


# **NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE**

**BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER  
PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT**

**August 2015**

**JADROVÁ ENERGETICKÁ SPOLOČNOSŤ SLOVENSKA, a. s.**

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>2/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

## Annotation des Dokuments

Das vorgelegte Dokument beinhaltet den Bericht über die Beurteilung der Tätigkeiten im Rahmen der projektierten Tätigkeit laut § 31 und Beilage Nr. 11 des Gesetzes Nr. 24/2006 Ges.sammllg., über die Beurteilung der Auswirkungen auf die Umwelt und über Änderungen und Ergänzungen einiger Gesetze. Der Bericht über die Bewertung der Tätigkeit ist ein weiterer sukzessiver Schritt der Beurteilung der Auswirkungen der projektierten Tätigkeit auf die Umwelt, welcher an das ausgearbeitete Vorhaben laut § 22 des Gesetzes (März 2014) und an den ausgegebenen Bereich der Bewertung der projektierten Tätigkeit laut § 30 des Gesetzes (Umweltministerium der SR, Mai 2014) anschließt.

Gegenstand der projektierten Tätigkeit ist die *Neue Kernanlage in der Lokalität Jaslovské Bohunice*, in welchem der Bau eines neuen Kernkraftwerks und alle damit zusammenhängenden Bauobjekte und technologischen Einrichtungen enthalten ist.


Die projektierte Tätigkeit befindet sich in der westlichen Region der Slowakischen Republik, im Selbstverwaltungsbezirk Trnava. Die Fläche für die Aufstellung der neuen Kernanlage befindet sich in direkter Nachbarschaft mit dem existierenden Areal der Kernanlage Jaslovské Bohunice (EBO), wobei sie auch einen Teil der abgestellten JE A1 und V1 benutzt. Aus technischer Sicht handelt es sich um ein Kraftwerk mit Druckwasserreaktor (PWR) der Generation III+, gelöst mit einer Anordnung mit einem Block. Die elektrische Leistung wird bis maximal 1700 MW erwogen. Die projektierte Betriebslebensdauer des Kraftwerks beträgt 60 Jahre. Das Projekt wird so gelöst, dass die Erfüllung aller relevanten legislativen Vorschriften und Sicherheitsstandards in Übereinstimmung mit den Vorschriften und Anforderungen des ÚJD SR, IAEA und WENRA abgesichert wird. Der Plan, eine neue Kernanlage zu bauen, steht in Übereinstimmung mit den strategischen Schlüsseldokumenten der Slowakischen Republik auf dem Gebiet der Energetik. Die Tätigkeit wird als Realisierung einer Aufstellungsvariante und/oder einer technischen Lösungsvariante in Betracht gezogen.

Dieser Bericht über die Beurteilung gibt in Übereinstimmung mit den Anforderungen des oben aufgeführten Gesetzes die Grundcharakteristik der projektierten Tätigkeit, Angaben über den gegenwärtigen Stand der Umwelt des Gebiets, in welchem die Tätigkeit durchgeführt wird, sowie auch des Gebiets, welches von der Tätigkeit beeinflusst wird, die komplexe Feststellung, Beschreibung und Beurteilung der angenommenen Auswirkungen der projektierten Tätigkeit, einschließlich Vergleiche mit dem existierenden Stand der Umwelt an der Stelle der Durchführung und auf dem Gebiet ihres angenommenen Einflusses, die Übersicht der Betriebsrisiken und ihren möglichen Einfluss auf das Gebiet und die Bevölkerung, den Vorschlag zum Monitoring und zur Beobachtung und Auswertung der Auswirkungen der Tätigkeit auf die Umwelt und die Bevölkerung und einen Vorschlag von Maßnahmen zur Vermeidung oder zur Senkung der ungünstigen Auswirkungen der projektierten Tätigkeit in der Phase der Vorbereitung, des Betriebs und der Betriebsabstellung. Der Bericht berücksichtigt dabei den Charakter der projektierten Tätigkeit (welcher in der Herstellung von Elektroenergie in einer Kernkraftanlage besteht) und die spezifischen Eigenschaften der Lokalität (in welcher sich noch eine Reihe weiterer Kernanlagen befinden). Aus dieser Sicht ist im Bericht besondere Aufmerksamkeit der Problematik der Auswirkungen auf die Bevölkerung und die öffentliche Gesundheit gewidmet (besonders auf dem Gebiet der Auswirkungen der ionisierenden Strahlung), einschl. der zugehörigen kumulativen Auswirkungen der projektierten Tätigkeit zusammen mit weiteren existierenden bzw. vorbereiteten Tätigkeiten in der Lokalität.

Die detaillierte Bewertung der Auswirkungen der neuen Kernanlage auf die einzelnen Bestandteile der Umwelt und die Gesundheit der Bevölkerung wurde auf Grundlage detaillierter Analysen laut § 31 des oben aufgeführten Gesetzes und laut Umfang der Bewertung, bestimmt durch das MŽP (Ministerium für Umweltschutz) der SR durchgeführt.

Die erwarteten Auswirkungen der projektierten Tätigkeit auf die Umwelt sind in allen bewerteten Bereichen (Bevölkerung, Luft und Klima, Lärm, ionisierende Strahlung und weitere physikalische oder biologische Präparate, Oberflächen- und Grundwasser, Gebirgsumgebung und natürliche Quellen, Fauna, Flora und Ökosysteme, Landschaft, materielles Eigentum und Kulturdenkmäler, Verkehr und andere Infrastruktur bzw. anderes) insgesamt bedeutungslos. Es wurden keinerlei Tatsachen festgestellt, welche über die Überschreitung von gesetzlichen Limits, festgelegt durch Rechtsvorschriften zeugen (oder, wenn die Grenzwerte nicht festgelegt sind, über nicht akzeptierbare Beeinflussungen). Potentielle negative Auswirkungen, und dies auch unter Erwägung der zusammenwirkenden Wirkung von existierenden Aktivitäten im Gebiet (besonders die anderen Kernanlagen in den zugehörigen Phasen ihres Lebenszyklusses), sind in allen Bereichen annehmbar und liegen weit im Bereich der zulässigen und/oder akzeptierbaren Werte.

Laut Beilage Nr.13 des aufgeführten Gesetzes ist die projektierte Tätigkeit in der Aufstellung der Tätigkeiten aufgeführt, welche der Pflicht der internationalen Beurteilung hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Umwelt unterliegen, welche die Staatsgrenze überschreiten. Das potentiell am meisten betroffene Gebiet und auch die sogenannten kritischen Bevölkerungsgruppen befinden sich in der unmittelbaren Umgebung der projektierten Tätigkeit. Laut den Ergebnissen der durchgeführten Bewertungen der Auswirkungen auf die öffentliche Gesundheit und auf die einzelnen Umweltbestandteile, einschl. Analysen der Auswirkungen nicht standardgemäßer Zustände, sind schon in diesem sich am nächst befindlichen Bereich alle Anforderungen an den Gesundheitsschutz und Umweltschutz erfüllt. In diesem Kontext ist also, bei Absicherung der Anforderungen an den Umwelt- und Gesundheitsschutz im nahen betroffenen Gebiet, die Entstehung von wesentlichen grenzüberschreitenden Auswirkungen praktisch ausgeschlossen.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>3/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Ohne Rücksicht auf diese Tatsache wurden auch in diesem Bericht Analysen der Strahlungsauswirkungen für die Grenzgebiete der nahen Nachbarstaaten durchgeführt und dies sowohl für den Normalbetrieb der neuen Anlage als auch (besonders) für repräsentative Fälle von Projekthavarien und schweren Havarien.

**Atomenergiewerke der Slowakei AG**

**Tomášikova 22, 821 02 Bratislava**

**Slowakische Republik**

**[www.jess.sk](http://www.jess.sk)**

## Inhalt

Titelblatt

Annotation des Dokuments

Inhalt .....	4
Identifikationsangaben des Vorlegenden .....	9
Identifikationsangaben des Bearbeiters .....	10
Vorwort .....	11

<b>A. GRUNDANGABEN .....</b>	<b>18</b>
A.I. Grundangaben über den Vorlegenden .....	18
A.I.1. Name .....	18
A.I.2. Identifikationsnummer .....	18
A.I.3. Sitz .....	18
A.I.4. Berechtigter Vertreter des Vorlegenden .....	18
A.I.5. Sonstige Kontaktangaben .....	19
A.II. Grundangaben über die vorgeschlagene Tätigkeit .....	20
A.II.1. Name .....	20
A.II.1.1. Bezeichnung .....	20
A.II.1.2. Charakter .....	20
A.II.1.3. Einordnung .....	20
A.II.2. Zweck .....	20
A.II.3. Benutzer .....	20
A.II.4. Anordnung .....	21
A.II.5. Übersichtssituation der Anordnung .....	21
A.II.6. Grund der Anordnung in der betreffenden Lokalität .....	21
A.II.6.1. Allgemeine Angaben .....	21
A.II.6.2. Begründung des Bedarfs in Beziehung zu internationalen Verpflichtungen der Slowakischen Republik .....	22
A.II.6.3. Begründung des Bedarfs in Beziehung zur Energiepolitik der Slowakischen Republik .....	25
A.II.6.4. Begründung der Anordnung in der Lokalität Jaslovské Bohunice .....	30
A.II.6.5. Begründung des Bedarfs in Beziehung zur Entwicklung der Produktion und des Bedarfs an Elektroenergie .....	30
A.II.7. Termin des Beginns und der Beendigung des Baus und des Betriebs .....	41
A.II.8. Kurzbeschreibung der technischen und technologischen Lösung .....	41
A.II.8.1. Gegenstand der Tätigkeiten .....	41
A.II.8.2. Allgemeine Angaben .....	42
A.II.8.3. Spezifische Angaben der NJZ .....	69
A.II.8.4. Angaben über weitere Anlagen und Vorhaben in der Lokalität .....	125
A.II.9. Varianten der projektierten Tätigkeit .....	131
A.II.10. Gesamtkosten .....	133
A.II.11. Betroffene Ortschaft .....	133
A.II.12. Betroffener Selbstverwaltungsbezirk .....	137
A.II.13. Betroffene Organe .....	137
A.II.14. Genehmigungsorgan .....	138
A.II.15. Organ des Ressorts .....	138
A.II.16. Art der geforderten Genehmigung laut Sondervorschriften .....	138
A.II.17. Aussage über die Auswirkungen, welche die Staatsgrenzen überschreiten .....	139


<b>B. ANGABEN ÜBER DIREKTE AUSWIRKUNGEN</b> .....	<b>140</b>
B.I. Anforderungen an Eingänge .....	140
B.I.1. Boden .....	140
B.I.2. Wasser .....	141
B.I.3. Rohstoffe .....	142
B.I.4. Energiequellen .....	143
B.I.5. Ansprüche an den Verkehr und an andere Infrastruktur .....	143
B.I.6. Ansprüche an Arbeitskräfte .....	144
B.II. Angaben über Ausgänge .....	145
B.II.1. Luft .....	145
B.II.2. Abwasser .....	146
B.II.3. Abfall .....	148
B.II.4. Lärm und Vibrationen .....	151
B.II.5. Strahlungen und andere physikalischen Felder .....	152
B.II.6. Geruch und andere Austritte .....	158
B.II.7. Ergänzungsangaben .....	158
<b>C. KOMPLEXE CHARAKTERISTIK UND BEWERTUNG DER AUSWIRKUNGEN</b> .....	<b>159</b>
C.I. Eingrenzung der Grenzen des betreffenden Gebiets .....	159
C.II. Charakteristik des gegenwärtigen Standes der Umwelt .....	160
C.II.1. Geomorphologische Verhältnisse .....	160
C.II.1.1. Geomorphologische Verhältnisse .....	160
C.II.2. Geologische Verhältnisse .....	161
C.II.2.1. Geologische Verhältnisse .....	161
C.II.2.2. Hydrogeologische Verhältnisse .....	163
C.II.2.3. Ingenieur-geologische Verhältnisse .....	165
C.II.2.4. Seismizität, Tektonik und geodynamische Erscheinungen .....	167
C.II.2.5. natürliche Quellen .....	172
C.II.3. Bodenverhältnisse .....	172
C.II.3.1. Bodenverhältnisse .....	172
C.II.4. Klimatische Verhältnisse .....	174
C.II.4.1. Klimatische Verhältnisse .....	174
C.II.5. Luft .....	177
C.II.5.1. Qualität der Luft .....	177
C.II.6. Hydrologische Verhältnisse .....	179
C.II.6.1. Oberflächenwasser .....	179
C.II.6.2. Grundwasser .....	185
C.II.7. Fauna und Flora .....	195
C.II.7.1. Biogeographische Charakteristik des Gebiets .....	195
C.II.7.2. Fauna und Flora .....	197
C.II.8. Landschaft .....	204
C.II.8.1. Landschaft .....	204

C.II.9.	Schutzgebiete .....	207
C.II.9.1.	Naturwissenschaftliche Schutzgebiete .....	207
C.II.9.2.	Wasserwirtschaftliches Schutzgebiet .....	209
C.II.9.3.	Anderes Schutzgebiet .....	210
C.II.10.	Gebietssystem ökologischer Stabilität .....	210
C.II.10.1.	Gebietssystem ökologischer Stabilität .....	210
C.II.11.	Bevölkerung .....	214
C.II.11.1.	Demografische Charakteristik .....	214
C.II.11.2.	Gesundheitszustand der Bevölkerung .....	218
C.II.11.3.	Sozialer und ökonomischer Status der Bevölkerung .....	233
C.II.11.4.	Öffentliche Meinung .....	237
C.II.11.5.	Infrastruktur .....	239
C.II.12.	Kulturelle und historische Denkmäler .....	245
C.II.12.1.	Kulturelle und historische Denkmäler .....	245
C.II.12.2.	Materielles Eigentum .....	245
C.II.13.	Archäologische Fundstätten .....	245
C.II.13.1.	Archäologische Fundstätten .....	245
C.II.14.	Paläontologische und geologische Lokalitäten .....	246
C.II.14.1.	Paläontologische und geologische Lokalitäten .....	246
C.II.15.	Verunreinigungsquellen der Umwelt .....	246
C.II.15.1.	Lärm .....	246
C.II.15.2.	Vibrationen .....	249
C.II.15.3.	Ionisierende Strahlung .....	249
C.II.15.4.	Weitere physikalische und biologische Charakteristiken .....	281
C.II.16.	Komplexe Bewertung der gegenwärtigen ökologischen Probleme .....	282
C.II.17.	Gesamtqualität der Umwelt .....	282
C.II.18.	Beurteilung der erwarteten Entwicklung des Gebiets, wenn die vorgeschlagene Tätigkeit nicht realisiert würde .....	285
C.II.19.	Übereinstimmung mit der Dokumentation der Gebietsplanung .....	286
C.III.	Bewertung der Auswirkungen auf die Umwelt einschl. die Gesundheit .....	288
C.III.1.	Auswirkungen auf die Bevölkerung .....	288
C.III.1.1.	Gesundheitliche Auswirkungen und Risiken .....	288
C.III.1.2.	Psychologische Auswirkungen .....	301
C.III.1.3.	Soziale und ökonomische Auswirkungen .....	302
C.III.1.4.	Auswirkungen auf die Infrastruktur .....	304
C.III.1.5.	Auswirkungen im Verlauf des Baus und bei der Betriebsabstellung .....	305
C.III.2.	Auswirkungen auf die Gebirgsumgebung .....	309
C.III.2.1.	Auswirkungen auf die Gebirgsumgebung .....	309
C.III.2.2.	Auswirkungen auf mineralische Rohstoffe .....	310
C.III.2.3.	Auswirkungen auf geodynamische Erscheinungen und geomorphologische Verhältnisse ...	310
C.III.2.4.	Auswirkungen im Verlauf des Baus und bei der Betriebsabstellung .....	310
C.III.3.	Auswirkungen auf klimatische Verhältnisse .....	311
C.III.3.1.	Auswirkungen auf klimatische Verhältnisse .....	311
C.III.3.2.	Auswirkungen im Verlauf des Baus und bei der Betriebsabstellung .....	313
C.III.4.	Auswirkungen auf die Luft .....	313
C.III.4.1.	Auswirkungen auf die Luftqualität .....	313
C.III.4.2.	Auswirkungen beim Bau und bei der Betriebsabstellung .....	314

C.III.5.	Auswirkungen auf die Wasserverhältnisse .....	316
C.III.5.1.	Auswirkungen auf das Oberflächenwasser .....	316
C.III.5.2.	Auswirkungen auf das Grundwasser .....	324
C.III.5.3.	Auswirkungen im Verlauf des Baus und bei der Betriebsabstellung .....	324
C.III.6.	Auswirkungen auf den Boden .....	325
C.III.6.1.	Auswirkungen auf den Boden .....	325
C.III.6.2.	Auswirkungen im Verlauf des Baus und bei der Betriebsabstellung .....	326
C.III.7.	Auswirkungen auf die Fauna, Flora und ihre Biotope .....	326
C.III.7.1.	Auswirkungen auf die Fauna, Flora und ihre Biotope .....	326
C.III.7.2.	Auswirkungen im Verlauf des Baus und bei der Betriebsabstellung .....	329
C.III.8.	Auswirkungen auf die Landschaft .....	331
C.III.8.1.	Auswirkungen auf die Landschaft .....	331
C.III.8.2.	Auswirkungen im Verlauf des Baus und bei der Betriebsabstellung .....	338
C.III.9.	Auswirkungen auf die Schutzgebiete .....	338
C.III.9.1.	Auswirkungen auf naturwissenschaftliche Schutzgebiete .....	338
C.III.9.2.	Auswirkungen auf wasserwirtschaftliche Schutzgebiete .....	340
C.III.9.3.	Auswirkungen auf anders geschützte Gebiete .....	340
C.III.9.4.	Auswirkungen im Verlauf des Baus und bei der Betriebsabstellung .....	340
C.III.10.	Auswirkungen auf das Gebietssystem ökologischer Stabilität .....	342
C.III.10.1.	Auswirkungen auf das Gebietssystem ökologischer Stabilität .....	342
C.III.10.2.	Auswirkungen im Verlauf des Baus und bei der Betriebsabstellung .....	342
C.III.11.	Auswirkungen auf den urbanistischen Komplex und die Bodennutzung .....	343
C.III.11.1.	Auswirkungen auf den urbanistischen Komplex und die Bodennutzung .....	343
C.III.11.2.	Auswirkungen im Verlauf des Baus und bei der Betriebsabstellung .....	343
C.III.12.	Auswirkungen auf kulturelle und historische Denkmäler .....	344
C.III.12.1.	Auswirkungen auf kulturelle und historische Denkmäler .....	344
C.III.12.2.	Auswirkungen auf das materielle Eigentum .....	344
C.III.12.3.	Auswirkungen im Verlauf des Baus und bei der Betriebsabstellung .....	344
C.III.13.	Auswirkungen auf archäologische Fundstätten .....	344
C.III.13.1.	Auswirkungen auf archäologische Fundstätten .....	344
C.III.13.2.	Auswirkungen im Verlauf des Baus und bei der Betriebsabstellung .....	345
C.III.14.	Auswirkungen auf paläontologische Fundstätten und geologische Lokalitäten .....	345
C.III.14.1.	Auswirkungen auf paläontologische Fundstätten und geologische Lokalitäten .....	345
C.III.14.2.	Auswirkungen im Verlauf des Baus und bei der Betriebsabstellung .....	345
C.III.15.	Auswirkungen auf kulturelle Werte mit immateriellem Charakter .....	345
C.III.15.1.	Auswirkungen auf kulturelle Werte immateriellen Charakters .....	345
C.III.15.2.	Auswirkungen im Verlauf des Baus und bei der Betriebsabstellung .....	345
C.III.16.	Andere Auswirkungen .....	345
C.III.16.1.	Lärmauswirkungen .....	345
C.III.16.2.	Vibrationsauswirkungen .....	351
C.III.16.3.	Auswirkungen der ionisierenden Strahlung .....	352
C.III.16.4.	Auswirkungen auf weitere physikalischen und biologischen Charakteristiken .....	378
C.III.17.	Räumliche Synthese der Auswirkungen der Tätigkeit .....	379
C.III.18.	Komplexe Beurteilung der erwarteten Auswirkungen .....	379
C.III.19.	Betriebsrisiken .....	380
C.III.19.1.	Strahlungsrisiken .....	380
C.III.19.2.	strahlungsfreie Risiken .....	443

C.IV. Maßnahmen zur Abschwächung der Auswirkungen .....	445
C.IV.1. Gebietsplanungsmaßnahmen .....	445
C.IV.2. Technische Maßnahmen .....	446
C.IV.3. Technologische Maßnahmen .....	446
C.IV.4. Organisatorische Maßnahmen und Betriebsmaßnahmen .....	447
C.IV.5. Andere Maßnahmen .....	451
C.IV.6. Aussage zur technisch-ökonomischen Realisierbarkeit der Maßnahmen .....	451
C.V. Vergleich der Varianten .....	451
C.V.1. Verzeichnis der Kriterien zur Auswahl einer optimalen Variante .....	452
C.V.2. Auswahl der optimalen Variante .....	452
C.V.3. Begründung des Vorschlags der optimalen Variante .....	452
C.VI. Vorschlag des Monitorings und der Analyse nach dem Projekt .....	452
C.VI.1. Vorschlag des Monitoring .....	452
C.VI.2. Vorschlag der Kontrolle der Einhaltung der Bedingungen .....	455
C.VII. Bewertungsmethoden und Angabenquellen .....	455
C.VIII. Unzulässigkeiten und Unbestimmtheiten in den Erkenntnissen .....	460
C.IX. Beilagen .....	461
C.X. Allgemeinverständliche Abschlusszusammenfassung .....	462
C.XI. Liste der Lösungsgruppe .....	486
C.XII. Liste der Ergänzungsberichte und Studien .....	488
C.XIII. Datum und Bestätigung der Richtigkeit der Angaben .....	491
Abkürzungs- und Begriffsverzeichnis .....	492
Tabellenverzeichnis .....	503
Abbildungsverzeichnis .....	506
Anlagenverzeichnis .....	508



	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>9/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

## Identifikationsangaben des Antragstellers

Geschäftsname: Jadrová energetická spoločnosť Slovenska, a. s.  
 Tomášikova 22  
 821 02 Bratislava  
 Slowakische Republik



Eingeschrieben: im Geschäftsregister des Kreisgerichts Bratislava I, Abteilung. Sa, Einlage Nr.4930/B

Unternehmensort: Slowakische Republik

IČO (Ident.Nr. der Gesellschaft): 45 337 241

DIČ (Steuerl. Ident.Nr.): 202 293 79 39

IČ DPH (Ident.Nr. Mwst.):SK 202 293 79 39

Bankverbindung: Poštová banka, a.s., Prievozská 2/B, 821 09 Bratislava

Kontonummer: 20311017/6500

IBAN Code: SK4765000000000020311017

BIC(SWIFT): Handlungsberechtigter:: Ing. Ján Červenák

Vorstandsvorsitzender

Ing. Petr Závodský


Stellv. Vorstandsvorsitzender

Kontaktperson: Ing. Tomáš Vavruška  
 Vorstandsmitglied, Direktor der Abt. Sicherheit und Qualität

Tel.: +421/2/482 62 307

Handy: +421 910 834 395

E-Mail: vavruska.tomas@jess.sk

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>10/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

## Identifikationsangaben des Bearbeiters

Geschäftsname: Amec Foster Wheeler s.r.o.  
 Křenová 58  
 602 00 Brno  
 Tschechische Republik



Eingeschrieben: im Geschäftsregister des Bezirksgerichts Brno, Abteilung C, Einlage Nr.40507

Unternehmensort: Tschechische Republik

IČ (Ident.Nr.): 262 11 564

DIČ (steuerl. Ident.Nr.): CZ 262 11 564

IČ DPH (Ident.Nr.Mwst.) CZ 262 11 564

Bankverbindung: UniCredit Bank Czech Republic, a. s., Divadelní 2, Brno


Kontonummer: 1002064985/2700

IBAN Code: CZ812700 0000 001002064985

BIC(SWIFT): BACX CZ PP

Handlungsberechtigter: Ing. Petr Vymazal  
 Geschäftsführer der Gesellschaft, Projektleiter

Kontaktperson: RNDr. Tomáš Bartoš, Ph.D.  
 Vertreter des Projektleiters, senior environmental expert  
 Tel.: +420 543 428 311  
 Handy: +420 725 607 967  
 E-Mail: bartos@amecfw.cz

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>11/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

## Vorwort

### Allgemeine Angaben

Der Bericht über die Beurteilung der Auswirkungen der projektierten Tätigkeit (weiter nur „Bericht“ oder „Bericht über die Beurteilung“)

#### NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE

(weiter nur „Tätigkeit“ oder „projektierte Tätigkeit“) wurde laut § 31 des Gesetzes Nr. 24/2006 Ges.sammlg., über Beurteilung der Auswirkungen auf die Umwelt und über Änderungen und Ergänzungen einiger Gesetze<sup>1</sup> (weiter nur „Gesetz“) ausgearbeitet.

Zweck dieses Berichts ist, in Übereinstimmung mit dem Gesetz, die komplexe Feststellung, Beschreibung und Auswertung der angenommenen Auswirkungen der projektierten Tätigkeit einschl. Vergleich mit dem existierenden Zustand der Umwelt am Ort ihrer Durchführung und im Gebiet ihres angenommenen Einflusses.

Die Ausarbeitung des Berichts ist ein weiterer sukzessiver Schritt des Prozesses der Beurteilung der Auswirkungen der projektierten Tätigkeit auf die Umwelt. Vor der Bearbeitung verlief die Festlegung des Bewertungsvolumens der projektierten Tätigkeit<sup>2</sup> (weiter nur „Bewertungsvolumen“) laut § 30 des Gesetzes. Dieser ist, zusammen mit dem im Voraus ausgearbeiteten Vorhaben laut § 22 des Gesetzes, eines der Grunddokumente für die Bearbeitung. Der Bericht über die Bewertung der Tätigkeit schließt an diese Dokumente sowohl verfahrensorientiert als auch auf sachgemäß an.

### Formelle Struktur des Berichts

Die Struktur des Berichts entspricht von der formellen Seite aus den Anforderungen des Gesetzes und dem festgelegten Bewertungsvolumen. Der Bericht ist in Übereinstimmung mit der Beilage Nr. 15 des Gesetzes (Inhalt und Struktur des Berichts über die Bewertung der projektierten Tätigkeit) gegliedert. Gleichzeitig respektiert der Bericht die Beilage Nr.15 des Gesetzes (Inhalt der Dokumentation über die Bewertung der Auswirkungen von projektierten Tätigkeiten, welche die Staatsgrenzen überschreiten).

Die Art der Berücksichtigung dieser formellen Anforderungen ist in der folgenden Übersicht aufgeführt.


#### Formelle Anforderungen der Beilage Nr.11 des Gesetzes:

Der Bericht beinhaltet die Ausarbeitung aller Punkte, welche in der Beilage Nr.11 des Gesetzes aufgeführt sind (Inhalt und Struktur des Berichts über die Bewertung der projektierten Tätigkeit), deren Anforderungen strikt eingehalten wurden. Die Überschriften der einzelnen Kapitel dieses Berichts entsprechen der gesetzlichen Struktur laut Beilage Nr.11 des Gesetzes und sind gesondert durch Rahmen gekennzeichnet (z.B.: **B.I.1. Boden**). In einzelnen Fällen sind die Bezeichnungen der Kapitel zweckgebunden abgekürzt, der genaue gesetzliche Wortlaut wird dann immer unter dem Kopf des Kapitels aufgeführt (z.B. *1. Boden – Bodeneingriff gesamt in ha, davon bebautes Gebiet (ha, landwirtschaftlicher Bodenfond, Waldgrundstücke, Bonität), davon zeitweiliger und dauerhafter Eingriff.*).

Diese gesetzliche Struktur wird in einigen Fällen weiter in Unterkapitel aufgegliedert. Diese eingeschobene Gliederung wird nicht mehr vom Gesetz vorgeschrieben, aber wurde vom Bearbeiter des Berichts mit dem Ziel gewählt, die Angaben auf

1 Gesetz 24/2006 Ges.sammlg. vom 14. Dezember 2005, über Beurteilung der Einflüsse auf die Umwelt und über Änderungen und Ergänzungen einiger Gesetze im Wortlaut späterer Vorschriften (Änderung: 275/2007 Ges.sammlg. mit Wirkung ab 1. Juli 2007, 454/2007 Ges.sammlg. mit Wirkung ab 1. Dezember 2007, 287/2009 Ges.sammlg. mit Wirkung ab 1. September 2009, 117/2010 Ges.sammlg. mit Wirkung ab 1. Mai 2010, 145/2010 Ges.sammlg. mit Wirkung ab 1. Mai 2010, 258/2011 Ges.sammlg. mit Wirkung ab 3. August 2011, 408/2011 Ges.sammlg. mit Wirkung ab 1. Dezember 2011, 345/2012 Ges.sammlg. mit Wirkung ab 1. Januar 2013, 448/2012 Ges.sammlg. mit Wirkung ab 1. Januar 2013, 39/2013 Ges.sammlg. mit Wirkung ab 15. März 2013 und 180/2013 Ges.sammlg. mit Wirkung ab 1. Oktober 2013.

2 Nähere Angaben siehe Beilage 2 dieses Berichts.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>12/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

übersichtliche Art und Weise zu repräsentieren. Die Überschriften der einzelnen Kapitel dieses Berichts entsprechen der eingeschobenen Struktur und werden nicht gesondert eingerahmt.

Hinsichtlich darauf, dass die Struktur laut Beilage Nr.11 des Gesetzes in seinen Teilen C.II. (Charakteristik des gegenwärtigen Zustandes der Umwelt) und C.III. (Bewertung der Auswirkungen auf die Umwelt) untereinander nicht genau korrespondieren, ist in der folgenden Tabelle die Übersicht der Kapitel des Berichts aufgeführt, in welcher die zugehörigen Angaben eingegliedert sind. Als Vorlage wurde dabei das Verzeichnis und die Struktur der Bestandteile der Umwelt gewählt, welche schon im zuvor ausgearbeiteten Vorhaben benutzt wurden.


**Tab. 0.1: Übersicht der Einordnung der Angaben über die einzelnen Bestandteile der Umwelt und der öffentlichen Gesundheit in die Struktur des Berichts**

<b>1. Bevölkerung und öffentliche Gesundheit</b>	
Eingänge:	---
Ausgänge:	---
Exist. Stand:	C.II.11. Bevölkerung (Seite 214 dieses Berichts)
Angenomm. Einfluss:	C.III.1. Auswirkungen auf die Bevölkerung (Seite 288 dieses Berichts)
<b>2. Luft und Klima</b>	
Eingänge:	---
Ausgänge:	B.II.1. Luft (Seite 145 dieses Berichts)
Exist. Stand:	C.II.4. Klimatische Verhältnisse (Seite 174 dieses Berichts ) C.II.5. Luft (Seite 177 dieses Berichts)
Angenomm. Einfluss:	C.III.3. Auswirkungen auf klimatische Verhältnisse (Seite 311 dieses Berichts) C.III.4. Auswirkungen auf die Luft (Seite 313 dieses Berichts)
<b>3. Lärm</b>	
Eingänge:	---
Ausgänge:	B.II.4. Lärm und Vibrationen (Seite 151 dieses Berichts)
Exist. Stand:	C.II.15. Verunreinigungsquellen der Umwelt (Seite 246 dieses Berichts): C.II.15.1. Lärm (Seite 246 dieses Berichts)
Angenomm. Einfluss:	C.III.16. andere Auswirkungen (Seite 345 dieses Berichts): C.III.16.1. Lärmauswirkungen (Seite 345 dieses Berichts)
<b>4. Ionisierende Strahlung</b>	
Eingänge:	B.I.3. Rohstoffe (Seite 142 dieses Berichts)
Ausgänge:	B.II.5. Strahlung und andere physikalischen Felder (Seite 152 dieses Berichts)
Exist. Stand:	C.II.15. Verunreinigungsquellen der Umwelt (Seite 246 dieses Berichts): C.II.15.3. Ionisierende Strahlung (Seite 249 dieses Berichts)
Angenomm. Einfluss:	C.III.16. andere Auswirkungen (Seite 345 dieses Berichts): C.III.16.3. Auswirkungen der ionisierenden Strahlung (Seite 352 dieses Berichts)
<b>5. Weitere physikalischen und biologischen Charakteristiken</b>	
Eingänge:	---
Ausgänge:	B.II.4. Lärm und Vibrationen (Seite 151 dieses Berichts)
Exist. Stand:	C.II.15. Verunreinigungsquellen der Umwelt (Seite 246 dieses Berichts): C.II.15.2. Vibration (Seite 249 dieses Berichts) C.II.15.4. Weitere physikalische und biologische Charakteristiken (Seite 281 dieses Berichts)
Angenomm. Einfluss:	C.III.16. Andere Auswirkungen (Seite 345 dieses Berichts): C.III.16.2. Vibrationsauswirkungen (Seite 351 dieses Berichts) C.III.16.4. Auswirkungen auf weitere physikalische und biologische Charakteristiken (Seite 378 dieses Berichts)
<b>6. Oberflächen- und Grundwasser</b>	
Eingänge:	B.I.2. Wasser (Seite 141 dieses Berichts)
Ausgänge:	B.II.2. Abwasser (Seite 146 dieses Berichts)
Exist. Stand:	C.II.6. Hydrologische Verhältnisse (Seite 179 dieses Berichts)
Angenomm. Einfluss:	C.III.5. Auswirkungen auf Wasserverhältnisse (Seite 316 dieses Berichts)
<b>7. Boden</b>	
Eingänge:	B.I.1. Boden (Seite 140 dieses Berichts)
Ausgänge:	---
Exist. Stand:	C.II.3. Bodenverhältnisse (Seite 172 dieses Berichts)
Angenomm. Einfluss:	C.III.6. Einfluss auf den Boden (Seite 325 dieses Berichts)

<b>8. Gebirgsumgebung und natürliche Quellen</b>	
Eingänge:	B.I.3. Rohstoffe (Seite 142 dieses Berichts)
Ausgänge:	---
Exist. Stand:	C.II.1. Geomorphologische Verhältnisse (Seite 160 dieses Berichts): C.II.1.1. Geomorphologische Verhältnisse (Seite 160 dieses Berichts) C.II.2. Geologische Verhältnisse (Seite 161 dieses Berichts): C.II.2.1. Geologische Verhältnisse (Seite 161 dieses Berichts) C.II.2.2. Hydrogeologische Verhältnisse (Seite 163 dieses Berichts) C.II.2.3. Ingenieur-geologische Verhältnisse (Seite 165 dieses Berichts) C.II.2.4. Seismizität, Tektonik und geodynamische Erscheinungen (Seite 167 dieses Berichts) C.II.2.5. natürliche Quellen (Seite 172 dieses Berichts)
Angenomm. Einfluss:	C.III.2. Auswirkungen auf die Gebirgsumgebung (Seite 309 dieses Berichts): C.III.2.1. Auswirkungen auf die Gebirgsumgebung (Seite 309 dieses Berichts) C.III.2.2. Auswirkungen auf mineralische Rohstoffe (Seite 310 dieses Berichts) C.III.2.3. Auswirkungen auf geodynamische Erscheinungen und geomorphologische Verhältnisse (Seite 310)
<b>9. Fauna, Flora und Ökosysteme</b>	
Eingänge:	---
Ausgänge:	---
Exist. Stand:	C.II.7. Fauna und Flora (Seite 195 dieses Berichts) C.II.9. Schutzgebiete (Seite 207 dieses Berichts) C.II.10. Gebietssystem ökologischer Stabilität (Seite 210 dieses Berichts)
Angenomm. Einfluss:	C.III.7. Auswirkungen auf Fauna, Flora und ihrer Biotope (Seite 326 dieses Berichts) C.III.9. Auswirkungen auf Schutzgebiete (Seite 338 dieses Berichts) C.III.10. Auswirkungen auf das Gebietssystem ökologischer Stabilität (Seite 342 dieses Berichts)
<b>10. Landschaft</b>	
Eingänge:	---
Ausgänge:	---
Exist. Stand:	C.II.8. Landschaft (Seite 204 dieses Berichts)
Angenomm. Einfluss:	C.III.8. Einfluss auf die Landschaft (Seite 331 dieses Berichts)
<b>11. materielles Eigentum und Kulturdenkmäler</b>	
Eingänge:	---
Ausgänge:	---
Exist. Stand:	C.II.12. Kulturelle und historische Denkmäler (Seite 245 dieses Berichts): C.II.12.1. Kulturelle und historische Denkmäler (Seite 245 dieses Berichts) C.II.12.2. Materielles Eigentum (Seite 245 dieses Berichts) C.II.13. Archäologische Fundstätten (Seite 245 dieses Berichts)
Angenomm. Einfluss:	C.III.12. Auswirkungen auf kulturelle und historische Denkmäler (Seite 344 dieses Berichts): C.III.12.1. Auswirkungen auf kulturelle und historische Denkmäler (Seite 344 dieses Berichts) C.III.12.2. Auswirkungen auf materielles Eigentum (Seite 344 dieses Berichts) C.III.13. Auswirkungen auf archäologische Fundstätten (Seite 344 dieses Berichts) C.III.15. Auswirkungen auf kulturelle Werte immateriellen Charakters (Seite 345 dieses Berichts)
<b>12. Verkehrsinfrastruktur und andere Infrastruktur</b>	
Eingänge:	B.I.5. Ansprüche an den Verkehr und die andere Infrastruktur (Seite 143 dieses Berichts)
Ausgänge:	---
Exist. Stand:	C.II.11. Bevölkerung (Seite 214 dieses Berichts): C.II.11.5. Infrastruktur (Seite 239 dieses Berichts)
Angenomm. Einfluss:	C.III.1. Auswirkungen auf die Bevölkerung (Seite 288 dieses Berichts): C.III.1.4. Auswirkungen auf die Infrastruktur (Seite 304 dieses Berichts)

*Formelle Anforderungen der Beilage Nr.15 des Gesetzes:*

Der Bericht enthält die Ausarbeitung aller Punkte, welche in der Beilage Nr.15 des Gesetzes aufgeführt sind (Inhalt der Dokumentation über die Bewertung der Auswirkungen der projektierten Tätigkeit, welche die Staatsgrenzen überschreiten). In der folgenden Tabelle ist eine Übersicht der Berichtskapitel aufgeführt, in welchen die zugehörigen Angaben eingegliedert sind.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>15/508</b>
	BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

**Tab. 0.2: Übersicht der Eingliederung der Angaben der Beilage Nr.15 in die Berichtsstruktur**

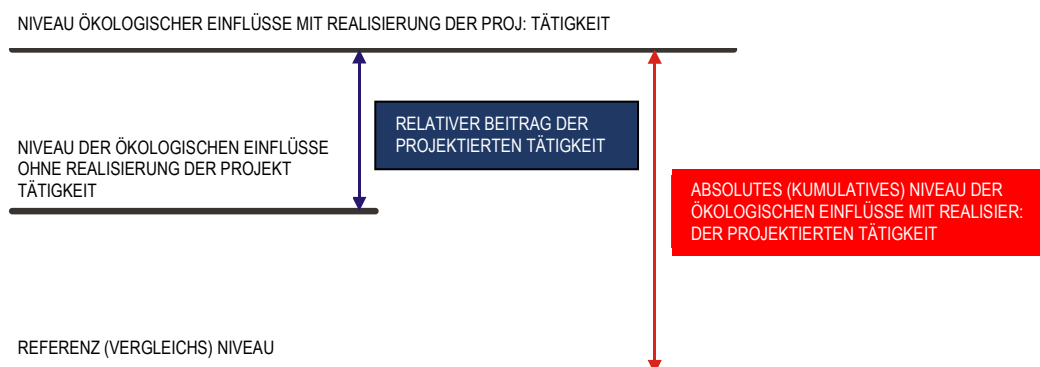
<b>1. Beschreibung der projektierten Tätigkeit und ihre Ziele</b>
A.II. Grundangaben über die projektierte Tätigkeit (Seite 20 dieses Berichts)
<b>2. Im Bedarfsfall die Beschreibung der gerechtfertigten Varianten (z.B. ob es sich um eine Anbringung oder Technologie handelt) der projektierten Tätigkeit und ebenso die Variante der Nichtrealisierung dieser Tätigkeit</b>
A.II.9. Varianten der projektierten Tätigkeit (Seite 131 dieses Berichts) C.V. Vergleich der Varianten (Seite 451 dieses Berichts)
<b>3. Beschreibung jener Bestandteile und Elemente der Umwelt, welche wahrscheinlich durch die projektierte Tätigkeit oder ihrer Varianten ernsthaft betroffen werden könnten</b>
C.II. Charakteristik des gegenwärtigen Standes der Umwelt (Seite 160 dieses Berichts)
<b>4. Beschreibung der möglichen Auswirkungen der projektierten Tätigkeit oder ihrer Varianten und Abschätzung ihrer Wichtigkeit</b>
C.III. Bewertung der Auswirkungen auf die Umwelt, einschl. der Gesundheit (Seite 288 dieses Berichts)
<b>5. Beschreibung der Maßnahmen, welche den ersten Einfluss auf die Umwelt auf ein Minimum mildern</b>
C.IV. Maßnahmen zur Milderung der Auswirkungen (Seite 445 dieses Berichts)
<b>6. Aufführung der konkret benutzten Methoden der Prognostizierung und Ausgangsannahmen, auf welche sie begründet sind, sowie auch der entsprechenden benutzten Angaben über die Umwelt</b>
C.VII. Bewertungsmethoden und Angabenquellen (Seite 455 dieses Berichts)
<b>7. Identifizierung der Mängel beim Erkennen und Unstimmigkeiten, welche bei der Ansammlung der geforderten Informationen festgestellt wurden</b>
C.VIII. Mängel und Unstimmigkeiten in den Erkenntnissen (Seite 460 dieses Berichts)
<b>8. Falls es nötig ist, Vorschlag der Beobachtungs- und Managementprogramme und anderer Pläne der Analysen, welche sich an das Projekt anschließen</b>
C.VI. Vorschlag des Monitoring und der Analyse, im Anschluss an das Projekt (Seite 452 dieses Berichts)
<b>9. Zusammenfassung des technikkfreien Charakters, einschl. geeignete visuelle Präsentation (Karten, Diagramme, usw.)</b>
C.X. allgemeinverständliche abschließende Zusammenfassung (Seite 462 dieses Berichts)


### Sachlicher Inhalt des Berichts

Der Inhalt des Berichts widmet sich von der sachlichen Seite her, in Übereinstimmung mit den Gesetzesanforderungen, allen relevanten Bestandteilen der Umwelt, einschl. öffentl. Gesundheit. Er berücksichtigt dabei den Charakter der projektierten Tätigkeit (welcher die Herstellung von Elektroenergie in einer Kernanlage ist), die Spezifika der Lokalität (in welcher sich eine Reihe weiterer Kerneinrichtungen befinden) und die Anforderungen des Bewertungsumfanges (welchen eine Reihe allgemeiner und spezifischer Bedingungen für die Berichtsarbeitung spezifiziert). Aus dieser Sicht ist im Bericht besondere Aufmerksamkeit der Problematik der Auswirkungen auf die Bevölkerung und die öffentliche Gesundheit gewidmet (besonders auf dem Gebiet der Auswirkungen der ionisierenden Strahlung), einschließlich der zugehörigen zusammenwirkenden (kumulativen und synergischen) Auswirkungen der projektierten Tätigkeit zusammen mit weiteren existierenden bzw. vorbereitenden Tätigkeiten in der Lokalität.

Der Bericht berücksichtigt also nicht nur den relativen Beitrag der projektierten Tätigkeit, sondern auch (besonders) die absolute zusammenwirkende Auswirkung der projektierten Tätigkeit und dies zusammen mit sonstigen Tätigkeiten in der Lokalität und dem ökologischen Hintergrund. Dies ist aus der nachfolgenden Abbildung ersichtlich.

**Abb. 0.1: Bewertungsaspekte**



	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>16/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Der Bericht ist ein Material, welches im Rahmen des Gesetzes über die Beurteilung der Auswirkungen auf die Umwelt ausgearbeitet wurde. Es handelt sich also nicht um eine Sicherheitsdokumentation im Rahmen des Atomgesetzes. Auch wenn es im Bericht nicht möglich ist, einer gewissen Überschneidung der ökologischen Problematik mit der Atomsicherheitsproblematik auszuweichen, ist der Inhalt des Berichts besonders auf sein primäres Ziel gerichtet, die Bewertung der umweltrelevanten Effekte der projektierten Tätigkeit. Diesem ist auch die Benutzung der Terminologie angepasst, welche vor allem von den Begebenheiten auf dem Gebiet der Beurteilung der Auswirkungen auf die Umwelt ausgeht.

Wenn also im Bericht Angaben über die Art und Weise der Absicherung der Kernsicherheit, des physischen Schutzes und der Havariebereitschaft aufgeführt sind, beziehen sich diese auf die umweltrelevante Sicht (also im Hinblick der Auswirkungen auf die Umwelt). Der Bericht befasst sich nicht mit diesen Fragen hinsichtlich der technischen und organisatorischen Seite (also aus Projekt-, Konstruktions- und/oder Betriebssichten). Diese Angaben stellen Eingangsangaben für die Ausarbeitung des Berichts dar und sind nicht sein Gegenstand. Sie werden beschrieben, aber nicht bewertet. Bei der Beurteilung der environmentalen Auswirkungen wird begründet angenommen, dass alle gesetzlichen Anforderungen, welche außerhalb des environmentalen Gebiets liegen, während der Vorbereitung, dem Betrieb bzw. der Betriebsabstellung der projektierten Tätigkeit eingehalten werden.

### **Methodische Ausarbeitung des Berichts**

Einer der grundlegenden methodischen Einstellungen auf dem Gebiet der Beurteilung der Auswirkungen auf die Umwelt und auf dem Gebiet der Kernenergetik ist die Orientierung auf die Sicherheit der Beurteilung. Die Ausarbeitung des Berichts ist also konsequent einem konservativen Zutritt untergeordnet. Dieser besteht darin, dass alle Angaben, welche bei der Beurteilung benutzt werden, aus umweltrelevanter Sicht eher als wenig günstig angesehen werden. Nur in diesem Fall ist garantiert, dass die Zugänge der Bewertung alle Auswirkungen der projektierten Tätigkeit in ihrem potentiellen Maximum betreffen.

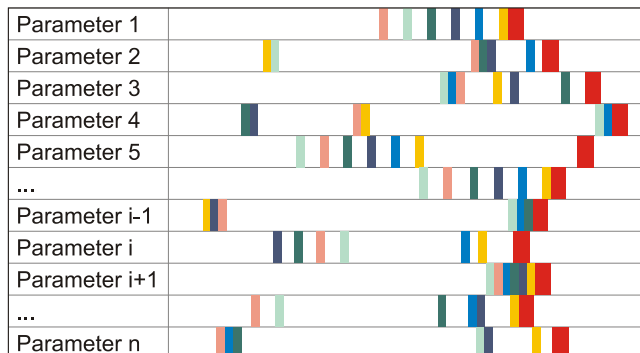
Einer der Applikationen dieser konservativen Einstellung ist auch die Wahl der Parameter der Blöcke möglicher Lieferanten der Kraftwerke, welche zur Beurteilung der Auswirkungen benutzt werden. Es wird so vorgegangen, dass von allen Parametern der Anlagen aller potentieller Lieferer die am wenig günstigsten ausgewählt werden (z.B. größte Wasserentnahme, größte Reaktorauslässe, größtes Ausmaß für die Beurteilung der Auswirkungen auf die Landschaft u.ä.) und diese werden noch in vielen Fällen konservativ nach oben aufgerundet. Die so entstandene „Hülle der Parameter des Kraftwerks“ (Plant Parameters Envelope) wird für die Bewertung der Auswirkungen benutzt. Die Parameter der Anlagen des anschließend ausgewählten Lieferanten werden in allen Kennziffern besser (oder wenigstens gleich) sein, als die Parameter, welche bei der Bewertung der Auswirkungen auf die Umwelt benutzt werden. Die Ergebnisse der Bewertung decken so mit einer Reserve alle Anlagen von potentiellen Lieferanten<sup>3</sup> ab. Diese „Hüllenmethode“ wird für die Bewertung der Auswirkungen der Kernkraftwerke auf der ganzen Welt benutzt (in der letzten Zeit z.B. Kanada, Finnland, USA und Tschechische Republik) und wird ebenso von den Regulierungsbehörden anerkannt. Gegenwärtig wird die Applikation der Hülle der Randparameter im Umfang der Bewertungen der projektierten Tätigkeit, herausgegeben vom Ministerium für Umweltschutz, angenommen.



Das Prinzip der Bildung von Hüllen der umweltrelevanten Parameter ist aus der folgenden Abbildung ersichtlich.

<sup>3</sup> Damit keine Zweifel auftreten, in diesem Bericht ist auch die Beschreibung der technischen Lösung der einzelnen potentiellen Lieferanten aufgeführt. Allgemein gilt allerdings, dass Lieferanten von neuen Kernanlagen jeder Hersteller sein kann, dessen Projekt die Hüllenparameter, welche für die Bewertung der Einflüsse auf die Umwelt benutzt werden, erfüllt (selbstverständlich bei Erfüllung aller weiteren gesetzlicher Anforderungen).



**Abb. 0.2: Prinzip der Bildung von Hüllen der umweltrelevanten Parametern**



 Werte der Parameter der Anlagen der einzeln. Referenzhersteller/Lieferer  
 Hüllenwert des Parameters, benutzt für die Bewertung der Auswirkungen auf die Umwelt

Es ist ersichtlich, dass diese Art der Auswahl der Parameter für die Beurteilung sehr konservativ ist und zur Bewertung der environmentalen Auswirkungen in ihrem potentiellen Maximum führt. Ziel ist, dass es möglich ist, alle Ergebnisse der environmentalen Beurteilung mit dem Bewusstsein zu bewerten, dass der tatsächliche Einfluss der gewählten Lösung kleiner sein wird als der prognostizierte Einfluss. So entsteht nicht die Situation, dass die nachfolgende Auswahl der technischen Lösung (Hersteller/Lieferer der Blöcke) zu Ungunsten des Umweltschutzes oder der öffentlichen Gesundheit wirken könnte.

# A. GRUNDANGABEN

## A. GRUNDANGABEN

### A.I. Grundangaben über den Antragsteller

#### 1. Grundangaben über den Antragsteller

#### A.I.1. Bezeichnung

##### 1. Bezeichnung (Name).

Jadrová energetická spoločnosť Slovenska, a. s. (Atomenergiegesellschaft der Slowakei AG)

#### A.I.2. Identifikationsnummer

##### 2. Identifikationsnummer.

45 337 241

#### A.I.3. Sitz

##### 3. Sitz.

Tomášikova 22  
821 02 Bratislava  
Slowakische Republik


#### A.I.4. Berechtigter Vertreter des Antragstellers

##### 4. Vor- und Nachname, Adresse, Telefonnummer und andere Kontaktdaten des berechtigten Vertreters des Vorlegenden.

Ing. Ján Červenák  
Vorstandsvorsitzender, Generaldirektor

Jadrová energetická spoločnosť Slovenska, a. s.  
Tomášikova 22  
821 02 Bratislava  
Slowakische Republik

Tel.: +421/2/482 62 278  
E-Mail: [cervenak.jan@jess.sk](mailto:cervenak.jan@jess.sk)

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>19/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>


## A.I.5. Sonstige Kontaktangaben

*5. Vor- und Nachname, Adresse, Telefonnummer und andere kontaktangaben der Kontaktperson, von welcher es möglich ist, relevante Informationen über die projektierte Tätigkeit und den Ort zur Konsultierung zu bekommen.*

Ing. Tomáš Vavruška  
 Vorstandsmitglied, Direktor der Abteilung Sicherheit und Qualität

Jadrová energetická spoločnosť Slovenska, a. s.  
 Tomášikova 22  
 821 02 Bratislava  
 Slowakische Republik

Tel.: +421/2/482 62 307  
 Handy: +421 910 834 395  
 E-Mail: vavruska.tomas@jess.sk

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>20/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

## A.II. Grundinformationen über die projektierte Tätigkeit

*II. Grundinformationen über die projektierte Tätigkeit*

### A.II.1. Bezeichnung

*1. Bezeichnung.*

#### A.II.1.1. Bezeichnung

Neue Kernanlage in der Lokalität Jaslovské Bohunice.

#### A.II.1.2. Charakter

Neue Tätigkeit.

#### A.II.1.3. Einordnung

Laut Beilage Nr.8 des Gesetzes ist die Tätigkeit wie folgt eingeordnet:

Sektion: 2. Energetische Industrie

Ressortorgan: Wirtschaftsministerium der Slowakischen Republik

Position: 4. Kernkraftwerk und andere Einrichtungen mit Kernreaktoren (mit Ausnahme von Forschungsanlagen zur Herstellung und Konversion gespalteter und angereicherter Materialien, deren maximale Wärmeleistung nicht 1 kW Wärmeleistung übersteigt) einschließlich ihre Außerbetriebnahme und Liquidierung. Kernkraftwerke und Kernreaktoren verlieren den Status solcher Einrichtungen, wenn von ihrem Gelände dauerhaft der Kernbrennstoff und andere radioaktiv kontaminierte Elemente entfernt worden sind.

Schwellenwerte: Teil A (Bewertungspflicht) – ohne Limit

### A.II.2. Zweck


*2. Zweck.*

Herstellung von Elektroenergie.

### A.II.3. Nutzer

*3. Nutzer.*

Jadrová energetická spoločnosť Slovenska, a. s.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>21/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

## A.II.4. Situierung

### 4. Situierung (Katastergebiet, Parzellennummer).

Die projektierte Tätigkeit befindet sich in der westlichen Region der Slowakischen Republik. Sie befindet sich in den Räumen folgender Gebietseinheiten:

Bezirk	Kreis	Ortschaft	Katastergebiet	
Trnava	Trnava	Jaslovské Bohunice	Katastergebiet Jaslovce Bohunice	
		Radošovce	Katastergebiet Radošovce	
		Hlohovec	Katastergebiet Ratkovce Katastergebiet Červeník Katastergebiet Madunice	
	Piešťany	Piešťany	Pečeňady	Katastergebiet Pečeňady
			Veľké Kostoľany	Katastergebiet Veľké Kostoľany Katastergebiet Zákostoľany
			Dubovany	Katastergebiet Dolné Dubovany
			Drahovce	Katastergebiet Drahovce
			Piešťany	Katastergebiet Piešťany

Die aufgeführte Aufzählung stellt Gebietseinheiten dar, auf welchen alle Bestandteile der projektierten Tätigkeit angeordnet werden (also die Fläche für die Situierung und den Bau der NJZ, einschl. Korridore der damit zusammenhängenden Infrastruktur). Der Umfang der Flächen für die Anordnung aller Bestandteile wird dabei konservativ festgelegt (durch seinen max. möglichen Umfang) und sein realer Umfang wird deshalb kleiner sein. Aus diesem Grund sind nicht alle Parzellennummern der betroffenen Grundstücke aufgeführt (was auch in Hinsicht auf ihre beträchtliche Anzahl nicht zweckmäßig ist).

## A.II.5. Übersichtssituation der Anordnung

### 5. Übersichtssituation der projektierten Tätigkeit (Maßstab 1 : 50 000).


Die übersichtliche Situation der Anordnung der projektierten Tätigkeit im Maßstab 1 : 50 000 ist in der Beilage 1 dieses Berichts beigelegt.

## A.II.6. Grund der Anordnung in der betreffenden Lokalität

### 6. Grund der Anordnung in der betreffenden Lokalität.

### A.II.6.1. Allgemeine Angaben

Im Dokument *Energie 2020*, einem Dokument der Europäischen Union, welches die Strategie für eine konkurrenzfähige, einhaltbare und sichere Energetik vorgibt, wird geschrieben, dass „der Wohlstand und die Prosperität der Gesellschaft, der Industrie und der Wirtschaft von einer sicheren, abgesicherten, einhaltbaren und preislich annehmbaren Energie abhängt“. Der Bedarf der projektierten Tätigkeit geht in diesem Kontext vom Bedarf der Absicherung der energetischen Sicherheit der Slowakischen Republik, spezifisch in ihrem sehr bedeutsamen Teilgebiet – die Erzeugung von Elektroenergie, aus.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>22/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Die elektrische Energie stellt in ihrem Wesen eine dezentralisierte Energiequelle dar (sie wird im Zusammenwirken von mehreren Quellen hergestellt, sie wird an einem anderen Ort verbraucht als der Herstellerort und es ist möglich, sie in einem relativ breiten Leistungsspektrum überall dort zu verbrauchen, wo ein Verteilungsnetz zur Disposition steht). Am Ort des Endverbrauchs ist sie ökologisch sauber (durch ihre Nutzung entstehen keine Schadstoffe) und hat eine universale Nutzbarkeit (ist veränderbar in andere Energieformen). Von der Zugänglichkeit der elektrischen Energie hängen Funktionen aller Sphären der Ökonomie und die Lebensbedingungen der Bevölkerung ab. Das öffentliche Interesse an der zuverlässigen Versorgung mit elektrischer Energie wird also allgemein anerkannt und evtl. Mängel bzw. Störungen bei der Versorgung mit elektrischer Energie würden die ganze Gesellschaft betreffen.

Die elektrische Energie ist allerdings nicht die primäre Quelle der Energie. Sie muss erzeugt und an den Ort des Endverbrauchs transportiert werden. Die projektierte Tätigkeit stellt deshalb eine Produktionsstätte für elektrische Energie dar, welche:

- die relevanten internationalen Verpflichtungen der Slowakischen Republik respektiert,
- den energetischen Bedarf der Slowakischen Republik, gegeben durch die zugehörigen staatlichen Konzepte, respektiert,
- die zugängliche Infrastruktur der Lokalität Jaslovské Bohunice respektiert und effektiv nutzt,
- die erwartete Entwicklung des Verbrauchs und der Herstellung von Elektroenergie in der Slowakischen Republik respektiert.

In diesem Kontext ist die projektierte Tätigkeit ein Bestandteil des Konzepts des Energiemixes von mehreren Quellen und der Energieeinsparung. Sie bildet so eines der Elemente des Elektrizitätssystems der Slowakischen Republik – also nicht die direkt ausschließbare Alternative gegenüber den anderen Elektroenergiequellen. Diese sind und werden in den zugehörigen Beziehungen gelöst.

Detailliertere Angaben zu diesen Tatsachen sind in den folgenden Unterkapiteln aufgeführt.

### **A.II.6.2. Begründung des Bedarfs in Beziehung zu den internationalen Verpflichtungen der Slowakischen Republik**

Die Energiepolitik der Europäischen Union bestimmen folgende Grunddokumente:

*Die Energiepolitik für Europa (2007)* ist eine integrierte strategische Analyse der energetischen Situation in Europa. Sie definiert drei Säulen der energetischen Politik der EU:

- Tragbarkeit,
- Energetische Sicherheit und
- Konkurrenzfähigkeit.

Ihr Ziel ist es, einen Stand der Ökonomie mit hoher energetischer Wirksamkeit und niedrigen CO<sub>2</sub> Emissionen zu erreichen, welcher in Übereinstimmung mit der Politik des Kampfes gegen Klimawandel, der Einschränkung der äußeren Verletzbarkeit der EU durch Import von Kohle und der Unterstützung des Wachstums und der Beschäftigung steht. Für diesen Zweck stellte sich die EU einige energetische Hauptziele:

- Bildung eines wirksamen inneren Marktes mit Energien,
- Absicherung der Sicherheit der Energielieferungen,
- Senkung der Emissionen von Treibhausgasen,
- Verbesserung des energetischen Wirkungsgrades,
- Erhöhung des Anteils von erneuerbaren Energiequellen im Energiemix,
- Entwicklung von kohlenstoffarmen Energietechnologien,
- Jedem Mitgliedsstaat die Entscheidung über die Nutzung von Atomenergie selbst belassen,
- Durchsetzung einer gemeinsamen internationalen Energiepolitik.

*Der Vertrag von Lissabon, mit welchem der Vertrag der Europäischen Union und der Vertrag über die Gründung der Europäischen Gesellschaft geändert wurde (2009)* enthält einen eigenständigen Artikel, welcher der Energetik gewidmet ist. In diesem Artikel wird aufgeführt, dass im Rahmen der Bildung und

dem Funktionieren des inneren Marktes und mit Augenmerk auf den Bedarf die Umwelt beizubehalten und zu verbessern die Politik der Union auf dem Gebiet der Energetik im Geist der Solidarität zwischen den Mitgliedsstaaten folgende Ziele verfolgt:

- Absicherung der Funktionstüchtigkeit des Marktes auf dem Gebiet der Energetik,
- Absicherung der Sicherheit der Energielieferungen in der Union,
- Durchsetzen der Energieeffektivität, Einsparung und Entwicklung von neuen und erneuerbaren Energiequellen und
- Unterstützung der Verknüpfung der Energienetze.


Weiter wird in diesem Artikel festgelegt, dass einige Gebiete der Energetik in gemeinsame Verantwortung gehören, allerdings behält jeder Staat die Souveränität bei der Entscheidung über die Zusammensetzung seines Energiemixes und bei der Absicherung seiner energetischen Sicherheit bei.

*Sonstige Dokumente:* Als erstes grundlegendes Dokument für die Entwicklung des legislativen Rahmens im Zeitraum nach der oben aufgeführten *Energiepolitik für Europa (2007)* wurde im Jahr 2007 der *Aktionsplan für die Energetik für die Jahre 2007 – 2010* genehmigt. Weitere Dokumente, welche ihre einzelne Teile abdecken, sind *der Strategische Plan für energetische Technologien (2007)*, welcher Maßnahmen enthält, welche die Planung, Realisierung, Quellen und internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Technologien betrifft, *das Dritte Liberalisierungspaket (2007)*, welches sich der Problematik der Liberalisierung der Energiemärkte widmet, *das Klima-Energetik Paket (2008)*, welches sich mit der Senkung der Emissionen von Treibhausgasen und der Erhöhung des Anteils von OZE beschäftigt, und *der Aktionsplan für die energetische Wirksamkeit (2006)*, deren Ziel es ist, die Anfrage nach Energie zu senken. Auf die Säule der energetischen Sicherheit war *Die zweite strategische Erkundung der Energetik – Aktionsplan der EU für die energetische Sicherheit und Solidarität (2008)* gerichtet und auf die Unterstützung der Entwicklung der energetischen Infrastruktur war der *Plan der wirtschaftlichen Erneuerung Europas (2008)* bestimmt.

Im Jahr 2009 folgte die Annahme des *Lissaboner Vertrags*, dessen Teil, welcher die Energetik betrifft, oben beschrieben ist. Die *Strategie Europas 2020*, aus dem Jahr 2010, legte fünf Hauptziele für die Richtung der EU fest, wobei eines von ihnen auf das Gebiet des Klimawandels und der Energetik gerichtet ist. Die Energieziele wurden detaillierter in den Dokumenten *Energie 2020* und *Strategie für Konkurrenzfähigkeit, einhaltbare und sichere Energetik (2010)* ausgearbeitet. Zu den Grundprioritäten der Energetik gehören die effektive Ausnutzung der energetischen Quellen, der Aufbau eines gesamteuropäischen integrierten Energiemarktes bis zum Jahr 2015, die Erweiterung der Rechte der Verbraucher und die Erreichung einer Erhöhung des Sicherheitsniveaus, die Beibehaltung der führenden Rolle der EU auf dem Gebiet von energetischen Technologien und die Verstärkung der äußeren Dimension des energetischen Marktes der EU.

Die Bekanntgabe der *Prioritäten auf dem Gebiet der energetischen Infrastruktur bis zum Jahr 2020* identifizierte die grundlegenden Aufgaben für den Bedarf der Entwicklung der Infrastruktur in den energetischen Sektoren (Erdöl, Gas, Elektrizität) und die Prioritäten auf dem Gebiet der europäischen Infrastruktur, welche zum Aufbau der Verknüpfungen des inneren Marktes notwendig sind. Die Projekte, welche die Slowakische Republik betreffen, sind besonders der „Südliche Gaskorridor“, die „Nord-Süd Gas- und Erdölverbindung“ und die Anbindung der Elektrizität in Mittel- und Südeuropa. *Das Paket der Kommission auf dem Gebiet der energetischen Infrastruktur (2010)* hat diese Projekte ausgearbeitet.

*Der Plan des Übergangs auf konkurrenzfähige kohlenstoffarme Wirtschaft im Jahr 2050* vom Jahr 2011 analysierte die Auswirkungen der Verpflichtung, die Emissionen von Treibhausgasen im Vergleich mit dem Jahr 1990 um 80 bis 95% zu senken und deutete den Umfang der Emissionssenkung im Rahmen der Schlüsselzweige für die Jahre 2030 und 2050 an. *Der Plan der*

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>24/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Vorgehensweise in der Energetik bis zum Jahr 2050 aus dem Jahr 2011 präsentierte die Analysen von verschiedenen Szenarien der Dekarbonisierung des europäischen energetischen Systems und die Art und Weise der Absicherung der Energielieferungen bis zum Jahr 2050 und sein Ziel war die Bereitstellung eines längerfristigen neutralen europäischen Technologierahmens für die energetische Politik der Mitgliedsstaaten, um damit die notwendige Sicherheit und Stabilität bei der Investierung in den energetischen Sektor zu erzielen. Laut diesem Plan wird die Kernenergie einen bedeutenden Beitrag im Prozess der Energietransformation in den Staaten darstellen, wo sie existiert. Aus Sicht der Effektivität gehören nämlich zu den kostengünstigen Szenarien jene, welche den höchsten Anteil an Kernenergie haben.

Im Jahr 2012 wurde die *Richtlinie 2012/27/EU über die energetische Effektivität* angenommen, welche neue Maßnahmen zum Erreichen des Ziels einer Senkung des Energieverbrauchs eingeführt hat. Der Slowakischen Republik geht aus dieser Richtlinie das Ziel für das Jahr 2020 hervor, die Senkung des Endenergieverbrauchs um 11% entgegen dem Durchschnittsniveau der Jahre 2001 bis 2005. Während des ersten beobachteten Zeitraums (2011 bis 2013) betrafen von den erreichten Einsparungen fast 60% von Gebäude, bei welchen zu den Energieeinsparungen vor allem Maßnahmen, welche zur Verbesserung der technischen Wärmeeigenschaften der Gebäude in Wohnhäusern gerichtet waren, beigetragen haben. Diese Einsparungen wurden besonders durch Einsparungen von Wärme bei der Heizung der Wohnhäuser erreicht, welche zum Großteil aus anderen Quellen als der Elektroenergie hergestellt wurde. Auch in der Zukunft kann man annehmen, dass die Richtlinie über die energetische Effektivität Einsparungen vor allem beim Verbrauch anderer Energiequellen mit sich bringt und dass in der Slowakischen Republik keine erheblichen Auswirkungen auf die Entwicklung des Verbrauchs an Elektroenergie zu erwarten sind.


Die Europäische Gemeinschaft publizierte im Jahr 2012 die Bekanntmachung *Erneuerbare Energiequellen: bedeutender Spieler auf dem Energiemarkt*, deren Ziel es ist, dauerhaft ein einhaltbares Wachstum und Ausnutzung von OZE auch nach dem Jahr 2020 abzusichern. Im nachfolgenden Jahr 2013 wurde das *Grünbuch: Rahmen für die Politik auf dem Gebiet des Klimawandels und der Energiepolitik bis zum Jahr 2030* herausgegeben. In der Bekanntmachung „*Im Interesse eines besseren Funktionierens des inneren Marktes für Energie*“ führte die Europäische Kommission wiederum die Vorteile der integrierten europäischen Märkte auf und schlägt einen Plan zur Absicherung zum schnellstmöglichen Ausbau des inneren Marktes mit Energie in der EU vor.

Aus Sicht der Energiepolitik der Europäischen Union, welche sich als Ziel gesetzt hat, bis zum Jahr 2050 die Emissionen von Treibhausgasen um 80 bis 95% im Vergleich mit dem Jahr 1990 zu senken, wird erwartet, dass die Elektroenergie in der kohlenstoffarmen Wirtschaft eine zentrale Rolle einnehmen wird. Dies könnte bis zum Jahr 2050 zu einer fast vollständigen Eliminierung von CO<sub>2</sub> Emissionen führen und perspektivisch könnte sie die fossilen Brennstoffe im Verkehr und bei Heizung/Kühlung teilweise ersetzen. Auf Grund der Pläne der Europäischen Union wird es für den Übergang auf eine konkurrenzfähige kohlenstoffarme Wirtschaft im Jahr 2050 notwendig werden, fast die vollständige Eliminierung von CO<sub>2</sub> Emissionen in der Energieindustrie abzusichern.

Als vorteilhafteste kohlenstoffarme Elektrizitätsherstellung werden im Allgemeinen erneuerbare Energiequellen (OZE) angesehen, welche man allerdings trotz des Anwachsens ihrer Ausnutzung unter slowakischen Bedingungen nur als ergänzende Quellen ansehen kann (Ausnahmen sind die Wasserkraftwerke), und welche durch ihre Betriebscharakteristiken aber auch im großen Maß durch ihre Kostencharakteristiken keine Alternative zu den traditionellen Technologien der Elektrizitätsherstellung sind.

Da bis jetzt die Europäische Union nicht fähig ist, eine energetische Sicherheit den Mitgliedsstaaten zu garantieren (wie es evident während der Gaskrise im Jahr 2009 oder während der Einschränkung der Lieferungen aus der Russischen Föderation im Herbst des Jahres 2014 war), lässt sie den Mitgliedsstaaten das Recht, sich die Energiepolitik selbst zu bestimmen und vor allem auch den Energiemix zur Absicherung des eigenen Energiebedarfs. Für die Slowakische Republik existieren deshalb aus dieser Sicht keine Einschränkungen bei der Ausnutzung der Kernenergie als treibende Kraft des kohlenstoffarmen Wachstums.



	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>25/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Von den 78% kohlenstoffarmer Elektrizität, welche in der Slowakei im Jahr 2013 hergestellt wurden, kamen 66% aus Kernkraftwerken. Wenn also die Slowakei das Ziel hat, eine kohlenstoffarme Wirtschaft zu erreichen, wie es im oben erwähnten Plan definiert ist, hat sie keine andere Alternative als die Nutzung der Kernenergetik, welche ebenso wie die OEZ eine kohlenstoffarme Quelle der Elektroenergie ist, aber durch ihre Eigenschaften zur Abdeckung des Bedarfs im Grundbereich und zur Stabilisierung des Elektrizitätssystems der Slowakischen Republik maximal geeignet ist.

Wie aus den aufgeführten Angaben hervorgeht, steht die vorgeschlagene neue Kernanlage in der Lokalität Jaslovské Bohunice in Übereinstimmung sowohl mit allen relevanten Dokumenten und Richtlinien der Europäischen Union als auch mit allen Verpflichtungen, welche aus den betreffenden Dokumenten hervorgehen.

### **A.II.6.3. Begründung des Bedarfs in Beziehung zur Energiepolitik der Slowakischen Republik**

Die Energiepolitik der Slowakischen Republik legen folgende grundlegende Dokumente fest:


*Die Strategie der Energiesicherheit der SR (SEB) (2008)*, deren deklariertes Hauptziel die Erreichung einer konkurrenzfähigen Energetik ist, sichert die sichere zuverlässige und effektive Lieferung aller Energieformen mit annehmbaren Preisen ab, unter Berücksichtigung des Schutzes der Verbraucher, des Schutzes der Umwelt, mit dauerhaft einhaltbarer Entwicklung und Absicherung der Versorgung und der technischen Sicherheit.

Die Strategie soll bis zum Jahr 2030 u.a. die Selbstversorgung bei der Elektrizitätserzeugung, die optimale Preispolitik, die auf Export ausgelegte Fähigkeit der SR und die Stärkung der Position als Transitland auf dem Energiemarkt absichern. Im Dokument wird weiter aufgeführt, dass die Kernkraftwerke auch weiterhin die Grundlage bei der Stromerzeugung als bedeutendes Element bei der Absicherung der Versorgungssicherheit mit Elektroenergie und einer dauerhaft einhaltbaren Entwicklung bilden. In der Strategie wird mit dem Aufbau einer NJZ mit einer Leistung von 1200 MW als potentieller Ersatz für die Abstellung des JE V2 erwogen. Die NJZ ist auch im empfohlenen Programm des Baus von Quellen bis zum Jahr 2030 enthalten, wo mit seiner Inbetriebnahme ca. in den Jahren von 2024 bis 2025 gerechnet wird.

Zu den strategischen Prioritäten auf dem Gebiet der Versorgung mit Elektrizität im Zeitraum 2013 bis 2030 gehören u.a. folgende Prioritäten, welche explizit oder implizit das Vorhaben des Baus einer NJZ unterstützen:

- Orientierung der Entwicklung der Herstellungsbasen in Richtung zu einer ausgeglichenen Bilanz zwischen Verbrauch und Quellen, ihre Abdeckung aus eigenen einheimischen Quellen mit einer ca. 20%igen Leistungsreserve.
- Beibehaltung der gegenwärtigen optimalen Struktur der Erzeugungsbetriebe mit gleichmäßiger Aufteilung der Leistungen zwischen den Kernkraftwerken, Wärmekraftwerken und OZE, einschl. Wasserkraftwerken größerer Leistungen und zur Abdeckung des Strombedarfs mit ca. 50%igem Anteil der Erzeugung in JE.
- Orientierung der Entwicklung auf die Ausnutzung aller zugänglichen kohlenstoffarmer Erzeugungstechnologien (JE, TE, OZE) mit hohem Wirkungsgrad der Umwandlung der primären Energiequellen.
- Absicherung des Baus der neuen Kernanlage mit Leistung von 1200 MW im Zeithorizont 2025 als Ersatz für das in dieser Zeit auslaufende JE V<sup>2</sup> in Jaslovské Bohunice.

*Der Regierungsbeschluss der SR Nr. 948/2008 vom 17. Dezember 2008 (und sein Begleitmaterial)* kommt zum Schluss, dass die einzige Lösung, wie man die negative Energiebilanz, welche bedeutenden Einfluss auf die Energiesicherheit der Slowakei hat, konsolidieren kann, eine Energiepolitik und Wirtschaftsstrategie ist, welche auf die Unterstützung des Baus von neuen Quellen zur Energieerzeugung gerichtet ist. Auf Grundlage von komparativen Analysen der Kosten für den Bau und das Betreiben von alternativen Quellen zur Energieerzeugung und unter Berücksichtigung aller relevanten rechtlichen, technischen und regulierenden Faktoren bestätigte die Regierung eindeutig die Richtigkeit der Entscheidung über den Bau einer neuen Kernanlage und dies in der Lokalität

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>26/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Jaslovské Bohunice. Die einzelnen Schlussfolgerungen aus ausgewählten Teilen des Dokuments sind kurz wie folgt beschrieben: :


Die Analyse der makroökonomischen Umgebung kam zur Schlussfolgerung, dass trotz der Verlangsamung des wirtschaftlichen Wachstums der Weltwirtschaft (aber auch der slowakischen Wirtschaft) Voraussetzungen für ein aufrechterhaltbares Wachstum der slowakischen Ökonomie existieren. Die politische Stabilität und auch die Währungsstabilität tragen zur Schaffung einer Umgebung bei, welche für die Realisierung von langfristigen und kapitalmäßig anspruchsvollen Projekten, wie z.B. der Bau einer NJZ, geeignet ist.

Der Bau einer NJZ würde zum Ausgleichen der Bilanz von Erzeugung und Verbrauch der Elektrizität und zu einer größeren Konkurrenz auf dem Gebiet der Stromerzeugung beitragen. Durch die Diversifikation der Subjekte, welche Elektroenergie erzeugen, könnte in der Slowakei Raum für eine Senkung der Preise für die Endabnehmer entstehen.

Im Rahmen des Dokuments wurden die einzelnen Typen der Erzeugungsquellen der Elektroenergie analysiert und verglichen (wobei in den Vergleich nicht nur Kosten zum Aufbau der Quellen aber auch die externen Kosten, wie z.B. sozial-ökonomische und umweltrelevante Schäden, eingeschlossen wurden). Von den Kernanlagen wurden Reaktoren des Typs PWR mit einer elektrischen Leistung von 1750 MW analysiert. Schlussfolgerung der Analyse war, dass die Kernkraftwerke unter den Bedingungen in der Slowakei zu den billigsten Anlagen der Elektrizitätserzeugung gehören und die Konkurrenzfähigkeit der Elektroenergieerzeugung aus Kernanlagen wurde auch durch mehrere Studien sowohl aus der EU als auch aus anderen hochentwickelten Staaten der Welt bestätigt.

*Zulassung des Wirtschaftsministeriums der SR (2014).* Die Atomergiegesellschaft der Slowakei AG reichte am 31. Juli 2014 beim Wirtschaftsministerium (MH) der SR den Antrag um die Erteilung der Zulassung zum Bau der energetischen Anlage, der Kernanlage in Jaslovské Bohunice, ein. Diesem gab anschließend das MH SR mit dem Beschluss Nr. 22613/2014 vom 30. September 2014 die Zustimmung. Die Begründung des Beschlusses konstatiert, dass die Zulassung in Übereinstimmung mit der Energiepolitik steht und alle Anforderungen des Gesetzes Nr. 251/2012 Ges.sammlg., über Energetik, erfüllt und auf dessen Grundlage auch der Beschluss erteilt wurde.

*Die Programmklärung der Regierung der SR für die Jahre 2012 - 2016 (2012)* führt auf, dass auf dem Gebiet der Energetik die Regierung an die Strategie der energetischen Sicherheit aus dem Jahr 2008 anknüpft. Es ist der Schlüsselfaktor, welcher alle Zweige der nationalen Wirtschaft und den Lauf der gesamten Gesellschaft beeinflusst. Die Energiesicherheit ist untrennbarer Bestandteil der strategischen Sicherheit. Die Regierung betrachtet die ausreichende Absicherung der Energie, welche für den Lauf der Wirtschaft und für ein normales Leben der Haushalte notwendig ist, als einen der entscheidenden Bestandteile der Sicherheit des Staates. Aus diesem Grund unterstützt sie die Schaffung einer neuen energetischen Architektur, welche aus der einheitlichen Energiepolitik der EU hervorgeht. Die Regierung schafft die Bedingungen für die Eigenständigkeit und die auf den Export gerichtete Fähigkeit bei der Energieerzeugung und für einen optimalen und ausgewogenen Energiemix mit Augenmerk auf kohlenstoffarme Technologien und Erhöhung der energetischen Effektivität. Die Regierung beschleunigt die Vorbereitung für den Bau einer neuen Kernanlage in der Lokalität Jaslovské Bohunice und nutzt alle Möglichkeiten zur Dynamisierung des Ausbaus des 3. und 4. Blockes des Kernkraftwerks in Mochovce. Bei der Nutzung der Kernenergie wird die Hauptpriorität der Regierung das Erreichen eines hohen Sicherheitsniveaus für alle Kernanlagen sein. Auf dem Gebiet der Ausnutzung von erneuerbaren Energiequellen sichert die Regierung die Optimierung des Energiemixes und die höhere Ausnutzung des einheimischen Energiepotential, einschließlich Bau von Wasserkraftwerken und Kraftwerke für Biomasse, so ab, dass neue Arbeitsmöglichkeiten geschaffen werden und positive synergische Effekte auf den Gebieten der regionalen Entwicklung, in der Landwirtschaft, bei der Energiesicherheit und bei den Auswirkungen auf die Umwelt erreicht werden. Die Regierung wird bei der Ausnutzung der erneuerbaren Energiequellen auf ihren Einfluss auf den Endpreis der

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>27/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>


Elektrizität und die Sicherheit und Stabilität des Elektrizitätssystems Rücksicht nehmen. Auf der anderen Seite schafft die Regierung eine Motivierungsatmosphäre, mit dem Ziel, Energieeinsparungen zu erzielen.

Die Strategie des Abschlussteils der friedlichen Nutzung der Kernenergie in der SR (2014) wurde durch den Nationalen Atom-Fond im Oktober 2013 aktualisiert und von der Regierung im Januar 2014 genehmigt. Hauptziel der Strategie ist der Schutz der Umwelt vor langfristigen Auswirkungen der Nutzung der Atomenergie bei der Energieerzeugung und vor Auswirkungen der anderen Gebiete ihrer friedlichen Nutzung. Die Strategie beschreibt die Art und Weise der Einnahme von finanziellen Mitteln, welche zur Abdeckung der historischen finanziellen Defizite, die mit dem Abschlussteil der Kernenergie zusammenhängen, notwendig sind und welche durch die Nichtexistenz eines solchen Konzepts bis zum Jahr 2006 entstanden. Zur Aktualisierung des gleichnamigen Dokuments aus dem Jahr 2008 wurde aus verschiedenen Gründen herangetreten, wobei einer der Gründe auch der Plan war, eine neue Kernanlage in der Lokalität Jaslovské Bohunice zu bauen. Außer der Festlegung der Entwicklungsrichtung auf dem Gebiet des Abschluss teils der Nutzung der Kernenergie, also die Außerbetriebnahme der Kernkraftwerke und der Umgang mit dem abgebrannten Kernbrennstoff und dem radioaktiven Abfall, wird sich von den Prioritäten, aufgeführt in dieser Strategie, auch die Finanzierung der einzelnen Projekte und die Tätigkeiten, welche damit verbunden sind, ableiten. Heute kann man konstatieren, dass die Slowakische Republik ein funktionierendes System für den Umgang mit abgebrannten Kernbrennstoffen und radioaktiven Abfällen aufgebaut hat, mit klar festgelegten Verantwortlichkeiten und mit Lösungen der Finanzierung der einzelnen Tätigkeiten.

*Innerstaatliche Politik und innerstaatliches Programm des Umgangs mit abgebranntem Brennstoff und radioaktiven Abfällen in der SR sowie Aktualisierung des Strategischen Dokuments „Strategie des Schlussteils der friedlichen Nutzung der Atomenergie. Nationaler Atom-Fonds, Bratislava (im Genehmigungsverfahren, Ressortorgan ist das MH SR, Termin für die Implementierung ist im August 2015) implementiert die Anforderungen der Richtlinie des Rates der EU 2011/70/Euratom vom 19. Juli 2011, mit welcher der Rahmen der Gemeinschaft für einen verantwortungsvollen und sicheren Umgang mit abgebranntem Kernbrennstoff und radioaktiven Abfällen geregelt wird. Diese Richtlinie verlangt, dass jeder Staat der EU mit Atomprogramm eine komplexe Vorstellung und Pläne zur Implementierung des Umgangs mit allen Arten von RAO und VJP, welche im betreffenden Staat entstehen, einschl. Bildung von Quellen zur Implementierung, hat.*

Das Dokument geht vom Vorschlag der innerstaatlichen Politik des Umgangs mit VJP und RAO, von der Strategie des Schlussteils der friedlichen Nutzung der Kernenergie in der SR und von den Unterlagen, welche von den Inhabern der Erlaubnis für den Umgang mit VJP und RAO und für die Außerbetriebnahme von JE bereitgestellt wurden, aus. Es legt Programmschritte zur Erreichung der folgenden Gesamtziele fest: sichere und zuverlässige Außerbetriebnahme der Kernanlagen, Minimalisierung der Bildung von radioaktiven Abfällen, Absicherung der Auswahl eines geeigneten Brennstoffzyklusses, sichere Ablagerung der RAO und VJP, Absicherung der Kette des Umgangs mit RAO und VJP, Absicherung der Atomsicherheit, Grundsätze der Geltendmachung des stufenweisen Zugangs, Geltendmachung des Prinzips „der Verunreiniger zahlt“, Absicherung der objektiven Entscheidungsprozesse, Applikation des Prinzips der Verantwortung. In den Ausgangspunkten für die Festlegung der Ziele führt das Innerstaatliche Programm auch die laufende Vorbereitung der NJZ an.

Im Dokument sind auch die detaillierten Bilanzen der Bildung von RAO und VJP von allen Kerneinrichtungen in der Slowakei enthalten, einschl. die außer Betrieb genommenen JE V1 und JE A1 und MO3,4 im Bau. Weiterhin sind darin die angenommenen Kosten für den Umgang mit Rao und VJP, die Übersicht der angenommenen Kosten für die Außerbetriebnahme der Kernanlagen und den Umgang mit RAO und VJP, die Bilanz der Einnahmen des NJF, die Bilanz der Lagerkapazitäten für RAO und der Bedarf ihrer Erweiterung, die Strategie der Vorbereitung der Tiefenlagerung der VJP und hochaktiven RAO enthalten. Auch wenn in den Ausgangspunkten der Politik und des Programms die NJZ aufgeführt ist, wird in den konkreten Bilanzen des

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>28/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

innerstaatlichen Programms die Produktion von RAO und VJP von der NJZ bisher nicht berücksichtigt.

Die *Energiepolitik der SR* (2014) wurde nach dem erfolgreichen Genehmigungsprozess am 5. November 2014 strategisches Dokument, welches die Grundziele und Rahmen der Entwicklung der Energetik der Slowakischen Republik bis zum Jahr 2035 bestimmen wird. Da die Absicherung eines dauerhaft einhaltbaren ökonomischen Wachstums und Konkurrenzfähigkeit durch die Zuverlässigkeit der Energielieferung bedingt ist, sollte dieses Dokument Bestandteil der Nationalen Wirtschaftsstrategie der SR werden.

Die Energiepolitik unterstützt (auf Grund dessen, dass die Slowakische Republik zu den verwundbaren Ländern hinsichtlich der energetischen Sicherheit gehört) zu Gunsten der Stabilität, der wirtschaftlichen Entwicklung und des Verbraucherschutzes auch die energetische Architektur, welche „Bedingungen für die Erhöhung der energetischen Selbstständigkeit, der auf den Export gerichteten Elektrizität, der Transparenz und des optimalen Energiemixes mit kohlenstoffarmen Technologien, bzw. für die Erhöhung der energetischen Effektivität“ schafft. Nachdruck wird auf die optimale Ausnutzung von einheimischen Energiequellen und kohlenstoffarmen Technologien gelegt, wie z.B. Kernenergie und erneuerbare Energiequellen.


Der Bau der neuen Kernanlage in der Lokalität Jaslovské Bohunice wird in der Energiepolitik explizit bei den Maßnahmen erwähnt, welche auf die Erhöhung der energetischen Sicherheit gerichtet sind. Die angenommene installierte Leistung dieser Anlage beträgt 1200 MW bzw. 1700 MW.

Die Energiepolitik präsentiert weiterhin die Szenarien der Entwicklung der Energiewirtschaft der Slowakischen Republik. Diese sind unten im Kapitel A.II.6.5. „Begründung des Bedarfs in Beziehung zur Entwicklung der Erzeugung und des Verbrauchs der Elektroenergie“ aufgeführt.

Der Bericht über die *Bewertung des strategischen Dokuments – Vorschlag der Energiepolitik der SR* (2013) wurde laut Gesetz Nr. 24/2006 Ges.sammg., über die Beurteilung der Auswirkungen auf die Umwelt, im Wortlaut späterer Vorschriften, im September 2013 ausgearbeitet. Er beurteilte den Vorschlag der Energiepolitik der SR aus Sicht der von ihr angenommenen umweltrelevanten Auswirkungen. Der Bericht kam zum Schluss, dass „die Auswirkungen des strategischen Dokuments, welche man im Rahmen seiner Beurteilung annehmen konnte, nicht solchen Charakters sind, dass sie einen schwerwiegenden Einfluss auf die Umwelt im betroffenen Gebiet verursachen könnten“. Weiterhin wird im Bericht konstatiert, dass „durch die Implementierung der Energiepolitik der SR unter Berücksichtigung der Anforderungen, welche aus den Zielen der umweltrelevanten Politik auf nationalem oder europäischem Niveau und nach der Eliminierung der angenommenen Auswirkungen auf die Umwelt hervorgehen, eine Senkung des ungünstigen Einflusses der Energetik auf die Umwelt angenommen wird und dies besonders durch die Durchsetzung von Programmen, welche eine Erhöhung des Anteils von environmental geeigneten Energiesystemen ermöglichen und durch die Durchsetzung von effektiveren und weniger verunreinigenden Formen der Transformierung, Übertragung, Distribution und Nutzung der Energie bei gerechter und angemessener Energieversorgung sowohl in der Gegenwart als auch in der Zukunft“.

Da der Bau der NJZ Bestandteil des beurteilten Vorschlags der Energiepolitik der SR war, betreffen die aufgeführten Schlussfolgerungen auch diese vorbereitete Anlage.

Das *Konzept der Gebietsentwicklung der SR* (Aktualisierung 2011) ist ein Dokument, welches Ausgangspunkt der gesamtstaatlichen Gebietsplanungspolitik der SR ist. Im Jahr 2011 wurde die Version vom Jahr 2001 aktualisiert, wobei im verbindlichen Teil folgende Festlegung ergänzt wurde: „Absicherung der Gebietsbedingungen für den Bau von neuen Anlagen zur Erzeugung von Elektroenergie und Wärme und den damit verbundenen Bauten, einschl. Absicherung der Gebietsvorbereitungen, des Baus und des Ausbaus von innerstaatlichen elektrischen Leitungsführungen und Anlagen, welche zur Übertragung von Elektroenergie dienen und Bau von weiteren internationalen Verbindungen im Zusammenhang mit der Liberalisierung der Energetik und dem Öffnen der Märkte mit Elektroenergie in Übereinstimmung mit der Strategie der energetischen Sicherheit der SR“. Das betrifft auch das Projekt des Baus der NJZ, da dieses, wie oben aufgeführt, eines der Prioritäten

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>29/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>


der Strategie der energetischen Sicherheit der SR ist. Die Gebietsbedingungen für den Bau und den Bau der mit der neuen Kernanlage zusammenhängenden Bauten wurden im Rahmen der Vorbereitung des Gebietsplanes des Selbstverwaltungsbezirks Trnava gebildet.

*Der Gebietsplan des Selbstverwaltungsbezirks Trnava* (genehmigt im Dezember 2014) ist ein Dokument, welches die Richtung des Bezirks in Sicht auf die geplante Bautätigkeit bestimmt. Der Bau der NJZ ist in diesem Plan im Zeithorizont der Jahre 2015 bis 2035 im Nordwestteil der Lokalität des existierenden Kernkraftwerks Jaslovské Bohunice, mit einer Gesamtleistung bis 2400 MW (1 oder 2 Blöcke) eingeschlossen. Für diesen Zweck wurde im Gebietsplan eine Fläche für die Anordnung des NJZ, die Baustelleneinrichtungen und die Anbindung an die Infrastruktur reserviert. Die Schaffung von Gebietsplanungsbedingungen für die Realisierung der neuen Kernanlage und der Bauten, welche mit ihrem Betrieb zusammenhängen, in der Lokalität Jaslovské Bohunice ist im Rahmen des Gebietsplanes der Region in die bedeutenden Entwicklungsräume, Gebiete mit speziellem Interesse und regionaler Bedeutung, eingeordnet, welche den Rahmen der Elemente für die niedrigeren Stufen der Gebietsplanungsdokumentationen einschränken.

*Der Zehnjahresplan der Entwicklung des Übertragungssystems für den Zeitraum der Jahre 2014 – 2023 (Juni 2014)* ist ein strategisches Dokument, welches der Betreiber des Übertragungssystems (SEPS) verpflichtet ist, auf Grundlage des Gesetzes über die Energetik auszuarbeiten. Dieser Zehnjahresplan geht vom gegenwärtigen und angenommenen Stand der Angebote und Nachfragen nach der Kapazität des Systems, von angemessenen Voraussetzungen der Erzeugung, Lieferung und Verbrauch der Elektrizität und ihrem grenzüberschreitenden Austausch aus, wobei der Plan die Entwicklung des Systems für die gesamte Europäische Union und die regionalen Investitionspläne berücksichtigt. Im Dokument wird konstatiert, dass die Versorgung der Slowakei mit Elektroenergie hinsichtlich auf die Struktur der Erzeugungsbasis und dem gut ausgebauten Verteilungssystem zuverlässig mit minimalem Auftreten von Ausfällen, welche nicht die Sicherheit der Energieversorgung gefährden, ist, wobei alle entscheidenden Kriterien und Empfehlungen von ENTSO-E bei der primären und sekundären Regulierung der Leistung und der Frequenz und bei der Spannungssteuerung erfüllt werden. Aus Sicht der Absicherung des Zuwachses des Verbrauchs und des Ersatzes von Kapazitäten, welche sich am Ende ihrer Lebensdauer befinden, sollten diese laut Entwicklungsplan so gelöst werden, dass es zu einer angemessenen und ausgewogenen Entwicklung des Mixes der Erzeugungsbasen kommt. Der Bau von Windanlagen und Photovoltaikanlagen könnte ohne komplexe Lösung ihrer Einflüsse Probleme bei der Steuerung des Elektrizitätssystems auf Grund des hohen Fluktuiierens ihrer Elektrizitätserzeugung in Abhängigkeit vom Wetter verursachen. Auf Grund dessen, dass die Inbetriebnahme der NJZ frühestens ab dem Jahr 2025 angenommen wird und das Entwicklungsprogramm nur bis zum Jahr 2025 plant, ist die NJZ in ihm nicht konkreter gelöst. Allerdings wird es im Fall ihres Baus notwendig sein, die Übertragungskapazitäten, welche im Stadium der Planung oder des Baus sind, schon in diesem Zeitraum zur Verfügung zu haben.

Wie aus den aufgeführten Angaben hervorgeht, steht die neue Kernanlage in der Lokalität Jaslovské Bohunice voll in Übereinstimmung mit den relevanten Schlüsseldokumenten der Slowakischen Republik auf dem Gebiet der Energetik. Es ist möglich, ihn als ein Projekt anzusehen, welches auf bedeutende Art zum Fortschritt der slowakischen Energetik in Richtung der Erreichung der energetischen Sicherheit und Konkurrenzfähigkeit und der kohlenstoffarmen und einhaltbaren Entwicklung beiträgt. Der Bedarf ist vor allem gegeben durch:

- die Notwendigkeit eines Ersatzes der Erzeugungskapazität von Kraftwerken in der Slowakei, am Ende ihrer Lebensdauer, durch modernere Anlagen,
- das angenommene Anwachsen des Elektroenergieverbrauchs (trotz Sparmaßnahmen),
- den Bedarf an stabilen und kohlenstoffarmen Anlagen im Erzeugungsmix,
- die erwartete Rezession bei der Nutzung der Kraftwerke mit fossilen Brennstoffen auf Grund ihrer fehlenden Ökologie und der Senkung von häuslichen Kohlevorräten,
- die Irrealität der Absicherung von ausreichenden und zuverlässigen Elektrizitätslieferungen aus erneuerbaren Energiequellen und
- den Bedarf einer Erhöhung der energetischen Sicherheit der SR.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>30/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

#### A.II.6.4. Begründung der Anordnung in der Lokalität Jaslovské Bohunice

Die Lokalität Jaslovské Bohunice entspricht den legislativen Anforderungen für die Anordnung einer Kernanlage, wird für die Elektroenergieerzeugung in Kernkraftwerken und für den Bau und den Betrieb von weiteren Kernanlagen langfristig genutzt und es sind in ihr die notwendigen Flächen und Verknüpfungen an die Infrastruktur, einschließlich Rohwasserquellen, Netze des Elektrizitätssystems der Slowakischen Republik und Systeme für den Umgang mit radioaktiven Abfällen, zugänglich. Die Wahl dieser Lokalität stellt deshalb aus environmentaler Sicht eine effektive Nutzung der zugänglichen Quellen dar.

Es ist notwendig, die mehr als 55-jährige reale Erfahrung der Bevölkerung mit dem Bau und den Betrieb von Kernanlagen und die Unterstützung der örtlichen Bevölkerung für die Nutzung der Kernenergie hervorzuheben. Aus technischer Sicht disponiert die Region über eine aufgebaute Infrastruktur, sowohl verkehrsmäßig als auch technisch, und über qualifizierte Arbeitskräfte. Im Vergleich mit einer anderen potentiellen Anordnung (andere Region) hat die Lokalität Jaslovské Bohunice Vorteil in Form eines geringeren Eingriffs in die Grundstücke, da teilweise das Areal der abgeschalteten Kraftwerke A1 und V1 genutzt werden kann. Für die Einrichtung der Baustelle kann auch ein Teil der Bauobjekte und der ingenieurstechnischen Netze genutzt werden, welche sich in dieser Lokalität befinden.

Aus diesen Gründen bringt der Bau des NJZ gerade in dieser Lokalität viele Vorteile mit sich, welche sowohl zur Beschleunigung beitragen, aber auch zur Senkung der Baukosten, was sich letztendlich auch in den niedrigeren Erzeugungspreisen der Elektroenergie niederschlagen sollte.

Die Anordnung der neuen Kernanlage in der Lokalität Jaslovské Bohunice wird auch explizit vom oben aufgeführten *Regierungsbeschluss der SR Nr. 948/2008* und ebenso vom *Plan der Energiepolitik der SR (2014)* angenommen.

Im genehmigten *Gebietsplans der Region des Selbstverwaltungsbezirks Trnava (2012)* ist die NJZ in der Lokalität EBO und seiner unmittelbaren Umgebung angeordnet, wobei für ihre Anordnung und Bau auch zugängliche Räume des existierenden Areals EBO ausnutzt werden.

#### A.II.6.5. Begründung des Bedarfs in Beziehung zur Entwicklung der Erzeugung und des Verbrauchs an Elektroenergie

Die Energiepolitik der SR (2014) rechnet, auch nach Einrechnung der Auswirkungen der Richtlinie 2012/27/EU, über die energetische Effektivität, bei allen analysierten Szenarien mit einem Anwachsen des Verbrauchs an Elektroenergie und dies im gesamten verfolgten Zeitraum bis zum Jahr 2035. Die erwartete Entwicklung der Energiebilanz der Slowakischen Republik geht von folgenden Analysen aus, welche im Rahmen der Energiepolitik der SR (2014) durchgeführt wurden:

##### A.II.6.5.1. Einheimischer Bruttoverbrauch an Energie

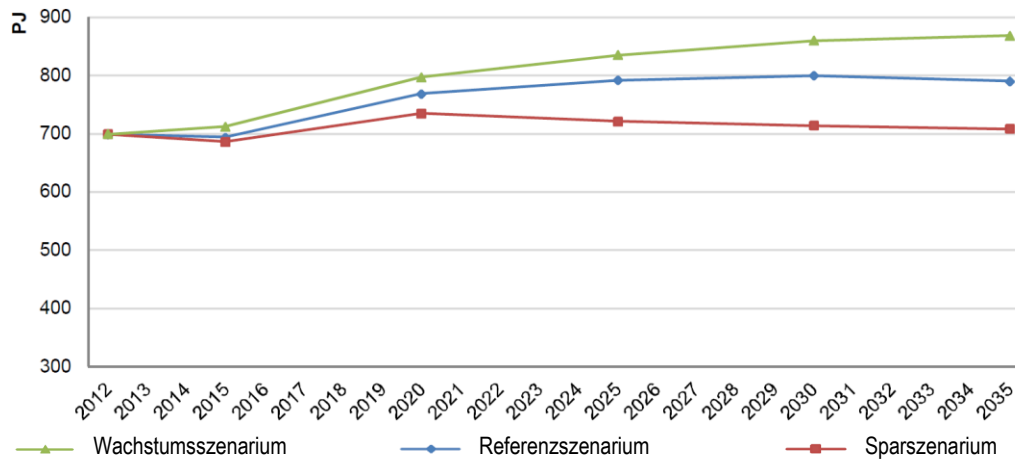
In der Energiepolitik wurden drei Szenarien der Entwicklung des einheimischen Energiebruttoverbrauchs (HDS) analysiert, welche sich auf die Annahmen der Gesamtwirtschaftsentwicklung in der Slowakei und auch in Europa gründen.

Die Szenarien des einheimischen Bruttoverbrauchs in der SR sind aus den folgenden Angaben ersichtlich.

Tab. A.II.1: Prognose der Entwicklung des einheimischen Energiebruttoverbrauchs laut Szenarien der Energiepolitik der SR

Szenarium	Jahresrate Änderungen	Einheimischer Bruttoverbrauch [PJ]							
		2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035
Wachstum	+0,62 %	778	803	743	712	797	835	860	868
Referenzszenarium	+0,25 %	778	803	743	694	769	792	800	790
Einsparen	-0,19 %	778	803	743	686	735	721	714	708

**Abb. A.II.1: Prognose der Entwicklung des einheimischen Energiebruttoverbrauchs laut Szenarien der Energiepolitik der SR**



**Referenzszenarium** ist Grundszenarium, in welchem ein stufenweises Wachstum des einheimischen Bruttoverbrauchs auf ein Niveau von 790 PJ im Jahr 2035 angenommen wird. Die durchschnittliche Rate des zwischenjährlichen Wachstums im Zeitraum der Jahre 2010 bis 2035 beträgt ca. 0,25%. Das größte Wachstum beim Verbrauch von primären Quellen wird in der Kategorie von Kernbrennstoffen angenommen, welches das gesamte erzeugte Volumen an Wärme, die zur Elektrizitätserzeugung (einschl. Elektrizität, welche zum Export bestimmt ist) verbraucht wird, und auch die Lieferwärme beinhaltet. Grund für das Wachstum des Verbrauchs an Kernbrennstoff ist die Inbetriebnahme des 3. und 4. Blockes des Kernkraftwerks Mochovce nach dem Jahr 2015 und der geplante Start der NJZ nach dem Jahr 2025. In diesem Szenarium wird mit einem stufenweisen Ersatz des JE V2 durch das Kernkraftwerk der NJZ mit installierter Leistung von 1200 MW, bzw. 1700 MW bis zum Jahr 2030 gerechnet.

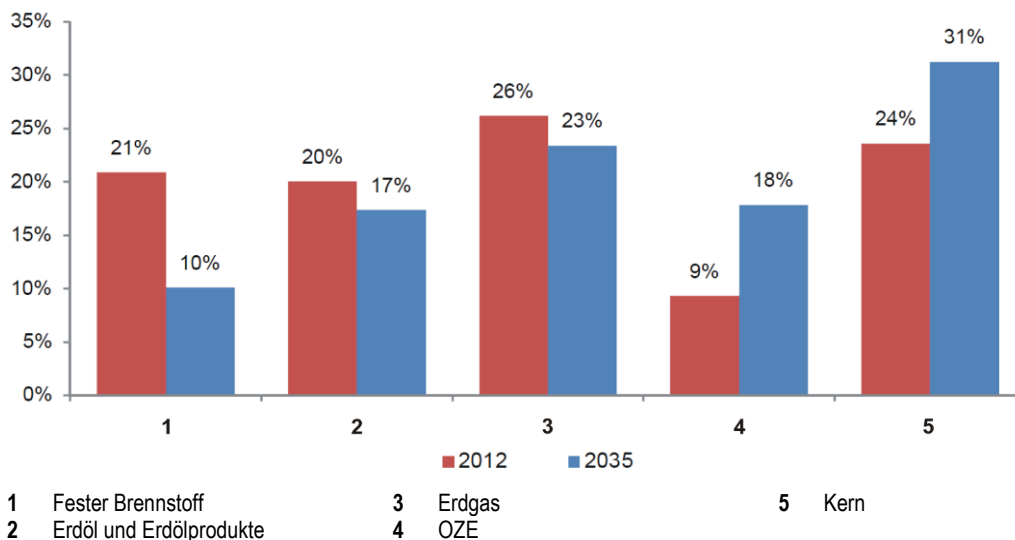
In Übereinstimmung mit den Zielen der SR und der EU auf dem Gebiet des Übergangs auf die kohlenstoffarme Wirtschaft wird eine Abweichung von fossilen Brennstoffen erwartet. Die größte Abnahme entsteht beim Verbrauch von Kohle, wo der angenommene Wert im Jahr 2035 bis zu 51% niedriger sein wird als vergleichsweise im Jahr 2010, was vor allem durch die Abnahme der Nutzung von Kohle zur Elektrizitätsgewinnung und durch den Übergang auf andere Heizbrennstoffe in der Heizkraftwirtschaft verursacht wird. Eine Abnahme könnte auch beim Verbrauch von Erdgas eintreten und dies auf Grund seiner abnehmenden Ausnutzung in der Heizkraftwirtschaft auf Grund der besseren Energieeigenschaften der Gebäude (Isolierung und Bau von Niedrigenergiehäusern und Passivhäusern) und durch den Übergang auf andere Brennstoffe, wie z.B. Biomasse. Diese Abnahme wird allerdings in bestimmtem Maß durch eine erhöhte Ausnutzung in der Elektrizitätserzeugung kompensiert, wo das Erdgas in der Zukunft dank seiner niedrigeren Produktion von Emissionen die ausgemusterten Kohlenquellen ersetzen könnte und die Rolle als Reserve beim erwarteten Wachstum der OZE einnehmen könnte. Der Verbrauch an Erdöl sollte dagegen weiter anwachsen, was in Übereinstimmung mit dem angenommenen Wachstum des Transportsektors steht und auch das geplante Vermischen der Motorentreibstoffe mit Biobestandteilen sollte keinen erheblichen Verlangsamungseffekt nach sich ziehen (außerdem soll laut neuestem Beschluss des Europäischen Parlaments von 4/2015 der Anteil von Biobestandteilen in Motorentreibstoffen auf max. 7% gesenkt werden).

In der Kategorie OZE, in welcher in diesem Fall auch die Wasserkraftwerke eingeschlossen sind, besteht die Annahme auf ein Wachstum, was an dem erwarteten Anwachsen beim Bau von kleinen Wasserkraftwerken (MVE) und im geplanten Wachstum der Nutzung von erneuerbaren Energiequellen sowohl bei der Elektrizitätsversorgung als auch bei der Wärmekraftwirtschaft liegt, was mehr und mehr Priorität der Energetik in der SR und in Europa hat..

- Sparszenarium** erwartet die Fortführung der Senkung des Verbrauchs von primären Energiequellen und damit auch des einheimischen Bruttoenergieverbrauchs. Hauptvoraussetzungen für dieses Szenarium ist die Steigerung der Realisierung von Sparmaßnahmen in allen Sektoren der Wirtschaft mittels erheblicher Senkung der Energieaufwendung und Wachstum des HDP bis jährlich 3%. Es wird erwartet, dass zu diesem Trend auch die Richtlinie 2012/27/EU erheblich beiträgt, deren Ziel es ist, den einheimischen Bruttoverbrauch in der Europäischen Union zu senken. Das angenommene durchschnittliche Tempo der Senkung vom Jahr 2010 bis zum Jahr 2035 beträgt jährlich ca. 19%.
- Wachstumsszenarium** gründet sich auf der Annahme eines bedeutenden Wachstums des HDP, was laut Erwartungen zum Anwachsen des Verbrauchs von primären Energiequellen zwischen den Jahren 2010 und 2035 auf ein durchschnittliches Niveau um ca. 0,62% jährlich führen sollte.

Im Fall des Referenzszenariums würde sich der Energiemix der SR im Jahr 2035 auf erhebliche Art entgegen der Gegenwart (2012) unterscheiden. Den bedeutendsten Anteil würde der Kernbrennstoff haben (Anwachsen von 24 % auf 31 % des einheimischen Bruttoverbrauchs). Der Anteil von OZE würde fast doppelt so hoch sein (Anwachsen von 9 % auf 18 %). Auf der anderen Seite wird in diesem Fall eine Absenkung in den Kategorien fester Brennstoff (von 21 % auf 10 %), Erdgas (von 26 % auf 23 %) und Erdöl und Erdölprodukte (von 20 % auf 17 %) erwartet.

**Abb. A.II.2: Änderungen im Energiemix bis zum Jahr 2035 laut Referenzszenarium des einheimischen Bruttoverbrauchs der Energiepolitik der SR**



### **A.II.6.5.2. Endenergieverbrauch**

Der Endenergieverbrauch (KES) ist eine Untermenge des heimischen Bruttoverbrauchs (HDS). Wenn HDS den Wert der Energie der primären energetischen Quellen angibt, drückt KES die Menge der Energie aus, welche durch Transformierung der primären Energiequellen erzielt wurde und durch den Endverbraucher verbraucht wurde. Dies ist also die Energie, welche zu den Verbrauchern zum finalen Nutzeffekt gelangt (d.h. nicht zur Energieerzeugung in einer anderen Form).

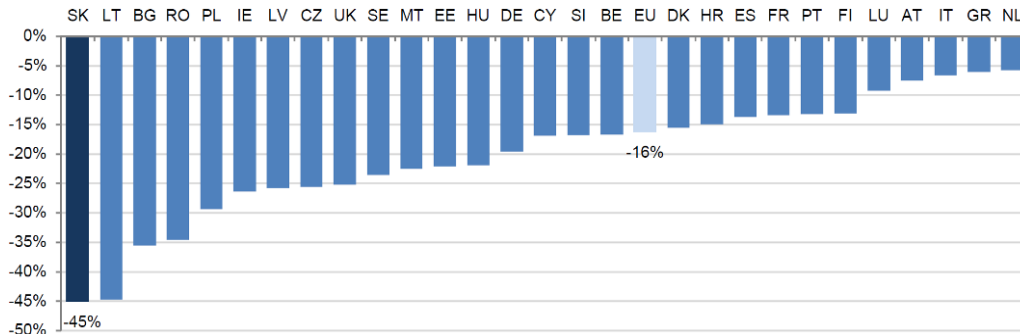
Das Verhältnis zwischen HDS und KES stellt den *energetischen Wirkungsgrad der Umwandlung* dar. Zukünftig wird ein Anwachsen des energetischen Wirkungsgrades der Umwandlung der Energie auf Grund der Verbesserung des Wirkungsgrades beim Betrieb von Elektrizitäts- und Wärmeerzeugungsanlagen angenommen, was in der Praxis die Möglichkeit bedeuten würde, eine größere Menge Energie aus der gleichen Menge primärer Quellen zu gewinnen. Die Verbesserung des Wirkungsgrades ist auch eines der Ziele der Richtlinie 2012/27/EU über energetische Effektivität.

Der Parameter, welcher den Energieverbrauch pro Produktionseinheit interpretiert, ist *die Energieaufwendung*. Er wird als Anteil des heimischen Bruttoverbrauchs (HDS) und des Bruttonationalprodukts (HDP) bestimmt. In der Slowakei hat die Energieaufwendung einen langfristig abfallenden Trend, welcher durch den sinkenden HDS und gleichzeitig steigenden HDP verursacht wird. Ab dem Jahr 2001 bis zum Jahr 2012 fiel der Energieaufwand um 45%, was im verfolgten Zeitraum die größte Absenkung von allen Ländern der EU war. Trotz der schnellsten Absenkung innerhalb der Staaten der EU hat die



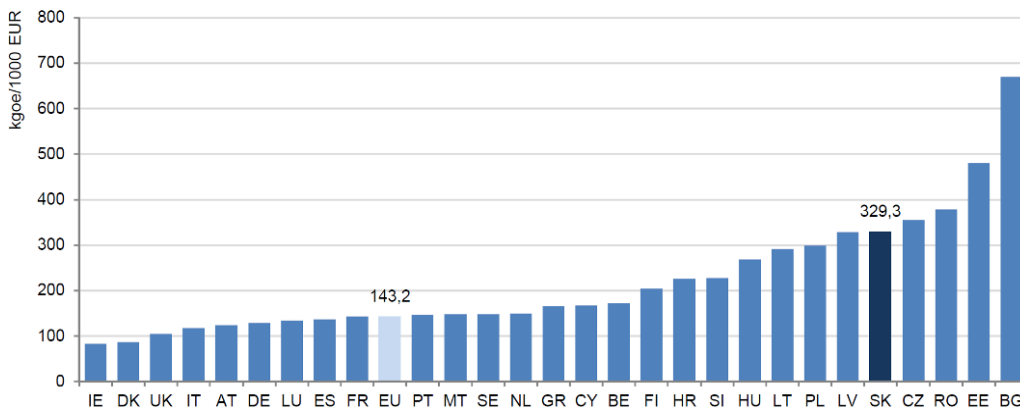
Slowakei immer noch die fünftgrößte Energieaufwendung, was mehr als das doppelte des europäischen Durchschnitts ist. Grund ist vor allem der hohe Anteil von energetisch anspruchsvollen Industriezweigen (z.B. Stahlindustrie) an der Schaffung des HDP, die niedrige Arbeitsproduktivität und die langsame Restrukturalisierung der Industrie zum Sektor mit dem höheren Mehrwert. Dies ist aus den folgenden Angaben ersichtlich.

**Abb. A.II.3: Änderung der Energieaufwendung in den Ländern der EU in den Jahren 2001 - 2012**



Quelle: Eurostat

**Abb. A.II.4: Energieaufwendung der Länder der EU im Jahr 2012**



Quelle: Eurostat

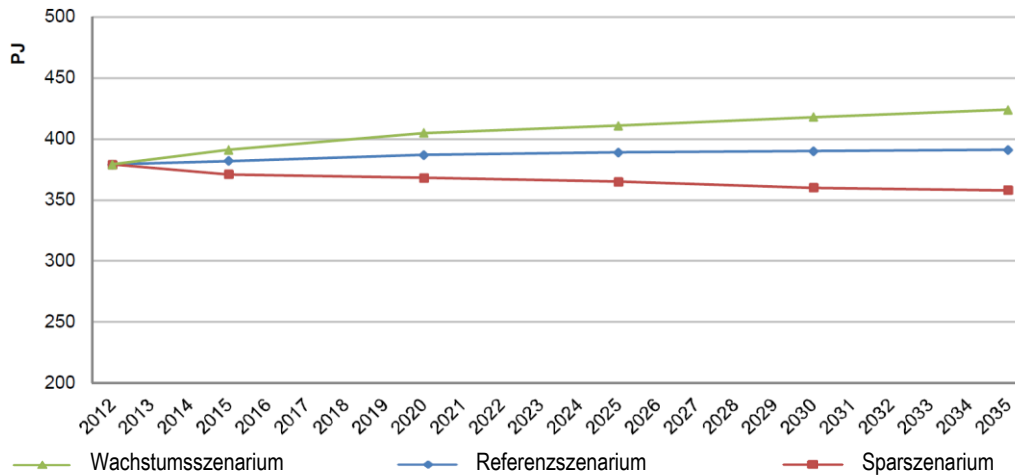
Die Reduktion der Energieaufwendung in der Wirtschaft ist eine der Hauptprioritäten der Energiepolitik der SR und dies in Übereinstimmung mit der Richtlinie 2012/27/EU über die energetische Effektivität. Aus dieser Richtlinie geht für jeden Mitgliedsstaat außer anderem die Pflicht hervor, ein sogenanntes indikatives nationales Ziel der energetischen Effektivität festzulegen. Der Slowakischen Republik entsteht aus dieser Richtlinie das Ziel, für das Jahr 2020 den Endenergieverbrauch um 11% entgegen dem Durchschnittsniveau in den Jahren 2001 bis 2005 zu senken.

Dank der Verbesserung des energetischen Wirkungsgrades der Umwandlung der primären Energiequellen und der gegenwärtigen Senkung der Energieaufwendung der nationalen Wirtschaft wird laut Referenz- und Wachstumsszenarium nur ein mäßiges Wachstum des Endenergieverbrauchs erwartet (Referenz- und Wachstumsszenarium) bzw. seine stufenweise Senkung (Sparszenarium). Die Szenarien des Endenergieverbrauchs in der SR sind aus den folgenden Angaben ersichtlich.

**Tab. A.II.2: Prognose der Entwicklung des Endenergieverbrauchs laut Szenarien der Energiepolitik der SR**

Szenarium	Endenergieverbrauch [PJ]					
	2012	2015	2020	2025	2030	2035
Wachstum	379	391	405	411	418	424
Referenzszenarium	379	382	387	389	390	391
Sparszenarium	379	371	368	365	360	358

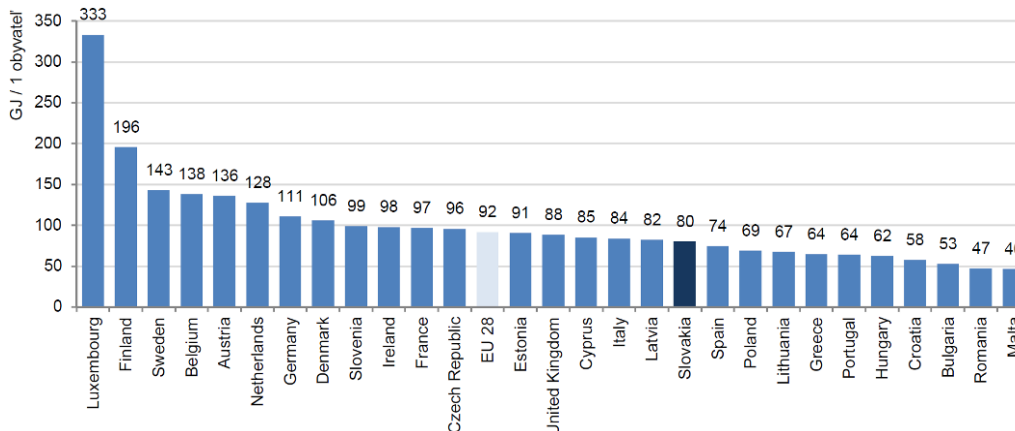
**Abb. A.II.5: Prognose der Entwicklung des Endenergieverbrauchs laut Szenarien der Energiepolitik der SR**



Zum Vergleich ist in der folgenden Abbildung der energetische Endverbrauch der Staaten der EU auf einen Einwohner aufgeführt.

Es ist deutlich zu sehen, dass ein durchschnittlicher Slowake jährlich um ca. 12 GJ weniger Energie verbraucht als ein durchschnittlicher Einwohner der EU, wobei sein Verbrauch erheblich niedriger ist als im Großteil der wirtschaftlich hochentwickelten Staaten der EU, z.B. im Vergleich mit Deutschland 72 % (um 31 GJ/Jahr weniger) und dem benachbarten Österreich 59 % (um 56 GJ/Jahr weniger).

**Abb. A.II.6: Endenergieverbrauch der Länder der EU auf 1 Einwohner im Jahr 2012**



Quelle: Eurostat

### A.II.6.5.3. Elektroenergieverbrauch

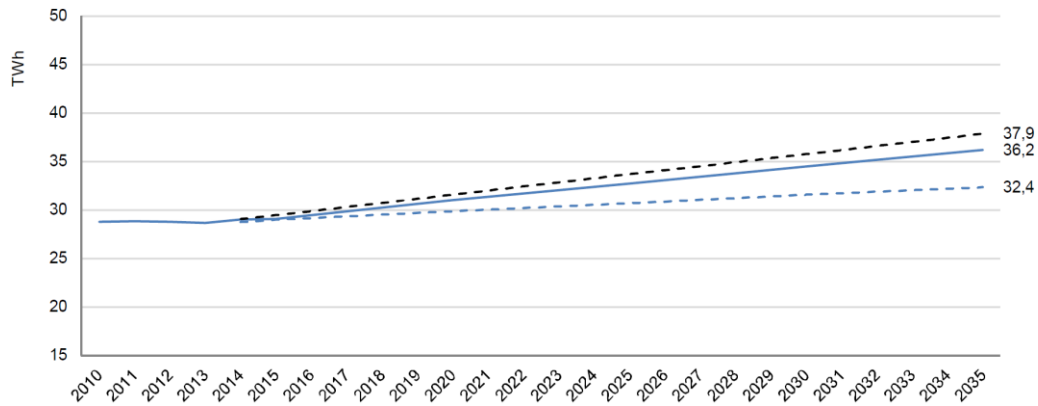
Die Entwicklung des Elektroenergieverbrauchs wird in der Energiepolitik der SR ebenso in drei Szenarien analysiert, welche sich hauptsächlich in den Annahmen des wirtschaftlichen Wachstums unterscheiden. Während das niedrige Szenarium eine deutliche Verlangsamung der wirtschaftlichen Entwicklung und ein Wachstum des HDP annimmt, rechnet das Referenzszenarium und das hohe Szenarium mit einem dynamischen Anwachsen der Ökonomie und einer Beschleunigung des wirtschaftlichen Wachstums. In allen Szenarien wird mit einer abfallenden Energieaufwendung und mit natürlichen Energieeinsparungen gerechnet, welche aus der Marktkonkurrenz hervorgehen, und es werden keine außergewöhnlichen Situationen angenommen, welche den Verbrauch erheblich absenken könnten (wie z.B. Betriebseinstellung von einem der größten Abnehmer). Der größte Stromabnehmer ist die Industrie, d.h., den Gesamtrend des Elektrizitätsverbrauchs in der Slowakei wird auf bedeutende Art und Weise deren Struktur beeinflussen. Deshalb kann man auch nicht in der Zukunft realistischerweise ein erhebliches Abweichen von energetisch anspruchsvollen Industriezweigen annehmen.

Die Szenarien des Gesamtverbrauchs an Elektrizität in der SR sind aus den folgenden Angaben ersichtlich.

**Tab. A.II.3: Prognose der Entwicklung des Gesamtverbrauchs an Elektrizität laut Szenarien der Energiepolitik der SR**

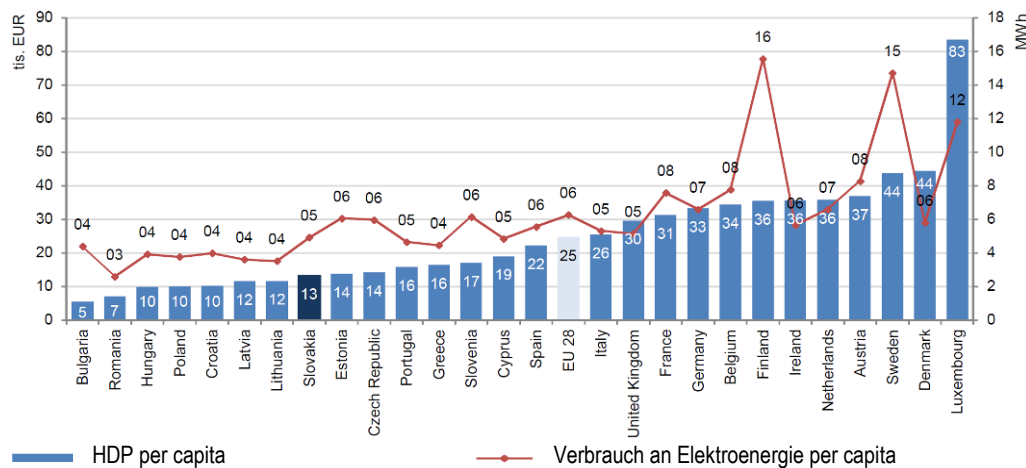
Szenarium	Jährliche Rate Änderungen	Verbrauch an Elektroenergie [TWh]									
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2020	2025	2030	2035
hohes	+1,4 %					29,1	29,5	31,6	33,7	35,8	37,9
Referenzszenarium	+1,2 %	28,8	28,9	28,8	28,7	29,0	29,1	31,0	32,7	34,5	36,2
niedriges	+0,6 %					28,8	29,0	29,9	30,7	31,6	32,4

**Abb. A.II.7: Prognose der Entwicklung des Gesamtverbrauchs an Elektrizität laut Szenarien der Energiepolitik der SR**



Diese Erwartungen entsprechen den Situationen in den übrigen Ländern der Europäischen Union, wo eine erhebliche Abhängigkeit des Elektroenergieverbrauchs von der Höhe des HDP existiert. Das Verhältnis zwischen der Höhe des HDP und dem Energieverbrauch auf einen Einwohner (per capita) ist aus der folgenden Abbildung ersichtlich.

**Abb. A.II.8: Elektrizitätsverbrauch per capita in den Ländern der EU (2013)**




Anm.: EU 28 außer Malta  
 Quelle: ENTSO-E, Eurostat

Darum kann man annehmen, dass sich auf Grundlage der Bemühungen um Konvergenz der Wirtschaft der SR in Richtung Durchschnitt der EU in der SR auch der Elektroenergieverbrauch erhöhen wird, womit auch die Annahmen eines Wachstums des Elektroenergieverbrauchs in allen Szenarien der Prognosen der Energiepolitik der SR bestätigt werden.

Da in allen Szenarien ein Wachstum des Verbrauchs bis zum Jahr 2035 im Bereich von +13% beim niederen und bis zu +32% beim hohen Szenarium (entgegen dem Jahr 2013) erwartet wird, wird es zukünftig unumgänglich sein, neue Elektroenergiequellen abzusichern und dies nicht nur zur Abdeckung dieses Wachstums sondern auch als Ersatz für die außer Betrieb gesetzten Anlagen.

Die Slowakische Republik nutzt zur Erzeugung der Elektroenergie mehrere Quellen, welche sich im Allgemeinen in vier Kategorien aufteilen: Kernkraftwerke (JE), Wärmekraftwerke (TE), Wasserkraftwerke (VE) und sonstige Kraftwerke.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>36/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Die gesamte installierte Leistung der Kraftwerke in der Slowakei erreichte im Jahr 2013 einen Wert von 8074 MW<sub>e</sub>, was einen Abfall entgegen dem vorhergegangenen Jahr um 357 MW<sub>e</sub> entspricht.

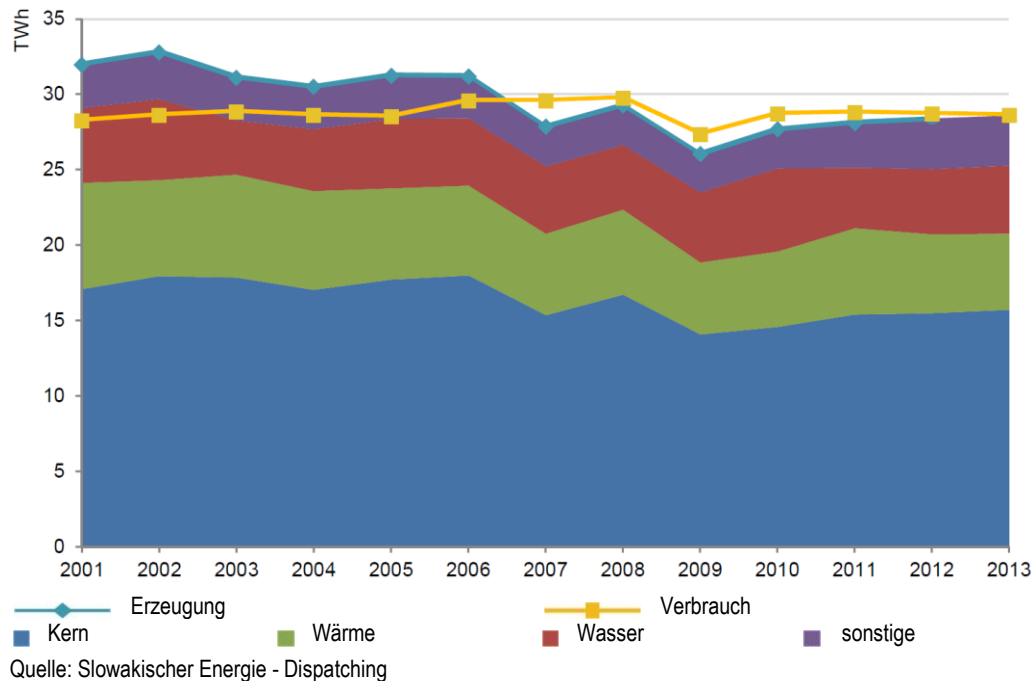
Den größten Anteil der installierten Leistung hatten die Wärmekraftwerke (35 %), welche laut Typ des Brennstoffes Braunkohle (20 % der installierten Leistung der Wärmekraftwerke), Steinkohle (16 %), Erdgas (39 %), Diesel (10 %) und einen Mix von mehreren Brennstoffen (15 %) benutzen. Die Kernkraftwerke disponierten über einem Anteil der installierten Leistung von 24% und die Wasserkraftwerke über einem Anteil von 31%. Die sonstigen Kraftwerke disponierten über einen Anteil von 10%, in welchen sich Betriebskraftwerke und Kraftwerke eingliedern, welche erneuerbare Energiequellen benutzen: Photovoltaikanlage (67% der installierten Leistung der sonstigen Kraftwerke), Biomasse (22%), Biogasanlagen (9%), Windkraftanlagen (0,4%) und andere Quellen (1,6%).

Ein wichtiger Parameter bei der Analyse der Erzeugungskapazität von Elektrizitätsquellen ist der Faktor der Ausnutzung der installierten Leistung, welcher die Disponibilität der Anlage (also, wieviel Prozent von der max. Produktionskapazität tatsächlich genutzt wird). Laut amerikanischer Agentur Energy Information Administration, welche im Jahr 2009 die sich in der USA befindlichen Kraftwerke analysierte, betrug im Jahr 2009 die durchschnittliche Ausnutzbarkeit der Kernkraftwerke 90,3 % und die Ausnutzbarkeit der sonstigen Anlagen war erheblich niedriger: bei Kohlekraftwerken 63,8 %, bei Wasserkraftwerken 39,8 %, bei Erdgaskraftwerken 42,2 % und bei OZE (außer Wasser) nur 33,9 %. Für die Kraftwerke in der Slowakei existiert kein Grund zur Annahme von einer erheblich anderen Ausnutzbarkeit (z.B. hatten die Kernkraftwerke der Gesellschaft SE im Jahr 2013 eine Ausnutzbarkeit von 93,95%, was eine der höchsten in Europa ist).

Dieser markante Vorteil ermöglicht dem Kernkraftwerk Elektrizität auf einem stabilen Niveau zu erzeugen und mit Abstellungen, welche nur zum Brennstoffwechsel notwendig sind. Auswirkung davon war der Anteil der Kernkraftwerke an der Elektrizitätserzeugung im Jahr 2013 von 55 % (bei einem Anteil der gesamt installierten Leistung von 24%). Die Wärmekraftwerke erzeugten trotz der höchsten installierten Leistung im Jahr 2013 nur 15,7%, die Wasserkraftwerke 17,7% und die sonstigen Kraftwerke beteiligten sich an der Erzeugung mit 11,6%. Auf der anderen Seite werden die Wärme- und Wasserkraftwerke auch zur Abdeckung von Spitzenbelastungen genutzt, da Kernkraftwerke für solche Abdeckungen nicht voll ausnutzbar sind (im Fall neuer Kernkraftwerke wird dieser Mangel teilweise eliminiert).

Bei einer langzeitigen Betrachtung auf die Elektrizitätserzeugung in der Slowakei kann man nach dem markanten Ansteigen am Ende der 90er Jahre, verursacht durch die Inbetriebnahme der ersten zwei Blöcke des Kernkraftwerks Mochovce, einen schrittweisen Rückgang bei der Erzeugung beobachten, welcher hauptsächlich durch die Abstellung des Kernkraftwerks V1 in Jaslovske Bohunice verursacht wurde. In den letzten Jahren wuchs allerdings die Erzeugung ein wenig und dies besonders dank der Modernisierung und Erhöhung der Leistung der Kernkraftwerke und dem Anwachsen der Kapazitäten der OZE (vor allem der Photovoltaik – Kraftwerke). Trotzdem ist die gegenwärtige Erzeugung von 28,4 TWh immer noch um ca. 12,8 % niedriger als der maximale Wert von 32,8 TWh, welcher im Jahr 2002 erreicht wurde.

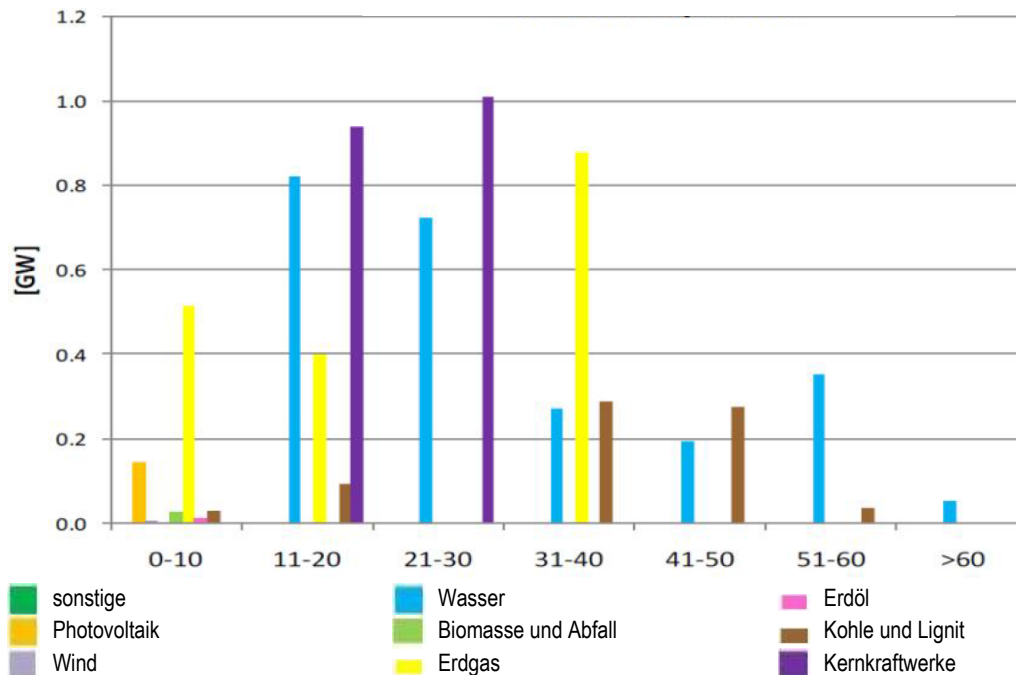
Abb. A.II.9: Bilanz der Gesamtstromerzeugung der SR laut Quellen im vergangenen Zeitraum



Der Großteil der Kohlekraftwerke und eine bedeutende Kapazitätsmenge an Erdgas nähern sich in der Slowakischen Republik an das Ende ihrer Lebensdauer. Perspektivisch wird bis 2020 die Außerbetriebnahme von bis zu 44% der Erzeugungskapazität der Kraftwerke auf dem Gebiet der SR auf Grund der Erreichung des Endes ihrer Lebensdauer angenommen<sup>4</sup> (im Vergleich mit dem Jahr 2010). Das ist aus der folgenden Abbildung ersichtlich.

4 Es ist notwendig anzuführen, dass die Alterung der Erzeugungsanlagen für Elektroenergie nicht nur ein Problem in der Slowakei ist, sondern in der Europäischen Union insgesamt. Es wird angenommen, dass es bis zum Jahr 2025 in der EU unumgänglich wird, bis zu 267 GW Kapazität zu ersetzen, wobei die notwendigen Investitionen in die Erzeugungsanlagen bis zum Jahr 2020 bis 750 Milliarden EUR betragen können. Auf Grund der andauernden Finanz- und Wirtschaftskrise in Europa werden solche Investitionen gegenwärtig nicht aufgebracht (mit Ausnahme der dotierten Anlagen wie OZE) und das Risiko von Problemen bei der Absicherung der Elektrizitätslieferungen wird sich in der Zukunft erhöhen. Es wird erwartet, dass bis zum Jahr 2023 in der EU ca. ein Viertel der gegenwärtigen installierten Leistung der fossilen Kraftwerke abgestellt wird, was erhebliche Probleme für das Elektrizitätssystem der EU nach sich ziehen könnte, und dies auf der einen Seite hinsichtlich der Elektrizitätserzeugung und auf der anderen Seite hinsichtlich der Bereitstellung einer Reserveleistung zum Ausgleich von Abweichungen bei der Stromerzeugung durch instabile Elektrizitätsanlagen wie es OZE sind.

**Abb. A.II.10: Altersstruktur der Kraftwerke in der SR**



Quelle: Study on Incentives to Build Power Generation Capacities Outside the EU for Electricity Supply of the EU (Fichtner für Europäische Kommission, 2012)

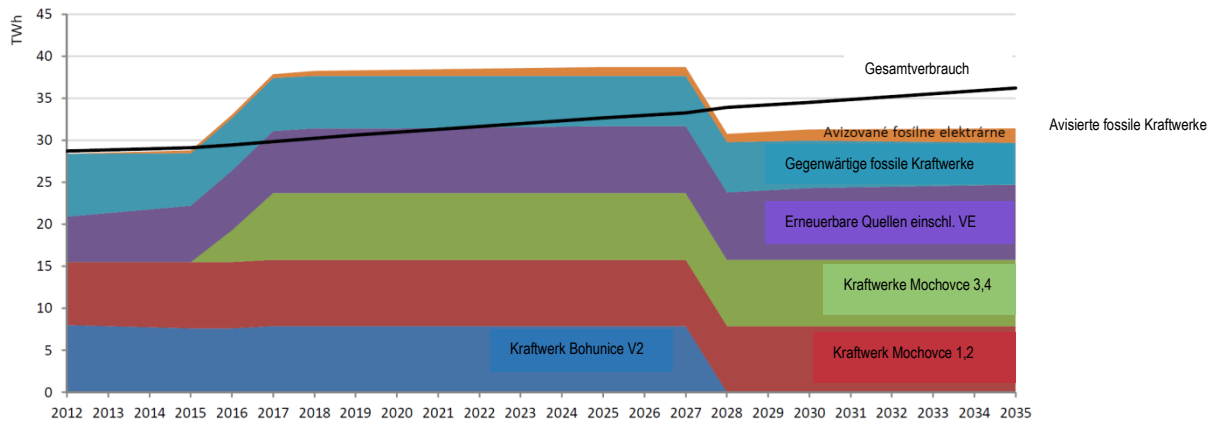
Die Voraussetzung der Erzeugung von Elektroenergie in den Kernkraftwerken in der Slowakei hat laut der Energiepolitik der SR (Oktober 2014) zwei mögliche Szenarien, welche über eine Verlängerung bzw. Nichtverlängerung des Betriebs des JE V2 in der Lokalität EBO nach dem Jahr 2028 aussagen. Gegenwärtig hat das JE V2 eine unbefristete Betriebserlaubnis unter der Bedingung, dass bis zum Jahr 2018 die periodischen Bewertungen der Sicherheit (PSR) durchgeführt werden müssen. Hinsichtlich der durchgeführten Berichtigungen an dieser Anlage, welche auf Grund der Anforderungen des Amtes für Atomaufsicht der SR, der Internationalen Agentur für Atomenergie (IAEA) und den Organen der EU auf die Erhöhung der Kernsicherheit gerichtet sind, ist es möglich, die Erfüllung der aktuellen Anforderungen an die Atomsicherheit begründet anzunehmen und damit auch eine Verlängerung des Betriebs um minimal weitere 10 Jahre. Da es gegenwärtig nicht möglich ist, die Entwicklung nach dem Jahr 2028 präzise vorausszusehen und die Vorbereitung und der Bau der Kernanlage auf Grund der Beibehaltung der Kontinuität der Elektrizitätserzeugung in Kernkraftwerken zeitlich und finanziell sehr anspruchsvoll ist, wird es notwendig sein, eine Entscheidung über den Bau einer NJZ zu treffen und dies noch vor der Bekanntgabe des definitiven Termins der Abstellung des JE V2. Aus diesem Grund ist es notwendig, auch mit der Möglichkeit eines parallelen Betriebs der NJZ und des JE V2 zu rechnen.

Soweit es um die Prädiktion der Kapazitätsentwicklung von anderen Kraftwerkstypen geht, wird gegenwärtig nicht ein solches Anwachsen angenommen, welches ein Ersetzen des abgestellten JE V2 ermöglichen würde. Im Fall der Wärmekraftwerke wird in der Zukunft erwartet, dass ihr Anteil an der Elektrizitätserzeugung in der Slowakei sinken wird, was durch die Abstellung der veralteten Anlagen und dem eingeschränkten Bau von neuen fossilen Anlagen verursacht wird, da eine kohlenstoffarme Energieerzeugung vorgezogen wird.

Im Fall der erneuerbaren Elektroenergiequellen ist es möglich, mit einem Wachstum ihres Anteils an der Gesamterzeugung von Elektrizität zu rechnen. Besonders im Fall der Wasserkraftwerke existiert noch ein erheblicher Raum für ihre zukünftige Weiterentwicklung, da gegenwärtig das hydroenergetische Potential der slowakischen Flüsse nur mit 60 – 70% genutzt wird. Durch den Charakter der Energieerzeugung sind allerdings diese Kraftwerke für die Abdeckung des Grundbereichs nicht ideal und auch nach dem Bau der geplanten Wasserkraftwerke wird mit ihrer Nutzung besonders bei der Bereitstellung von Regulierungsdienstleistungen gerechnet. Was die Entwicklungsprognose der Elektrizitätserzeugung von den sonstigen OZE betrifft, nimmt der Aktionsplan für Energie aus erneuerbaren Quellen bis 2020 ein Wachstum des Anteils der OZE (einschl. VE) an der Elektroenergieerzeugung von den gegenwärtigen 19% bis auf 24% an. Das größte Potential sollte nach den Wasserkraftwerken vor allem die kombinierte Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung (KVET) aus Biomasse und der

Ausnutzung von Biogas darstellen, da Photovoltaik- und Windkraftwerke als instabil und mit großer Fluktuation der Erzeugung angesehen werden und ihr Bau in der Slowakei ab dem Jahr 2009 durch SEPS eingestellt wurde, da SEPS aufhörte, positive Stellungnahmen zum Zweck der Erteilung der Zulassung zum Bau einer Elektrizitätsanlage durch das Wirtschaftsministeriums der SR herauszugeben. Wie aus der nachfolgenden Abbildung ersichtlich ist, kann man in der Zukunft nicht damit rechnen, dass die Elektrizitätserzeugung mit OZE in der Lage ist, auf bedeutende Art die Erzeugung der Elektroenergie aus wesentlich stabileren und zuverlässigen Energieanlagen, wie z.B. Kernkraftwerke, zu ersetzen.

**Abb. A.II.11: Prognose der Bilanz der Erzeugung und des Verbrauchs von Elektrizität ohne Realisierung der NJZ und ohne Verlängerung des Betriebs des JE V2 nach dem Jahr 2028 laut Energiepolitik der SR**




Falls der Bau der NJZ nicht realisiert werden sollte, würde der Slowakischen Republik laut Prognosen des Wirtschaftsministeriums der SR, präsentiert in der Energiepolitik der SR (Oktober 2014), nach der Abstellung des JE V2 ein Kapazitätsmangel bei der Erzeugung von Elektroenergie drohen, deren Erzeugung man in einem kurzen Zeitraum durch andere kohlenstoffarme Anlagen nicht ersetzen kann. Hinsichtlich auf die neue Richtlinie des Rates 2014/87/Euratom vom 8. Juli 2014 wird es unumgänglich sein, die Kraftwerke in der EU einer Partnersicherheitsbewertung des Kernsicherheitszustand zu unterziehen, mit Beteiligung der internationalen Gruppe ENSREG, welche die einzelnen nationalen Aufsichtsorgane repräsentiert. Bei diesen Partnerbeurteilungen wird es notwendig sein, laufend die sich entwickelnden Sicherheitsreferenzniveaus laut WENRA zu erfüllen. Das bringt in die Annahme eines langfristigen zukünftigen Betriebs aller älteren Blöcke der Kernkraftwerke ein gewisses Maß an Unsicherheit hinein.

#### A.II.6.5.4. Zusammenfassung

Die Energiepolitik der SR (2014) führt unter den Maßnahmen, welche auf die Erhöhung der energetischen Sicherheit der Slowakischen Republik abzielen, explizit den Bau einer Kernanlage in der Lokalität Jaslovské Bohunice mit einer installierten elektrischen Leistung von 1200 bzw. 1700 MW auf. Die neue Kernanlage trägt zur Erfüllung mehrerer Prioritäten der energetischen Politik (besonders die Senkung der Abhängigkeit vom Import von fossilen Brennstoffen, Erhöhung des Anteils von kohlenstoffarmer und kohlenstoffloser Elektroenergieerzeugung und Ausnutzung der Kernenergie als kohlenstoffarme Hauptenergiequelle), und ihre Ziele auf dem Gebiet der Elektroenergie bei (besonders Selbstständigkeit und angemessene auf den Export ausgerichtete Fähigkeit bei der Elektrizitätserzeugung, flexible, kohlenstoffarme und einhaltbare Struktur der Quellenbasis, Beibehaltung und weitere Optimierung der Struktur der Elektrizitätserzeugungsquellen hinsichtlich der ökonomischen und environmentalen Einhaltung und Sicherheit des Elektrisierungssystems und letztendlich die Stärkung der energetischen Sicherheit durch Unterstützung des Baus von Anlagen, welche fähig sind, das Elektrizitätssystem zu stabilisieren).

Die neue Kernanlage ist allerdings nur eines der Bestandteile dieses diversifizierten Brennstoffmixes, nicht die ausschließende Alternative gegenüber anderer Quellen. Die Eigenschaften der anderen Referenzalternativen sind unten beschrieben.


ohne NJZ: Im Fall, dass der Bau des NJZ nicht realisiert wird, könnte die Fähigkeit der slowakischen Energetik, die Ziele der Energiepolitik der SR (2014) und der Strategie der energetischen Sicherheit (2008), wie Selbstständigkeit, energetische Sicherheit, kohlenstoffarme Wirtschaft oder auf den Export gerichtete Bilanz der Erzeugung und des Verbrauchs von Elektroenergie, zu

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>40/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

erfüllen, eingeschränkt werden. Eine ernste Situation würde besonders im Fall der Nichtverlängerung des Betriebs von JE V2 eintreten.

- Kohlekraftwerke:** Die einheimischen Vorräte an Braunkohle sind erheblich eingeschränkt und ihr Abbau ist unökonomisch, sodass sie staatliche Unterstützung benötigt. In der Energiepolitik der SR (2014) wird ein Bau von neuen Kohleanlagen für die Elektrizitätserzeugung nicht mehr in Betracht gezogen, sondern die abgestellten Anlagen dieser Kategorie werden durch andere kohlenstoffarme Anlagen ersetzt.
- Erdgaskraftwerk:** Aufgrund des hohen Erdgaspreises und den niedrigen Elektroenergiepreisen auf dem Markt, wurde der Betrieb von Gaskraftwerken unökonomisch. Einige Anlagen in der SR waren sogar gezwungen den Betrieb zu unterbrechen und für die Zukunft wird in der Energiepolitik der SR (2014) nur mit dem Bau von kleineren Anlagen auf Basis einer kombinierten Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung (KVET) gerechnet, auch aufgrund des Schutzes der Atmosphäre und der Vorrangigkeit der kohlenstoffarmen Erzeugung. Die Bedeutung dieser Einrichtungen sollte vor allem auf der Bereitstellung von unterstützenden Dienstleistungen liegen.
- Wasserkraftwerke:** Der Bau von Wasserkraftwerken in einem solchen Umfang, damit eine Elektrizitätsmenge hergestellt werden kann, welche mit der geplanten NJZ vergleichbar ist, ist unter slowakischen Bedingungen nicht möglich, da das gesamt ausnutzbare hydroenergetische Potential der Wasserläufe in der SR nur ca. 6700 GWh pro Jahr beträgt, wobei davon schon 70% gegenwärtig genutzt wird. Neue Wasserkraftwerke mit größerer installierter Leistung führen außerdem zu erheblichen negativen Auswirkungen auf die Umwelt.
- Solkraftwerke:** Da die Photovoltaik - Kraftwerke zu den nicht vorausschaubaren Elektrizitätsanlagen gehören und negativ auf den Betrieb des Übertragungssystem einwirken (wobei sie bei ungenügender Regulierung ihres Baus laut der Gesellschaft SEPS die Sicherheit des slowakischen Übertragungssystems gefährden können). Ihr Bau ist in der Slowakei legislativ nur auf kleine dezentralisierte Anlagen beschränkt und es wird in der Zukunft nicht mit einem bedeutenden Wachstum der Energieerzeugung in der Energiepolitik der SR gerechnet. Gegenwärtig beträgt die installierte Leistung der Photovoltaik-Kraftwerke in der Slowakei ca. 537 MW. Das gesamte technisch ausnutzbare Potential der Solarenergie zur Erzeugung von Elektrizität wird in der Slowakei nur auf 1 540 GWh/Jahr geschätzt.
- Windkraftwerke:** Windkraftwerke sind ebenso nicht vorausschaubare Elektrizitätsanlagen und darum ist ihre Nutzung durch die Möglichkeiten des Übertragungssystems limitiert. Zusätzlich wird das ausnutzbare Potential der Windenergie in der Slowakei nur auf 600 GWh jährlich (bzw. 1135 GWh bei optimaler Schätzung) eingeschätzt, was die Windkraftwerke in der Energetik der SR nur in die Rolle als Ergänzungsquelle versetzt.
- Geothermale Kraftwerke:** Trotzdem, dass die Elektrizitätserzeugung aus geothermaler Energie zuverlässiger und stabiler als bei Solar- und Windkraftwerken ist, ist ihr ausnutzbares Potential (6300 GWh) in der SR vor allem zur Heizung geeignet. Technische Probleme werden auch von der chemischen Zusammensetzung des geothermalen Wassers hervorgerufen. Aus diesen Gründen wird nicht erwartet, dass diese Energieform eine beträchtliche Rolle in der Elektroenergetik spielen wird.
- Kraftwerke mit Biomasse:** Die Nutzung der Biomasse hat von den OZE in der Slowakei das höchste Potential für die Energetik (auf einem Niveau von ca. 40 800 GWh jährlich – dieser Wert beinhaltet allerdings vor allem das Potential der Wärmeerzeugung in Heizsystemen, das Potential für die Elektroenergieerzeugung erreicht ca. 1300 GWh jährlich). Es ist allerdings notwendig, sich mit einigen ihrer Unzulänglichkeiten zu beschäftigen. Es handelt sich hauptsächlich um das Anwachsen der lokalen Luftverunreinigung, um die Produktion von Abfällen und um die Notwendigkeit des Transports von einer großen Brennstoffmenge an den Verbrennungsort (Belastung der Transporttrassen, Emissionen von Treibhausgasen). Letztendlich könnte die Ausnutzung des Bodens zum Anbau von energetischen pflanzlichen Produkten anstelle einer Produktion von Nahrungsmittel Auswirkungen auf die Nahrungsmittelstabilität des Staates



	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>41/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

verursachen. Die Herstellung von Elektrizität aus Biomasse im Umfang wie beim NJZ ist deshalb unter den Bedingungen der SR unrealistisch.

Aus dem Aufgeführten geht hervor, dass die Slowakische Republik für die Erzeugung von Elektroenergie mit einem Mix von Energiequellen erwägt, welcher das elektroenergetische Potential und die Prädiktion, den Preisen der Elektroenergie und die umweltrelevanten Parameter der Quellen berücksichtigt.

## **A.II.7. Termin des Beginns und des Endes des Baus und des Betriebens**

*7. Termin des Beginns und des Endes des Baus und des Betriebens der projektierten Tätigkeit.*

Die angenommenen Termine sind wie folgt:

Termin des Baubeginns :	2021
Termin der Inbetriebnahme in den Probetrieb:	2027
Termin der Inbetriebnahme in den Dauerbetrieb:	2029

## **A.II.8. Kurzbeschreibung der technischen und technologischen Lösung**

*8. Kurzbeschreibung der technischen und technologischen Lösung.*

### **A.II.8.1. Gegenstand der Tätigkeiten**

Die projektierte Tätigkeit besteht in der neuen Kernanlage in der Lokalität Jaslovské Bohunice einschließlich aller damit zusammenhängenden Flächen, Bauobjekten und technologischen Einrichtungen für den Bau und den Betrieb des Kraftwerks.

Bestandteil der Tätigkeit sind folgende Elemente:


Kraftwerksblöcke:	Typ:	Druckwasserreaktor (PWR)
	Generation:	III+
	Installierte elektrische Nettoleistung <sup>5</sup> :	bis 1700 MW <sub>e</sub>
	Anzahl der Blöcke:	1
	Betriebszeit:	60 Jahre

Benutzt werden kommerziell zugängliche Blöcke von Lieferanten, deren Referenzverzeichnis unten im Kapitel A.II.8.3. Spezifische Angaben der NJZ (Seite 69 dieses Berichts und folgende Seiten) aufgeführt ist, wobei Projekte von anderen Herstellern nicht ausgeschlossen sind, welche in Übereinstimmung mit den Hüllenparametern stehen, die bei der Bewertung der Auswirkungen auf die Umwelt benutzt werden.

Es wird ein solcher Reaktortyp benutzt, welcher aktuell die beste zugängliche Technologie aufweist und welcher vor Inbetriebnahme des NJZ in einem anderen kernmässig hochentwickelten Land geprüft und sicher betrieben wurde. Der Lieferer wird anschließend in den weiteren Etappen der Projektvorbereitung ausgewählt. Die Auswahl des Lieferers ist nicht Gegenstand der Beurteilung der Auswirkungen auf die Umwelt. Die Parameter, welche für die Beurteilung der Auswirkungen benutzt werden, decken konservativ (bzw. werden abdecken) die Anlagen aller in Betracht kommenden Lieferer ab.

Gegenstand der Blöcke sind alle notwendigen Bauobjekte und technologischen Einrichtungen des primären Kreislaufes, des sekundären Kreislaufes, der Hilfsobjekte und Betriebsstätten, einschl. aller damit zusammenhängenden und hervorgerufenen Investitionen (Kommunikationen, Parkplatz, Gehwege, Vegetationsberichtigungen usw.).

<sup>5</sup> Der Begriff "installierte elektrische Nettoleistung" geht aus dem Umfang der Bewertung hervor. Unter diesem Begriff versteht man die Leistung, welche in das Übertragungssystem der Slowakischen Republik abgegeben wird (also die reine elektrische Leistung der neuen Kernanlage bzw. der einzelnen Referenzprojekte).

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>42/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Die Fläche für das Aufstellen und den Bau der Blöcke, einschl. der zusammenhängenden Objekte und Betriebsstätten) ist Bestandteil der Fläche für die Anordnung und den Bau der NJZ, welche in der Beilage 1 dieses Berichts gekennzeichnet ist.

Elektrischer Anschluss: Herausleitung der elektrischen Leistung: oberirdische Leitung 400 kV  
 Reserveeinspeisung des Eigenverbrauchs: oberirdische und unterirdische Leitung 110 kV

Die elektrische Leistung der Blöcke wird mittels oberirdischer Leitung 400 kV in die neue Umspannstation Jaslovské Bohunice herausgeleitet. Diese Station wird Bestandteil des Übertragungssystems der Slowakischen Republik, welches von der Gesellschaft SEPS verwaltet wird. Es handelt sich deshalb nicht um einen Gegenstand der projektierten Tätigkeit.

Die Reserveeinspeisung für den Eigenverbrauch wird mittels oberirdischer oder unterirdischer Leitung 110 kV von der gleichen Elektrostation aus gelöst. Als Reserveeinspeisquelle des Eigenverbrauchs wird die oberirdische oder unterirdische 110 kV Leitung dienen.

Bestandteil des elektrischen Anschlusses sind alle Elemente, welche für den Anschluss der Kraftwerksblöcke an das Elektrizitätssystem der Slowakischen Republik notwendig sind.

Der Korridor für die Anordnung des elektrischen Anschlusses ist in der Beilage 1 dieses Berichts gekennzeichnet.

Wasserwirtschaftlicher Anschluss:

Wasserversorgung: unterird. Rohrleitungen, existierende Infrastruktur  
 Ableitung des Abfall- und Niederschlagswassers: unterirdische Rohrleitungen

Die Versorgung mit Rohwasser wird mittels einer neuen unterirdischen Rohrleitung von der Wasserquelle aus realisiert (Staubecken des Wasserkraftwerks Sĺňava).

Die Versorgung mit Trinkwasser wird durch Anschluss an die existierende Infrastruktur in der Lokalität realisiert.

Die Abführung des Abwassers wird mittels eines neuen Abwassersammelkanals in den Rezipient realisiert (der Fluss Váh bzw. der an ihm gebaute Kanal Drahovský kanál).

Die Ableitung des Niederschlagswassers wird mittels des neuen Sammelkanals für Niederschlagswasser in den Rezipient realisiert (Fluss Dudváh).

Bestandteile des wasserwirtschaftlichen Anschlusses sind alle Elemente, welche für die Versorgung des Kraftwerks mit Roh- und Trinkwasser und für die Ableitung von technologischem Wasser, Schmutz- und Niederschlagswasser notwendig sind.

Die Korridore für die Anordnung des wasserwirtschaftlichen Anschlusses sind in der Beilage 1 dieses Berichts gekennzeichnet.


Weiterhin sind Bestandteile der projektierten Tätigkeit Flächen und Einrichtungen für den Bau (Baustellenausstattung), welche alle Elemente, die für den Lieferer des Baus im Verlauf der Bau- bzw. Konstruktionstätigkeit notwendig sind, beinhalten. Die Baustellenausstattung wird auf den Flächen realisiert, welche unmittelbar an die Fläche des Baus der Kraftwerksobjekte anschließen. Die Fläche für die Anordnung der Baustellenausstattungen ist Bestandteil der Fläche für die Anordnung und den Bau der NJZ, welche in der Beilage 1 dieses Berichts gekennzeichnet ist.

Zur Vollständigkeit ist es notwendig, das Ende des Betriebens (Abstellung)<sup>6</sup> der projektierten Tätigkeit anzuführen. Man kann erwarten, dass in dieser Etappe keine zusätzlichen Ansprüche an Bodeneingriffe für den Bau der Bauobjekte bzw. der technologischen Einrichtungen außerhalb der Fläche für den Bau und die Anordnung der NJZ entstehen.

### A.II.8.2. Allgemeine Angaben

In diesem Kapitel werden die allgemeingültigen Angaben und Anforderungen beschrieben, welche sich auf die Kernenergetik und auf die Kernkraftwerke mit Reaktoren des Typs PWR beziehen.

<sup>6</sup> Das Ende des Betriebens (Abstellung) ist nicht Gegenstand der projektierten Tätigkeit. Laut Gesetz Nr. 24/2006 Ges.sammgl., über die Beurteilung der Einflüsse auf die Umwelt, im Wortlaut späterer Vorschriften, ist die Abstellung eine eigenständige Tätigkeit, welche einer Bewertung unterliegt. Sie wird deshalb in der betreffenden Zeit Gegenstand eines eigenständigen Prozesses der EIA sein. Die Beendigung des Betriebens (Abstellung) wird deshalb nur informativ auf allgemeiner Konzeptebene gelöst.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>43/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

## **A.II.8.2.1. Grundangaben über Kernkraftwerke mit Reaktor des Typs PWR**

### **A.II.8.2.1.1. Physikalisches Prinzip des Kernkraftwerks mit Reaktor des Typs PWR**

Die Energie ist die Fähigkeit des Materials (Stoff oder Feld) Arbeit durchzuführen. Für die Durchführung der Arbeit wird im überwiegenden Maßstab elektrische Energie benutzt. Diese stellt in seinem Wesen eine dezentralisierte Energiequelle dar (sie wird im Zusammenwirken von mehreren Quellen erzeugt, wird an einem anderen Ort als dem Erzeugungsort verbraucht und man kann sie in einem relativ breiten Leistungsspektrum überall dort verbrauchen, wo ein Verteilungsnetz zur Verfügung steht). Am Ort des Endverbrauchs ist die elektrische Energie ökologisch sauber (durch ihre Benutzung entstehen keine Schadstoffe) und hat universalen Nutzungscharakter (sie ist in andere Energieformen umwandelbar). Von der Zugänglichkeit der elektrischen Energie hängen die Funktionen aller Sphären der Ökonomie und der Lebensbedingungen der Bevölkerung ab. Evtl. Mängel oder Störungen bei der Versorgung mit elektrischer Energie betreffen die gesamte Gesellschaft und können fatale Auswirkungen haben.

Die elektrische Energie ist allerdings nicht direkte Energiequelle und sie entsteht in der ausnutzbaren Form nicht von allein. Sie muss hergestellt werden, an den Ort des Endverbrauchs transportiert werden und in der gleichen Zeit auch verbraucht werden. Die elektrische Energie dient so in ihrem Wesen als Übertragungsmedium („Transportband“), welches die Energie zwischen dem Erzeugungsort und dem Verbrauchsort überträgt.

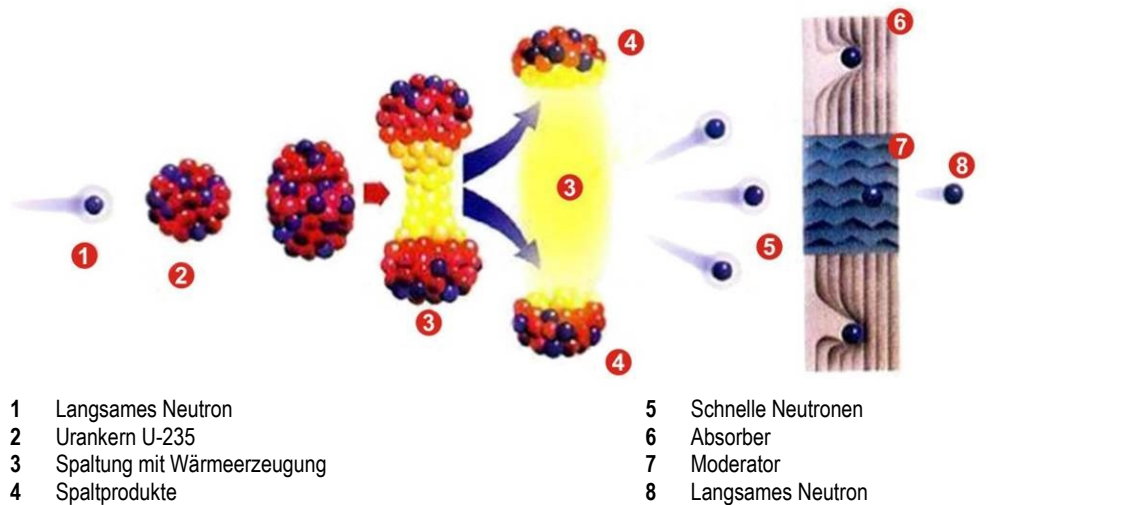
Zur Erzeugung der elektrischen Energie werden in der überwiegenden Mehrheit der Fälle elektrische Generatoren benutzt, welche die mechanische Energie in elektrische Energie umwandeln (durch Anregungsprozess unter Benutzung des Prinzips der elektromagnetischen Induktion). Quelle der mechanischen Energie ist gewöhnlich eine Turbine, welche durch verschiedene Medien angetrieben wird (bei Wärmekraftwerken durch Hochdruckdampf, bei Wasserkraftwerken durch Wasser, bei Windkraftwerken durch Wind). Der Hochdruckdampf für die Turbine wird durch Ausnutzung der Wärmeenergie erzeugt, welche in den primären Energiequellen enthalten ist (Kohle, Gas, Kernbrennstoff usw.).

Das Prinzip der Herstellung von Elektroenergie im Kernkraftwerk entspricht dem Prinzip von irgendeinem anderen Wärmekraftwerk. Es ist möglich, das Prinzip vereinfacht mit folgender Kette zu beschreiben (*kursiv* sind die Komponenten des Kernkraftwerks gekennzeichnet):

- Primäre Energiequelle - Brennstoff (z.B. Kohle, Erdöl, Gas, *Kernbrennstoff*, geothermale Energie u.ä.),
- Nutzung des Brennstoffs zur Erzeugung von Wärmeenergie (Kohlekessel, Brenner, *Kernreaktor* u.ä.),
- Nutzung der Wärmeenergie zur Dampferstellung (Kessel, *Dampfgenerator* u.ä.),
- Nutzung des Dampfes zur Erzeugung von kinetischer Energie (*Turbine*),
- Nutzung der kinetischen Energie zur Erzeugung von elektrischer Energie (*Turbogenerator*).

Grundelement des Kernkraftwerks ist der *Kernreaktor*, in welchem es zur Nutzung der Energie kommt, die in der Masse des *Kernbrennstoffes* enthalten ist, und dies durch Kernreaktion, bei welcher Wärme entsteht. Diese Wärme wird anschließend zur Dampferstellung benutzt. In den Kernreaktoren, welche weltweit gegenwärtig zur Disposition stehen, wird hauptsächlich die Kernspaltungsreaktion genutzt (die Ausnutzung der Kernfusionsreaktion ist immer noch Gegenstand der Forschung). Das Prinzip der Kernspaltungsreaktion ist in der folgenden Abbildung dargestellt:

Abb. A.II.12: Schematische Darstellung der Spaltreaktion



- |   |                           |   |                    |
|---|---------------------------|---|--------------------|
| 1 | Langsames Neutron         | 5 | Schnelle Neutronen |
| 2 | Urankern U-235            | 6 | Absorber           |
| 3 | Spaltung mit Wärmeenergie | 7 | Moderator          |
| 4 | Spaltprodukte             | 8 | Langsames Neutron  |


Die Kernspaltungsreaktion besteht in der Spaltung des Atomkerns (typischer Urankern U-235) durch ein langsames Neutron. Durch die Spaltung teilt sich der ursprüngliche Kern gewöhnlich in zwei Fragmente (Abspaltungen). Dabei setzt sich in Form von Wärme (welche weiter zur Dampferzeugung genutzt wird) ein Teil seiner Bindungsenergie und gleichzeitig werden auch weitere (schnelle) Neutronen freigesetzt. Die Neutronen, welche bei der Spaltung freigesetzt werden, können potentiell weitere Kerne spalten und deshalb nennt man die Reaktion eine Kettenreaktion. Der Prozess wird bei der energetischen Nutzung der Kernenergie so reguliert, dass immer ein Neutron, welches bei der Spaltung freigesetzt wurde, verlangsamt wird und so eine weitere Spaltreaktion hervorruft. In einem solchen Fall verläuft die Spaltreaktion ständig, weil die Anzahl der Spaltungen in der Zeiteinheit weder ansteigt noch abfällt. Die übrigen Neutronen, welche bei der Spaltung freigesetzt werden, werden in den Materialien des Reaktorkerns des Reaktors aufgefangen. Durch Veränderungen der Lage der einzelnen Aktionskomponenten des Reaktorkerns (Regulierungsorgane), in welchen das Auffangen der Neutronen verläuft, sowie auch durch Änderungen der Konzentration des gelösten Absorbers im Kühlmittel ist es möglich, eine Änderung der Intensität der Kettenreaktion zu erreichen, was bei der Änderung der Leistung des Reaktors oder bei seiner Abstimmung ausgenutzt wird.

Der Stoff, welcher bei der Spaltung benutzt wird, heißt *Kernbrennstoff*, der Stoff, welcher schnelle Neutronen von der Spaltung verlangsamt, heißt *Moderator*, der Stoff, welcher die Neutronen auffängt, heißt *Absorber* und das Wärmeübertragungsmedium, welches die Wärme vom Reaktor abführt, heißt *Kühlmittel*. Die Gruppierung der Brennstoffgruppen im Reaktorbehälter, wo es zur Kettenspaltreaktion kommt, heißt *Reaktorkern*.

Kernkraftwerke mit einem Reaktor des Typs PWR (Pressurized Water Reactor, Druckwasserreaktor) benutzen als Kernbrennstoff Uran, bei welchem die Anreicherung der Konzentration des Isotops Uran U-235 auf ein Niveau bis zu ca. 5 % U-235 erhöht wurde. Der Brennstab ist das Grundelement, in welchem sich im Reaktor Wärme freisetzt. Er besteht aus Tabletten von Uranoxid ( $UO_2$ ), welche in einem Zirkoniumrohr eingelegt und verschlossen sind. Die Brennstäbe werden in Brennstoffkassetten angeordnet, welche in den Reaktorkern eingesetzt werden.

Bei der Technologie des Reaktors des Typs PWR wird als Kühlmittel gewöhnliches entmineralisiertes Wasser ( $H_2O$ ) mit gesteuertem chemischem Regime, benutzt, welches gleichzeitig sowohl als Moderator und auch als Absorberträger dient (welcher eine Mischung mit Borsäure ist). Beim Durchgang durch den Reaktor erhitzt sich das Wasser, tritt in einige Druckkühlschleifen ein, in welchen das Kühlmittel mittels Umwälzpumpen zirkuliert, geht durch die primäre Seite der Dampfgeneratoren, wo es durch die Wärmeaustauschfläche einen Teil seiner Wärmeenergie abgibt und kehrt letztlich wieder in den Reaktor zurück. Dieser Kühlkreislauf wird *primärer Kreislauf* genannt. In diesem Kreislauf, einschließlich Reaktor, wird das Kühlwasser unter hohem Druck gehalten (und zwar so, dass es in der flüssigen Phase auch bei Temperaturen über  $300^\circ C$  verbleibt, deshalb der Name Druckwasserreaktor).

In den Dampfgeneratoren (welche wie Wärmeaustauscher funktionieren) wird die Wärme aus dem primären Kreislauf zum Aufheizen des Wassers im *sekundären Kreislauf* benutzt. Das Wasser befindet sich im sekundären Kreislauf in einem angemessenen niedrigeren Druck (im Vergleich mit dem primären Kreislauf), damit sich das Wasser durch Erwärmung in

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>45/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Druckdampf umwandelt. Der Druckdampf wird weiter zur *Turbine* abgeführt, welche er durch seine Durchströmung unter gleichzeitiger Expansion antreibt. Nach der Abgabe der Energie kondensiert der Dampf zu Wasser und das Kondensat wird wieder in den Dampfgenerator gepumpt.

Die Energie der Rotationsbewegung der Turbine wird für den Antrieb des *elektrischen Generators (Turbogenerator)* genutzt und die erzeugte elektrische Energie wird in das Elektrizitätssystem abgeführt.

Für die Absicherung der Kondensierung des Dampfes im Kondensator des sekundären Kreislaufes wird der *tertiäre Kühlkreislauf genutzt*, in welchem das Kühlwasser durch die Kühltürme zirkuliert, in welchen die energiearme Wärme durch Abdampfen in die Atmosphäre<sup>7</sup> abgeleitet wird. Der Rest (besonders das Kondensat) des tertiären Wassers wird mit aufbereitetem Rohwasser aus einer geeigneten Quelle ergänzt (im Fall der Lokalität Jaslovské Bohunice aus dem Fluss Váh – Staubecken des Wasserwerks Slňava).

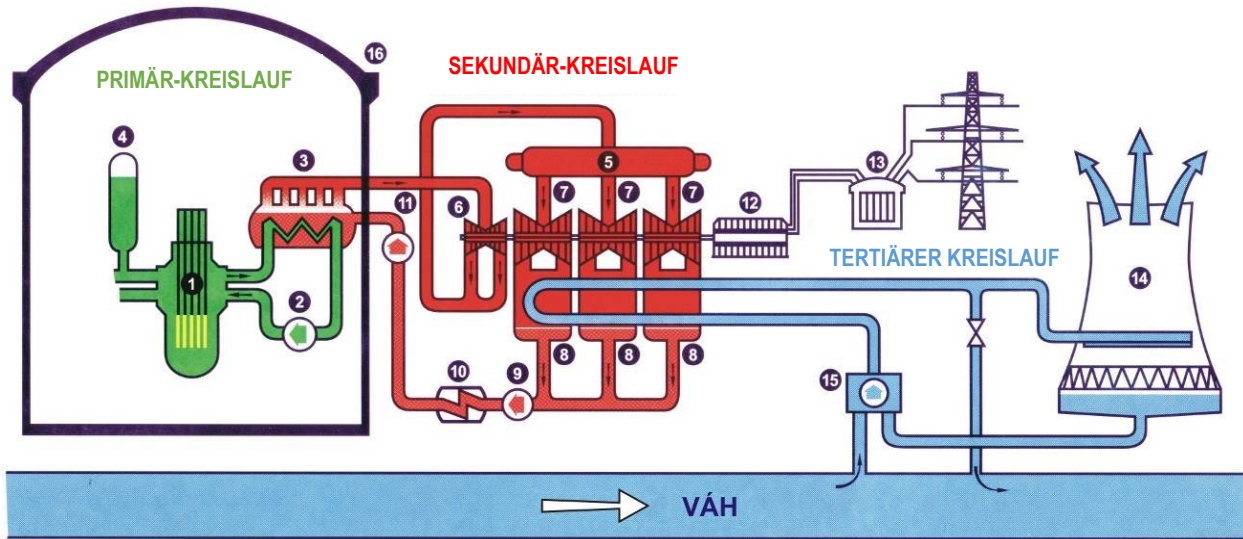
Hinsichtlich der Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke befinden sich die Reaktoreinrichtungen und der primäre Kreislauf (die sogenannte *Kerninsel*) in einer *Schutzhülle (Containment)*, welche in erster Linie den Zweck hat, einen Austritt von radioaktiven Stoffen in die Umwelt für den Fall zu verhindern, wenn es zu einer Beschädigung der Dichtheit des Brennstoffs und des primären Kreislaufs kommen sollte. Die Ansprüche an die Qualität des Containments bei der Technologie der Reaktoren der Generationen III und III+ sind sehr hoch und außer dem Schutz gegen innere Risiken (als Ergebnis von Störungen der eigenen Technologie) sichert das Containment auch den Schutz gegen extreme Risiken ab (z.B. extreme meteorologische Bedingungen oder Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten – Druckwelle, Flugzeugabsturz u.ä.).

Das Prinzipschema eines Kernkraftwerks mit einem Reaktor des Typs PWR, aus welchem die beschriebenen Angaben ersichtlich sind, befindet sich in der folgenden Abbildung.

---

7 Alternativ kann im tertiären Kreislauf zur Kühlung des Kondensators der Turbine auch direkt Wasser aus dem Fluss (oder Meerwasser) benutzt werden, ohne Benutzung der Kühltürme. Die niedrige Energiewärme wird in diesem Fall direkt in dieses Wasser abgegeben. Dies ist allerdings in der Lokalität Jaslovské Bohunice unreal, da der Fluss Váh (in Sicht auf seine hydrologischen Bedingungen – Durchfluss) kein geeigneter Wärmeempfänger ist und es zu seiner übermäßigen Erwärmung kommen könnte. Dagegen werden die Kernkraftwerke an der Donau (Paks, Kozloduy, Cernavoda), welche einen genügend großen Durchfluss haben, direkt aus dem Fluss gekühlt..

Abb. A.II.13: Prinzipielles Schema des Kernkraftwerks mit Druckwasserreaktor



**PRIMÄR-KREISLAUF**

- 1 Reaktor
- 2 Kühlschleife, Kühlmittelpumpe
- 3 Dampfgenerator
- 4 Druckhalter
- 16 Schutzhülle (Containment)

**SEKUNDÄR-KREISLAUF**

- 5 Separator, Anwärmer
- 6 Hochdruckteil der Turbine
- 7 Niederdruckteil der Turbine
- 8 Kondensator
- 9 Kondensatpumpe
- 10 Wärmeregeneration
- 11 Speisepumpe
- 12 Elektrischer Generator
- 13 Transformator, Abführung der elektrischen Leistung

**TERTIÄR-KREISLAUF**

- 14 Kühlturm
- 15 Pumpstation

**A.II.8.2.1.2. Statistische Angaben über Kernkraftwerke in der Welt**

Gegenwärtig sind (laut Angaben von World Nuclear Association, Juni 2015) in der Welt mehr als 437 kernenergetische Blöcke in 31 Ländern der Welt, mit einer gesamten installierten elektrischen Leistung von mehr als 380 GW<sub>e</sub> in Betrieb oder betriebsbereit. Die Kernkraftwerke erzeugten im Jahr 2014 ca. 2411 TWh Elektroenergie, was ca. 11,5% der Gesamtweltproduktion darstellt.


Insgesamt 66 weitere Blöcke befinden sich im Bau. Die überwiegende Mehrheit (ca. 85%) der sich in Bau befindlichen Kernanlagen stellen Reaktoren des Typs PWR dar, was vor allem durch ihre sicherheitstechnischen und ökonomischen Vorteile bedingt ist.

**A.II.8.2.1.3. Entwicklungsgenerationen der Technologien der Kernreaktoren**

Die Erzeugung von Elektroenergie aus der Energie welche bei Uranspaltung (und weiterer geeigneten Isotope) freigesetzt wird, hat schon bald eine sechzigjährige Historie, welche ab dem Start der ersten Demonstrationskernkraftwerke begann. Die Technologie der Kernreaktoren von kommerziellen Kernkraftwerken wird nach dem Grad der technischen Entwicklung in die Kategorien der sogenannten Generationen eingeteilt. Die Charakteristik der einzelnen Generationen ist wie folgt:

Generation I: In die I. Generation gehören Reaktoren, welche in den Jahren 1950 – 1960 projektiert wurden. In diese Generation reihte sich auch das Kraftwerk A1 in der Lokalität Jaslovské Bohunice ein. Der letzte bis jetzt betriebene Reaktor dieser Generation ist der 1. Block des Kernkraftwerks Wylfa in Großbritannien. (mit geplanter Betriebsabstellung Ende des Jahres 2015).

Generation II: Die Projektierung und der Bau von Kernkraftwerken mit Reaktoren der II. Generation begann in den siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts. Die Kraftwerke mit den Reaktoren der II. Generation haben gegenwärtig den bedeutendsten Anteil an der Erzeugung von Elektroenergie in

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>47/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Kernkraftwerken. Mehr als die Hälfte dieser Kernkraftwerke bilden Druckwasserreaktoren des Typs PWR. In diese Generation reihen sich auch die Reaktoren VVER (russische Bezeichnung für PWR) ein, welche in der ehemaligen Tschechoslowakei (bzw. in den Nachfolgestaaten SR und ČR) gebaut und betrieben wurden. Das Sicherheitsniveau der Kernkraftwerke mit Reaktoren der II. Generation ist im Vergleich mit den Reaktoren der I. Generation erheblich höher, besonders was die Zuverlässigkeit der Sicherheitssysteme betrifft. Relativ günstig sind auch die technisch – ökonomischen Parameter der Kraftwerke mit diesen Reaktoren.

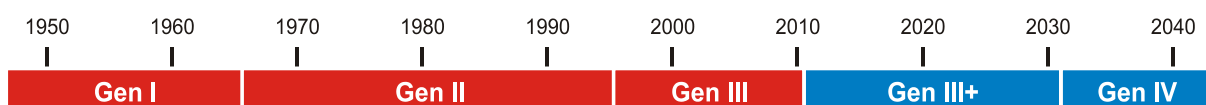
**Generation III:** Zur III. Generation gehören Reaktoren, welche ab den neunziger Jahren des vorigen Jahrhunderts projektiert wurden. In diesen Projekten, welche von bewährten Erfahrungen ausgehen, die bei Bau und beim Betreiben der Reaktoren der II. Generation gesammelt wurden, sind Verbesserungen enthalten, die auf eine effektivere Ausnutzung des Kernbrennstoffs, auf eine Erreichung eines höheren Wärmewirkungsgrades und auf die Ausnutzung standardisierter Projekte, welche auf die Senkung der Ansprüche während der Bauzeit sowie auch auf die Senkung der Ansprüche an die Bedienung und Instandhaltung während des Betriebs ausgerichtet sind. Die Erhöhung der Sicherheit in den Projekten der Reaktoren der III. Generation (im Vergleich mit den Reaktoren der II. Generation) wird beispielsweise durch eine erweiterte Ausnutzung der passiven Elemente im System der Sicherheitssysteme, durch robusteres Containment mit erhöhter Beständigkeit gegen äußere Risiken und durch die Nutzung von spezifischen Systemen erreicht, welche im Projekt zur Steuerung schwerer Havarien bestimmt sind.


**Generation III+:** An die Reaktoren der III. Generation schließt sich unmittelbar die Generation III + an. Die Projekte der Reaktoren dieser Generation stellen aktuell die beste zugängliche Technik dar und werden im zukünftigen Zeitraum in Betrieb genommen. Sie bieten eine Verbesserung der ökonomischen Kennziffern (einfacheres Standardprojekt, welches zur Verkürzung der Zeitdauer zur Lizenzierung und zur Senkung der Kosten für den Bau und den Betrieb führt) sowie auch weitere bedeutende Beiträge für die Sicherheit (höheres Niveau der inhärenten Sicherheit, höhere Ausnutzung der passiven Sicherheit, Beständigkeit des Containments gegen den Absturz von Großflugzeugen, verlängerte Zeitdauer ohne notwendigen Eingriff der Operatoren bei Störungen und Projektunfällen, höhere seismische Beständigkeit, was als Auswirkung die Senkung des Entstehungsrisikos von nicht standardmäßigen Zuständen hat) und weiter die Optimierung der Produktion von radioaktiven Abfällen (mit Augenmerk auf ihre Minimalisierung und der Möglichkeit ihrer Verarbeitung, Berücksichtigung der Abstellphase in der Projektlösung des Kraftwerks). In diese Generation fällt auch der Reaktor (bzw. das Kraftwerk), welcher Gegenstand der projektierten Tätigkeit ist.

**Generation IV:** Die Projekte der IV. Generation sind derzeit nur Gegenstand von Konzepten und Entwicklungen. Die IV. Generation bilden überwiegend Reaktoren, welche mit schnellen Neutronen und mit geschlossenem Brennstoffzyklus arbeiten, welche es ermöglichen den Kernbrennstoff effektiver zu nutzen und gleichzeitig die Menge des erzeugten Kernabfalls zu senken. Es gehören hierzu auch einige Technologien, welche mit Wärmeneutronen und offenem Brennstoffzyklus arbeiten. Der Beginn des Betriebs der ersten Versuchsprojekte wird je nach dem Stand ihrer Entwicklung in den Jahren 2030 – 2040 angenommen.

Die schrittweise Entwicklung der Technologie der Kernreaktoren stellt die folgende Abbildung dar:

**Abb. A.II.14: Entwicklungsgeneration der Technologien der Kernreaktoren**



	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>48/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

#### **A.II.8.2.1.4. Sicherheitscharakteristiken und ökonomische Charakteristiken der PWR Reaktoren der Generation III+**

Die Projekte der Generation III+ nutzen gegenwärtig die besten zugänglichen Technologien, welche von den bewährten Typen der II. Generation ausgehen. Die Hauptunterschiede gegenüber der II. Generation sind:

- Standardisiertes Projekt, senkt die notwendige Zeitdauer zur Lizenzierung und zum Bau der einzelnen Kraftwerke, die notwendigen Investitionskosten und die Bauzeit.
- Einfacheres (aber gleichzeitig robustes) Projekt, ermöglicht einfachere Bedienung und höhere Betriebsreserven.
- Höhere Disponibilität (90 % und mehr), höherer Wirkungsgrad (bis 37 %) und längere Lebensdauer (min. 60 Jahre).
- Niedrigeres Havarierisiko bei schwerwiegender Beschädigung des Reaktorkerns (erheblich unter  $10^{-5}$ /Jahr).
- Höhere Beständigkeit gegen äußere Auswirkungen (Erdbeben, extreme meteorologische Bedingungen, Flugzeugabsturz usw.)
- Ausstattung der Kraftwerke mit spezifischen Systemen für die Vorbeugung und Milderung von Auswirkungen schwerwiegender Störfälle.
- Ermöglichung einer höheren Ausnutzung des Brennstoffs (höhere Ausbrennung, sogar bis 70 GWd/tU) und Senkung der Menge an produzierten radioaktiven Abfall.
- Verlängerung der Zeitdauer zwischen den Abstimmungen wegen der Umsetzung und des Austauschs des Brennstoffs durch Benutzung von ausgebranntem Absorbiermaterial (sogar bis 24 Monate).
- Verbesserung der Ökonomie des Betriebs.

Gleichzeitig nutzen die Projekte der Generation III+ die allgemeinen Vorteile der Kernreaktoren des Typs PWR aus:

- Stabilität als Auswirkung der Existenz einer negativen Rückwirkung (Erhöhung der Temperatur wirkt gegen die Erhöhung der Leistung).
- Ausstattung mit passivem System der Notausschaltung des Reaktors. Die Regelungsstäbe werden in der oberen Lage mit Elektromagneten gehalten und im Fall der Notwendigkeit werden sie in den Reaktorkern des Reaktors durch ihr Eigengewicht geschoben. Nach ihrem Einschieben kommt es zur sicheren Abstellung der Kettenreaktion.
- Abtrennung des primären und sekundären Kreislaufs. Der sekundäre Kreislauf ist (durch den Dampfgenerator) vom primären Kreislauf abgeteilt, d.h., das Wasser im sekundären Kreislauf beinhaltet praktisch keine radioaktiven Stoffe, was die Möglichkeit eines Ausdringens von Radionukliden in die Umwelt einschränkt.
- Möglichkeit der Nutzung von Brennstoffen sowohl auf Basis  $UO_2$ , als auch Brennstoff des Typs MOX.

#### **A.II.8.2.2. Grundlegende legislative Anforderungen an Kernkraftwerke**

Grundlegende legislative Vorschriften, welche die Bedingungen der Nutzung von Kernenergie regeln, sind das Gesetz Nr. 541/2004 Ges.sammlg., über die friedliche Nutzung der Atomenergie (Atomgesetz) und über Änderung und Ergänzungen einiger Gesetze, und das Gesetz Nr. 355/2007 Ges.sammlg., über den Schutz, die Unterstützung und die Entwicklung der öffentlichen Gesundheit und über Änderungen und Ergänzungen einiger Gesetze. Laut dieser Gesetze und den mit ihnen zusammenhängenden Vorschriften müssen bei der Nutzung der Atomenergie hauptsächlich folgende Anforderungen erfüllt werden:


- Anforderungen an die Kernsicherheit,
- Anforderungen an den Strahlenschutz,
- Anforderungen an den physischen Schutz und
- Anforderungen an die Havariebereitschaft.

Die Grundangaben über diese Anforderungen sind im nachfolgenden Text aufgeführt.

##### **A.II.8.2.2.1. Anforderungen an die Kernsicherheit**

Im Sinne des Gesetzes Nr. 541/2004 Ges.sammlg., über die friedliche Nutzung der Atomenergie (Atomgesetz), im Wortlaut späterer Vorschriften, versteht man unter Kernsicherheit „den technischen Zustand und die Eignung der Kernanlage oder der Transporteinrichtung sowie auch die Fähigkeit ihrer Bedienung einen unzulässigen Austritt von radioaktiven Stoffen oder



	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>49/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

ionisierender Strahlung in die Arbeitsumgebung oder in die Umwelt zu verhindern und die Fähigkeit Ereignissen in vorzubeugen und Auswirkungen von Ereignissen in Kernanlagen oder beim Transport radioaktiver Materialien zu mildern“.

Die Grundprinzipien für eine sichere Nutzung der Atomenergie sind in Zusammenarbeit mit internationalen Fachleuten im Dokument der IAEA Fundamental Safety Principles SF-1 „Grundprinzipien der Sicherheit (2006) zusammengefasst und sind auch in das komplexe System der international anerkannten Anforderungen und Anleitungen, gerichtet auf die sichere Nutzung der Atomenergie, eingearbeitet, welches IAEA in der Dokumentenserie IAEA Safety Standards (Sicherheitsstandards IAEA) herausgibt und pflegt.

Die Bedingungen für die friedliche Nutzung der Atomenergie in der Slowakischen Republik werden im oben aufgeführte Atomgesetz bestimmt, in welchem die Bedingungen und Pflichten definiert sind, unter welchen rechtliche und physische Subjekte die Atomenergie nutzen können und in welchem die Pflicht aufgeführt ist, die Aufsicht über die Kernsicherheit durchzuführen. Diese Aufsicht führt die Kerntechnische Aufsichtsbehörde der Slowakischen Republik (ÚJD SR) durch.

Die spezifischen Anforderungen an die Sicherheit der Kerneinrichtungen auf dem Gebiet der SR sind in der Bekanntmachung des ÚJD SR Nr. 430/2011 Ges.sammlg., über die Anforderungen an die Kernsicherheit, aufgeführt. Der zukünftige Betreiber des Kernkraftwerks muss für die Aufstellung, den Bau, das Anlaufen und den Betrieb des JE, aber auch für seine Abschaltung, in Übereinstimmung mit den Bestimmungen des Atomgesetzes eine Genehmigung erwerben. Der Inhalt und der Umfang der Dokumentation für die Genehmigungsregelung, welche im Prozess der Ausgabe der Genehmigung beurteilt wird, sind in der Beilage des zitierten Atomgesetzes und in den daran anschließenden Verordnungen des ÚJD SR definiert. In jeder Etappe der Beurteilung, vor Ausgabe der betreffenden Genehmigung laut Atomgesetz („Lizenzierung“), muss der Betreiber die Dokumentation vorlegen, welche die Sicherheitsbewertung beinhaltet, die in Details ausgearbeitet wurde und welche dem Niveau des Standes der Projektvorbereitung des JE entspricht.

Detaillierte Anforderungen, welche die Kernsicherheit betreffen und deren Erfüllung bei der Lizenzierung dokumentiert und kontrolliert werden müssen, werden in den verbindlichen Verordnungen, die von ÚJD SR herausgegeben werden, präzisiert. Die Verordnungen von ÚJD SR werden systematisch innoviert und bei jeder Innovation mit den Sicherheitsempfehlungen der Assoziation der Westeuropäischen Aufsichtsorgane über die Kernsicherheit (WENRA) und mit den Anforderungen an die Kernsicherheit, welche in einer Serie der Sicherheitsstandards IAEA herausgibt, harmonisiert und letztendlich werden diese Verordnungen auch noch vor der Herausgabe laut Regeln der Europäischen Kommission zur Stellungnahme den Mitgliedsstaaten der EU vorgelegt.


Außer den Verordnungen gibt das ÚJD SR Sicherheitsanweisungen (eine Reihe von Dokumenten gekennzeichnet als BNS) heraus, welche Empfehlungen enthalten, wie man ordentlich den Anforderungen der Verordnungen genügt. Bei der Ausarbeitung der Anleitungen BNS werden die zugehörigen Anleitungen benutzt, welche IAEA (Safety Guides) herausgibt, aber auch bewährte Erfahrungen aus den Vorgehensweisen renommierter Länder, welche langfristig die Atomenergie nutzen (z.B. US NRC, Anleitungen der finnischen Atomaufsicht usw.).

#### **A.II.8.2.2.2. Anforderungen an den Strahlenschutz**

Unter Strahlenschutz versteht man im Sinne der Regierungsanordnung Nr. 345/2006 Ges.sammlg. über die grundlegenden Sicherheitsanforderungen zum Schutz der Gesundheit der Arbeitskräfte und der Bevölkerung vor ionisierender Strahlung, „den Schutz von Menschen und der Umwelt vor Bestrahlung und vor ihren Wirkungen, einschließlich Mittel zu dessen Erreichung“.

Das System des Strahlenschutzes (radiologischer Schutz) basiert bei geplanten Tätigkeiten laut legislativen Vorschriften der SR auf folgenden allgemeinen Grundsätzen:

1. Grundsatz Begründung: Jede praktische Tätigkeit, welche in sich eine Aussetzung von Bestrahlung beinhaltet, sollte für die bestrahlten Personen oder Gesellschaften, welche einen Schaden, verursacht durch Bestrahlung, erleiden, einen ausreichenden Beitrag schaffen (Begründung der praktischen Tätigkeit).
2. Grundsatz Optimierung: Die Bestrahlung von Personen von irgendeiner Strahlungsquelle sollte so niedrig eingestellt werden, wie vernünftig erreichbar ist (Prinzip ALARA), wobei technische, ökonomische und soziale Faktoren zu berücksichtigen sind.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>50/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

3. Grundsatz Nichtüberschreiten der Grenzwerte: Die Bestrahlung von einzelnen Personen, welche aus Kombination aller relevanten Strahlungsquellen hervorgeht, darf unter normalen Bedingungen nicht die festgelegten Grenzwerte der individuellen Dosierung und Risiken übersteigen.

Das System des Strahlen (radiologischen) Schutzes führt laut gültigen legislativen Vorschriften der SR zur Einschränkung der Strahlenbelastung des Personals und mittels der Minimierung der Aktivität und der Menge der abgelassenen radioaktiven Stoffe zur Einschränkung der Belastung der Bevölkerung.

Das Projekt der neuen Kernanlage wird deshalb so gelöst, damit alle Bestrahlungen auf einem minimalen vernünftig erreichbaren Niveau gehalten werden, unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen und sozialen Aspekte. Dabei werden die betreffenden Grenzwerte der Bestrahlung, festgelegt durch die betreffenden Aufsichtsbehörden, respektiert.

Der Optimierungsprozess des Schutzes wird im Stadium des Projektvorschlags und des Baus der NJZ benutzt. Eine weitere Optimierung des Schutzes wird auf dem Niveau des Betriebens der NJZ abgesichert.

Erfahrungen von der Geltendmachung der allgemeinen Grundsätze des Strahlenschutzes (radiologischen Schutzes) zeigen, dass, wenn die Begründung der Tätigkeit und die Optimierung des Schutzes wirksam realisiert wurden, die Fälle, wenn Grenzwerte der individuellen Dosierung appliziert werden müssen, nur selten auftreten. Die Grenzwerte der professionellen und unprofessionellen Exposition der Bestrahlung sind so gewählt, damit im Fall von lebenslangen Expositionen:

- die Möglichkeit eines Auftretens von deterministischen Beschädigungen der Gesundheit ausgeschlossen wird,
- das erwartete Auftreten von stochastischen Beschädigungen auf einem allgemein akzeptierbaren niedrigen Niveau gehalten werden.

Als allgemein akzeptierbar kann man solche Bedingungen (Arbeits- und Lebensbedingungen) ansehen, bei welchen die lebenslange Bestrahlung erheblich niedriger ist als die grenzwertige Bestrahlung. Auch eine kleine Überschreitung der Grenzwerte (lebenslange) kann weder begründet noch akzeptiert werden. Akzeptierbar ist eine Exposition mäßig unter dem Grenzwert, aber nur in Einzelfällen und begründeten Fällen.


Der Expositionsgrenzwert für Einzelpersonen der Bevölkerung wird durch die Regierungsanordnung der SR Nr. 345/2006 Ges.sammlg., über grundlegende Sicherheitsanforderungen zum Schutz der Gesundheit der Arbeitskräfte und der Bevölkerung vor ionisierender Strahlung, festgelegt und hat den Wert von 1 mSv/Jahr als Grenzwert der effektiven Dosierung in jedem Kalenderjahr. Von den betriebenen Kernanlagen kann man, laut aufgeführter Regierungsanordnung, radioaktive Stoffe in die Atmosphäre und in das Oberflächenwasser nur dann ableiten, wenn abgesichert ist, dass die höchste individuelle effektive Dosierung für die Bewohner in der Umgebung der Kernanlage als Auswirkung dieses Ablassens nicht 0,25 mSv/Jahr (250 µSv/Jahr) übersteigt. Dieser Wert wird als Grenzdosierung zur Projektierung und zum Bau der Kernanlage<sup>8</sup> angesehen. Wenn in einer Lokalität mehrere Kernanlagen sind, welche die Dosis der Bevölkerung beeinflussen, bezieht sich dieser Wert auf die Gesamtbestrahlung von allen Kernanlagen in der Lokalität oder Region.

#### **A.II.8.2.2.3. Anforderungen an den physischen Schutz**

Unter physischem Schutz versteht man im Sinne des Gesetzes Nr. 541/2004 Ges.sammlg., über die friedliche Nutzung der Kernenergie (Atomgesetz), im Wortlaut späterer Vorschriften, „den Komplex von technischen, organisatorischen oder Systemmaßnahmen, notwendig zur Verhinderung und Feststellung unberechtigter Tätigkeiten mit Kernanlagen, Kernmaterialien, Spezialmaterialien und Einrichtungen, beim Umgang mit radioaktiven Abfällen, ausgebrannten Kernbrennstoff, beim Transport von radioaktiven Materialien sowie auch beim unberechtigten Eindringen in die Kernanlage und bei der Durchführung von Sabotage“.

Es handelt sich also um ein Komplex von Systemen technischer Mittel und Maßnahmen, einschl. administrative Maßnahmen, welche zur Absicherung des Schutzes des Eigentums und vor allem des Schutzes der kernenergetischen Einrichtungen, welche Kernmaterial enthält, projektiert werden. Zweck des Systems des physischen Schutzes ist:

<sup>8</sup> Das zugehörige Amt kann allerdings den Grenzwert niedriger festlegen. Für die Kernanlagen in der Lokalität EBO wurde ein Gesamtgrenzwert (in Summe für alle Kernanlagen in der Lokalität) von 0,082 mSv/Jahr (82 µSv/Jahr) festgelegt. Detaillierter siehe Kapitel C.II.15.3.2. Strahlungssituation des betroffenen Gebiets (Seite 253 dieses Berichts).

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>51/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

- Der physische Schutz ist eine spezifische die Absicherung des Zutritts in den überwachten Raum, des Schutzraums und des Innenraums nur für Personen und Fahrzeuge, welchen die Genehmigung zum Zutritt oder zur Einfahrt in den abgegrenzten Raum erteilt wurde,
- die Absicherung, damit berechtigte Personen, welche in den überwachten Raum, in den Schutzraum und den inneren Raum eintreten, diese Genehmigung nicht für eine unerlaubte Tätigkeit ausnutzen,
- die Absicherung durch eine Kombination von elektronischen Sicherheitssystemen und mechanischen Präventivmitteln, rechtzeitige Detektion der Störfriede und Verlangsamung ihres Zutrittes um so der Eingreifgruppe zu ermöglichen, dass diese noch vor der unerlaubten Tätigkeit gestoppt werden können.

Tätigkeit, deren ausgewählte Gebiete Gegenstand der Geheimhaltung und des gesteuerten Zugangs zu klassifizierten Informationen laut legislativen Vorschriften, laut geregelten Art und Weisen der Absicherung des physischen Schutzes und ebenso laut Gesetz Nr. 215/2004 Ges.sammlg., über geheim gehaltene Tatsachen, im Wortlaut späterer Vorschriften, und laut Regierungsanordnung der SR Nr. 216/2004 Ges.sammlg. sind, mit welcher das Gebiet der geheim gehaltenen Tatsachen festgelegt wird.


Das System des physischen Schutzes der neuen Kernanlage wird global in den physischen Staatsschutz fallen, welcher für die Slowakische Republik auf dem höchsten Niveau durch Sicherheitskräfte und bewaffnete Streitkräfte abgesichert wird und welcher durch mechanische Hindernissysteme, technische Systeme, Bereitschaftsschutz, administrative Maßnahmen, Betriebsvorschriften und Vereinbarungen mit der Polizei über Bereitschaftsschutz gebildet wird.

In Übereinstimmung mit den zugehörigen Festlegungen des Gesetzes Nr. 541/2004 Ges.sammlg., Atomgesetz, im Wortlaut späterer Vorschriften, ist der Inhaber der Berechtigung im Fall der Einreichung des Antrags über die Ausgabe der Genehmigung zum Bau einer Kernanlage verpflichtet, der ÚJD der SR einen „Vorläufigen Plan des physischen Schutzes“ (PPFO) vorzulegen und im Fall des Einreichens des Antrags über die Ausgabe der Genehmigung zur Inbetriebnahme der Kernanlage den „Plan des physischen Schutzes“ (PFO). Der Gegenstand dieser Pläne ist in der Sicherheitsanweisung der ÚJD BNS 1.8.1/2005 näher spezifiziert. In Übereinstimmung mit den Bestimmungen der Bekanntmachung der ÚJD SR Nr. 51/2006 Ges.sammlg., enthält der „Vorläufige Plan des physischen Schutzes“ nachfolgende Positionen:

- a) Komplex von Angaben, welche mögliche Gefährdungen von Kernanlagen, Kernmaterialien oder von radioaktiven Abfällen in der Zeit der Projektvorbereitung des physischen Schutzes charakterisieren, mit Berücksichtigung einer möglichen Verschlechterung der Sicherheitssituation während des angenommenen Betriebs der Kernanlage und dies die Anzahl der Ruhestörer, ihre Ausrüstung, ihre Ausbildung, das benutzte Transportmittel und ihre Motivation,
- b) Beurteilung der Lokalität des Baus und der örtlichen Bedingungen hinsichtlich des physischen Schutzes,
- c) vorläufige Bewertung der Risiken aus unberechtigten Tätigkeiten,
- d) Analyse der Möglichkeit einer unberechtigten Tätigkeit und Bewertung ihrer Auswirkungen,
- e) Einordnung der Kernanlage und Kernmaterialien in die einzelnen Kategorien,
- f) Dokumentation der Absicherung der Qualität, Projektierung und Realisierung des physischen Schutzes,
- g) Analyse der Funktion des physischen Schutzes während des Baus, der Inbetriebnahme, des Betriebens und der Abstimmung der Kernanlage und evtl. Betriebsereignisse,
- h) Beschreibung der Maßnahmen des physischen Schutzes im Verlauf des Baus der Kernanlage.

Der Plan des physischen Schutzes wird als eigenständiges Dokument ausgearbeitet, welches eine Beilage des Antrags über die Genehmigung der Inbetriebnahme der Kernanlage ist. Der Plan des physischen Schutzes löst die komplexe Absicherung des physischen Schutzes der Kernanlage und beinhaltet folgende Positionen:

- a) Änderungen der ursprünglichen konstruktiven Lösung, welche im vorläufigen Plan des physischen Schutzes enthalten ist, mit dem Nachweis, dass diese nicht das Niveau des physischen Schutzes absenken,
- b) Bewertung der Prüfergebnisse des physischen Schutzes,
- c) Regimemaßnahmen,
- d) Art und Weise des Schutzes und der Kontrolle von Personen und Ausfahrten von Transportmittel,
- e) Beschreibung der Instandhaltung und Betriebskontrollen,
- f) Maßnahmen, welche die Einschränkung des Betriebs der Kernanlage beim Versuch einer unberechtigten Tätigkeit oder bei Störung des physischen Schutzes betreffen,

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>52/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

g) Grenzwerte und Bedingungen des Systems des physischen Schutzes.

Im Sinne der Anforderungen der oben aufgeführten Legislative für den physischen Schutz der Kernanlagen und Materialien müssen die Räume der Kernanlagen aufgeteilt sein in:

- bewachter Raum, d.h. der Raum, deren Umfang mit mechanischen Sperranlagen (doppelte Umzäunung) abgegrenzt ist und mit elektronischer Sicherungstechnik ausgestattet ist,
- geschützter Raum, d.h. der Raum im Innern des bewachten Raums, deren Umfang mit mechanischen Sperranlagen (einfache Umzäunung) abgegrenzt ist und mit elektronischer Sicherungstechnik ausgestattet ist,
- innerer Raum, d.h. der Raum im Innern des geschützten Raums, deren Wände ein mechanisches Sperrmittel bilden, ausgestattet mit elektronischer Sicherheitstechnik.

Die oben aufgeführten Zonen (Räume) sind durch physische Barrieren und einem fehlererkennenden System abgesichert. In diesen Barrieren befinden sich Eingänge für den geläufigen Zugang von Personen, Material und Fahrzeugen, welche durch die Kontrollelemente des Zugangs kontrolliert werden. Das vorgeschlagene System schließt einen Zutritt in das bewachte Objekt oder den geschützten Raum und die Gebäude von Personen aus, welche nicht Inhaber der betreffenden Erlaubnis sind.

Zur Absicherung des physischen Schutzes der NJZ wird der Betreiber das System „Technische Mittel des physischen Schutzes (TPFO)“ benutzen, welches technisches Nachfolgeprodukt des Systems AKOBOJE (Automatischer Komplex des Sicherheitsschutzes des Kernkraftwerks) ist und welches gegenwärtig standardmäßig in den slowakischen Kernkraftwerken benutzt wird.

#### **A.II.8.2.2.4. Anforderungen an die Störfallbereitschaft**

Unter Störfallvorbereitung versteht man im Sinne des Gesetzes Nr. 541/2004 Ges.sammlg., über die friedliche Nutzung der Atomenergie (Energiegesetz), im Wortlaut späterer Vorschriften, „*die Fähigkeit Tätigkeiten und Maßnahmen zu entwickeln und zu realisieren, welche zur Feststellung und zur wirksamen Bewältigung von Unfällen oder Havarien an Kernanlagen oder beim Transport von radioaktiven Materialien und zur wirksamen Verdrängung einer möglichen Gefährdung des Lebens, der Gesundheit oder des Eigentums der Bevölkerung und der Umwelt führt, wobei diese Fähigkeit im Havarieplan dokumentiert werden muss*“.


Es handelt sich also um die Organisation der Störfallvorbereitung auf den Gebieten der Ausbildung des Personals, der organisatorischen und materiell – technischen Absicherung, mit dem Ziel der Erreichung der Einsatzbereitschaft für die Annahme von Präventivmaßnahmen, welche auf die Senkung der Strahlungsauswirkungen bei Unfällen oder Störfälle, zu welchen es im Verlauf der Realisierung, des Betriebs oder Einstellung des Betriebs des Kernkraftwerks kommen könnte, gerichtet sind.

Die Störfallbereitschaft wird mittels Notfallplänen realisiert. Die Notfallpläne teilen sich im Umfang, was den Bau und den zukünftigen Betrieb des NJZ betrifft, wie folgt auf:

- geläufiger innerer Notfallplan, welcher geplante Maßnahmen auf dem Gebiet der Kernanlage während ihres Baus beinhaltet,
- innerer Notfallplan, welcher geplante Maßnahmen auf dem Gebiet der Kernanlage ab Beginn der Phase der Inbetriebnahme der Kernanlage und Verknüpfungen an den Plan des Bevölkerungsschutzes beinhaltet,
- Plan des Bevölkerungsschutzes (äußerer Notfallplan), welcher Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung auf dem Gebiet der Gefährdung während eines Austrittes von radioaktiven Stoffen in die Umwelt sowie auch Verknüpfungen auf den inneren Havarieplan beinhaltet.

Laut dem Wichtigkeitsgrad wird laut Anordnung der ÚJD der SR Nr. 55/2006 Ges.sammlg., über Details bei der Notfallplanung im Fall von Unfällen oder Störfällen, außergewöhnliche Ereignisse zum Zweck der Störfallbereitschaft in folgende Stufen klassifiziert:

1. Stufe (Bereitschaft) bei welchem die Erfüllung der Sicherheitsfunktionen gefährdet oder gestört ist, es droht ein Austritt von radioaktiven Stoffen oder es sind schon radioaktive Stoffe ausgetreten, was zu einer unerlaubten Bestrahlung von Personen in Bauobjekten der Kernanlage führen kann oder führt und im Fall einer ungünstigen Entwicklung ein Austritt von radioaktiven Stoffen außerhalb der Bauobjekte der Kernanlage droht.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>53/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

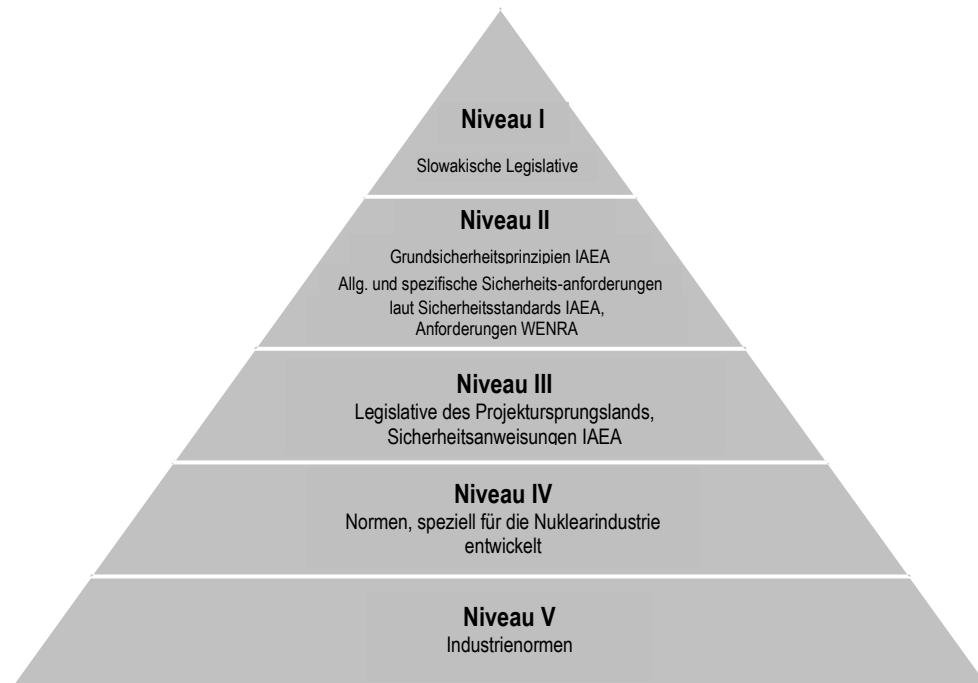
2. Stufe (Notzustand auf dem Gebiet der Kernanlage), welcher zum Austritt von radioaktiven Stoffen außerhalb der Bauobjekte der Kernanlage und auf dem Gebiet der Kernanlage führt oder führen kann.
3. Stufe (Notzustand in der Umgebung der Kernanlage), welcher zu einem schwerwiegenden Austritt von radioaktiven Stoffen in die Umgebung der Kernanlage führt oder führen kann.

Der Notfallplan für die NJZ wird unabhängig von den Notfallplänen der existierenden Kernanlagen in der Lokalität EBO festgelegt, wobei Bedingungen, spezifiziert in der Beilage 5 der Anordnung der ÚJD der SR Nr. 55/2006 Ges.sammlg. und ebenso die relevanten Bedingungen und Empfehlungen, aufgeführt in den Sicherheitsstandards der IAEA und WENRA, berücksichtigt werden.

#### **A.II.8.2.2.5. Hierarchie der legislativen Anforderungen an die NJZ**

Die Hierarchie der Anforderungen, welche die NJZ erfüllen muss, ist in der nachfolgenden Abbildung aufgeführt:


**Abb. A.II.15: Hierarchie der Vorschriften und Normen, gültig für die Vorbereitung, den Bau und den Betrieb der Kernkraftwerke in der SR**



I. Niveau (Slowakische Legislative<sup>9</sup>): Das erste und wichtigste Niveau beinhaltet Anforderungen, welche aus dem Gesetz (vor allem das Atomgesetz), aus den Verordnungen (besonders Verordnungen der Atomaufsichtsbehörde der SR) und aus Regierungsanordnungen hervorgehen, welche sich auf Tätigkeiten beziehen, die mit der Ausnutzung der Kernenergie zusammenhängen, d.h., auch für die Anordnung, den Bau, das Anlaufen und den Betrieb des Kernkraftwerks (und weiter auch für die Einstellung des Betriebs und die Abschaltung).

In dieses Niveau gehören auch legislative Anforderungen, welche mit der Nutzung der Kernenergie zusammenhängen und in der Richtlinie des Rates der EU (2009/71/EURATOM) enthalten sind, mit welcher der Rahmen der Union für die Kernsicherheit der Anlagen geschaffen wurde. Die Anforderungen dieser Richtlinie wurden in die nationale Legislative ebenso wie ihre Novellierung vom Jahr 2014 überführt (Richtlinie des Rates 2014/87/Euratom vom 8.Juli 2014).

<sup>9</sup> Die Slowakische Republik ist Mitglied der Europäischen Union, die slowakische Legislative ist deshalb harmonisiert mit den Richtlinien der Europäischen Union.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>54/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

II. Niveau (Anforderungen WENRA für neue Reaktoren, Anweisungen ÚJD SR herausgegeben in der Serie BNS, allg. und spezifische Sicherheitsanforderungen laut Sicherheitsstandards IAEA): In das zweite Niveau sind allgemein anerkannten internationale Dokumente eingegliedert, in welchen die Grundanforderungen an die Sicherheit definiert sind:


- Das Dokument IAEA SF-1 Grundlegende Sicherheitsprinzipien (2006) definiert das grundlegende Sicherheitsziel der Ausnutzung der Kernenergie als Schutz der Bevölkerung und der Umwelt vor den schädlichen Wirkungen der ionisierenden Strahlung und entwickelt es weiter zu detaillierteren Zielen und Prinzipien der Absicherung der Kernsicherheit.
- Die Dokumente IAEA General Safety Requirements schließen direkt an das oben aufgeführte Dokument an und definieren die oben aufgeführten Ziele und Prinzipien detaillierter für das Gebiet der Legislative und Aufsicht, Leitung der Sicherheit, Strahlenschutz, Bewertung der Sicherheit und Behandlung der radioaktiven Abfälle.
- Die Dokumente IAEA Specific Safety Requirements enthalten spezifische Anforderungen an die Bewertung der Lokalität für das JE, Anforderungen an das Projekt und das Betreiben des JE, an den Kernbrennstoff und an den Transport von Kernmaterial.
- Die Dokumente WENRA beinhalten Prioritätsempfehlungen bei der Absicherung der Kernsicherheit sowohl bei betriebenen als auch bei vorbereiteten JE in den Mitgliedsstaaten der WENRA (die Slowakische Republik ist mittels UJD SR Mitglied der Assoziation WENRA).

III. Niveau (Legislative der Ursprungsländer des Projekts und Sicherheitsanweisungen der IAEA): Das dritte Niveau der Anforderungen an die Kernsicherheit beinhaltet Sicherheitsanforderungen, gültig im Ursprungsland des Projekts, und ggf. auch Sicherheitsanforderungen, die in irgendeinem Land der EU gültig sind, in welchem das betreffende JE Projekt lizenziert wurde (oder in welchem gerade der Lizenzierungsprozess des betreffenden Projekts verläuft). Diese Anforderungen an die Kernsicherheit des JE werden für das Projekt NJZ verbindlich, wenn sie in die Anforderungen an die Qualität der Kernanlage projiziert wurden, welche ÚJD SR akzeptierte (genehmigte). In dieses Niveau gehören auch die Empfehlungen von IAEA, publiziert in der Serie der Sicherheitsanweisungen IAEA (IAEA Safety Standards - Safety Guides), welche detaillierte internationale Empfehlungen zur Absicherung der Kernsicherheit von Systemen, Konstruktionen und Komponenten des JE beinhaltet.

IV. Niveau (Normen, speziell für die Atomindustrie entwickelt): Das vierte Niveau bilden Vorschriften und Normen, welche für die Atomindustrie gültig sind (nationale Normen und Normen, welche im Lizenzierungsprozess im Ursprungsland der Kerntechnologie benutzt wurden, international anerkannte Standards und Normen für den Atombereich) z.B. ISO, EN, IEC, IEEE.

V. Niveau (Industrienormen): Das fünfte Niveau bilden gültige Industrienormen, besonders Normen, welche in Europa harmonisiert wurden (Euronormen). Sie werden vor allem im Projekt des sekundären Teils des JE und im Projekt der sich anschließenden Systeme geltend gemacht.

Die aufgeführten Anforderungen beziehen sich nicht nur auf die aktuell gültige Vorschrift in der Dauer der Vorbereitung, Projektierung und des Baus des Kraftwerks, aber auch zur Berücksichtigung und Einarbeitung von evtl. neuen Anforderungen an die Kernsicherheit in das Projekt von Kraftwerken in jeder Phase seines Lebenszyklusses. Es wird so laufend der aktuelle Stand der Fachstandards in Übereinstimmung mit der Entwicklung der am besten zugänglichen Technologie berücksichtigt, einschließlich Lehren aus evtl. nicht standardgemäßen Ereignissen bzw. Havarien an Kernanlagen in der Welt.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>55/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

### **A.II.8.2.3. Sicherheitsziele des Projekts der NJZ**

#### **A.II.8.2.3.1. Grundlegendes Sicherheitsziel**

Das grundlegende Sicherheitsziel bei der Nutzung der Kernenergie und beim Betreiben der Kernanlagen ist in Übereinstimmung mit dem Atomgesetz und mit dem Grundsicherheitsstandard IAEA SF-1 „Grundsicherheitsprinzipien“ (2006) so definiert: Schutz der Menschen und der Umwelt vor schädlichen Einwirkungen der ionisierenden Strahlung. Das grundlegende Sicherheitsziel und die 10 grundlegenden Sicherheitsprinzipien für Kernanlagen, definiert im Dokument IAEA SF-1, bilden die Basis für die Sicherheit der Kernanlagen.

Die Einhaltung des grundlegenden Sicherheitsziels und der Sicherheitsprinzipien wird in allen Lebenszyklen der Kernanlage, also bei ihrer Planung, ihrer Projektierung, ihrem Bau, bei der Inbetriebnahme und ihrem Betreiben bis zur Außerbetriebnahme der Kernanlage, und dies einschließlich des Transports der radioaktiven Materialien und des Umgangs mit radioaktivem Abfall, gefordert.

- Für die Absicherung des grundlegenden Sicherheitsziels bei der Projektierung der NJZ müssen folgende Sicherheitsgrundanforderungen erfüllt werden:
- Verhinderung einer unkontrollierten Bestrahlung von Personen und der Freisetzung von radioaktiven Stoffen in die Umwelt während aller Betriebszustände,
- Minimalisierung der Wahrscheinlichkeit eines Entstehens von Ereignissen, welche zum Verlust der Kontrolle über den Reaktorkern, die Spalt- und Kettenreaktion, die radioaktive Quelle, den ausgebrannten Kernbrennstoff, die radioaktiven Abfälle oder über eine andere Strahlungsquelle im Kernkraftwerk führen könnte,
- Milderung der Auswirkungen solcher Ereignisse, wenn es zu ihnen kommt und
- Absicherung der strengen technischen und administrativen Kontrolle aller radioaktiven Quellen.

Das Sicherheitsgrundziel und die Sicherheitsgrundanforderungen wurden in die spezifischen Anforderungen an die Kernsicherheit der Kernkraftwerke überführt, welche für folgende Bereiche ausgearbeitet wurden:


- Konzept Tiefschutz,
- Sicherheit des Projekts,
- Bewertung der Sicherheit und Einhaltung der Integrität des Projekts nach Ablauf der Lebensdauer der NJZ,
- Strahlenschutz.

#### **A.II.8.2.3.2. Anforderungen an den Tiefschutz**

Das primäre Mittel für die Vorbeugung der Entstehung von außergewöhnlichen Ständen (Störungen, Unfälle und Havarien) und für die Milderung ihrer Auswirkungen (falls außergewöhnliche Zustände auftreten) ist das Konzept des Tiefschutzes. Dieses Konzept wird bei allen Tätigkeiten appliziert, welche für die Sicherheit wichtig sind, d.h. für Organisationstätigkeiten, zur Projektierung, zur Steuerung des Betriebs bei allen Leistungsniveaus, einschl. des Abstellzustandes. Das Konzept des Tiefschutzes gründet sich darauf, dass die Durchführungen aller Tätigkeiten, welche für die Sicherheit wichtig sind, in verschiedene Niveaus aufgegliedert sind, sodass im Fall, wenn ein außergewöhnlicher Zustand eintritt, dieser durch technische und/oder organisatorische Maßnahmen auf jenem Schutzniveau identifiziert und kompensiert wird, auf welchem der außergewöhnliche Zustand eintrat oder seine Korrektur wird durch angemessene technische und/oder organisatorische Maßnahmen auf einem höheren Niveau des Tiefschutzes abgesichert.

Im Projekt des NJZ wird das Konzept des Tiefschutzes als wichtiges Sicherheitsprinzip detailliert ausgearbeitet und geltend gemacht. Die Wirksamkeit des Konzepts des Tiefschutzes wird ständig überprüft und ausgewertet. Das Konzept des Tiefschutzes in den Projekten der Kernanlagen stützt sich auf die Ausnutzung von mehrfachen physischen Barrieren, welche das Austreten von radioaktiven Stoffen verhindern, und auf die Absicherung der Integrität dieser Barrieren, durch ein System von technischen und organisatorischen Maßnahmen, welche auf fünf Niveaus projektiert werden.

Die Organisationsmaßnahmen und physischen Barrieren sind so angeordnet, dass im Fall des Versagens der technischen Maßnahmen oder der physischen Barrieren auf niedrigerem Niveau, werden im weiteren Schritt technische Maßnahmen und physische Barrieren auf den höheren Niveaus geltend gemacht. Die Geltendmachung des Konzepts des

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>56/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Tiefenschutzes im Projekt des NJZ sichert ab, dass auch im Fall eines mehrfachen Versagens der Anlage oder des Personals – auch auf mehreren Schutzniveaus – es nicht zur Gefährdung der Bevölkerung und der Umwelt kommt.

Die technischen und organisatorischen Schutzniveaus im Projekt des Kernkraftwerks sind laut aktueller Auslegung von WENRA wie folgt:

**Erstes Schutzniveau:** Ziel des ersten Schutzniveaus ist es, Abweichungen vom Normalbetrieb, Störungen der Anlage und Systemstörungen vorzubeugen. Die Erfüllung des Ziels führt zur Anforderung, dass das Kernkraftwerk, in Übereinstimmung mit den zugehörigen Anforderungen an die Zuverlässigkeit und Qualität und in Übereinstimmung mit der technischen Praxis, vernünftig und konservativ projektiert, gebaut, instandgehalten und betrieben wird.

**Zweites Schutzniveau:** Ziel des zweiten Schutzniveaus ist es, Abweichungen vom normalen Betriebszustand (anormaler Betrieb und Störungen) so zu erkennen und zu steuern, dass einer Heraufstufung der erwarteten Betriebsereignisse zu Havariebedingungen vorgekommen wird. Zur Prävention solcher Betriebsereignisse oder zur Minimalisierung ihrer Auswirkungen mit dem Ziel, den sicheren Lauf der Anlage zu erneuern, wird im zweiten Schutzniveau gefordert, im Projekt die spezifischen Steuer- und Limitierungssysteme abzusichern und komplexe Betriebsvorschriften auszuarbeiten.

**Drittes Schutzniveau:** Das dritte Schutzniveau wird von Mitteln zur Beherrschung von Projekthavarien (DBA) und mehrfachen Störungen unter den Bedingungen des erweiterten Projekts (DEC) gebildet. Im Projekt des Kernkraftwerks ist das Auftreten von Projekthavarien postuliert und es wird gefordert:

- solche Mittel abzusichern (inhärente Sicherheitscharakteristik und/oder Sicherheitssysteme und Vorschriften), welche beim selbstständigen Auftreten im Projekt postulierter Unfälle es ermöglichen, eine Beschädigung des Reaktorkerns zu umgehen und ein Austreten von Radioaktivität in die Außenumgebung über das erlaubte Limit zu verhindern und es ermöglichen, die Anlage des Blocks in einen sicheren Zustand zu bringen,
- zusätzliche Mittel abzusichern (technische Sicherheitssysteme und Vorschriften), welche beim Auftreten von postulierten mehrfachen Störungen es ermöglichen, eine solche Entwicklung der Unfälle zu verhindern, welche zu einer Beschädigung des Reaktorkerns und zu einem bedeutenden Austritt von Radioaktivität in die Außenumgebung führen kann.

**Viertes Schutzniveau:** Ziel des vierten Schutzniveaus ist es, die Auswirkungen von Havarien, welche das Ergebnis von Ausfällen des dritten Niveaus sind, abzuschwächen. Die wichtigste Aufgabe auf diesem Niveau ist das Zurückhalten des radioaktiven Materials im Innern der Schutzhülle. Das vierte Schutzniveau beinhaltet Maßnahmen zur Steuerung von schweren Havarien unter den Bedingungen des erweiterten Projekts (DEC), d.h. Havarien mit schwerer Beschädigung des Brennstoffsystems (durch Schmelzen des Brennstoffs) und ist auf die Einhaltung der Integrität des Containments gerichtet.

**Fünftes Schutzniveau:** Ziel des fünften und letzten Schutzniveaus ist die Abschwächung von radiologischen Auswirkungen von bedeutsamen Austritten radioaktiven Materials, welche im Verlauf von Havariebedingungen im Fall des Versagens aller vorhergegangenen Schutzniveaus auftreten können. Die Ereignisse dieses Typs müssen im Projekt des NJZ praktisch ausgeschlossen sein. Die Maßnahmen auf diesem Niveau stellen Havariepläne und die Absicherung eines angemessen ausgerüsteten Havariestrahlungszentrums dar.

Die Systeme, Anlagen und Komponenten, welche für die präventive Tätigkeit und Schutztätigkeit im ersten bis vierten Schutzniveau bestimmt sind, werden als Systeme, welche für die Kernsicherheit wichtig sind, projektiert und realisiert, mit Anforderungen an die Zuverlässigkeit, abgestuft laut Wichtigkeit der Funktion für die Sicherheit, welche die Systeme, Anlagen und Komponenten erfüllen. Die Anforderungen an die Zuverlässigkeit dieser Anlagen sind in die Anforderungen an die Qualifizierung für environmentale Bedingungen, unter welchen die Anlage arbeiten wird (während der Bedingungen eines Normalbetriebs und während der angenommenen Havariebedingungen) und in die Bedingungen zur Absicherung der Qualität während der Herstellung, Montage, Inbetriebnahme und des Betriebes überführt worden.



	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>57/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Im Projekt des Kraftwerks wird ebenso verlangt, dass die Anlage, welche für die Sicherheit wichtig ist, so projektiert wurde, dass es möglich ist, sie während des Normalbetriebs, ohne Absenkung des Niveaus der Kernsicherheit, zu kontrollieren und zu prüfen.

Die Charakteristik der erwähnten fünf Schutzniveaus laut WENRA (WENRA Report Safety of new NPP designs, Study by Reactor Harmonization Working Group RHWG, March 2013) ist in der folgenden Tabelle aufgeführt:

**Tab. A.II.4: Charakteristiken der Schutzniveaus laut WENRA**

Tiefenschutz-Niveau	Ziel	Mittel, welche zum Beherrschen notwendig sind	Strahlungsauswirkungen	Assoziierte Zustände des Kraftwerks
Niveau 1	Prävention von Störungen und anormalen Betrieb	Konservatives Projekt, hohe Qualität des Baus und des Betriebs und Einhaltung der Betriebsgrundparameter des Kraftwerks im Rahmen der festgelegten Grenzwerte	Ohne Strahlungseinflüsse in der Außenumgebung (eingeschränkt durch Austritte während des Betriebs)	Normalbetrieb
Niveau 2	Steuerung des anormalen Betriebs und der Störungen	Steuerungs- und Limitierungssysteme und weitere Beobachtungsanlagen		Anormaler Betrieb
Niveau 3a	Steuerung von Unfällen mit dem Ziel, die Strahlungsaustritte einzuschränken und einer Entstehung von schweren Havarien vorzubeugen	Schutzsystem des Reaktors, Sicherheitssysteme, Vorschriften zur Steuerung von Unfällen	Ohne Strahlungseinflüsse oder nur vernachlässigbare Strahlungsauswirkungen in der Außenumgebung	Auslegungsstörfall (DBA)
Niveau 3b		Zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen für die Steuerung von Unfällen		Mehrfache Störung unter den Bedingungen des erweiterten Projekts (DEC)
Niveau 4	Steuerung des schwerwiegenden Störfalls mit dem Ziel, Ablässe in die Außenumgebung zu verhindern	Zusätzliche Sicherheitseinrichtung zur Abschwächung der Auswirkungen der Schmelze des Reaktorkerns, Steuerung schwerwiegender Störfälle	Strahlungsauswirkungen in der Außenumgebung des Kraftwerks können zum Ausruf von Schutzmaßnahmen im eingeschränkten Gebiet und Zeit führen	Schwerwiegender Störfall unter den Bedingungen eines erweiterten Projekts (DEC)
Niveau 5	Abschwächung der Strahlungsauswirkungen, verursacht durch bedeutsame Ablässe von radioaktiven Stoffen	Organisation des Havarieansprechverhaltens, Einsatzniveau	Strahlungsauswirkungen in der Außenumgebung, welche die Einführung von Schutzmaßnahmen verlangen	-

Die Niveaus der physischen Barrieren im Projekt des Kernkraftwerks mit einem Reaktor PWR, welche das Austreten von radioaktiven Stoffen in die Außenumgebung verhindern, sind (außer der Struktur des Materials des Kernbrennstoffes mit hoher chemischer Stabilität und Rückhaltefähigkeit der Verhinderung eines Austritts von Spaltprodukten) folgende:


Erste Barriere: Abdecken der Brennstäbe.

Zweite Barriere: Druckgrenze des primären Reaktorkreislaufs.

Dritte Barriere: Containment (Bildung einer inneren und äußeren Schutzhülle).

Die erste Barriere ist für die Bedingungen der mechanischen, thermohydraulischen und zyklischen Belastung der Materialien und Konstruktionen der Brennstäbe über die Zeitdauer von mehreren Jahren projektiert und dies laut angenommener maximaler Verbrennung der Stäbe. Die erste Barriere wurde so projektiert, damit ihre Integrität während des Normalbetriebs und während des anormalen Betriebs erhalten bleibt und gleichzeitig ihre Beschädigung bei Havariebedingungen minimalisiert wird.

Während Transportoperationen und während der Lagerung des abgebrannten Brennstoffs, bei welchem die Belastung auf diese Barriere erheblich reduziert ist, wird eine Lebensdauer dieser Barriere über die gesamten Lagerzeit des abgebrannten Brennstoffs verlangt (gewöhnlich über eine Zeit von 40-60 Jahren unter der Voraussetzung, dass die Lagerung laut den Bedingungen der Kühlung und der Korrosionseigenschaften der Umgebung, festgelegt und überprüft durch den Lieferer des Brennstoffs, verläuft).

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>58/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Die zweite und dritte Barriere sind für die Bedingungen eines normalen und anormalen Betriebs, sowie auch für Havariebedingungen während der gesamten Lebensdauer des Kraftwerks projektiert. Diese Barrieren sind so projektiert, damit:

- die Integrität der Barrieren während des normalen und anormalen Betrieb erhalten bleibt,
- die Integrität von wenigstens einer Barriere auch bei Havariebedingungen erhalten bleibt.

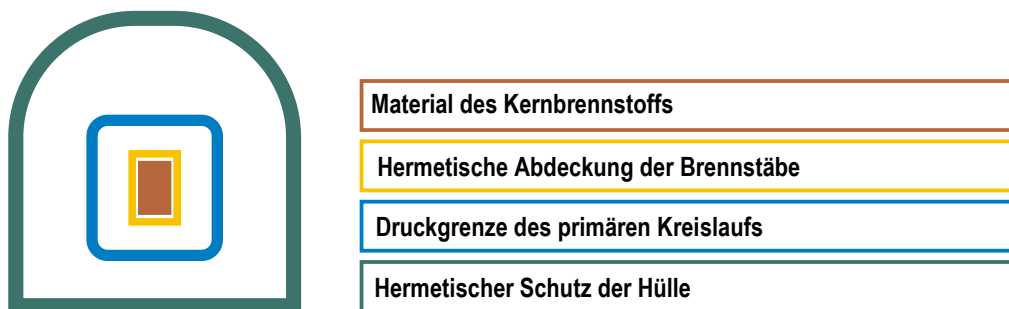
Die Integrität der ersten physischen Barriere wird durch Analysen des Gehalts an radioaktiven Spaltprodukten im Kühlmittel des primären Kreislaufrs überprüft, weil es im Fall einer möglichen Beschädigung der Abdeckung möglich ist, das Austreten von gasförmigen radioaktiven Spaltprodukten vom Zwischenraum zwischen Brennstoff und Abdeckung in das Kühlmittel zuverlässig festzustellen.

Die Dichtheit der zweiten Barriere wird durch diagnostische Systeme festgestellt (basieren z.B. auf der Messung der Geräuscheffekte, auf der Messung der Anwesenheit von Dampf, Wasser oder Radioaktivität in technologischen Räumen, wo sich dispositiv die Anlage des primären Kreislaufrs befinden, bzw. durch Methoden, welche auf der Messung der Radioaktivität im Wasser auf der sekundären Seite der Dampfgeneratoren basieren).

Die Dichtheit der dritten Barriere wird durch Prüfungen kontrolliert (durch Festigkeits- und Dichtheitsprüfungen vor Inbetriebnahme und periodischen Prüfungen während des Betriebes).

Die schematische Darstellung der physischen Barrieren im Projekt des Kraftwerks mit Reaktor des Typs PWR ist in der folgenden Abbildung aufgeführt.

**Abb. A.II.16: Schematische Darstellung der physischen Barrieren im Projekt des Kraftwerks des Typs PWR**




Zweck dieser physischen Barrieren ist es, das Durchdringen von radioaktiven Stoffen vom Ort ihrer Entstehung (Material des Kernbrennstoffs) schrittweise bis in die Außenumgebung zu verhindern. Jede physische Barriere ist konservativ projektiert (mit deutlichen Projektreserven gegenüber Beschädigungen) und ihr Zustand wird laufend während des Betriebes beobachtet.

#### **A.II.8.2.3.3. Anforderungen an die Sicherheit des Projekts der NJZ**

Im Projekt des NJZ wird die Einhaltung der Funktionstüchtigkeit der Barrieren gegen ein Austreten von radioaktiven Stoffen dadurch abgesichert, dass folgende grundlegende Sicherheitsfunktionen eingehalten werden:

- es wird unter allen Projektbedingungen möglich sein, die Reaktivität zu steuern, den Reaktor sicher abzustellen und ihn in einem abgestellten und unterkritischen Zustand zu halten,
- es wird unter allen Bedingungen möglich sein, die Integrität von mindestens einer Barriere für das Zurückhalten von radioaktiven Stoffen im Innern der Kerneinrichtung einzuhalten,
- es wird unter allen Projektbedingungen möglich sein, nach einem ausreichend langen Zeitraum die Wärme vom Kernbrennstoff abzuführen,
- es wird unter allen Bedingungen die Regulierung und die Einschränkung der Menge und der Art an radioaktiven Stoffen, welche in die Umwelt freigesetzt werden, abgesichert.

Die Einhaltung der Erfüllung der grundlegenden Sicherheitsfunktionen wird durch die Implementierung der untereinander sich ergänzenden technischen und organisatorischen Maßnahmen auf den einzelnen Niveaus des Tiefenschutzes abgesichert.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>59/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Die Sicherheitssysteme, welche die Erfüllung der grundlegenden Sicherheitsfunktionen der NJZ unter den Bedingungen von Projekthavarien absichern werden mehrfach für die Absicherung der Zuverlässigkeit des Funktionierens gespeichert (Redundanzprinzip) und gleichzeitig wird zwischen den einzelnen Systemen und auch ihren mehrfachen eigenständigen und unabhängigen Divisionen im maximalen Maß der Schutz gegen Störungen aus gemeinsamer Ursache geltend gemacht. Die Störung aus gemeinsamer Ursache, d.h. die Ausschaltung einiger Divisionen oder Systeme auf Grund von einer Ursache, wird mit Hilfe der Vielfältigkeit der Projektlösung der einzelnen Divisionen oder Systeme (Prinzip der Diversität), mit Hilfe der räumlichen Sektion (Prinzip der physischen Separierung) und mit Hilfe der Einschränkung der Verknüpfung der einzelnen Systeme (Prinzip der funktionellen Isolierung) eingegrenzt. Bei diesen Systemen wird auch die ausreichende Selbstversorgung hinsichtlich der Energieversorgung (Druckluft, Elektrizität, ...) und der Betriebsmedien (Wasser, Luft, ...) abgesichert.

#### **A.II.8.2.3.4. Bewertung der Sicherheit und der Einhaltung der Integrität des Projekts über die gesamte Lebensdauer des NJZ hinweg**

##### **A.II.8.2.3.4.1. Anfangsbewertung der Sicherheit des Projekts**

Für den Nachweis der Erreichung des Sicherheitsgrundziels wird eine komplexe Sicherheitsbewertung des Projekts der NJZ in Form der Ausarbeitung eines Vorsicherheitsberichts und eines Sicherheitsberichts vor der Inbetriebnahme durchgeführt. Die Sicherheitsbewertung wird für den Normalbetrieb des Kraftwerks, für erwartete Betriebsereignisse und für Havariebedingungen gefordert. Ziel dieser Analysen wird es auch sein, die Fähigkeit der projektierten Anlagen und die Effektivität der Anlagen, welche für die Sicherheit wichtig sind, und die Beherrschung der im Projekt postulierten Initialereignisse und Havarien nachzuweisen.


Die Sicherheitsbewertung wird auf Grundlage von determinierten Sicherheitsanalysen laut Methodik eines kombinierten Zugangs bei den Analysen (d.h. Benutzung eines realistischen Rechnerprogramms und von konservativen Ausgangs- und Randbedingungen), oder auf Grundlage eines realistischen Zugangs (d.h. Benutzung eines realistischen Rechnerprogramms, realistische Ausgangs- und Randbedingungen und Bewertung der Unsicherheit) und ebenso auf Grundlage von Wahrscheinlichkeitssicherheitsanalysen, welche mit Unsicherheitsanalysen Empfindlichkeitsanalysen ergänzt werden, durchgeführt.

Für das breite Spektrum von Initialereignissen (welche innere Ereignisse und äußere Auswirkungen enthalten) wird durch determinierte Analysen die Erfüllung der Sicherheitsfunktionen nachgewiesen und damit auch die Einhaltung der ausreichenden Funktionstüchtigkeit der physischen Barrieren. Laut der Methodik der Sicherheitsanalysen wird auch konservativ die Wirkung des gleichzeitigen Verlusts der Arbeits- und Reserveeinspeisung und ebenso die Geltendmachung des Prinzips einer einfachen unabhängigen Störung (die Geltendmachung der Anforderung an die Applikation der Hypothese einer einfachen Störung ist im Fall von sehr unwahrscheinlichen Initialereignissen und bei Ereignissen unter den Bedingungen des erweiterten Projekts (DEC) nicht notwendig) angenommen.

Die Wahrscheinlichkeitsanalysen sind auf die Bewertung der Wahrscheinlichkeiten des Risikos einer schweren Beschädigung des Reaktorkerns und auf die Bewertung der Wahrscheinlichkeiten des Auftretens eines frühen oder großen Austritts von Radioaktivität gerichtet. Das annehmbare Niveau des Risikos für neue Kernkraftwerke ist in den Dokumenten der IAEA aufgeführt (die Wahrscheinlichkeit des Auftretens einer umfangreichen Beschädigung des Reaktorkerns muss  $\leq 1E-5$ /Jahr betragen, die Wahrscheinlichkeit des Auftretens eines frühen oder großen Austritts von Radioaktivität muss  $\leq 1E-6$ /Jahr betragen).

Bestandteil der Wahrscheinlichkeitsanalysen der Sicherheit wird auch die Überprüfung der Ausgewogenheit der Sicherheitsmaßnahmen für die Lösung der einzelnen Initialereignissen sein, d.h. dass im Projekt der NJZ kein dominantes Risiko existiert.

Die Zulänglichkeit des Brandschutzes wird auf Grundlage der Analyse des Brandrisikos bewertet.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>60/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

#### **A.II.8.2.3.4.2. Regelmäßige Bewertung der Sicherheit**

Über die Betriebszeit hinweg wird die Sicherheitsbewertung der NJZ, durchgeführt in der Phase des Durchführungsprojekts, der Inbetriebnahme des Kraftwerks und bei der Betriebserlaubnis, regelmäßig aktualisiert. Die periodische Bewertung der Kernsicherheit wird minimal 1x in 10 Jahren durchgeführt.

Im legislativen Rahmen der Slowakischen Republik wird die komplexe periodische Bewertung der Kernsicherheit durch das Atomgesetz und die daran anknüpfende Bekanntmachung der ÚJD SR Nr. 33/2012 Ges.sammlg., über die regelmäßige, komplexe und systematische Bewertung der Kernsicherheit der Kernanlagen, geregelt. In Übereinstimmung mit den zitierten legislativen Dokumenten sind die Ziele der periodischen Bewertung der Sicherheit der NJZ gerichtet auf:

- den Vergleich des erreichten Standes der Kernsicherheit an der Kernanlage mit den gegenwärtigen Anforderungen an die Kernsicherheit und im Vergleich mit der guten Praxis,
- die Bewertung der kumulativen Effekte der Alterung der Kernanlage, auf die Bewertung des Einflusses der durchgeführten und erwogenen Änderungen an der Kernanlage und auf die Bewertung der Betriebserfahrungen,
- die Festlegung begründeter Änderungen an der Kernanlage mit dem Ziel der Einhaltung des geforderten hohen Niveaus der Kernsicherheit oder deren Erhöhung auf ein Niveau, welches sich an die modernen Kernanlagen in der Welt annähert,
- den Nachweis, dass das geforderte Niveau der Kernsicherheit bis zur weiteren periodischen Bewertung oder bis zum Ende der Gültigkeit der Genehmigung abgesichert ist.

Die Bereiche der periodischen Bewertung der Sicherheit laut oben aufgeführter Legislative sind folgende:


- Projekt der Kernanlagen,
- Aktueller Stand der Kernanlage,
- Qualifikation der Anlage,
- Steuerung der Alterung,
- Sicherheitsanalysen und ihre Nutzung,
- Betriebssicherheit der Kernanlagen,
- Nutzung der Erfahrungen von anderen Kernanlagen und von Forschungsergebnissen,
- Organisation und administrative Verwaltung,
- Qualitätsmanagementsystem,
- Betriebsvorschriften,
- menschlicher Faktor,
- Havarieplanung,
- Radiologischer Einfluss auf die Umwelt,
- Betrieb der Kernanlage nach Erreichen seiner vom Projekt erwogener Lebensdauer.

Auf Grundlage der durchgeführten periodischen Bewertung legt der Betreiber der Kernanlage der ÚJD SR den Bericht über die Ergebnisse der Bewertung der Kernsicherheit in den einzelnen Bereichen vor, identifiziert und bewertet die sicherheitstechnische Bedeutung der festgestellten Abweichungen von den applizierbaren gegenwärtigen Sicherheitsanforderungen der einheimischen und internationalen Praxis.

Bestandteil der Dokumentation über die Ergebnisse der periodischen Bewertung, welche dem Aufsichtsorgan vorgelegt wurde, ist auch der integrierte Plan zur Realisierung der vorgeschlagenen Maßnahmen an der Kernanlage.

Detailliertere Regelungen über die Art und Weise der Durchführung der periodischen Bewertung der Kernkraftwerke in der Slowakei sind in der Sicherheitsanweisung der ÚJD SR - BNS I.7.4 (Komplexe periodische Bewertung der Kernsicherheit) aufgeführt.

Die Pflicht des Betreibers, regelmäßig die Öffentlichkeit über den Zustand der Anlage und über ihren Einfluss auf die Umwelt zu informieren (d.h. auch über die Ergebnisse des Monitoring), ist im Atomgesetz (§10, Abs. 1, Buchst. I) wie folgt festgelegt: "Der Inhaber der Genehmigung ist im Umfang der Zustimmung oder der Genehmigung verpflichtet, die Öffentlichkeit mittels seiner website, der Presse oder auf andere der Öffentlichkeit zugängliche Art immer zum 30.April über den Stand der Kernsicherheit der Kernanlage im abgelaufenen Kalenderjahr zu informieren".

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>61/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

#### **A.II.8.2.3.5. Anforderungen an den Strahlenschutz**


Für die NJZ wird ein effektives Strahlenschutzsystem abgesichert und dies nicht nur im Areal der Kernanlage aber auch in ihrer Umgebung.

Außer den Grundanforderungen an den Strahlenschutz (spezifiziert oben im Teil A.II.8.2.2.2.) wird laut Standard IAEA SSR 2/1 - Safety of nuclear power plants - Design (2012) für das Projekt der Kernanlage verlangt:

- Für alle Zustände des Normalbetriebs die Absicherung, dass die Dosierungen der radioaktiven Bestrahlung in den Räumen des Kraftwerks, oder die Bestrahlung als Auswirkung aller Auslässe der Radioaktivität aus dem Kraftwerk unter den angenommenen Dosierungsgrenzwerten gehalten werden und gleichzeitig auch, dass sie auf dem am niedrigsten erreichbaren Niveau gehalten werden (ALARA).
- Die Absicherung, dass die Strahlungsauswirkungen für alle Havarien, welche im Projekt des Kraftwerks erwogen werden, unter den entsprechenden Dosierungsgrenzwerten gehalten werden und gleichzeitig auch, dass sie auf dem am niedrigsten erreichbaren Niveau gehalten werden (ALARA).
- Die Absicherung, dass durch die Projektlösung des NJZ die Wahrscheinlichkeit von Havarien mit einem großen Austritt von radioaktiven Stoffen oder mit ernsthaften Strahlungsauswirkungen auf ein extrem niedriges Niveau minimalisiert wird. Absicherung, damit Ereignisse mit nicht vernachlässigbarer Wahrscheinlichkeit, welche zu den aufgeführten Auswirkungen führen, praktisch ausgeschlossen sind.
- Identifizierung von möglichen Strahlungsquellen im NJZ bei allen Betriebszuständen (Normalbetrieb, Brennstoffwechsel, Abststellungen, Umgang mit RAO) und außergewöhnlichen Situationen und die von ihnen hervorgerufenen angenommenen Expositionen und Strahlungsrisiken.
- Absicherung der Dichtheitskontrollen der Brennstoffabdeckungen und Limitierung der Aktivität des primären Kühlmittels und der Bildung von korrosiven und aktivierten Produkten im Kühlmittel des primären Kreislaufs durch Vorschläge von Materialien, Design der Reinigungsstationen und durch das chemische Regime. Bei der Herstellung von Konstruktionen, Systemen und Komponenten werden nur solche Konstruktionsmaterialien benutzt, bei welchen ihre Aktivierung durch radioaktive Stoffe minimalisiert ist.
- Geltendmachung von Maßnahmen zur Verhinderung einer Freisetzung oder Zerstreung von radioaktiven Stoffen und einer Kontaminierung in den Kraftwerksräumen.
- Im Vorschlag der Reinigungsstationen von flüssigen und gasförmigen Abfällen die Geltendmachung von technischen Lösungen mit einer effektiv minimalisierenden Aktivität der Emissionen und ihrer Zusammensetzung hinsichtlich der Auswirkungen auf die Umwelt und die Bestrahlung der Bevölkerung.
- Vorschlagen von solcher Anordnung der Einrichtungen, dass der Zugang des Personals an die Stelle mit erhöhtem Strahlungsrisiko und an die Stelle einer möglichen Personenkontaminierung kontrollierbar ist und eine Exposition oder Kontaminierung des Personals ausgeschlossen oder effektiv abgesenkt wird.
- Abteilung der Kraftwerksräume in Zonen laut Maß des Strahlungsrisikos in Übereinstimmung mit den präzisierenden Anforderungen der nationalen Legislative.
- Geltendmachung von Maßnahmen für das Ausschließen von nicht autorisierter und unkontrollierter Bewegung von Material und Personen durch die einzelnen Zonen.
- Benutzung der Projektdokumentation für die Abschirmung und für die lufttechnischen Systeme auf solche Art, damit die Dosierungen für das Personal bei Normalbetrieb und bei der Instandhaltung der Einrichtungen, sowie auch bei außergewöhnlichen Ereignissen minimalisiert werden.
- Vorschlag des Instandhaltungsprojekts der Einrichtungen, die Manipulierung mit dem Brennstoff und den radioaktiven Stoffen und Abfällen auf solche Art, dass die Dosierungen für das Personal minimalisiert sind.
- Absicherung, dass in den Räumen mit häufigerer Instandhaltung oder manueller Manipulierung die Strahlungsexposition des Personals minimalisiert wird.
- Absicherung von zusätzlichen Mitteln zur Dekontaminierung von Personen und Anlagen.

Im NJZ wird ein System der Steuerung, Überprüfung und Bewertung des Strahlungsschutzes und der Aufsicht über die Einhaltung der Anforderungen des Strahlungsschutzes, einschl. Monitoring und Aufzeichnung des Standes des Strahlungsschutzes eingeführt. Der Umfang des Strahlungsschutzes wird minimal dem Niveau des Strahlenschutzsystems von den gegenwärtig betriebenen JE entsprechen. Das Monitoring der Strahlung, geltend gemacht im Projekt des NJZ, wird effektiv die Erfüllung folgender Funktionen absichern:

- Monitoring von Personen – persönliche dosimetrische Kontrolle,

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>62/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

- Monitoring der Arbeitsstelle – kontinuierliche und periodische Kontrolle der Arbeitsumgebung, der Räume des NJZ, für technischen Einrichtungen und Medien,
- Monitoring der Auslässe – kontinuierliche Kontrolle der Aktivität der Emissionen in die Luft und in die Wasserläufe,
- Monitoring der Umgebung – kontinuierliche und periodische Kontrolle der Strahlungssituation in der Umgebung des JE,
- Anschluss an das Monitoring der Strahlung auf gesamtstaatlichem Niveau und grenzüberschreitende Warnung.


Das Monitoring der Strahlung wird so projektiert, damit es die aufgeführten Funktionen bei allen Betriebszuständen und bei außergewöhnlichen Ereignissen absichert.

#### **A.II.8.2.4. Anforderungen an die Auswahl der Baustelle des NJZ**

Die Anordnung der neuen Kernanlage in der Lokalität, in welcher schon Kernanlagen installiert sind, verläuft laut den gleichen Regeln und Anforderungen wie für die Anordnung einer Kernanlage in einer neuen Lokalität. Unumstrittener Vorteil der existierenden Lokalität ist allerdings dies, dass für die existierende Lokalität schon klimatische, seismologische und geotechnische Angaben existieren, welche die Bewertung der Lokalität für die Anordnung einer neuen Kernanlage auf der einen Seite erleichtern, aber außer diesem ermöglichen sie auch realistische Ausgänge aus der Bewertung zu erreichen – und dies gerade auf Grundlage der Erfahrung von der Nutzung der Lokalität für das Betreiben einer Kernanlage. Die Bewertung der Lokalität muss auch neue Standards und Anordnungen respektieren und es müssen auch neue Methoden der Bewertung von Risiken von äußeren Ereignissen in Erwägung gezogen werden.

Die Anforderungen an die Kernsicherheit der Kernanlagen bei ihrer Anordnung definiert die Verordnung der ÚJD SR Nr. 430/2011 Ges.samm., über Anforderungen an die Kernsicherheit, welche die Beurteilung und Bewertung der folgenden Positionen vor Einreichung des Antrags auf Stationierung der Kernanlage verlangt:


- (1) Bei der Anordnung der Kernanlage muss eine Bewertung der geologischen und seismischen Belastung der ausgewählten Lokalität ausgearbeitet werden, welche enthält:
  - a) Wahrscheinlichkeitsanalyse der seismischen Gefährdung der Lokalität,
  - b) Bewertung der seismischen und geologischen Bedingungen im Gebiet und der ingenieurgeologischen Aspekte und geotechnischen Aspekte der vorgeschlagenen Lokalität,
  - c) Bestimmung der Gefährdung, welche mit Erdbeben zusammenhängen, mittels seismisch-tektonische Bewertung des Gebiets unter Benutzung des größtmöglichen Umfangs angesammelten Materials,
  - d) Beurteilung der Gefährdung als Auswirkung von Bewegungen, welche durch Erdbeben hervorgerufen werden, wobei der seismisch – tektonische Charakter des Gebiets und spezifische Bedingungen der Lokalität berücksichtigt werden,
  - e) Unbestimmtheitsanalyse als Bestandteil der Bewertung der seismischen Gefährdung,
  - f) Beurteilung des Einflusses der Oberflächenbruchverschiebung auf die Lokalität,
  - g) Die Erforschung der geologischen, geophysikalischen und seismologischen Charakteristiken der Region ohne Berücksichtigung der Staatsgrenzen und die geotechnischen Charakteristiken der Lokalität in Übereinstimmung mit der internationalen Praxis auf solche Art und Weise, dass die erzielte Datenbasis von Angaben homogen für das gesamte Gebiet ist, oder wenigstens so, dass eine ausreichende Charakteristik der seismisch – tektonischen Strukturen für die Lokalität und die Größe der Region, welche erforscht wird, ermöglicht wird; der Typ der Informationen, welche gesammelt wurden, der Umfang und die Details der Erforschung wurden laut Charakter und Kompliziertheit der seismisch – tektonischen Bedingungen festgelegt,
  - h) Nachweis der Zulänglichkeit des Umfangs und der Details der gesammelten Informationen und der durchgeführten Forschung zur Bestimmung der Gefährdung als Auswirkung der seismischen Bewegung und der Bruchverschiebung.
- (2) Ohne Rücksicht auf die Ergebnisse der Analysen, durchgeführt laut vorherigem Punkt, muss das minimale Niveau der seismischen Belastung der Lokalität, welche für die Stationierung der Kernanlage festgelegt wurde, repräsentiert durch das normierte horizontale Spektrum des Ansprechverhaltens auf einem Niveau des freien Pols seins, welches dem Spitzenwert der Beschleunigung gleich 0,1g entspricht.
- (3) Die Anforderungen an die Kernsicherheit der Kernanlage in der Etappe ihrer Stationierung sind ebenso durch die Eigenschaften des Gebiets charakterisiert, welche die Anordnung der Kernanlage auf diesem Gebiet ausschließen und

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Seite:	<b>63/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

in der Beilage Nr.2 der Verordnung der ÚJD SR Nr. 430/2011 Ges.samm. aufgeführt sind. Die Eigenschaften des Gebiets, welche seine Nutzung zur Anordnung von Kernanlagen ausschließen, sind laut aufgeführter Verordnung folgende:

- a) unter den Bedingungen des Betriebs, nicht normalen Betrieb oder im Fall von außergewöhnlichen Ereignissen kann man auf dem Gebiet nicht absichern
  - 1. die Einhaltung der festgelegten Strahlungsdosierungen der Bevölkerung und des festgelegten Niveaus von Lärm und Vibrationen, welche auf die Menschen einwirken und dies auch auf benachbarten Grundstücken und Bauten,
  - 2. den Schutz Lebens, der Gesundheit und des Eigentums vor den Auswirkungen von außergewöhnlichen Ereignissen,
  - 3. Schutz vor schädlichem Einfluss von extremen meteorologischen Auswirkungen und Überschwemmungen auf die Kernanlage,
- b) auf dem Gebiet drohen Terrainrutschungen oder Terrainabsenkungen, Bergwerksflutwasser oder starke Erschütterungen als Auswirkung der Bergwerkstätigkeit, der Gasförderung, der Erdölförderung oder wenn sich auf dem Gebiet Grundwasserreservoirs befinden,
- c) auf dem Gebiet treten geodynamische und Karsterscheinungen auf, welche die Stabilität des Gesteinsmassivs gefährden, wie z.B. Rutschungen, bewegende oder seismische aktive Brüche, Verflüssigung von Bodenschichten, tektonische Aktivitäten oder andere Erscheinungen, welche die Neigung der Umgebungs Oberfläche über die festgelegten technologischen Anforderungen hinaus verändern,
- d) in das Gebiet greifen Schutzstreifen von natürlichen Heilquellen und natürliche Mineralquellen ein, Gebiet mit klimatischen Bedingungen zur Heilung, Heilbad- und Kurgebiet,
- e) auf dem Gebiet befinden sich deklarierte Abbauräume mit Abbau von Rohstoffen,
- f) das Gebiet greift in Schutzstreifen von Industrie- oder anderen Wirtschaftsobjekten ein, mit welchen unerwünschte Betriebskollisionen eintreten könnten,
- g) Dichte und Verteilung der Bevölkerung verhindern eine effektive Benutzung der Maßnahmen der Havariebereitschaft,
- h) auf dem Gebiet ist es nicht möglich, ausreichend sicher und zuverlässig die Ableitung der Leistung der geplanten installierten Kapazität der elektrischen Leistung abzusichern,
- i) wenn es sich um die Endlagerung handelt, existieren hohe, evtl. schwer vorhersagbare Risiken, welche aus äußeren Ereignissen und Ereignissen, hervorgerufen durch menschliche Tätigkeit, entstanden oder wenn es nicht möglich ist, die Entwicklung dieser Ereignisse während der projektierten Tätigkeit vorauszusehen.

Die vorläufige Bewertung der Ausschlusskriterien wurde in der Phase der Realisierungsstudie der NJZ durchgeführt und wies die Eignung der Lokalität für die Anordnung der NJZ (siehe folgende Tabelle) nach. Die detaillierte Bewertung der Ausschlusskriterien wird in der Phase der Vorbereitung des Antrags um Genehmigung der Stationierung der NJZ durchgeführt. Die Ergebnisse der detaillierten Bewertung werden Bestandteil des Eingabesicherheitsberichts sein, welcher der ÚJD SR als Bestandteil der Dokumentation des Antrags des zukünftigen Betreibers um die Stationierung der NJZ im Umfang laut Atomgesetz vorgelegt wird.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>64/508</b>
	BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

**Tab. A.II.5: Vorläufige Bewertung der ausschliessenden Kriterien**

Ausschließendes Kriterium	Bewertung	Kommentar
a) Bei Betriebsbedingungen, im anormalen Betrieb oder im Fall eines außergewöhnlichen Ereignisses Möglichkeit abzusichern:		
- Einhaltung der festgelegten Strahlungsdosierungen für die Bevölkerung	wird gerecht	Die bisherige Erfahrung mit den Lizenzprozessen für Reaktoren Generation III weisen nach, dass die Strahlungsauswirkungen auf die Bevölkerung bei Betriebs- und auch bei Notfallbetriebsart sehr gering sind. Diese Eigenschaften des NJZ werden auf standardgemäße Art bei der Baugenehmigung ausgewiesen.
- Lärm	wird gerecht	Die NJZ ist weder bedeutende Lärm- noch Vibrationsquelle, genauso wie auch die anderen Kernanlagen in der Lokalität. Detailliertere Bewertungen wurden in einer selbstständigen Akustikstudie im EIA Prozess durchgeführt, weiterhin werden Lärm- und Vibrationsmessungen vor und nach dem Beginn der Bauarbeiten durchgeführt.
- Vibrationen	wird gerecht	
- Schutz vor schädlichem Einfluss von extremen meteorologischen Auswirkungen	wird gerecht	Der zusammenfassende Bericht des SHMÚ für die Lokalität Jaslovské Bohunice 2012 bestätigt, dass keine extreme meteorologische Bedingungen auftreten, welche die Bevölkerung und die äußere Umgebung potentiell gefährden. Die Parameter von extremen meteorologischen Erscheinungen, einschließlich rar auftretenden gefährlichen meteorologischen Erscheinungen werden als Unterlagen für das Projekt der NJZ benutzt, sodass das potentielle Auftreten von extremen meteorologischen Erscheinungen nicht die Sicherheit des NJZ gefährden kann.
- Schutz vor schädlichem Einfluss von Überschwemmungen	wird gerecht	Die Lokalität der NJZ wurde hinsichtlich Überschwemmungen bei der Durchführung der Belastungstests laut Programm ENSREG noch einmal bewertet (Finaler Bericht von den Stresstests EBO 3,4), laut diesem ist es möglich, das Risiko von Überschwemmungen durch Oberflächen- oder Grundwasser auszuschließen. Für das Ausschließen der Möglichkeit von Überschwemmungen durch Sturzregen bei der Anordnung der NJZ wurde die Anforderung angenommen, dass die Lokalität der Anordnung der NJZ nicht zu einer Ansammlung oder Auffangen von Regenwasser neigen wird und dass von der Lokalität des NJZ die oberflächliche Ableitung von Regenwasser abgesichert wird.
b) Auf dem Gebiet drohen Erdbeben oder Terrainabsenkungen, Grubenflutwasser oder starke Beben durch Bergwerkstätigkeit, Förderung von Gas, Erdöl oder es sind in ihm Grundwasserreservoirs	wird gerecht	Im Gebiet wird keine Bergwerkstätigkeit, Förderung von Erdöl, Gas durchgeführt und es befinden sich in ihm auch keine Grundwasserreservoirs. Abrutschungen, Terrainabsenkungen, Grubenflutwasser oder starke Erschütterungen als Auswirkung von Bergwerkstätigkeiten sind auf Grund des vollständigen Fehlens der Bergwerkstätigkeit oder anderer Abbauaktivitäten in der Lokalität des NJZ oder in ihrer nahen Umgebung nicht möglich.
c) Auftreten von geodynamischen und Karsterscheinungen, welche die Stabilität des Gesteinsmassivs bedrohen		
- Abrutschungen	wird gerecht	Die Bewertung der Baustelle des NJZ ist gegenwärtig stabil und für gewöhnliche Bauverfahrensweisen besteht nicht die Annahme einer Entstehung von Abrutschungen oder anderen Erscheinungen einer Instabilität. Das Risiko von Hangdeformationen in der Umgebung des NJZ ist laut Studie „Beurteilung der Seismizität und der geologischen Verhältnisse für das Projekt der NJZ“ ausgeschlossen.
- tektonische Aktivitäten, Bewegungs- und seismisch aktive Brüche	wird gerecht	Das Gebiet Dobraj Voda, mehr als 12 km von der NJZ entfernt, gehört zu den seismischen Zonen auf dem Gebiet der Slowakei, darum müssen wichtige Einrichtungen des NJZ den lokalen seismischen Charakteristiken, bestimmt mit einer Auftrittswahrscheinlichkeit von mind. 1E-04 pro Jahr, genügen. In den Kriterien für die Stationierung des NJZ wird eine Entfernung der Lokalität vom aktiven Bruch von mehr als 8km gefordert. In der Studie „Beurteilung der Seismizität und der geologischen Verhältnisse für das Projekt der NJZ“ ist aufgeführt, dass die Bruchlinie in der Nähe der Lokalität des NJZ (sowie auch im Bereich des Gebiets der SR) in einem Zeitraum von weniger als 780 Tsd. Jahren nicht aktiv sein konnten.




Ausschließendes Kriterium	Bewertung	Kommentar
- Verflüssigung von Bodenschichten	wird gerecht	Die vorläufige Bewertung laut Ergebnissen der Etappen der orientierungsmäßigen ingenieursgeologischen Erforschung weist nicht auf das Vorhandensein von Bodenschichten hin, bei welchen es möglich wäre, eine Verflüssigung anzunehmen. Perspektive Grundbodenschichten für anspruchsvolle Bauobjekte sind im betreffenden Profil vor allem fluviale Kiesschichten. Die Bodenschichten der Kiessand – Schichtengruppe in der Lokalität des NJZ haben keine Neigung zur Verflüssigung.
d) in das Gebiet greifen Schutzstreifen von natürlichen Heilquellen und natürliche Mineralquellen ein, Gebiet mit klimatischen Bedingungen zur Heilung, Heilbad- und Kurgebiet,	wird gerecht	Die NJZ greift in keines der geschützten Grundwassergebiete ein, d.h. in das Gebiet, vorgeschlagen für die Anordnung des NJZ, greifen keine Schutzstreifen von natürlichen Heilquellen und natürlichen Mineralquellen ein und auch kein Gebiet mit klimatischen Bedingungen zur Heilung, oder ein Kurort und Kurgebiet.
e) Auf dem Gebiet befinden sich deklarierte Abbauräume mit Abbau von Rohstoffen	wird gerecht	In der Lokalität befinden sich keine Abbaustätten mit einem Abbau von Rohstoffen. In der Umgebung der Lokalität des NJZ befinden sich keine ökonomisch bedeutsamen Lagerstätten von nutzbaren Bodenschätzen. Weder registrierte noch potentielle Quellen von nutzbaren Bodenschätzen werden deshalb nicht beeinflusst.
f) das Gebiet greift in Schutzstreifen von Industrie- oder anderen Wirtschaftsobjekten ein, mit welchen unerwünschte Betriebskollisionen eintreten könnten,	wird gerecht	Die Lokalität der NJZ greift nicht in den Schutzstreifen von Industrie- oder Wirtschaftsobjekten ein. In der Nähe befinden sich keine Einrichtungen, welche die NJZ gefährden könnten. Die Bewertung der Risiken auf die JZ durch äußere Auswirkungen, durchgeführt im Rahmen des Prozesses PSR für das existierende JE V2, wies aus, dass die äußeren Tätigkeiten in der Umgebung der Lokalität Bohunice nicht die Sicherheit der Kernanlagen in dieser Lokalität gefährden.
g) Dichte und Verteilung der Bevölkerung verhindern eine effektive Benutzung der Maßnahmen der Havariereitschaft	wird gerecht	Die Größe des Gefährdungsgebiets für die NJZ wird im Vergleich zu den existierenden Kernanlagen, welche sich in der Lokalität befinden, nicht grösser werden. Der Plan des Schutzes der Bevölkerung, genehmigt durch die zuständigen staatlichen Organe, welcher für das Betreiben der JZ in der Lokalität ausgearbeitet wurde, weist aus, dass es auch im Fall der NJZ möglich ist, einen effektiven Plan für den Schutz der Bevölkerung auszuarbeiten. Für die NJZ wird der innere Havarieplan ausgearbeitet, an welchem sich der äußere Havarieplan anschließt, welcher für den Bedarf des Schutzes der Bevölkerung im Fall von Havariesituationen an der JZ ausgearbeitet wird. Da diese äußere Havariepläne aktuell im Zusammenhang mit dem Betreiben des JE V2 ausgearbeitet und genehmigt sind, nehmen wir ihre Aktualisierung im Zusammenhang mit der NJZ an.
h) auf dem Gebiet ist es nicht möglich, ausreichend sicher und zuverlässig die Ableitung der Leistung der geplanten installierten Kapazität der elektrischen Leistung abzusichern,	wird gerecht	Die Einrichtung für die Ableitung der Leistung der NJZ wird der Verordnung der ÚJD SR Nr. 430/2011 Ges.samml., Beilage Nr. 3, Teil B, II. Sonderanforderungen an das Projekt der Kernanlage mit Kernreaktor, Teil J – System der elektrischen Einspeisung, genügen.

In Übereinstimmung mit den Empfehlungen des IAEA und der guten internationalen Praxis sind in den Bewertungen der Eignung der Lokalität Jaslovské Bohunice für die Anordnung der NJZ auch die sogenannten bedingten Kriterien für die Auswahl der Lokalität für eine Situierung der JZ enthalten und dies durch Auswahl von geeigneten und relevanten Kriterien für die Lokalität EBO laut Sicherheitsstandards IAEA und nationalen Anforderungen einiger Nachbarländer, welche die bedingten Kriterien in ihren Vorschriften eingeführt haben.

Im Fall der Nichterfüllung der Kriterien aus dieser Kategorie kann die Kernanlage in dieser Lokalität nur unter der Bedingung aufgestellt werden, dass in der Lokalität ingenieurtechnische Schutzlösungen zur Eliminierung von ungünstigen Bedingungen existieren.


In die Kategorie der bedingten Kriterien gehören:

- Ungenügende Tragfähigkeit der Bodenschichten des Untergrunds für die Aufstellung des Baus und ungeeignete geotechnische Parameter der Untergrundschichten des Bodens.
- Auftreten des Niveaus des Grundwassers oder das Auftreten von gut durchlässigen Erdschichten in einer Tiefe von weniger als 2 m unter dem erwogenen Niveau der Terrenausführungen auf den Grundstücken, welche für die Stationierung ausgewählt wurden.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>66/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

- c) Wahrscheinlichkeit eines Flugzeugabsturzes mit Auswirkungen, welche die Beständigkeit des Baus der Kernanlage übersteigen, höher als 1E-07/Jahr.
- d) Zulänglichkeit der Quellen, welche für die Kühlung geeignet sind. Die Absicherung von geeigneten Quellen auf einem Niveau von min. 97% wird für den Bedarf der Kühlung im NJZ, welche mit den Prozessen zusammenhängen, die auf die Elektroenergieerzeugung gerichtet sind, gefordert.
- e) Für den Fall des Verlustes in der Haupttrasse der Abführung der Restwärme vom Block in das Außenreservoir sollte im Projekt der NJZ eine alternative Trasse für die Abführung der Restwärme vom Block abgesichert werden. Die Kapazität der alternativen Trasse muss eigenständig für eine sichere Aufrechterhaltung der Kernanlage im angestellten Zustand über eine Zeitdauer von mind. 30 Tagen ausreichend sein.
- f) Beständigkeit gegenüber gefährlichen Explosionen in der Nähe der Kernanlage. Wobei die Parameter der Explosion mit den schwerwiegendsten Auswirkungen auf die NJZ (Druckwelle, fliegende Gegenstände, usw... technologischen Ursprungs von Havarien an Einrichtungen in der Umgebung der NJZ) als Anforderungen an das Projekt der NJZ spezifiziert werden.

Die vorläufige Bewertung der Ausschlusskriterien wurde in der Studie der Realisierbarkeit der NJZ durchgeführt und es wurde die Eignung der Lokalität für eine Anordnung der NJZ ausgewiesen (siehe folgende Tabelle). Eine detaillierte Bewertung wird in der Phase der Vorbereitung des Antrags über die Genehmigung der Anordnung der NJZ durchgeführt. Die Ergebnisse der detaillierten Bewertung der Ausschlusskriterien werden Gegenstand des Eingabesicherheitsberichts sein, welcher der ÚJD SR als Bestandteil der Dokumentation des Antrags des zukünftigen Betreibers über die Anordnung der NJZ im Umfang laut Atomgesetz vorgelegt wird.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>67/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>


**Tab. A.II.6: vorläufige Bewertung der Ausschlusskriterien**

Ausschlusskriterien	Bewertung	Kommentar
a) Tragfähigkeit der Grundbodenschichten für die Bauanordnung	wird bedingt gerecht	Perspektivische Grundbodenschichten für den Hauptblock der NJZ sind im betreffenden Profil hauptsächlich fluviale Kiese mit geeigneten geotechnischen Parametern für eine Verankerung der Tiefenfundamente. Die aufgeführten Bodenschichten befinden sich in der Reichweite von standardgemäßen Pilotierungstechnologien. Alternativ beinhalten sie weiter die Möglichkeit einer Untergrundverbesserung bzw. seinen Austausch bis zum Niveau der Kiessedimente (bis zu einer Tiefe von ca.20m). Durch Erkundungsarbeiten wurden im geologischen Aufbau des Untergrunds keine Anomalien und andere Tatsachen festgestellt, welche eine Realisierung der NJZ erheblich erschwert oder ausschließt. Die vorausgegangene Nutzung der Lokalität enthält keine solchen Prozesse, welche die Eigenschaften der Grundbodenschichten verändert haben, oder Anomalien im geologischen Aufbau geschaffen haben.
b) Auftreten von Grundwasserniveau unter dem erwogenen Niveau der groben Terrainberichtigung	wird bedingt gerecht	Bau: Bei der existierenden Kenntnis des Projekts der NJZ existieren zwei Varianten einer möglichen Lösung der Fundamentierung des Haupterzeugungsblocks. Variante Nr. 1: flächenmässiges Fundament, allerdings auf einem durch geeignete Technologien verbesserten Untergrund: Verbesserung des Untergrunds durch Kissen aus Kiessand, bei welchen ein Teil des Bodens mit weniger günstigen Eigenschaften (Lössboden), durch Kiessand ausgetauscht wird. Diese Variante belässt einen Teil des Lössbodens als Isolierung, was hinsichtlich des Schutzes der Grundwasserqualität günstig ist – daraus geht der minimale bis gar kein Einfluss im Verlauf des Baus hervor. Die Variante Nr.2: Verbesserung des Untergrunds durch Pilote, welche in Kiesschichten verankert sind und welche im oberen Teil mit einer Betonplatte verbunden sind. Der Bau der Pilote fordert keine speziellen Eingriffe in die wasserführenden Schichten oder das Abpumpen des Grundwassers. Die übrigen Objekte der NJZ werden in der Umgebung ungesättigter geologischer Lössbodenschichten gebaut, d.h. über dem Niveau des Grundwassers unter Beibehaltung eines Teils der Lössbodenschicht als Isolator.
c) Wahrscheinlichkeit eines Flugzeugabsturzes mit Auswirkungen, welche die Beständigkeit des Baus übersteigen	wird gerecht	Die Wahrscheinlichkeit eines Flugzeugabsturzes für die Lokalität des NJZ ist kleiner als 1E-07Jahr. Für die NJZ wird gefordert, die Beständigkeit gegen einen Flugzeugabsturz unter den Bedingungen, definiert in der Vorgabe für den Lieferer, nachzuweisen.
d) min. 97%ige Ausgiebigkeit der Quellen, geeignet für den Kühlungsbedarf der NJZ, welcher mit den Prozessen zusammenhängt, die auf die Elektroenergieerzeugung gerichtet sind	wird gerecht	Die hydrologische Studie weist einen ausreichenden Wasserdurchfluss im Fluss Váh auch bei 100-jährigem Minimum aus.
e) Alternative Trasse für die Ableitung der Restwärme vom Block (über eine Dauer von 30 Tagen im abgestellten Zustand der NJZ).	wird bedingt gerecht	Für die NJZ ist ein eigenes Wasserreservoir mit einer Kapazität von 30 Tagen für den abgestellten Reaktor geplant. Weiterhin ist eine Ersatzabnahme durch Zuführung von Rohwasser vom Wehr in Drahovce (bei Störungen Möglichkeit einer Wasserentnahme aus dem VN Staudamm Sĺňava) geplant. Der Investor gibt diese Anforderung an den Lieferer des Baus weiter.
f) Beständigkeit gegenüber gefährlichen Explosionen in Nähe der NJZ	wird bedingt gerecht	Die vorläufige Bewertung identifizierte keine bedeutende Risikoquelle einer Explosion. Der Investor gibt diese Anforderung an den Lieferer des Baus weiter.

#### **A.II.8.2.5. Anforderungen an die Sicherheitskategorisierung der Einrichtungen des NJZ**

Konstruktionen, Systeme und Einrichtungen der NJZ, welche für die Absicherung der Kernsicherheit (sogenannte ausgewählte Einrichtungen oder Sondereinrichtungen) wichtig sind, werden in Sicherheitsklassen laut gültigen Vorschriften, die auf dem Gebiet der Absicherung der Kernsicherheit durch die Verordnung der ÚJD SR Nr. 430/2011 Ges.sammlg., über Anforderungen an die Kernsicherheit, kategorisiert. Bei der Kategorisierung der Systeme, Einrichtungen und Komponenten der NJZ in Sicherheitsklassen werden auch die Anforderungen von IAEA und WENRA, definiert in den Dokumenten SSR-2/1, WENRA Safety Reference Levels for Existing Reactors (2014) und WENRA Report Safety of new NPP designs (2013), relevante Anforderungen EUR und Empfehlungen der IAEA laut Dokument SSG 30 berücksichtigt. Auf angemessene Art wird auch die Kategorisierung berücksichtigt, welche vom ausgewählten Lieferer der NJZ benutzt wird.

Die Sicherheitskategorisierung wird für die NJZ auf Grundlage folgender Bedingungen durchgeführt:

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>68/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

- Definierung der Sicherheitsfunktionen, notwendig zur Verhinderung der Entstehung von Havariebedingungen und zur Milderung der Auswirkungen von Havariebedingungen, welche im Projekt (DBA) erwogen wurden, einschl. Havarien unter den Bedingungen des erweiterten Projekts (DCE),
- Identifizierung der Systeme und Einrichtungen, welche für die Erfüllung der einzelnen Sicherheitsfunktionen notwendig sind,
- Auswirkungen des Versagens der Erfüllung der betreffenden Sicherheitsfunktion durch konkrete Systeme und Einrichtungen,
- Frequenz mit welcher es möglich ist, die Entstehung von Anforderungen zur Erfüllung der Sicherheitsfunktionen durch eine konkrete Position der Systeme und Einrichtungen zu erwarten,
- Zeitdauer, in welcher nach der Entstehung eines Initialereignisses und in welcher Dauer im Verlauf des Initialereignisses die Erfüllung der Sicherheitsfunktion nach der konkreten Position (des Systems und der Einrichtung) gefordert wird,
- Einordnung jeder Position des Systems in Sicherheitsklassen, im Allgemeinen laut höchstem Niveau der Sicherheitsfunktion, welche die betreffende Einrichtung durchführen muss.

Bei der Projektierung wird der Grundsatz respektiert, dass, soweit das Sicherheitssystem, bestimmt für die Erfüllung der Sicherheitsfunktion, leistungsfähig ist und für ihre Erfüllung die Funktionstüchtigkeit des Unterstützungssystems gefordert ist (z.B. Energieabsicherung, Absicherung der Medien, Schmierung usw.), dann das unterstützende System, welches für die Sicherheit wichtig ist, in die gleiche Sicherheitskategorie eingeordnet wird wie das zugehörige leistungsfähige Sicherheitssystem, welches durch seine Tätigkeit unterstützt.

Die Zuverlässigkeit der Sicherheitssysteme und ihrer Einrichtungen, Systeme und Komponenten, wird im Projekt der NJZ durch die Anforderungen an die Beständigkeit gegenüber einer einfachen Havarie, an die Beständigkeit gegen Störungen mit gemeinsamer Ursache, durch die Diversifikation, durch die funktionelle Unabhängigkeit, durch die Separierung der redundanten Untersysteme, durch die Qualifizierung auf environmentale Bedingungen während des Betriebs und während Havariesituationen, durch seismische Kategorisierung, durch Geltendmachung des Prinzips der sicheren Störung, und durch die Geltendmachung des Prinzips des Tiefenschutzes auf die Art und Weise abgesichert, damit die Mittel, welche der Tiefenschutz auf verschiedenen Niveaus des Tiefenschutzes absichert, auf unabhängige Art erreichbar ist.


Die Anforderungen an die Sicherheitskategorisierung der Systeme, Einrichtungen und Komponenten, welche für die Steuerung von schweren Havarien spezifisch festgelegt sind, werden gesondert definiert mit Berücksichtigung auf die Bewertung der Analysen und des Bedarfs der Einrichtungen zur Steuerung und Abmilderung der Auswirkungen von schweren Havarien.

#### **A.II.8.2.6. Hauptschritte des Genehmigungsprozesses der NJZ**

Zur Anordnung, zum Bau, zur Inbetriebnahme, zum Betreiben des JE und zur Abstellung muss der Betreiber des Kernkraftwerks in Übereinstimmung mit den Bestimmungen der gültigen Legislative für die Beurteilung der Sicherheit vor der Ausgabe der zugehörigen Genehmigung die Dokumentation vorlegen, welche die Sicherheitsbewertung beinhaltet, die im Detail die entsprechenden Niveaus des Standes der Projektvorbereitung ausarbeitet.

Die Anforderungen an den Umfang und den Inhalt der Dokumentation, welche für den Genehmigungs/Lizenzierungsprozess gefordert werden, sind in der gültigen Atomlegislative – den betreffenden Gesetze oder in den Durchführungsanordnungen definiert. Die detaillierten Anforderungen, welche die Kernsicherheit betreffen, deren Erfüllung bei der Lizenzierung der NJZ dokumentiert und kontrolliert wird, sind in den verbindlichen Verordnungen und Anleitungen präzisiert, welche vom ÚJD SR herausgegeben werden.

Der erste Schritt des Lizenzierungsprozesses ist *die Genehmigung zur Anordnung der Kernanlage*. Der zukünftige Betreiber legt in dieser Phase die Dokumentation vor, deren untrennbare Bestandteile *die Abschlussstellungnahme aus der Beurteilung der projektierten Tätigkeit* (laut Gesetz über die Beurteilung der Auswirkungen auf die Umwelt) und *der Vergabesicherheitsbericht* (welcher Informationen über die Bewertung der Eignung der Lokalität für die Anordnung einer Kernanlage beinhaltet) sind. Die vorgelegte Dokumentation beinhaltet weiterhin die Übersicht der Anforderungen der Kernsicherheit, welchen das Projekt genügen muss und beinhaltet auch die technischen Hauptparameter der Kernanlage. Auf Grundlage der Beurteilung des Sicherheitsberichts und des Komplexes der weiteren Dokumentation, welchen der

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>69/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Antragsteller in Übereinstimmung mit dem Atomgesetz vorlegt, entscheidet ÚJD SR über die Ausgabe *der Zustimmung für die Anordnung des Baus der Kernanlage*.

Der weitere Lizenzierungsschritt ist *die Genehmigung des Baus der Kernanlage*. In dieser Phase wird davon ausgegangen, dass ausreichende technische Unterlagen über das Projekt zur Disposition stehen. Die Unterlagen über die Absicherung der Kernsicherheit im Projekt des Kraftwerks bilden die Unterlage für die Ausarbeitung *des Vorläufigen Sicherheitsberichts*, in welchem der zukünftige Betreiber sowohl die Erfüllung aller Anforderungen an die Kernsicherheit als auch die Erfüllung aller Sicherheitsziele nachweist. Auf Grundlage der Beurteilung des Sicherheitsberichts und des Komplexes der weiteren Dokumentation, welche der Antragsteller in Übereinstimmung mit dem Atomgesetz und auf Grundlage der Stellungnahmen der betreffenden Organe der staatlichen Verwaltung vorlegt, entscheidet im Verfahren laut Baugesetz das ÚJD SR über die Ausgabe *der Genehmigung zum Bau der Kernanlage*.

Anschließend bedeutender Lizenzierungsschritt ist die Ausgabe *der Genehmigung zur Inbetriebnahme der Kernanlage und der Genehmigung zum Betreiben der Kernanlage*, welche ÚJD SR auf Grundlage der Beurteilung des *Sicherheitsberichts vor dem Betrieb* und des Komplexes der weiteren Dokumentation, welche der Antragsteller in Übereinstimmung mit dem Atomgesetz vorlegt, ausgibt. Der Sicherheitsbericht vor dem Betrieb beinhaltet die Bewertung der Sicherheit der tatsächlich schon aufgebauten Einrichtung, welche für das zukünftige Betreiben vorbereitet ist und dies auf Grundlage der Eingangsdaten aus dem Durchführungsprojekt. Dieser Sicherheitsbericht beinhaltet auch die Bewertung der Qualität bei der Realisierung des Projekts und die Bewertung von evtl. Projektänderungen gegenüber dem Stand, welcher im „Vorläufigen Sicherheitsbericht“ bewertet wurde. Auf Grundlage der Beurteilung des Sicherheitsberichts und des Komplexes der weiteren Dokumentation entscheidet ÚJD SR über die Ausgabe *der Genehmigung zur Inbetriebnahme der Kernanlage (Starten)* und nach Beurteilung der Startetappe und des Probetriebs der NJZ über die Ausgabe *der Genehmigung zum Betreiben der Kernanlage*.

Ähnliche Lizenzierungsschritte werden während der Etappe der Abstimmung des Betriebens durchgeführt, wo die Genehmigung für Tätigkeiten ausgegeben wird, welche mit der Abstimmung verbunden sind.

Im Rahmen der Nachfrage bietet der potentielle Lieferer der NJZ sein Typenprojekt an, für welches gefordert wird, dass es schon im Ursprungsland oder in irgendeinem anderen Land der EU (evtl. in einem anderen kerntechnisch fortgeschrittenen Land) lizenziert wurde, sodass im Projekt nur Änderungen vorgenommen werden, welche von der slowakischen Legislative gefordert sind, bzw. auch Änderungen, welche für die Eingliederung des Projekts in die Lokalität des Kraftwerks Bohunice unumgänglich sind.

### **A.II.8.3. Spezifische Angaben der NJZ**


In diesem Kapitel werden spezifische Angaben und Anforderungen beschrieben, welche sich auf die neue Kernanlage in der Lokalität Jaslovské Bohunice beziehen.

#### **A.II.8.3.1. Technische Angaben**

##### **A.II.8.3.1.1. technische Grundvoraussetzungen**

Die technischen Grundangaben der neuen Kernanlage sind in folgenden Punkten zusammengefasst:

- Der Block des Kernkraftwerks wird mit einem PWR Reaktor ausgestattet, Generation III+, gelöst durch Anordnung mit einem Block.
- Installierte elektrische Nettoleistung bis 1700 MW.
- Minimale Lebensdauer 60 Jahre.
- Existierendes Projekt, lizenziert im Ursprungsland, in irgendeinem Land der EU oder in einem anderen kerntechnisch fortgeschrittenen Land (USA, Russland, Japan, Südkorea, China usw.), in der Zeit der Auswahl des Lieferers minimal im Stadium der vorgerückten Phase des Baus in einer anderen Lokalität.
- Lieferung schlüsselfertig oder Lieferung von technologischen Inseln mit Koordinierungsfunktion des Lieferers der Kerninsel.
- Lieferung der Technologie auch mit Lieferung des Kernbrennstoffs, unter Berücksichtigung auf die Möglichkeit der Diversifikation des Lieferers des Kernbrennstoffs.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>70/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

- Die Absicherung des Lizenzierungsprozesses erfolgt in Übereinstimmung mit den legislativen Vorschriften der Slowakischen Republik und unter Ausnutzung der Erfahrungen und Empfehlungen der internationalen Institutionen.
- Das Kraftwerk wird im Grundteil des täglichen Belastungsdiagramms arbeiten und wird aus technischer Sicht fähig sein, dem Betreiber des übergeordneten Übertragungssystems unterstützende Dienstleistungen, welche die primäre, sekundäre und tertiäre Regulierung betreffen, zur Verfügung stellen.
- Der Block wird fähig sein, langfristig mit einer Leistung im Bereich von 50 bis 100% der Nennleistung zu arbeiten und wird fähig sein, die geforderten technischen Bedingungen des Zugangs und des Anschlusses der Einrichtungen zur Erzeugung von Elektroenergie zu erfüllen.
- Der Koeffizient der Blockbereitschaft in der Zeitdauer von 12 Monaten wird grösser als 0,9 betragen (Zeitraum, in welchem der Block betriebsfähig ist, dividiert durch den gesamten Kalenderfond).

### **A.II.8.3.1.2. Sicherheitsgrundangaben**

#### **A.II.8.3.1.2.1. Grundlegende Sicherheitsziele**

Das Projekt der NJZ wird so projektiert, damit die Erfüllung der grundlegenden Sicherheitsziele in Übereinstimmung mit den legislativen Vorschriften und Vorschriften der ÚJD SR, IAEA und WENRA für neue Kraftwerke abgesichert ist.

Grundlegendes Sicherheitsziel ist es, Personen, die Gesellschaft und die Umwelt vor ungewünschten Wirkungen der ionisierenden Strahlung zu schützen. Für die Absicherung der höchsten Sicherheitsstandards, welche möglich sind, beim Betreiben der Kernanlagen zu erreichen, müssen folgende Maßnahmen erfüllt werden:


- Verhinderung einer unkontrollierbaren Bestrahlung von Personen und Freisetzung von radioaktiven Stoffen in die Umwelt.
- Minimalisierung der Wahrscheinlichkeit der Entstehung von Ereignissen, welche zum Verlust der Kontrolle über den Reaktorkern, über die Kettenreaktion, die radioaktive Quelle oder über irgendeine andere Strahlungsquelle führen könnte.
- Im Fall der Entstehung solcher Ereignisse, diese so zu beherrschen, dass ihre Auswirkungen minimal sind.
- Absicherung einer strengen technischen und administrativen Kontrolle aller radioaktiven Quellen.

Die Einhaltung des grundlegenden Sicherheitsziels wird in allen Phasen des Lebenszyklus der Kernanlage respektiert, also auch bei ihrer Planung, Aufstellung, Projektierung, Herstellung, Inbetriebnahme und ihrem Betrieb bis zur Betriebseinstellung der Anlage und dies auch unter Einbeziehung des Transports der radioaktiven Materialien und des Umgangs radioaktiven Abfällen.

#### **A.II.8.3.1.2.2. Wahrscheinlichkeitssicherheitscharakteristiken**

Alle Referenzkernblöcke, welche für die NJZ in Betracht gezogen wurden, werden mit Berücksichtigung auf die Anforderungen an Anlagen der Generation III+ und in Übereinstimmung mit den Anforderungen IAEA und WENRA für neue Kraftwerke projektiert.

Für die NJZ wird gefordert, dass die Frequenz (Wahrscheinlichkeit der Entstehung) einer Beschädigung des Reaktorkerns, unter Berücksichtigung aller möglichen Szenarien von Störungfällen und ihrer Kombinationen, niedriger als 1E-05/Jahr ist und gleichzeitig, damit praktisch ausgeschlossen ist, dass die Beschädigung des Reaktorkern zu einem großen und zeitigen Austritt von Radionukliden aus dem Containment und dem Lagergebäude des Brennstoffs (soweit das Bassin der Lagerung des abgebrannten Brennstoffs nicht Bestandteil des Containments ist) führt, wobei die Frequenz eines solchen Ereignisses in jedem Fall sicher niedriger als 1E-06 /Jahr sein wird.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>71/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

### **A.II.8.3.1.2.3. Grundanforderungen an die Beständigkeit gegenüber Risiken und Störungen der NJZ**

#### Innere Risiken

In Übereinstimmung mit den Anforderungen der Verordnung des ÚJD SR Nr. 430/2011 Ges.-sammlg., über Anforderungen an die Kernsicherheit, wird das Projekt der NJZ die potentielle Möglichkeit des Auftretens von Störungen in Betracht ziehen, welche die Sicherheit des Betriebes der Kernanlage gefährden könnten. Die zugehörige Verordnung legt die Pflicht auf, Analysen der projektierten Anlage durchzuführen, mit dem Ziel, alle inneren Ereignisse zu bestimmen, welche einen Einfluss auf die Kernsicherheit haben können.

Die folgenden Typen von potentiellen inneren Ereignissen verbunden mit Risiken (aufgeführt in den Anforderungen des IAEA für das Projekt der Kernkraftwerke im Standard SSR 2/1 - Safety of nuclear power plants - Design, 2012) werden Gegenstand der Analysen im Projekt der NJZ sein:

- Innere Brände und Explosionen,
- Innere Überschwemmungen,
- Interne generierte fliegende Gegenstände,
- Einsturz von Gebäuden,
- Herunterfallen von Lasten,
- Schwingen der Rohrleitungen,
- Wirkungen von herausströmenden Medien aus verletzten Systemen,
- Elektromagnetische Interferenz.

Auf Grundlage der Analysen des inneren Risikos werden im Projekt der NJZ Maßnahmen für die Vorbeugung, bzw. für die Abmilderung der Auswirkungen der inneren Ereignisse angenommen und zwar so, dass die Sicherheit des Kraftwerks nicht bedroht werden kann.

#### Äußere Risiken


Das Projekt der NJZ wird äußere Ereignisse mit natürlichem Ursprung und äußere Auswirkungen, hervorgerufen durch menschliche Tätigkeiten, welche im Prozess der Bewertung der Lokalität für den Bau einer NJZ identifiziert wurden, berücksichtigen.

Eine allgemeine Aufstellung der äußeren Auswirkungen wurde in den Anforderungen der IAEA für das Projekt der Kernkraftwerke SSR 2/1 Safety of nuclear power plants - Design (2012) identifiziert und in der Anweisung IAEA NS-G-1.5 External events excluding earthquakes in the design of nuclear power plants (2003), und dem WENRA Report Safety of new NPP designs 2013 präzisiert.

Die Aufstellung der äußeren Ereignisse, welche im Projekt der NJZ berücksichtigt wurden, wird für die Bedingungen der Slowakischen Republik und der Lokalität Jaslovské Bohunice konkretisiert. Die Anforderungen für die Berücksichtigung der äußeren Ereignisse im Projekt der Kernanlagen werden von der Verordnung des ÚJD SR Nr. 430/2011 Ges.sammlg., über Anforderungen an die Kernsicherheit, festgelegt, wo auch der minimale Umfang der äußeren Ereignisse, welcher für die Analysen gefordert wird, spezifiziert wird.

Unter Berücksichtigung auf die oben zitierten Quellen wird das Projekt der NJZ folgende Typen von äußeren Ereignissen berücksichtigen:

- a) Seismische Bedrohung.
- b) Extreme meteorologische und hydrologische Bedingungen:
  - extreme Windbelastung, einschl. Belastungen durch fliegende Gegenstände, welche durch Wind generiert werden,
  - extreme Temperaturen der Außenumgebung,
  - extreme Niederschläge (Wasser, Schnee) und lokale Überschwemmungen,
  - extreme Temperaturen des Kühlwassers,
  - extreme Vereisungen,

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>72/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

- extreme Entladungen der atmosphärischen Elektrizität,
  - äußere Überschwemmungen.
- c) Einfluss der menschlichen Tätigkeit in Industrie-, Verkehrs- und Armeeobjekten in der Nähe der Kernanlage, einschl. Explosionen in der Nähe der Kernanlage:
- Explosionen, verbunden mit Druckwellen und fliegenden Gegenständen,
  - Brände,
  - Austritte von explosiven oder toxischen Gasen,
  - Kontaminierung durch schädliche Flüssigkeiten,
  - zufälliger Flugzeugabsturz,
  - Sabotage.
- d) Aufprall eines Passagierflugzeugs (der absichtlicher Aufprall eines kommerziellen Flugzeugs ist in den Anforderungen von WENRA Report Safety of New NPP Designs 2013 eingeordnet). Für die Bewertung der Sicherheit des Projekts der NJZ gegenüber der Einwirkung des Aufpralls eines kommerziellen Flugzeugs werden Kriterien genutzt, welche von US NRC geltend gemacht werden, die im 10 CFR Teil 50.150 festgelegt sind und welche fordern: dass der Reaktorkern gekühlt bleibt (oder dass die Integrität des Containments erhalten bleibt) und dass die Kühlung des abgebrannten Brennstoffs erhalten bleibt (oder dass die Integrität des Bassins mit dem abgebrannten Brennstoff abgesichert ist).

Die Einrichtungen und Bauten der NJZ, welche für die Sicherheit wichtig sind, werden so projektiert und angeordnet, dass die Auswirkungen der äußeren Einwirkungen auf die Sicherheit des Kraftwerks minimalisiert wird.

#### **A.II.8.3.1.2.4. Seismische Beständigkeit**

Alle Referenzkernblöcke, welche für die NJZ in Betracht gezogen werden, sind unter Berücksichtigung einer Belastung durch seismische Wirkungen vorgeschlagen und werden weiter laut Projekt den Charakteristiken der Lokalität Jaslovské Bohunice angepasst.

Die seismischen Charakteristiken der Lokalität wurden in Übereinstimmung mit den Sicherheitsstandards der IAEA bestimmt. Vor Beginn der Projektierung der NJZ werden sie in Übereinstimmung mit den neuesten Sicherheitsstandards der IAEA für das Gebiet der seismischen Gefährdung auf neue präzisiert. In Übereinstimmung mit den Vorschriften der ÚJD SR und den Empfehlungen der IAEA werden für die NJZ zwei Erdbebenniveaus SL-1 und SL-2 festgelegt.


Das Niveau SL-1 stellt eine niedrigere seismische Belastung dar, mit deren Auftreten, hinsichtlich auf die örtlichen geologischen und seismischen Bedingungen, man während der projektierten Lebensdauer des Kraftwerks rechnen kann; nach Abklingen eines solchen seismischen Ereignisses muss die Kernanlage zu einer erneuten Inbetriebnahme (nach Durchführung der betreffenden Kontrollen) fähig sein. Das Niveau SL-2 stellt die maximale seismische Belastung dar, welche auf Grundlage von Analysen und Bewertungen in der Lokalität nur theoretisch auftreten kann und bei welcher die sichere Abstellung des Kernkraftwerks gefordert ist. Das Niveau SL-2 wird als Vorgabe für die geforderte seismische Beständigkeit im Projekt von sicherheitstechnisch bedeutenden Bauten, Systemen und Komponenten in Kernanlagen benutzt.

Detailliertere Angaben zu den seismischen Charakteristiken der Lokalität sind im Kapitel C.II.2.4. Seismizität, Tektonik und geodynamische Erscheinungen (Seite 167 dieses Berichts) aufgeführt.

Die seismische Kategorisierung der Bauten, Systeme und Komponenten wird im Sinne der legislativen Vorschriften der SR, der Sicherheitsstandards der IAEA und der Verordnungen des ÚJD SR so durchgeführt, dass die spezifischen Bedingungen der Lokalität berücksichtigt werden.

Für alle Systeme, Einrichtungen und Bauten, welche für die Sicherheit wichtig sind, wird eine seismische Qualifizierung vorgeschrieben und verlangt.



	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>73/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

#### **A.II.8.3.1.2.5. Extreme meteorologische und hydrologische Bedingungen im Projekt der NJZ**

Alle Referenzkernblöcke, welche für die NJZ in Betracht gezogen werden, werden mit Berücksichtigung auf die Belastung durch klimatische Extrembedingungen projiziert und werden weiterhin laut Projekt an die Charakteristiken der Lokalität Jaslovské Bohunice angepasst.

Die extremen Bedingungen beinhalten minimale und maximale Temperaturen der Atmosphäre und des Kühlwassers, Windgeschwindigkeiten (einschl. Tornados), Sturzregen und Schneebelastungen. Weiter werden für die NJZ projizierte Werte auch für extreme Entladungen der atmosphärischen Elektrizität und Vereisungen festgelegt. Bei Überschwemmungen werden außer extrem starker Intensität des Sturzregens in der Lokalität auch der extreme Wasserstand/Durchfluss in den nahen Wasserläufen bestimmt und ausgewertet, einschließlich der maximale Wasserspiegel bei Dammbbruch oder Verstopfung des Wasserlaufs durch Eisbarrieren und der damit hervorgerufenen Überschwemmung.

Für die Lokalität des NJZ stehen detaillierte Auswertungen der meteorologischen und hydrologischen Bedingungen zur Disposition, einschließlich Ableitungen der konzipierten Werte der klimatischen Extreme. Für die statistische Bearbeitung der einzelnen meteorologischen Charakteristiken stehen Angaben aus dem Beobachtungsnetz der Stationen des SHMÚ zur Verfügung. Die Methoden der Bewertung der extremen meteorologischen und hydrologischen Bedingungen gehen von gültigen Standards der IAEA für die Bewertung des meteorologischen und hydrologischen Risikos aus (SSG-18 Meteorological and Hydrological Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations, 2011) und stützen sich auf die statistische Verarbeitung der mehr als 30jährigen Datenbasis von hydrometeorologischen Messungen, welche laufend in der Lokalität Jaslovské Bohunice durchgeführt wurden und auf die 60jährige Datenbasis von meteorologischen Angaben aus den umliegenden Stationen des SHMÚ (Hurbanovo und Piešťany).


In Übereinstimmung mit den Standards der IEAE und der gewohnten internationalen Praxis werden die Wirkungen der klimatischen Auswirkungen für zwei Projektniveaus bestimmt. Es handelt sich um die sogenannte Projektbelastung und um die Extrembelastung. Im Fall der Projektbelastung durch klimatische Auswirkungen wird für die NJZ eine Extrembelastung erwogen, festgelegt für die Wiederholung des Auftretens der klimatischen Auswirkungen einmal in 100 Jahren in Betracht gezogen, für Bauten und Systeme, welche für die Sicherheit wichtig sind, und welche direkt durch die Außenumgebung in der Lokalität beeinflusst werden, wird für die NJZ eine Extrembelastung erwogen, festgelegt für die Wiederholung des Auftretens der klimatischen Auswirkungen einmal in 10 000 Jahren.

Extreme klimatische Bedingungen wurden im Summarisierten Bericht des SHMÚ für die Lokalität Jaslovské Bohunice (2012) festgelegt, in Übereinstimmung mit den Anforderungen des ÚJD, definiert in der Verordnung Nr.430/2011 Ges.sammlg, über Anforderungen an die Kernsicherheit, und den Empfehlungen der IAEA und WENRA für alle relevanten meteorologischen Elemente und Erscheinungen in der Lokalität und für einen durchschnittlichen Wiederholungszeitraum von 100 Jahren und 10 000 Jahren. Die Werte entsprechen dem mitteleuropäischen Verhältnis.

Die 10 000jährigen Maxima und Minima der augenblicklichen Lufttemperatur betragen +44 °C a -45 °C, der maximale Windstoß 53 m/s, die max. tägliche Niederschlagsmenge 209 mm, 15 minütiger Sturzregen 61 mm, der Wert einer neuen Schneedecke (welche sich innerhalb von 24 Stunden bildet) erreicht 492 mm. In der Lokalität können Tornados der Kategorie F1 auftreten.

Die Lokalität der NJZ hat ein niedriges Risiko von gefährlichen Blitzeinschlägen mit hoher Intensität. Die maximale Dichte von Blitzen Wolke-Erde beträgt in der näheren Umgebung bis 10km von der NJZ entfernt bis 2,5 Blitze pro km<sup>2</sup> pro Jahr. In der Umgebung bis 50 km von der NJZ entfernt ist die Dichte mäßig erhöht und beträgt nur im nordöstlichen Gebiet mit höherer Orographie (Gebirge Strážovské vrchy) und bei der Stadt Senica über 2,5 Blitze pro km<sup>2</sup> /Jahr. Der Median des Spitzenstroms erreicht Werte zwischen 10 und 13 kA.

Für extreme Werte wurde vom SHMÚ eine Analyse des Einflusses der Klimaveränderungen bis zum Jahr 2100 ausgearbeitet. Auf die meisten Extreme hat die angenommene Klimaveränderung einen kleinen Einfluss, aber für Tornados wurde empfohlen mit der minimalen Kategorie F2 zu rechnen. Ebenso kann die tägliche Menge von 10 000jährigen extremen Niederschlägen unter Berücksichtigung der Effekte des Klimawandels höher als gegenwärtig angenommen werden und man kann in der Lokalität der südwestlichen Slowakei extreme Niederschläge bis zu einem Niveau von 400 mm/24 Stunden nicht ausschließen.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>74/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Auf dem Gebiet des Selbstverwaltungsbezirks Trnava könnte eine Flutwelle von 2,40m bis 2,80m im Fall eines gleichzeitigen Dammbrochs des Staudamms Liptovska Mara und des Staudamms Oravska priehrada und ohne gleichzeitige Regulierungsmaßnahmen an den Wasserstauwerken der Váh Kaskaden entstehen. Anschließend würde es zur Zerstörung (Überlaufen) der übrigen Wasserkraftanlagen entlang des Flusses Váh kommen. Die Flutwelle würde nicht das Areal der NJZ erreichen. Sie könnte allerdings Objekte für die Zuführung von technologischem Wasser für den Bedarf der NJZ aus dem Fluss Váh (Staudamm Slňava) betreffen. Bestandteil des Areals der NJZ wird ein eigenes Wasserreservoir sein, welches die Funktion eines Wasservorratsbehälters für die langzeitige Kühlung (minimal 30 Tage) bei außergewöhnlichen Ständen erfüllt, z.B. bei der Unmöglichkeit, die Lieferung von Wasser aus dem Fluss Váh bzw. dem Staudamm Slňava abzusichern.

Als Schutz gegen Überschwemmungen aus lokalen Wolkenbrüchen wird vorgeschlagen, um das Areal der NJZ einen Schutzgraben anzulegen, welcher zum Auffangen des Flutwassers vom umliegenden Terrain bestimmt ist. Ziel der Maßnahme ist es, die Überschwemmung des Areals der NJZ im Fall von Wolkenbrüchen einzuschränken und das aufgefangene Wasser in den Kanal Manivier sicher abzuleiten.

#### **A.II.8.3.1.2.6. Äußere Auswirkungen hervorgerufen durch menschliche Tätigkeit**

Alle Referenzkernblöcke, welche für die NJZ in Betracht gezogen werden, werden mit Berücksichtigung auf die Belastung durch Auswirkungen, welche durch menschliche Tätigkeit hervorgerufen werden, projiziert und werden weiter projektmässig an die Charakteristiken der Lokalität Jaslovské Bohunice angepasst.

Diese Auswirkungen haben ihre Quelle in der Umgebung der Lokalität der NJZ und gleichzeitig enthalten sie mögliche Gefährdungsquellen in ihrem Areal. Sie gehen vor allem aus der Industrie- oder Landwirtschaftstätigkeit in der betreffenden Region, aus dem Transport von Gefahrstoffen auf den Trassen in der Umgebung des Kraftwerks (Straßen Eisenbahn) und auch aus der Gefährdung durch Transportflüge (Flugzeugabsturz) hervor. Als mögliche Gefährdungsquellen im Innern des Areals des Kraftwerks werden besonders die Lagerung und der innere Transport von toxischen, explosiven, brennbaren, oxidierenden, stickigen und radioaktiven Stoffen, zu welchen typisch Wasserstoff, Ammoniak, Dieselmotorenstoff, Hydrazin, Sauerstoff, Stickstoff, andere chemische Stoffe, welche im Kraftwerk benutzt werden gehören und der Transport von radioaktiven Abfällen und ausgebrannten Brennstoff angesehen. Eine spezifische innere Quelle von Gefährdungen sind Unfälle an den übrigen Kerneinrichtungen im Areal, verbunden mit dem Austreten von radioaktiven Stoffen in die Umgebung.


Externe projizierte Vorfälle (im Projekt in Betracht gezogen) werden als Vorfälle definiert, deren Wahrscheinlichkeit eines Auftretens  $1E-07$  im Jahr oder mehr beträgt und ihre potentiellen Auswirkungen sind insofern schwerwiegend, da sie die Kernsicherheit des Kraftwerks beeinflussen könnten. Die vorläufige Bewertung der Risiken für das NJZ, welche als Auswirkung von menschlicher Tätigkeit entstehen, wird im Kapitel C.III.19.1.10. „Risiken, welche als Auswirkung einer anderen menschlichen Tätigkeit in der Lokalität entstehen“ (Seite 434 dieses Berichts) durchgeführt.

Die Bedrohung durch vorsätzliche Angriffe (Sabotage, Terrorangriffe) wird durch Standardmittel und Vorgehensweisen des physischen Schutzes in Übereinstimmung mit den internationalen und nationalen legislativen Vorschriften gelöst und eliminiert. Die Beschreibung der Vorgehensweise zur Steuerung des Risikos der Gefährdung der NJZ durch vorsätzliche Angriffe ist im Kapitel C.III.19.1.8. „Risiko eines terroristischen Angriffs“ (Seite 430 dieses Berichts) aufgeführt.

#### **A.II.8.3.1.3. Grundangaben über Referenzprojekte**

Kraftwerke mit Blöcken PWR der Generation III+ können von einer ganzen Reihe renommierter Hersteller geliefert werden. Als Referenz können folgende Projektlösungen in Betracht gezogen werden:

- AP1000,
- EU-APWR,
- MIR-1200,
- EPR,
- ATMEA1,
- APR-1400.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>75/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Der Lieferant des Kraftwerks wird anschließend in den weiteren Etappen der Projektvorbereitung ausgewählt. Die Wahl des Lieferanten ist nicht Gegenstand der Beurteilung der Umweltauswirkungen. Die ökologischen und sicherheitstechnischen Anforderungen an alle Reaktortypen sind gleich und ihre Auswirkungen werden in ihrem potentiellen Maximum in Betracht gezogen. D.h., dass die Parameter, welche zur Beurteilung der Auswirkungen benutzt werden, konservativ die Parameter der Einrichtungen aller in Betracht kommenden Lieferanten abdecken werden.

Die Grundangaben über die Referenzprojekte, welche aus den Daten hervorgehen, die von ihren Lieferanten präsentiert wurden, sind im nachfolgenden Text aufgeführt.

### Projekt AP1000

Es handelt sich um ein Projekt der Gesellschaft Westinghouse Electric Company LLC, USA. Die Wärmeleistung des Blocks beträgt ca. 3415 MW<sub>t</sub>, die reine elektrische Leistung ca. 1100 MW<sub>e</sub>.

Die Entwicklung des Druckwasserreaktors AP1000 verlief über mehr als 15 Jahre und basiert auf Erkenntnissen aus dem erfolgreichen 50jährigen Betrieb von mehr als 100 kommerziellen Kraftwerken, welche auf Projekten der Gesellschaft Westinghouse beruhen.

Die Hauptcharakteristik des Projekts AP1000 kann man im wesentlichen in folgende Positionen zusammenfassen – verlängerte Lebensdauer des Kraftwerks, Benutzung der passiven Technologie, Vereinfachung des Projekts, erhöhte Unabhängigkeit des Kraftwerks von äußeren Quellen, mehrfache Schutzniveaus und Lösung von schweren Havarien auf Projektniveau.

Das Kühlsystem des Reaktors besteht aus zwei Schleifen für die Wärmeübertragung. Jede der Schleifen hat einen Dampfgenerator, zwei Hauptumwälzpumpen, einen Heißzweig und zwei Kaltzweige für die Zirkulierung des Kühlwassers des Reaktors. Außer diesem beinhaltet das Kühlsystem des Reaktors den Druckhalter, Verbindungsrohrleitungen, Ventile und Geräte für die Betriebssteuerung und das Starten der Sicherheitseinrichtungen.

Das Containment des AP1000 ist von einfacher Ausführung mit einem äußeren Schutzgebäude. Das Containment besteht aus einem Stahlbehälter mit einer Wandstärke bis 44 mm und bietet einen hohen Dichtheitsgrad. Der Behälter des Containments ist mit einem Schutzgebäude umschlossen.

Das Projekt basiert auf der Benutzung von passiven Sicherheitssystemen, welche so projektiert sind, dass sie ohne Eingriff des Bedienpersonals 72 Stunden nach einem Projektunfall weiter funktionieren. Die passiven Sicherheitssysteme benutzen natürliche Antriebskräfte, wie Druckgas, Gravitationsströmung, natürliche Zirkulationsströmung und Konvektion, benutzen keine aktiven Komponenten (wie z.B. Pumpen, Ventilatoren oder Dieselgeneratoren) und sind so projektiert, damit sie auch ohne weitere aktive Unterstützungssysteme funktionieren können. Hauptsicherheitssysteme sind das passive System der Notfallkühlung des Reaktorkerns, das passive System für die Abführung der Restwärme aus dem Reaktor und das passive Kühlsystem des Containments.

Das passive System der Notfallkühlung des Reaktorkerns benutzt 3 Wasserquellen für die Kühlung des Reaktorkerns:

- Hochdruckergänzungssystem (2 Volldruckergänzungsbahälter);
- System von Hydroakkumulatoren (2 Hydroakkumulatoren mit Stickstoffkissen);
- Lagerbehälter zum Brennstoffwechsel im Containment.

Beim Platzen der Rohrleitung des primären Kreislaufs wird die Kühlung des Reaktorkerns zuerst mit Wasser aus den Hochdruckergänzungsbahältern und später, nach dem Abfall des Drucks im primären Kreislauf, mit Wasser von den Hydroakkumulatoren abgesichert. Nach dem Entleeren der Hydroakkumulatoren kommt die Gravitationsfüllung aus dem Lagerbehälter für Brennstoffwechsel an die Reihe, welcher sich im oberen Teil des Containments befindet. Die Wärmeabführung wird durch Abdampfen und durch die Wand des Containments in die Außenumgebung (evtl. durch unterstützendes externes Absprühen der Wände des Containments) realisiert.

Im Fall von Havarien mit Einhaltung der Integrität des primären Kreislaufs wird die Druckabsenkung im primären Kreislauf durch das System der automatischen Expansion des primären Kreislaufs gesteuert. Die langfristige Kühlung des Reaktors wird mit natürlicher Zirkulierung des Wassers zwischen dem Reaktor und dem Kühler der Restwärmeabführung abgesichert.

Die Wärme vom Kühler der Restwärmeabführung wird durch natürliche Zirkulierung in den Lagerbehälter für Brennstoffwechsel im Containment abgeführt, welcher eine Kapazität, Wärme zu absorbieren, während einer Stunde ab

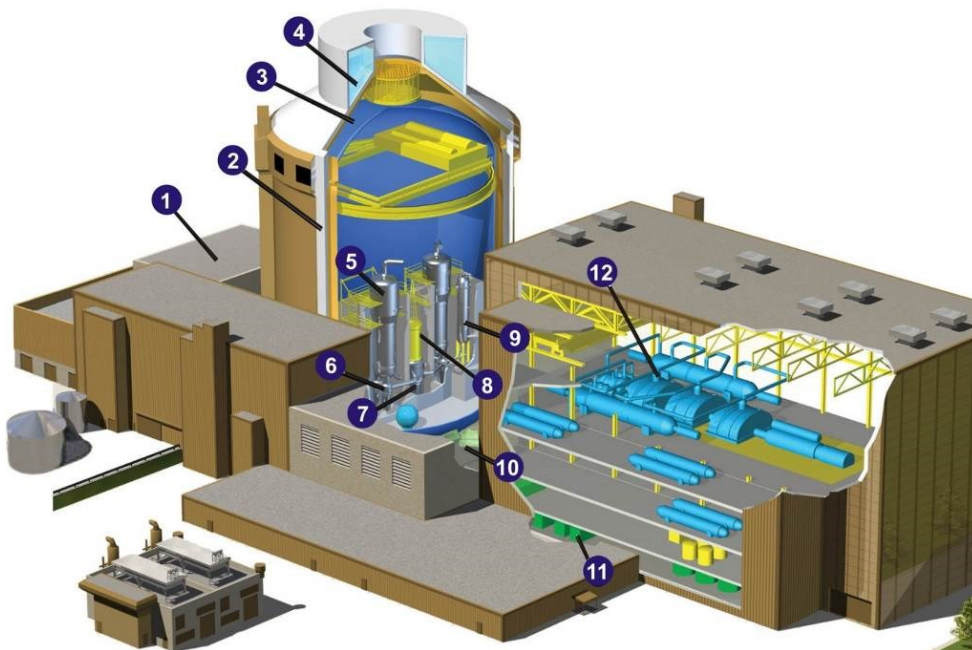
Havariebeginn hat. Nach dieser Zeit beginnt das Wasser im Behälter zu kochen und die Wärme wird vom Lagerbehälter für den Brennstoffwechsel im Containment durch Abdampfen in das Containment abgeführt. Vom Containment wird die Wärme mit dem passiven Kühlsystem des Containments abgeführt.

Das passive Kühlsystem des Containments führt die Wärme aus dem Innern des Containments in die Atmosphäre während LOCA oder während Havarien mit Platzen der Dampfleitung bzw. der Rohrleitung für Einspeisewasser ab. Der Dampf im Innern des Containments kondensiert an der Wand des Stahlcontainments, welches von der Außenseite her durch die natürliche Luftzirkulation und mit Wasser aus dem Behälter, welcher sich im oberen Teil des Containments befindet, gekühlt wird. So wird der Druck im Innern des Containments auf den erlaubten Werten gehalten.

Die Integrität des Containments ist im Fall von schweren Havarien durch die Tätigkeit von drei Systemen abgesichert:

- System der Steuerung der Wasserstoffkonzentration, welches für Projekthavarien und schwere Havarien projektiert wurde und sich aus 3 Rekombinatoren zur Beseitigung von Wasserstoff und aus der Sektion der Wasserstoffverbrennungseinheiten zusammensetzt;
- System der passiven Kühlung des Containments (ist oben beschrieben);
- Stabilisierung der Schmelze des Reaktorkerns im Druckbehälter des Reaktors, wo zu ihrer Kühlung das passive System der Flutung des Reaktorschachtes aus dem Behälter im Innern des Containments benutzt wird.


**Abb. A.II.17: Gesamtschnitt des Blocks AP1000**



- |   |   |
|---|---|
| 1 Gebäude für die Manipulierung mit dem Brennstoff                            | 7 Reaktor                                 |
| 2 Gebäude des Containments  | 8 Integrierter oberer Reaktorblock        |
| 3 Containment   | 9 Druckhalter                             |
| 4 Kühlmittelvorratsbehälter des Systems der passiven Kühlung des Containments | 10 Hauptwarte des Blocks                  |
| 5 Dampfgeneratoren  | 11 Einspeisepumpen                        |
| 6 Hauptkühlmittelpumpen   | 12 Turbogenerator (Turbine und Generator) |

Der energetische Block setzt sich aus fünf baulichen Hauptkonstruktionen zusammen: der Kerninsel, dem Maschinenraum, dem Hilfsgebäude, dem Gebäude für die Dieselgeneratoren und dem Gebäude für radioaktive Abfälle. Jede dieser Baukonstruktionen wird auf selbstständigen Fundamentsplatten aufgestellt. Die Kerninsel besteht aus dem Gebäude des Containments, dem Schutzgebäude und dem Gebäude für Hilfswerkstätten, welche zusammen auf einer gemeinsamen Fundamentsplatte aufgebaut sind. Die Einrichtungen, welche direkt mit der Kernsicherheit zusammenhängen, befinden sich nur im Gebäude des Containments, im Gebäude der Hilfswerkstätten und im Gebäude der Dieselgeneratoren.

Für den Reaktor AP1000 wurde durch den Projektanten eine detaillierte Bewertung des Absturzes einer großen Verkehrsmaschine durchgeführt. Die Bewertung konstatiert, dass auf Grundlage der durchgeführten realistischen

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>77/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Berechnungen der Absturz des Flugzeugs nicht die Kühlfähigkeit des Reaktorkerns des Reaktors AP1000 verhindert, nicht die Integrität des Containments verletzt und nicht die Integrität des Beckens für ausgebrannten Brennstoff gestört.

### Projekt EU-APWR

EU-APWR ist ein europäisches Modell des Druckwasserreaktors der Gesellschaft Mitsubishi Heavy Industries (MHI), Japan. Die Wärmeleistung des Blocks beträgt ca. 4466 MW<sub>t</sub>, die reine elektrische Leistung ca. 1600 MW<sub>e</sub>.

Das Projekt des Reaktors APWR geht vom bewährten Projekt der 4-schleifigen Reaktoren PWR aus und benutzt zusätzlich innovative Technologien zum Zweck der Erhöhung der Sicherheit, Zuverlässigkeit, Wirtschaftlichkeit und Minimalisierung der Auswirkungen auf die Umwelt. EU-APWR ist weiterhin so modifiziert, damit sich das Erreichen der Kompatibilität mit den individuellen nationalen Anforderungen bei der Lizenzierung in den europäischen Ländern vereinfacht.

Dank der implementierten technischen Lösungen kam es bei EU-APWR zur Verbesserung der Hauptparameter der Sicherheit, wie z.B. die Senkung der Frequenz einer schweren Beschädigung des Reaktorkerns, und gleichzeitig auch zur Steigerung der elektrischen Leistung. Die hohe Wirtschaftlichkeit des Projekts EU-APWR wird durch die optimierte Ausnutzung des Kernbrennstoffs, die Verbesserung der Wirksamkeit der Dampfgeneratoren und durch die Benutzung einer modifizierten hochwirksamen Turbine mit hoher Leistung erreicht.

Der primäre Kreislauf des Reaktors EU-APWR besteht aus vier identischen Wärmeübertragungsschleifen, welche parallel zum Druckgefäß des Reaktors angeschlossen sind. Jede Schleife enthält einen Dampfgenerator, die Hauptkühlmittelpumpe und die zugehörigen Rohrleitungen und Ventile. Der primäre Kreislauf enthält außerdem den Druckhalter, den Begasungsbehälter, Sicherheitsventile, Verbindungsrohrleitungen und Geräteausrüstung. Alle oben aufgeführte Komponenten befinden sich im Containment.

Das System der Schutzhülle besteht aus dem primären und sekundären Containment. Das primäre Containment bildet einen Mantel aus vorgespanntem Beton mit der Form eines vertikalen Zylinders, abgeschlossen mit einer halbkugligen Kuppel. Das sekundäre Containment ist eine Konstruktion, welche die Durchgänge des primären Containments abdeckt. Funktion des Zwischenraums zwischen primären und sekundären Containment ist es, einen direkten Austritt der Atmosphäre des Containments in die Außenumgebung durch die Durchgänge des primären Containments zu verhindern.

Die Sicherheitssysteme benutzen eine Kombination von aktiven und passiven Systemen. Sie bestehen aus dem System der Notfallkühlung des Reaktorkerns, dem System der Restwärmeabführung, dem System der Havarieeinspeisung der Dampfgeneratoren, den Systemen des Containments, dem Absprühsystem des Containments und dem Filtersystem des Zwischenraums der Hülle des Containments.

Das System der Notfallkühlung des Reaktorkerns beinhaltet das System der Hydroakkumulatoren, das Hochdruckeinspritzsystem und das Havarieentspannungssystem. Das Havarieentspannungssystem des Reaktorkerns ist mit einer ausreichenden Redundanz (4x 50 %) projektiert, damit es fähig ist, die spezifizierten Sicherheitsfunktionen bei einem angenommenen einzelnen Versagen der aktiven Komponente kurz nach der Havarie, oder bei einem einzelnen Versagen der aktiven oder passiven Komponente in einem längeren Zeithorizont nach der Havarie zu erfüllen, wobei in beiden Fällen zusätzlich eine Redundanztrasse für Instandhaltungsarbeiten abgestellt ist.

Die weiterentwickelten Hydroakkumulatoren sind an die kalten Zweige der Zirkulationsschleifen angeschlossen und ergänzen das Wasser im primären Kreislauf, wenn der Druck in ihm unter den Betriebsdruck des Hydroakkumulators abfällt. Sie beinhalten passive Durchflussklappen, deren Funktion es ist, die Einspritzung eines großen Durchflusses zum Ergänzen der Reaktorbehälter in der ersten Phase der Einspritzung und die anschließende Senkung des Durchflusses, wenn der Wasserstand im Akkumulator absinkt, abzusichern.

Das Hochdruckeinspritzsystem besteht aus vier unabhängigen Divisionen, wobei jede von ihnen eine Pumpe und die zugehörigen Ventile und Rohrleitungen beinhaltet. Die Pumpen saugen Borwasser aus dem Wasservorratsschacht für den Brennstoffwechsel, angeordnet im Containment, an und transportieren es zu den Einspritzstutzen am Reaktordruckbehälter. Zwei Einspritzdivisionen sind in der Lage, die Projektkühlfunktion für einen großen Austritt mit angenommener individueller Störung an einer Division zu erfüllen, bei gleichzeitiger Instandhaltungsabstellung der zweiten Division.

Das Absprühsystem des Containments besteht aus vier unabhängigen Divisionen. Jede Division beinhaltet eine Pumpe zum Besprühen des Containments/Abführung der Restwärme, einen Wärmeaustauscher und zugehörige Ventile, Rohrleitungen und Geräteausrüstung. Jede Division ist physisch abgeteilt. Die Haupteinrichtungen des Systems befinden

sich außerhalb des Containments. Das Sprühsystem des Containments sichert die Kühlung der inneren Räume des Containments und das teilweise Auffangen von radioaktiven Stoffen im Verlauf der Havarie ab.

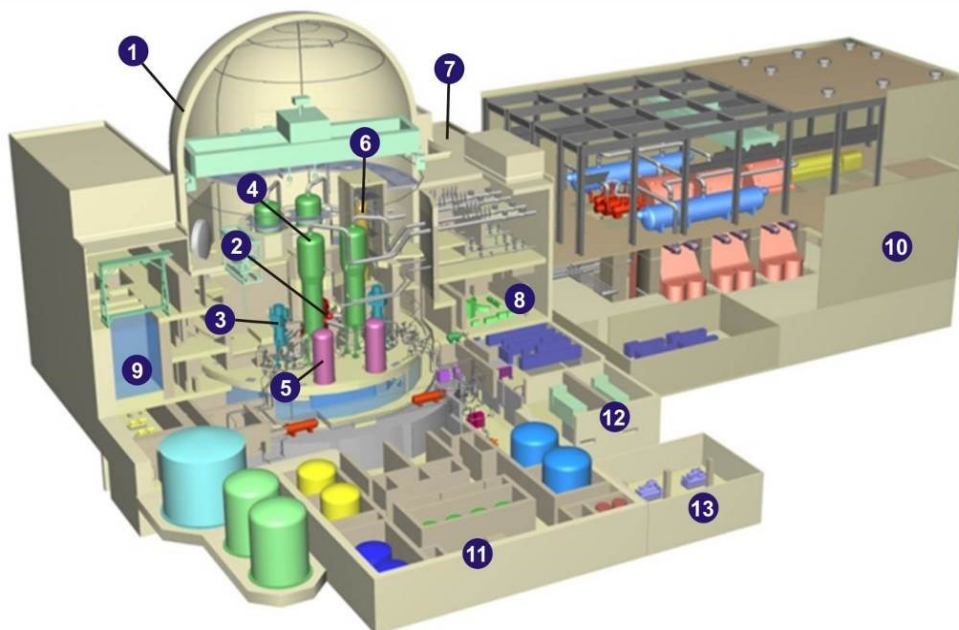
Im Fall der Schmelze des Reaktorkerns (AZ) wird die Schmelze im Raum des Reaktorschachtes aufgefangen. Zum Zweck des Erreichens und der Einhaltung der Wärmeabführung im Fall der geschmolzenen AZ im Reaktorschacht, wird der Reaktorschacht mit Borwasser, mittels System des Einspritzens in den Reaktorschacht, geflutet.

Damit ein ausreichendes Maß der Abkühlung der Schmelze der AZ im gefluteten Reaktorschacht abgesichert wird, ist EU-APWR mit einer Einrichtung zur Zerstreuung und Kühlung der Schmelze der AZ ausgestattet. Diese Einrichtung besteht aus speziellen porösen Rosten und verbessert die Zerstreuung der Schmelzschicht und der Schlacke, welche durch die Interaktion zwischen Schmelze und Kühlwasser gebildet wird, und verbessert ebenso die natürliche Zirkulation des Wassers im Reaktorschacht.

Zur Eliminierung des Explosionsrisikos von Wasserstoff im Containment bei schwerer Havarie dient das System der Steuerung der Wasserstoffkonzentration. Sein Zweck ist das Monitoring der Atmosphäre des Containments, die Verbrennung des Wasserstoffs, welcher während einer schweren Havarie gebildet wird, durch das Wasserstoffverbrennungssystem und zwar bevor der Wasserstoffgehalt die kritische Konzentration erreicht, und die Senkung der Wasserstoffkonzentration mittels passiven autokatalytischen Rekombinatoren. Die Rekombinatoren und die Zünder befinden sich im Innern des Containments auf dem Niveau des Oberteils der Dampfgeneratoren.

Das große Containment und die Anordnung der Konstruktionen und Komponenten im Innern des Containments erleichtern die effektive Vermischung der Atmosphäre des Containments und unterstützt die Zerstreuung des Wasserstoffs während und nach Havarien, welche mit Austritten von Wasserstoff in das Containment verbunden sind.


**Abb. A.II.18: Gesamtschnitt des Blocks EU-APWR**



- |  |                                 |
|--|---------------------------------|
| 1 Gebäude des Containments             | 8 Hauptwarte des Blocks         |
| 2 Reaktor                              | 9 Lagerbecken der VJP           |
| 3 Hauptkühlmittelpumpen                | 10 Maschinenraum                |
| 4 Dampfgeneratoren                     | 11 Gebäude für Hilfswerkstätten |
| 5 Weiterentwickelte Hydroakkumulatoren | 12 Notgeneratoren               |
| 6 Druckhalter                          | 13 Eingangsgebäude              |
| 7 Reaktorgebäude                       |                                 |

Die Kerninsel enthält das Reaktorgebäude, Containment, das Gebäude der Notgeneratoren (Verbrennungsturbinen), das Gebäude der Hilfswerkstätten und das Eingangsgebäude.

Das Containment überdacht alle Komponenten des Reaktorkühlsystems und seine inneren Stahlbetonwände schützen die Einrichtungen vor fliegenden Splintern und bieten auch biologischen Schutz für die Instandhaltungsarbeiter.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>79/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Im Reaktorgebäude befinden sich die Sicherheitssysteme und Einrichtungen, welche für die Sicherheit wichtig sind. Die Sicherheitssysteme befinden sich in vier Quadranten, welche die Konstruktion des Containments umgeben. Jeder der Quadranten ist durch eine physische Barriere abgetrennt.

Das Containment und das Reaktorgebäude befinden sich auf einer gemeinsamen Fundamentsplatte und sind so projektiert, dass sie dem Absturz eines großen Verkehrs- oder Armeeflugzeugs standhalten. Das Containment, das Reaktorgebäude und das Gebäude der Notgeneratoren sind als seismisch beständig projektiert.

### Projekt MIR-1200

Es handelt sich um ein System des Konsortiums der Gesellschaften Škoda JS/JSC Atomstroyexport/JSC OKB Hidroress, Tschechische Republik/Russland. Die Wärmeleistung des Blocks beträgt ca. 3212 MW<sub>t</sub>, die reine elektrische Leistung ca. 1114 MW<sub>e</sub>.

Das Projekt MIR-1200 ist Ergebnis der Weiterentwicklung der Technologie des Druckreaktors VVER-1000, welche mit dem Typen V-187 und V-302 beginnt, gefolgt von dem Typ V-320 (wird z.B. in Temelin/Tschechische Republik betrieben), über das Projekt AES-91 mit dem Reaktor VVER-1000/V-428, gegenwärtig in 2 Blöcken des Kraftwerks in Tianwan/China betrieben, weiter über das Projekt VVER-91/99 mit dem Reaktor VVER-1000/V-466 mit verlängerter Lebensdauer bis 60 Jahren, welcher für die Lokalität Olkiluoto in Finnland angeboten wurde, bis zum gegenwärtigen Reaktortyp AES-2006 mit einer Lebensdauer von 60 Jahren und einer höheren Leistung, welcher als VVER-1200/V-491 (MIR-1200) im Bau des Atomkraftwerks 2 in Leningrad und in der Version VVER-1200/V-392M im Bau des Atomkraftwerk 2 in Novovoronesh eingesetzt wird.

MIR-1200 geht von auf bewährten Lösungen aus und legt Augenmerk auf erhöhte Sicherheit. Die Konstruktion basiert auf dem Prinzip der Absicherung der Sicherheit des Personals, der Bevölkerung und der Umwelt. Zur Beherrschung von Havarien benutzt es eine Kombination von modernsten aktiven und passiven Sicherheitssystemen.

MIR-1200 ist ein Druckwasserreaktor mit vier Wärmeaustauschschleifen, jede mit einem horizontalen Dampfgenerator und einer Hauptkühlmittelpumpe. Der Druckhalter ist an den heißen Zweig einer Zirkulationsschleife angeschlossen. Der Reaktor, die Haupteinrichtungen des primären Kreislaufs, der passive Teil des Havariekühlsystems des Reaktorkerns, die Behälter des passiven Wärmeabfuhrsystems, das Austauschsystem und die Brennstofflagerung befinden sich im doppelten Containment.

Das doppelte Containment setzt sich aus dem primären (inneren) Containment und dem sekundären (äußeren) Containment zusammen. Das primäre (innere) Containment ist ein vorgespannter Betonzylinder mit Kuppel und bildet die tragende Konstruktion, welche die Zugspannung, verursacht durch den Druck im Fall einer Havarie mit Verlust des Kühlmittels im Innern des Containments, übernimmt. Die Stahlauskleidung auf der inneren Oberfläche garantiert die innere Dichtheit. Das sekundäre (äußere) Containment besteht aus monolithischem Stahlbeton und bietet Schutz vor äußeren Risiken, einschl. Beständigkeit gegen den Absturz eines großen Verkehrsflugzeugs.

Die Sicherheitskonzeption von MIR-1200 basiert auf der vorrangigen Ausnutzung aktiver Sicherheitssysteme für die Beherrschung von Projektunfällen und auf einer Kombination von Ausnutzung der aktiven und passiven Sicherheitssysteme für die Vorbeugung und Beherrschung von schwerwiegenden Störfälle. Zu weiteren Sicherheitsverbesserungen im Vergleich zu den existierenden Kraftwerken gehört die erhöhte Redundanz der Sicherheitssysteme, der Schutz vor Flugzeugabstürzen, die höhere Beständigkeit gegenüber Erdbeben und anderen Störungen mit gemeinsamer Ursache, die realistische Erwägung des menschlichen Faktors usw.

Das System der Notfallkühlung des Reaktorkerns ist bei MIR-1200 zur Absicherung der Kühlung des Reaktorkerns im Fall von Störfällen mit Verlust des Kühlmittels im primären Kreislauf als Auswirkung der Verletzung der Integrität des primären Kreislaufs projektiert. Es besteht aus vier Hochdruckzusatzwasserpumpen (4x 100 %), vier Niederdruckzusatzwasserpumpen (4x 100 %) und vier passiven Hydroakkumulatoren (4x 33 %). Die Pumpen haben ihren Ansaugstutzen vom Vorratsbehälter aus, welcher sich im Containment befindet, und pumpen Wasser in die Zirkulationsschleifen. Die Hydroakkumulatoren sind direkt an den Druckbehälter des Reaktors angeschlossen.

Standardmittel der Wärmeabführung aus dem Containment ist das Abspritzsystem. Die Wärme kann auch mit dem System der passiven Wärmeabführung kontinuierlich aus dem Containment abgeführt werden, welches keinen elektrischen Anschluss benötigt. Das System ist für einen kontinuierlichen Betrieb projektiert (minimal 24 Stunden im unabhängigen System) und kann eine unbeschränkt lange Zeit unter der Voraussetzung arbeiten, dass eine ausreichende Wassermenge

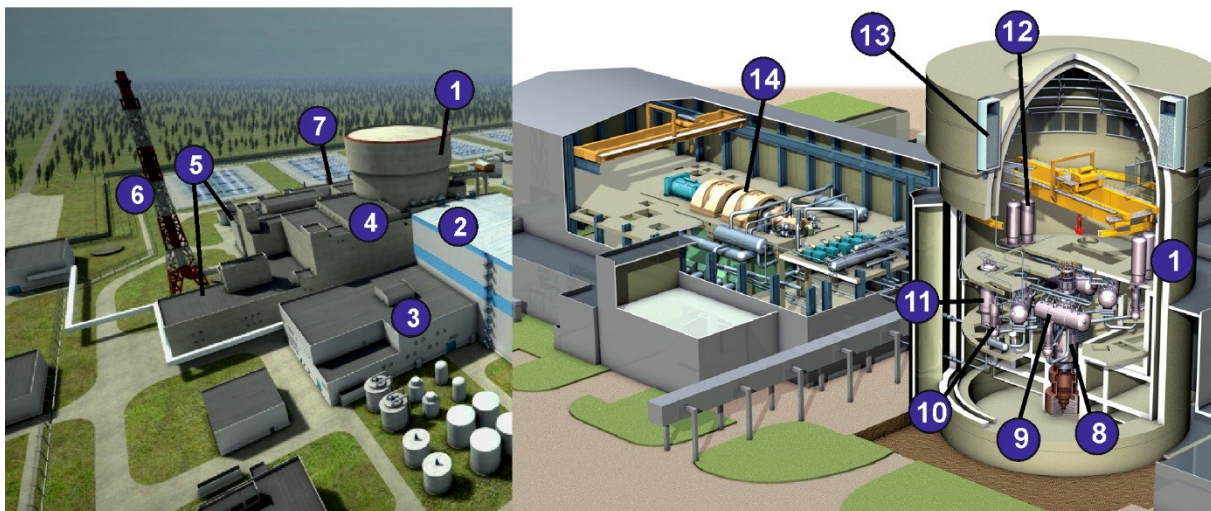
zur Ergänzung des Behälters der passiven Havariewärmeabführung zur Verfügung steht. Die Behälter und die Wärmeaustauscher befinden sich auf dem oberen Teil des äußeren Containments.

Für die Absicherung der Integrität des Containments im Fall von schweren Havarien bietet das Projekt spezielle technische Einrichtungen für ihre Beherrschung und für die Minimalisierung des Austritts von radioaktiven Stoffen an. Es handelt sich hauptsächlich um Steuerungssysteme der Wasserstoffkonzentration und die Auffangvorrichtung für die geschmolzene AZ.

Für das Ausschließen von Wasserstoffexplosionen bei Projekthavarien und bei Havarien unter den Bedingungen des erweiterten Projekts (DEC) (einschl. schwere Havarien) steht ein Kontrollsystem der Wasserstoffkonzentration und der Wasserstoffbeseitigung zur Disposition. In den Räumen des Containments befinden sich passive katalytische Rekombinatoren für die Beseitigung des Wasserstoffs.

Die Auffangeinrichtung der geschmolzenen AZ ist so projektiert, dass sie die flüssigen und festen Rückstände des beschädigten Brennstoffs (Reaktorkern), des Reaktordruckgefäßes und der inneren Teile des Reaktors nach der Havarie mit Schmelzen des Reaktorkerns auffängt und damit einem Verlust der Integrität des Containments vorbeugt. Sie befindet sich im Reaktorschacht unter dem Druckgefäß. Ihre Aufgabe ist der Schutz des Reaktorschachtes vor thermischen und mechanischen Einflüsse der Schmelze der AZ, das Verdünnen der Schmelze mit speziell dafür bestimmten Materialien mit dem Ziel, die spezifische Wärmeentwicklung pro Volumeneinheit zu senken, die Abführung der Wärme von der Schmelze in das Kühlwasser und den unterkritischen Zustand der Schmelze abzusichern. Die Schmelze kann über eine uneingeschränkt lange Zeit gekühlt und zurückgehalten werden.

**Abb. A.II.19: Gesamtschnitt des Blockes MIR-1200**




- 1 Gebäude des Containments
- 2 Maschinenraum
- 3 Wasseraufbereitungsanlage
- 4 Gebäude für Steuersysteme
- 5 Gebäude der Hilfswerkstätten
- 6 Entlüftungsschornstein
- 7 Gebäude für Sicherheitssysteme

- 8 Reaktor
- 9 Dampfgenerator
- 10 Hauptkühlmittelpumpen
- 11 Druckhalter
- 12 Hydroakkumulatoren
- 13 Behälter für passive Wärmeabführung
- 14 Turbogenerator

Die Hauptobjekte des Projekts MIR-1200 sind das Reaktorgebäude, der Zwischenmaschinenraum, das Gebäude für Sicherheitssysteme, das Gebäude der aktiven Hilfswerkstätten I und II, das Gebäude für Steuersysteme, die Dieselgeneratorstation, das Gebäude der Brennstoffwirtschaft und der Maschinenraum. Das doppelte Containment und der Reaktorraum befinden sich auf einer gemeinsamen Fundamentsplatte und besitzen eine erhöhte Beständigkeit gegenüber seismischen Ereignissen. Die anderen Objekte der Kerninsel sind auf baulich getrennten Fundamentsplatten gelöst, wodurch sich das Projekt von den anderen Referenzprojekten unterscheidet.



	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>81/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

### Projekt EPR

Es handelt sich um ein Projekt der Gesellschaft AREVA NP, Frankreich. Die Wärmeleistung des Blocks beträgt ca. 4616 MW<sub>t</sub>, die reine elektrische Leistung beträgt ca. 1660 MW<sub>e</sub>.

Der Reaktor EPR ist ein Entwicklungstyp des Druckwasserreaktors (PWR), projektiert von der Firma AREVA NP. Das Projekt EPR basiert auf der Nutzung einer Kombination von Projekt- und Betriebserfahrungen der Firma AREVA NP, welche von den ehemaligen Gesellschaften Framatome und Kraftwerk Union (KWU, Siemens) gebildet wird. Der Reaktor EPR erfüllt die Sicherheitsanforderungen der französischen Kernaufsichtsbehörde, welche im Jahr 2000 unter Teilnahme deutscher Experten und bekannt als „Technische Anweisungen für die Projektierung und den Bau der neuen Generation von Atomkraftwerken mit Druckwasserreaktoren“ (Directives techniques pour la conception et la construction de la prochaine génération de réacteurs nucléaires, 2000), angenommen wurden.

Das Projekt EPR kann als fortschrittlicher Reaktor mit erhöhter Sicherheit und besseren ökonomischen Parametern charakterisiert werden, mit Hauptaugenmerk, welcher auf die aktiven Sicherheitssysteme gelegt ist, und mit höherer Redundanz. Die Projektinnovationen sind in zwei Richtungen gerichtet: Verbesserung der ökonomischen Charakteristiken und Erhöhung der Sicherheit des Kraftwerks. Zu den hauptsächlichen Sicherheitsinnovationen gehören Maßnahmen zur Prävention der Schmelze des Reaktorkerns und zur Abschwächung ihrer potentiellen Auswirkungen, die erhöhte Beständigkeit gegen äußere Risiken, besonders gegen Abstürze von Armee- oder großen Verkehrsflugzeugen, und ein höheres Niveau der Redundanz in den aktiven Sicherheitssystemen. Jede der vier Divisionen der Sicherheitssysteme ist gegen eine Ausbreitung der inneren Risiken (z.B. Brand, Bersten der Hochdruckrohrleitungen, Überschwemmungen) von einer Division in die andere geschützt. Diese Anforderung führt zur Anordnung von jeder Division in ein bestimmtes Gebiet oder in ein selbstständiges Gebäude, welches von den anderen Divisionen abgetrennt ist.

Die Anordnung des Reaktorkühlsystems besteht aus vier konventionellen Schleifen. Der Druckhalter ist an einem heißen Zweig über die Stoßrohrleitung und an zwei Kaltzweigen über die Einspritzrohrleitung angeschlossen. Das Reaktordruckgefäß, der Druckhalter und der Dampfgenerator haben ein erhöhtes Verhältnis des Volumens zur Größe des Reaktorkerns, was inhärent die Wärmeabführungsdauer von dem Reaktorkern bei Störungen der Kühlung seitens des sekundären Kreislaufs verlängert.

Das Containment von EPR ist als doppeltes Containment ausgeführt. Das primäre Containment bildet ein Zylinder mit Kuppel aus vorgespanntem und armiertem Beton. Die innere Oberfläche ist mit einer luftdichten Stahlauskleidung (Zylinder, Kuppel und innere Oberfläche der Fundamentsplatte) abgedeckt. Das sekundäre Containment ist eine zylindrische Stahlbetonkonstruktion mit Kuppel. Sie sichert den Schutz des Baus des primären Containments gegen äußere Risiken ab und ist so ausgeführt, dass sie den Auswirkungen des Aufpralls eines Armee- oder großen Verkehrsflugzeugs standhält.

Im Zwischenraum beider Containments wird ein Unterdruck zum Abfangen von Austritten durch die Konstruktion des inneren Containments gehalten.

Zur langfristigen Wärmeabführung aus dem Containment, zur Kühlung des Vorratsbehälters für Kühlwasser im Containment und zur Kühlung der Auffangeinrichtung für die Schmelze der AZ im Fall von schwerwiegenden Störfällen dient ein eigenständiges Kühlsystem mit zwei Kühlzweigen. Dieses System ist völlig unabhängig von vier Divisionen des Kühlsystems, welches zur Beherrschung von Projekthavarien bestimmt ist.

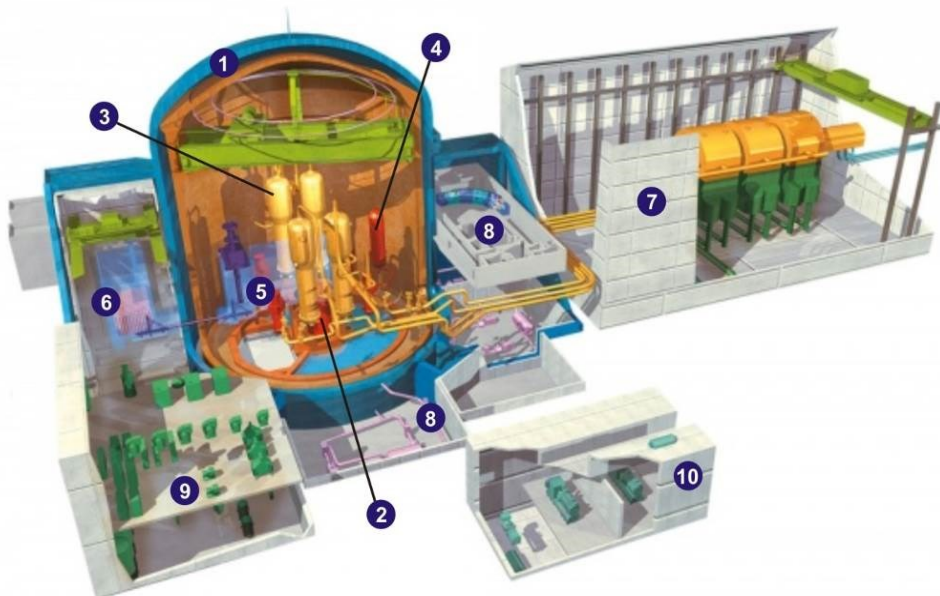
Zu den Hauptsicherheitsinnovationen gehören Maßnahmen zur Vorbeugung der Schmelze des Reaktorkerns und zur Milderung ihrer potentiellen Auswirkungen, zur Erhöhung der Beständigkeit gegen äußere Risiken, besonders gegen den Absturz eines Armee- oder großen Verkehrsflugzeugs und das höhere Niveau der Redundanz in den aktiven Sicherheitssystemen. Das System der Havarieeinspeisung des primären Kreislaufs ist als 4-redundantes System gelöst, wobei jede redundante Division fähig ist, alle Sicherheitsfunktionen zu beherrschen. Weiter beinhaltet jede Redundanzdivision des Systems der Havarieeinspeisung des primären Kreislaufs eine Mitteldruckpumpe der Notfalleinspeisung, einen Hydroakkumulator und eine Niederdruckpumpe für die Havarieeinspeisung. Die Pumpen sind saugseitig an den Kühlwasservorratsbehälter im Containment angeschlossen, welcher sich im unteren Teil des Reaktorgebäudes befindet. Seine Funktion ist es, eine große Menge von Borwasser mit homogener Konzentration und Temperatur für die Auffüllung des Bassins für den Brennstoffwechsel anzusammeln, ist auch Sicherheitswasserquelle für die Notfalleinspeisung des primären Kreislaufs im Fall LOCA und ist Wasserquelle für die Kühlung des Containments und der Schmelze des Reaktorkerns im Havariefall.

Für das Ausschließen des Risikos einer Ansammlung von Wasserstoff im Fall LOCA oder im Fall von schweren Havarien steht ein Kontrollsystem der brennbaren Gase im Containment zur Disposition, welches sich aus zwei Untersystemen zusammensetzt:

- Vermischung der Atmosphäre des Containments mittels passiv funktionierenden Membranen und Mischklappen;
- System der Wasserstoffreduzierung mittels passiven autokatalytischen Rekombinatoren.

Das Projekt EPR löst auch die Möglichkeit von Havarien mit Schmelze des Reaktorkerns, welches auch mit dem Durchschmelzen des Druckbehälters des Reaktors verbunden ist. Der Reaktor EPR ist mit einem Spezialsystem zum Auffangen des geschmolzenen Reaktorkerns ausgestattet, welches geschmolzene Teile des Reaktorkerns und des Reaktordruckbehälters auffängt. Das Prinzip der Tätigkeit des Systems besteht im Ausgießen der Schmelze des Reaktorkerns auf eine große Fläche und ihre Stabilisierung durch Kühlung von oben und von unten mit Wasser aus dem Kühlmittelvorratsbehälter im Containment. Durch das Ausgießen vergrößert sich das Verhältnis zwischen der Oberfläche und dem Volumen der Schmelze, was eine schnelle und wirksame Kühlung unterstützt und die weitere Freisetzung von Radionukliden in die Atmosphäre des Containments einschränkt.

**Abb. A.II.20: Gesamtschnitt des Blocks EPR**




- |   |                          |    |                                |
|---|--------------------------|----|--------------------------------|
| 1 | Gebäude des Containments | 6  | Lagerbecken der VJP            |
| 2 | Reaktor                  | 7  | Maschinenraum                  |
| 3 | Dampfgeneratoren         | 8  | Gebäude für Sicherheitssysteme |
| 4 | Druckhalter              | 9  | Gebäude der Hilfswerkstätten   |
| 5 | Hauptkühlmittelpumpe     | 10 | Dieselgeneratoren              |

Die Kerninsel EPR setzt sich aus dem Reaktorraum, dem doppelwandigen Containment, vier Gebäuden für die Sicherheitssysteme und dem Gebäude der Brennstoffwirtschaft zusammen, welche sich alle auf einer gemeinsamen Fundamentsplatte befinden. Die Anordnung der Kerninsel auf einer gemeinsamen Fundamentsplatte sichert ab, dass es im Fall eines Absturzes von einem Flugzeug oder bei einem seismischen Ereignis nicht zu einer Abkippung der einzelnen Bauobjekte der Kerninsel untereinander kommen kann. Das Gebäude der Hilfswerkstätten, zwei Gebäude der Havariadieselgeneratoren, das Gebäude zur Bearbeitung der radioaktiven Abfälle und zwei Objekte für die Zuführung und das Pumpen von wichtigem technischem Wasser befinden sich auf selbstständigen Fundamentsplatten, ebenso wie auch die zwei Gebäude der TVD Kühler. Das Eingangsgebäude mit Anschluss an den Kontrollstreifen ist ebenso Bestandteil der Kerninsel. Der Maschinenraum ist baulich unabhängig von der Kerninsel.

### Projekt ATMEA1

Es handelt sich um ein Gemeinschaftsprojekt der Gesellschaften AREVA NP/Mitsubishi Heavy Industries, Frankreich/Japan. Die Wärmeleistung des Blocks beträgt ca. 3150 MW<sub>t</sub>, die reine elektrische Leistung ca. 1125 MW<sub>e</sub>.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>83/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

ATMEA1 stellt ein Evolutionsprojekt des Druckwasserreaktors dar. Als Referenzprojekte können die neuesten Kraftwerke der Firmen AREVA und Mitsubishi Heavy Industries angesehen werden, von welchen die meisten Komponenten und Systeme, welche in ATMEA1 benutzt werden, abgeleitet wurden.

ATMEA1 ist ein Reaktor mit einem Grundkomplex gemeinsamer Projektcharakteristiken, welche an die spezifischen kommerziellen Anforderungen und an die Anforderungen der Aufsichtsbehörden von jedem interessierten Land angepasst werden können. Wichtiges Entwicklungsziel war ebenso die Absicherung der Konkurrenzfähigkeit der Elektrizitätserzeugung im Vergleich mit alternativen Energiequellen.

Das Reaktorkühlsystem von ATMEA1 setzt sich aus drei primären Kühlschleifen zusammen, jede mit Reaktorkühlpumpe, Dampfgenerator, Rohrleitungen des heißen Zweigs und Rohrleitungen des kalten Zweigs. Der Druckhalter ist an den heißen Zweig von einer der Schleifen des Reaktorkühlsystems angeschlossen.

Das Containment wird durch ein einfaches Containment – Gebäude aus vorgespanntem Beton gebildet, welches im unteren zylindrischen Teil vom Zwischenraum und der Außenwand aus armiertem Beton umgeben ist. Die Innenseite des Containments ist mit einer Stahlauskleidung versehen, welche bis zur Fundamentsplatte reicht.

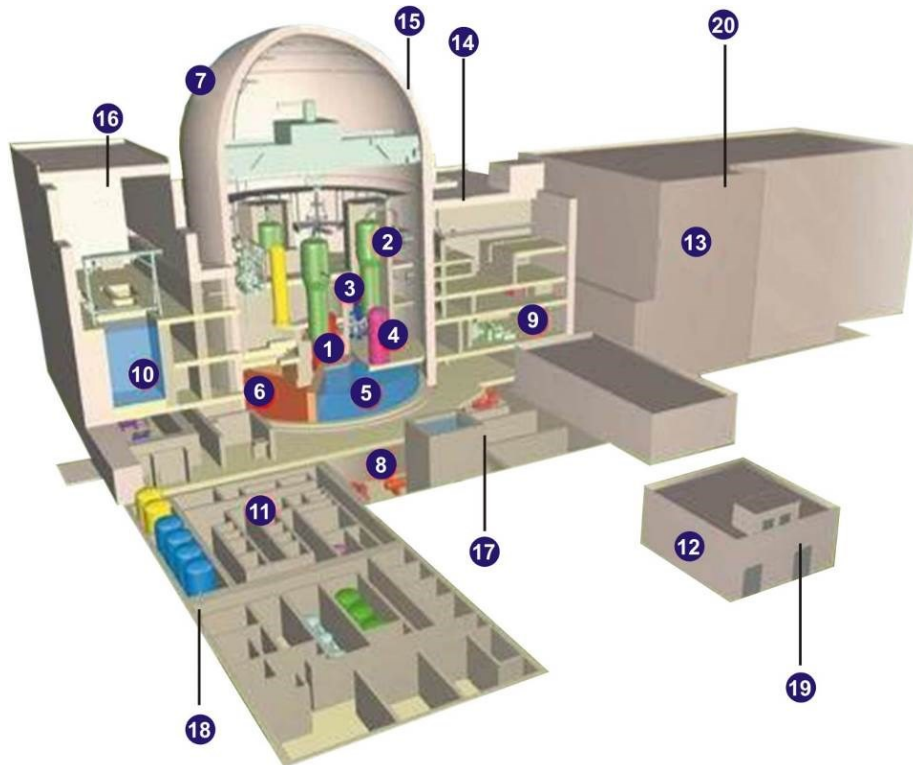
Das Projekt ATMEA1 benutzt eine Kombination von passiven und aktiven Sicherheitssystemen zur Einschränkung von Unfallauswirkungen, mit Vorrang der aktiven Systeme. Die passiven Funktionen werden nur im Fall von bewährten Einrichtungen für den Druckwasserreaktor benutzt (z.B. Benutzung von Hydroakkumulatoren für die Notfalleinspeisung des Reaktorkerns). Die aktiven Sicherheitssysteme bestehen aus drei identischen, unabhängigen, voll redundanten Divisionen der Notfalleinspeisung des primären Kreislaufs. Jede Division enthält eine Mitteldruckpumpe für die Notfalleinspeisung und einen verbesserten, mit Stickstoff abgedrückten Hydroakkumulator. Jede Division hat seine eigenen Ansaugen, angeschlossen an den Wasservorratsbehälter, welcher sich im Container befindet, und die Druckseite mündet in den kalten Zweig der Zirkulationsschleife. Die Mitteldruckpumpen der Notfalleinspeisung befinden sich im Gebäude für Sicherheitssysteme. Das Projekt ATMEA1 beinhaltet noch eine 100%-ige Reservedivision zur Ermöglichung der Instandhaltung von einer der drei Grunddivisionen während des Betriebs des Blocks auf Leistung und ebenso für die Absicherung der Diversität der Projektlösung der Sicherheitssysteme.

Der verbesserte Hydroakkumulator ist ein passiver Bestandteil des Systems der Notfalleinspeisung. Er sichert die Auffüllung des Kühlmittels in die kalten Zweige der Zirkulationsschleifen ab, wenn der Druck im primären Kreislauf unter den Gasdruck im Hydroakkumulator fällt, ohne Bedarf eines Sicherheitssignals oder eines Eingriffs des Operators. Die Hydroakkumulatoren befinden sich im Innern des Reaktorgebäudes.

Zur Vermeidung einer schwerwiegenden Beschädigung des Reaktorkerns (AZ) oder zur Milderung der Auswirkungen der Szenarien einer Hochdruckschmelze der AZ des Reaktors wird ein zuverlässiges Druckabbau-System des primären Kreislaufes benutzt.

Zur Einhaltung der Wasserstoffkonzentration im Raum des Containments unter der Explosionsgrenze im Fall von großen Austritten aus dem primären Kreislauf oder bei schweren Havarien dienen passive autokatalytische Rekombinatoren.

Abb. A.II.21: Gesamtschnitt des Blocks ATMEA1




- |    |  |    |   |
|----|--|----|---|
| 1  | Reaktor                                      | 11 | Systeme der Hilfswerkstätten und der Abfallablagerung |
| 2  | Dampfgeneratoren                             | 12 | Notstromgeneratoren                                   |
| 3  | Hauptkühlmittelpumpen                        | 13 | Turbogenerator  |
| 4  | Fortschrittliche Hydroakkumulatoren          | 14 | Gebäude für die Sicherheitssysteme                    |
| 5  | Kühlmittelbehälter im Containment            | 15 | Reaktorgebäude  |
| 6  | Auffangeinrichtung der Schmelze              | 16 | Gebäude für Brennstoffmanipulation                    |
| 7  | Containment                                  | 17 | Gebäude für Sicherheitssysteme                        |
| 8  | Sicherheitssysteme                           | 18 | Gebäude der Hilfswerkstätten                          |
| 9  | Hauptwarte des Blocks                        | 19 | Gebäude der Hilfseinspeisung                          |
| 10 | Lagerbecken für den ausgebrannten Brennstoff | 20 | Turbinenhalle und Maschinenraum                       |

Das System der Stabilisierung der Schmelze des Reaktorkerns ist so projektiert, dass ein Verlust der Integrität des Containments durch Durchschmelzen der Fundamentsplatte im Fall einer schweren Havarie verhindert wird. Im unteren Teil des Containments befindet sich ein Raum (sogenannte Auffangeinrichtung der Schmelze), welcher zum Auffangen des geschmolzenen Reaktorkerns und für ihre Transformierung in eine kühlbare Konfiguration, welche langfristig stabilisierbar ist, bestimmt ist. Die Auffangeinrichtung der Schmelze ist ähnlich wie im Fall des Projekts EPR.

Für eine langfristige Abführung der Wärme aus dem Containment dient das Sprühsystem des Containments. Dieses hat die Aufgabe, den Druck und die Temperatur im Containment auf ein akzeptierbares Niveau im Fall einer Havarie mit Kühlmittelverlust zu senken und langfristig die Kühlung des Containments nach einer Havarie mit Kühlmittelverlust und die Kühlung des Wasservorratsbehälters im Containment im Fall einer Havarie mit Kühlwasserverlust abzusichern und gleichzeitig bildet es auch die Reserve im Fall eines Gesamtausfalls der Mitteldruckpumpen für die Havarieeinspeisung des primären Kreislaufs.

Die Kerninsel von ATMEA1 setzt sich zusammen aus:

- dem Reaktorgebäude, dem Gebäude der Sicherheitssysteme und dem Brennstoffgebäude, welche sich auf einer gemeinsamen Fundamentsplatte befinden,
- dem Gebäude der Hilfswerkstätten, zwei Gebäuden der Energieeinspeisung bei Havarien, dem Gebäude zur Bearbeitung des radioaktiven Abfalls und dem Eingangsbäude, welche sich auf individuellen Fundamentsplatten befinden.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>85/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Das Reaktorgebäude wird durch das Containment gebildet und befindet sich in der Mitte der Kerninsel. Das Containment ist von den Gebäuden der Sicherheitssysteme und dem Brennstoffgebäude umgeben. Im Containment befinden sich die Hauptkomponenten und die Rohrleitungen des primären Kreislaufs, das System der Dampfherstellung und die Sicherheitssysteme. Die Gebäude der Kerninsel sind so projektiert, damit sie sowohl inneren Ereignissen als auch äußeren Risiken, einschließlich Erdbeben, standhalten. Das Gebäude des Containments ist zusätzlich so projektiert, dass es den Absturz eines großen Verkehrsflugzeugs standhält. Die gemeinsame Fundamentsplatte des Reaktorgebäudes, des Gebäudes der Sicherheitssysteme und des Gebäudes für Brennstoff sichert ab, dass es bei ihnen untereinander nicht zu einer Schiefelage bei seismischen Ereignissen oder beim Absturz eines großen Verkehrsflugzeuges kommt.

### Projekt APR-1400

Es handelt sich um ein Projekt der Gesellschaft Korea Hydro&Nuclear Power (KHNP), Südkorea. Die Wärmeleistung des Blocks beträgt ca. 4007 MW<sub>t</sub>, die reine elektrische Leistung ca. 1400 MW<sub>e</sub>.

Das Projekt APR-1400 wurde auf Grundlage einer getesteten Technologie und Erfahrungen aus der Projektierung, dem Bau, dem Betrieb und der Instandhaltung des Reaktors OPR-1000 (8 dieser Blöcke sind im Betrieb und 4 Blöcke sind in Korea im Bau) und des Projekts 80+, welches durch die amerikanische Atomaufsichtsbehörde im Juni 1997 zertifiziert wurde, entwickelt. Bei der Entwicklung des Projekts APR-1400 wurden hauptsächlich die Anforderungen von amerikanischen und koreanischen Betreibern in Betracht gezogen.

Der Reaktor APR1400 beinhaltet zahlreiche Projektberichtigungen und –verbesserungen. Die Projektberichtigungen wurden zum Zweck der Erfüllung der Bedürfnisse der Betreiber hinsichtlich Sicherheit, Betriebseigenschaften und Instandhaltung, Verbesserung der ökonomischen Parameter und für die Erfüllung der Anforderungen der Aufsichtsbehörden und der neuen Genehmigungsbedingungen realisiert. Im Projekt wurden auch die Anforderungen an die Beherrschung der Bedingungen schwerer Havarien, von Risiken, welche mit den Regimes eines abgestellten Reaktors zusammenhängen, u.ä. berücksichtigt. Die hauptsächlichsten Projektverbesserungen sind erhöhte Leistung, bessere Potentialausnutzung des Kraftwerks, längeres Intervall zwischen dem Brennstoffwechsel, Ausnutzung moderner Materialien und Erhöhung der Lebensdauer des Kraftwerks. Weiterhin wurde im Projekt APR-1400 die Redundanzfähigkeit der Sicherheitsdivisionen bei Kombination der optimierten passiven und aktiven Sicherheitssysteme erhöht. Der Kühlwasservorratsbehälter befindet sich im Containment. Für das Projekt wurde die seismische Beständigkeit und die Wärmereserven (Vergrößerung des Wasservolumens der Dampfgeneratoren) erhöht, die Zeit für den Eingriff des Operators verlängert und es wurde die Fähigkeit ergänzt, sich mit dem völligen Verlust der Einspeisung abzufinden. Ergebnis ist die Senkung der Wahrscheinlichkeit der Entstehung von schweren Havarien.

Das Kühlsystem des Reaktors besteht aus zwei Kühlschleifen. Jede Schleife enthält einen Dampfgenerator, einen heißen und zwei kalte Rohrleitungszweige und zwei Hauptkühlmittelpumpen. An den heißen Zweig von einer der Kühlschleifen ist der Druckhalter angeschlossen.

Das Gebäude des Containments ist eine vorgespannte Betonkonstruktion in zylindrischer Form mit einer halbkugelförmigen Kuppel. Das Gebäude befindet sich mit dem Gebäude der Hilfswerkstätten auf einer gemeinsamen Fundamentsplatte. Der zylindrische Teil der Konstruktion des Containments ist zusätzlich mit horizontalen und vertikalen Seilen verspannt. Die innere Oberfläche ist mit einer hermetisch dichten Stahlauskleidung versehen, welche die Dichtheit des Containments absichert. Ein Teil dieser Stahlauskleidung, welche an der Fundamentsplatte anliegt, ist durch eine Betonschicht geschützt. Der vorgespannte Betonmantel bietet einen ausreichenden Schutz gegen äußere Gefahren und ist für das Standhalten bei einem Flugzeugaufprall dimensioniert.

Innovierte Sicherheitssysteme für die Milderung der Auswirkungen von schweren Havarien sind z.B. das große Volldruckcontainment aus vorgespanntem Beton, das System zur Flutung des Reaktorschachts und die äußere Kühlung des Reaktorbehälters, das System zur Liquidierung des Wasserstoffs, der große Reaktorschacht, welcher für das Auffangen und die Kühlung der Reste des geschmolzenen Reaktorkerns angepasst ist, und das Havariereservesystem zur Sprühung des Innenraums des Containments.

Das System der Havarieeinspeisung beinhaltet vier unabhängige Divisionen und einen Wasservorratsbehälter im Containment. Jede der Divisionen hat eine 100%-ige Kapazität zur Beherrschung der Projekthavarie. Zum Auffüllen des Kühlmittels im Fall der Störung der Integrität des primären Kreislaufs dienen vier Hochdruckpumpen für die Notfalleinspeisung und vier weiterentwickelte passive Hydroakkumulatoren. Die Druckseite der Pumpen mündet direkt in den Druckbehälter des Behälters über spezielle, dafür vorgesehene, Stutzen.

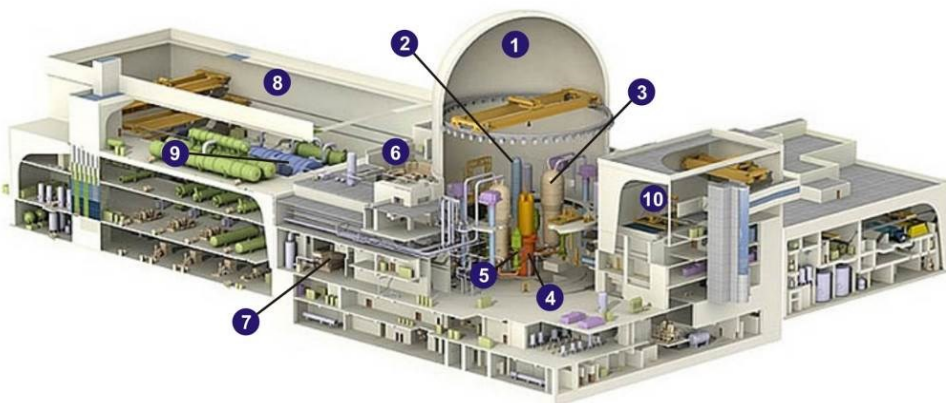
Das System der Notfalleinspeisung dient im Zusammenwirken mit dem System der Sicherheitsdruckentspannung des primären Kreislaufs zur Kühlung des Reaktorkerns im Havariefall unter den Bedingungen des erweiterten Projekts (DEC), wenn kein Dampfgenerator für die Abführung der Restwärme zur Verfügung steht.

Dank der Spezialeinrichtung zur Steuerung/Einschränkung des Durchsatzes, welche in weiterentwickelten Hydroakkumulatoren installiert ist, wird der Wasserdurchfluss im primären Kreislauf im Fall eines großen Austritts aus dem primären Kreislauf ohne Benutzung eines aktiven Bestandteils, oder ohne des Bedarfs eines Eingriffs seitens der Bedienung des Kraftwerks, reguliert.

Das Besprühsystem des Containments des APR-1400 ist so projektiert, dass der Druck und die Temperatur im Containment auf den projektierten Grenzwerten auch bei unvorhergesehenen Situationen mit großen Wärmeaustritten in das Innere des Containments gehalten werden. Das Sprühsystem des Containments besteht aus zwei 100%igen Redundanzen, welche die Pumpe für die Berieselung des Containments, den Wärmeaustauscher, die Sprühkollektoren und Armaturen enthält. Die Wasserquelle für dieses System ist der Wasservorratsbehälter im Containment. Die Pumpen für die Besprühung des Containments kann man auch als Pumpen für die Abführung der Restwärme aus dem Reaktor und anders herum benutzen.

Neben dem Grundsystem der Sprühung des Containments ist Bestandteil der Projektlösung des APR-1400 auch das Havariereservesystem der Besprühung des Containments, welches die langfristige Kühlung durch Wasserzufuhr und die Sprühung des Containments absichert, mit dem Ziel, die Temperatur und den Druck im Containment während einer Havarie zu senken.

**Abb. A.II.22: Gesamtschnitt des Blocks APR-1400**




- |                            |                        |
|----------------------------|------------------------|
| 1 Gebäude des Containments | 6 Hauptwarte           |
| 2 Druckhalter              | 7 Dieselgenerator      |
| 3 Dampfgenerator           | 8 Maschinenraum        |
| 4 Reaktor                  | 9 Generator            |
| 5 Hauptkühlmittelpumpen    | 10 Lagerbecken der VJP |

Das System der Senkung der Wasserstoffkonzentration im Containment besteht aus passiven autokatalytischen Rekombinatoren und nutzt auch Wasserstoffzünder. Die Zünder ergänzen die Rekombinatoren bei sehr geringen Wahrscheinlichkeiten von Havarien mit erwarteter sehr schneller Freisetzung von Wasserstoff, damit durch gesteuerte Wasserstoffverbrennung seine Explosion verhindert wird und so die Komplexität des Containments eingehalten wird.

Das sehr große Innenvolumen des Containments des APR-1400 bietet ein ausreichend freies Volumen für die Akkommodation der Wasserstoffproduktion bei einer schweren Havarie.

Im Fall von Havarien mit schmelzen der AZ bemüht sich das Projekt APR-1400 um das Halten der geschmolzenen AZ im Reaktordruckgefäß und sein äußeres Kühlen mittels eines schnellen Flutens des Reaktorschachtes mit Wasser aus dem Vorratsbehälter im Containment. Die Version APR-1400, ausgearbeitet für den europäischen Markt, beinhaltet auch die Auffangeinrichtung der Schmelze der AZ.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>87/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Die Dispositionslösung des Kraftwerks APR-1400 kann man in die Kerninsel, die Turbineninsel und die übrigen Kraftwerkseinrichtungen einteilen. Die Kerninsel enthält das Containment, das Gebäude der Hilfswerkstätten und das Gemeinschaftsgebäude.

Im Containment befinden sich alle Komponenten des Kühlsystems des Reaktors. Die Innenwände aus Stahlbeton des Containments schützen die Anlage vor herumfliegenden Splintern und bieten auch Schutz vor radioaktiver Bestrahlung. Im Containment befindet sich auch der Vorratsbehälter für Kühlwasser. Alle Etagen oder waagerechte Flächen im Containment, die über dem Boden des Containments angeordnet sind, sind als selbstablaufend projektiert und das gesamte Wasser fließt von ihnen durch Eigengefälle ab und kehrt in den Vorratsbehälter zurück.

Die Komponenten der Sicherheitssysteme wie z.B. das Havarieergänzungssystem und das Havarieeinspeisesystem sind im Gebäude der Hilfswerkstätten angeordnet. Im Gebäude der Hilfswerkstätten befinden sich weiter die Schaltwarte des Blocks, die Havariedieselgeneratoren und ein abgetrennter Raum für die Manipulation mit dem Brennstoff. Die Havariedieselgeneratoren befinden sich baulich abgetrennt auf gegenüberliegenden Seiten des Objekts. Das Gebäude der Hilfswerkstätten und das Containment sind auf einer gemeinsamen Fundamentsplatte angeordnet. Das Gebäude des Containments wurde mit erhöhter Beständigkeit gegen seismische Ereignisse und gegen einen Flugzeugabsturz projektiert.

Das gemeinsame Objekt besteht aus dem Raum der Eingangskontrolle, aus dem Teil für den Umgang mit Abfällen und aus den aktiven Werkstätten. Die Turbineninsel beinhaltet den Maschinenraum und den Verteilerraum für den Eigenbedarf, welche auf einer gemeinsamen Fundamentsplatte angeordnet sind. Im Maschinenraum befinden sich die Turbine, der Generator und die übrigen Komponenten, welche den sekundären Kreislauf bilden und zur Erzeugung von Elektroenergie dienen.

### **A.II.8.3.2. Technologische Lösung**

Weiter folgt die verallgemeinerte Beschreibung der technologischen Einrichtung des Blocks mit dem Druckreaktor, welche alle erwogenen Blöcke ausreichend abdeckt.

#### **A.II.8.3.2.1. Primärseite**

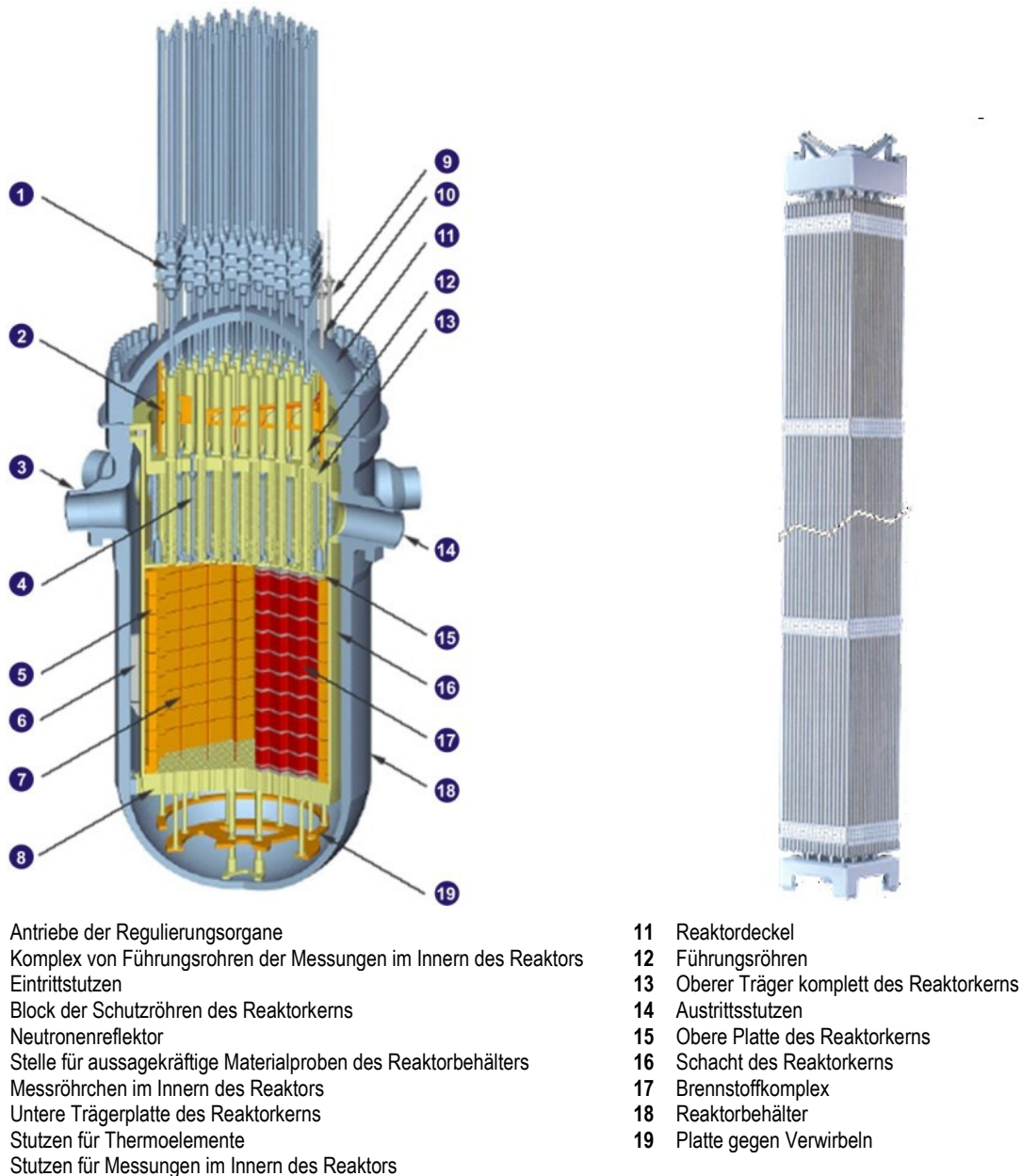
Der primäre Teil des Kraftwerksblocks setzt sich aus dem primären Kreislauf, den Sicherheitssystemen, den Hilfssystemen des primären Kreislaufs und dem System der Schutzhülle zusammen – dem Containment, welches gleichzeitig auch Bestandteil des baulichen Teils ist. Die Hauptkomponenten des primären Kreislaufs sind: Druckwasserreaktor, Dampfgeneratoren, Hauptkühlmittelpumpen, Hauptrohrleitungen für die Zirkulation und der Druckhalter. Der primäre Kreislauf transportiert durch Zwangszirkulation des unter Hochdruck stehenden Wassers (mit Hilfe der Hauptumwälzpumpen) die Wärme, generiert durch den Reaktorkern, in die Dampfgeneratoren. Dadurch sichert er die Kühlung des Reaktorkerns und die Abführung der Wärme vom Reaktorkern in die Dampfgeneratoren ab. Weiterhin dienen die Systeme des primären Kreislaufs zur Steuerung der Temperatur des Kühlmittels im Reaktorkern, zur Steuerung des Kühlmitteldrucks im primären Kreislauf, zur Steuerung des Kühlmitteldurchflusses durch den Reaktorkern zur Steuerung der Reaktivität des Reaktorkerns, zur Beibehaltung der Integrität der Druckschnittstelle und zur Zurückhaltung der Radioaktivität mittels der dritten physischen Barriere (Druckgrenze des primären Kreislaufs).

#### Reaktor

Bei den Kraftwerken mit PWR Reaktoren handelt es sich um ein Druckgefäß, welches aus dem Reaktorbehälter und dem Reaktordeckel, inneren Einbauten, die sich im Reaktorbehälter befinden und den Antrieben der Regelorgane, welche auf dem Reaktordeckel angeordnet sind, und aus Instrumenten besteht. Die Hauptaufgabe des Reaktors ist die Einlagerung des Reaktorkerns (in welcher die Spaltreaktion abläuft) und die Absicherung einer ausreichenden Moderatormenge (dient auch als Kühlmittel), welche zur Fortdauer der Kettenspaltreaktion im Reaktorkern unumgänglich ist.

Das Kühlmittel tritt in den Reaktor durch die Eingangsstutzen ein, strömt durch den kreisförmigen Zwischenraum zwischen dem Behälterkörper und dem Schacht des Reaktorkerns und tritt von unten in den Reaktorkern ein. Beim Durchgang durch den Reaktorkern erwärmt sich das Kühlmittel durch die Wärme, welche durch die Spaltreaktion des Kernbrennstoffs generiert wird, und strömt durch die Austrittsstutzen aus dem Reaktor heraus. Die typische Lösung eines kompletten Reaktors ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

Abb. A.II.23: Typische Konstruktionslösung eines Reaktors des Typs PWR, Beispiel der Lösung des Brennstoffkomplexes

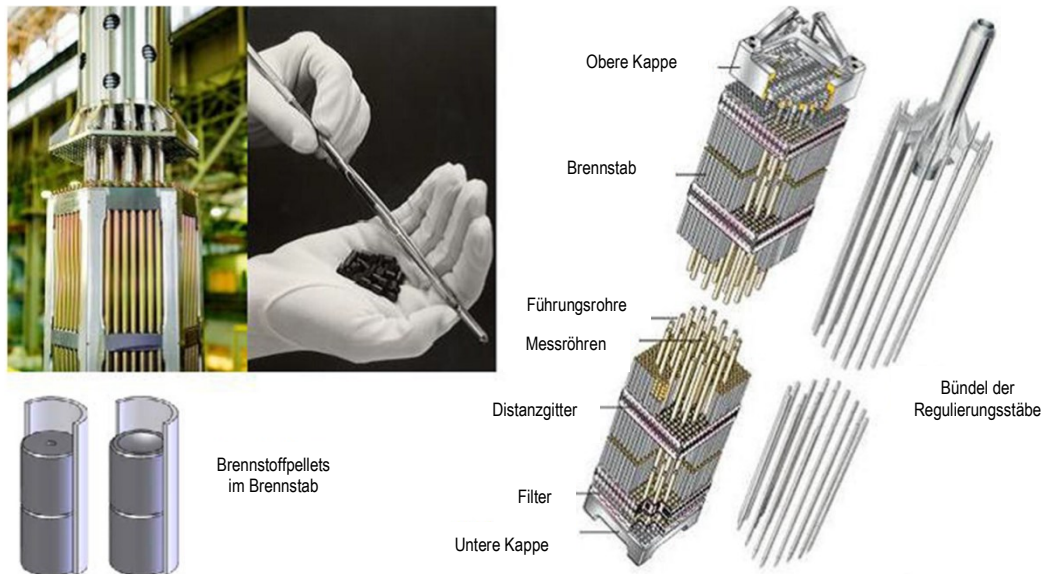


Im Reaktorkern verlaufen die gesteuerte Kettenreaktion und die Übergabe der durch diese Reaktion entstehenden Wärme an das Kühlmittel. Der Reaktorkern setzt sich aus Brennstoffkomplexen zusammen, welche am häufigsten in einem viereckigen oder sechseckigen Raster eingelegt werden. Der Brennstoffkomplex besteht vor allem aus Brennstäben, Führungsröhrchen, Distanzgitter und Köpfen. Die Brennstäbe werden aus Brennstoffpellets gebildet, welche in Röhrchen aus speziellen Legierungen (am häufigsten auf der Basis von Zirkon), genannt auch Brennstoffabdeckung, hermetisch abgeschlossen werden. Zweck dieser Abdeckung ist es, die Geometrie des Brennstabs einzuhalten, die Wärmeübergabe vom Brennstoff an das Kühlmittel zu ermöglichen und gleichzeitig die radioaktiven Spaltprodukte im Brennstoff festzuhalten (sie bildet so die physische Barriere gegen einen Austritt von radioaktiven Stoffen in die Außenumgebung). Die Führungsröhrchen bilden Kanäle entweder für die Einführung eines Bündels von Regulierungsorganen, der Neutronenquelle oder für die Einführung von Stäben mit dem auszubrennenden Absorber. Das Messrohr ist in der Regel in der Brennstoffkassette in zentraler Position angeordnet und bildet einen Kanal für die Einführung des inneren Neutronendetektors.

In den Reaktor wird der Brennstoff durch eine Beschickungsmaschine während der Dauer der Reaktorabstellung angeordnet bzw. ausgewechselt.



Abb. A.II.24: Darstellung eines Brennstoffpellets, Brennstabs und Brennstoffkomplexes



Die Leistung des Reaktors wird durch die Kombination von Lageänderungen der Organe der mechanischen Regulierung (Cluster) und Konzentrationsänderungen der Borsäure im Kühlmittel gesteuert.

### Dampfgenerator

Der Dampfgenerator ist ein Druckgefäß in horizontaler oder vertikaler Ausführung, mit einem Verteilungssystem des Einspeise- und Havarieeinspeisewassers, mit einem Wärmeaustauschflächensystem, gebildet von Rohren, und einem Dampfsystem, gebildet durch einen Feuchtigkeitsabscheider und einem Dampfkollektor.

Der Dampfgenerator dient im Atomkraftwerk mit Druckwasserreaktor als Wärmeaustauscher zwischen dem primären und dem sekundären Kreislauf. Das erhitzte Kühlmittel des primären Kreislaufs tritt in den heißen Kollektor des Dampfgenerators ein und verteilt sich im Rohrbündelwärmeaustauscher. Beim Durchgang durch dieses Bündel übergibt das Kühlmittel die Wärme dem Speisewasser des sekundären Kreislaufs und tritt nach seiner Abkühlung in den kalten Kollektor ein. Anschließend tritt es in den kalten Zweig der Schleife des primären Kreislaufs ein und kehrt von hier aus über die Hauptumwälzpumpe in den Reaktor zurück. Auf der sekundären Seite des Dampfgenerators wird aus dem Speisewasser Sattdampf gebildet, welcher über den Feuchtigkeitsabscheider und den Dampfkollektor zur Turbine geführt wird.

### Hauptkühlmittelpumpe

Die Hauptkühlmittelpumpe ist in der Regel eine vertikale einstufige Zentrifugalpumpe mit einer Wellenabdichtungseinheit und einem elektrischen Asynchronmotor. Die Hauptkühlmittelpumpe sichert die Zirkulation des Kühlwassers im primären Kreislauf in Übereinstimmung mit der Wärmeleistung des Reaktors in verschiedenen Betriebszuständen ab.


### System der Volumenkompensation

Das System der Volumenkompensation wird durch das Druckgefäß des Druckhalters, in welchem das Kühlmittel des primären Kreislaufs annähernd an der Sättigungsgrenze gehalten wird, und dem System von elektrischen Heizkörpern und Einspritzungen des kälteren primären Kühlmittels von der kalten Schleife gebildet und dient zur Einhaltung eines konstanten Betriebsdrucks und zur Einschränkung von Druckabweichungen im primären Kreislauf.

### Hilfssysteme des primären Kreislaufs

Die Hilfssysteme des primären Kreislaufs werden gebildet von:

- dem System der Auffüllung und Reinigung des Kühlmittels des primären Kreislaufs und der Einhaltung der chemischen Regime,
- dem System der Verarbeitung von radioaktiven Abfällen (RAO),

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>90/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

- dem System der Kühlung und Reinigung des Kühlmittels des Ablagebeckens des abgebrannten Brennstoffs,
- den lufttechnischen Systemen.

Das System der Auffüllung und des Ablassens des Kühlmittels des primären Kreislafs und das System zur Berichtigung des chemischen Regimes des Kühlmittels sind für eine langfristige Steuerung der Spaltreaktion und für die Einhaltung der geforderten Kühlmittelreinheit unumgänglich. Dieses System hält durch Ablassen oder Auffüllen die notwendige Kühlmittelbilanz bei allen Betriebsregimes des Blocks aufrecht, führt die Regulierung der Borsäurekonzentration im Kühlmittel durch, beseitigt Spalt- und Aktivierungsprodukte aus dem Kühlmittel und sichert das Auffüllen von Chemikalien in das Kühlmittel, auf Grundlage der Steuerung des chemischen Regimes (pH des Kühlmittels, Entgasung des Kühlmittels), ab. Die Regulierung der Borsäurekonzentration im Kühlmittel ermöglicht, den Vorrat an Reaktivität des Reaktors zu regulieren, was für eine langfristige Steuerung der Kettenspaltreaktion unumgänglich ist.

Das System der Verarbeitung der RAO sichert die Verarbeitung der radioaktiven Abfälle in gasförmiger, flüssiger und fester Form ab. Nach der Reinigung werden der überwiegende Teil des Kühlmittels und ein Teil der Chemikalien wieder im primären Kreislauf benutzt. Weitere Angaben über den Umgang mit RAO in der NJZ sind im Kapitel A.II.8.3.4.2. „Umgang mit radioaktiven Abfällen“ aufgeführt (Seite 106 dieses Berichts).

Das Kühlsystem des Brennstofflagerbeckens sichert die Abführung der Wärme vom ausgebrannten Brennstoff während seiner Lagerung im Becken für ausgebrannten Brennstoff (über die Dauer, welche zur Absenkung seiner Restleistung auf ein Niveau, welches seine Lagerung außerhalb des Reaktorblockes in einem Speziallager ermöglicht, notwendig ist), während des Wechsels des Brennstoffs und auch im Fall des Herausports des gesamten Reaktorkerns aus dem Reaktor ab. Weiterhin hält das System einen ausreichenden Wasserspiegel für die Abschirmung des Personals vor radioaktiver Strahlung aus dem Brennstoff ein. Das Reinigungssystem sichert die Einhaltung einer ausreichenden Kühlwasserqualität ab. Es setzt sich aus Linien von Ionenaustauschfiltern zusammen.

Die lufttechnischen Systeme sichern solche Umgebungsparameter ab, welche die Bedingungen bilden, die für das Bedienpersonal und für die ordentliche Funktion der technologischen Einrichtung während der Betriebszustände der Havariebedingungen notwendig sind.

### Sicherheitssysteme


Die Sicherheitssysteme des primären Kreislafs werden durch folgende Hauptssysteme gebildet:

- dem System der Schnellabschaltung des Reaktors,
- dem System der Notfalkühlung des Reaktorkerns,
- dem System der elektrischen Noteinspeisung,
- dem System der Restwärmeabführung,
- dem System des Druckschutzes des primären Kreislauf und der Sicherheitsdruckentspannung,
- dem System der Wärmeabführung aus dem Containment und der Druckabsenkung im Containment,
- dem System der Wasserstoffverbrennung im Containment,
- dem System des wichtigen technischen Wassers (TVD),
- dem System des eingelegten Kreislafs der Kühlung der Sicherheitssysteme,
- dem System der Notfalleinspeisung der Dampfgeneratoren,
- dem System der Stabilisierung der Schmelze bei schwerwiegender Havarie.

An die Zuverlässigkeit dieser Systeme wird in den Projekten der Kernkraftwerke die höchsten Anforderungen gestellt.

Das System der Schnellabstellung des Reaktors dient zum schnellen Unterbrechen der Spaltreaktion. Der Reaktor ist mit einem Sicherheitssystem ausgerüstet, welches von Absorberstäben und den zugehörigen Steuerschaltungen gebildet wird. Das System der Schnellabschaltung wird im Fall einer unzulässigen Überschreitung der genehmigten Betriebsparameter automatisch in Betrieb gesetzt. Das System kann auch vom Operator durch Drücken der betreffenden Taste im Block- und Notschaltraum in Betrieb gesetzt werden. Da die Absorberstäbe beim Betrieb des Reaktors in den oberen Lagen mittels Elektroantrieben gehalten werden, fallen sie bei der Schnellabschaltung passiv (durch ihr Eigengewicht) in den Reaktorkern und während einigen Sekunden stellen sie die Spaltreaktion ein.

Das System der Notfalkühlung sichert die Kühlung des Reaktorkerns bei Störungen der Wärmeabführung aus dem primären Kreislauf ab und sichert auch eine ausreichende Kühlmittelmenge für die Kühlung des Reaktorkerns bei Havarien

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>91/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

mit Austritt des Kühlmittels aus dem primären Kreislauf ab. Das System arbeitet so, dass durch die Tätigkeit der mehrfach gespeicherten passiven Systeme (Hydroakkumulatoren) und/oder aktiven Systeme (Havariepumpen und Behälter) die Lieferung des Kühlwassers und der Borlösung in den Reaktorkern des Reaktors abgesichert wird.

Das System der elektrischen Noteinspeisung wird von Dieselgeneratoren oder Verbrennungsturbinen und elektrischen Batterien gebildet. Das System schließt die Sicherheitssysteme und wichtige Steuersysteme im Fall des Verlusts der elektrischen Arbeits- und Reserveeinspeisquellen an die Elektroversorgung an.

Das System der Restwärmeabführung führt die Wärme, welche im abgestellten Reaktor als Auswirkung der fortlaufenden radioaktiven Umwandlung der Spaltprodukte, die im Brennstoff anwesend sind, entstehen, ab und kühlt den Reaktor unter normalen Betriebsbedingungen, anormalen Bedingungen und unter den projektierten Havariebedingungen bei Einhaltung der Dichtheit des primären Kreislaufes ab.

Das System des Druckschutzes des primären Kreislaufs und der Sicherheitsexpansion dient zur Einschränkung der Drucksteigerung im primären Kreislauf über die projektierten Werte und weiter zur gesteuerten Druckabsenkung im primären Kreislauf, was für ein ordentliches Funktionieren des Systems der Notfalkühlung des Reaktorkerns bei Unfällen, bei welchen der Druck im primären Kreislauf sich nicht selbstständig senkt und wenn dabei die Tätigkeit der Notfalkühlung gefordert ist, unumgänglich ist.

Das System der Wärmeabführung aus dem Containment und die Drucksenkung im Containment sichert die Einschränkung der Drucksteigerung und der Temperatur der Dampfkondensation im Containment bei Verlust der Integrität des primären oder sekundären Kreislaufs im Containment ab. Das System wird im Allgemeinen durch eine Kombination von aktiven und passiven Berieselungssystem des Raumes des Containments gebildet. Die Wärme wird vom Containment in das System des wichtigen technischen Wassers und evtl. auch in die Umgebung des Reaktors durch die von außen passiv gekühlten Wände des Containments abgeführt.

Das System der Wasserstoffverbrennung im Containment sichert die Einschränkung des Anstiegens der Wasserstoffkonzentration im Containment über die sichere Grenze hinaus ab. Der Wasserstoff kann in die Atmosphäre der Reaktorhülle vor allem unter Havariebedingungen, verbunden mit der Überhitzung der Abdeckung der Brennstäbe, als Auswirkung einer Reaktion des Wasserdampfes mit der zirkonhaltigen Abdeckung der Brennstäbe, freigesetzt werden. Das System wird durch passive Rekombinatoren und/oder Wasserstoffzünder gebildet.

Das System des wichtigen technischen Wassers (TVD) sichert die Abführung der Restwärme von allen wichtigen Systemen des Blocks, bei welchen es nicht möglich ist, einen langfristigen Ausfall der Kühlung zuzulassen, und vom System der Restwärmeabführung ab. Im Fall von Havariebedingungen führt es die Wärme auch von den aktiven Systemen der Notfalkühlung des Reaktorkerns ab. Die Wärme wird vom System in die Endvorlagen der Wärme abgeführt, welche am häufigsten spezielle Ventilationskühltürme oder TVD-Bassins mit Versprühung sind.


Das System des eingeschobenen Kühlkreislaufs der Sicherheitssysteme ist ein abgeschlossenes Kühlsystem, welches die Wärmeabführung von den Komponenten der Sicherheitssysteme, vor allem Pumpen, in das TVD System absichert. Das System des eingeschobenen Kühlkreislaufs der Sicherheitssysteme bildet eine ergänzende Schutzbarriere gegen das Durchdringen von radioaktiven Stoffen aus dem Kühlmittel des primären Kreislaufs in das TVD – System.

Das System der Havarieeinspeisung der Dampfgeneratoren dient zur Absicherung der Wassereinspeisung in die Dampfgeneratoren im Fall des Ausfalls der Haupt- und Reserveeinspeisung der Dampfgeneratoren. Es sichert so die Wärmeabführung vom primären in den sekundären Kreislauf bei Unfällen ohne Kühlmittelverlust des primären Kreislaufs ab.

Das System der Stabilisierung der Schmelze bei schweren Havarien dient zum Auffangen der Schmelze des Reaktorkerns im Innern des Reaktordruckbehälters oder zum Auffangen der Schmelze außerhalb des Druckgefäßes und zwar so, dass die Integrität des Containments nicht gefährdet ist. Die Lösung des Systems basiert auf der äußeren Kühlung des Druckbehälters oder auf der Kühlung der Schmelze außerhalb des Druckbehälters in Spezialräumen des Containments, welche für eine intensive Ableitung der Wärme von der Schmelze angepasst sind.

### System der Schutzhülle

Das Containment (Schutzhülle) bei den Blöcken der Generation III+ besteht gewöhnlich aus der inneren hermetischen und der äußeren befestigten Schutzhülle. Die innere hermetische Hülle wird durch die eigene Konstruktion und Hermetisierungsknoten (Durchgänge, Verschraubungen, Abschlusselemente) gebildet und in ihrem Innern sind Systeme für

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>92/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

die Steuerung der Temperatur und des Druckes im Innern der hermetischen Hülle angebracht (z.B. passive Wärmeabführung, Sprühsysteme, Wasserstoffverbrennung u.ä.). Die innere hermetische Hülle ist so projektiert, dass sie während der Havariebedingungen, die mit Austritt von Radionukliden verbunden sind (einschließlich schwerer Havarien), diese Austritte in die Umgebung so einschränkt, dass die Strahlungsauswirkungen für die Umgebung minimalisiert werden. Das innere (primäre) Containment wird aus konstruktionsmäßiger Sicht durch den vorgespannten Betonzylinder mit Kuppel (alternativ eine Stahlschale) gebildet.

Die Konstruktion der äußeren Schutzhülle ist so projektiert, damit das Reaktorgefäß, der primäre Kreislauf und alle damit zusammengehörige Einrichtungen, welche in Hinsicht auf die Kern- und Strahlungssicherheit wichtig sind und welche sich im Containment befinden, gegen äußere Ereignisse (Explosionen, Brände, Flugzeugabsturz, extreme meteorologische Bedingungen u.ä.), deren Auftreten es nicht möglich ist, mit ausreichender Voraussicht auszuschließen, geschützt sind. Bei einigen Projekten ist die Aufgabe von beiden Hüllen in einer Hülle vereinigt, ggf. wird die innere Hülle nur im Gebiet der Hermetisierungsknoten realisiert. Wenn das Containment als einfaches Containment gelöst wird, erfüllt es alle Funktionen gleichzeitig. Es handelt sich wiederum um den vorgespannten Betonzylinder mit Kuppel. Der untere Teil des Containments wird bei dieser Lösung in der Regel von einem mit Ventilen versehenen Zwischenraum umbaut.

Das System der Schutzhülle (Containment) erfüllt auch die Funktion einer biologischen Abschirmung.

#### **A.II.8.3.2.2. Sekundärseite und äußere Betriebsstätten**

Die Sekundärseite setzt sich aus dem sekundären Kreislauf, der Hilfssysteme des sekundären Kreislaufs und dem tertiären Kühlkreislauf zusammen. Die äußeren Betriebsstätten (Hilfssysteme) sichern die unterstützenden Funktionen für den primären und sekundären Kreislauf ab.

##### Sekundärer Kreislauf


Die grundlegende Aufgabe des sekundären Kreislaufes ist die Lieferung von Dampf und die Umwandlung seiner Energie in die mechanische Energie des Rotors der Dampfturbine und anschließend ihre Umwandlung in elektrische Energie im Generator. Die Einrichtung des Systems der Konversion des Dampfes und der Energie befindet sich im Gebäude des Maschinenraums. Der sekundäre Kreislauf setzt sich aus folgenden Systemen zusammen:

- Hauptsystem der Dampfversorgung,
- Turbogenerator (Turbine und Generator auf einer gemeinsamen Welle),
- Kondensations- und Vakuumsystem,
- Haupteinspeisesystem der Dampfgeneratoren.

Das Hauptsystem der Dampfversorgung (Dampfleitungen von den einzelnen Dampfgeneratoren und Hauptdampfkollektor, an welchem die Dampfleitungen angeschlossen sind) liefert Dampf von den Dampfgeneratoren in den Hochdruckteil der Turbine im Umfang der Durchflüsse und Drücke, welche alle Betriebsregime beinhalten (vom Erwärmen des Systems bis zum Betrieb in maximaler Leistung). Das System der Dampfversorgung beinhaltet die Hauptdampfleitungen, die schnellwirksamen Abstellarmaturen, Sicherheitsventile und die angeknüpften Dampfrohrleitungen und Verteilungen. Die Hauptdampfleitungen sind so dimensioniert und so geführt, damit sie einem gleichmäßigen Dampfdruck am Eingang in die Turbinen absichern. Das System enthält auch Trassen von Dampfzuführungsleitungen zu den Sicherheitsventilen der Dampfgeneratoren, zu den Ablasstationen in die Atmosphäre und zu den Ablasstationen in den Kondensator. Die Sicherheitsventile und die Ablasstationen sichern die Ableitung eines Teils oder der gesamten Dampfleistung außerhalb der Turbine im Fall des Bedarfs einer Drucksenkung in den Dampfleitungen oder bei Störung der Turbine ab.

Der Turbogenerator wandelt die Wärmeenergie des Dampfes in elektrische Energie um. Die Dampfturbine ist eine Kondensationsturbine in Tandemanordnung mit Feuchtigkeitsseparator und einem Überhitzer hinter dem Hochdruckteil. Der Generator ist direkt auf der Turbinenwelle angebracht. Die Ölwirtschaft für den Generator und die Turbine befindet sich im Maschinenraum, die Anlagen sind gegen Ölaustritt aus dem System abgesichert.

Das Kondensierungs- und Vakuumsystem dient zur Kondensation und zur Entgasung des Dampfes nach der Übergabe seiner Energie an den Turbogenerator. Die Kondensationswärme des Dampfes wird durch das Wasser des tertiären Kühlkreislaufes an der Wärmeaustauschfläche des Kondensators abgenommen. Das entstehende Kondensat wird anschließend im System der Niederdruckerhitzer erhitzt und mittels des Haupteinspeisesystems der Dampfgeneratoren steht es für die Einspeisung der Dampfgeneratoren und zur wiederholten Dampferzeugung zur Disposition.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>93/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Zweck des Haupteinspeisesystems der Dampfgeneratoren ist die Lieferung von Speisewasser mit den zugehörigen Parametern in die Dampfgeneratoren. Die Einspeisestation enthält die Haupteinspeisepumpen, Hilfeinspeisepumpen und sich anknüpfende Rohrleitungssysteme und Armaturen. An den Rohrleitungstrassen des Speisewassers zu den Dampfgeneratoren sind Regulierungsstationen für die Einspeisung installiert, welche in Zusammenarbeit mit den Einspeisepumpen die Einhaltung des geforderten Speisewasserpegels im Dampfgenerator absichern.

#### Hilfssysteme des sekundären Kreislaufs

Hilfssysteme des sekundären Kreislaufs sind:

- System der Entlaugung und Entschlammung der PG,
- Blockaufbereitung des Kondensats (BÚK), soweit es benutzbar ist
- System der Lagerung und Auffüllung des Kondensats, einschl. Dosierung von Chemikalien in den sekundären Kreislauf,
- Zwischenkühlkreisläufe im Maschinenraum,
- System des unwichtigen technischen Wassers (TVN), soweit es benutzbar ist
- Lufttechnische Systeme.

Die Zwischenkreisläufe zur Kühlung im Maschinenraum dienen zur Wärmeabführung von ausgewählten Pumpen und weiteren Einrichtungen, welche sich im Maschinenraum befinden, und welche diese Wärme in den Kreislauf des unwichtigen technischen Wassers oder direkt in den tertiären Kreislauf abgeben.

Das System des unwichtigen technischen Wassers (TVN), soweit es nutzbar ist, dient zur Kühlung der Verbraucher des sekundären Kreislaufs, der Noteinspeisequellen, welche aus Sicht der Kernsicherheit unwichtig sind. Es wird aus dem Zwischenkreislauf gekühlt.

Die lufttechnischen Systeme sichern solche Umgebungsparameter ab, welche die Bedingungen bilden, die für das Bedienpersonal und für die ordentliche Funktion der technologischen Einrichtungen in den Räumen der Anordnung der Einrichtungen des sekundären Kreislaufs während der Betriebszustände und auch für die Havariebedingungen notwendig sind.


#### Tertiärer Kühlkreislauf

Das System des tertiären Kreislaufs enthält die Kühlwasserpumpstation, die Anschlussrohrleitungen in den Maschinenraum, die die Wärmeaustauschröhren des Kondensators der Turbine, Rohrleitungen zum Kühlturm, der eigentliche Kühlturm, Zuführungskanäle für das abgekühlte Wasser von den Kühltürmen in die Pumpstation und weitere Einrichtungen. Der Kühlwasserkreislauf ist abgeschlossen und rezirkulierbar mit der Möglichkeit einer Auffüllung der Verluste im Kreislauf aus der Aufbereitungsstation des Kühlwassers. Das System dient zur Abführung der Wärme aus dem Kondensierungssystem der Turbine in die umliegende Atmosphäre mittels der Kühltürme.

Für die Abführung der Wärme in die Atmosphäre wird ein Kühlturm mit natürlichem Abzug des Typs Iterson benutzt, Höhe ca. 180m, welche die Standardprojektlösung von allen Lieferanten der Referenzreakortypen ist<sup>10</sup>. Dieser ist mit einer Verteilungsleitung des angewärmten Wassers, Sprühdüsen, einem Kühlsystem aus Plastblöcken und wirksamen Ausscheidern ausgestattet, welche das Austragen von Wassertröpfchen in die Atmosphäre einschränken.

<sup>10</sup> Eine alternative Lösung würden 2 Kühltürme mit einer Höhe von ca. 164m pro Block darstelle. Aus dem Vergleich der Einflüsse auf die Umwelt ging hervor, dass die Einflüsse eines 180m hohen Turms oder von zwei 164m hohen türmen praktisch gleich sind und dies größtenteils aus der Bewertungssicht (Einfluss auf die Landschaft, Einfluss auf den Wasserverbrauch, Einfluss auf die Menge des abgeleiteten Wassers, Einfluss auf die erwärmung des Rezipienten, Einfluss auf lokale klimatische Verhältnisse). Aus Sicht der Belastung durch Lärm, den dauerhaften Bodeneingriff, Einfluss der Schattenbahnen von den Kühltürmen in der nahen Umgebung der NJZ und des Einflusses des Baus können die Einflüsse von zwei Kühltürmen erheblicher sein als der Einfluss von einem Turm. Aus diesem Grund wurde schon bei der Ausarbeitung der Realisierbarkeitsstudie für das Projekt der NJZ empfohlen, das Projekt der NJZ mit einem Kühlturm pro Block vorzubereiten.

Eine weitere Alternative könnten Hybridtürme darstellen. Diese senken teilweise die Ansprüche an die Kühlwassermenge, aber erhöhen erheblich den energetischen Anspruch und senken den Wirkungsgrad des Wärmezyklusses. In der Energetik werden diese nicht als empfohlene (BAT) Technologie angesehen, falls zu ihrer Benutzung nicht besondere Gründe führen (wie z.B. kritischer Mangel an Kühlwasser), was nicht der Fall für die Lokalität Bohunice ist.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>94/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

### Äußere Betriebsstätten (Hilfssysteme)

Die zugehörigen äußeren Betriebsstätten dienen zur Absicherung der Lieferung von Wasser und weiterer Betriebsmedien und zum Umgang mit ihnen. Sie beinhalten das Wasserreservoir, die Aufbereitungsanlage des Kühlwassers (ÚCHV), die chemische Wasseraufbereitungsanlage (CHÚV - Demineralisierungslinie), die Systeme zur Bearbeitung der nichtradioaktiven industriellen Abwasser und Schlämme, einschl. Reinigungsanlage für ölhaltiges Abwasser und Kläranlage von kommunalem Abwasser (ČOV). Bestandteil der äußeren Betriebsstätten sind auch Systeme zur Kontrolle der Ableitung von Abwasser, welche das Kontrollbecken und die Rohrleitungen beinhalten. Weiterhin enthalten die Hilfssysteme die Chemikalienlager und das Lager für technische Gase, das Schmierstoff- und Treibstofflager, die Erzeugung von Druckluft und Kühlwasser bzw. von weiteren Betriebsmedien.

Bestandteil der NJZ wird auch ein eigenes Wasserreservoir sein, welches die Funktion als Wasservorrat für eine langfristige Kühlung erfüllen wird (über eine Zeitdauer von minimal 30 Tagen).

Das System der Wasseraufbereitung wird der Qualität des gepumpten Rohwassers aus dem Fluss Váh angepasst und wird eine Kombination von mechanischen und chemischen Verfahrensweisen enthalten. Die Aufbereitung des Kühlwassers hat die Aufgabe, das Rohwasser von unerwünschten Verunreinigungen und Beisätzen zu befreien, im ersten Schritt auf mechanische Art (feine Rechen, Filtration) und im zweiten Schritt auf chemische Art (Klären, Desinfektion, Dekarbonisierung, Weichmachen). Das aufbereitete Kühlwasser dient zur Auffüllung des Kühlkreislaufs und zur Erzeugung von demineralisiertem Wasser. Das System der chemischen Wasseraufbereitung ist zur Herstellung und zur Lagerung von demineralisiertem Wasser (Demiwasser) bestimmt, welches als Zusatzeinspeisewasser des primären Kreislaufs, des sekundären Kreislaufs und der Zwischenkreisläufe dient.

Die neue Abwasserreinigungsstation wird kapazitätsmässig für den Betrieb der NJZ projektiert, einschl. Abstellungen, wo sich die Anzahl der Arbeitskräfte um ca. 1000 Personen erhöht.

### **A.II.8.3.2.3. Elektrotechnische Systeme**

Das elektrische Schema setzt sich aus Quellen und Verteilungssystem zusammen, welche laut Funktion wie folgt eingeordnet sind:

#### Abführen der Leistung

Die Abführung der Leistung vom Generator des Kraftwerks wird über den Blocktransformator und die äußeren oberirdischen Leitungen mit einem Spannungsniveau von 400 kV gelöst. Die Leistung der NJZ wird in die neue Umspannstation Jaslovské Bohunice abgeführt, welche Bestandteil des Übertragungssystems der Slowakischen Republik gebaut wird (also nicht als Bestandteil der NJZ). Das neue Umspannwerk Jaslovské wird mit ausreichender Zuverlässigkeit die Herausführung der Leistung, sowie auch die ausreichende Kurzschlussfestigkeit für die Reserveeinspeisung des Eigenbedarfs der NJZ absichern.


Die Umspannstation Jaslovské Bohunice wird an das Übertragungsnetz mittels sechs 400 kV Linien (davon fünf existierende, deren existierende Trassen lokal für den Anschluss an das neue Umspannwerk berichtigt werden, und einer neuen, welche im schon existierenden energetischen Korridor der 220 kV Linien der Leistungsausführung vom JE V1 in die Station Križovany gebaut wird) angeschlossen:

- Umspannwerk Križovany (4 Leitungen 400 kV),
- Umspannwerk Bošáca (1 Leitung 400 kV),
- Umspannwerk Sokolnice, Tschechische Republik (1 Leitung 400 kV).

Diese Leitungen sind/werden Bestandteil des Übertragungssystems der Slowakischen Republik sein (sind also nicht Bestandteil der NJZ).

#### Arbeitseinspeisung für den Eigenbedarf

Die Arbeitseinspeisung des Eigenbedarfs der NJZ wird mittels Anzapfregeltransformatoren des Eigenbedarfs realisiert. Bei Ausfall oder Funktionsuntüchtigkeit der Arbeitseinspeisung wird ein unumgänglicher Teil des Eigenbedarfs von den Reservequellen eingespeist (Reserveeinspeisung des Eigenbedarfs).

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>95/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

### Reserveeinspeisung des Eigenbedarfs

Für die Absicherung der Reserveeinspeisung des Eigenbedarfs der NJZ ist eine robuste Lösung projektiert, welche die hohe Zuverlässigkeit und Betriebsflexibilität absichert. Es wird möglich sein, die Reservequelle der elektrischen Einspeisung der NJZ von der Haupt- und Ersatzquelle der Reserveeinspeisung des Eigenbedarfs aus anzuschließen. Der Übergang zwischen der Arbeits- und Reserveeinspeisung wird automatisch gesteuert.

Die Hauptquelle der Reserveeinspeisung des Eigenbedarfs wird bei Normalbetrieb vorbereitet sein, die betreffende Belastung des Eigenbedarfs der NJZ einzuspeisen (oder wird sie direkt einspeisen). Im Revisionszustand der Haupteinspeisquelle oder bei ihrer Störung wird die Einspeisung des Eigenbedarfs auf die Reserveeinspeisung umgeschaltet. Als Hauptquelle der Reserveeinspeisung des Eigenbedarfs der NJZ wird die Transformierung 400/110 kV auf dem Reserveegeltransformator im neuen Umspannwerk Jaslovské Bohunice angenommen und in die NJZ wird die Spannung durch eine oberirdische 110 kV Leitung zugeführt.

Die Ersatzspeisequelle der Reserveeinspeisung wird im Fall von Störungen oder bei geplanten Abstellungen der Hauptquelle der Reserveeinspeisung zur Disposition stehen und wird eine ausreichende Leistung für die Absicherung der Einspeisung des Blocks haben. Als Ersatzquelle der Einspeisung für den Eigenbedarf der NJZ wird die Verteilerstation Rz 110 kV JE V1 dienen und wird an die NJZ mit einer oberirdischen Leitung bzw. durch ein unterirdisches Kabel, 110 kV, angeschlossen. Die Verteilerstation Rz 110 kV JE V1 ist an das Distributionsnetz durch mehrere 110 kV Leitungen angeschlossen, was ihre Flexibilität und Beständigkeit gegen äußere Störungen erhöht.

### Systeme der abgesicherten Einspeisung für Systeme, welche in Hinsicht auf die Kernsicherheit wichtig sind

Gegenstand der Blöcke werden mehrfache Systeme abgesicherter Einspeisung sein, gewöhnlich autonome Dieselgeneratoren (evtl. Verbrennungsturbinen) und Batterien, welche in einigen unabhängigen und untereinander abgetrennten Redundanzen installiert sind.

### Alternative Einspeisesysteme

Alternative Einspeisesysteme sind für die Beherrschung und die Abschwächung von Auswirkungen von Ereignissen, welche in die Bedingungen des erweiterten Projekts (DEC) gehören, einschl. schwerer Havarien, notwendig. Gewöhnlich handelt es sich um abgeteilte Dieselgeneratoren und Batterien mit langer autonomer Betriebsdauer, und zusammenhängenden und elektrischen Verteilereinrichtungen.

### Einspeisung der Baustelle


Für die Einspeisung der Hauptbaustelle wird ein 110 kV Anschluss aus zwei Linien der existierenden 110 kV Leitungen des Distributionssystems eingerichtet. Die doppelten Leitungen werden an die Baustellengrenze geführt. Die Einspeisung der Baustelleneinrichtungen kann auch auf einem Niveau von 22 kV realisiert werden.

### **A.II.8.3.2.4. Kontroll- und Steuersystem**

Für das Kontroll- und Steuersystem wird ein modernes System benutzt, welches auf digitaler Technologie basiert. Das System wird die neuesten Schutz- und Sicherheitsbauteile berücksichtigen, welche in der Lage sind, eine evtl. Havarie-situation zu bewerten und auch ohne Eingriff des Bedienpersonals werden sie fähig sein, die Abstimmung des Reaktors und die Kühlung des Reaktorkerns abzusichern.

Die Informations- und Steuersysteme werden so mit Geräten ausgestattet, dass es möglich ist, die Betriebsparameter, welche für die Absicherung der Kernsicherheit während des normalen und anomalen Betriebs und bei Havariebedingungen wichtig sind, zu beobachten, zu messen, zu registrieren und zu steuern. Die Systeme werden gegen mögliche Störungen beständig sein, eine ausreichende Zuverlässigkeit ausweisen und in der Qualität sein, welche für die Absicherung der Sicherheit und der Betriebsfähigkeit des Kraftwerks notwendig ist.

Die Systeme werden einen hohen Automatisierungsgrad benutzen. Das Bedienpersonal der Schaltwarte (Operator) wird voll über den Zustand des Kraftwerks informiert sein und kann jederzeit in den Steuerprozess, mit Ausnahme der automatischen Sicherheitsfunktionen, eintreten.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>96/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Die Reaktorblöcke werden mit Sicherheitsschutzsystemen ausgestattet, welche sind:

- Fähigkeit, anormale Bedingungen zu erkennen und automatisch zugehörige Systeme in Betrieb zu setzen, damit abgesichert wird, dass die Projektlimits nicht überschritten werden.
- Fähigkeit, Havariebedingungen zu erkennen und die zugehörigen Systeme, welche zur Abschwächung der Auswirkungen dieser Bedingungen bestimmt sind, in Betrieb zu setzen.
- Fähigkeit, übergeordnete Tätigkeiten der Steuersysteme und die Bedienung der Kernanlage in allen Zuständen, welche im Projekt der Kernanlage in Betracht gezogen wurden, abzusichern, wobei die Bedienung die Möglichkeit haben wird, das Schutzsystem manuell in Betrieb zu setzen.

Die Sicherheitsschutzsysteme werden von den Steuersystemen so abgetrennt, dass eine Störung der Steuersysteme nicht die Fähigkeit der Sicherheitsschutzsysteme beeinflusst, die geforderte Sicherheitsfunktion durchzuführen. Die Sicherheitsschutzsysteme werden so mit einer hohen Funktionszuverlässigkeit, Reserve und Unabhängigkeit der einzelnen Kanäle gelöst, damit keine einfache Störung einen Verlust der Schutzfunktion des Systems verursachen kann. Für die Einschränkung des Einflusses der Störung mit gemeinsamer Ursache wird die Diversität (Vielfältigkeit) benutzt, sowohl die funktionelle (Erkennung des anormalen Betriebs und der Havariebedingungen mittels verschiedener Parameter, welche das gleiche Ereignis charakterisieren) als auch die gerätemäßige (konstruktive).

Die Steuer- und Informationssysteme werden laufend in regelmäßigen Intervallen bzw. laut Bedarf sowohl die Werte der Blockparameter aufzeichnen, welche in Sicht auf die Sicherheitsanalysen für die Kernsicherheit unumgänglich sind, als auch die Werte der Parameter, welche zum Bedarf der Steuerung des Betriebs und der rückwirkenden Bewertung des Standes des Kraftwerks wichtig sind.

#### Schnittstelle Mensch - Maschine


Für die Steuerung des Betriebs von neuen Einrichtungen wird die moderne Schnittstelle Mensch – Maschine benutzt, welche der Bedienung des Kraftwerks es ermöglicht, rechtzeitig und richtig auf alle Zustände der Kernanlage und der Kraftwerkssysteme zu reagieren. Für die Entscheidungsunterstützung der Bedienung stehen auf geeignete Art angeordnete Informationen zur Disposition und zwar so, damit die Bedienung sofort eine Übersicht über den Zustand des gesamten Blocks für eine sichere und effektive Steuerung erhält. Die Informationen über den Betrieb und die Signalisierung über die entstandene Betriebssituation bei anormalem Betrieb oder bei Havariebedingungen werden so organisiert, damit ein Eingriff des Bedienungspersonals minimalisiert wird. Das Projekt des Kraftwerks wird absichern, dass bei Havariebedingungen ein Eingriff des Operators nicht eher als in der 30. Minute notwendig wird. Jeder Eingriff des Operators, welcher vom Projekt bis zur 30. Minute ab Entstehung des Ereignisses verlangt wird, muss angemessen begründet werden. Für die Beherrschung der Havariebedingungen stehen dem Bedienpersonal genügend Steuerungsmittel, auf zugehörige Art redundierte und diversifizierte, zur Disposition und dies sowohl direkt in der Blockschaltwarte als auch in den Notschaltwarten.

#### Steuerungs- und Bedienungsarbeitsstätten

Das Kraftwerk wird bei allen Zuständen von den Operatoren in der Blockschaltwarte beobachtet und gesteuert. Die Blockschaltwarte wird mit neuer Technologie ausgestattet, welche auf Computersystemen basiert. Die Steuerung der Prozesse erfolgt mittels Bildschirmen und wichtige Parameter werden auf konventionellen Paneelen dargestellt. Für die Sicherheitssysteme werden eigenständige Sicherheitspaneele mit konventionellen Elementen benutzt. Im Fall des Ausfalls der Computersysteme werden wichtige Beobachtungs- und Bedienungsfunktionen auf den Paneelen, welche mit konventionellen Elementen ausgestattet sind, gespeichert. Dem Operator werden immer alle notwendigen Angaben übersichtlich zugänglich sein, er wird immer über den Zustand des Kraftwerks voll informiert sein und wird immer zugängliche Mittel für das Betreiben und das Einhalten des sicheren Zustands des Kraftwerks zur Verfügung haben.

Im Fall der Unmöglichkeit der Steuerung von der Blockschaltwarte aus, wird das Kraftwerk mit einer Reservearbeitsstätte ausgestattet (Notschaltwarte). Die Notschaltwarte ist physisch, funktionell und elektrisch von der Blockschaltwarte abgetrennt. Ihre Ausstattung ermöglicht die Abstellung des Reaktors (und das Halten des Reaktors im abgestellten Zustand), die Absicherung der Abführung der Wärme vom Reaktor, die Beobachtung der Hauptparameter des Kernblocks und die Kontrolle der Erfüllung der Sicherheitsgrundfunktionen. Die Ausstattung der Notschaltwarte ist für die Funktion, welche in der Notschaltwarte durchgeführt wird, in ihrer technischen Ausführung (aus Sicht der Ergonomie MMI) identisch oder ähnlich der Ausstattung der Blockschaltwarte.



	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>97/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Für die Unterstützung der Operatoren wird im Fall der Entstehung von Havariebedingungen weiterhin eine technische Unterstützungszentrale realisiert. Diese Zentrale wird physisch völlig von der Block- und Notschaltwarte abgeteilt sein und wird mit Mitteln für die Kommunikation mit der Block- und Notschaltwarte und mit weiteren Leitständen für die Verfolgung der Grundparameter des Blocks und die Verfolgung der Erfüllung der Sicherheitsfunktionen ausgestattet.

Die neue NJZ wird ebenso mit einer Havarieleitstelle ausgestattet, deren Bestimmung es ist, Tätigkeiten bei Havariebedingungen zu leiten und zu koordinieren. Die Havarieleitstelle wird mit einem Informationssystem ausgerüstet, welches alle wichtigen Informationen über den Stand der NJZ und die Hauptparameter für die Möglichkeit der Leitung und Koordinierung der Tätigkeiten bei der Entstehung von Havariebedingungen zur Verfügung stellt. Die Leitstelle wird mit abgesicherten Mitteln für die Kommunikation mit den Steuerarbeitsstätten der NJZ, mit der Atomaufsicht, mit den Rettungseinheiten, mit den Organen der staatlichen Verwaltung, mit der Selbstverwaltung und mit weiteren Subjekten ausgestattet, welche Bestandteile des Systems für die Leitung von Havariebedingungen sind. Die Zentrale wird gelöst mit Beständigkeit gegen Auswirkungen, die durch Havariebedingungen und solche äußere Auswirkungen hervorgerufen werden, welche diese Bedingungen hervorrufen können.

#### **A.II.8.3.2.5. Grundsätze der Lösung des Brandschutzes**

Standardziel des Brandschutzes ist die Absicherung des Schutzes des Lebens und der Gesundheit von physischen Personen, Eigentum und der Umwelt vor Bränden. In den Kernanlagen wird zusätzlich gefordert, dass der Brandschutz absichert, dass es auf Grund von Bränden nicht zu einem Austritt von Radioaktivität in die Umwelt kommt und die Lösung des Brandschutzes auch bei der Entstehung von Bränden in irgendeinem Raum der Kernanlage ihre sichere Abstellung absichert.

Der Brandschutz der NJZ benutzt das Konzept des Tiefenschutzes und hat drei Ziele:


- Minimalisierung der Möglichkeit der Entstehung eines Brandes oder einer Explosion;
- schnelle Feststellung, Kontrolle und Löschung des Brandes, zu welchem es kommen kann;
- Absicherung, dass jeder Umfang eines Brandes nicht die Leistung der Funktionen, welche für eine sichere Abstellung des Reaktors notwendig sind, verhindert und so nicht das Risiko eines radioaktiven Austritts in die Umwelt erhöht wird.

Die NJZ wird so projiziert, dass sie:

- die Auslösung eines Brandes durch eine abgeteilte, kontrollierte und eingeschränkte Menge an brennbaren Stoffen und Zündquellen verhindert;
- brennbare Stoffe isoliert und die Ausweitung des Feuers durch Abtrennung der Kraftwerksgebäude in Brandabschnitte, abgetrennt durch Brandschutzbarrieren, und in Brandzonen abzugrenzen, welche fähig sind, grundsätzlich die Brandauswirkungen einzuschränken;
- redundante Komponenten einer sicheren Abstellung und zusätzliche elektrische Abschnitte durch Brandschutzbarrieren abtrennt, damit die Sicherheitsfunktionen nach dem Brand aufrechterhalten werden;
- ein Durchdringen des Rauchs, von heißen Dämpfen oder von Stoffen zur Brandbekämpfung von einem Raum in den anderen in solchem Umfang verhindert wird, in welchem dies negative Auswirkungen auf die Fähigkeit einer sicheren Abstellung des Reaktors, einschl. Tätigkeit des Operators, haben könnte;
- absichert, dass ein Versagen oder ein unbewusster Betrieb des Brandschutzsystems nicht die Durchführung von Sicherheitsfunktionen der Anlage verhindern wird oder keine negative Auswirkungen auf den Betrieb der Sicherheitseinrichtungen haben wird, von welchen verlangt wird, dass ihre Betriebsfähigkeit erhalten bleibt;
- eine gleichzeitige Brandentstehung durch einfache Störung des Brandschutzsystems und durch die erlaubte Instandhaltung des Brandschutzsystems während des Betriebs berücksichtigt;
- Austritte von Radioaktivität in die Umwelt als Auswirkung des Brandes minimiert.

#### **Kriterien für den Vorschlag des Brandschutzes in der NJZ**

Der Brand kann direkt Auslösungsereignis der NJZ sein, oder er kann als Auswirkung eines vorhergegangenen oder verlaufenden Ereignisses im NJZ entstehen. Es wird angenommen, dass ein Brand alle Einrichtungen, welche sich im Brandgebiet befinden, außer Betrieb setzen kann. Darum wird die Brandbeständigkeit jeder potentiellen Brandquellenzone so projiziert, dass der Brand sich nicht in die benachbarten Gebiete ausbreiten kann. Dabei muss man von der Tatsache

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>98/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

ausgehen, dass es zu einem Brand in irgendeinem Raum der NJZ kommen kann, mit Außerbetriebnahme von irgendeinem System im Rahmen der NJZ (normales Betriebssystem, Sicherheitssystem, einschl. Brandschutzsystem). Der Brand kann sich unabhängig vom Initialereignis entwickeln. Die Außerbetriebnahme der Einrichtung, verursacht durch einen Brand, werden im Rahmen des betroffenen Gebiets als einziges Versagen unter Berücksichtigung auf das beginnende Ereignis aufgefasst.

Der Brandschutz in der NJZ basiert auf einer Kombination des passiven und des aktiven Schutzes.

Der passive Schutz wird vor allem durch die folgenden Charakteristiken des Projekts der NJZ präsentiert:


- Benutzung von Feuer nicht übertragenden elektrischen Kabeln;
- Einschränkung der Brandübertragung von Objekt zu Objekt durch ausreichende Abstandsentfernungen;
- Technische Konstruktionslösungen, welche absichern, dass die Objekte (Gebäude) der NJZ hinsichtlich des Brandschutzes in Brandabschnitte abgeteilt werden, welche untereinander durch Brandschutzkonstruktionen mit geforderter Brandbeständigkeit abgetrennt sind; die Trennung der Objekte in Brandschutzabschnitte basiert auf der Analyse der Brandgefährlichkeit und der Analyse der Anordnung von wichtigen Sicherheitselementen unter Berücksichtigung auf ihre Redundanz; die Räume, in welchen das Feuer die Kern- und Strahlungssicherheit gefährden kann, werden als selbstständige Brandabschnitte definiert und ebenso als feuergefährliche Räume,
- der Brandschutz des Brandabschnitts wird als einheitliches System projektiert und beinhaltet auch mehrere technische Lösungen, gerichtet auf die Vorbeugung einer Brandentstehung und die Einschränkung seiner Entwicklung und Verbreitung;
- die tragenden Wände und die Außenwände entlang der Grenze dieser Brandabschnitte haben einen bestimmten Feuerbeständigkeitsgrad in Abhängigkeit vom Wert der Brandbelastung; der minimale Feuerbeständigkeitsgrad des Brandabschnitts beträgt 90 Minuten;
- Türen, Abschlüsse auf Kommunikationen sowie auch die Durchgänge der Technologie (Kabel, Rohrleitungen) durch die Brandtrennkonstruktionen des Brandabschnittes werden mit einer Feuerbeständigkeit projektiert, welche nicht niedriger als die Feuerbeständigkeit der zugehörigen Brandtrennkonstruktionen sein darf;
- in jedem Brandabschnitt darf sich nicht mehr als ein Sicherheitssystem befinden;
- technische Lösungen, deren Ziel die Abtrennung der elektrischen Einspeisesysteme von den selbstständigen Brandabschnitten ist, und Maßnahmen, welche ein Auftreffen und ein Kreuzen der elektrischen Einspeisesysteme in einem Brandabschnitt vorbeugen;
- für die Einspeisung der Brandsicherheitseinrichtungen und weiterer Einrichtungen, welche bei Brand funktionstüchtig bleiben müssen, werden feuerbeständige und Feuer nicht verbreitende Kraft- und Kontrollkabel und Kabeltrassen mit funktioneller Integrität verwendet;
- die Block- und Notschaltwarten sind so angeordnet und gelöst, dass ihr gemeinsamer Ausfall/Verlust in Auswirkung von Feuer verhindert wird;
- die Ölwirtschaft befindet sich immer in eigenständigen Räumen mit zugehöriger Brandbeständigkeit der umfassenden Brandkonstruktionen.

Aktive Brandschutzelemente, welche in der Projektlösung der NJZ geltend gemacht wurden, sind besonders:

- elektrische Brandsignalisierung;
- stabile Löscheinrichtungen;
- innere und äußere Löschwasserleitungen.

Ziel der aktiven Elemente des Brandschutzes ist die rechtzeitige Identifizierung des Brandes und seine anschließende Liquidierung bzw. Lokalisierung bis zum Eintreffen der Löscheinheiten.

- Alle feuergefährlichen Räume im Innern der Betriebsobjekte werden durch die elektrische Brandsignalisierung (EPS) und in Abhängigkeit von den Ergebnissen der Brandanalysen auch durch Löscheinrichtungen geschützt,
- Alle Räume, in welchen sich Maschinen mit Ölfüllungen befinden, einschl. Transformatoren, werden mit stabilen Löscheinrichtungen im automatischen Regime ausgestattet,
- Räume mit stabilen Löscheinrichtungen werden mit Systemen zur Ableitung des Wassers von der Löschstelle des Brandes ausgestattet;
- Im äußeren Areal und im Innern der Objekte der NJZ werden äußere und innere Hydranten angebracht, welche an die Löschwasserpumpstation angeschlossen sind;

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>99/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

- Die Versorgung mit Löschwasser wird auch im Fall eines vollständigen Ausfalls der Elektroenergie gelöst;
- Der Löschwasservorrat wird für eine 24-stündige Löschung abgesichert;
- Die Notbeleuchtung, die Installierung von informativen Leuchttafeln usw. werden, falls es notwendig ist, entlang der Fluchtwege angebracht;
- Das System des Monitoring und der Kontrolle des Brandschutzes wird als autonomes Subsystem im Rahmen des Steuersystems des Produktionsprozesses projektiert und wird für die Beobachtung des Standes des Brandschutzes, für die Brandmeldung, für die Leitung des Feualarms und für Feuerwarnung bestimmt sein.

Das Brandschutzprojekt der NJZ wird auch die Fluchtwege für das Personal und die Einsatzwege für die Löscheinheiten lösen. Das Projekt nimmt die Schaffung von Fluchtwegen und Zugangswegen für die Löscheinheiten in allen Gebäuden an. Systeme“.

### **A.II.8.3.3. Bauliche Lösung**

#### **A.II.8.3.3.1. Lösungskonzeption des baulichen Teils des Kraftwerks**

Der bauliche Teil des Kraftwerks teilt sich prinzipiell in folgende Teile:

- Kerninsel,
- konventionelle Insel und
- die sonstigen Objekte.

#### Kerninsel

Die Kerninsel bilden Bauobjekte, welche die Technologien enthalten, die den unmittelbaren Lauf des Kernteils des Kraftwerks betreffen, und welche sich überwiegend in der unmittelbaren Nähe des Reaktors (welcher der dominante Bestandteil der Kerninsel ist) befinden. In den Objekten der Kerninsel sind die Einrichtungen des primären Kreislaufs, die Sicherheits- und Hilfssysteme und Einrichtungen untergebracht, wo sich der Kernbrennstoff befindet. Typische Repräsentanten der Bauobjekte der Kerninsel sind das Reaktorgebäude und das Containment, das Gebäude der Hilfsbetriebsstätten und das Gebäude für die Manipulierung mit frischem und ausgebranntem Brennstoff. Diese Objekte sind hinsichtlich der Seismizität in der Kategorie I. gelöst und erfüllen deshalb die Anforderungen an die seismische Beständigkeit bis zum Niveau SL-2.


Das Containment wird näher oben im Kapitel A.II.8.3.2.1. „Primärer Teil“ beschrieben. Die sonstigen Objekte der Kerninsel sind von der Konstruktionssicht her als räumlich monolithische Konstruktionen mit Deckenplatten gelöst. Die Reaktorhalle (einschließlich Containment) und die Hilfsbetriebsstätten der Kerninsel in unmittelbarer Nähe bestehen zum größten Teil aus einer massiven Fundamentsplatte, damit die Stabilität der Objekte abgesichert ist.

Die weiteren Objekte, welche mit der Kerninsel zusammenhängen (Eingangsbauwerke, das Gebäude der Reserveeinrichtungen usw.) und sich nicht unmittelbar in Nachbarschaft mit dem Containment befinden, sind aus Konstruktionssicht nach ihrer Wichtigkeit gelöst. Zum größten Teil handelt es sich räumlich monolithische Konstruktionen mit Deckenplatten schon auf selbstständigen Fundamentsplatten. Bei Objekten mit niedrigerer Wichtigkeit (hängen nicht mit der Kernsicherheit des Blocks zusammen) wird in der Regel ein Skelett benutzt. Konstruktionen, welche hinsichtlich der Seismizität in die Kategorie II eingegliedert sind, werden so angebracht, damit sie bei einem Kollaps nicht die Konstruktionen der Kategorie I gefährden.

Konstruktionsmaterial ist hauptsächlich Stahlbeton, Spannbeton und Stahl.

#### Konventionelle Insel

Die Objekte der konventionellen Insel, auch Turbineninsel genannt (Turbinenhalle, Wärmeaustauschstation usw.), befinden sich in einer Lage, welche an die Kerninsel geeignet anknüpft. Häufig handelt es sich nur um den eigenen Maschinenraum mit den Turbogeneratoren (Turbine mit Generator) und den beigeordneten technologischen Betriebsstätten, welche sich in der Turbinenhalle befinden. Die Objekte der konventionellen Insel bilden sehr oft ein gemeinsames Objekt, ggf. teilen sich eine gemeinsame Fundamentsplatte. Die unterirdischen Etagen sind als monolithisches Skelett gelöst. Die oberirdischen Etagen bestehen aus einem Stahlskelett mit Stahlbetondecken. Die Seitenflächen sind Sandwich – Platten. Hinsichtlich der

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>100/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Seismizität sind die Konstruktionen der konventionellen Insel in die Kategorie II eingestuft und so angeordnet, damit sie bei einem Kollaps nicht die Konstruktionen der Kategorie I gefährden.

Besondere Aufmerksamkeit verdient sich das Untergerüst des Turbinengenerators. Es existieren zwei Möglichkeiten für die Lösung des Untergerüsts. Das Untergerüst bildet ein selbstständiges Fundament welches von der Fundamentsplatte des Maschinenraums abgeteilt ist und die andere Alternative besteht darin, dass das Untergerüst elastisch auf die Fundamentsplatte des Maschinenraums aufgelegt wird.

Konstruktionsmaterial ist hauptsächlich Stahlbeton und Stahl.

### Sonstige Objekte

Die sonstigen Objekte sichern alle weiteren Dienstleistungen, Medien und Unterstützungsfunktionen, die für den Lauf des Kraftwerksblocks notwendig sind, ab. Es handelt sich um Kühltürme, die Kompressorstation, die Kühlwasseraufbereitungsanlage, die chemische Wasseraufbereitungsanlage, die ingenieurtechnischen Netze, Verteilerstationen, Bürogebäude usw. Sie werden im Areal so angeordnet, damit die funktionellen und sicherheitstechnischen Anforderungen erfüllt werden und sich die Objekte untereinander nicht negativ beeinflussen. Die Anordnung der Objekte untereinander unterliegt zum größten Teil dem konkreten Zustand der Lokalität, also ist von den zugänglichen Bauflächen und der existierenden Infrastruktur abhängig. Konstruktiv und vom Material her sind die Objekte so gelöst, damit sie optimal ihren Zweck erfüllen.

Weiter ist es notwendig, sich zu Linienbauten, Netzen, Rohrbrücken usw. zu äußern. Diese Bauten unterscheiden sich zum größten Teil allerdings in ihrer Lösung nicht von ähnlichen allgemein bekannten Bauten.

### **A.II.8.3.3.2. Hauptbauobjekte und Komplexe**

Die einzelnen Komplexe enthalten unten aufgeführte Objekte<sup>11</sup>.

Objekte der Kerninsel:

- Reaktorgebäude (enthält das Containment, manchmal auch die Blockschaltwarte),
- Gebäude der Hilfsbetriebsstätten,
- Gebäude der Brennstoffwirtschaft,
- Gebäude der Einspeisung (enthält die Anlagen für Havarieeinspeisung),
- Eingangsgebäude (enthält die Eingangskontrolle, Labors),
- Gebäude für den Umgang mit radioaktiven Abfällen),
- Gebäude der Steuersysteme (ist nicht als selbstständiges Objekt notwendig),
- Gebäude für Sicherheitssysteme (ist nicht als selbstständiges Objekt notwendig),
- Gebäude der Pumpstation für wichtiges technisches Wasser,
- Kühlungssysteme TVD (Türme oder Bassins).


Objekte der konventionellen (Turbinen) Insel:

- Gebäude des Maschinenraums,
- Wärmeaustauschstation (ist oft Bestandteil des Maschinenraums),
- Verteilerstation für Eigenbedarf (ist oft Bestandteil des Maschinenraums).

Sonstige Objekte:

- Ableitung der Leistung,
- Transformatoren und Reservetransformatoren,
- Chemische Wasseraufbereitungsanlage,
- Kühlwasseraufbereitungsanlage,

<sup>11</sup> Es ist notwendig, auf den Umfang der Komplexe informativ zu schauen. In den einzelnen Projektlösungen kann ein Objekt mit unterschiedlichem Namen eine ähnliche Technologie beinhalten. In einigen Fällen wird das Objekt nicht durchgeführt, weil die benutzte Technologie auch bei gemeinsamen Objekten verwendet werden kann und die Projektlösung kein abgeteiltes Objekt verlangt.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>101/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

- Werkstätten,
- Lager,
- Kabelkanäle und -brücken,
- Rohrleitungskanäle und -brücken,
- Kühltürme (Endabführung der Wärme),
- Kanäle für Kühlwasser, technisches Wasser und Löschwasser,
- Pumpstationen für Kühl- und Löschwasser,
- Kommunikationen, Gehwege und Parkplätze,
- Außenbeleuchtung,
- Eisenbahnanschlussgleis,
- Industrierwasser-, Regenwasser- und Schmutzwasserkanalisation,
- Abwasserkläranlage,
- Verarbeitung der Schlämme aus der Wasseraufbereitung,
- Ölabscheider und Abscheider von Verunreinigungsstoffen,
- Pumpstation der Wasserwirtschaft (Pumpstation für Rohwasser),
- Wasserreservoir
- Zurückhaltungs- und Auffangbecken,
- Kranbahnen,
- Zutrittsbarrieren,
- Garagen,
- Kompressorstation,
- Kühlstation, Erzeugung von Kühlwasser,
- Bürogebäude,
- Betriebsgebäude,
- weitere.

#### **A.II.8.3.3.3. Urbanistische und architektonische Lösung**

Die Fläche für den Bau der neuen Anlage grenzt direkt an das Areal der Kernanlage Jaslovské Bohunice an. Dieses Areal besteht aus den Arealen der Kraftwerke JE A1, JE V1 und JE V2 und weiterer Betriebsstätten, welche zu einem gemeinsamen urbanistischen Komplex zusammengefügt wurden. Das Areal ist eben und in Sicht auf die existierende Nutzung hat es Industriecharakter. Die einzelnen oberirdischen Objekte sind architektonisch einfach und haben geläufige geometrische Formen. Die ingenieurstechnischen Objekte (Netze) sind überwiegend als unterirdische Objekte gelöst. Die Kommunikationen des Areals sind als befestigte (Asphalt) Straßenkommunikationen und als Gehwege gelöst. Der Verkehr ist an die öffentliche Straße und an das Eisenbahnnetz angeschlossen, welche an höhere Trassen angeknüpft sind. Vor den Eingängen in die Kernkraftwerke JE A1, JE V1 und JE V2 befinden sich ein Busbahnhof für den öffentlichen Autobusverkehr und abgegrenzte Parkplätze für die PKWs der Beschäftigten. Die nichtbebauten Flächen sind Grasflächen mit Gewächsen ergänzt.


Abb. A.II.25: Existierende Struktur des Areals der Kernanlagen Jaslovské Bohunice



Die urbanistische Konzeption der NJZ wird räumlich und funktionell die schon existierende Struktur ergänzen und wird in Sicht auf den ähnlichen Charakter der Betriebsstätten auch ähnlich sein. Die Objekte der NJZ werden primär flächenmäßig gelöst und höhenmäßig laut Anforderungen der Technologie. In diesem Rahmen werden sie sekundär (höhenmäßig, volumenmäßig, farblich) den gegenwärtigen Objekten im Areal EBO so entsprechen, damit sie das gegenwärtige Landschaftsbild nicht stören. Die Kühltürme werden nach Möglichkeit auf solche Art und Weise angeordnet, damit die Sicht von den umliegenden Orten auf das Areal volumenmäßig ausgewogen ist. Die Konzeption wird ebenso am besten wie möglich an die existierende Verkehrsinfrastruktur anknüpfen.

Alle Typenlösungen der Referenzprojekte sind sich dispositiv ähnlich. Eine gegenseitige Gruppierung der Objekte wird die Form des Areals, die lokalen Bedingungen und die technologisch – betrieblichen und sicherheitstechnischen Bedingungen respektieren. Von den Grundanforderungen kann man folgende erwähnen:

- die einzelnen Bauobjekte werden so angeordnet, damit sie die Anforderungen an die Gesamtfläche des zukünftigen Areals minimieren und gleichzeitig sich die Objekte nicht negativ beeinflussen,
- die redundanten Sicherheitsbauten werden so nah wie möglich zum Reaktorgebäude und gleichzeitig dispositionsmäßig und baulich getrennt angeordnet;
- die Gebäude, welche in Sicht auf die Kernsicherheit unbedeutend sind, werden in einer solchen Entfernung angeordnet, damit sie bei ihrem evtl. Kollaps nicht die bedeutenden Gebäude gefährden können,
- die Längsachse der Turbine wird zum Reaktor gerichtet sein, damit bei einer Destruktion der Turbine weder das Reaktorgebäude noch das Gebäude für die Sicherheitssysteme durch fliegende Splitter getroffen werden können,
- die Hilfswerkstätten werden an die Hauptobjekte der Kerninsel angeschlossen, damit eine leichte Manipulierung mit Material und Medien ermöglicht wird;
- der Kühlturm wird sich in einer ausreichenden Entfernung von der Verteilerstation und von den Transformatoren befinden, auf Grund ihrer negativen Beeinflussung durch Feuchte und fliegenden Kühlwassertröpfchen (mit anschließender Gefrierung im Winterzeitraum);
- für die Minimalisierung der räumlichen und energetischen Ansprüche wird die Kühlwasserpumpstation des tertiären Kühlkreislaufs in der Nähe des Kühlturms angeordnet;
- die Abführung der Leistung wird entweder längs in Richtung Achse des Maschinenraums oder quer zu ihr orientiert.
- Gefahrenstoffe werden so gelagert, damit sie weder die Einrichtungen, welche für die Sicherheit notwendig sind, noch die Räume für die Block- und Notschaltwarten gefährden;
- es werden die Raumbedürfnisse der Technologie zum Zweck einer Minimalisierung der Länge der Rohrleitungen und der Kabeltrassen und zur Einschränkung des Kreuzens der einzelnen Redundanztrassen berücksichtigt.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>103/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

In Sicht auf die architektonische Lösung werden die Objekte als Industrieobjekte mit einfachen geometrischen Formen gelöst. Das Reaktorgebäude wird im Konzept der Kerninsel und konventionellen Insel die Dominante bilden und die übrigen Gebäude werden in Richtung zur gedachten Zentrale der Gruppierung abgestuft. Dominante der NJZ wird 1 Kühlturm mit einer Höhe von ca. 180m sein. Das Kraftwerk wird von der architektonischen Seite her die existierende bauliche Gruppierung des Areals EBO abschließen.

#### **A.II.8.3.4. Betriebliche Lösung**

##### **A.II.8.3.4.1. Kernbrennstoff und Handhabung des abgebranntem Kernbrennstoffs**


Grundlegende Kommodität für den Betrieb der neuen Kernanlage ist der Brennstoff. Dieser wird auf dem Weltmarkt gekauft, wo für die Lebensdauer der NJZ ausreichend Uranrohstoff vorhanden ist (Quelle: OECD NEA: Uranium 2014: Resources, Production and Demand).

Die Manipulierung mit den Gruppen des frischen Brennstoffs ist in Hinsicht auf das Risiko einer Bestrahlung der Arbeitskräfte und der Bevölkerung problematisch. Der frische Kernbrennstoff wird in das Kernkraftwerk entweder mit der Bahn oder auf der Straße in Transportbehältern angeliefert. In den Kernkraftwerken wird der frische Brennstoff entweder in trockenen Lagerbehältern im Lager für frischen Brennstoff oder in Lagerpositionen unter der Wasseroberfläche im reservierten Teil des Beckens für ausgebrannten Brennstoff gelagert. Das Lager des frischen Brennstoffs ist so projektiert, dass es den gelagerten Brennstoff gegen äußere Ereignisse, wie Erdbeben, Überschwemmung, extreme Klimaauswirkungen usw., schützt. Bestandteil des Lagers für frischen Brennstoff sind Einrichtungen, welche zur Manipulierung notwendig sind und Einrichtungen zur Kontrolle und für seine sichere Lagerung. Der frische Brennstoff wird in einer solchen Menge gelagert, die den Bedarf bei den nächsten regelmäßigen Abststellungen für einen Brennstoffwechsel im Reaktor berücksichtigt, evtl. mit einer notwendigen Reserve.

Hinsichtlich darauf, dass es bei der Benutzung des Brennstoffs im Reaktor zu einer Veränderung seiner Eigenschaften in Sicht auf die Nutzungseffektivität der Spaltreaktion kommt, ist es notwendig, nach langjähriger Benutzung die benutzten Brennstoffkomplexe gegen neue/frische auszutauschen. Der Austausch der benutzten Brennstoffkomplexe wird gewöhnlich in Form von Kampagnen durchgeführt, (ein Mal in 12, 18 oder 24 Monaten). Beim Austausch wird nur ein Teil des Brennstoffs ausgetauscht und ein Teil der Brennstoffkomplexe ändert seine Lage im Reaktorkern. Zu einem vollständigen Wechsel kommt es deshalb schrittweise im Verlauf von mehreren Jahren (gewöhnlich vier bis sechs).

Der Kernbrennstoff wird dann als ausgebrannt angesehen, wenn es zu seiner Bestrahlung im Reaktorkern kommt und er anschließend aus ihr dauerhaft beseitigt wird. Eine Schätzung des abgebrannten Brennstoffs ist im zugehörigen Teil des Kapitels B.II.5 aufgeführt. Ausgebrannter Brennstoff wird in der Slowakischen Republik nicht implizit als radioaktiver Abfall angesehen. Er kann als ausnutzbare Quelle (welche aufbereitet werden kann) angesehen werden oder er kann zur Ablagerung bestimmt werden (wenn er zu radioaktivem Abfall erklärt wurde). Ausgebrannter Brennstoff bleibt Kernmaterial und unterliegt deshalb dem legislativ festgelegten Kontrollregime des eingeführten Systems internationaler Garantien, welche absichern, dass er nicht zu einem anderen Zweck benutzt wird als für friedliche Zwecke. Den legislative Rahmen für den Umgang mit abgebrannten Brennstoff stellen die Festlegungen der Verordnung des ÚJD SR Nr. 30/2012 Ges.sammlg., dar, mit welcher Details über die Anforderungen beim Umgang mit Kernmaterialien, radioaktiven Abfällen und abgebranntem Kernbrennstoff festgelegt werden.

Der ausgebrannte Brennstoff (VJP) wird nach der Herausnahme aus dem Reaktor in das Becken für ausgebrannten Brennstoff umgesetzt. Dieses befindet sich entweder neben dem Reaktor im Reaktorsaal oder im Hilfsgebäude für Brennstofflagerung, welches mit dem Reaktorsaal durch einen Transportkorridor verbunden ist. Die Größe des Beckens entspricht den Anforderungen an die Unterbringung von ausgebranntem Brennstoff, welcher im Verlauf von minimal 10 Jahren produziert wurde, und während dieser gesamten Zeit bietet das Becken auch ausreichend Raum zur Ablagerung des ganzen Brennstoffs aus dem Reaktorkern im Fall seiner vollständigen Herausnahme. Der Brennstoff wird im Becken unter einer ausreichenden Wasserschicht mit einem Anteil von Borsäure und in kompakten Gittern gelagert, welche ein integriertes Material für die Neutronenabsorption enthalten (gewöhnlich handelt es sich um Stahl mit einer Zumischung von Bor). Eine solche Anordnung sichert mit ausreichender Reserve einerseits den ständig unterkritischen Zustand und andererseits die Abführung der Wärme ab, welche vom Zerfall der Radionuklide stammt, die sich im ausgebrannten Brennstoff befinden.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>104/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Die radioisotopische Zusammensetzung des VJP ist von der Anfangsmenge des Spaltmaterials und der Menge der abgenommenen Energie abhängig. Für die sich ergebene Zusammensetzung des VJP sind deshalb die Anfangsanreicherung des Brennstoffs, die Ausbrennung und die Zeitdauer, welche er im Reaktor verbracht wurde, entscheidend.

Nach der Herausnahme aus dem Reaktor enthält der ausgebrannte Brennstoff ca. 95,5 % Uran, 3,1 % stabile Spaltprodukte, 0,9 % Plutonium, 0,2 % kurzzeitige Spaltprodukte (Cs und Sr), 0,1 % langzeitige Spaltprodukte (hauptsächlich Isotope I und Tc), 0,1 % weitere langzeitige Spaltprodukte und 0,1 % Minoritätsaktinoide.

Eine detailliertere Zusammensetzung des ausgebrannten Kernbrennstoffs für die einzelnen Stufen der Anreicherung und Ausbrennung ist in der folgenden Tabelle dargestellt (Quelle: IAEA-TECDOC-1587 Spent fuel reprocessing options, 2008). Eine Ausbrennung von 45 GWd/tU ist in den heute genutzten Reaktoren der II. Generation üblich, höhere Werte (bis zu 70 GWd/tU) ermöglichen dann schon Reaktoren der Generation III und III+.

**Tab. A.II.7: Menge der Hauptaktinoiden im VJP nach 3 Jahren Kühlung für verschiedene Stufen der Anreicherung und Ausbrennung**

Element	Isotop	Halbwertszeit [Jahr]	UOX 33 GWd/tU [3,5 % U-235]		UOX 45 GWd/tU [3,7 % U-235]		UOX 60 GWd/tU [4,5 % U-235]	
			Isotopengehalt [%]	Menge [kg/tU]	Isotopengehalt [%]	Menge [kg/tU]	Isotopengehalt [%]	Menge [kg/tU]
U	234	246 000	0,02	0,222	0,02	0,206	0,02	0,229
	235	7,04.10 <sup>8</sup>	1,05	10,3	0,74	6,87	0,62	5,87
	236	2,34.10 <sup>7</sup>	0,43	4,224	0,54	4,95	0,66	6,24
	238	4,47.10 <sup>9</sup>	98,4	941	98,7	929	98,7	911
Pu	238	87,70	1,8	0,166	2,9	0,334	4,5	0,59
	239	24 100	58,3	5,68	52,1	5,9	48,9	6,36
	240	6560	22,7	2,214	24,3	2,76	24,5	3,18
	241	14,40	12,2	1,187	12,9	1,46	12,6	1,64
	242	3,75.10 <sup>5</sup>	5	0,49	7,8	0,884	9,5	1,23

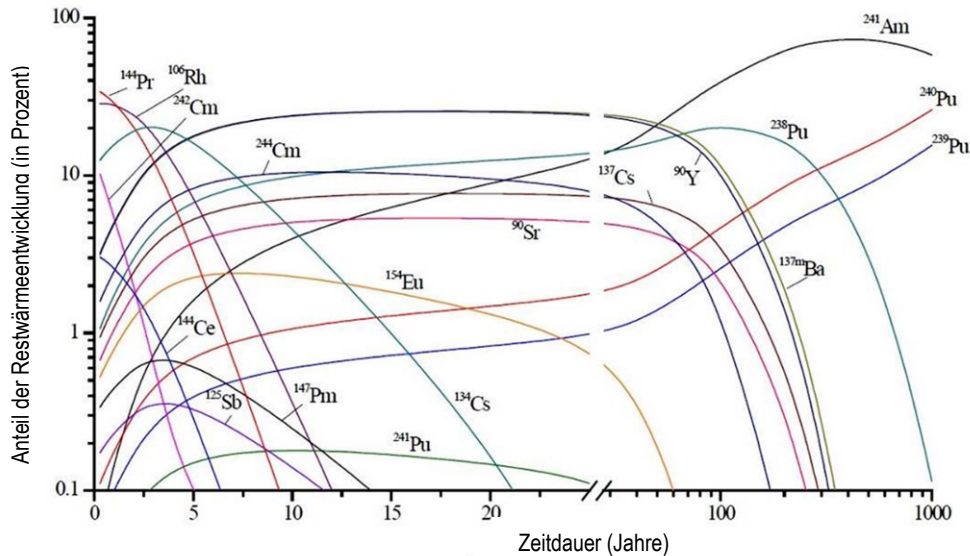
**Tab. A.II.8: Übersicht der Spaltprodukte im VJP nach 3 Jahren Kühlung für versch. Stufen der Anreicherung und Ausbrennung**

Gruppe	UOX 33 GWd/tU [3,5 % U-235]	UOX 45 GWd/tU [3,7 % U-235]	UOX 60 GWd/tU [4,5 % U-235]
	Menge [kg/tU]	Menge [kg/tU]	Menge [kg/tU]
Edelgase (Kr, Xe)	5,6	7,7	10,3
Alkalische Metalle (Cs, Rb)	3	4	5,2
Alkalische Seltenerdmetalle (Sr, Ba)	2,4	3,3	4,5
Y und Lanthanoide	10,2	13,8	18,3
Zirkonium	3,6	4,8	6,3
Chalkogene (Se, Te)	0,5	0,7	1
Molybdän	3,3	4,5	6
Halogene (I, Br)	0,2	0,3	0,4
Technetium	0,8	1,1	1,4
Ru, Rh, Pd	3,9	5,7	7,7
sonstige: Ag, Cd, Sn, Sb, ...	0,1	0,2	0,3

Die Zusammensetzung des ausgebrannten Brennstoffs ist allerdings zeitmässig nicht konstant, da die einzelnen Spaltprodukte weitere radioaktive Veränderungen mit verschiedenen Halbwertszeiten durchlaufen. Auf der folgenden Abbildung ist der Beitrag der einzelnen Radionuklide, welche in den VJP enthalten sind, zur Restwärmeentwicklung dargestellt, was direkt proportional mit der radioisotopischen Zusammensetzung der VJP in der Zeit zusammenhängt.



Abb. A.II.26: zeitliche Entwicklung des Anteils wichtiger Radionuklide im VJP an der Restwärmeentwicklung




Ein weiterer Umgang mit dem ausgebrannten Brennstoff wird Bestandteil der existierenden Systeme und Konzeptionen und wird deshalb auf Staatsniveau gelöst. Der ausgebrannte Brennstoff wird, nach Erfüllung der Anforderungen an seinen sicheren Transport und seiner Lagerung, einer rechtlichen Person, welche für einen Umgang mit radioaktivem Abfall oder ausgebranntem Brennstoff berechtigt ist (also JAVYS), zu seinem weiteren Umgang übergeben. JAVYS ist Eigentümer und Betreiber der Kernanlage „Zwischenlager für ausgebrannten Brennstoff“ (detaillierter siehe Kapitel A.II.8.4. Angaben über weitere Anlagen und Vorhaben in der Lokalität, Seite 106 dieses Berichts), welche zur Ablagerung von ausgebranntem Kernbrennstoff dient. Aus Kapazitätsgründen nimmt er gleichzeitig den Bau von neuen Lagerkapazitäten durch ihre Erweiterung an. Zu diesem Vorhaben verläuft gegenwärtig der Prozess EIA (Ausbau der Lagerkapazität des Zwischenlagers für ausgebrannten Kernbrennstoff in der Lokalität Jaslovské Bohunice), welcher sich in der Etappe der Ausarbeitung des Berichts über die Bewertung und in der Phase von öffentlichen Erörterungen befindet. Laut empfohlener Variante wird die Erweiterung der Lagerkapazität des Zwischenlagers durch die trockene Art der Lagerung realisiert, mit baulicher Verknüpfung an das gegenwärtige Gebäude und mit Benutzung von Lagercontainern (Kanister) für maximal 85 Stück Komplexen von ausgebranntem Brennstoff, welche in Lagermoduls aus Stahlbeton eingelegt werden. Das neue Trockenlager wird (in Übereinstimmung mit der Praxis in der Welt) ein modularer Typ, d.h., dass es möglich sein wird, ihn sowohl in der Größe als auch in der Anordnung der Lagereinheiten laut aktuellem Bedarf anzupassen. Diese Vorgehensweise ermöglicht im Bedarfsfall die Ausnutzung des erweiterten Zwischenlagers auch für die Lagerung des ausgebrannten Brennstoffs von der NJZ.

Heute sind im Allgemeinen zwei mögliche Szenarien eines weiteren Umgangs mit dem abgebrannten Brennstoff bekannt:

- Aufbereitung – Zweck ist, mit physikalisch - chemischen Methoden aus dem abgebrannten Brennstoff so Spalt- und Korrosionsprodukte zu entfernen, dass es möglich ist, neuen frischen Brennstoff herzustellen,
- Direkte Endlagerung im Tiefenlager – in diesem Fall wird der abgebrannte Brennstoff als radioaktiver Abfall aufgefasst.

Die Endetappe für beide Szenarien ist die Endlagerung des abgebrannten Brennstoffs oder der radioaktiven Abfälle aus der Aufbereitung in einem Tiefenlager. Der Bedarf einer Tiefenlagerung des abgebrannten Brennstoffs oder der radioaktiven Abfälle aus der Aufbereitung wird auch nicht durch die verhältnismäßig intensiven Forschungsaktivitäten gestört, welche sich einer neuen Konfiguration des Brennstoffzyklusses widmen, die auf eine effektivere Ausnutzung des Kernbrennstoffs gerichtet sind (z.B. auf dem Prinzip der Transmutation, Partitionierung, usw.) – ihre Auswirkung kann ein besser geregeltes Ablagesystem sein (z.B. sein geringeres Volumen) oder ein höheres Sicherheitsniveau des Endlagers wegen einer möglichen niedrigeren Radiotoxizität des abgebrannten Brennstoffs (siehe z.B. OECD/NEA: Advanced Nuclear Fuel Cycles and Radioactive Waste Management, 2006).

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>106/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Die innerstaatliche Konzeption des Umgangs mit VJP wird besonders durch die gültige „Strategie des Schlussteils der friedlichen Nutzung der Kernenergie“ bestimmt. Diese Strategie wurde laut Bestimmungen des Gesetzes Nr. 238/2006 Ges.sammlg., über den nationalen Kern Fond, im Wortlaut, gültig in der Zeit seiner Ausarbeitung, ausgearbeitet. Sie wurde durch den Regierungsbeschluss Nr.26 vom 15.Januar 2014 genehmigt. Gegenwärtig ist sie in der Form eines innerstaatlichen Programms aktualisiert (Vorschlag der Innerstaatlichen Politik und Innerstaatliches Programm des Umgangs mit abgebrannten Brennstoffen und radioaktiven Abfällen in der SR als Aktualisierung des Strategischen Dokuments „Strategie des Abschlussteils der friedlichen Nutzung der Kernenergie. Nationaler Kern-Fonds, 2015). Die Strategischen Dokumente erwogen bis jetzt nicht für abgebrannte Brennstoffe aus slowakischen Kernkraftwerken seine Aufbereitung im Ausland, sondern nur die direkte Endlagerung in einen geeigneten Lagerstättentyp. Für die Endetappe des Umgangs mit VJP, also für seine Ablage in die Tiefenlagerstätte, wird vorzugsweise der Bau eines slowakischen Endlagers erwogen. Alternativ (laut Entwicklung im betroffenen Gebiet) verbleibt weiterhin noch die aktuelle Teilnahme an Aktivitäten, welche zur Entwicklung eines Endlagers für mehrere Staaten führen (sogenannter doppelter Weg). Der Vorschlag des innerstaatlichen Programms gibt für das Gebiet des Umgangs mit abgebranntem Brennstoff folgende Teilziele aus:

- Bau von neuen Lagerkapazitäten für abgebrannten Brennstoff (bis zum Jahr 2020).
- Annahme eines Beschlusses über die Weiterführung oder Einstellung des doppelten Wegs bei der Entwicklung der Tiefenlagerung – komplexe Bewertung der Idee einer gemeinsamen internationalen Tiefenlagerstätte (bis zum Jahr 2020).
- Ausarbeitung eines Rahmenprogramms der Entwicklung und Forschung auf dem Gebiet der Tiefenablagerung und Bildung von internen Bedingungen für seine Implementierung (bis zum Jahr 2018).
- Bildung und Vorbereitung der Implementierung des Systems einer ökonomischen Stimulierung der Lokalitäten, welche durch die Forschung und dem Betreiben der Lagerstätten betroffen sind (bis zum Jahr 2018).
- Ausarbeiten eines Plans für die weiteren Etappen der erneuerten Erforschung der Tiefenlagerung (bis zum Jahr 2016).
- Beschluss (im Fall der Aufhebung der Strategie des doppelten Wegs) über die Anordnung der Tiefenlagerstätte der Slowakischen Republik (bis zum Jahr 2030).
- Inbetriebnahme der Tiefenlagerstätte (ungefähr bis zum Jahr 2065).


Das innerstaatliche Programm führt die Bilanz des abgebrannten Brennstoffs aus den Kernanlagen der Slowakischen Republik und ihre zeitliche Entwicklung auf. Für die Entwicklung der Vorbereitung der Tiefenlagerstätte ist auf Grundlage des zugehörigen Mandats des MH (Wirtschaftsministerium) der SR die Gesellschaft JAVYS verantwortlich.

#### **A.II.8.3.4.2. Handhabung der radioaktiven Abfälle**

Radioaktive Abfälle (RAO) sind laut § 2, Buchst. k) des Gesetzes Nr. 541/2004 Ges.sammlg., Atomgesetz, im Wortlaut späterer Vorschriften, definiert als „irgendwelche unbenutzbare Materialien in gasförmiger, flüssiger oder fester Form, welche durch den Gehalt an Radionukliden in ihnen oder durch das Niveau ihrer Kontaminierung mit Radionukliden man nicht in der Umwelt freisetzen kann“. Das Atomgesetz definiert ebenso den Begriff „Umgang mit radioaktiven Abfällen“ (§ 2, Buchst. h), Punkt 2.) mit Hilfe einer konkreten Aufstellung der Tätigkeiten, wie ihre „Sammlung, Sortierung, Lagerung, Aufarbeitung, Berichtigung, Manipulierung und Umgang“, wobei der Transport der radioaktiven Abfälle nicht als Umgang mit ihnen angesehen wird.

Der eigentliche legislative Rahmen für den Umgang mit radioaktiven Abfällen ist hauptsächlich durch die Bestimmungen der Verordnung des ÚJD SR Nr. 30/2012 Ges.sammlg., gegeben, mit welcher Details über die Anforderungen beim Umgang mit Kernmaterialien, radioaktiven Abfällen und abgebranntem Brennstoff festgelegt werden. Diese Verordnung (in Übereinstimmung mit der Anleitung IAEA GSG-1Classification of Radioactive Waste, 2009) klassifiziert die radioaktiven Abfälle in fünf Klassen:

Übergangsmäßige RAO, wo die Aktivität während der Endlagerung (in Sicht auf die sehr kurze Halbwertszeit) unter den Grenzwert für die Herausnahme von der Kontrolle der Strahlungsquellen, bzw. der Freisetzung in die Umwelt fällt – diese Kategorie wurde hauptsächlich wegen dem institutionellen radioaktiven Abfall mit dominanten sehr kurzlebenden Radionukliden (die erwähnte Anleitung von IAEA führt als gewöhnlichen Wert der Halbwertszeit bis 100 Tage an). In diese Gruppe kann man jene Bestandteile von gasförmigen radioaktiven Abfällen der NJZ einordnen, welche nach gezielter Absenkung ihrer Radioaktivität abgeleitet wurden.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>107/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Sehr niedrig aktive RAO, deren Aktivität ein wenig höher ist als der Grenzwert zur Einführung der radioaktiven Materialien in die Umwelt, sie enthalten vorrangige Radionuklide mit kurzer Halbwertszeit, ggf. auch Radionuklide mit langer Halbwertszeit in niedriger Konzentration, welche bei der Endlagerung einen niedrigeren Grad der Isolierung von der Umwelt durch das System von Ingenieursbarrieren verlangen oder die Benutzung von Ingenieursbarrieren nicht verlangen und die Zeitdauer der institutionellen Kontrolle der Lagerstätte kürzer ist als im Fall eines Oberflächentyps der Lagerung der radioaktiven Abfälle. Der Grenzwert zwischen der kurzen und langen Halbwertszeit beträgt gewöhnlich 30 Jahre. Für konzeptionelle Erwägungen, welche die vorläufige praktische Definierung der Aktivität dieser Abfälle betreffen, wird eine Aktivität der sicherheitsmässig bedeutenden Radionuklide bis zum 100fachen Wert für die Befreiung von der Kontrolle der radioaktiven Strahlungsquellen erwogen. Im NJZ handelt es sich um schwach kontaminierte feste Abfälle – Gegenstände, welche aus dem Kontrollstreifen stammen.


Niedrigaktive RAO, deren durchschnittliche Massenaktivität der Radionuklide mit langer Halbwertszeit, besonders von Radionukliden, welche die Alpha-Strahlung emittieren, niedriger ist als 400 Bq/g, die maximale Massenaktivität der Radionuklide mit langer Halbwertszeit, besonders von Radionukliden, welche die Alpha-Strahlung emittieren, ist lokal niedriger als 4000 Bq/g, sie produzieren keine Restwärme und nach Aufbereitung erfüllen sie die Limits und Bedingungen eines sicheren Betriebs für den Oberflächentyp der Lagerstätte radioaktiver Abfälle. Bis auf Ausnahmen werden in diese Klasse praktisch alle flüssigen und festen radioaktiven Abfälle fallen, welche während des Betriebs der NJZ entstehen.

Mittelaktive RAO, deren durchschnittliche Massenaktivität der Radionuklide mit langer Halbwertszeit (mehr als 30 Jahre), besonders Radionukliden, welche die Alpha-Strahlung emittieren, 400 Bq/g oder höher ist, Restwärme produzieren können und die Maßnahmen zu ihrer Abführung niedriger sind als im Fall von hochaktiven radioaktiven Abfällen und welche nach der Aufbereitung nicht die Limits und Bedingungen eines sicheren Betriebs für den Oberflächentyp der Endlagerstätten von radioaktiven Abfällen erfüllen. Hinsichtlich des Wortlauts des letzten Teils der Definition könnten in diese Kategorie beim NJZ feste radioaktive Abfälle gehören, welche aus dem Reaktor herausgezogen wurden, evtl. (in Abhängigkeit von der Verarbeitung, Berichtigung und Zusammensetzung der eingepackten Abfallformen) auch ausgelaugte Ionenaustauscher von der Wasserreinigung des primären Kreislaufs.

Hochaktive RAO, deren durchschnittliche Massenaktivität der Radionuklide mit kurzer und langer Halbwertszeit, besonders von Radionukliden, welche die Alpha-Strahlung emittieren, die Werte, welche für niedrigaktive und mittelaktive radioaktive Abfälle festgelegt sind, übersteigen, sind nur im Tieftyp der Lagerstätten für radioaktive Abfälle zu lagern, wobei die Maßnahmen zur Abführung der Restwärme einen wesentlichen Faktor bei der Projektierung dieser Lagerstätten darstellen. Diese Abfälle sind ausschließlich Produkte von der Aufbereitung des abgebrannten Brennstoffs und werden im NJZ nicht produziert.

Der Übergang zwischen den radioaktiven und nichtradioaktiven Abfällen sind radioaktive Materialien, deren Radioaktivität so gering ist, dass man sie unter bestimmten Bedingungen oder auch ohne Bedingungen von den Kontrollen als radioaktive Strahlungsquelle befreien kann – den legislativen Rahmen dazu bietet hauptsächlich die Regierungsanordnung Nr. 345/2006 Ges.sammlg., über Grundsicherheitsanforderungen zum Schutz der Gesundheit der Arbeitskräfte und der Bevölkerung vor der ionisierenden Strahlung (namentlich ihr § 5 und die darin aufgeführte Beilagen Nr. 2 und 3).

Die angenommene Menge der radioaktiven Abfälle, welche beim Betreiben der NJZ entstehen, wird im betreffenden Teil des Kapitels B.II.5. Strahlung und andere physikalischen Felder (Seite 152 dieses Berichts und folgende Seiten) diskutiert. Der Kraftwerksbetreiber muss auf geeignete Art seine radioaktiven Abfälle sortieren, wobei ebenso auch der Zusammenhang mit der legislativ festgelegten Kategorisierung der radioaktiven Abfälle, welche aus ihrer Ablagerungsfähigkeit ausgeht, sichtbar sein muss. Die Kraftwerkssysteme sichern die Verarbeitung der radioaktiven Abfälle in gasförmiger, flüssiger und auch in fester Form ab. Zweck der Aufarbeitung der RAO ist die Reduzierung ihres Volumens, die Abtrennung ihrer radioaktiven Bestandteile von den nichtradioaktiven und Berichtigung ihrer Eigenschaften für den Bedarf ihres weiteren Umgangs. Dies wird sich im Grundsatz nicht von den Vorgehensweisen, welche in den gegenwärtig betriebenen Kernkraftwerken benutzt werden, unterscheiden.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>108/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Gasförmige Abfälle entstehen vor allem aus der kontinuierlichen Entgasung des Kühlmittels des primären Kreislaufes, von Gasen, welche durch die Radiolyse im Reaktor entstehen, oder als gasförmige Spaltprodukte entstehen. Weitere Quellen sind radioaktive Gase und Aerosole von den anderen technologischen Systemen und Behälter, welche dauerhaft entlüftet und in die Systeme der Gasreinigungseinrichtungen abgeführt werden und im geringen Maß auch die Luft, welche vom Reaktorschacht abgeführt wird. Die Aktivität des Gas-Luft-Gemisches wird in den Systemen der Gasreinigungseinrichtungen auf wirksamen Aerosol- und Jodfiltern reduziert, sodass am Ausgang aus dem Schornstein radioaktive Edelgase (Isotope von Kr, Xe, Ar-41), Kohlenstoff C-14 und Tritium H-3 überwiegen. Vor dem Auslassen durch den Ventilationsschornstein (auf kontrollierte Art, auf Grundlage von autorisierten Limits für gasförmige Emissionen) werden die radioaktiven Gase eine geeignete Zeitdauer lang in sogenannten Absterbebehältern aufgehalten, wo es durch natürlichen Zerfall zur Absenkung ihrer Aktivität oder zum Abbau ihrer kurzlebigen Bestandteile kommt.

Flüssige radioaktive Abfälle kommen vom System der Reinigung des Wassers vom primären Kreislauf. Hierher gehört auch das Wasser von den Hilfssystemen des Reaktors und aus dem Lagerbassin für abgebrannte Brennstoffe. Weitere Quellen von radioaktiven Abwässern, mit bedeutend niedrigeren Aktivitäten, sind alle realen und potentiell kontaminierte Abwasser, welche aus der speziellen Kanalisation der Räumlichkeiten des Kontrollstreifens, von der Wäscherei der kontaminierten Arbeitskleidung, von den aktiven Duschen der Hygieneschleife und von Lösungen stammen, welche bei der Dekontaminierung entstehen. Die aufgeführten Arten der flüssigen radioaktiven Abfälle werden in Auffangbecken gesammelt, von wo sie zur weiteren Bearbeitung abgenommen werden.

Die Aufgabe der Bearbeitung des radioaktiven Wassers im Kernkraftwerk ist die Abtrennung von radioaktiven Bestandteilen, aber auch von anderen ungewünschten Bestandteilen (z.B. organische Verunreinigungen) und zwar so, damit es möglich ist, einige seiner nutzbaren Bestandteile (z.B. Wasser als sauberes Kondensat von den Abdampfern und Borsäure) zu regenerieren und/oder, damit es möglich ist, das Wasser abzuleiten. Zur Behandlung der flüssigen radioaktiven Abfälle im Kernkraftwerk werden im Allgemeinen zwei Technologien und ihre gegenseitige Kombination benutzt:


Ionenaustausch auf Ionenaustauschfiltern, wo ungewünschte Bestandteile aus flüssigen Abfällen aufgefangen werden. Ionenaustauschfilter werden zur Reinigung des Kühlmittels des primären Kreislaufs, oder zur Reinigung von anderen flüssigen Abfällen, bzw. zur Nachreinigung des Kondensats benutzt. Benutzte Ionenaustauscher für die Reinigung des Kühlmittels des primären Kreislaufs können mittelaktive Abfälle darstellen, sonstige benutzte Ionenaustauscher sind niedrigaktive Abfälle.

Verdampfung – hier handelt es sich um die Erhöhung der Konzentration von wässrigen aktiven Lösungen durch ihre Verdampfung. Ergebnis ist ein Kondensat mit im Voraus definierter Salzkonzentration (sogenannte Salzhaltigkeit) und ein Kondensat, welches man mit Hilfe des Ionenaustausches (siehe oben) nachreinigen, anschließend wieder als technologisches Medium nutzen, oder als Flüssigkeit ablassen kann.

Die Behandlung der flüssigen radioaktiven Abfälle im Kernkraftwerk führt zur abermaligen Benutzung des Kühlmittels und eines Teils der Chemikalien im primären Kreislauf, zum Ableiten von flüssigen Ablässen (auf kontrollierte Art und auf Grundlage von autorisierten Limits der flüssigen Ablässe) und zur Lagerung der radioaktiven Konzentrate und Suspensionen von ausgelaugten Ionenaustauschern in Becken mit geeigneten Eigenschaften, vor dem weiteren Umgang mit ihnen.

Natürlich verläuft die Entwicklung von weiteren Technologien der Behandlung von flüssigen radioaktiven Abfällen in Kernkraftwerken, wo sie entstehen, welche verschiedene physikalisch-chemische Prinzipien ausnutzen, z.B. Umkehrosiose, Verfestigung in Aluminiumsilikat Matrizen, immer weiter. Im Jahr 2013 wurden die Prozesse der EIA, welche eine Änderung der Behandlung von flüssigen radioaktiven Konzentraten im JE V2 und EMO 1,2 betreffen, beendet, deren Ergebnis die Reduktion des Volumens von flüssigen radioaktiven Abfällen sein soll, welche weiter bis auf ca. 5% ihres ursprünglichen Volumens behandelt werden sollen (siehe unten). Die Technologie zur Erreichung dieses Ergebnisses nutzt einerseits das Ozonisieren und anschließende Ultrafiltrierung und andererseits die Beseitigung von gelösten Radionukliden mittels selektiver Sorptionsmittel.

Feste radioaktive Abfälle aus dem Normalbetrieb sind gesättigte radioaktive Filter aller Art, aktivierte oder kontaminierte Teile der Technologie, die bei Instandsetzungsarbeiten ausgetauscht wurden, und wenig kontaminierte Materialien, welche aus dem Kontrollstreifen stammen. Feste Abfälle werden in Sammelstellen gesammelt, werden hinsichtlich der Aktivität und des weiteren Umgangs mit ihnen sortiert in:

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>109/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

- aus Sicht des weiteren Umgangs mit ihnen in:
  - verbrennbare,
  - pressfähige,
  - nichtverbrennbare und nicht pressfähige (sonstige),
- aus Sicht der Aktivität in:
  - eigentliche radioaktive Abfälle, diese kann man dann in niedrigaktive und potentiell sehr niedrigaktive aufteilen,
  - Materialien, potentiell freisetzbar unter Kontrolle der Strahlungsquellen.


Feste radioaktive Abfälle werden in den Kraftwerken vor ihrem weiteren Umgang gewöhnlich in Fässern und/oder in abgeschirmten Lagerkammern untergebracht. In den Lagerkammern werden gewöhnlich verschiedene Teile und Einrichtungen untergebracht, welche nach einer bestimmten Zeit aus dem Kernreaktor oder aus seiner unmittelbaren Umgebung herausgenommen wurden. Diese radioaktiven Abfälle, welche wegen ihrer höheren Radioaktivität in der existierenden Lagerstätte für radioaktive Abfälle im Oberflächentyp nicht abgelegt werden können, werden in Kammern während der gesamten Betriebslebensdauer des Kraftwerks und auch während seiner Außerbetriebnahme gelagert; sie werden bei der Außerbetriebnahme am Ende zusammen mit dem Kernreaktor vollständig liquidiert.

Der Umgang mit radioaktiven Abfällen ist Bestandteil des innerstaatlichen Systems und Konzepts für den Umgang mit den RAO. Laut zugehöriger Bestimmung des Atomgesetzes werden die radioaktiven Abfälle zum weiteren Umgang mit ihnen bis 12 Monate ab ihrer Entstehung einer rechtlichen Person übergeben, welche für den Umgang mit radioaktiven Abfällen oder ausgebranntem Brennstoff berechtigt ist, also die Gesellschaft JAVYS. Die Finanzierung der Tätigkeiten, welche in den Zeitraum des weiteren Umgangs mit radioaktiven Abfällen gehören, wird folgerichtig durch das Prinzip geleitet „der Verunreiniger zahlt“. Für die betrieblichen radioaktiven Abfälle bedeutet dies, dass das Kernkraftwerk, wo diese Abfälle entstanden sind, für den weiteren Umgang mit ihnen (einschl. der aliquoten Kosten für den Umgang und das Betreiben der Lagerstätten) einen finanziellen Betrag bezahlt, welcher mit der Organisation, welche dafür verantwortlich ist, auf Grundlage von bilateralen Verträgen vereinbart wird. Die Pflicht für den Umgang mit seinen Betriebsabfällen zu bezahlen, gilt ohne Rücksicht darauf, wann es zu diesem Umgang kommt, z.B. auch in dem Fall, dass mit den Betriebsabfällen erst während der Außerbetriebnahme weiter umgegangen wird.

JAVYS ist Eigentümer/Betreiber der Technologie, deren Ergebnis die Verpackungsformen der Abfälle sind, welche im Endlager für radioaktive Abfälle der Slowakischen Republik in Mochovce abgelagert werden können. Die einzige gegenwärtig akzeptierbare Verpackungsform der radioaktiven Abfälle für ihre Endlagerung nach der Behandlung und Berichtigung ist ein gefüllter Würfelcontainer (Innenvolumen 3,1 m<sup>3</sup>) aus Beton, verstärkt durch amorphe Fasern aus hochlegiertem Stahl (Faserbeton – Container –VBK). Im Container befinden sich vermischte Ausgänge aus den einzelnen Technologien und zwar so, damit sie den Annehmbarkeitskriterien für den weiteren Umgang, hauptsächlich für die Ablagerung, genügen. Das leere Volumen in den Containern wird mit einer Zementvergußmasse aufgefüllt und die Container werden nach der Auffüllung mit einem Deckel aus Faserbetonmaterial verschlossen. Die Vorgehensweisen der Behandlung und Aufbereitung der einzelnen Abfallarten und des endgültigen Auffüllens werden im konkreten Fall so geändert, dass sie der Zusammensetzung der primären Abfälle entsprechen und gleichzeitig auch den Annehmbarkeitskriterien der Verpackungsformen der Abfälle zur Endlagerung genügen, wobei bei der Wahl der Behandlungsart auch weitere praktische Parameter und Aspekte in Erwägung gezogen werden.

Bestandteil der Kette des Umgangs mit radioaktiven Abfällen ist auch ihre zeitweilige Lagerung. Dies dient im Allgemeinen zum Ausgleichen der zeitlichen und kapazitiven Nichtaufeinanderfolge zwischen nacheinander laufenden Schritten des Umgangs mit radioaktiven Abfällen. Im Areal EBO werden für die zeitweilige Lagerung von behandelten und aufbereiteten radioaktiven Abfällen hauptsächlich freigewordene und ausgebaute Räume im JE A1 (siehe Kapitel A.II.8.4. Angaben über weitere Einrichtungen und Vorhaben in der Lokalität, Seite 125 dieses Berichts und folgende Seiten) benutzt. Später wurde über den Bau eines modularen integralen Lagers entschieden, wo feste und verfestigte radioaktive Abfälle in verschiedenen Verpackungsarten abgelagert werden sollten, hauptsächlich von der Außerbetriebnahme der Kernanlagen, welche auf die Auslagerung hinsichtlich ihrer Ablage in der Republiklagerstätte in Mochovce warten, oder auf ihre Freistellung von der Kontrolle als Strahlungsquelle, oder wegen der Ablage in einem anderen geeigneten Lagertyp in der Zukunft, z.B. in der Tiefenlagerstätte. Der Bau dieses Endlagers soll im naheliegenden Zeitraum begonnen werden.

Ein weiterer wichtiger Bestandteil des Umgangs mit radioaktiven Abfällen ist ihre Charakterisierung. Ihr Hauptzweck ist der Nachweis, dass die Eigenschaften der radioaktiven Abfälle (bzw. ihre Verpackungsformen) in Übereinstimmung mit ihren

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>110/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Annehmbarkeitskriterien in der Republikendlagerstätte in Mochovce, ggf. mit den Annehmbarkeitskriterien zur Endlagerung in dem zugehörigen Lager stehen. Die Annehmbarkeitskriterien der verpackten Abfallformen für die Ablagerung kann man aufteilen in:

- solche, welche die direkten Ergebnisse der Analysen der langzeitigen (tausend bis zehntausende Jahre) Sicherheit der Lagerstätte reflektieren, z.B. das gesamte ablegbare Aktivitätsinventar bedeutender Radionuklide (bzw. die von ihnen abgeführte maximale durchschnittliche Aktivität der abgelagerten verpackten Formen), oder die maximale Aktivität der Radionuklide in der verpackten Form der radioaktiven Abfälle,
- solche, welche die Parameter der Analysen der Sicherheit der Lagerstätte (z.B. Menge des Zementmaterials im Ablagerungssystem, bzw. in der verpackten Form) und/oder die technologischen Parameter (z.B. die maximale und durchschnittliche Masse des gefüllten Containers) reflektieren und
- Kriterien, deren Einfluss auf die Sicherheit des abgelagerten Systems man zur Zeit nur qualitativ bestimmen kann, bzw. welche die „gute Arbeit“ von ähnlichen Ablagerungssystemen reflektieren (z.B. Eigenschaften des eigentlichen Containers, Inhalt von einigen unerwünschten Bestandteilen, usw.)

Grundeinrichtung des innerstaatlichen Systems des Umgangs mit sehr niedrig und niedrig radioaktiven Abfällen (siehe Definition, welche in der Verordnung des ÚJD Nr. 30/2012 Ges.sammlg. festgelegt wird, mit welcher Details über Anforderungen beim Umgang mit Kernmaterialien, radioaktiven Abfällen und abgebranntem Brennstoff bestimmt werden) ist die Republikendlagerstätte für radioaktive Abfälle (RÚ RAO) in Mochovce. Die RÚ RAO stellen eine Multibarrierenlagerstätte des Oberflächentyps dar, welche für die Endlagerung der aufbereiteten RAO, die beim Betreiben und der Außerbetriebnahme der JE, in den Forschungsinstituten, in der Industrie und in den Gesundheitseinrichtungen der Slowakischen Republik entstehen, bestimmt ist. In der RÚ RAO werden in selbstständigen Ablagestrukturen ebenso sehr niedrigaktive RAO von der Abstellung, evtl. vom Betreiben der Kernanlagen, abgelagert. In der Republikendlagerstätte enden also alle Betriebsabfälle von den slowakischen Kernkraftwerken, wahrscheinlich mit Ausnahme von höher aktiven (mittelaktiven) Abfällen, konkrete Einrichtungsteile, welche aus den Reaktoren genommen wurden und evtl. auch Füllungen von Ionenaustauschfiltern höherer Aktivitäten. Die Republikendlagerstätte Mochovce befindet sich ca. 1,5 km nordwestlich vom Kernkraftwerk EMO. Sie stellt einen Oberflächentyp der Lagerstätte dar und enthält Ingenieursbarrieren. Die gegenwärtigen Ablagerungsstrukturen der Lagerstätte stellen zweireihige Betonboxen dar. Die Zweierreihe besteht aus 2x20 Boxen. Die Kapazität einer Box beträgt 90 (10x3x3) gefüllte Faserbetoncontainer (VBK), welche oben aufgeführt sind. Die Kapazität der existierenden Ablagerungsstrukturen beträgt dann 7200 VBK, d.h. 22 320 m<sup>3</sup> aufbereitete radioaktive Abfälle.

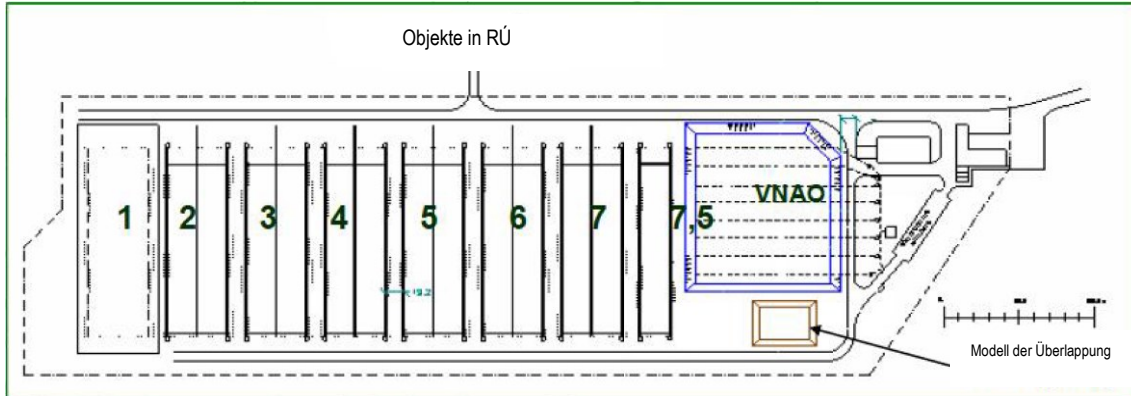
Die Grundingenieursbarriere der Endlagerstätte, in welcher die Zurückhaltung der Radionuklide, welche hinsichtlich einer langfristigen Sicherheit und ebenso hinsichtlich auf die Isolierung gegen Wasser bedeutend ist, sind außer Betonblöcken auch Wannen mit verfestigtem Lehm (Bodendicke 1m, Seitenwanddicke 3,5 m) um jeder Zweierreihe herum.

Der erste Container, gefüllt mit radioaktivem Abfall, wurde in der Endlagerstätte am 14.Juni 2000 abgelegt. Gegenwärtig ist die gesamte erste Zweierreihe voll und es wird zur Ablage in der zweiten Zweierreihe übergegangen. In der kürzlichen Vergangenheit wurden Aktivitäten begonnen (Erweiterung der RÚ RAO für die Ablagerung von niedrigaktiven Abfällen und Bau einer Lagerstätte für sehr niedrigaktive Abfälle. Abschlussstellungennahmen der EIA, herausgegeben durch MŽP SR (Umweltministerium) im Jahr 2013), deren Ergebnis sein wird:

- Effektivierung des Ablagerungssystems durch Bau einer Lagerstätte für sehr niedrige Abfälle im Areal der existierenden Lagerstätte,
- Erweiterung der Kapazität durch schrittweisen Bau von weiteren Ablagerungsstrukturen, laut gegenwärtigem Stand in Form von Doppelreihen, parallel zu den existierenden.

Die schematische Anordnung der Republikendlagerstätte ist in folgender Abbildung aufgeführt.

Abb. A.II.27: Schematische Anordnung des RÚ RAO mit Kennzeichnung der Zweierreihen der Ablage und des Raums zur Ablagerung von sehr niedrigaktiven Abfällen



Bestandteil der Endlagerstätte ist ein verhältnismäßig umfangreiches Monitoring System, deren Hauptteil die Beobachtung des Wassers ist, falls dieses in den Ablageboxen auftritt, bzw. die Beobachtung des Wassers aus der unmittelbaren Umgebung der Ablagerungsstrukturen. Dieses Monitoring System wird auch nach Ende der Ablagerung und Schließen der Lagerstätte funktionieren. Jede Zweierreihe wird nach der Auffüllung mit einer monolithischen undurchlässigen Betonplatte abgedeckt. Nach Ende der Ablagerung im Areal werden alle Strukturen zusammen mit einigen Schichten abgedeckt (Hauptbestandteil wird wieder verfestigter Lehm sein) und zum Schluss mit Rasen versehen.


Der Vorschlag der Innerstaatlichen Politik und des Innerstaatlichen Programms des Umgangs mit abgebranntem Brennstoff und radioaktiven Abfällen in der SR, sowie auch die Aktualisierung des Strategischen Dokuments „Strategie des Schlussteils der friedlichen Nutzung der Kernenergie“ rechnen auf dem Gebiet des Umgang mit radioaktiven Abfällen mit folgenden Zielen:

- Aufbau eines Integrierten Lagers für radioaktive Abfälle in Jaslovske Bohunice (bis zum Jahr 2018).
- Bildung von Datenbasen aller radioaktiven Abfälle aus Kernanlagen in der Slowakischen Republik und Absicherung ihrer kontinuierlichen Aktualisierung (bis zum Jahr 2016).
- Bau einer Einrichtung zum Einschmelzen von metallischen radioaktiven Abfällen (bis zum Jahr 2018).
- Aufbau einer Lagerstätte für sehr niedrigaktive Abfälle (bis zum Jahr 2018).
- Bau einer weiteren Ablagestruktur für die Endlagerung von verpackten Formen radioaktiver Abfälle nach der Auffüllung der zweiten Zweierreihe der Republikendlagerstätte in Mochovce (bis zum Jahr 2018).
- Bildung und Vorbereitung der Implementierung des Systems einer ökonomischen Stimulierung der Lokalitäten, welche durch die Entwicklung und das Betreiben der Endlagerung betroffen sind (bis zum Jahr 2018).

Es wird angenommen, dass im RÚ RAO niedrigaktive Abfälle auch vom Betrieb der NJZ abgelagert werden. Wenn es in der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts zu einer vollständigen Auffüllung der Ablagerungsstrukturen kommen sollte, werden mit genügendem zeitlichem Vorlauf neue Ablagerungsstrukturen geschaffen, ebenso für den Bedarf einer späteren Endlagerung von Abfällen aus der Abstellung der NJZ.

Durch den Übergang zwischen radioaktiven Abfällen und nicht radioaktiven Abfällen entstehen radioaktive Materialien mit so niedriger Radioaktivität, dass man sie von der Kontrolle als Strahlungsquelle befreien kann (Clearance from Regulatory Control). Befreiung (der Prozess wird auch bezeichnet als "Einführung von radioaktiven Stoffen in die Umwelt") bedeutet nicht „Nutzung an Ort und Stelle“, aber die Nutzung auf solche Art, für welche nachgewiesen wurde, dass eine solche Benutzung nicht eine Überschreitung der unten aufgeführten radiologischen Limits laut Regierungsanordnung Nr. 345/2006 Ges.sammlg., über Sicherheitsgrundanforderungen für den Schutz der Gesundheit von Arbeitskräften vor ionisierender Strahlung, verursacht. Konkrete allgemeine legislativ festgelegte Möglichkeiten sind folgende:

- unbegrenzte weitere Nutzung,
- gezielte und eingeschränkte Nutzung,
- Aufbereitung,
- Ablagerung auf die Abfalldeponie (nicht radioaktiv),
- Verbrennung,
- unterirdische Ablage oder Ablage auf spezielle Deponien (zu verstehen z.B. Gefahrenstoffe).

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>112/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Radioaktiv kontaminierte Materialien kann man in die Umgebung freisetzen, wenn die durchschnittliche effektive Dosierung für Einzelpersonen in der kritischen Bevölkerungsgruppe, verursacht durch ihre Freisetzung in die Umwelt, in keinem Kalenderjahr 10  $\mu\text{Sv}$  übersteigt und gleichzeitig die kollektive Dosierung nicht 1  $\text{manSv}$  übersteigt. Wenn bei der Erfüllung des aufgeführten Kriteriums nachgewiesen wird, dass die kollektive Dosierung höher als 1  $\text{manSv}$  ist, kann man die Freisetzung in die Umwelt genehmigen, wenn durch die Optimierungsstudie nachgewiesen wird, dass eine Freisetzung in die Umwelt in Sicht auf den Strahlenschutz optimal ist.

Bei eingeschränkter Freisetzung des radioaktiv kontaminierten Materials in die Umwelt muss nachgewiesen werden, wie die Steuerung der Freisetzung und die Einhaltung der geplanten Freisetzungsart abgesichert wird. Bei einer gesteuerten Freisetzung des radioaktiv kontaminierten Materials in die Umwelt werden die Bedingungen für einen weiteren Umgang mit diesen Materialien kontrolliert und festgelegt. Nach der unbeschränkten Freisetzung von radioaktiv kontaminierten Materialien wird keine weitere institutionelle Kontrolle der freigesetzten Materialien verlangt. Die Regierungsanordnung Nr. 345/2006 Ges.sammlg. beinhaltet weitere Spezifikationen, welche die Art der Messung, bzw. die Deklaration der Radioaktivität der freigesetzten Materialien und weitere Bedingungen für die Freisetzung auf einer Deponie, die Verbrennung oder Aufbereitung betreffen. Der erwähnte Prozess hat seine Bedeutung vor allem bei Demontage- und Abrisstätigkeiten, welche mit der Außerbetriebnahme von Kernanlagen zusammenhängen.

Das Dokument IAEA (Derivation of Activity Concentration Values for Exclusion, Exemption and Clearance. IAEA Safety Reports Series No. 44, IAEA, Vienna 2005) führt für den Bedarf einer Berechnungsableitung (von den radiologischen Grundlimits, oben aufgeführt) die Aktivitätslimits für die Freisetzung von Radioaktiven Materialien in die Umwelt folgende Szenarien an:


- Material, welches auf der Abfalldeponie freigesetzt wird, auf welcher eine Arbeitskraft beschäftigt ist, welche durch die Radioaktivität, die von den Abfällen auf der Deponie freigesetzt wurde, exponiert wird,
- die Arbeitskraft ist bei einer Einrichtung beschäftigt, wo in die Schmelze freigegebener kontaminierter Metallschrott beigegeben wird,
- die Arbeitskraft (z.B. Fahrer eines LKWs oder Taxis) kommt so in Kontakt mit der Strahlung, weil er bei der Ausübung seines Berufs als Fahrer im Automobil fährt, deren Karosserie aus Blechen hergestellt wurde, welche in einem Prozess erzeugt wurden, wo der Schmelze kontaminierter Metallschrott beigegeben wurde.
- Szenarium der Bestrahlung von Einwohnern, welche in der Nähe der Deponie oder einer anderen Einrichtung leben, wo niedrigaktive Materialien freigesetzt wurden,
- Szenarium einer Bestrahlung von Einwohnern, welche in der Nähe der erwähnten Schmelzanlage leben,
- freigegebenes Material (z.B. Betonschutt, Stahlstäbe, usw.), welches zum Bau von Gebäuden benutzt wird.
- freigegebenes Material, welches zur Herstellung von Abdeckungen für öffentliche Räume benutzt wird,
- Situation, wenn es durch Anwesenheit von kontaminiertem freigegebenem Material zur Kontamination von Grundwasser kommen könnte und anschließend das Wasser als Trinkwasser oder zum Gießen der Gärten benutzt wird.

#### **A.II.8.3.4.3. Umgang mit konventionellen Abfällen**

Mit allen nicht radioaktiven Abfällen wird in Übereinstimmung mit der gültigen Legislative (das gegenwärtig geltende Gesetz Nr. 223/2001 Ges.sammlg., über Abfälle, im Wortlaut späterer Vorschriften, wird ab 1.1.2016 durch das Gesetz Nr. 79/2015 Ges.sammlg., über Abfälle und über Änderungen und Ergänzungen einiger Gesetze, ersetzt) und in Übereinstimmung mit der zukünftigen internen Dokumentation des Kraftwerks, welche dieses Gesetz und seine Durchführungsverordnung detailliert ausarbeiten wird, und ebenso in Übereinstimmung mit den strategischen Dokumenten der SR für das Gebiet der Abfallwirtschaft umgegangen. Diese sind gegenwärtig:

Programm der Abfallwirtschaft der SR für die Jahre 2011-2015. Sein Hauptziel ist hauptsächlich die Abzweigung der Abfälle von der Deponierung, bzw. die Senkung der Menge an Abfällen, welche auf der Abfalldeponie abgelagert werden. Zu diesem führt es Maßnahmen zur Vorbeugung der Entstehung von Abfällen, zur Senkung der Gefahreneigenschaften von Abfällen, zur Unterstützung der Wiederverwertung von Produkten (Vorbeugungsplan) und auch zur Erhöhung des Recyclings und der Verwertung der Abfälle, einschl. der energetischen Abfallverwertung, ein.



	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>113/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Programm der Abfallwirtschaft des Bezirks Trnava für die Jahre 2011- 2015 ist ein Planungsdokument für den Bezirk Trnava, in welchem das NJZ angeordnet wird. Die Art und Weisen des Umgangs mit allen Abfallarten im Bezirk Trnava sind im Programm durch das Verhältnis zwischen Liquidierung (ca. 55%) und Verwertung (45%) aufgeteilt.

Im Zeitraum des Beginns des Baus und des Betriebens der NJZ wird das neue Programm der Abfallwirtschaft gelten. Man kann allerdings annehmen, dass die Ziele der Abfallwirtschaft in Richtung auf eine Senkung der Abfallentstehung, auf die Erhöhung des Prozentsatzes der Verwertung und des Recyclings und auf eine erhebliche Senkung der Abfalldeponierung verstärkt werden.

Die Art des Umgangs mit den entstehenden nicht radioaktiven Abfällen (Kategorie O und N) während des Betriebens der NJZ wird deshalb ab 1.1.2016 die gültige Legislative für das Gebiet der Abfallwirtschaft und zwar das Gesetz Nr. 79/2015 Ges.sammlg. und die Durchführungsvorschriften regeln. Gegenwärtig sind die Grundpflichten des Betreibers der NJZ folgende:

- Vorbeugung einer Abfallentstehung
- Vorbereitung auf eine Wiederverbenutzung
- Wiederaufbereitung
- Und erst nach dem Ausschöpfen aller Möglichkeiten die Liquidierung.

Es wird notwendig sein, die Abfälle laut Abfallkatalog einzuordnen, ihre Kontrolle abzusichern, ihr getrenntes Sammeln abzusichern, geeignete Behälter, Container und Räume für das Ansammeln der entstandenen Abfälle vor ihrer Abnahme zur Verwertung oder Liquidierung abzusichern, Maßnahmen für den Fall des Austretens von gefährlichem Abfall auszuarbeiten und ihre Evidenz zu führen.


Der Umgang mit den Abfällen wird in Übereinstimmung mit der gültigen Legislative für das Gebiet der Abfallwirtschaft (das gegenwärtig geltende Gesetz Nr. 223/2001 Ges.sammlg., über Abfälle, im Wortlaut späterer Vorschriften, wird ab 1.1.2016 durch das Gesetz Nr. 79/2015 Ges.sammlg., über Abfälle und über Änderungen und Ergänzungen einiger Gesetze, ersetzt) durchgeführt und wird dem traditionellen System entsprechen, also die Übergabe an berechnigte Firmen, welche auf die Verwertung und Liquidierung von Abfällen ausgerichtet sind.

Mit dem kommunalen Abfall wird im Sinne der allgemein verbindlichen Verordnungen der zugehörigen Ortschaft vorgegangen. Laut dem bis jetzt gültigen Gesetz über Abfälle kümmert sich (leitet) um den kommunalen Abfall, welcher auf dem Gebiet der Ortschaft entsteht (z.B. Einwohner Unternehmenssubjekte), die Ortschaft in Übereinstimmung mit den gültigen VZN. Im Hinblick darauf, dass das Areal der NJZ sich in mehreren Katastergelbieten von Ortschaften befindet, vereinbart der Investor mit den Ortschaften, welche Ortschaft die Abnahme des KO (kommunaler Abfall) (VZN der Ortschaften, Kommunikation über die Art der Gebühreuzahlung für die KO mit den Ortschaften, in deren Kataster sich die NJZ befindet, Kauf von Containern für KO, Meldung der Anzahl der Beschäftigten auf dem Gemeindeamt) absichern wird. Hinsichtlich der Weitläufigkeit des Areals der NJZ, der großen Anzahl von Beschäftigten, der Spezifität der Umgebung (Kernenergetik) ist es möglich, dass der Betreiber, nach Zustimmung der betreffenden Ortschaften, im Rahmen der Abfallwirtschaft auch Container für kommunalen Abfall und separierte Bestandteile aus dem kommunalen Abfall absichert und einen Vertrag mit einer Gesellschaft abschließt, welche kommunalen Abfall von den Ortschaften abfährt. Mittels dieser Organisation wird er die Abnahme und die anschließende Liquidierung oder Verwertung des kommunalen Abfalls absichern.

Gefährliche Abfälle werden in ausgegliederten Räumen in geeigneten Behältern, Fässern bzw. Container so gesammelt, damit sie die Umwelt nicht verunreinigen können. Die Räume zur Sammlung der gefährlichen Abfälle werden die Anforderungen des § 25 der Verordnung 310/2013 Ges.samml. erfüllen. Die Abnahme, Verwertung, evtl. Liquidierung wird auf Vertragsgrundlage mittels berechtigter Organisationen durchgeführt.

Im Fall, dass es beim Betreiben der NJZ zu Bauarbeiten kommt und Bauabfall entsteht, ist es notwendig, dass der Betreiber in Übereinstimmung mit den Festlegungen vorgeht, welche beim Bau unterschrieben wurden (siehe unten).

Eine spezifische Stellung werden nicht aktive Schlämme von der Wasseraufbereitung haben und dies besonders im Fall, wenn die Technologie der Entkarbonisierung bei der Aufbereitung des Kühlwassers nicht benutzt wird. Da im Fall des JE V2 die nicht aktiven Schlämme von der Aufbereitung des Kühlwassers als Nebenprodukt zertifiziert sind (§2 Abs.4 des Gesetzes 79/2015 Ges.samml., Hilfsstoff für den Boden), besteht die Annahme, dass auch die NJZ Anstrengungen für eine ähnliche Ausnutzung dieser Schlämme entwickelt.


	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>114/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Die Abfälle, welche während der Vorbereitung und des Baus entstehen, werden mittels einer berechtigten Organisation separiert, gesammelt und liquidiert. Der Umgang mit den Abfällen im Verlauf des Baus und der Vorbereitung der Baustelle wird durch diese Grundsätze geregelt:

- Es ist notwendig, Bauabfälle zu sortieren, getrennt zu sammeln, die Verwertung von separierten Bauabfällen (Eisenmetalle, Kabel, Plaste, Holz, Glas) abzusichern, sowie auch die Rezyklierung von Bauschutt, Beton, Ziegelsteinen durchzuführen und laut Möglichkeit und Anforderung die Wiederbenutzung des aufbereiteten Bauabfalls abzusichern (z.B. für Aufschüttungen, Terrainbegleichungen durch rezykliertes Material im Rahmen des Baus und ähnliches). Im Fall eines Überschusses von aufbereiteten Bauabfällen aus Abrissarbeiten und Bautätigkeit ist es möglich, diesen Abfall zur Benutzung anderen Subjekten anzubieten. Im Fall der Abfuhr von Bauabfall wird die Abfuhr durch Lieferfirmen und auch die Ablage dieses Abfalls auf existierende Deponien in der Umgebung des Baus angenommen.
- Der Erdboden wird während der groben Terrainarbeiten auf einer Deponie für Boden im Areal des Baus deponiert und wird für Aufschüttungen, Terrainberichtigungen und zur Rekultivierung des Raums nach Außerbetriebnahme der JE V1 und JE A1 u.ä. benutzt. Im Fall eines Überschusses der ausgehobenen Erdschichten, wird ein Teil auf geeigneten Anlagen liquidiert (Abfalldeponie).
- Die ausgehobenen Erdschichten von den Baufundamenten, welche im Raum des Baus wiederverwendet werden, sind kein Abfall und auf die Manipulation mit ihnen beziehen sich nicht in dem Fall die Vorschriften für die Abfallwirtschaft, wenn das Material zum Zweck des Baus im natürlichen Zustand an der Stelle, auf welcher sie ausgehoben wurden, benutzt wird.
- Biologisch abbaubare Abfälle – Abholzungen und die Bearbeitung von Bäumen und Sträuchern wird an Ort und Stelle mittels einer Zerkleinerungsanlage realisiert. Von dickeren Stämmen werden die Äste entfernt und die Stämme werden für energetische Zwecke zur Verfügung gestellt.
- Die Beseitigung von gefährlichen Abfällen, welche in den Räumen der Baustelleneinrichtung festgestellt und evidiert werden, wird auf Vertragsgrundlage mittels berechtigter Organisationen durchgeführt. Entstehende Arten von gefährlichen Abfällen werden in ausgegrenzten Räumen des Baus in geeigneten Behältern (Fässer, Container u.ä.) so gesammelt, damit sie nicht die Umwelt verunreinigen können und berechtigten Organisationen zum weiteren Umgang übergeben. Die Liquidierung von Asbest (Demontage und anschließende Liquidierung von Asbestabdeckungen von Bauobjekten, welche zum Abriss bestimmt sind) ist nur durch spezialisierte Gesellschaften möglich, welche die Genehmigung haben, auf diesem Gebiet tätig zu sein.
- Die kommunalen Abfälle, welche durch die Arbeitskräfte des Baus produziert werden, werden separiert (Papier, Plaste, Metall, Glas, gemischter kommunaler Abfall), in geeigneten Containern und Behältern gesammelt und mittels Organisationen liquidiert, welche sich mit dem Sammeln und dem weiteren Umgang mit dem kommunalen Abfall befassen.

Es ist notwendig, eine spezifische Erwähnung der ausgehobenen Erdschicht von groben Terrainaufführungen des Baus (bis 960 000 t) bzw. von Ausgrabungsarbeiten (bis 720 000 t) zu widmen. Die ausgehobene Erdschicht wird im Areal des Baus deponiert und wird im maximalen Maß beim Bau wiederverwendet (Zuschüttungen, Terrainberichtigungen, Berichtigungen von Flächen um den Bau herum, von Baustelleneinrichtungen, von hervorgerufenen und zusammenhängenden Bauten und Investitionen und zur Rekultivierung von Flächen nach der Liquidierung der Objekte im Areal der JE A1 und JE V1). Diese Erdschicht, wieder benutzt zum Zweck des Baus im natürlichen Zustand an der Stelle, an welcher sie ausgehoben wurde, ist kein Abfall (§1 Abs.2 Buchst. "h" des Gesetzes 79/2015 Ges.samml.). Der Rest, in einer Größenordnung von einigen hunderttausend Tonnen im Zeitraum des Baus, wird auf geeignete Einrichtungen abgelegt (Abfalldeponie, wo er auch für die Rekultivierung oder als Abdeckungsmaterial genutzt werden kann) bzw. es wird eine andere geeignete Nutzung dieser Erdschicht abgesichert.

In der Zeit des Endes der Tätigkeit der NJZ wird der Durchführende der Tätigkeit verpflichtet sein, sich von den in dieser Zeit gültigen Vorschriften auf dem Gebiet der Abfallwirtschaft leiten zu lassen. Es wird eindeutig notwendig sein, Schritte zu einer möglichen Nutzung der Abfälle zu unternehmen. Im Hinblick auf den langen Zeithorizont (am frühestens ab dem Jahr 2087), wann der Beginn des Prozesses der Außerbetriebnahme der NJZ angenommen wird, ist es nicht zweckmäßig, sich auf die gegenwärtigen Rechtsvorschriften, gültig für die Abfallwirtschaft, zu berufen und auf existierende Einrichtungen zur Verwertung oder zur Liquidierung von Abfällen hinzuweisen oder diese zu bestimmen.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>115/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

#### **A.II.8.3.4.4. Wasserwirtschaftlicher Anschluss und Systeme**

Es ist notwendig, für den Bedarf der neuen Kernanlage folgendes abzusichern:

- Wasserversorgungssysteme und
- Systeme für das Aufbereiten und Ableiten von Ab- und Niederschlagswasser.

##### Wasserversorgungssysteme

Die Wasserversorgungssysteme enthalten das Trinkwassersystem, das Löschwassersystem und das Rohwassersystem.

Das Trinkwassersystem sichert die Wasserversorgung für soziale Zwecke ab, also für den persönlichen Bedarf der Beschäftigten, einschließlich der Abdeckung der Wasserversorgung für hygienische Zwecke und für die Verpflegung. Das Trinkwasser dient auch als Nutzwasser, z.B. für Reinemacharbeiten. Zur Absicherung der notwendigen Kapazität an Trinkwasser für die NJZ ist geplant, die existierende Trinkwasserpumpstation zu nutzen. Die Trinkwasserversorgung der NJZ wird aus den existierenden Verteilungsleitungen abgesichert, welche die Versorgung der existierenden Einrichtungen in der Lokalität des EBO absichern. Diese werden mit Trinkwasser mittels der Trinkwasserfernleitung aus den Trinkwasserressourcen Dobrá Voda, Dechtice und Veľké Orvište versorgt.

Das Löschwassersystem für die NJZ wird im Sinne der neuesten internationalen Erfahrungen auf dem Gebiet des Brandschutzes projektiert. Quelle für das Löschwasser zur Versorgung der äußeren und inneren Hydranten im Areal der NJZ ist der zirkulierende (tertiäre) Kühlkreislauf. Das Gesamtvolumen des Wassers im Kühlkreislauf, gespeichert in den Becken der Kühltürme ist ausreichend groß dazu, damit es mit ausreichender Reserve den Wasserbedarf für den größten genormten Löscheinsatz abdeckt. Dieses Volumen wird aus dem System der Rohwasseraufbereitung aufgefüllt. Zum Erreichen des notwendigen Durchflusses und Drucks im Verteilungsnetz wird eine neue Löschwasserpumpstation für die NJZ realisiert. Im Areal der NJZ werden die zugehörigen Löschwasserrohrleitungen gebaut, an welche die Anschlüsse zu den einzelnen Objekten angebunden werden. An das äußere Löschwassernetz werden Löschhydranten angebracht und zum Löschen im Innern der Objekte sind auch innere Löschhydranten bestimmt. Die Löschwasserpumpstation und ein Teil des Rohrleitungssystems, welches zum seismisch beständigen Objekt gehört, werden als seismisch beständig projektiert.

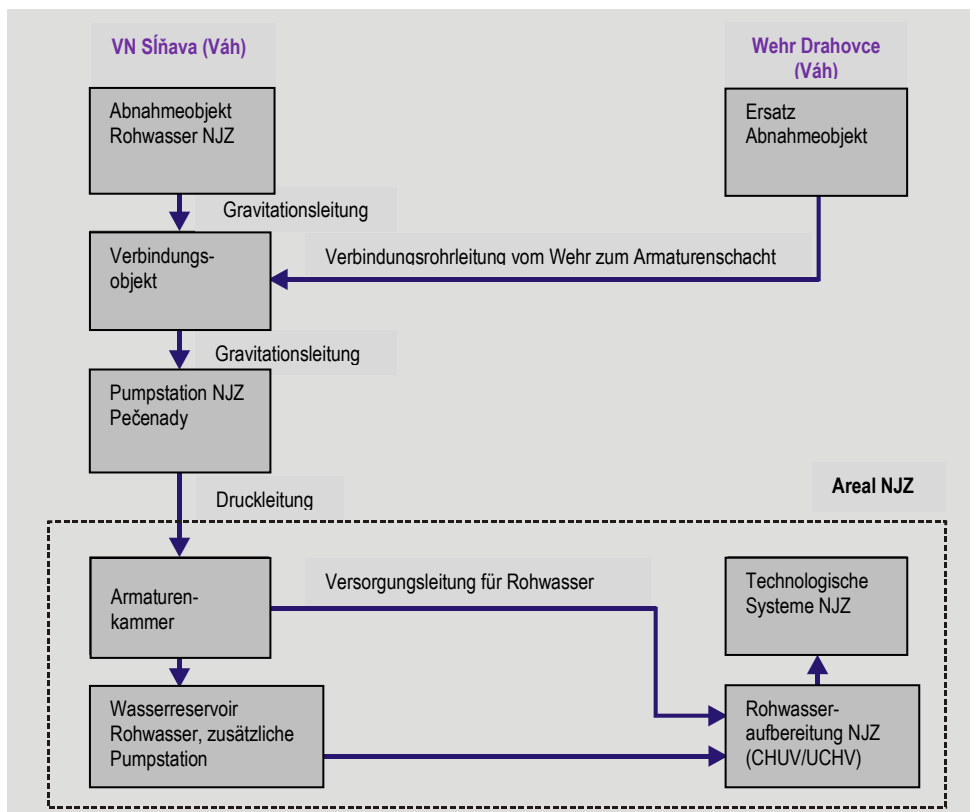
Das Rohwassersystem dient als Quelle zur Ergänzung der Verluste im Zirkulationskühlkreislauf, im System für wichtiges technisches Wasser, im System für unwichtiges technisches Wasser und für die Herstellung von entmineralisiertem Wasser. Der dominante Bestandteil des Verbrauchs (ca. 95%) bildet die Auffüllung des Kreislaufs, also die Abdeckung der Verluste, die durch die Auslaugung des zirkulierenden Kühlwassers und durch die Verdunstung und Tröpfchenaustragung in den Kühltürmen entstanden sind. Für den Bedarf der neuen Kernanlage wird ein neues Rohwasserversorgungssystem gebaut (unabhängig von den existierenden Einrichtungen in der Lokalität EBO), dessen moderne technische Ausführung und Lebensdauer die Anforderungen an eine sichere Rohwasserversorgung während der gesamten Betriebsdauer der NJZ erfüllen werden. Quelle des Rohwassers wird (ähnlich wie für die existierende Versorgung der Lokalität EBO) das Staubecken des Wasserwerks Slňava. Das neue Entnahmeobjekt des Rohwassers wird sich am rechten Ufer dieses Staubeckens befinden. Die Saugleitung wird aus vier Rohren bestehen, welche in eine zweiteilige Eintrittskammer im Gebäude der Evakuierungsstation münden. Jede der Kammern wird mit einer Überlaufwand ausgestattet, welche in der Kammer einen ausreichenden Wasservorrat absichert. Das Wasser hinter der Überlaufwand fließt durch einen Kanal zu den maschinell abstreifbaren Rechen zum Auffangen von Verunreinigungen. Beide Kanäle werden vor dem Zutritt zu den maschinellen Rechen mit einem Stauschieberschluss und einem Verbau für den Fall von Reparaturen ausgerüstet. Im Gebäude des Einflussobjekts wird sich die Evakuierungsstation mit Wasserringvakuumpumpen zur Bildung des notwendigen Unterdrucks im Saugrohrleitungssystem befinden.

Hinter den maschinellen Rechen wird das Wasser in die vier Zuleitungsreihen eintreten – Stahlrohrleitungen mit einer Länge von ca. 10km, welche durch Schwerkraft das Rohwasser in die Pumpstation der NJZ in Pečeňady ableitet. Die Pumpstation befindet sich in der Nähe des existierenden Areals der Pumpstationen Pečeňady. Auf der Rohrleitungstrasse wird unweit des Abnahmeobjekts ein Armaturenschacht eingerichtet, in welchem die Anschlüsse der Rohrleitungen von den Objekten der Ersatzabnahme des Rohwassers des Wehrs Drahovce realisiert werden. Im Schacht werden die Hauptrohrleitungen mit Kanalschiebern und Wasserzähler für die Abrechnung versehen. Die Gravitationstzuleitungen des Rohwassers vom VN Slňava werden in einem neuen Graben parallel zu den Zuleitungslinien in die Lokalität EBO geführt.

Die Zuführungslinien in Pečeňady münden in die neue Pumpstation für die NJZ, von welcher das Wasser mit Hilfe von Druckpumpen durch die Druckleitungen mit einer Länge von ca. 4,5 km in die NJZ transportiert wird. Im Areal der NJZ wird das Rohwasser in das Wasserreservoir, in die Aufbereitungsanlage für Kühlwasser und von da in das System des Kühlkreislaufes transportiert. Ein Teil des aufbereiteten Wassers wird in die chemische Wasseraufbereitungsanlage zum Bedarf der Auffüllung der Verluste von entmineralisiertem Wasser besonders im sekundären (Dampf) Kreislauf transportiert. Die Kapazität des Wasserreservoirs wird zur Absicherung des Kühlwassers für den Bedarf der wichtigen Kreisläufe in der Phase der Nachkühlung des Reaktors der NJZ und der Abführung der Restwärme, welche sich im Brennstoff des Reaktors bildet, für einer Zeitdauer von 30 Tagen im Fall des Verlusts der Lieferung von Rohwasser aus der Standardquelle ausreichend sein. Für die Regimes bei Senkung des Pegels im VN Sĺňava unter den minimalen Betriebspegel oder beim geplanten Ablassen des VN Sĺňava wird das System der Rohwasserversorgung durch das Reservesystem einer Gravitationsabnahme vom Wehr Drahovce an der Eingangsstelle in den Kanal Drahovský kanál abgesichert. Im Fall des völligen Ablassens des VN Sĺňava wegen Instandhaltung, wenn es nicht möglich ist, das Wasser per Schwerkraft nach Pečeňady zu transportieren, wird mit einer Benutzung der leistungsfähigen Tauchpumpen im Sturzbecken unter dem Wehr Drahovce (altes Flussbett des Flusses Váh) gerechnet.

Das Prinzipschema der Rohwasserlieferung ist in der folgenden Abbildung aufgeführt.

**Abb. A.II.28: Prinzipschema der Lieferung von Rohwasser**




### Systeme für die Aufbereitung und Ableitung von Abfall- und Niederschlagswasser

Die Systeme für die Aufbereitung und die Ableitung von Abfall- und Niederschlagswasser beinhalten Systeme für das Sammeln, die Reinigung und die Ableitung von industriellen Abwässern, Schmutzwasser und die Ableitung von Niederschlagswasser vom Areal des NJZ und des äußeren Einzugsgebiets des Areals der NJZ.

Im Rahmen des Betriebs der neuen Kernanlage wird es notwendig werden, eine ganze Reihe von Abwasser industriellen Charakters zu bearbeiten. Es handelt sich vor allem um diese Arten von Industrieabwasser:

- Abwasser aus dem Kontrollstreifen,
- Ablaugungen aus dem zirkulierenden Kühlkreislauf,
- Abwasser aus der Kühlwasseraufbereitungsanlage und der chemischen Wasseraufbereitungsanlage,

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>117/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

- Potentielle ölhaltige Abwasser,
- Sonstige industrielle Abwässer.

Das Ablassen von Abwasser und Niederschlagswasser von der NJZ wird in zwei Rezipienten projektiert, welche sind:

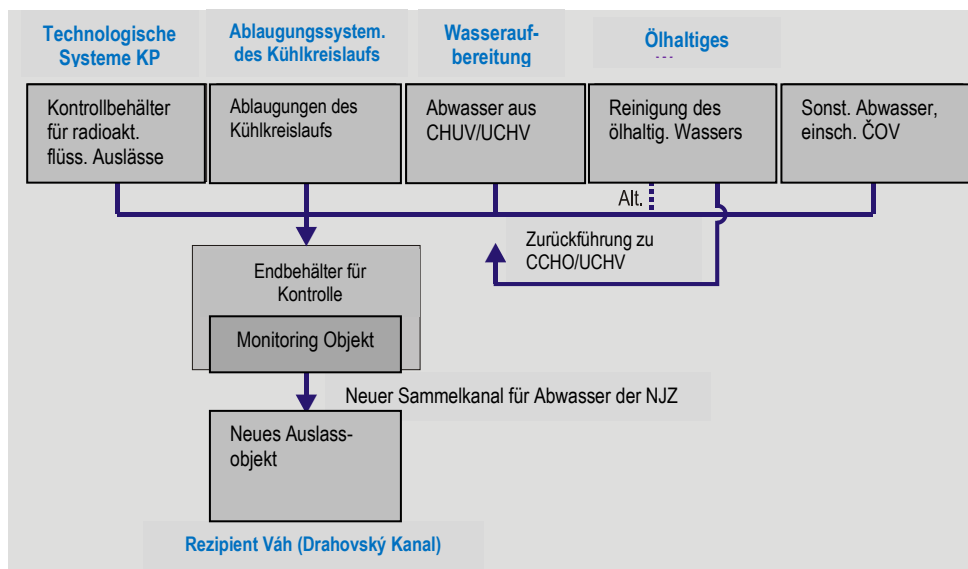
- Für Abwasser der Fluss Váh, Ablassen durch den neuen Abwassersammelkanal,
- Für Niederschlagswasser der Fluss Dudváh, Ablassen durch den neuen Sammelkanal für Niederschlagswasser.

Die Abführung des industriellen Abwassers und des gereinigten Schmutzwassers wird über das neue Profil gelöst, welches unabhängig von der existierenden Abwasserrohrleitung sein wird. Die erste Etappe des neuen Sammelkanals wird in einen Graben gelegt, welcher durch einen gesonderten Korridor entlang der Böschungslinie, welche vom JE V2 zum Rand der Ortschaft Pečeňady gerichtet ist, führt. Weiter wird die Rohrleitung parallel zu dem existierenden Sammelkanal für Abwasser (Socoman) geführt und mündet in den Kanal Drahovský kanál (Rezipient Fluss Váh) in der Nähe des existierenden Mündungsobjekts des Sammelkanals Socoman.


Für die Sammlung und die Ableitung des Abwassers werden im NJZ Industriekanalisationssysteme mit Abhängigkeit auf die einzelnen Typen dieser Abwässer gebaut, Das industrielle Abwasser wird in Abhängigkeit von ihrem Ursprung in die neue Reinigungsanlage geleitet und anschließend, nach der Reinigung, in das Endkontrollbecken geleitet, in welches weiterhin das Abwasser aus dem Kontrollbecken des Kontrollstreifens(nach der Kontrolle, welche die Möglichkeit des Ablassens in die Umwelt nachweist), gereinigtes Schmutzwasser und die Ablaugungen aus den Kühlkreisläufen geleitet wird. Die Abwässer aus den Kontrollstreifen werden so ausreichend kontrolliert. Das Endkontrollbecken mit einem Volumen von ca. 500 m<sup>3</sup> wird im gemeinsamen Areal der wasserwirtschaftlichen Objekte des NJZ angeordnet und sein Bestandteil wird auch ein Monitoring-Objekt sein, welches zur kontinuierlichen Kontrolle der Menge und der Qualität des Wassers dient, das aus der NJZ abgelassen wird, und im kontinuierlichen Regime arbeitet und ermöglicht, dass im Fall der Registrierung einer unzulässigen Konzentration von verunreinigenden Stoffen das Ablassen eingestellt wird und Maßnahmen zu ihrer Beseitigung realisiert werden.

Das Prinzipschema, welches die Konzeption der Sammlung, der Reinigung und der Ableitung der industriellen Abwässer darstellt, ist aus der folgenden Abbildung ersichtlich.

**Abb. A.II.29: Konzeption der Sammlung, Reinigung und Ableitung von Abwässern**



Außer dem System der Industriekanalisationen wird im Areal auch ein Schmutzwasserkanalisationssystem für die Sammlung von Abwasser aus den sozialen Einrichtungen und den Einrichtungen der Betriebsküche gebaut. Die NJZ wird eine eigenständige Reinigungsanlage für Schmutzwasser (ČOV) haben, welche sich im gemeinsamen Areal der wasserwirtschaftlichen Objekte angeordnet wird. In diese ČOV wird das ganze Schmutzwasser von den Objekten der NJZ geführt. Die Reinigungsanlage wird für eine angenommene Arbeitskräfteanzahl (650) und einem erwarteten Trinkwasserverbrauch während des Betriebes der Kernanlage, mit einem Wachstum von ca. 1000 Arbeitskräften in der Zeit der Abstellungen, dimensioniert. Das gereinigte Schmutzwasser wird in das Kontrollbecken für Abwasser abgeleitet.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>118/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>


Am Ausfluss aus der ČOV wird die Messung der Menge und der Qualität des gereinigten Schmutzwassers durchgeführt. Das Abwasser aus dem Endkontrollbecken wird nach dem Monitoring im Sinn der gültigen Vorschriften in den Rezipienten des Abwassers (Váh) abgelassen.

Niederschlagswasser (welches kein Abwasser ist) wird ein System gebaut, welches vom Abwassersystem abgeteilt ist.

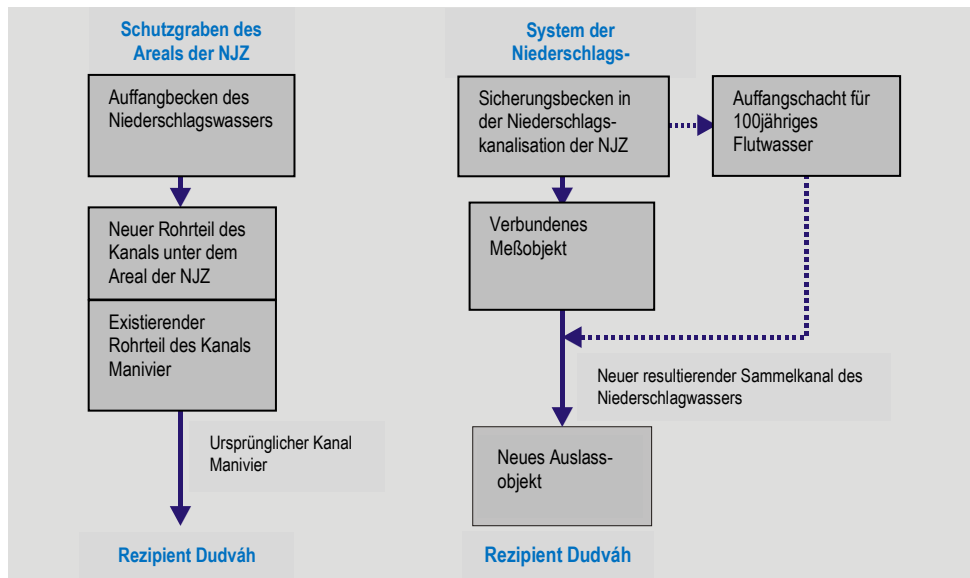
Für die Liquidierung der Niederschlagswasser vom Areal NJZ wird ein neues äußeres Regenwasserkanalisationssystem gebaut, von welchem diese Abwässer in das Rückhaltebecken abgeleitet werden. Die Rückhaltebecken werden mit einer Tauchwand für das Auffangen eines evtl. Austritts von ölhaltigen Stoffen in die Umwelt versehen. Im Rückhaltebecken wird es zur groben Vorreinigung des Niederschlagswassers kommen (Auffangen von Schwemmstoffen – feste Teilchen, welche in die Kanalisation vor allem durch das Abspülen der befestigten und unbefestigten Flächen, einschließlich der Objektdächer, gelangen). Die Rückhaltebecken für die NJZ werden nebeneinander im wasserwirtschaftlichen Komplex angeordnet und hinter der Überlaufwand mit einem gemeinsamen Auffangbehälter zum Auffangen von 100jährigen Niederschlägen ergänzt. Die Aufgabe des Auffangbehälters ist es, das Rückhaltebecken zu entlasten, die Überflutung des Sammelkanals einzuschränken und den Abfluss von Flutwasser auszugleichen. Hinter dem Abfluss des Regenwassers aus den Rückhaltebecken und des Auffangbehälters wird ein zugeordnetes Messobjekt realisiert, in welchem die Menge und die Qualität des Regenwassers gemessen werden, welches vom Areal der NJZ abgeleitet wird. Weiter wird das Regenwasser durch den neuen sich ergebenden Rohrsammelkanal in den Rezipienten Dudváh abgelassen, d.h., in den gleichen Flusslauf, in welchen heute das Regenwasser vom existierenden Areal EBO abgelassen wird.. Die neue Rohrleitung wird deshalb projektiert, weil der Kanal Manivier, in welchen gegenwärtig das Regenwasser aus der Lokalität EBO abgelassen wird, nur eine begrenzte Kapazität hat. Der neue sich ergebende Regenwassersammelkanal wird parallel zum neuen Abwassersammelkanal (siehe oben) geführt und im Gebiet zwischen den Ortschaften Pečeňady und Ratkovce wird er in den Wasserlauf des Flusses Dudváh münden, weil der Durchgang durch die Ortslage des Orts Žikovce entlang des existierenden Kanals Manivier aufgrund der Bebauung praktisch unmöglich ist. Die Rohrleitungstrasse hat eine Länge von ca. 5000 m und endet mit dem neuen Auslassobjekt, welches am rechten Ufer des Flusslaufs Dudváh gebaut wird.

Für die Abführung des Regenwassers von der Außenumgebung des Areals der NJZ wird vor der Umzäunung von der Außenseite aus ein Schutzgraben, bestimmt zum Auffangen von Flutwasser von des umliegenden Terrain, welches mäßig in Richtung der Fläche für den Bau der NJZ abfällt, gebaut. Ziel der Maßnahme ist es, die Überflutung des Areals der NJZ im Fall von Sturzregen einzuschränken und das aufgefangene Wasser sicher in den Kanal Manivier abzuleiten. Dieser Graben wird vor allem auf der Nordwestseite gebaut und mündet in das neu gebaute kleine Auffangbecken. Das Regenwasser wird durch den Überlauf des Auffangbeckens in den Rohrteil des Kanals Manivier abgeleitet (unter dem Areal des JE V1 hindurch). Dieses Wasser wird weiter in das Flussgebiet Dudváh – Váh auf die gleiche Art und Weise wie gegenwärtig das Regenwasser abgeführt, d.h. durch den offenen Kanal Manivier in den Rezipienten den Fluss Dudváh. Das Auffangbecken wird die Aufgabe haben, das zugeführte Regenwasser des Schutzgrabens zu sammeln, wobei seine Hauptbestimmung das Auffangen von angeschwemmtem Schlamm ist, welcher von den Feldern durch starke Niederschläge angeschwemmt wird, damit der Rohrkanal nicht verstopft und so seine Durchlässigkeit nicht gesenkt wird. Es ist nicht für das Auffangen von 100jährigen Regen Wasser bestimmt und wird vor allem die Funktion des Auffangens von Verunreinigungen und Anschwemmungen erfüllen. Das überflüssige Wasser von Regenfällen wird über die Überlaufkante des Auffangbeckens in den Kanal Manivier ablaufen, welcher mit einem neuen Rohrabschnitt unter der neuen NJZ weitergeführt wird, weiter mit dem existierenden Abschnitt unter der JE V1 verläuft und sich an den ursprünglichen Kanal Manivier anschließt. Es wird notwendig sein, diese Röhren unter der Baustelle des NJZ um den neuen Abschnitt zu verlängern und weiterhin wird es notwendig sein, den existierenden Teil unter dem Areal des JE V1 zu rekonstruieren. Nach dem Durchgang durch den Röhrenabschnitt wird dann dieses Niederschlagswasser zusammen mit dem übrigen Regenwasser vom existierenden Areal des EBO über das offene Kanalbett des Kanals Manivier in den Rezipient Dudváh abgeführt.

Das Prinzipschema der Abführung der Niederschlagswasser ist in der folgenden Abbildung aufgeführt.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>119/508</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
		Ausgabe:	<b>08/2015</b>

**Abb. A.II.30: Konzeption der Abführung des Niederschlagswassers**



#### **A.II.8.3.4.5. Elektrischer Anschluss**

Die elektrische Leistung der NJZ wird über die 400 kV Linie in die neue Umspannstation Jaslovské Bohunice abgeleitet, welche südlich vom Areal des NJZ<sup>12</sup> angeordnet wird. Von der gleichen Umspannstation wird mittels der 110 kV Linie die Reserveeinspeisung für den Eigenbedarf des NJZ abgesichert. Weiter wird die Reserveeinspeisung des Eigenbedarfs in der Verteilerstation 110 kV des JE V1 abgesichert.

#### **A.II.8.3.4.6. Verkehrsanbindung**

Es wird der Anschluss der Kommunikationen der NJZ sowohl an das öffentliche Straßennetz als auch an das Eisenbahnnetz realisiert.


Der *Straßenanschluss* ist aus zwei Hauptrichtungen möglich. Eine der Hauptrichtungen der Anbindung des Areals ist über Jaslovské Bohunice nach Špačince auf der Straße II/560, welche dann in Richtung Trnava weiterführt. Die zweite Richtung führt in Richtung Piešťany über die Kommunikation der Ortschaft Žilkovce auf die Straße I/61 Bratislava - Trenčín und weiter zur Autobahn D1. Für die Anbindung des Areals der NJZ wird es notwendig sein, eine neue beidseitige, oberirdische Zweckkommunikation zu bauen, welche mit einer Niveaukreuzung an die Straße III. Ordnung Nr. 504 15 Žilkovce - Jaslovské Bohunice angeschlossen wird.

Die Verknüpfung mit dem *Eisenbahnverkehr* wird mit dem eingleisigen Anschlussgleis gelöst, welches in den Bahnhof Veľké Kosťany mündet, wo es an die staatliche Eisenbahntrasse Nr. 120 Piešťany - Trnava – Bratislava angeschlossen ist. Gegenwärtig dient es für die gesamte Lokalität des Kraftwerks EBO, seine Länge beträgt ca. 8,1 km und für die Anbindung an das Areal der NJZ wird es notwendig sein, einen Bahnanschluss mit neuen Schienen für das Anschlussgleis zu bauen.

#### **A.II.8.3.4.7. Personelle Absicherung des Betriebs**

Für den Betrieb und die Instandhaltung werden ca. 650 Personen geschätzt. Die tatsächliche Arbeitskräfteanzahl ist abhängig von der Organisationsstruktur des Betreibers und vom Umfang der Dienstleistungen, welche extern abgesichert werden.

12 Diese Station wird Gegenstand des Übertragungssystems der Slowakischen Republik.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>120/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

### **A.II.8.3.5. Angaben über den Bau**

Beim Bau der NJZ werden Bau- und Konstruktionstätigkeiten auf:

- der Hauptbaustelle und
- den Korridoren der zusammenhängenden infrastrukturellen Netze verlaufen.

#### **A.II.8.3.5.1. Arbeiten auf der Hauptbaustelle**

Die Hauptphasen des Baus sind folgende:

- Vorbereitungsarbeiten auf der Baustelle,
- Bauarbeiten,
- Montage der mechanischen Systeme und Einrichtungen,
- Montage der elektrischen Systeme und der Steuer- und Kontrollsysteme,
- Prüfungen.

Die Vorbereitungsarbeiten auf der Baustelle werden als Komplex von selbstständigen Investitionen gelöst, welche die Bedingungen für den Bau der neuen Kernanlage schaffen. Diese Investitionen bestehen vor allem in der Vorbereitung und Realisierung der Abgrenzung und Absicherung der Baustelle, der Baustelleneinrichtungen, der Systeme für die Material- und Energielieferungen und weiter der technologischen, personellen und verkehrsmäßigen Verknüpfungen. Die Baustelle wird mit aller unumgänglichen Bau- und Montagetechnik ausgerüstet und es wird eine Benutzung von schweren Erdbewegungsmechanismen und Turmdrehkränen angenommen.

In der Lokalität der NJZ ist die Oberfläche eben, die einzelnen Schichten sind horizontal eingelegt und haben annähernd die gleiche Mächtigkeit. Für die Erwägungen über die Fundamentierung der Objekte der NJZ ist die Konstatierung wesentlich, dass es auf der Einzugsfläche möglich ist, einen Abschnitt auszugrenzen (mit der längeren Seite von ca. 200 m), welcher eine ebene Terrainoberfläche mit planparallelen subhorizontalen Grenzschichten des Untergrunds hat. Dieser Schluss ermöglicht, die Lokalität als geeignet für die Fundamentierung zu bewerten, weil hier praktisch eine Nullgefahr von nichtgleichmässigen Deformationen des Untergrunds besteht. Weiter sind folgende Konstatierungen wesentlich:

- die übergelagerten Lössbodenschichten weisen eine höhere Kompressibilität aus, allerdings ohne Neigung der Erdschichten zum Zusammensinken;
- die Sandschicht hat keine Neigung zum Fließen bei seismischer Belastung;
- der Grundwasserspiegel weist zeitweilig unbedeutende Änderungen aus, wobei er nicht das Niveau der Fundamentsfuge erreicht, das Wasser ist gegen Beton nicht aggressiv.

Detaillierte Angaben zu den ingenieurgeologischen Verhältnissen in der Lokalität siehe Kapitel C.II.2.3. Ingenieurgeologische Verhältnisse (Seite 165 dieses Berichts).

Die geologischen Bedingungen der Lokalität in Verbindung mit dem Niveau der seismischen Gefährdung sind besonders für die Fundamentslegung von sicherheitstechnisch bedeutenden Objekten der Kerninsel entscheidend. Eine flächenmässige Gründung in den Schichten des Lössbodenkomplexes ist für die entscheidenden sicherheitstechnisch bedeutenden Objekte praktisch ausgeschlossen. In diesen Schichten wird es möglich sein, Objekte mit niedrigem Spannungsniveau in der Fundamentsfuge zu gründen. Arten, wie man die Gründung der entscheidenden sicherheitstechnisch bedeutenden Objekte lösen kann, gibt es einige, aber die konkrete Lösung wird im Bauprojekt erst nach der Auswahl des Lieferers sein. Die Tiefe der Gründung der entscheidenden Bauten wird sich für die einzelnen Referenzprojekte im Bereich von 8 – 12 m bewegen.

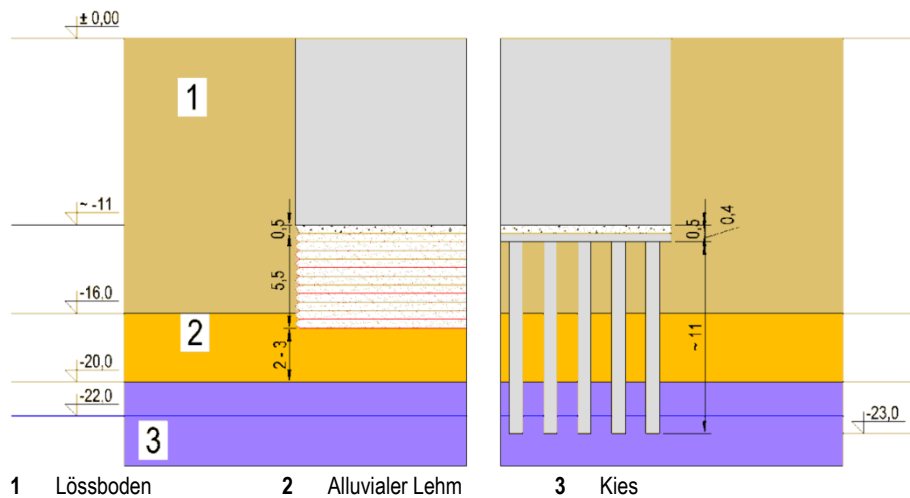
Grundsätzlich existieren zwei Möglichkeiten einer möglichen Lösung der Gründung, welche aus der Präferenz der flächenmässigen Gründung ausgehen, allerdings auf einem Untergrund, welcher durch geeignete Technologien verbessert wurde:

- Verbesserung des Untergrunds durch ein Kies-Sand-Kissen, bei welchem ein Teil der Erdschichten mit weniger günstigeren Eigenschaften (Lössboden) durch Kiessand ersetzt wird;
- Verbesserung des Untergrunds durch Piloten, welche in die Kiesschicht verankert werden und welche im oberen Teil mit einer Stahlbetonplatte verbunden sind.



Beide Alternativen haben bevorzugte Untervarianten mit Benutzung von synthetischer Geotextilie: das Kissen aus Kiessand versteift mit synthetischer Geotextilie, bzw. Pilote, verstärkt mit synthetischer Geotextilie. Als Elemente der synthetischen Geotextilie werden versteifte Geotextilien oder Geogitter mit hoher anfänglicher Zugfestigkeit erwogen. Der Vorschlag geht von der Bewertung der Empfindlichkeit der versteiften Bodenkonstruktion auf seismische Belastung aus, wo ihre anfängliche hohe Festigkeit die Steifigkeit des verbesserten Untergrunds im Zeitraum einer seismischen Belastung erhöht. In beiden Fällen bleibt zwischen dem Gebiet des verbesserten Untergrunds und der Fundamentsplatte eine Schicht von verfestigtem Kiessand in Dicke von 0,5m. Die Schicht hat einen wesentlichen positiven Einfluss auf die Wechselwirkung des Kernblocks mit dem Untergrund bei seismischer Belastung.

**Abb. A.II.31: Schema der Alternativen der Verbesserung des Untergrunds**



Die Dicke des versteiften Kieskissens beträgt je nach Typ des Kernblockes 4,5 ~ 6,0 m, wobei in seinem Untergrund eine Schicht der ursprünglichen feinkörnigen Bodenschichten mit einer Dicke von ca. 2,0 ~ 3,0 m erhalten. Die Schicht der feinkörnigen Bodenschichten kann ein bedeutendes Element des Schutzes des Grundwassers, welches in der Kies- und Sandschicht akkumuliert ist, vor potentieller Kontaminierung bilden. Im Fall der Verbesserung des Untergrunds durch Pilote wird ihre Länge mit ca. 11m angenommen, wobei ihre Verankerung in einer Kiesschicht von ca. 3m angenommen wird.

Der eigentliche Bau der NZJ wird mit Terrainberichtigungen und Erdarbeiten, verbunden mit der Errichtung der Gründungssohle, begonnen. An diese Tätigkeiten wird sich die Fundamentierung der Blöcke, also die Armierung und Betonierungsarbeiten der Fundamentsplatte des Erzeugungsbloques (Kerninsel) anschließen. Analoge Tätigkeiten werden auch beim sekundären Teil (Turbineninsel) und bei den übrigen Objekten verlaufen. Der Umfang und die Zusammensetzung der einzelnen Baukonstruktionen werden von den Auftragnehmern des Baus abhängig sein. Im Verlauf der Bauarbeiten werden gleichzeitig jene technologischen Einbauteile und Einbauelemente eingebaut, deren Montage im fertigen Bau im Nachhinein nicht möglich ist (z.B. auf Grund von Abmessungen) sowie im Bau einbetonierten Elemente.


Nach Abschluss der baulichen Vorbereitung schließt sich die stufenweise Montage der Technologie (Betriebskomplexe) an, verfolgt von der Montage der elektrischen Einrichtung und der Kontroll- und Steuersysteme. Die Montagearbeiten werden mit individuellen Prüfungen der Einrichtungen und schrittweisen Prüfungen der einzelnen Teilsysteme und durch die Überprüfung ihrer Bereitschaft zur Inbetriebnahme des Blocks abgeschlossen. Die weiteren Tätigkeiten werden auf die Überprüfung der Projektfunktionen bei der stufenweisen Inbetriebnahme der kernfreien Anlagen und der Kernanlage auf die einzelnen Leistungsniveaus bis zur vollen projektierten Leistung gerichtet sein.

Nach Beendigung des Baus werden die Flächen der Baustelleneinrichtungen rekultiviert werden.

Die angenommene Gesamtbauzeit beträgt ca. 6 Jahre (vom Baubeginn bis zur Anfang des Probebetriebs).

#### **A.II.8.3.5.2. Arbeiten auf den Korridoren, welche mit den infrastrukturellen Netze zusammenhängen**

Hierbei handelt es sich um den Bau der elektrischen Linien für die Ableitung der Leistung und für die Reserveeinspeisung für den Eigenbedarf und weiter um den Bau von Rohrleitungen für die Rohwasserversorgung und das Ableiten von Abfall- und Niederschlagswasser.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Seite:	<b>122/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Der Bau des elektrischen Netzes wird aus der Betonierung der Fundamente für die einzelnen Pfeiler und Pfeilerkonstruktionen und dem Spannen von Leitungen bestehen. Über die gesamte Leitungslänge wird die Bewegung von Mechanismen abgesichert (zeitweiliger Arbeitsstreifen) und nach Abschluss der Arbeiten wird das Terrain berichtigt und in den ursprünglichen Zustand versetzt.

Die Rohrleitungstrassen des wasserwirtschaftlichen Anschlusses werden in einem Arbeitsstreifen mit Breite von ca. 36 m über die gesamte Rohrleitungslänge realisiert. Von diesem Streifen werden der Ackerboden und der ausgegrabene Boden deponiert. Weiter werden in ihm die eigentlichen Ausgrabungsarbeiten für die Rohrleitung realisiert und es wird sich in ihm genügend Platz für die Montage der Rohrleitung und für die Bewegung der Mechanismen befinden. Nach Einlage der Rohrleitung und Durchführung des Zuschüttens wird das Terrain berichtigt und in das ursprüngliche Niveau versetzt (auf den landwirtschaftlichen Grundstücken wird der Ackerboden wieder verteilt). Die Flächen werden dem ursprünglichen Zweck zugeführt.

In beiden Fällen handelt es sich um eine Bauzeit von ca. 1 Jahr.

#### **A.II.8.3.6. Angaben über die Beendigung des Betriebs und die Außerbetriebnahme**


Nach Ablauf der Betriebsdauer (es werden 60 Jahre angenommen) wird der Betrieb der NJZ beendet und die Einrichtung wird anschließend außer Betrieb genommen. Laut Gesetz Nr. 54/2004 Ges.sammg., Atomgesetz, im Wortlaut späterer Vorschriften, versteht man:

Ende des Betriebs: Zustand des Kernkraftwerks, wenn seine Nutzung für den ursprünglichen Zweck endet und dieser Prozess irreversibel ist.

Außerbetriebnahme: Tätigkeit nach Ende des Betriebs, dessen Ziel es ist, die Kernanlage aus der Wirksamkeit des Atomgesetzes herauszunehmen.

Das Ende des Betriebs geht der Abschaltung voraus. Die Haupttätigkeiten in dieser Etappe beinhalten besonders die Abstellung des Reaktors und das Heraustransportieren des Brennstoffs in das Lagerbecken im Kraftwerk, die Lagerung des ausgebrannten Brennstoffs im Becken des Blocks und seine schrittweise Übergabe für einen weiteren Umgang mit ihm (auf ähnliche Art wie im Zeitraum des vorherigen laufenden Betriebs), die Beseitigung der Flüssigkeiten und Gase von den nichtbetriebenen Systemen, die Dekontaminierung des primären Kreislaufs zum Zweck der Senkung der Dosieraufnahmeleistung, die Bearbeitung der Betriebsabfälle und ihre schrittweise Übergabe für einen weiteren Umgang mit ihnen (auf ähnliche Art wie im Zeitraum des vorherigen laufenden Betriebs), Beobachtungs- und Absicherungstätigkeiten, Beschaffung der Grundeinrichtungen und Materialien für den Bedarf der Tätigkeiten der Außerbetriebnahme und die Vorbereitung der Dokumentation für das Verfahren, welches auf die Zulassung der 1. Etappe des Außerbetriebnahme gerichtet ist. In den Objekten, welche direkt an den Betrieb der Kerninsel anknüpfen, werden alle Systeme für den Empfang, die Umladung und die Lagerung des ausgebrannten Brennstoffs (einschließlich Hilfsreinigungssysteme), die speziellen lufttechnischen Systeme, einschließlich Ventilationsschornstein, die Strahlenkontrolle, die Systeme für die Sammlung und Reinigung des Abwassers, die Lagerung von flüssigen und festen radioaktiven Abfälle, das Dekontaminierungssystem und das System des physischen Schutzes in Betrieb gehalten. Es ist notwendig anzumerken, dass im Sinn der legislativen Vorschriften die Beendigung des Betriebs stets als ihr Bestandteil angesehen wird. Die Grundsätze der Beendigung des Betriebs sind in der durch die Regierung der SR genehmigten Strategie des Abschlussteils der friedlichen Nutzung der Kernenergie wie folgt formuliert:

- das Niveau der Kern-, Strahlen- und allgemeinen Sicherheit darf nicht gesenkt werden, d.h., die Systeme des JE werden zu einen Stand reduziert, welcher für die Einhaltung der Sicherheit notwendig ist;
- Abfuhr des abgebrannten Brennstoffs in ein eigenständiges Lager für abgebrannten Brennstoff;
- vom Kraftwerk müssen zur Verarbeitung und zur Aufbereitung radioaktive Abfälle abtransportiert werden, welche während des Betriebs entstanden sind oder es muss wenigstens das sachliche und zeitliche Harmonogramm für ihre Bearbeitung während der ersten Etappe der Außerbetriebnahme mit Festlegung der Regimekontrolle seiner Einhaltung bekannt sein;
- Betriebs- oder Hilfsmedien von den Systemen, welche weiter nicht mehr benutzt werden, werden entfernt; nach der Entfernung der Medien sollten die Systeme so dekontaminiert und durchgespült werden, damit die residuelle Kontamination niedriger ist als die vordefinierten Kriterien; weiter sollen die Systeme in den Fällen getrocknet werden, wo dies erforderlich ist;

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>123/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

- Im Prozess der Beendigung des Betriebs wird die schrittweise Beendigung der Funktionstüchtigkeit der Einrichtungen laut Zeitplan verlaufen;
- es ist notwendig, eine Charakterisierung und Aufstellung des Inventars von radioaktiven und gefährlichen Materialien durchzuführen, welche im Rahmen des Kraftwerks auftreten, was eine Erkundung von existierenden Daten, Berechnungen, Messungen Inside und/oder von repräsentativen Probenahmen und Probenanalysen beinhaltet; Ergebnis ist eine Datenbasis, welche bedeutende Eingangsdaten für die detaillierte Planung einer weiteren Außerbetriebnahme bereitstellt;
- die Einrichtungen des Kraftwerks werden eingeteilt in:
  - Einrichtungen, welche auch weiterhin wie während des Betriebs betrieben werden;
  - Einrichtungen, welche auch weiterhin betrieben werden, allerdings wo auf Grundlage von Sicherheitsanalysen und ebenso aus ökonomischen Gründen ihre Modifizierung verlangt wird;
  - Einrichtungen, welche für eine weitere Nutzung in der Zukunft aufbewahrt (d.h. konserviert) werden;
  - neue Einrichtungen, auf Grund neuer Bedürfnisse, oder als Ersatz für kontaminierte Einrichtungen, welche aus dem Betrieb stammen;
  - Einrichtungen und Systeme, bei welchen es zu einer dauerhaften Beendigung ihrer Benutzung gekommen ist.

Die Außerbetriebnahme der Kerneinrichtung werden als Komplex von Tätigkeiten nach Beendigung des Betriebs definiert, deren Ziel die Herausnahme der Kernanlage aus dem Wirkungsbereich des Atomgesetzes ist. Die Außerbetriebnahme der Kernkraftwerke dauert in der Regel mehrere zehn Jahre. Grundlage des Zutritts zur Außerbetriebnahme ist eine langfristige konzeptionelle Planung:


- zum ersten Mal muss sich mit der Außerbetriebnahme der „Verdingungsbericht über die Art der Außerbetriebnahme“ beschäftigen, welcher Gegenstand der Dokumentation ist, welche für die Vorlage des Antrags zur Erteilung der Zustimmung des ÚJD SR zur Anordnung des Baus der Kernanlage notwendig ist;
- der weitere „Vorläufige konzeptionelle Plan der Außerbetriebnahme“ ist Gegenstand der Dokumentation, welche für die Vorlage des Antrags zur Erteilung der Baugenehmigung durch das ÚJD SR für die betreffende Kernanlage notwendig ist;
- der "Konzeptionelle Plan der Außerbetriebnahme“ ist Bestandteil der Dokumentation, welche zum Antrag zur Erteilung der Erlaubnis zur Inbetriebnahme der Kernanlage notwendig ist; dieses Dokument wird dann während des Betriebs jede zehn Jahre aktualisiert;
- die Außerbetriebnahme wird in der Regel in Etappen mit definierten Zuständen am Anfang und am Ende der Etappe aufgeteilt. Für jede genehmigte Etappe werden ein „Etappenplan der Außerbetriebnahme“ und ein „Konzept der Außerbetriebnahme für den Zeitraum nach Ende der genehmigten Etappe der Außerbetriebnahme“ ausgearbeitet; der Plan der Etappen der Außerbetriebnahme wird jede fünf Jahre aktualisiert.

Bedingung der Außerbetriebnahme laut geplantem Harmonogramm ist es, in der Zeit des Bedarfs ausreichende finanzielle Mittel zur Verfügung zu haben. Die finanziellen Mittel für „Kosten zukünftiger Zeiträume“ werden in der Slowakischen Republik im Nationalen Kern Fond kumuliert. Die Eigentümer/Betreiber der Kerneinrichtungen steuern in ihn laut im Voraus genehmigtem Schema (detaillierter, siehe betreffende Bestimmungen des Gesetzes Nr. 238/2006 Ges.sammlg., über den Kern-Fond, im Wortlaut späterer Vorschriften) finanzielle Mittel bei. Laut Vorschlag der Innerstaatlichen Politik und des Innerstaatlichen Programms des Umgangs mit abgebranntem Brennstoff und radioaktiven Abfällen in der SR (2015) wird bis Juni 2015 und dann jede sechs Jahre verlangt, die Berechnungen für die Finanzierung des Abschlussteils der friedlichen Nutzung der Kernenergie zu überwerten und ihre Ergebnisse und Schlussfolgerungen in die betreffenden Festlegungen der legislativen Vorschriften zu implementieren.

Tätigkeiten, welche mit der Außerbetriebnahme von Kernanlagen zusammenhängen, werden in der Slowakischen Republik von der Organisation JAVYS, als beauftragte rechtliche Person, durchgeführt.

Die legislativen Vorschriften reflektieren den globalen Standpunkt zur Ausschaltung und es werden zwei Arten der Außerbetriebnahme in Betracht gezogen werden:

- sofortige Außerbetriebnahme, wenn die Außerbetriebnahmetätigkeiten kontinuierlich ohne zeitliche Verspätung verlaufen werden,
- aufgeschobene Außerbetriebnahme (Außerbetriebnahme mit geschützter Ablage), bei welcher es später zur Demontage von ausgewählten technologischen Komplexen kommt (z.B. Objekt mit den Reaktoren), z.B. nach einigen Jahrzehnten.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Seite:	<b>124/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Was den Umgang mit radioaktiven Abfällen und abgebranntem Brennstoff betrifft, ist der Beginn der Außerbetriebnahme, mit dem Zustand bedingt, wenn der ganze abgebrannte Brennstoff in eine eigenständige Kerneinrichtung, bestimmt für den weiteren Umgang mit ihm, abtransportiert wurde (in das Lager für abgebrannten Brennstoff, auch bezeichnet als „away-from-reactor“) und (laut gegenwärtigem Standpunkt) sich im Kraftwerk keine flüssigen radioaktiven Abfälle mehr befinden.

Die Bearbeitung und Aufarbeitung der Abfälle von der Außerbetriebnahme werden sich grundsätzlich nicht von der Bearbeitung und Aufbereitung der Abfälle beim Betrieb unterscheiden. Auf der anderen Seite, die Abfälle von der Außerbetriebnahme werden sich von den Abfällen aus dem Betrieb einerseits laut Art und andererseits durch ihre Aktivität unterscheiden und auch, was den Anteil der einzelnen Radionuklide betrifft. Man kann erwarten dass bei der Außerbetriebnahme eine bedeutend größere Menge nicht aktiven Abfalls und auch radioaktiven Abfalls entsteht (Metalle, Bauschutt), welchen man hinsichtlich ihrer Radioaktivität von der Kontrolle als Strahlenquelle herausnehmen kann und auf konventionellen Abfalldeponien lagern oder recyceln kann. Bei den radioaktiven Abfällen wird eine bedeutende Repräsentanz von sehr niedrig aktiven Abfällen zu verzeichnen sein, welche man auf einfachere Art ablagern kann (z.B. sie werden nicht in den gegenwärtigen Containern gelagert, sondern in Gruben mittels Fässer oder Ballen eingelagert), unter Einhaltung der Anforderungen der langzeitigen passiven Sicherheit des eingelagerten Systems.

Bedeutendster Bestandteil der flüssigen Abfälle werden sekundäre Abfälle von der Dekontaminierung sein, gasförmige Abfälle werden vornehmlich aus den Ventilationssystemen stammen. Feste Abfälle werden von der Demontage und Fragmentierung stammen, anschließend von Abrissarbeiten. Grundsätzlich kann man weiterhin konstatieren, dass Abfälle größerer Aktivitäten (praktisch alle Abfälle, welche nicht im Oberflächentyp der Lagerstätte, welche die slowakische R<sub>U</sub> RAO ist, abgelagert werden können) zum Ende der Außerbetriebnahme entstehen, wenn, laut allen bisherigen Plänen der Außerbetriebnahme, es zur Demontage des Reaktors und seiner unmittelbaren Umgebung kommt, einschließlich dem notwendigen Abriss.

Grobe Schätzungen der Menge radioaktiver Abfälle aus der Außerbetriebnahme bieten die Lieferer in zwei Formaten an – Schätzungen der Menge laut Abfallmaterial oder Schätzung der Menge eingeteilt in Gruppen laut Aktivität der Abfälle aus der Außerbetriebnahme von erwogenen Projekten. Es handelt sich um eine Menge von bis 700 t mittel aktiver Abfälle und von ca. 10 000t niedrig und sehr niedrig aktiver Abfälle.


Die Slowakische Republik hat einen legislativen Rahmen für die Festlegung des Endes der Außerbetriebnahme bestimmt. Die Herausnahme der Kernanlage (genauer: von jenem, was von der ursprünglichen Kernanlage nach den Demontage- und Abrissarbeiten übrig blieb, einschl. das Areal der Kernanlage) von der Wirksamkeit des Atomgesetzes kann bedeuten:

- uneingeschränkte Nutzung, unter der Bedingung der Erfüllung der radiologischen Kriterien, welche in den Vorschriften über den Schutz der Gesundheit vor ionisierender Strahlung aufgeführt sind, oder
- eingeschränkte Nutzung, unter den Bedingung der Absicherung von adäquaten institutionellen Maßnahmen.

Notwendige Bedingung des uneingeschränkten Nutzens der außerbetriebgenommenen Kernanlage, ihres Gebiets oder ihrer Teile ist, dass in der Lokalität schon keine andere Kernanlage betrieben oder abgestellt wurde.

Für die Reaktoren der Generation III+ wird verlangt, dass schon das Projekt der Kernanlage den Bedarf ihrer Außerbetriebnahme in Betracht gezogen hat. Das Projekt der NJZ muss also in Betracht ziehen:

- den Bedarf der Reduzierung der Strahlungsquellen in den Einrichtungen des Kraftwerks durch Reduzierung der Aktivitätsprodukte in metallischen Materialien (Minimalisierung des Anteils an leicht aktivierbaren Elementen, Verbesserung der Neutronenabschirmung) und Reduzierung der Oberflächenkontamination (Qualität der Oberflächen und Dekontaminierung während des Betriebs),
- den Bedarf der Reduzierung der Zeitdauer der Demontage radioaktiver Einrichtungen (Zugänglichkeit, Möglichkeit der Beseitigung von großen Komponenten in einem Stück, Leichtigkeit der Beseitigung der Abschirmung, Auswahl von Anschlüssen, Halterungen, Rohrkonstruktionen, Benutzung von gleichen Ventilatorsystemen wie während des Betriebs),
- Vereinfachung des Umgangs mit Abfällen,
- für das Szenario einer verschobenen Außerbetriebnahme, die Einschränkung der Korrosion aus langfristiger Sicht, Langlebigkeit des Betriebs von Systemen, welche bei der Außerbetriebnahme (Brandschutzeinrichtungen, elektrische Verteilungen, Einrichtungen zum Monitoring, Überlegung von Prozessen, welche die Integrität und Stabilität der Gebäude über eine längere Zeit beeinflussen können) benutzbar sind.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Seite:	<b>125/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Die Außerbetriebnahme der Kernanlagen wird (im Sinn der gültigen Legislative, also des Gesetzes Nr. 24/2006 Ges.sammng., über die Beurteilung der Auswirkungen auf die Umwelt, im Wortlaut späterer Vorschriften) Gegenstand eines eigenständigen Prozesses der EIA sein, welcher aus dem aktualisierten konzeptionellen Plan der Außerbetriebnahme, dem letzten vor der Beendigung des Betriebs, bzw. vom finalen Plan der Etappe der Außerbetriebnahme ausgehen.

#### **A.II.8.4. Angaben über weitere Anlagen und Vorhaben in der Lokalität**

In diesem Kapitel sind spezifische Angaben und Anforderungen beschrieben, welche sich auf die übrigen (existierenden oder vorbereiteten) Tätigkeiten in der Lokalität Jaslovské Bohunice beziehen.

##### **A.II.8.4.1. Übersicht weiterer Anlagen und Vorhaben in der Lokalität**

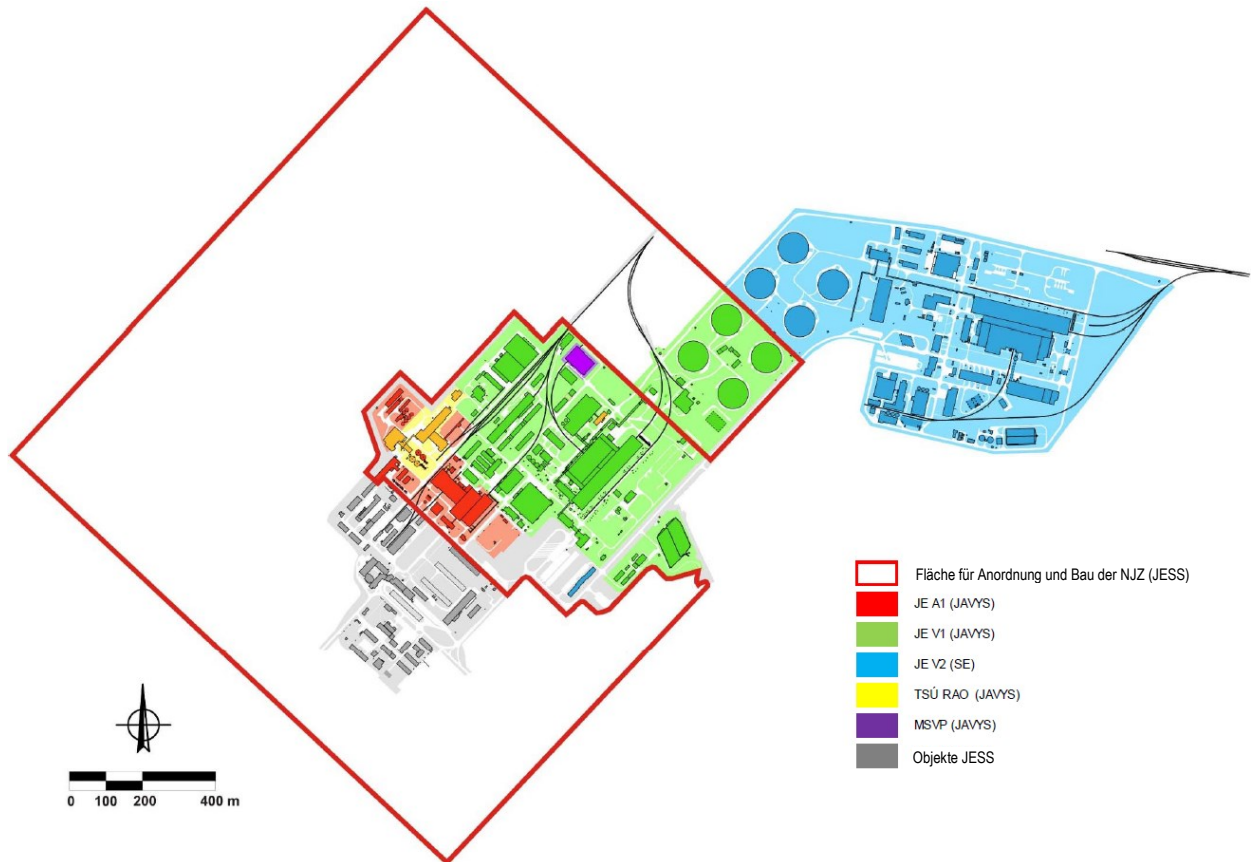
In der Lokalität Jaslovské Bohunice befinden sich Areale der Gesellschaften JAVYS, SE und JESS. Diese funktionieren als drei selbstständige Subjekte mit folgenden fünf Kernanlagen in verschiedenen Etappen ihres Lebenszyklusses:

- Kernkraftwerk V2 (Betreiber SE),
- Zwischenlager für ausgebrannten Kernbrennstoff (Betreiber JAVYS),
- Technologie der Bearbeitung und Aufbereitung radioaktiver Abfälle (Betreiber JAVYS),
- außer Betrieb gesetzte Kernanlage A1 (Betreiber JAVYS),
- außer Betrieb gesetzte Kernanlage V1 (Betreiber JAVYS).

Im selbstständigen Areal JESS (in welchem der Bau der NJZ geplant ist) befindet sich gegenwärtig keine Kernanlage.

Die Anordnung der einzelnen Areale und Einrichtungen in der Lokalität ist aus folgender Abbildung ersichtlich.


Abb. A.II.32: Anordnung der einzelnen Kernanlagen, Eigentumsgliederung der Lokalität



Im Teil des Areals, welches der Gesellschaft JARYS gehört, wird der Bau eines integrierten Lagers für radioaktiven Abfall IS RAO (abgeschlossener Prozess EIA, Abschlussstellungnahme des MŽP SR, ausgegeben 9/2014, im Stadium der Projektvorbereitung) in Betracht gezogen. In den verschiedenen Etappen der Projektvorbereitung bzw. des Prozesses EIA befinden sich folgende projektierte Tätigkeiten in der Lokalität Jaslovské Bohunice: Technologie für die Bearbeitung und Aufbereitung von radioaktiven Abfällen (JAVYS; Abschlussstellungnahme des MŽP SR, ausgegeben 11/2014), Verlängerung der Betriebsdauer vom JE V2, Außerbetriebnahme JE V1 - 2.Etappe (JAVYS; Abschlussstellungnahme des MŽP SR, ausgegeben 6/2014), Bau einer neuen Fragmentierungs- und Dekontaminierungsanlage mit großer Kapazität JE V1 (JAVYS; Abschlussstellungnahme des MŽP SR, ausgegeben 8/2014), Erhöhung der Kapazität der existierenden Fragmentierungs- und Dekontaminierungseinrichtung (JAVYS; Abschlussstellungnahme des MŽP SR, ausgegeben 2/2013) Anlage für die Umschmelzung von metallischen radioaktiven Abfällen (JAVYS; Abschlussstellungnahme des MŽP SR, ausgegeben 1/2015) und Erweiterung der Kapazität des Zwischenlagers für abgebrannten Brennstoff (JAVYS; Abschlussstellungnahme des MŽP SR, ausgegeben 1/2015).

Bei der Beurteilung der Auswirkungen der neuen Kernanlage auf die Umwelt wurden die zusammenwirkenden Auswirkungen dieser Aktivitäten beurteilt. Als Wesentlichstes ist es dabei notwendig, die Auswirkungen des Betriebs der Kernkraftwerke (vorbereitetes NJZ, betriebenes JE V2) in Betracht zu ziehen. Zu ihnen kommen die Abstellaktivitäten in den Kernkraftwerken (JE A1, JE V1, nach Beendigung des Betriebs auch JE V2) und weitere Tätigkeiten in den Arealen der Kernanlagen. Der Vollständigkeit halber sind auch die Aktivitäten außerhalb des Areals der Kernanlagen (z.B. Verteilerstationen) anzumerken, welche allerdings ausschließlich keinen Strahlungscharakter haben.

Detailliertere Angaben über die aufgeführten Aktivitäten sind im nachfolgenden Text aufgeführt.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>127/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

#### A.II.8.4.1.1. Kernanlage V2

Die Kernanlage V2 mit zwei Reaktoren VVER 440 des weiterentwickelten Typs V-213 begann man im Jahr 1976 zu bauen. Der dritte Block<sup>13</sup> wurde im Jahr 1984 in Betrieb genommen und der vierte Block ein Jahr später. Die installierte elektrische Leistung des Kraftwerks V2 beträgt gegenwärtig (nach durchgeführten Modernisierungen) 2x505 MW<sub>e</sub>. Hinsichtlich der benutzten Technologie gehört das JE V2 in die II. Generation der Kernreaktoren.

Im Vergleich mit den Blöcken des Kraftwerks V1 (siehe unten) stellen die Reaktorblöcke des JE V2 eine neuere und in Sicht auf die Kernsicherheit verbesserte Serie der Blöcke VVER 440 dar.


Das JE V2 ist als Doppelblock konzipiert. Die Reaktoren und hauptsächlich die Einrichtungen des primären Blocks befinden sich in der Schutzhülle, welche die Funktion als Containment erfüllt, und welche mit einem passiven System des Druckausgleichs ausgestattet ist (Barbotage Turm). Der primäre Kreislauf jeden Blocks des JE V2 besteht aus dem Reaktor und sechs Kühlschleifen mit den Dampfgeneratoren. Der sekundäre Kreislauf wird durch Dampfleitungen gebildet, welche den Dampf von den Dampfgeneratoren zu den zwei Turbogeneratoren, zu dem System der Dampfkondensierung und zum System des Einspeisungswassers für die Dampfgeneratoren abführen. Die Dampfkondensierung wird mittels tertiären Kreislauf abgesichert. Bestandteil des tertiären Kreislaufs sind die Kühltürme (zwei Türme pro Block), in welchen mittels Verdampfung Wärme in die Umgebung freigesetzt wird.

Das Sicherheitskonzept der Reaktoren des JE V2 basiert auf einer Kombination von aktiven und passiven Sicherheitssystemen. Bei den aktiven Sicherheitssystemen wird das System 3x100 % geltend gemacht, wo jede Division des zugehörigen Sicherheitssystems selbst für sich fähig ist, die Erfüllung der Sicherheitsfunktion zu erfüllen. Zu den aktiven Sicherheitssystemen gehört vor allem das Hochdruck- und Niederdrucksystem der Notfallkühlung des Reaktorkerns, das Absprühsystem des Containments und das System des wichtigen technischen Wassers. Bei den passiven Sicherheitssystemen wird gewöhnlich das Prinzip 2x100 % im Fall der Sicherheitsventile im primären Kreislauf oder 4x50 % im Fall der Hydroakkumulatoren geltend gemacht. Die Sicherheitsventile dienen zur Einschränkung des Anwachsens des Drucks bei Ereignissen mit Störung der Wärmeabführung aus dem primären Kreislauf. Die Hydroakkumulatoren sind für die passive Kühlung des Reaktorkerns im Fall einer Senkung des Kühlmittelvorrats im primären Kreislauf bestimmt. Im Bedarfsfall einer schnellen Reaktorabstellung sind die Reaktoren mit einem System der automatischen Schnellabstellung ausgestattet, welches auf einem passiven System arbeitet – bei Erreichung der festgelegten Parameter schaltet sich die elektrische Einspeisung der Havariestäbe ab und diese senken sich durch ihr Eigengewicht in den Reaktorkern ab und stoppen die Kettenreaktion.

Die Reaktoren des Typs VVER 440 haben einige inhärente Sicherheitselemente, welche zur Erhöhung der Sicherheit beitragen. Zu diesen Elementen gehört die Anordnung des Blocks mit sechs Schleifen, welche durch Armaturen abtrennbar sind, die sich an jeder Schleife befinden, und mit zwei Turbinen, welche die Wichtigkeit vieler Übergangszustände reduzieren. Weiterhin gehören zu den inhärenten Elementen der Sicherheit die Benutzung von horizontalen Dampfgeneratoren (was den Übergang der Kühlung des Reaktorkerns auf eine natürliche Zirkulierung im primären Kreislauf im Fall des Verlusts der elektrischen Einspeisung erleichtert) und große Wasservorräte sowohl im primären Kreislauf als auch auf der sekundären Seite in den Dampfgeneratoren, was die Übergangsprozesse, verbunden mit dem Ungleichgewicht zwischen Produktion und Wärmeabführung abschwächt und eine ausreichende Reserve für das Personal des JE zur Durchführung von Tätigkeiten laut zugehörigen Betriebsvorschriften zur Verfügung stellt.

Ab Beginn des Betriebs wurde großer Augenmerk auf die Erhöhung der Kernsicherheit und die Betriebszuverlässigkeit des JE V2 gelegt. Schrittweise, in Abhängigkeit von den sich steigernden Anforderungen der Legislative und den Bedürfnissen der Betriebszuverlässigkeit des JE V2, wurden eine ganze Reihe von Maßnahmen in Übereinstimmung mit den international akzeptierten Standards auf den Gebieten der Projektierung, des Betriebs, der Instandhaltung, der Programme zur Pflege von Einrichtungen, des Monitorings von Prozessen und der Regulierungsaufsicht realisiert. Umfangreiche Investitionsprojekte, welche besonders in den letzten zehn Jahren realisiert wurden, waren auf die weitere Erhöhung der Kernsicherheit (einschließlich die Lösung der Problematik schwerer Havarien), der seismischen Beständigkeit der Blöcke und ebenso auf die Erhöhung der Leistung der Blöcke gerichtet.

13 Die Nummerierung der Blöcke schliesst an die vorhergegangenen zwei Blöcke des Kraftwerks V1 an.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>128/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Im Jahr 2010 wurde das Projekt der Verlängerung der Betriebslebensdauer des JE V2 eröffnet. Gegenwärtig ist über eine Verlängerung des Betriebs noch nicht entschieden und darum ziehen wir konservativ für die Zwecke der Beurteilung der Auswirkungen der NJZ auf die Umwelt (Festlegung der Länge des Zeitraums der zusammenwirkenden Auswirkungen mit dem Kraftwerk V2) einen Gleichlauf mit dem Betrieb des Kraftwerks bis zur maximal längst möglichen Zeitdauer in Betracht.

#### **A.II.8.4.1.2. Zwischenlager des abgebrannten Brennstoffs**

Das Zwischenlager des ausgebrannten Brennstoffs (MSVP) stellt eine Kerneinrichtung dar, welche zur zeitweiligen (über eine Dauer von mehreren zehn Jahren) und sicheren Lagerung des ausgebrannten Brennstoffs von Reaktoren des Typs VVER dient. Der ausgebrannte Kernbrennstoff wird in Lagerbecken in Umgebung von entmineralisiertem Wasser gelagert.

Das MSVP wurde im Jahr 1986 in Betrieb genommen, wobei der aktive Betrieb im Jahr 1987 begann. In das MSVP wird der ausgebrannte Brennstoff nach ungefähr vier- bis sieben jähriger Kühlung in den Lagerbecken des Hauptproduktionsblocks der Kernkraftwerke transportiert.

In den Jahren 1997 - 1999 wurde im MSVP eine umfangreiche Rekonstruktion durchgeführt, mit dem Ziel einer Erhöhung der Lagerkapazität und der seismischen Beständigkeit des Objekts. Die Gesamtlagerkapazität des MSVP hat sich gegenüber der ursprünglichen Kapazität fast verdreifacht. Die Lagerkapazität beträgt gegenwärtig 14 112 ausgebrannte Brennstoffkassetten (vorher 5040 Stück). Allerdings wird diese Lagerkapazität nicht für die Endlagerung des gesamten ausgebrannten Kernbrennstoffs vom JE V1 (ausgeschaltet), JE V2, EMO 1,2 (im Betrieb) und EMO 3,4 (im Bau) ausreichen. Aus diesem Grund werden in der SR gegenwärtig Vorbereitungsarbeiten für die Errichtung von neuen Kapazitäten für die Endlagerung von VJP durchgeführt.


In der Zeit der Ausarbeitung dieses Berichts wurde das Verfahren EIA für die projektierte Tätigkeit „Ausbau der Lagerkapazität des Zwischenlagers für Kernbrennstoff in der Lokalität Jaslovské Bohunice“ durchgeführt. Der Bericht EIA (JAVYS 1/2015) führt auf, dass Gegenstand der projektierten Tätigkeit die Erweiterung der Lagerkapazität des MSVP um minimal 10 100 Brennstoffkassetten (I. Etappe) und um weitere 8500 Brennstoffkassetten (II. Etappe) ist. Als Beginn des Betriebs des erweiterten Teils wird Januar 2021 angenommen. Mit der Beendigung der Endlagerung des abgebrannten Brennstoffs im MSVP wird im Jahr 2121 erwogen. Für die Erweiterung der Kapazität des MSVP werden im Bericht EIA drei Varianten in Erwägung gezogen:

- Lagerung auf ähnliche Art wie bisher, d.h. Ausbau von vier Lagerbecken unter Nutzung der jetzt (d.h. nach der realisierten Rekonstruktion) benutzten Lagerbehälter KZ-48.
- Erweiterung der Lagerung um die Lagerung auf trockene Art mit baulichem Anschluss an das gegenwärtige Gebäude des MSVP, mit Nutzung der Lager-Transportcontainer für max. 84 Stück Brennstoffkomplexen, welche auf der befestigten Fläche in der Lagerhalle angeordnet werden.
- Erweiterung der Kapazität um die Lagerung auf trockene Art mit baulicher Verknüpfung an das gegenwärtige Gebäude des MSVP unter Benutzung von Lagerkanister für maximal 85 Brennstoffkomplexen, welche in Stahlbetonlagermodulen angeordnet sind; jeder der Brennstoffkomplexe geht dabei durch die existierenden Lagerbecken hindurch und nach ausreichender Kühlzeit wird er für eine weitere Lagerung auf gemäßigte Art umgesetzt. Diese Lagerung ist durch die passive Kühlung der Brennstoffkomplexe durch Luft gekennzeichnet. Die Brennstoffkomplexe sind in Kanistern eingelegt, welche sich in Stahlbetonmodulen – Zellen befinden.

Durch Vergleich der einzelnen Varianten, unter Berücksichtigung der Auswirkungen auf die einzelnen Bestandteile der Umwelt, einschließlich der öffentlichen Gesundheit, wurde die dritte Variante als am meisten geeignete beurteilt und zur Realisierung empfohlen.

Der aufgeführte Bericht über die Bewertung für den Ausbau der Lagerkapazität des MSVP sagt explizit nichts über die Lagerung des abgebrannten Kernbrennstoffs von der NJZ aus. Der trockene Teil des Lagers wird allerdings ein modularer Typ sein, was bedeutet, dass man das Lager schrittweise in Übereinstimmung mit der globalen Praxis um weitere Module so erweitern kann, dass es zur Lagerung den gesamten Brennstoff von allen slowakischen Kernkraftwerken in der Zeit, wenn dies notwendig sein wird, annehmen kann.



	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>129/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

#### **A.II.8.4.1.3. Technologie und Aufbereitung radioaktiver Abfälle**

Die Technologien der Aufbereitung und Behandlung von RAO dienen zur Aufbereitung und Behandlung von niedrig bis mittel aktiven RAO, welche im Rahmen der Außerbetriebnahme des JE A1 (gegenwärtig in der II.Etappe der Außerbetriebnahme), der Außerbetriebnahme des JE V1 (gegenwärtig in der II.Etappe der Außerbetriebnahme) entstehen, und von RAO, welche vom Betrieb der Kernanlagen und aus verschiedenen Gebieten der menschlichen Tätigkeit, wie Forschung, Medizin u.ä. (sogenannte radioaktive Abfälle aus Institutionen) stammen. Sie sind technologisch und räumlich mit dem abgeschalteten JE A1 verbunden.

Die Technologien der Bearbeitung und Aufbereitung der RAO (TSÚ RAO) bestehen aus folgenden technologischen Grundgruppen:

1) Komplex von Technologien, welche in die Kernanlage „Technologie der Aufbereitung von RAO“, situiert in den Betriebsgebäuden im Areal EBO, eingeordnet sind. Genutzt wird sie für den Umgang mit radioaktiven Abfällen aus der Lokalität. In diesen Komplex gehören:

- Bearbeitungszentrum Bohunice (BSC) mit diesen Technologien:
  - Verdampfungsanlage für erhöhte Konzentrationen flüssiger radioaktiver Abfälle,
  - Zementierung,
  - Sortierung fester radioaktiver Abfälle,
  - Verbrennung fester und flüssiger radioaktiver Abfälle,
  - Pressen unter hohem Druck.


Die Technologien BSC münden in die Vorbereitung von verpackten Formen der RAO, welche gegenwärtig die einzige genehmigte Form für die Ablage im RÚ RAO ist. Die genehmigten Arten der RAO werden in kubischen Betoncontainern mit Kantenlänge von 1,7m, mit Innenvolumen von 3,1 m<sup>3</sup> mit armierten Fasern aus amorphem legiertem Stahl einzementiert, welche JAVYS in Lizenz mit der französischen Firma Sogefibre herstellt.

In den Jahren 2011-2013 verliefen bedeutende Verbesserungen der Technologien des BSC, welche hauptsächlich im Austausch von verbrauchten technologischen Bestandteilen, in der Ermöglichung des Pressens von RAO höherer Aktivität auf der Hochdruckpresse und in der grundsätzlichen Erhöhung der Effektivität und Kernsicherheit der Verbrennungsanlage als Auswirkung der Änderung des Heizmediums und des Reinigungssystems der gasförmigen Verbrennungsprodukte bestehen.

- Linien zur Bitumierung:
  - Zwei praktisch identische Linien zur Bitumierung,
  - Diskontinuierliche Linie zur Bitumierung,
  - Reinigungsanlage für radioaktives Abwasser.
- Arbeitsstätte für die Verarbeitung metallischer RAO (Fragmentierungslinie).
- Verarbeitung von lufttechnischen Filtern.
- Dekontaminierungslinie mit großer Kapazität.

2) Technologiekomplexe für den Umgang mit RAO, welche gegenwärtig zur Erfüllung konkreter Aufgaben des Umgangs mit RAO aus dem abgestellten JE A1 dienen, befinden sich in den ehemaligen Betriebsobjekten des JE A1 und im hauptproduktionsblock des JE A1. In diese Komplexe gehören:

- Einrichtung zur Schlammfixierung,
- Fragmentierungs- und Dekontaminierungsstätten und -einrichtungen,
- Arbeitsstätte für den Umgang mit kontaminiertem Beton,
- Arbeitsstätte für die Sortierung kontaminierter Erdschichten,
- Linie zur Vitrifikation,
- Einrichtung zur Schlammverarbeitung (SUZA),
- Heißkammer/ Manipulierungsbox,
- Weitere Hilfslinien und Einrichtungen.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>130/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

#### **A.II.8.4.1.4. Im Prozess der Außerbetriebssetzung befindliche Kernanlage A1**

Die Kernanlage A1 mit heterogenem Reaktor mit der Kennzeichnung KS-150 wurde für eine elektrische Leistung von 143 MW projektiert. Als Brennstoff wurde natürliches metallisches Uran benutzt, Moderator war schweres Wasser und Kühlmittel Kohlendioxid. Die Kernanlage A1 wurde im Dezember 1972 an das elektrische Verteilungsnetz angeschlossen. Nach dem Unfall im Februar 1977 wurde das JE abgestellt und es wurde entschieden, den Betrieb des JE A1 nicht mehr zu erneuern. Anschließend wurden Tätigkeiten begonnen, welche auf die Außerbetriebnahme des JE A1 gerichtet waren. Der gesamte ausgebrannte Brennstoff, welcher während des Betriebs des JE A1 produziert wurde, wurde auf Grundlage eines Kontrakts in die Russische Föderation transportiert (der Transfer wurde im Jahr 1999 beendet).

Gegenwärtig befindet sich das JE A1 in der zweiten Etappe der Außerbetriebnahme, wobei die Abstellungsarbeiten laut gegenwärtigen Plänen der Außerbetriebnahme bis zum Jahr 2033 dauern werden.

#### **A.II.8.4.1.5. Im Prozess der Außerbetriebssetzung befindliche Kernanlage V1**

Die Kernanlage V1 ist mit zwei Reaktoren VVER 440 des älteren Typs V-230 ausgestattet. Der erste Block wurde im Jahr 1978 in Betrieb genommen, der zweite Block zwei Jahre später.

Ähnlich wie im Fall des JE V2 verliefen auch im JE V1 eine Menge von Projekten, mit dem Ziel einer Erhöhung der Betriebssicherheit und Betriebszuverlässigkeit. Allerdings wurde letztendlich über eine vorzeitige Abstellung beider Blöcke des JE V1 entschieden. Grund dafür war die Erfüllung der Bedingungen des Beitrittsvertrags zur Europäischen Union. Der erste Block beendete den Betrieb am Ende des Jahres 2006 und der zweite im Jahr 2008.

Gegenwärtig befindet sich das JE V1 in der zweiten Etappe der Abstellung. Die betreffende Genehmigung für den Beginn der II. Etappe wurde vom ÚJD SR im Dezember 2014 nach Beendigung des Prozesses EIA erteilt. Laut Projektharmonogramm werden die Abstellungsarbeiten bis in das Jahr 2025 dauern.

#### **A.II.8.4.2. In Betracht gezogene Betriebsdauern und Abstellungen weiterer Kernanlagen in der Lokalität**

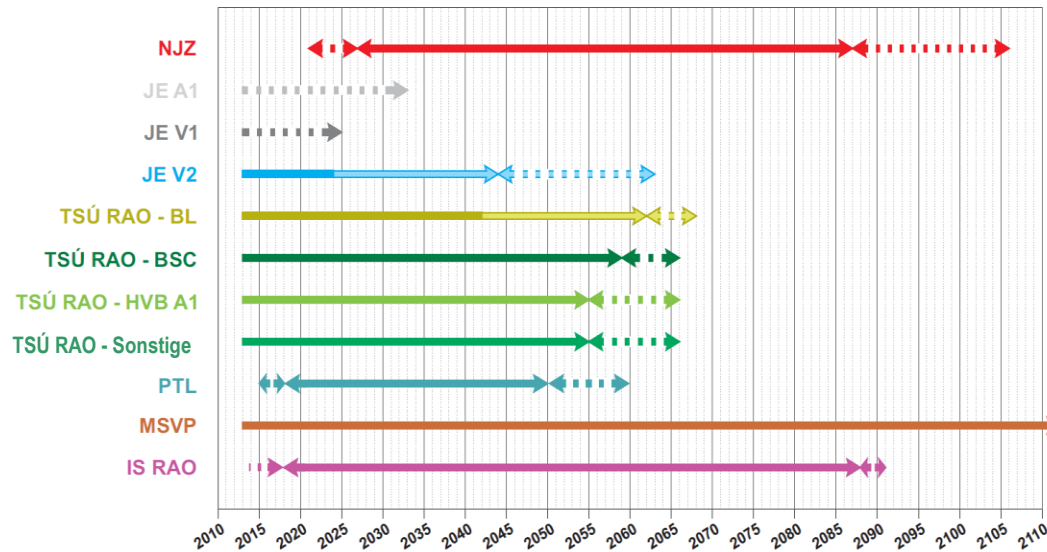
Zum Zweck der Spezifikation des zeitlichen Verlaufs der zusammenwirkenden Auswirkungen des NJZ mit weiteren Einrichtungen wurde ein Überblick des Baus, des Betriebs und der Abstellung der einzelnen Kernanlagen in der Lokalität ausgearbeitet. Dieser Überblick geht von den letzten Dokumenten der Gesellschaften JESS, SE und JAVYS aus und zieht gleichzeitig das Dokument „Strategie des Abschlussteils der friedlichen Nutzung der Kernenergie in der SR“ in Betracht. Auf Grundlage dieser Dokumente wurden im Überblick folgende existierende und vorbereitete Kernanlagen aufgenommen:

- NJZ (JESS)
- JE A1 (JAVYS),
- JE V1 (JAVYS),
- JE V2 (SE),
- TSÚ RAO (JAVYS),
- MSVP (JAVYS),
- IS RAO (JAVYS),
- PTL – Linie zum Umschmelzen (JAVYS).

Die Länge des Betriebs des JE V2 wird nur alternativ in Betracht gezogen und dies unter der Berücksichtigung der offenen Frage der Verlängerung ihrer Betriebsdauer. Diese Alternativen haben auch Einfluss auf die Termine des Betriebs und des Abstellens weiterer JZ in der Lokalität (TSÚ RAO).

Die graphische Darstellung des zeitlichen Verlaufs der zusammenwirkenden Auswirkungen der einzelnen Kernanlagen in der Lokalität Jaslovské Bohunice ist, beginnend mit dem Jahr 2013, ist in der folgenden Abbildung aufgeführt.

Abb. A.II.33: Zeitlicher Verlauf der zusammenwirkenden Auswirkungen der einzelnen JZ in der Lokalität Jaslovské Bohunice



Anmerkung: volle Linie = angenommene Betriebsdauer, unterbrochene Linie = angenommene Dauer des Baus/Abstellung.

Es ist ersichtlich, dass der Einfluss des Betriebs der NJZ mit dem Betrieb des JE V2 im zeitlichen Bereich von 0 bis ca. 20 Jahren (konservative Schätzung) zusammenwirken wird. Es ist notwendig, den gleichzeitigen Betrieb beider Kernkraftwerke (also NJZ und JE V2) als den bedeutendsten zusammenwirkenden Einfluss anzusehen, welcher bei der Bewertung der Auswirkungen auf die Umwelt in diesem Bericht im maximal möglichen zeitlichen Umfang berücksichtigt wird.

Weiterhin wird der Einfluss des Betriebs des NJZ mit den verschiedenen Phasen des Lebenszyklusses (Bau, Betrieb, Abstellung) der übrigen Kernanlagen in der Lokalität interferieren. Dieser zusammenwirkende Einfluss wird weniger bedeutsam sein (unter Berücksichtigung der mehrfach niedrigeren radioaktiven Austritte im Vergleich mit dem Betrieb des Kernkraftwerks), wird allerdings in diesem Bericht in seinem potentiellen Maximum ebenfalls berücksichtigt.

## A.II.9. Varianten der projektierten Tätigkeit


### 9. Varianten der projektierten Tätigkeit.

Die projektierte Tätigkeit wurde in einer Realisierungsvariante projektiert, welche im Bau der neuen Kernanlage in der Lokalität Jaslovské Bohunice besteht. Die Wahl dieser Variante geht von der Berücksichtigung folgender potentiellen Möglichkeiten einer Variantenlösung aus:

- Variante der Anordnung der NJZ im Rahmen der Slowakischen Republik,
- Variante der Anordnung der NJZ im Rahmen der Lokalität Jaslovské Bohunice,
- Variante der Kapazität (der elektrischen Nettoleistung) der NJZ,
- Variante der technischen Lösung der NJZ,
- Referenzvariante (andere Arten der Erzeugung von Elektroenergie und/oder der Einsparung von Elektroenergie),
- Varianten der anknüpfenden Systeme der NJZ (Anschluss an die umliegende Infrastruktur),
- Nullvariante (Nichtrealisierung der NJZ).

Aus den Analysen dieser potentiellen Möglichkeiten gehen folgende Tatsachen hervor:

Variante der Anordnung der NJZ im Rahmen der Slowakischen Republik: Die Anordnung der NJZ in der Lokalität Jaslovské Bohunice nimmt der *Beschluss der Regierung Nr.948/2008, Energetische Politik der SR, Konzept der Gebietsentwicklung der SR und des ÚPD VÚC des Selbstverwaltungsbezirks Trnava* an. Es wird keine andere Variante der Anordnung der NJZ in den strategischen Dokumenten und Regierungsdokumenten der SR in Betracht gezogen. Die Lokalität Jaslovské Bohunice entspricht

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>132/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

in Hinsicht auf die legislativen Anforderungen einer Anordnung von einer Kernanlage, wird für die Erzeugung der Elektroenergie in Kernkraftwerken und für den Bau und das Betreiben von weiteren Kernanlagen langfristig in Betracht gezogen und es sind in ihr alle notwendigen Flächen und infrastrukturelle Anknüpfungen zugänglich. Die Wahl dieser Lokalität stellt so aus environmentaler Sicht eine effektive Nutzung von zugänglichen Quellen dar. Der Projektierende, die Atomenergiegesellschaft der Slowakei AG, wurde laut Aktionärsvertrag als Gesellschaft gerade für die Vorbereitung der NJZ in der Lokalität gegründet.


Variante der Anordnung der NJZ im Rahmen der Lokalität Jaslovské Bohunice: Mit der Lokalisierung der Anordnung in der Lokalität befasst sich das *Begleitmaterial zum Regierungsbeschluss Nr. 948/2008*, welcher zwei Flächen in Betracht zieht – die Fläche, welche sich südwestlich von dem abgestellten Kraftwerk A1 befindet, und die Fläche, welche sich nordöstlich vom existierenden Kraftwerk V1 befindet. Weiterhin führt er auf, dass die Schlussfolgerungen der Studie der Realisierbarkeit (Feasibility Study) die definitive Anordnung festlegt, wobei nicht ausgeschlossen wird, dass ihre Schlussfolgerungen eine Alternative empfehlen, welche von den aufgeführten zwei Alternativen unterschiedlich sein wird. Die Realisierbarkeitsstudie, ausgearbeitet im Jahr 2012, grenzt für den Bau eine Fläche ab, welche in sich auch beide oben aufgeführte Flächen beinhaltet. Diese Fläche wird für den Bau der neuen Anlage als Ganzes benutzt, einschließlich der zusammengehörigen und hervorgerufenen Investitionen. Diese Fläche wird auch vom *ÚPD VÚC Tdes Selbstverwaltungsbezirks Trnava* in Betracht gezogen.

Varianten der Kapazität (installierte elektrische Leistung) der NJZ: Die installierte elektrische Nettoleistung der NJZ in der Lokalität Jaslovské Bohunice bis 1700 MW<sub>e</sub> steht in Übereinstimmung mit der *Energetischen Politik der SR und des ÚPD VÚC des Selbstverwaltungsbezirks Trnava*, welche eine installierte elektrische Nettoleistung des NJZ in der Lokalität bis 2400 MW<sub>e</sub> in Betracht ziehen. Die Kapazität respektiert gleichzeitig die *Anforderungen des Bewertungsumfanges* zur Ausarbeitung der Bewertung der projektierten Tätigkeit für die Variante „ein Reaktorblock mit Druckwasserreaktor der Generation III+ mit einer maximalen installierten elektrischen Leistung bis 1700 MW<sub>e</sub>“.

Variante der technischen Lösung der NJZ: Es wird nur eine Anlage mit Druckwasserreaktor (PWR) der Generation III+ in Betracht gezogen. Grund dafür ist, dass diese Anlagen gegenwärtig die beste zugängliche Technologie eines Reaktors des Typs PWR darstellen. Die Reaktoren des Typs PWR stellen global und auch in Europa den am meisten benutzten Typ einer Anlage dar, mit einer ganzen Reihe von Sicherheitsvorteilen. Unter den Bedingungen der Slowakischen Republik werden zu diesen Vorteilen auch langzeitige Betriebserfahrungen dazugerechnet. Eine solche Anlage kann von mehreren Lieferanten geliefert werden, wobei ihre Auswahl nicht Gegenstand von EIA ist. Die Auswahl des Lieferanten wird in den weiteren Etappen der Projektvorbereitung realisiert, bei welcher es nicht möglich ist, im Voraus einen der Bewerber auszuschließen und andererseits die Teilnahme von allen Herstellern zu verlangen. Die environmentalen Auswirkungen aller kommerziell zugänglichen PWR Reaktoren der Generation III+ sind quantitativ und qualitativ ähnlich. Im Prozess EIA wird eine konservative Hülle aller Eigenschaften in Betracht gezogen, welche die Umwelt beeinflussen könnten. Das gleiche betrifft auch die Sicherheitsanforderungen, welche durch legislative Vorschriften für Kernanlagen auferlegt werden.

Referenzvarianten (andere Arten der Erzeugung von Elektroenergie und/oder der Einsparung von Elektroenergie): Die projektierte Tätigkeit löst die allgemein akzeptierte Nachfrage nach dieser Art der Quelle (wie die Kernanlage), ausgedrückt in den betreffenden strategischen Dokumenten der Slowakischen Republik, einschließlich Regierungsbeschlüsse. Der Projektierende, die Atomenergiegesellschaft der Slowakei AG, wurde laut Aktionärsvertrag als Gesellschaft gerade für die Vorbereitung der NJZ in der Lokalität Jaslovské Bohunice gegründet. Die sonstigen Quellen (einschließlich Einsparungen) werden in den strategischen Dokumenten in den betreffenden Zusammenhängen und durch andere Investoren gelöst.

Varianten der sich anschließenden Systeme der NJZ (Anschluss an die Infrastruktur): In der Lokalität ist die gesamte notwendige Infrastruktur zum Betreiben der existierenden Anlagen vorhanden (besonders Ableitung der elektrischen Leistung in das Übertragungssystem und wasserwirtschaftlicher

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>133/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Anschluss). Die Anordnung und die Trassen der Infrastruktur für eine neue Anlage sind so eindeutig durch die existierenden infrastrukturellen Korridore determiniert, wobei die Nutzung der existierenden Korridore aus environmentaler Sicht eine effektive Ausnutzung von zugänglichen Quellen darstellt.

Nullvariante (Nichtrealisierung der Tätigkeit): Die Nullvariante ist eine Variante des Zustandes, welcher eintreten würde, wenn die projektierte Tätigkeit nicht realisiert würde. Diese Variante steht nicht in Übereinstimmung mit den strategischen Dokumenten (besonders mit dem *Regierungsbeschluss Nr.948/2008, Energetische Politik der SR, Konzept der regionalen Entwicklung der SR und ÚPD VÚC des Selbstverwaltungsbezirks Trnava*). Trotzdem wird die Bewertung dieser Variante im Prozess EIA in Betracht gezogen, und dies in Übereinstimmung mit den Anforderungen des Gesetzes Nr. 24/2006 Ges.sammlg., über die Beurteilung der Auswirkungen auf die Umwelt, im Wortlaut späterer Vorschriften.

Aus den aufgeführten Gründen, aber auch in Hinblick auf den aktuellen Stand der betreffenden genehmigten und vorbereiteten Dokumente der Slowakischen Republik und in Hinblick auf die Zugänglichkeit der besten Technologien, geht hervor, dass für die projektierte Tätigkeit keine andere reale Lösungsvariante zur Verfügung steht, als jene welche vorgeschlagen wird, also weder eine andere Lokalität noch eine andere Technologie.

Das Umweltministerium der Slowakischen Republik hat aus diesem Grund auf Grundlage des Antrags des Projektierenden und auf Grund der in ihm aufgeführten Tatsachen von der Anforderung einer Variantenlösung Abstand genommen. Im Umfang der Bewertung wird die Ausarbeitung der Bewertung für die Variante (außer Nullvariante) mit einem Reaktorblocks mit Druckwasserreaktor der Generation III+ mit einer maximalen installierten elektrischen Nettoleistung bis 1700 MW<sub>e</sub> verlangt.

## **A.II.10. Gesamtkosten**

*10. Gesamtkosten (orientierungsmässig).*

Ca. 4 bis 6 Milliarden EUR.

## **A.II.11. Betroffene Ortschaft**

*11. Betroffene Ortschaft.*

Als betroffene Ortschaften werden jene Ortschaften angesehen, auf deren Gebieten die projektierte Tätigkeit durchgeführt werden soll, d.h., auf den Gebieten, auf welchen sich physisch alle Teile der projektierten Tätigkeit befinden, also die Fläche für die Anordnung und den Bau des NJZ und die Korridore der zusammenhängenden Infrastruktur, einschließlich ihrer unmittelbaren Umgebung.

Weiterhin werden als betroffen jene Ortschaften angesehen, welche durch die deklarierte Zone der Havarieplanung betroffen werden könnten. Diese ist zwar gegenwärtig für die NJZ noch nicht festgelegt (wird im Rahmen der folgenden Verfahren festgelegt, außerhalb des Prozesses EIA), aber laut Sicherheitsanleitungen von IAEA<sup>14</sup> wird für Reaktoren mit Leistungen >1000 MW ein Radius der inneren Zone der Havarieplanung im Bereich von 3 bis 5 km empfohlen. Konservativ sind also als betroffen angesehen, jene Katastergebiete der Ortschaften, welche sich in einer Entfernung von der Grenze der Fläche für die Anordnung der NJZ von 5 km befinden.

Letztendlich werden als betroffen jene Ortschaften angesehen, welche von erheblichen Auswirkungen der projektierten Tätigkeit betroffen werden könnten. Wie aus der Analyse der potentiellen Auswirkungen auf die einzelnen Bestandteile der Umwelt hervorgeht, welche in den zugehörigen Kapiteln dieses Berichts durchgeführt wurde, überschreitet der oben

14 IAEA Safety Guide No. GS-G-2.1 Arrangements for Preparedness for a Nuclear or Radiological Emergency

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>134/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

aufgeführte Umfang nicht die Anordnung der projektierten Tätigkeit und den konservativ in Betracht gezogenen Streifen der Havarieplanung.

Unter Berücksichtigung der aufgeführten Tatsachen wurde das folgende Verzeichnis der betroffenen Ortschaften festgelegt:

**Tab. A.II.9: Verzeichnis der betroffenen Ortschaften**

Bezirk	Kreis	Katastergebiete der Ortschaften	Fläche für die Anordnung und den Bau der NUZ	Korridor - Rohwasser	Korridor - Ab- und Regenwasser	Korridor - Elektro	5 km Streifen ab der Fläche für NUZ
Tmava	Tmava	Jaslovské Bohunice	•			•	•
		Malženice					•
		Radošovce	•				•
		Dolné Dubové					•
		Kátlovce					•
	Špačince					•	
	Hlohovec	Ratkovce	•			•	•
		Žikovce					•
		Červeník				•	
		Trakovice					•
	Piešťany	Madunice			•	•	
		Nižná					•
		Pečeňady	•	•	•		•
		Veľké Kostoľany	•	•			•
		Dubovany			•		•
		Drahovce			•		
		Dolný Lopašov					•
Čhtelnica					•		
Piešťany			•				

Die Positionierung der betroffenen Ortschaften und ihre räumliche Beziehung zur projektierten Tätigkeit ist aus der Kartenbeilage 1 dieses Berichts ersichtlich.

Adressenverzeichnis der betroffenen Ortschaften:

Jaslovské Bohunice

Gemeinde Jaslovské Bohunice  
 Námestie sv. Michala 36/10A  
 919 30 Jaslovské Bohunice  
 +421 33 557 10 20, +421 917 814 918  
[www.jaslovskebohunice.sk](http://www.jaslovskebohunice.sk)

Malženice

Gemeinde Malženice  
 Malženice 294  
 919 29 Malženice  
 +421 33 743 41 13, +421 905 898 197  
[obec@malzenice.sk](mailto:obec@malzenice.sk)  
[www.malzenice.sk](http://www.malzenice.sk)

Radošovce

Gemeinde Radošovce  
 Radošovce 70  
 919 30 Jaslovské Bohunice  
 +421 33 559 23 03  
[www.obecradosovce.sk](http://www.obecradosovce.sk)

Dolné Dubové

Gemeinde Dolné Dubové  
919 52 Dolné Dubové  
+421 33 559 21 16, +421 33 559 26 33  
www.dolnedubove.sk

Kátlovce

Gemeinde Kátlovce  
919 55 Kátlovce  
+421 33 557 61 33  
obeckatlovce@stonline.sk  
www.katlovce.sk

Špačince

Gemeinde Špačince  
Hlavná 183/16  
919 51 Špačince  
+421 33 557 31 23, +421 33 557 31 09  
info@spacince.sk  
www.spacince.sk

Ratkovce

Gemeinde Ratkovce  
Ratkovce 97  
920 42 Červeník  
+421 33 743 41 76  
ouratkovce@ratkovce.sk  
www.ratkovce.sk

Žlkovce

Gemeinde Žlkovce  
Nr. 158 (Kulturhaus)  
920 42 Červeník  
+421 33 743 41 53  
www.zlkovce.sk

Červeník

Gemeinde Červeník  
Kalinčiakova 26  
920 42 Červeník  
+421 33 734 11 27  
cervenik@cervenik.sk  
www.cervenik.sk

Trakovice

Gemeinde Trakovice  
Trakovice č. 38  
919 33 Trakovice  
obec@trakovice.sk  
www.trakovice.sk

Madunice

Gemeinde Madunice  
P.O. Hviezdoslava 8/368  
922 42 Madunice  
+421 33 743 11 23  
madunice@madunice.sk  
www.madunice.sk

Veľké Kostolány

Gemeinde Veľké Kostolány  
M. R. Štefánika 800/1  
922 07 Veľké Kostolány  
+421 33 778 11 02, +421 915 107 289  
velkekostolany@velkekostolany.sk  
www.velkekostolany.sk

Nižná

Gemeinde Nižná  
Nižná č. 80  
922 06 Nižná  
+421 33 778 82 27  
ocunizna@gmail.com  
www.obecnizna.sk

Pečeňady

Gemeinde Pečeňady  
Pečeňady č. 93  
922 07 Pečeňady  
+421 33 778 11 15, +421 33 771 90 05  
info@pecenady.sk  
www.pecenady.sk

Dubovany

Gemeinde Dubovany  
Dubovany Nr. 200  
922 08 Dubovany  
+421 33 77 961 01  
dubovany@dubovany.sk  
www.dubovany.sk

Drahovce

Gemeinde Drahovce  
Hlavná 429/127  
922 41 Drahovce  
+421 33 778 35 21  
oudrahovce@oudrahovce.sk  
www.drahovce.com


Dolný Lopašov

Gemeinde Dolný Lopašov  
Dolný Lopašov 79  
922 04 Dolný Lopašov  
+421 33 779 41 02  
www.obecdlopassov.sk

Chtelnica

Gemeinde Chtelnica  
Námestie 1. Mája 495/52  
922 05 Chtelnica  
+421 33 779 41 25, +421 33 779 42 05  
chtelnica@chtelnica.sk  
www.chtelnica.sk



	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>137/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Piešťany

Stadt Piešťany  
 Námestie SNP 3  
 921 01 Piešťany  
 +421 33 776 53 11, +421 33 776 53 01,02  
 msu@piestany.sk, sekretariat@piestany.sk  
 www.piestany.sk

## A.II.12. Betroffener Selbstverwaltungsbezirk

*12. Betroffener Selbstverwaltungsbezirk.*

Selbstverwaltungsbezirk Trnava


Trnavský samosprávny kraj  
 P.O. Box 128, Starohájska 10  
 917 01 Trnava  
 +421(0) 33 555 91 11  
 urad.vuc@trnava-vuc.sk  
 www.trnava-vuc.sk

## A.II.13. Betroffene Organe

*13. Betroffene Organe.*

Die Grundübersicht der betroffenen Organe ist im folgenden Verzeichnis aufgeführt:

- Atomaufsichtsbehörde der Slowakischen Republik
- Behörde des öffentlichen Gesundheitswesens der Slowakischen Republik
- Regionalbehörde des öffentlichen Gesundheitswesens, Trnava
- Gesundheitsministerium der Slowakischen Republik
- Ministerium für Umweltschutz der Slowakischen Republik
- Innenministerium der Slowakischen Republik
- Ministerium für Verkehr, Bauwesen und regionale Entwicklung der Slowakischen Republik
- Slowakische Agentur für Umweltschutz, Banská Bystrica
- Slowakische Inspektion für Umweltschutz, Bratislava
- Verkehrsbehörde, Bratislava
- Bezirksdenkmalsamt, Trnava
- Nationales Arbeitsinspektorat der Slowakischen Republik
- Arbeitsinspektion, Trnava
- Technische Inspektion, Nitra
- Präsidium der Feuerwehr und des Rettungswesens des Innenministeriums der SR
- Bezirksdirektion der Feuerwehr und des Rettungswesens, Trnava
- Kreisdirektion der Feuerwehr und des Rettungswesens, Piešťany
- Kreisdirektion der Feuerwehr und des Rettungswesens, Trnava
- Kreisamt Trnava, zugehörige Referate
- Kreisamt Piešťany, zugehörige Referate
- Kreisamt Hlohovec, zugehörige Referate

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>138/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

## A.II.14. Bewilligungsbehörde

### 14. Bewilligungsbehörde.

Bezirksamt Trnava

Bezirksamt Trnava  
 Referat Bauwesen und Wohnungspolitik  
 Kollárova 8  
 917 02 Trnava  
 +421(0) 33 556 43 29

Atomaufsichtsbehörde der Slowakischen Republik

Atomaufsichtsbehörde der Slowakischen Republik  
 Bajkalská 27  
 P.O. Box 24  
 820 07 Bratislava  
 +421(2) 5822 1111

Behörde des öffentlichen Gesundheitswesens der SR

Behörde des öffentl. Gesundheitswesens der SR  
 Trnavská cesta 52  
 826 45 Bratislava  
 +421(2) 4437 2641

## A.II.15. Ressortorgan

### 15. Ressortorgan.

Wirtschaftsministerium der Slowakischen Republik


Wirtschaftsministerium der Slowakischen Republik  
 Mierová 19  
 827 15 Bratislava 212  
 +421(2) 4854 1111

## A.II.16. Art der geforderten Zulassung laut Sondervorschriften

### 16. Art der geforderten Zulassung der projektierten Tätigkeit laut Sondervorschriften.

Die Grundübersicht der geforderten Zulassungen laut Sondervorschriften ist im folgenden Verzeichnis aufgeführt:

- Zustimmung zur Anordnung des Baus der Kernanlage (Atomaufsichtsbehörde der Slowakischen Republik).
- Gebietsentscheid (Kreisamt Trnava).
- Erlaubnis für den Bau der Kernanlage (Baugenehmigung), Erlaubnis zur Inbetriebnahme der Kerneinrichtung, Erlaubnis zum Betreiben der Kernanlage, Erlaubnis zum Umgang mit radioaktiven Abfällen oder mit abgebrannten Brennstoffen, Erlaubnis für den Umgang mit Kernmaterialien in der Kernanlage, Erlaubnis zur Einfuhr oder Ausfuhr von Kernmaterialien, Erlaubnis für den Transport von radioaktiven Materialien, Erlaubnis für die fachliche Vorbereitung der Beschäftigten (Atomaufsichtsbehörde der Slowakischen Republik).
- Genehmigung für Tätigkeiten, welche zur Bestrahlung führen (Behörde des öffentlichen Gesundheitswesens der Slowakischen Republik).

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>139/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

## **A.II.17. Äußerung über Auswirkungen, welche die Staatsgrenzen überschreiten**

### *17. Äußerungen über Auswirkungen der projektierten Tätigkeit, welche die Staatsgrenzen überschreiten.*

Die projektierte Tätigkeit befindet sich wie folgt auf dem Verzeichnis der Tätigkeiten, welche der Pflicht einer internationalen Beurteilung hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Umwelt unterliegen und welche die Staatsgrenzen überschreiten (Beilage Nr. 13 zum Gesetz Nr. 24/2006 Ges.sammlg., über die Beurteilung der Auswirkungen auf die Umwelt, im Wortlaut späterer Vorschriften):

Punkt 2. Wärmekraftwerke und andere Verbrennungsanlagen mit einer Wärmeleistung von 300 MW und mehr, weiter Kernkraftwerke und andere Kernreaktoren (mit Ausnahme von Forschungseinrichtungen zur Herstellung und Konversion von Spalt- und angereicherten Materialien, deren maximale Wärmeleistung nicht 1 kW der Dauerwärmebelastung übersteigt).

Laut § 40 des aufgeführten Gesetzes ist sie also Gegenstand der Beurteilung der Auswirkungen, welche die Staatsgrenze überschreitet. Der Prozess der grenzüberschreitenden Beurteilung wird auch in Übereinstimmung mit bilateralen Verträgen mit den umliegenden Staaten abgeschlossen. Kompetentes Organ für die Beurteilung der Auswirkungen, welche die Staatsgrenze überschreiten, ist das Ministerium für Umweltschutz der SR (MŽP SR).

Alle gesetzlichen und andere Anforderungen an den Umweltschutz und den Schutz der öffentlichen Gesundheit beziehen sich bei der projektierten Tätigkeit der neuen Kernanlage auf das betroffene Gebiet und auf jene Gruppen der Bevölkerung, welche sich mit ihm im engen Kontakt befinden. Das potentiell am meisten betroffene Gebiet und auch die sogenannte kritische Bevölkerungsgruppe (also die Gruppe der repräsentativen Personen, welche durch die projektierte Tätigkeit und ihren Strahlungseinflüssen am meisten betroffen ist), befindet sich in der unmittelbaren Umgebung der Lokalität für die Anordnung der projektierten Tätigkeit.

Die Entfernung der am nächsten liegenden Wohngebiete der umliegenden Ortschaften bewegt sich maximal in einstelligen Kilometerangaben. Laut den Ergebnissen der durchgeführten Bewertungen der Auswirkungen auf die öffentliche Gesundheit und auf die einzelnen Bestandteile der Umwelt, einschließlich Analysen der Auswirkungen nicht standardgemäßer Zustände (siehe betreffende Kapitel dieses Berichts), werden schon in diesem am nächsten liegenden Gebiet alle Anforderungen an den Schutz der Gesundheit und der Umwelt erfüllt. Trotzdem bewegt sich die Entfernung der projektierten Tätigkeit von den Staatsgrenzen der umliegenden Staaten in Größenordnungen von mehreren zehn bis hundert Kilometern und beträgt:

- Tschechische Republik 37 km,
- Österreich 54 km,
- Ungarn 61 km,
- Polen 139 km,
- Ukraine 330 km.

In diesem Kontext ist deshalb, bei Absicherung der Anforderungen des Umweltschutzes und des Schutzes der öffentlichen Gesundheit im am nächsten liegenden betroffenen Gebiet, die Entstehung markanter grenzüberschreitender Auswirkungen praktisch ausgeschlossen. Ohne Rücksicht auf diese Tatsache werden allerdings in diesem Bericht Analysen der Strahlungseinflüsse auf das Grenzgebiet der sich am Nächsten liegenden Nachbarstaaten durchgeführt und dies sowohl für den Normalbetrieb der neuen Anlage als auch (besonders) für den repräsentativen konservativen Fall eines Projektunfalls und einer schweren Havarie (siehe Kapitel C.III.19. Betriebsrisiken, Seite 380 dieses Berichts).

## B. ANGABEN ÜBER DIREKTE AUSWIRKUNGEN

B. ANGABEN ÜBER DIREKTE AUSWIRKUNGEN DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT AUF DIE UMWELT; EINSCHLIESSLICH GESUNDHEIT

### B.I. Anforderungen an Eingänge

I. Anforderungen an Eingänge

Alle Anforderungen an die Eingänge sind konservativ, in ihrem potentiellen Maximum (Hüllenmaximum<sup>15</sup>) aufgeführt.

#### B.I.1. Boden

1. Boden – Bodeneingriff gesamt in ha, davon bebautes Gebiet (ha, landwirtschaftliche Bodensubstanz, Waldgrundstücke, Bonität), davon zeitweiliger und dauerhafter Eingriff.

Bodeneingriff: dauerhafter Bodeneingriff: bis 46 ha  
zeitweiliger Bodeneingriff: bis 37 ha

In Sicht auf die verschiedene räumliche Anordnung der einzelnen Bestandteile des NJZ wird die Fläche für die Anordnung und den Bau der NJZ von einer konservativen Grenze eingegrenzt, welche alle in Betracht kommenden Anordnungen der Objekte des NJZ ermöglicht und die Grenze, aufgeführt im ÚPD VÚC des Selbstverwaltungsbezirks Trnava, respektiert. Die so eingegrenzte Fläche (siehe Beilage 1 dieses Berichts) beinhaltet die Fläche für die Anordnung der der HVB (ca.81,3 ha, davon ca. 79,8 ha Ackerboden und ca. 1,5 ha sonstige Flächen), die Fläche für die Baustelleneinrichtungen (ca. 94,6 ha, davon ca. 61,6 ha Ackerboden und ca. 33,0 ha sonstige Flächen) und fläche der technischen Infrastruktur (ca. 40,1 ha, davon ca. 38,1 ha Ackerboden und ca. 2 ha sonstige Flächen). Der tatsächliche dauerhafte und zeitweilige Eingriff wird erheblich niedriger sein als diese konservativ eingegrenzte Fläche für die Anordnung und den Bau der NJZ.

Die Fläche des existierenden Areals EBO beträgt ca. 150 ha. Von diesem Ausmaß können für die neue Kernanlage bis ca. 36,5 ha genutzt werden.


Nach Abschluss des Baus der NJZ wird die Fläche für die Baustelleneinrichtungen freigesetzt.

Die Beendigung des Betriebes der NJZ verlangt weder einen zusätzlichen dauerhaften noch einen zusätzlichen zeitweiligen Bodeneingriff.

Netze der Infrastruktur: wenig bedeutend

Die Trassen der Rohwasserzuführungen stellen in der Summe eine Größenordnung von maximal einigen Hektareinheiten dar. Die Trassen der Zuführungsleitungen des Rohwassers und die Ablassleitungen der Abwässer bzw. des Niederschlagswassers werden unterirdisch realisiert, ohne wesentliche Ansprüche an einen dauerhaften Eingriff. Die oberirdischen elektrischen Freileitungen verlangen einen Bodeneingriff nur für die Fundamentssockel der Pfeiler.

<sup>15</sup> Ein näherer Kommentar zur Art der Bestimmung der konservativen (Hüllen-) Parameter ist im Kapitel Vorwort (Seite 11 dieses Berichts), bzw. seines Unterkapitels „Methodische Ausarbeitung des Berichts“ aufgeführt.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>141/508</b>
	BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

## B.I.2. Wasser

2. Wasser – Wasserentnahme gesamt, maximale und durchschnittliche Abnahme ( $m^3/h.$ ,  $m^3/Jahr$ ), davon Trinkwasser, Brauchwasser, Wasserquelle (öffentliche Wasserleitung, Oberflächenquelle, anderes), Anordnung der Abnahmestelle, Wasserverbrauch gesamt ( $m^3/h.$ ,  $m^3/Jahr$ ).

Rohwasser:                   gesamt:   bis ca. 1,42  $m^3/s$   
   bis ca. 45 000 000  $m^3/Jahr$

Quelle:    Fluss Váh

Die aufgeführten Werte stellen den maximalen sofortigen und den maximalen jährlichen Bedarf dar (bei konservativ in Betracht gezogenem kontinuierlichen Betrieb), bezogen auf die klimatischen Charakteristiken des Jahres 2029 dar. Durch den Einfluss der Klimaveränderungen, konservativ für das pessimistische klimatische Szenarium SRES A2 (angenommenes Anwachsen der durchschnittlichen nächtlichen Temperatur bis zum Ende des Jahrhunderts um  $3,95^{\circ}C$ , d.h. auf  $14,4^{\circ}C$ ) in Betracht gezogen, beträgt der maximale sofortige Verbrauch  $1,45 m^3/Jahr$  (Jahr 2045) bzw.  $1,52 m^3/s$  (2085). Von dieser Menge werden ca.  $1,17 m^3/s$  durch Verdampfung und Versprühen im Kühlturm verloren und der Rest verteilt sich auf Verluste durch Auslaugung des eingedickten Zirkulationswassers, durch die Herstellung von demineralisiertem Wasser und weichgemachten Wasser für die Auffüllung von Verlusten in den Systemen des technischen Wassers. Es wird eine durchschnittliche Eindickung im Zirkulationskreislauf von  $Z=5$  angenommen. Die Abnahme von Rohwasser wird von den existierenden Abnahmesystemen unabhängig sein. Das Rohwasser wird aus dem Fluss Váh (Becken des Staudamms Slňava) im Abnahmeobjekt in der Nähe des existierenden Abnahmeobjekts für das JE V2 abgenommen (die Abnahmestelle wird am rechten Ufer des Staudamms Slňava angeordnet, die Abnahme steht organisatorisch in Übereinstimmung mit der „Manipulierungsordnung des Staudamms Drahovce – Madunice). Vom Abnahmeobjekt wird das Rohwasser über eine Falleitung in die Pumpstation Pečeňady geleitet und weiter mittels Druckleitung in das Wasserreservoir der NJZ, mit einer Kapazität von min. 30 Tagen für den Bedarf der Nachkühlung im Fall eines Lieferverlust von Rohwasser, transportiert. Das Versorgungssystem des Rohwassers wird durch ein Ersatzabnahmesystem abgesichert. Für technologische Zwecke wird das Wasser in einer Wasseraufbereitungsanlage aufbereitet und dies durch eine Kombination von mechanischen und chemischen Verfahrensweisen.

Die sofortige Abnahme von Rohwasser für die übrigen Kernanlagen in der Lokalität beträgt  $0,93 m^3/s$  (Jahr 2029),  $0,72 m^3/s$  (Jahr 2045, in welchem es zur Außerbetriebnahme des JE V1 kommt und Abstellung von JE A1 ist schon beendet), zum Jahr 2085 werden die übrigen Kernanlagen in der Lokalität schon außer Betrieb sein. Die gesamte maximale sofortige Abnahme übersteigt so bei Gleichlauf des Betriebs der Betriebsstätten des NJZ und der übrigen Kernanlagen in der Lokalität nicht  $2,35 m^3/s$  (Jahr 2029),  $2,17 m^3/s$  (Jahr 2045) und  $1,52 m^3/s$  (Jahr 2085).

Während des Baus der NJZ entsteht kein Anspruch für die Abnahme von Wasser für die Technologie. Der Wasserbedarf für Bauzwecke wird von der Abzweigung von der Rohrleitung für technologisches Wasser der abgestellten JE A1 und V1 in der angenommenen Menge von ca.  $200\,000 m^3/Jahr$  realisiert werden.

Nach Beendigung des Betriebs des NJZ wird der Verbrauch an technologischem Wasser erheblich niedriger sein als im Betriebszeitraum und er wird in Abhängigkeit vom Verlauf der Abstellarbeiten weiter sinken.


Trinkwasser:                   durchschnittliche jährliche Abnahme:                   bis ca.  $50\,000 m^3/Jahr$   
   Quelle:    öffentliche Wasserleitung

Der aufgeführte Wert geht von der konservativ festgesetzten Beschäftigungsanzahl von 650 Beschäftigten und von einem spezifischen Verbrauch von  $120 l/Person/Tag$  und 1000 externen Arbeitskräften während der geplanten Abstellungen (ca. 1 Monat pro Jahr) bei gleichem spezifischen Verbrauch aus. Der Rechnungswert von  $35\,000 m^3/Jahr$  Trinkwasserverbrauch wurde konservativ auf  $50\,000 m^3/Jahr$  auf Grundlage von Betriebserfahrungen von den existierenden Anlagen in der Lokalität erhöht. Das Trinkwasser wird ähnlich wie für die existierenden Einrichtungen in der Lokalität gewonnen, also von den Ferntrinkwasserleitungen der Wasserquellen Dobrá Voda, Dechtice und Veľké Orvište auf Vertragsbasis mit ihrem Betreiber.

Die Abnahme von Trinkwasser für die existierenden Einrichtungen in der Lokalität bewegt sich auf einem Niveau von ca.  $260\,000 m^3/Jahr$  (davon JE V2 bis ca.  $80\,000 m^3/Jahr$  und abgestellte JE A1 und V1 einschließlich TSÚ RAO und MSVP bis ca.  $180\,000 m^3/Jahr$ ). Die Gesamtabnahme (während der Zeit des Parallellaufs der Betriebsstätten) wird sich so auf einem Niveau von ca.  $310\,000 m^3/Jahr$  bewegen und mit der Beendigung der Außerbetriebnahme der übrigen Anlagen wird sie eher sinken.

Der Trinkwasserverbrauch während der Bauzeit wird sich auf einem Niveau von ca.  $138\,000 m^3/Jahr$  bewegen (ca. 3800 Arbeiter bei einem spezifischen Verbrauch von  $120 l/Person/Tag$  + für die Betonherstellung bis  $30 m^3/Tag$  über einen Zeitraum von 200 Arbeitstagen/Jahr). Bei einer Trinkwasserabnahme für die übrigen Einrichtungen auf einem Niveau von ca.  $260\,000 m^3/Jahr$ , wird die Gesamttrinkwasserabnahme am Standort während des Baus der NJZ ca.  $398\,000 m^3/Jahr$  betragen. Die gegenwärtige Wasserquelle hat ausreichende Kapazität zur Abdeckung dieses Verbrauchs.

Nach Beendigung des Betriebs des NJZ wird der Trinkwasserverbrauch erheblich niedriger sein als im Betriebszeitraum und er wird in Abhängigkeit vom Verlauf der Abstellarbeiten weiter sinken.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>142/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Löschwasser: Abnahme: nicht spezifiziert

Das Löschwassersystem (besonders der Löschwasservorrat und die Lieferung des Löschwassers) wird die gültigen Vorschriften und die Erfahrungen auf dem Gebiet des Brandschutzes respektieren. Das Löschwassersystem wird aus dem Kühlkreislauf versorgt, welcher fähig sein wird, jede Anforderung an eine Lieferung von Löschwasser mit ausreichender Reserve abzudecken.

Die Absicherung des Löschwassers in der Lokalität wird gegenwärtig durch unabhängige Löschwasser-verteilsysteme gelöst, welche die gültigen Vorschriften respektieren.

Zur Absicherung des Löschwassers wird während der Bauzeit Roh- oder Trinkwasser benutzt.

Die Absicherung des Löschwassers nach Außerbetriebnahme wird anfangs gleich mit der Lieferung während des Betriebs sein, also aus dem Kühlwassersystem. Später, nach Abstellung der Einrichtungen zur Kühlwasserwasserlieferung, wird das Löschwasser aus dem Trinkwasserversorgungssystem abgesichert. Die eigentliche Außerbetriebnahme des Löschwasser- und Rohwassersystems wird als eine der letzten Tätigkeiten realisiert.

### B.I.3. Rohstoffe

3. Rohstoffe – Art, Verbrauch (täglich, jährlicher), Art der Gewinnung (eigene Quelle, Einfuhr).

Kernbrennstoff: bis 35,0 t UO<sub>2</sub>/Jahr<sup>16</sup>

Einer solchen Menge entsprechen ca. 53 Brennstoffkomplexe pro Jahr. Der Kernbrennstoff wird auf dem Markt gekauft. Der Brennstoff basiert auf UO<sub>2</sub>, die maximale Anreicherung beträgt bis 5 % <sup>235</sup>U. Die Benutzung des Brennstoffs MOX wird nicht angenommen, aber wird in der Zukunft nicht ausgeschlossen. Die Länge der Brennstoffzyklen wird im Bereich von 12 – 24 Monate erwogen, die Ausbrennung des Brennstoffs wird im Bereich von 55 - 70 MWd/kgU angenommen. Der Kernbrennstoff in Form von Brennstoffruten wird in viereckigen oder sechseckigen Brennstoffkomplexen angeordnet. Die Gesamtmenge an Brennstoff in dem Reaktorkern des Reaktors beträgt bis 158 t (UO<sub>2</sub>).

Der gegenwärtige Verbrauch des Kernbrennstoffs für den Betrieb der Kernanlage in der Lokalität beträgt bis 20,0 t UO<sub>2</sub>/Jahr, der Gesamtverbrauch (während der Zeit des Parallellaufs der Betriebsstätten) übersteigt so ca. 55,0 t UO<sub>2</sub>/Jahr nicht.

Während der Bauzeit wird kein Kernbrennstoff benötigt.

Nach der Außerbetriebnahme entsteht kein Anspruch am Verbrauch von Kernbrennstoff.

Betriebsmaterial und weiteres Material: hunderte t/Jahr

Unter Betriebsmaterialien versteht man Chemikalien, welche für die Wasseraufbereitung benutzt werden, Schmierstoffe, Treibstoffe und technische Gase.

Der Verbrauch an chemischen Stoffen wird sich auf einem Niveau von einigen Tonnen für die betreffende Chemikalie bewegen. Es handelt sich hauptsächlich um Borsäure H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>, Lithiumhydroxid LiOH, Eisen –III Sulfat Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>, Ammoniakwasser, Hydrazinhydrat, Natriumhydroxid, NaOH, Salpetersäure HNO<sub>3</sub> und andere.

Der Verbrauch an ölhaltigen Stoffen bilden Dieselkraftstoff, Turbinenöl, Transformatoröl, Motorenöl, synthetisches Öl, Leichtes Heizöl und sonstige Öle und Schmierstoffe. Es handelt sich um eine Menge in Größenordnung von max. einigen zehn Tonnen jährlich für die betreffenden Schmierstoffe.

Zu den technischen Gasen, welche für den Betrieb der NJZ notwendig sind, gehören hauptsächlich Wasserstoff, Kohlendioxid und weitere technische Gase wie Stickstoff, Sauerstoff, Acetylen, Argon und andere. Die Menge ist nicht näher spezifiziert.

Ein ähnlicher Verbrauch ist in den existierenden betriebenen Kernanlagen in der Lokalität.

Der Verbrauch an Bau- und Konstruktionsmaterialien wird sich in der Zeit des Baus in Relationen von bis ca. 500 000 m<sup>3</sup> Beton, bis ca. 80 000 t Betonarmierungen und bis ca. 30 000 t Stahlkonstruktionen bewegen.

Im Verlauf der Außerbetriebnahme werden keine zusätzliche Betriebsstoffe, Baumaterial oder Konstruktionsmaterial benötigt.

16 Ausser der ersten Beschickung.

## B.I.4. Energetische Quellen

### 4. Energetische Quellen – Art, Verbrauch (tägliche, jährliche).

Elektrische Energie: bis 120 MW<sub>e</sub>

Der aufgeführte Wert stellt die Leistungsaufnahme des eigenen Bedarfs für die Tätigkeit der NJZ dar. Der Verbrauch wird durch die eigene Tätigkeit und durch die Reserveeinspeisung des eigenen Verbrauchs abgesichert.

Die Leistungsaufnahme des Eigenbedarfs für JE V2 beträgt gegenwärtig bis ca. 70 MW<sub>e</sub>, für die Einrichtungen JAVYS ca. 3 MW<sub>e</sub>, die Gesamtleistungsaufnahme (während der Zeit des Parallellaufs der Betriebsstätten) übersteigt so nicht ca. 193 MW<sub>e</sub>. Quelle für den Eigenbedarf ist die eigene Erzeugung von elektrischer Energie und die Reserveeinspeisung aus dem Distributions/Übertragungssystem.

Der elektrische Energieverbrauch wird im Verlauf des Baus nicht näher spezifiziert, es handelt sich aber um einen normalen Anspruch.

Der elektrische Energieverbrauch wird im Verlauf der Außerbetriebnahme nicht näher spezifiziert, es handelt sich aber um einen normalen Anspruch.

## B.I.5. Ansprüche an die Verkehrs- und andere Infrastruktur

### 5. Ansprüche an die Verkehrs- und andere Infrastruktur.

Straßenverkehr: Intensität des Zielverkehrs: ca. 250 Fahrzeuge/24 Stunden (davon ca. 60 schwere)

Der aufgeführte Wert stellt einen konservativ festgesetzten Durchschnitt der ganztägigen Intensität des Zielverkehrs der NJZ (also Anzahl der Zufahrten) dar. Die Intensität des Quellverkehrs der NJZ (Anzahl der Abfahrten) wird identisch sein. Die Gesamtintensität ist durch die Summe der Intensitäten des Ziel- und des Quellverkehrs gegeben. Nähere Angaben zu den Verkehrsintensitäten sind folgende:

Transport der Beschäftigten: Die Anzahl der Beschäftigten der NJZ wird sich während des Betriebs bei ca. 650 Beschäftigten bewegen. Das Verhältnis des individuellen Automobilverkehrs und des öffentlichen Massenverkehrs (Autobusse) wird ca. 40% : 60% betragen. Die Gesamtansprüche an den Transport der Beschäftigten werden sich also auf einem Niveau von ca. 180 Personenkraftwagen und ca. 20 Autobussen pro Tag bewegen.

Transport der Betriebsstoffe und –materialien: Die Anzahl an Fahrzeugen, welche den Transport der Betriebsstoffe und Materialien absichern, wird in der maximalen Spitze auf einem Niveau von ca. 60 LKW pro Tag erwartet, die durchschnittliche Intensität wird erheblich niedriger sein.

Transport des Kernbrennstoffs: Dabei kann es sich um eine Kombination von Bahn-, Auto-, Schiff- oder Flugtransport handeln. Die angenommene Intensität abgesichert durch den Straßenverkehr wird auf einem Niveau in Größenordnung von einigen zehn LKWs im Jahr in Betracht gezogen.

Transport von radioaktiven Abfällen: Die Anzahl von Fahrzeugen, welche den Transport von radioaktiven Abfällen absichern, wird auf einem Niveau von ca. einigen hundert LKWs pro Jahr erwartet.


Transport von nicht radioaktiven Abfällen: Die Anzahl von Fahrzeugen, welche den Transport von nicht radioaktiven Abfällen absichern, wird auf einem Niveau von ca. hundert LKWs pro Jahr erwartet.

Die Transporttrasse wird die Straße Nr. III/50415 nutzen, und dies in Richtung Žikovce (ca. 80 %) und in Richtung Jaslovské Bohunice (ca. 20 %).

Die Intensität des Zielverkehrs, welche mit der Tätigkeit der Kerneinrichtungen in der Lokalität EBO gegenwärtig zusammenhängen, beträgt durchschnittlich ca. 1000 Fahrzeuge/24h (davon ca. 150 LKWs). Während der Zeit des Parallellaufs der Betriebsstätten wird also die Gesamtintensität des Zielverkehrs NJZ+EBO ca. 1250 Fahrzeuge/24h (davon ca. 210 LKWs) betragen.

Im Zeitraum des Baus der NJZ wird die Gesamtintensität des Zielbautransports der NJZ ca. 1000 Fahrzeuge/24h (davon ca. 300 LKWs) betragen, mit folgender Verteilung:

Transport der Beschäftigten: Es wird in Betracht gezogen, dass in der Spitze der Bautätigkeiten ca. 3000 Beschäftigte auf dem Bau arbeiten werden. Es wird angenommen, dass das Verhältnis des individuellen Automobilverkehrs und des öffentlichen Massenverkehrs (Autobusse) 40% :60% betragen wird. Die Gesamtintensität des Zielverkehrs wird sich so auf einem Niveau von ca. 700 Personenkraftwagen und ca. 60 Autobusse pro Tag bewegen. Es werden natürlich

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>144/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

genutzte Trassen mit folgender Aufteilung genutzt: Straße Nr. III/50415 - Richtung Žilkovce (ca. 80 %) und Richtung Jaslovské Bohunice (ca. 20 %).

Transport der Bau- und Konstruktionsmaterialien: Die Gesamtintensität des Zielverkehrs wird sich auf einem Niveau bis ca. 250 LKW pro Tag bewegen und dies unter der Annahme, dass ein Teil des Materials (Zement, Kalk) mit der Bahn transportiert wird. Ausgehend von der Anordnung der Materialquellen wurden die Transporttrassen des LKW-Straßenverkehrs, auf welchen der Transport der notwendigen Materialien realisiert wird, festgelegt. Die reale Schätzung der Verteilung der Transportrichtungen auf der Straße Nr.III/50415 ist folgende – Richtung Žilkovce (ca. 50 %) und Richtung Jaslovské Bohunice (ca. 50 %).

Die Außerbetriebnahme der NJZ verlangt keine zusätzlichen Ansprüche an den Straßenverkehr entgegen dem Betriebszeitraum, bzw. des Baus. Es wird das gleiche System der Transportabsicherung und eine schrittweise Absenkung ihrer Intensität erwartet.

**Bahnverkehr:** Intensität des Zielverkehrs: **unbedeutend**

Der Zeitraum des Betriebes der NJZ stellt keine markanten Ansprüche an die Nutzung des Bahnverkehrs.

Die gegenwärtige Intensität des Bahnverkehrs, welcher mit der Tätigkeit der Kerneinrichtungen in der Lokalität EBO zusammenhängen, ist unbedeutend und überschreitet nicht die Anzahl von einigen Zugeinheiten pro Monat.

Im Zeitraum des Baus der NJZ kann man eine Intensität des Zielbahnverkehrs auf einem Niveau von einzelnen Zügen/24h erwarten.

Die Außerbetriebnahme der NJZ verlangt entgegen dem Zeitraum des Betriebs bzw. des Baus keine zusätzlichen Ansprüche an den Bahnverkehr. Es wird das gleiche Absicherungssystem des Verkehrs erwartet und eine schrittweise Absenkung seiner Intensität.

**Spezialverkehr:** **wenig bedeutend**

Transport von schweren Komponenten und Komponenten großen Ausmaßes: Es handelt sich um den Transport von einzelnen Stücken, besonders während des Baus. Aus Sicht der räumlichen Ansprüche kann man nur lokale Berichtigungen der existierenden Infrastruktur in Betracht ziehen und dies mit zeitlichen Einschränkungen. Es ist möglich, auch mit einem Transport mittels des Wasserverkehrs in Betracht ziehen, welchen man über die Flüsse Donau und Váh absichern kann.

**Andere Infrastruktur:** **notwendige Regelung/Verstärkung**

Der Anschluss der NJZ an das Übertragungssystem verlangt die Realisierung der neuen Umspannstation (Elektrostation) Jaslovské Bohunice und ihren Anschluss an das Übertragungssystem der Slowakischen Republik.

Die NJZ wird unabhängig von den existierenden wasserwirtschaftlichen Systemen der Kernanlagen in der Lokalität EBO realisiert. Für die Versorgung mit Rohwasser wird eine neue Zuführungsleitung gebaut und ebenso werden für das Ablassen der Abwässer und des Niederschlagswassers neue Systeme realisiert. Die existierenden infrastrukturellen Systeme in der Lokalität EBO werden so nicht berührt.

Die übrige Infrastruktur des betroffenen Gebiets wird nicht berührt.

## **B.I.6. Ansprüche an Arbeitskräfte**

### *5. Ansprüche an Arbeitskräfte.*

**Arbeitskräftezahl:** **ca. 650**

Die konservative Schätzung der Gesamtarbeitskräftezahl des Kraftwerks beträgt bis ca. 650 Personen (und weitere ca. 1000 externe Arbeitskräfte während der Abstellungen - ca. 1 Monat im Jahr).

Die Arbeitskräftezahl der existierenden Anlagen in der Lokalität bewegt sich auf einem Niveau bis ca. 2650 Personen (davon JAVYS ca. 800 ständige Arbeitskräfte und 450 Arbeitskräfte der Zulieferer, SE ca. 1300 ständige Arbeitskräfte und 100 Arbeitskräfte der Zulieferer; diese Angaben sind allerdings variabel und es wird eher eine Absenkung erwartet). Die Gesamtarbeitskräftezahl in der Lokalität (während der Zeit des Parallellaufs der Betriebsstätten) übersteigt so nicht ca. 3300 Personen.

Im Verlauf des Baus der NJZ wird die Arbeitskräfteanzahl konservativ auf ca. 3000 Personen geschätzt.

Die Arbeitskräfteanzahl im Verlauf der Außerbetriebnahme ist nicht näher spezifiziert, überschreitet allerdings gewöhnlich nicht die Arbeitskräftezahl während des Betriebszeitraums und wird sich weiter absenken.



## B.II. Angaben über Ausgänge

### II. Angaben über Ausgänge

Alle Angaben über die Ausgänge sind konservativ aufgeführt, in ihrem potentiellen (Hüllen<sup>17</sup>) Maximum.

### B.II.1. Atmosphäre

1. Atmosphäre – Hauptverunreinigungsquellen der Luft (stationäre, mobile), qualitative und quantitative Charakteristik der Emissionen, Art des Auffangens von Emissionen, Art der Messung von Emissionen, zeitliche Wirksamkeit.

Emissionen in die Atmosphäre:

wenig markant

Die NJZ ist keine Verbrennungsquelle. Aus diesem Grund wird sie keine markante Emissionsquelle in die Luft sein. Im Zusammenhang mit der NJZ entstehen sie nur beim Betreiben der technologischen Absicherungseinrichtungen (Notstromdieselaggregate und Reserveheizhaus, welche nicht dauerhaft betriebene Quellen sind) und durch die Kühltürme. Emissionen der Hauptschadstoffe TZL, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> und CO werden vor allem bei den regelmäßigen Prüfungen der Einrichtungen, in der Regel im Umfang bis 100 Stunden jährlich, entstehen (es handelt sich um die Dauer, welche für die Funktionskontrolle der Einrichtung, für Instandhaltung usw. notwendig ist).

**Tab. B.II.1: Emissionen stationärer Luftverschmutzungsquellen**

		DGS für DBC	DGS für CI	DGS für SBO	Heizhaus
Anzahl der Quellen	[Stück]	4	2	2	3
Massenstrom NO <sub>x</sub>	[g/s]	3,06	0,87	0,87	1,6
	[t/Jahr]	1,102	0,313	0,313	0,576
Massenstrom TZL	[g/s]	0,8	0,2	0,2	0,4
	[t/Jahr]	0,288	0,072	0,072	0,144
Massenstrom CO	[g/s]	4,0	1,14	1,14	0,6
	[t/Jahr]	1,440	0,410	0,410	0,216

Anm.: DGS - Dieselgeneratorstation, DBC - Projektgrundbedingungen, CI- konventionelle Insel, SBO-völliger Ausfall der Einspeisung für Eigenbedarf, einschl. Dieselgenerator

Die Menge der verfolgten Schadstoffe wird unter Berücksichtigung auf die Frequenz des Betriebes solcher Anlagen vernachlässigbar und deshalb aus Sicht des Einflusses auf die Umwelt unbedeutend sein. Ähnliche Schlussfolgerungen kann man für die existierenden Einrichtungen in der Lokalität EBO ableiten.

Ein markanter Zeitraum hinsichtlich der Entstehung von Emissionen wird der Zeitraum der Vorbereitung und des Baus der NJZ sein. In diesen Phasen werden vor allem Emissionen von festen Verunreinigungsstoffen und Emissionen von sonstigen Schadstoffen, welche mit der Nutzung von Maschinenteknik und der Bilanz des Verbrauchs von Treibstoffen zusammenhängen, angenommen.

Im Zeitraum der Vorbereitung werden Bauarbeiten verlaufen, in deren Auswirkung man die zukünftige Baustelle als zeitweilige Flächenquelle einer Luftverschmutzung charakterisieren kann, wobei der bestimmende Verunreinigungsstoff feste Verunreinigungsstoffe sein werden. Der abgedeckte Boden ist vor allem Quelle sekundärer Staubigkeit, welche durch den Wind und die Verwirbelung von Staub durch Baumechanismen und durch den Verkehr verursacht wird. Eine sehr bedeutende Quelle der sekundären Staubigkeit wird auch der Transport des Bodens auf die Deponie darstellen. Die Flächenquellen der Luftverschmutzung werden nur zeitweilig in bestimmten Etappen des Baus und während trockenem Wetter auftreten. In Sicht auf das Gewicht der Staubteilchen wird die räumliche Reichweite der Quelle nur lokalen Charakter haben.

Der Zeitraum des Baus wird durch Tätigkeiten charakterisiert, welche mit dem Bau des Produktionsblockes, des Kühlturms und von weiteren Objekten zusammenhängen. In diesem Zeitraum wird der Anteil von Tätigkeiten, welche eine sekundäre Staubigkeit hervorrufen, wesentlich niedriger sein als im Zeitraum der Vorbereitung und stufenweise, in Abhängigkeit von der Abdeckung der unbefestigten Oberfläche, wird das Risiko ihrer Entstehung sich weiter absenken.

Die Emissionsfaktoren der festen Verunreinigungsstoffe der Fraktion PM<sub>10</sub> a PM<sub>2,5</sub> sind für die aufgeführten Tätigkeiten durch die Emissionsdateien US EPA AP-42 und die allgemeinen Emissionsfaktoren, veröffentlicht im Amtsblatt des

17 Ein näherer Kommentar zur Art der Bestimmung der konservativen (Hüllen) Parameter ist im Kapitel Vorwort (Seite 11 dieses Berichts), bzw. in seinem Unterkapitel „Methodische Ausarbeitung des Vorhabens“ aufgeführt.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>146/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

MŽP SR č. 5/2008, festgelegt. Die Bildung von Emissionen PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub> beeinflusst die natürliche Feuchtigkeit und der Anteil an Silt. Für die entscheidenden Tätigkeiten sind laut örtlichen Bedingungen in der Lokalität der NJZ die Emissionsfaktoren auf Grundlage aufgeführter Methodik wie folgt festgelegt:

**Tab. B.II.2: Emissionsfaktoren für Bautätigkeit**

	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>
Emission des Raupenschleppers	2,366 kg/h	0,756 kg/h
Emission des Schürfladers	0,002 kg/t	0,0006 kg/t
Transport auf unbefestigten Straßen	4592,6 g/Fahrzeug/km	459,3 g/Fahrzeug/km
Abriß und Brechen von Bauschutt	5,9 g/t	1,8 g/t

Eine weitere Emissionsquelle, welche in allen Etappen auftreten kann – während der Vorbereitung, des Baus und auch während des Betriebes – wird der Automobilverkehr, hervorgerufen durch den Betrieb der NJZ, sein. Der Verkehr, welcher im Sinn des Gesetzes über die Luft als mobile Quelle kategorisiert ist, ist Emissionsquelle von Staub und Verunreinigungsstoffen von der Verbrennung von Kraftstoffen. Die Menge der Emission von verunreinigten Stoffen hängt vor allem von der Intensität des Verkehrs im betreffenden Zeitraum und von der Entwicklung der Emissionsfaktoren der Fahrzeuge ab.

Die Emissionsfaktoren wurden für die Bewertung der Auswirkungen auf Grundlage der angenommenen Entwicklung der Struktur des Fahrzeugparks in der Zukunft bestimmt, wobei vom Trend der ständigen Steigerung der Anzahl von registrierten Personen- und Lastkraftwagen, welche die höheren Emissionsnormen EURO 4-6 erfüllen, ausgegangen wurde. Neuere Fahrzeuge mit höherem Emissionsstandard haben die größte Repräsentanz in der dynamischen Struktur des Fahrzeugparks. Das Anwachsen der Emission von Verunreinigungsstoffen durch den Einfluss der Erhöhung der Verkehrsintensität wird entgegen dem Nullzustand wenig markant sein und im Zusammenhang mit der Absenkung der Emissionsfaktoren der Fahrzeuge wird im Zeitraum des Baus und des Betriebs der NJZ bei den Stoffen NO<sub>x</sub> und CO eine niedrigere Produktion der einzelnen Emissionen als gegenwärtig erwartet ..

In der Zeit der Außerbetriebnahme werden die punktmäßigen und linienmäßigen Quellen, welche mit dem Betrieb zusammenhängen, abgeschafft. Die Emissionen, welche mit den Demontage- und Abbrucharbeiten zusammenhängen, übersteigen nicht die Emissionsmenge im Zeitraum der Vorbereitung und Realisierung.

Abfallwärme: Abfallwärme: bis ca. 3150 MW<sub>t</sub>  
 Verdampfungen: bis ca. 1,17 m<sup>3</sup>/s

Die Abfallwärme wird im Kühlturm durch Verdampfen des Kühlwassers freigesetzt. Beim angenommenen Einfluss der Klimaveränderungen, konservativ angenommen für das pessimistische Szenarium SRES A2 (angenommene Steigerung der durchschnittlichen Jahrestemperatur bis zum Ende des Jahrhunderts um 3,95 °C, d.h. auf 14,4 °C), wird die Verdampfung 1,19 m<sup>3</sup>/s (Jahr 2045) bzw. 1,25 m<sup>3</sup>/s (Jahr 2085) betragen.

Die Abfallwärme der existierenden betriebenen Anlagen in der Lokalität EBO (JE V2) beträgt ca. 2000 MW<sub>t</sub> bei einer Verdampfung von ca. 0,75 m<sup>3</sup>/s. Während des Gleichlaufs der Betriebsstätten der NJZ mit JE-V2 wird die Gesamtverdampfung von den Kernanlagen bis ca. 1,92 m<sup>3</sup>/s betragen.

Im Zeitraum des Baus und der Außerbetriebnahme wird keine markante Abfallwärme produziert

## B.II.2. Abwasser

2. Abwasser – Gesamtmenge, Art und qualitative Parameter des abgelassenen Abwassers (in m<sup>3</sup>/Jahr), Ablassstelle (Rezipient, öffentliche Kanalisation, Abwasserreinigungsanlage (gemeinsame, eigene, Kapazität, Wirkungsgrad)), Entstehungsquellen von Abwasser, Art des Umgangs.

Industrielles Abwasser:

gesamt: bis ca. 0,25 m<sup>3</sup>/s  
 bis ca. 8 000 000 m<sup>3</sup>/Jahr  
 Rezipient: Fluss Váh

Die aufgeführten Werte stellen die durchschnittlich maximale sofortige und jährliche Menge an industriellen Abwässern dar (bei konservativ in Betracht gezogenem kontinuierlichem Betrieb der NJZ). Bei Erwägung des Einflusses der Klimaveränderung, konservativ angenommen für das pessimistische Szenarium SRES A2 (angenommene Steigerung der durchschnittlichen Jahrestemperatur bis zum Ende des Jahrhunderts um 3,95 °C, d.h. auf 14,4 °C), wird die maximale sofortige Menge 0,26 m<sup>3</sup>/s (Jahr 2045) bzw. 0,27 m<sup>3</sup>/s (2085) betragen. Die Menge an industriellem Abwasser wird die anteilmäßige Menge des abgenommenen Rohwassers, nach Abrechnung der Menge des verdampften Wassers und der Versprühung durch den Kühlturm, nach Abrechnung der Eindickung im Kühlkreislauf und dem Verbrauch bei der Herstellung von demineralisiertem Wasser und enthärtetem Wasser in den Systemen des technischen Wassers, sein. Die Qualität der industriellen Abwässer wird dem Limit laut NV Nr. 269/2010 Ges.sammlg., bzw. der gültigen

wasserwirtschaftlichen Genehmigung (Angaben über erwartete Konzentrationen der einzelnen Qualitätsparameter des Abwassers und ihr Vergleich mit den Grenzwerten siehe Kapitel C.III.5. Einfluss auf Wasserverhältnisse, Seite 316 dieses Berichts). Der Umgang mit den industriellen Abwässern wird in ihrer Ableitung durch den neuen Sammelkanal in den Rezipienten Váh bestehen.

Die industriellen Abwässer von den existierenden Einrichtungen in der Lokalität werden durch den Sammelkanal Socoman in den Rezipient, den Fluss Váh, abgeleitet. Die Menge an industriellen Abwässern von den Anlagen in der Lokalität beträgt gegenwärtig ca. 6 100 000 m<sup>3</sup>/Jahr (erlaubtes Limit für die Einrichtungen JAVYS und SE EBO zusammen beträgt 8 041 680 m<sup>3</sup>/Jahr, mit besonders absinkendem Trend. Die Gesamtmenge (während des Parallellaufs der Betriebsstätten) wird so ca. 14 000 000 m<sup>3</sup>/Jahr betragen und wird eher niedriger sein.

Während der Bauzeit der NJZ wird kein industrielles Abwasser produziert.

Im Verlauf der Beendigung des Betriebs kommt es zu einer schrittweisen grundsätzlichen Senkung der Menge von industriellen Abwässern entgegen dem Betriebszeitraum. Unmittelbar nach Abstellung des Reaktors (vor der Herausnahme des Kernbrennstoffs aus der NJZ und des Transports in das Lager für VJP) erfolgt das Ablassen auf ein Niveau bis 3 500 000 m<sup>3</sup>/Jahr. Nach Abtransport des Kernbrennstoffs fällt die Menge auf ca. 1 200 000 m<sup>3</sup>/Jahr mit weiterem Trend der Senkung und nach der Außerbetriebnahme von weiteren Objekten wird die Abnahme beendet werden.

Schmutzwasser: Menge gesamt: bis ca. 35 000 m<sup>3</sup>/Jahr  
Rezipient: Fluss Váh

Die Menge an Schmutzwasser wird der Menge des abgenommenen Trinkwassers, nach Abrechnung des Verbrauchs (konservative Annahme ca. 60% der Menge des abgenommenen Trinkwassers) entsprechen. Die Qualität des Schmutzwassers wird gewöhnlichen Abwässern von kommunalen Einrichtungen entsprechen. Das entstehende Schmutzwasser wird über ein Kanalisationssystem in die neue Kläranlage für Schmutzwasser der NJZ geleitet und nach der Reinigung wird es durch den neuen Sammelkanal (zusammen mit den industriellen Abwässern) in den Rezipient, den Fluss Váh, abgelassen.

Die Menge an Schmutzwasser von den Einrichtungen in der Lokalität bewegt sich auf einem Niveau von ca. 85 000 m<sup>3</sup>/Jahr (davon JE V2 bis ca. 65 000 m<sup>3</sup>/Jahr, die übrigen Einrichtungen bis ca. 20 000 m<sup>3</sup>/Jahr). Die Gesamtmenge (während der Zeit des Parallellaufs der Betriebsstätten) übersteigt so nicht ca. 120 000 m<sup>3</sup>/Jahr. Das Schmutzwasser von den existierenden Einrichtungen in der Lokalität wird nach der Reinigung durch den Sammelkanal Socoman (zusammen mit den industriellen Abwässern) in den Rezipient, den Fluss Váh, abgelassen.

Während der Zeit des Baus wird eine Gesamtproduktion von Schmutzwasser in der Lokalität EBO auf einem Niveau von ca. 132 000 m<sup>3</sup>/Jahr erwartet. Im Zeitraum des Baus wird zur Reinigung des Schmutzwassers die ČOV der NJZ (welche als eines der ersten Objekte gebaut wird) und die zeitweilige Reinigungsanlage für Schmutzwasser von der Baustelleneinrichtung benutzt. Das gereinigte Schmutzwasser von der ČOV der NJZ und von der zeitweiligen Reinigungsanlage für Schmutzwasser der Baustelleneinrichtung wird während des Baus der NJZ, bis zum Bau des neuen Abwassersammelkanals für die NJZ, durch den existierenden Sammelkanal Socoman in den Rezipienten, den Fluss Váh, abgeleitet.


Die Produktion des Schmutzwassers im Verlauf der Außerbetriebnahme wird nicht näher spezifiziert, es handelt sich aber um eine gewöhnliche und sich schrittweise senkende Menge, welche die oben aufgeführten Ausgänge für den Betriebszeitraum nicht übersteigt.

Niederschlagswasser: Gesamt: bis ca. 102 000 m<sup>3</sup>/Jahr  
Rezipient: Fluss Dudváh

Die aufgeführte Menge geht von der Fläche des Areals der eigentlichen NJZ (ca. 46 ha), der durchschnittlichen Niederschläge von ca. 550 mm/Jahr und dem Abflusskoeffizient von 0,4 dar. Das Niederschlagswasser stellt Wasser von Regenwasser und anderen Niederschlägen dar, welche nicht in den Boden eindringen und in den Rezipienten abgelassen werden. Das Niederschlagswasser ist kein Abfallwasser, die Qualität des Niederschlagswassers ändert sich nicht. Der Umgang mit dem Regenwasser besteht in der Ableitung durch den Sammelkanal in den Rezipienten Dudváh. Das System der Regenwasserkanalisation wird mit Rückhaltebecken und einem Auffangbecken zum Auffangen von Sturzregen mit einer Periodizität von n = 0,01 (100jähriger Regen, laut Angaben des SHMU für die Lokalität EBO 32mm/15 min mit Intensität von 355 l/s/ha) ausgestattet. Das Niederschlagswasser vom umliegenden Terrain wird in den Schutzgräben aufgefangen und durch den Kanal Manivier (welcher ausreichende Kapazität zum Ableiten von Flutregen, einschl. 100jährigem Regen, hat) in den Rezipient, den Fluss Dudváh, abgeleitet. Die Menge dieses Wassers beträgt ungefähr 16 500 m<sup>3</sup>/Jahr.

Die Menge des Niederschlagswassers vom Areal der Anlagen in der Lokalität beträgt ca. 330 000 m<sup>3</sup>/Jahr (ca. 150 ha, durchschnittliche Niederschläge 550 mm/Jahr und Abflusskoeffizient von 0,4), die Gesamtmenge (während des Parallellaufs der Betriebsstätten) wird so ca. 432 000 m<sup>3</sup>/Jahr betragen. Das Niederschlagswasser vom Areal der existierenden Einrichtungen und von dem umliegenden Terrain wird durch den Kanal Manivier in den Rezipient, den Fluss Dudváh, abgeleitet.

Während der Bauzeit wird die Menge an Regenabwasser anwachsen (zusammen mit dem schrittweisen Bodeneingriff und der Befestigung der Flächen, dem Aufbau der Objekte und des Kanalisationssystems), bis sie die aufgeführte Menge für den Zeitraum des Betriebs erreicht.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>148/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Im Verlauf der Außerbetriebnahme und der Freigabe der Flächen (falls es dazu kommt) kann man eine Senkung der Niederschlagswassermenge entgegen des Zeitraums des Betriebs erwarten.

### B.II.3. Abfälle

3. Abfälle - Gesamtmenge (t/Jahr), Art und Kategorie des Abfalls, Ort der Abfallentstehung, Art des Umgangs mit den Abfällen.

Nichtaktive Abfälle: kommunaler und sonstiger Abfall: bis 1200 t/Jahr  
 gefährlicher Abfall: bis 120 t/Jahr

Die Menge und die Struktur der entstehenden radioaktiven Abfälle werden im Grundsatz quantitativ und qualitativ der Struktur der Abfälle von den existierenden Betriebsblöcken (JE V2) entsprechen. Es handelt sich um gewöhnliche Abfallarten, welche bei der Reinigung, der Instandhaltung, Die Zusammensetzung der angenommenen Abfallarten, welche während des Betriebs der NJZ entstehen, ist in der folgenden Tabelle aufgeführt.

**Tab. B.II.3: Aufstellung der angenommenen Abfälle, welche während des Betriebs der NJZ entstehen**

Katalog Nr.	Bezeichnung des Abfalls laut Abfallkatalog	Kategorie des Abfalls
08 01 11	Abfallfarben und -lacke, welche org. Lösemittel oder andere Gefahrenstoffe beinhalten	N
08 01 12	Abfallfarben und -lacke, anders als in 08 01 11 aufgeführt	O
08 03 17	Abfalldruckpatronen in Druckern, die Gefahrenstoffe enthalten	N
08 04 09	Abfallklebstoffe und -dichtmaterialien, die org. Lösungsmittel oder andere Gefahrstoffe enthalten	N
10 01 26	Abfälle von der Kühlwasseraufbereitung	O
12 01 01	Sägespäne und Späne von Eisenmetallen	O
12 01 02	Staub und Bruchstücke von Eisenmetallen	O
12 01 03	Sägespäne und Späne von Nichteisenmetallen	O
12 01 04	Staub und Bruchstücke von Nichteisenmetallen	O
12 01 13	Schweißabfälle	O
12 01 20	Benutzte Schleifwerkzeuge und Schleifmaterialien, die Gefahrenstoffe enthalten	N
12 01 21	Benutzte Schleifwerkzeuge und Schleifmaterialien, anders als in 12 01 20 aufgeführt	O
13 01 10	nichtchlorierte mineralöhlhaltige Hydrauliköle	N
13 01 11	Synthetische Hydrauliköle	N
13 02 05	nichtchlorierte mineralöhlhaltige Motoren-, Getriebe- und Schmieröle	N
13 02 06	Synthetische Motoren-, Getriebe- und Schmieröle	N
13 05 02	Schlämme von Ölabscheidern des Wassers	N
13 05 06	Öl von Ölabscheidern des Wassers	N
14 06 03	Andere Lösungsmittel und Lösungsmittelgemische	N
15 01 01	Verpackungen aus Papier und Karton	O
15 01 02	Plastverpackungen	O
15 01 03	Holzverpackungen	O
15 01 06	gemischte Verpackungen	O
15 01 10	Verpackungen, die NL (unlösliche Stoffe) oder kontaminierte NL enthalten	N
15 01 11	Metallbehälter, die gefährliches festes poröses Grundmaterial (z.B. Asbest) enthalten, einschl. leere Druckgefäße	N
15 02 02	Absorptionsmittel, Filtermaterial, einschl. Ölfilter anders nicht spezifiziert, Putzlappen, Schutzbekleidung, kontaminiert durch Gefahrenstoffe	N
15 02 03	Absorptionsmittel, Filtermaterial, Putzlappen, Schutzbekleidung, anders als in 150202 aufgeführt	O
16 02 13	Ausgemusterte Einrichtungen, die gefährliche Teile enthalten, anders als in 160209-160212 (Abfallglühlampen, PC) aufgeführt	N
16 02 14	Ausgemusterte Einrichtungen, anders als in 160209-160213 aufgeführt – andere elektr. Verbraucher	O
16 06 01	Bleibatterien	N
16 06 02	Nickel-Kadmium Batterien	N
16 06 05	Andere Batterien und Akkumulatoren	O
17 04 05	Eisen und Stahl	O
17 01 07	Betongemische, Ziegelsteine, Fliesen, Kacheln und Keramik, anders als in 170106 aufgeführt	O
17 04 07	Gemisch von Metallen	O
17 04 11	Kabel, anders als in 170410 aufgeführt	O
17 06 04	Isolationsmaterialien, anders als in 170601-170603 aufgeführt	O

Katalog Nr.	Bezeichnung des Abfalls laut Abfallkatalog	Kategorie des Abfalls
17 09 03	Andere Abfälle von Bau- und Abrissarbeiten, einschl. Abfallgemische, welche NL enthalten	N
17 09 04	Abfallgemische aus Bau- und Abrissarbeiten....	O
19 08 09	Gemische von Schmierfetten und Ölen aus Ölabscheidern von Wasser, welche Speisefette und Speiseöle enthalten	O
20 01 08	Biologisch abbaubarer Küchen- und Restaurantabfall	O
20 02 01	Biologisch abbaubarer Abfall	O
20 03 01	Gemischter kommunaler Abfall	O

Der Umgang mit den Abfällen wird in Übereinstimmung mit der gültigen Legislative auf dem Gebiet der Abfallwirtschaft abgesichert (das gegenwärtig gültige Gesetz Nr. 223/2001 Ges.sammlg., über Abfälle, im Wortlaut späterer Vorschriften, wird ab 1.1.2016 durch das Gesetz Nr. 79/2015 Ges.sammlg., über Abfälle und über Änderungen und Ergänzungen einiger Gesetze, ersetzt) und wird dem geläufigen System entsprechen, also Übergabe an berechnigte Firmen, welche auf Verwertung und Liquidierung von Abfällen spezialisiert sind.

Die Abfallproduktion in der Lokalität EBO beträgt gegenwärtig ca. 1300 t/Jahr, davon ca. 90 t/Jahr gefährliche Abfälle (Daten aus dem Jahr 2013 in Summe für SE-EBO und JAVYS). Innerhalb der Jahre ist die Produktion in Abhängigkeit von den aktuellen Tätigkeiten variabel. Der Umgang mit den Abfällen wird in Übereinstimmung mit dem Gesetz über Abfälle abgesichert und besteht in der Übergabe der Abfälle an berechnigte Firmen, welche sich auf die Verwertung und Liquidierung von Abfällen spezialisieren.

Bei der Vorbereitung und dem Bau der NJZ kann man eine Gesamtproduktion von ca. 380 000 t Bauabfällen erwarten, davon stellen ca. 80 000 t Abfälle aus Abrissarbeiten von existierenden Objekten dar. Die Zusammensetzung der angenommenen Abfallarten, welche während des Baus der NJZ entstehen, ist in der folgenden Tabelle aufgeführt.

**Tab. B.II.4: Aufstellung der angenommenen Abfallarten, welche während der Vorbereitung und des Baus der NJZ entstehen**

Katalog Nr.	Bezeichnung des Abfalls laut Abfallkatalog	Kategorie des Abfalls
07 02 13	Plastabfall	O
08 01 11	Abfallfarben und -lacke, die org. Lösungsmittel oder andere Gefahrenstoffe enthalten	N
08 01 12	Abfallfarben- und Lacke, die org. Lösungsmittel enthalten, anders als in 08 01 11 aufgeführt	O
08 01 17	Abfälle von der Farben- oder Lackentfernung, die org. Lösungsmittel oder andere Gefahrenstoffe enthalten	N
08 03 17	Abfalldruckpatronen von Druckern, die Gefahrenstoffe enthalten	N
08 04 09	Abfallklebstoffe und Dichtungsmaterialien, die org. Lösemittel oder andere Gefahrenstoffe beinhalten	N
12 01 01	Sägespäne und Späne von Eisenmetallen	O
12 01 02	Staub und Bruchstücke von Eisenmetallen	O
12 01 03	Sägespäne und Späne von Nichteisenmetallen	O
12 01 04	Staub und Bruchstücke von Nichteisenmetallen	O
12 01 10	Synthetische Schneidöle	N
12 01 13	Schweißabfälle	O
12 01 20	Benutzte Schleifwerkzeuge und Schleifmaterialien, die Gefahrenstoffe enthalten	N
12 01 21	Benutzte Schleifwerkzeuge und Schleifmaterialien, anders als in 12 01 20 aufgeführt	O
13 01 10	Nichtchlorierte mineralöhlhaltige Hydrauliköle	N
13 01 11	Synthetische Hydrauliköle	N
13 02 05	Nichtchlorierte mineralöhlhaltige Motoren-, Getriebe- und Schmieröle	N
13 02 06	Synthetische Motoren-, Getriebe- und Schmieröle	N
13 05 02	Schlämme von Ölabscheidern von Wasser	N
13 05 06	Öl von Ölabscheidern von Wasser	N
14 06 03	Andere Lösungsmittel und Lösungsmittelgemische	N
15 01 01	Verpackungen aus Papier und Karton	O
15 01 02	Plastverpackungen	O
15 01 03	Holzverpackungen	O
15 01 06	Gemischte Verpackungen	O
15 01 10	Verpackungen welche Reste von NL oder kontaminierte NL enthalten	N
15 01 11	Metallbehälter, die gefährliches festes poröses Grundmaterial (einschl. Asbest) enthalten, einschl. leere Druckbehälter	N
15 02 02	Absorptionsmittel, Filtermaterial, einschl. Ölfilter anders nicht definiert, Putzlappen, Schutzbekleidungen, kontaminiert durch Gefahrenstoffe	N
15 02 03	Absorptionsmittel, Filtermaterialien, Putzlappen, Schutzbekleidung, anders als in 150202 aufgeführt	O

Katalog Nr.	Bezeichnung des Abfalls laut Abfallkatalog	Kategorie des Abfalls
16 02 13	Ausgemusterte Einrichtungen, die gefährliche Teile enthalten, anders als in 160209-160212 aufgeführt	N
16 02 14	Ausgemusterte Einrichtungen, anders als in 160209-160213 aufgeführt	O
16 06 01	Bleibatterien	N
17 01 01	Beton	O
17 01 02	Ziegelsteine	O
17 01 03	Kacheln, Fliesen und Keramik	O
17 01 06	Gemische oder abgetrennte Bestandteile von Beton, Ziegelsteinen, Kacheln, Keramik und Fliesen, die Gefahrstoffe enthalten	N
17 01 07	Gemische aus Beton, Ziegelsteinen, Kacheln, Fliesen und Keramik, anders als in 170106 aufgeführt	O
17 02 01	Holz	O
17 02 02	Glas	O
17 02 03	Plaste	O
17 02 04	Glas, Plaste und Holz, welche NL oder kontaminierte NL enthalten	N
17 03 02	Bitumengemische, anders als in 170301 aufgeführt	O
17 04 05	Eisen und Stahl	O
17 04 07	Metallgemische	O
17 04 09	Metallabfall, der mit NL kontaminiert ist	N
17 04 10	Kabel, die Öl, Kohleteer oder andere NL enthalten	N
17 04 11	Kabel, anders als in 170410 aufgeführt	O
17 05 03	Boden- und Gesteinsschichten, die NL enthalten	N
17 05 04	Boden- und Gesteinsschichten, anders als in 170503 aufgeführt	O
17 05 05	Boden von Erdarbeiten, welcher Gefahrenstoffe enthält	N
17 05 06	Boden von Erdarbeiten, anders als in 17 0505 aufgeführt	O
17 06 01	Isolierungsmaterial, das Asbest enthält	N
17 06 03	Anderes Isolierungsmaterial, bestehend aus Gefahrenstoffen oder das NL enthält	N
17 06 04	Isolierungsmaterial, anders als in 170601 und 170603 aufgeführt	O
17 06 05	Baumaterialien, welche Asbest enthalten	N
17 09 03	Ander Abfälle von Bau- und Abrissarbeiten, einschl. gemischter Abfall, der NL enthält	N
17 09 04	Gemischter Abfall aus Bau- und Abrissarbeiten, anders als in 170901 bis 170903 aufgeführt	O
20 01 08	Biologisch abbaubarer Küchen- und Restaurantabfall	O
20 03 01	Gemischter kommunaler Abfall	O

Die bilanzmässig bedeutendste Position wird Boden aus Erdarbeiten von den groben Terrainberichtigungen der Baustelle (bis 960 000 t) bzw. von Ausschachtungsarbeiten (bis 720 000 t) sein.

Der Umgang mit den Abfällen während der Vorbereitung und dem Bau der NJZ wird in Übereinstimmung mit der gültigen Legislative auf dem Gebiet der Abfallwirtschaft (das gegenwärtig gültige Gesetz Nr. 223/2001 Ges.sammg., über Abfälle, im Wortlaut späterer Vorschriften, wird ab 1.1.2016 durch das Gesetz Nr. 79/2015 Ges.sammg., über Abfälle und über Änderungen und Ergänzungen einiger Gesetze, ersetzt) abgesichert.

Während der Außerbetriebnahme wird die Abfallmenge entgegen der Zeitdauer des Betriebs sinken. Schrittweise wird bei Beginn der Demontage- und Abrissarbeiten der Abfall mit Bau- und Demontagecharakter zunehmen. Am markantesten wird die Menge an Bauschutt sein (in einer Menge bis ca. 1 000 000t), welchen man (im Sinne des gegenwärtig gültigen Abfallkatalogs) in die Untergruppen 17 01 Beton, Ziegelsteine, Kacheln ..., 17 06 Isolierungsmaterialien ... und 17 09 andere Abfälle von Bau- und Abrissarbeiten einordnen kann. Außer diesen Abfällen entstehen eine große Menge (bis ca.100 000 t) Abfälle der Untergruppen 17 04 Metalle, einschl. ihrer Legierungen (Baustahlkonstruktionen, einschl. Armierungen, Metall von nicht aktiven technologischen Einrichtungen, Kabelleitungen, ...) und 17 02 Holz, Glas, Plaste (Fenster, Türen, Innenausstattungen, Plasteteile der Technologie, ...). Unter Berücksichtigung auf den langen Zeithorizont bis zum Beginn der Außerbetriebnahme ist es nicht zweckmäßig, sich auf die gegenwärtig gültigen Vorschriften der Abfallwirtschaft zu berufen. Der Umgang mit den Abfällen wird in dieser Zeitdauer von den gültigen Vorschriften auf dem Gebiet der Abfallwirtschaft geregelt. Grundsätzlich kann man allerdings ein ähnliches System wie im gegenwärtigen Zustand annehmen, also Recycling, Wiederbenutzung und Ausnutzung der Dienstleistungen von berechtigten Organisationen.

## B.II.4. Lärm und Vibrationen

### 4. Lärm und Vibrationen (Quellen, Intensität).

Lärm:

siehe Tabelle unten

Die Lärmquellen hängen einerseits mit der Haupttätigkeit der Produktion – Erzeugung von Elektroenergie – und andererseits auch mit den Nebentätigkeiten – Wasserwirtschaft, Ableitung der elektrischen Leistung, Abfallwirtschaft usw. zusammen. Die Lärmquellen befinden sich überwiegend in den Innenräumen bzw. auf den Dächern und Fassaden der Objekte. Auf Grundlage zugänglicher Unterlagen ist es möglich, die hauptsächlichsten technologischen Lärmquellen auszugliedern, deren Übersicht, einschl. ihrer akustischen Charakteristik, in der folgenden Tabelle aufgeführt ist.

**Tab. B.II.5: Lärmquellen und ihre akustischen Charakteristiken - NJZ**

Kennzeichnung	Einrichtung/Gebäude	L <sub>A,W</sub> [dB]	Charakter *
NZ 1	Kühlturm	93,0	3
NZ 2	Kühlwasserpumpstation	50,0	0
NZ 3	Maschinenraum	64,0	3
NZ 4	Transformator 3 Stück	94,0	3
NZ 5	Pumpstation TVD Beregnungsbecken	86,0	0
NZ 6	Reaktorhalle	65,0	3

\* Charakter: 0 – punktförmige Quelle, 3 – vertikale flächenmässige Quelle (ausgedrückt in 1 m<sup>2</sup>)

Für die existierenden Quellen im Areal EBO ist es möglich, auf Grundlage zugänglicher Unterlagen die hauptsächlichsten technologischen Lärmquellen auszugliedern, deren Übersicht, einschl. ihrer akustischen Charakteristik, in der folgenden Tabelle aufgeführt ist.

**Tab. B.II.6: Lärmquellen und ihre akustische Charakteristik – gegenwärtiger Stand**

Kennzeichnung	Einrichtung/Gebäude	L <sub>A,W</sub> [dB]	Charakter *
SZ 1	Kühlturm	78,0	3
SZ 2	Niederdruck Kompressorstation	77,0	4
SZ 3	Maschinenraum	53,9	3
SZ 4	Transformator 4 Stück	77,0	3
SZ 5	Reaktorhalle	60,0	3
SZ 6	Dieseleratoren 3 + 3 Stück	60,0	0

\* Charakter: 0 – punktmässige Quelle, 3 – vertikale flächenmässige Quelle (ausgedrückt in 1 m<sup>2</sup>), 4 – horizontale flächenmässige Quelle (ausgedrückt in 1 m<sup>2</sup>)

Der Betrieb der Haupteinrichtungen des Kraftwerks wird kontinuierlich sein und für die Tages- und Nachtzeit gleich sein. Die mobile Lärmquelle wird vorrangig der Straßen- und Bahnverkehr entlang der öffentlichen Kommunikationen außerhalb des Areals der NJZ sein.

Im Verlauf der Vorbereitung und Realisierung des Baus der NJZ wird Lärmquelle die Bau- und Konstruktionstätigkeit auf der Baustelle und der Verkehr außerhalb der Baustelle sein, in beiden Fällen durch Benutzung der gewöhnlichen Bau- und Erdmaschinen und durch die Verkehrsmittel. In diesen Zeiträumen werden Lärmquellen in Betracht gezogen, welche in der folgenden Tabelle aufgeführt sind.

**Tab. B.II.7: Lärmquellen und ihre akustische Charakteristik – Vorbereitung und Bau der NJZ**

Arbeiten	Mechanisierung	L <sub>A,W</sub> [dB]
Erdarbeiten	Planieraugen und Bagger	107
Betonierungsarbeiten und Bau der Gebäude	Mischanlagen	103
	Betonpumpe	105
	Turmdrehkran	90
Einsetzen der Technologie	Autokran	100

Die aufgeführten Tätigkeiten werden lokalen Umfang haben, örtlich werden sie vom Baustellenraum eingeschränkt und zeitlich werden sie mit dem Zeitraum der Vorbereitung und des Baus verknüpft sein.

Mobile Lärmquelle wird vor allem der Straßenverkehr entlang der öffentlichen Kommunikationen außerhalb des Areals der NJZ sein. Eine untergeordnete Bedeutung hinsichtlich des Lärms hat der Verkehr auf dem Eisenbahnschlussgleis, welches in das Areal EBO führt. Auf dem Anschlussgleis werden nur sporadisch Transporte durchgeführt.

Im Rahmen der Außerbetriebnahme wird die Abstellung aller unnötigen und nicht ausnutzbaren Objekte verlaufen. Alle Arbeiten, welche mit der Beendigung des Betriebs verbunden sind, werden im Areal der NJZ durchgeführt. Es besteht die

reale Annahme, dass die Tätigkeiten der Außerbetriebnahme des Kernblocks leistungsmässig nicht die akustischen Parameter während des Standardbetriebs bzw. während des Baus übersteigen.

Im Zusammenhang mit dem Betreiben der NJZ wird auch der Betrieb der neuen Umspannstation angenommen, welche ebenfalls in der Bewertung der gesamten kumulativen Lärmeinwirkung im perspektivischen Zustand nach der Inbetriebnahme der NJZ enthalten ist.

Vibrationen:

ohne markanten Ausgänge

Die projektierte Tätigkeit der NJZ ist keine Quelle von markanten Vibrationen, welche sich in die Umgebung ausbreiten. Potentielle Quelle von Vibrationen können dynamische Wirkungen der Fahrzeuge sein, welche sich auf den öffentlichen Kommunikationen bewegen. Es handelt sich um geläufige Transporteinrichtungen, welche durch den Untergrund in unmittelbarer Umgebung der Kommunikationen abgedämpft werden.

Die gleichen Schlussfolgerungen können für die existierenden Anlagen im Areal EBO gezogen werden.

Abrissarbeiten unter Benutzung von Sprengstoff werden beim Bau oder bei der Beendigung des Betriebs nicht durchgeführt.

## B.II.5. Strahlung und andere physikalischen Felder

### 5. Strahlung und andere physikalischen Felder (thermische, magnetische und andere – Quelle und Intensität).

Radioaktive Auslässe in die Atmosphäre:

Edelgase:	bis 6,2E+13 Bq/Jahr
Tritium:	bis 6,7E+12 Bq/Jahr
C-14:	bis 1,0E+12 Bq/Jahr
Jod:	bis 2,5E+09 Bq/Jahr
Aerosole:	bis 1,9E+09 Bq/Jahr
Ar-41:	bis 1,3E+12 Bq/Jahr

Die aufgeführten Werte stellen die eingehüllten (maximalen) jährlichen Aktivitäten der Emissionen der Hauptgruppen von Radionukliden in die Luft während des Normalbetriebs dar. Sie gehen aus publizierten öffentlich zugänglichen Angaben der Lieferer von Referenztypen der Reaktoren aus. Auf Grundlage der Betriebserfahrungen ist es real zu erwarten, dass die tatsächlichen Emissionen in die Luft bedeutend niedriger sein werden als die Werte, welche vom Projekt angenommen werden (was auch aus dem Betrieb des JE V2 evident ist, welches zusätzlich ein älteres Reaktorprojekt der Generation II (siehe unten) darstellt).

Die detaillierte radionuklide Zusammensetzung der Emissionen von der NJZ in die Atmosphäre laut Angaben der einzelnen Lieferanten, welche für die Bewertung der radiologischen Auswirkungen des Normalbetriebs der NJZ benutzt wurde, ist in der folgenden Tabelle aufgeführt.

**Tab. B.II.8: Hüllen-Maximum der einzelnen Radionuklide in jährlichen Emissionen vom NJZ in die Atmosphäre**

Nuklid	Auslass [Bq/Jahr]	Nuklide	Auslass [Bq/Jahr]	Nuklide	Auslass [Bq/Jahr]	Nuklide	Auslass [Bq/Jahr]
Ar-41	1,30E+12	Cr-51	2,26E+07	Kr-85	5,18E+13	Xe-131m	9,62E+12
Ba-137m	1,33E+08	Cs-134	8,51E+07	Mn-54	1,59E+07	Xe-133m	7,40E+10
Ba-140	1,55E+07	Cs-136	3,15E+06	Nb-95	9,25E+07	Xe-135	7,40E+10
C-14	1,00E+12	Cs-137	1,33E+08	Ru-103	2,96E+06	Xe-135m	1,48E+11
Ce-141	1,55E+06	Fe-59	2,92E+06	Ru-106	2,89E+06	Xe-137	1,48E+11
Co-57	3,03E+05	H-3	6,66E+12	Sb-125	2,26E+06	Xe-138	3,70E+10
Co-58	8,51E+08	I-131	1,55E+08	Sr-89	1,11E+08	Zr-95	3,70E+07
Co-60	3,26E+08	I-133	2,37E+09	Sr-90	4,44E+07		

Primäre Quelle von radioaktiven Gasen ist der eigentliche Kernbrennstoff, in welchem die Spaltreaktion abläuft. Bei der Spaltreaktion entstehen als Spaltprodukte auch radioaktive Isotope von Gasen. Durch Undichtheiten im Mikrobereich gehen die Gase in begrenzter Menge in das Kühlmittel des primären Kreislaufs über, welches im dauerhaften Kontakt mit der Brennstoffabdeckung ist. Eine weitere Quelle von radioaktiven Gasen im Kühlmittel des primären Kreislaufs sind die Wechselwirkungen der Neutronen, welche vom Reaktorkern mit den Isotopenkernen der Elemente, die sich in den Molekülen des Kühlmittels, seiner Beimischungen, der Verunreinigungen und Korrosionsprodukte aus Materialien des primären Kreislaufs befinden, freigesetzt werden. Die größte Quelle der gasförmigen Auslässe mit Anteil von Radionukliden ist die Entlüftung der Wasserentgasungseinrichtung des primären Kreislaufs. Weitere Quellen sind radioaktive Gase und Aerosole von den übrigen technologischen Systemen und Becken, welche dauerhaft belüftet werden und in die Systeme der Gasreinigung abgeführt werden, und im kleineren Maß auch die Luft, welche vom Raum des Reaktorschachtes abgeführt wird. Die Aktivität des Luft-Gas Gemisches wird in den Systemen der Gasreinigung erheblich auf hochwirksamen Aerosol- und Jodfiltern reduziert, sodass am Ausgang aus dem Ventilationsschornstein radioaktive Edelgase (Isotope Kr, Xe, Ar-41), Kohlenstoff C-14 und Tritium H-3 überwiegen. Das System der



Gasreinigung der NJZ wird während des Normalbetriebs der NJZ kontinuierlich betrieben werden. Beim Betrieb der NJZ im Leistungsregime wird das System der Gasreinigungsanlagen im stabilisierten Regime mit annähernd konstantem Durchfluss durch das Reinigungssystem und mit kleinen konstanten Auslässen aus den Verzögerungslinien arbeiten. In die Atmosphäre werden die Auslässe von der NJZ auf gesteuerte Art mittels Ventilationsschornstein nach der radiologischen Kontrolle freigesetzt. Der Ventilationsschornstein wird als Bestandteil des Reaktorgebäudes oder in unmittelbarer Nähe des Reaktorgebäudes angeordnet und wird eine Höhe von 56 bis 100 m laut Typ des Reaktors haben. Die Auslässe in die Atmosphäre werden im Verlauf des Betriebs annähernd zeitlich gleichmäßig aufgeteilt. Es werden keine großen Unterschiede bei den Auslässen in die Atmosphäre und bei ihrer Zusammensetzung beim Leistungsbetrieb und bei der Abstellung zum Brennstoffwechsel auftreten. Der Beitrag des Lagerbeckens an den gesamten Auslässen in die Atmosphäre werden nur einige Prozente darstellen. Die Aktivität des Kühlmittels im Lagerbecken ist erheblich kleiner im Vergleich mit der Aktivität des Kühlmittels des primären Kreislaufs, darum haben auch die freigesetzten Gase aus dem Lagerbecken eine niedrigere Aktivität als die Gase, welche vom Kühlmittel des primären Kreislaufs in die Systeme der Gasreinigungsanlagen übergeben werden.

Die Emissionen aus den existierenden Kernanlagen in der Lokalität sind wie folgt:

Edelgase (zusammen mit Ar-41):	bis 1,4E+13 Bq/Jahr
Tritium:	bis 8,0E+11 Bq/Jahr
C-14:	bis 4,5E+11 Bq/Jahr
Jod:	bis 4,6E+05 Bq/Jahr
Aerosole:	bis 7,1E+07 Bq/Jahr

Die aufgeführten Werte stellen eine Hüllenauswahl von den maximalen Werten der gemessenen Aktivitätswerte der Auslässe der einzelnen Radionuklide für die Jahre 2003 bis 2012 von dem betriebenen JE V2 dar. Zu ihnen werden die Hüllenauswahl (Auswahl aus den maximalen Werten) der gemessenen Aktivitätswerte der Auslässe der einzelnen Radionuklide für die Jahre 2009 bis 2012 von den anderen Anlagen JAVYS in der Lokalität (abgestellte JE A1 und V1, Einrichtungen für die Aufbereitung der RAO und Lagerung der VJP) zugerechnet, welche sich allerdings außer der Aerosole in der Gesamtbilanz fast nicht ausdrücken.

Die detaillierte Zusammensetzung der Radionuklide von den Auslässen der existierenden Kernanlagen in die Atmosphäre ist in der folgenden Tabelle aufgeführt. In die dominanten Radionuklide in den gasförmigen Auslässen im JE V2 sind auch kurzzeitige Radionuklide enthalten, welche im JE V1 und in den übrigen JZ der Gesellschaft JAVYS schon nicht mehr auftreten. Ebenso treten in diesen JZ auch keine Edelgase auf.

**Tab. B.II.9: Hüllenauswahl des jährlichen Maximums der einzelnen Radionuklide in den Emissionen der Kernanlagen der Lokalität in die Atmosphäre**

Nuklid	Hülle der gemessenen Werte der jährlichen Auslässe [Bq/Jahr]			Nuklid	Hülle der gemessenen Werte der jährlichen Auslässe [Bq/Jahr]		
	JE V2	JAVYS	Summe		JE V2	JAVYS	Summe
H-3	7,50E+11	5,17E+10	8,02E+11	Sb-124	2,43E+06	1,26E+04	2,44E+06
C-14	4,36E+11	1,13E+10	4,47E+11	Sb-125	-	2,35E+05	2,35E+05
Ar-41	1,05E+13	-	1,05E+13	I-131	4,60E+05	-	4,60E+05
Cr-51	4,29E+06	1,26E+05	4,42E+06	I-133	-	-	-
Mn-54	9,71E+06	1,18E+05	9,83E+06	Xe-131m	1,72E+12	-	1,72E+12
Fe-55	-	1,97E+06	1,97E+06	Xe-133m	-	-	-
Fe-59	2,62E+06	5,40E+04	2,67E+06	Xe-133	3,78E+11	-	3,78E+11
Co-57	8,00E+04	7,14E+04	1,51E+05	Xe-135m	6,77E+10	-	6,77E+10
Co-58	9,51E+06	1,68E+04	9,53E+06	Xe-135	7,01E+11	-	7,01E+11
Co-60	8,06E+06	7,81E+05	8,84E+06	Xe-137	-	-	-
Zn-65	6,80E+05	3,15E+05	9,95E+05	Xe-138	1,41E+11	-	1,41E+11
Se-75	8,40E+05	-	8,40E+05	Cs-134	3,30E+05	1,13E+05	4,43E+05
Kr-85m	5,50E+10	-	5,50E+10	Cs-136	-	-	-
Kr-85	2,68E+11	-	2,68E+11	Cs-137	7,40E+05	7,24E+06	7,98E+06
Kr-87	1,13E+11	-	1,13E+11	Ba-137m	-	-	-
Kr-88	1,64E+11	-	1,64E+11	Ba-140	-	-	-
Sr-89	1,10E+05	-	1,10E+05	La-140	-	-	-
Sr-90	2,20E+05	1,80E+05	4,00E+05	Ce-141	1,90E+05	2,10E+04	2,11E+05
Zr-95	1,65E+06	2,04E+04	1,67E+06	Ce-144	6,20E+05	5,33E+05	1,15E+06
Nb-94	-	8,82E+04	8,82E+04	Hf-181	1,05E+05	-	1,05E+05
Nb-95	4,39E+06	5,46E+04	4,44E+06	Pu-238	2,14E+04	1,28E+03	2,27E+04
Ru-103	1,90E+05	1,26E+04	2,03E+05	Pu-239/240	4,24E+04	8,68E+03	5,11E+04
Ru/Rh-106	9,30E+05	2,23E+05	1,15E+06	Am-241	4,40E+04	1,22E+04	5,62E+04
Ag-110m	1,08E+07	1,39E+05	1,09E+07				

Die radioaktiven Auslässe aus dem JE V2 in die Atmosphäre sind prinzipiell mit den oben beschriebenen Quellen für die NJZ gleich. Primäre Quelle der radioaktiven Gase ist der Kernbrennstoff, in welchem die Kettenreaktion verläuft, bei welcher als Spaltprodukte auch radioaktive Isotope der Gase entstehen. Eine weitere Quelle radioaktiver Gase im Kühlmittel des primären Kreislaufs sind Wechselwirkungen der Neutronen, welche vom Reaktorkern mit den Isotopenkernen der Elemente, die sich in den Molekülen des Kühlmittels, seiner Beimischungen, der Verunreinigungen und Korrosionsprodukte aus Materialien des primären Kreislaufs befinden, freigesetzt werden. Vom Kühlmittel werden die Gase in der Entgasungseinrichtung und in technologischen Behältern freigesetzt, welche ständig belüftet werden, und anschließend werden die Gase in das System der Gasreinigungsanlagen übergeben. Zu den gasförmigen Auslässen leistet auch die Aktivierung der natürlichen Beimischungen der Luft, besonders Argon, in den Räumen in der Nähe des Reaktordruckgefäßes ihren Beitrag.

Der Beitrag der gasförmigen Auslässe aus den Räumen für die Ablagerung und Manipulierung mit dem Brennstoff des JE V2 (Lagerbecken des abgebrannten Brennstoffs – Brennstoffzellen) ist in der Gesamtsumme der Hüllwerte der jährlichen gasförmigen Auslässe aus den existierenden Kernanlagen in der Lokalität zusammengefasst. Das Kühlmittel des Lagerbeckens des abgebrannten Brennstoffs wird periodisch der Reinigungsanlage zugeführt, wo Radionuklide, welche im Kühlmittel verstreut sind, und andere Verunreinigungen beseitigt werden. Hinsichtlich der aufgeführten Reinigung ist die Konzentration der Radionuklide im Wasser des Lagerbeckens erheblich niedriger im Vergleich mit der Konzentration der Radionuklide im Kühlmittel des primären Kreislaufs. Aus dem aufgeführten Grund stellt, ähnlich wie für die NJZ auch im Fall des JE V2, der Beitrag der gasförmigen Auslässe von den Räumen für die Manipulierung mit dem Brennstoff nur maximal einige Prozent von der Gesamtmenge der gasförmigen Auslässe dar, was auch durch die Betriebsmessungen der Aktivitäten in den lufttechnischen Systemen bestätigt wird. Insgesamt haben die Auslässe aus dem JE V2 langfristig stabilen Charakter ohne Äußerungen von wachsenden Trends.

In die Atmosphäre werden gasförmige Auslässe auf gesteuerte Art nach der Applizierung einer hochwirksamen Filtrierung und radiologischen Kontrolle mittels Ventilationsschornsteinen freigesetzt.

Zur Illustrierung und zum Vergleich sind unten auch die zulässigen Projekt- und Grenzwerte des Auslasses von dominanten Radionukliden vom JE V2 in die Luft aufgeführt, welche ausdrücken, dass die realen maximalen Werte der Auslässe in die Luft wesentlich (in einigen Größenordnungen) niedriger sind als die maximalen Projektwerte, welche vom Lieferanten aufgeführt sind, und niedriger sind als die festgesetzten zulässigen Grenzwerte:

	Projektwert	zulässiger Grenzwert	gemessenes Maximum
Edelgase (zusammen mit Ar-41):	3,85E+15 Bq/Jahr	2,0E+15 Bq/Jahr	1,4E+13 Bq/Jahr
Tritium:	3,64E+13 Bq/Jahr	----	7,5E+11 Bq/Jahr
Jod:	4,42E+11 Bq/Jahr	6,5E+10 Bq/Jahr	4,6E+05 Bq/Jahr
Aerosole:	3,09E+11 Bq/Jahr	8,0E+10 Bq/Jahr	5,8E+07 Bq/Jahr

#### Etappe des Baus:

Im Zeitraum des Baus werden keine radioaktiven Auslässe vom NJZ in die Atmosphäre produziert. Die Auslässe aus den existierenden Kernanlagen werden in Auswirkung des Baus der NJZ auf keine Art verändert.

#### Etappe der Beendigung des Betriebs:

In der Etappe der Beendigung des Betriebs des NJZ (d.h. nach der Abstellung des Reaktors) sinken die Auslässe von Edelgasen und Jod in die Atmosphäre um einige Größenordnungen entgegen dem Normalbetrieb als Ergebnis der Unterbrechung der Spaltreaktion im Brennstoff. Ebenso sinken um zwei bis drei Größenordnungen die Auslässe von Tritium, C-14 und von weiteren Radionuklide durch die Absenkung der Aktivierung des Kühlmittels und der dem Kühlmittel beigesetzten Neutronen aus dem Reaktorkern.

Von vier grundlegenden Betriebsquellen der Kontaminierung der Luftschichten (Entlüftung des primären Kreislaufs, Abdampfungen von den Einrichtungen, Entlüftung des sekundären Kreislaufs, Aktivierung der Luft im Reaktorschacht) wird im Prinzip nur die Abdampfungen von den flüssigen radioaktiven Medien, vor allem aus dem Lagerbecken des abgebrannten Brennstoffs, geltend gemacht. Nach Abfuhr des abgebrannten Brennstoffs aus dem Lagerbecken und die Bearbeitung des Wassers des Lagerbeckens wird auch diese Quelle nicht mehr weiter geltend gemacht.

Gasförmige RAO werden ebenso wie unter Betriebsbedingungen über die Filter der lufttechnischen Systeme geleitet, wo die radioaktiven Aerosole mit hoher Wirksamkeit abgeschieden werden.

#### Etappe der Außerbetriebnahme:

In der Etappe der Außerbetriebnahme der NJZ kann man eine weitere Absenkung (im Umfang von 2 bis 3 Größenordnungen) der radioaktiven Auslässe in die Atmosphäre entgegen der Etappe der Beendigung des Betriebs annehmen. In dieser Etappe werden die Auslässe überhaupt nicht mehr Edelgase und praktisch auch keine Jod Isotope mehr enthalten.

Quelle der Kontamination der Umwelt in den weiteren Etappen der Außerbetriebnahme sind Dekontaminierungs- und Demontagetätigkeiten und der Betrieb der Bearbeitungstechnologie für RAO (Fragmentierung), wo in großem Maß radioaktive Aerosole entstehen. Die Demontagetätigkeiten und die Bearbeitungstechnologie der RAO werden so abgesichert, damit der Austritt von Aerosolen so gering wie möglich ist.

Gasförmige RAO werden über Filter der lufttechnischen Systeme geleitet, wo die radioaktiven Aerosole mit hoher Wirksamkeit abgeschieden werden. Unter diesen Bedingungen kann man annehmen, dass entgegen der Etappe der Beendigung des Betriebs sich die freigesetzte Aktivität in die Atmosphäre noch erheblich verringert.

Radioaktive Auslässe in die Wasserläufe:

Tritium: bis 7,5E+13 Bq/Jahr  
 Korrosions- und Spaltprodukte: bis 1,0E+10 Bq/Jahr

Die aufgeführten Werte stellen die jährlichen Hüllennwerte (maximale) der Auslässe der einzelnen Gruppen von Radionukliden in die Wasserläufe während des Normalbetriebs dar. Sie gehen aus publizierten öffentlich zugänglichen Angaben der Lieferer von Referenztypen der Reaktoren aus. Auf Grundlage der Betriebserfahrungen ist es real zu erwarten, dass die tatsächlichen Auslässe in die Wasserläufe niedriger sein werden als die Werte, welche vom Projekt angenommen werden (was auch aus dem Betrieb des JE V2 evident ist, welches zudem ein älteres Reaktorprojekt der Generation II ist, siehe unten). Die detaillierte Zusammensetzung der Auslässe vom NJZ in die Wasserläufe laut Angaben der einzelnen Lieferanten, welche für die Bewertung der radiologischen Auswirkungen des Normalbetriebs der NJZ benutzt wird, ist in der folgenden Tabelle aufgeführt.

**Tab. B.II.10: Hüllen-Maximum der einzelnen Radionuklide in den jährlichen Auslässen der NJZ in die Wasserläufe**

Nuklid	Auslass [Bq/Jahr]	Nuklid	Auslass [Bq/Jahr]	Nuklid	Auslass [Bq/Jahr]	Nuklid	Auslass [Bq/Jahr]
H-3	7,50E+13	Co-60	3,00E+09	Sb-125	8,15E+08	Cs-134	5,60E+08
Cr-51	6,00E+07	Ni-63	9,60E+08	Te-123m	2,60E+08	Cs-137	9,45E+08
Mn-54	2,70E+08	Ag-110m	5,70E+08	I-131	5,00E+07		
Co-58	2,07E+09	Sb-124	4,90E+08	I-133	4,41E+06		

Quellen der radioaktiven Auslässe in die Wasserläufe sind gereinigtes Wasser aus den Reinigungsanlagen der technologischen Kreisläufe und Behälter, bzw. Becken, Abwasser aus der Wäscherei und den Hygieneschleifen, Abwasser aus den Ablaugungsanlagen PG und aus den Laboratorien der Strahlenkontrolle. Die Abwässer werden in den Systemen der Abwasserverarbeitung gereinigt, wo die radioaktiven Stoffe in ein so gering wie mögliches Volumen konzentriert werden. Damit entsteht auf der einen Seite ein relativ geringes Volumen von konzentrierten radioaktiven Stoffen, welche wir als flüssigen RAO bezeichnen können, und auf der anderen Seite ein relativ großes Volumen von einem gereinigten Medium zur weiteren Nutzung. Das gereinigte Medium wird wieder für den Bedarf der technologischen Systeme und der Hilfsarbeitsstätten der NJZ benutzt. Im Fall, dass die Abnahme in die technologischen Systeme und Hilfsarbeitsstätten klein ist, wird dieses Wasser als über der Bilanz liegendes Wasser außerhalb der NJZ abgelassen. Im Fall, wenn die Abnahme in die technologischen Systeme höher ist, ist es notwendig, das fehlende Volumen durch demineralisiertes Wasser aufzufüllen. Die gereinigten Abwässer werden in Kontrollbehältern gesammelt. Die radiochemische Kontrolle in diesen Behältern bestimmt dann, wie mit diesem Wasser weiter umgegangen wird. Es ist möglich, in die Umwelt nur solches Wasser auszulassen (freizusetzen), welches die betreffenden autorisierten Limits erfüllt. Im Fall, dass das Wasser höhere Aktivitätswerte ausweist, wird es zurück zur Nachreinigung gepumpt.

Die Volumenaktivität der gereinigten Abwässer wird überwiegend durch die radioaktiven Isotope von Wasserstoff und Tritium (H-3) verursacht. Tritium entsteht im primären Kreislauf vor allem durch die Aktivierung von Bor B-10 Neutronen auf Grundlage der Reaktion  $B-10(n,2\alpha)\rightarrow H-3$  oder  $B-10(n,\alpha)\rightarrow Li-7(n,\alpha)\rightarrow H-3$ . Bor B-10 ist im Kühlmittel des primären Kreislaufs in Form von Borsäure enthalten und dient als lösliches Absorptionsmittel der Neutronen für die Steuerung der Kettenspaltreaktion. Weitere Quellen des Tritiums kann die Neutronenaktivität des Lithiums, das Isotop Li-6 und in kleinerem Maß auch Li-7, evtl. auch des Berylliums Be-9 sein. Lithium kann als Hydroxid für die Steuerung des pH-Werts des Kühlmittels des primären Kreislaufs und Beryllium als Neutronenquelle oder als Bestandteil von Konstruktionsmaterialien des Reaktorkerns und des primären Kreislaufs benutzt werden. Unter gleichen Bedingungen hängt die Produktion von Tritium nur von der Leistung des Reaktors ab. Tritium, welches die gleichen chemischen Eigenschaften wie Wasserstoff hat, kann man mit den Reinigungssystemen des Kraftwerks nicht wirksam auffangen und konzentrieren. Darum muss es vom Kraftwerk nach Verdünnung mit dem übrigen abgelassenen Wasser und unter dem maximal zulässigen Wert (Konzentrationslimit) periodisch abgelassen werden. Die übrigen radioaktiven flüssigen Auslässe repräsentieren nicht reinigbare Rückstände nach dem Reinigungsprozess und ihre maximale genehmigte abgelassene Menge ist durch den Wert der summierten Volumenaktivität Beta limitiert.

Der Beitrag der flüssigen Auslässe aus dem Lagerbecken für abgebrannten Brennstoff ist in der Gesamtsumme der eingehüllten jährlichen flüssigen Auslässe vom NJZ enthalten. Die Konzentration der radioaktiven Stoffe im Wasser des Lagerbeckens ist erheblich niedriger im Vergleich mit dem Kühlmittel des primären Kreislaufs. Der Grund für die niedrigere Aktivität ist das Fehlen des Spaltprozesses im Lagerbecken und der damit hervorgerufenen Aktivität des Kühlmittels des Beckens. Die Aktivität des Kühlmittels des Lagerbeckens wird kontinuierlich oder periodisch beobachtet. Bei jeder Erhöhung der Aktivität, welche durch Undichtheiten im Mikrobereich des abgelagerten abgebrannten Brennstoffs oder durch Kontaminierung der Oberfläche der Brennstäbe hervorgerufen werden kann, wird das Kühlmittel des Beckens in der Reinigungsstation gereinigt. Darum ist auch die Aktivität des abgelassenen Drainagewassers aus dem Lagerbecken kleiner als bei dem übrigen Drainagewasser. Der Beitrag des gereinigten Wassers aus dem Drainagewasser des Lagerbeckens des abgebrannten Brennstoffs zur Gesamtmenge der flüssigen Auslässe in die Hydrosphäre ist so vernachlässigbar.

In den Rezipienten (der Fluss Váh) werden die flüssigen Auslässe aus der NJZ, einschließlich des Tritiumwassers, nach der radiologischen Kontrolle auf gesteuerte Art, mittels des neuen resultierenden Abwassersammelkanals (zusammen mit den industriellen Abwässern und dem Schmutzwasser), freigesetzt. Das Ablassen wird im Verlauf des Jahres periodisch verlaufen und die Auslässe in die Wasserläufe werden so im Verlauf des Betriebens annähernd gleichmäßig

aufgeteilt. Es werden keine großen Unterschiede bei den Auslässen in die Wasserläufe und in ihrer Zusammensetzung beim Leistungsbetrieb und bei der Abstellung wegen Brennstoffwechsel auftreten.

Die Auslässe in die Wasserläufe von den existierenden Kernanlagen sind wie folgt:

Tritium: bis 1,2E+13 Bq/Jahr  
Korrosions- und Spaltprodukte: bis 2,2E+08 Bq/Jahr

Die aufgeführten Werte stellen eine Hüllenauswahl von den maximalen gemessenen Aktivitätswerten der Auslässe der einzelnen Radionuklide für die Jahre 2003 bis 2013 von dem betriebenen JE V2 dar. Zu ihnen werden die Hüllenergebnisse (Auswahl aus den maximalen Werten) der gemessenen Aktivitätswerte der Auslässe der einzelnen Radionuklide für die Jahre 2009 bis 2013 von den anderen Anlagen in der Lokalität (abgestellte JE A1 und V1, Einrichtungen für die Aufbereitung der RAO und Lagerung der VJP) zugerechnet, welche nur einen vernachlässigbaren Teil für die Auslässe des Tritiums, dafür allerdings den maßgeblichen Teil für das Auslassen der Radionuklide in die Wasserläufe vom Areal EBO bilden.


Die detaillierte Zusammensetzung der Ablässe aus den existierenden Kernanlagen in die Rezipienten ist in der folgenden Tabelle aufgeführt. Ähnlich wie bei den gasförmigen Ablässen treten auch bei den Ablässen der abgestellten Kernanlagen A1 und V1 und von den übrigen JZ der Gesellschaft JAVYS kurzzeitige Radionuklide entweder gar nicht auf, oder ihr Auftreten ist nur sporadisch. Aus diesem Grund sind diese Radionuklide nicht zwischen die dominanten Radionuklide eingeordnet, welche zum Zweck der Bilanzierung und Bewertung der Dosierungsbelastung für die Bevölkerung benutzt wird.

**Tab. B.II.11: Hüllenergebnisse der jährlichen Maxima der einzelnen Radionuklide in den Ablässen von den existierenden Kernanlagen in der Lokalität in die Wasserläufe**

Nuklid	Hülle der gemessenen Werte der jährlichen Ablässe [Bq/Jahr]			Nuklid	Hülle der gemessenen Werte der jährlichen Ablässe [Bq/Jahr]		
	JE V2	JAVYS	Summe		JE V2	JAVYS	Summe
H-3	1,02E+13	9,23E+11	1,11E+13	Ru-103	4,40E+05	-	4,40E+05
Cr-51	3,78E+06	-	3,78E+06	Ru/Rh-106	1,35E+06	-	1,35E+06
Mn-54	9,29E+06	7,87E+05	1,01E+07	Ag-110m	8,42E+06	1,39E+06	9,81E+06
Fe-55	-	1,36E+07	1,36E+07	Sb-124	4,45E+06	-	4,45E+06
Fe-59	8,90E+05	-	8,90E+05	Sb-125	-	1,32E+06	1,32E+06
Co-57	3,10E+05	5,94E+05	9,04E+05	Te-123m	-	-	-
Co-58	4,50E+06	-	4,50E+06	I-131	8,70E+05	-	8,70E+05
Co-60	1,24E+07	2,19E+07	3,43E+07	I-133	-	-	-
Ni-63	-	-	-	Cs-134	5,90E+06	2,71E+06	8,61E+06
Zn-65	1,05E+06	2,52E+06	3,57E+06	Cs-137	1,43E+07	8,97E+07	1,04E+08
Se-75	6,47E+05	-	6,47E+05	Ce-141	6,20E+05	-	6,20E+05
Sr-89	6,30E+05	-	6,30E+05	Ce-144	4,33E+06	3,54E+06	7,87E+06
Sr-90	1,26E+06	6,62E+06	7,88E+06	Hf-181	3,70E+04	-	3,70E+04
Zr-95	7,74E+05	-	7,74E+05	Pu-238	7,52E+03	8,00E+04	8,75E+04
Nb-94	-	8,53E+05	8,53E+05	Pu-239/240	4,00E+04	9,40E+04	1,34E+05
Nb-95	1,01E+06	-	1,01E+06	Am-241	4,11E+03	1,02E+05	1,06E+05

In den Rezipient (der Fluss Váh, in Sonderfällen der Fluss Dudváh) werden die Ablässe nach der radiologischen Kontrolle in gesteuerter Art freigesetzt.

Im Fall des JE V2 stammt das Abwasser mit der radioaktiven Verunreinigung von den technologischen Kreisläufen des primären Kreislaufs, der Hygieneschleifen und der speziellen Wäscherei. Das Abwasser wird mittels Sedimentation, Destillation, Filtration, Ionenaustausch und mittels einer Kombination dieser Prozesse gereinigt. Das gereinigte Wasser wird in die technologischen Kreisläufe des JE V2 über die Behälter für sauberes Kondensat zurückgeführt. Der kleinere Teil des gereinigten Wassers, welcher das sogenannte über der Bilanz liegende Wasser darstellt, wird in den Monitoring – Behältern gesammelt, wo es radiochemisch kontrolliert wird (Volumenaktivität Beta und Tritium) und anschließend wird es mittels Ablaugungen aus den Kühltürmen verdünnt und gesteuert in den Rezipient abgelassen. Das Hauptradionuklid im Abwasser, welches vom JE V2 abgelassen wird, ist Tritium, welches durch den gleichen Mechanismus entsteht, wie für die NJZ beschrieben wurde. Das Tritium kann man nicht vom Abwasser mittels geläufiger Reinigungsprozesse beseitigen und es ist auch nicht möglich, seine Bildung im Kühlmittel des primären Kreislaufs einzuschränken. Die Bildung von Tritium kann man teilweise durch Optimierung des chemischen Regimes des primären Kreislaufs, besonders durch Einhaltung einer angemessenen Konzentration von Borsäure im Kühlmittel, eliminieren. Einen günstigen Einfluss auf die Konzentration des Tritiums im Kühlmittel des primären Kreislaufs und auch auf die Senkung des Ablassens von Tritium in das Abwasser des JE V2 sollte vor allem die Einführung von Brennstoffkassetten mit Gadolinium als abtrennbares Absorptionsmittel sein, welches gleichzeitig den Gesamtbedarf an B-10 und damit auch die Bildung von Tritium senkt. Insgesamt haben die Ablässe in die Wasserläufe vom JE V2 gleichmäßigen und langfristig stabilen Charakter ohne Erscheinungen eines wachsenden Trends. Der Anteil von Drainagewasser aus dem Lagerbecken für abgebrannten Brennstoff an den Ablässen aus dem JE V2 in die Wasserläufe ist vernachlässigbar. Dies

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>157/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

ist durch die niedrige Aktivität des Kühlmittels im Lagerbecken, durch das kleine Volumen der Drainage aus dem Lagerbecken und durch wirksame Reinigung des Drainagewassers gegeben.

Zur Illustrierung und zum Vergleich sind auch die zulässigen Werte des Ablassens von dominanten Radionukliden vom JE V2 in die Wasserläufe aufgeführt, welche nachweisen, dass die realen maximalen Werte der Ablässe in die Wasserläufe für die Korrosions- und Spaltprodukte in einigen Größenordnungen niedriger sind als die maximalen Projektwerte, welche vom Lieferanten aufgeführt sind, und niedriger sind als die festgesetzten zulässigen Grenzwerte. Die Ablässe von Tritium erfüllen mit einer Reserve den Projektwert und den zulässigen Grenzwert:

	Projektwert	zulässiges Limit	gemessenes Maximum
Tritium:	2,0E+13 Bq/Jahr	2,0E+13 Bq/Jahr	1,1E+13 Bq/Jahr
Korrosion- und Spaltprodukte:	1,3E+10 Bq/Jahr	1,3E+10 Bq/Jahr	7,7E+07 Bq/Jahr

Etappe des Baus:

Im Zeitraum des Baus werden keine radioaktiven Ablässe vom NJZ in die Wasserläufe produziert. Der Bau wird parallel mit dem Betrieb der existierenden Kernanlagen in der Lokalität verlaufen. Die Ablässe der existierenden Einrichtungen in die Wasserläufe werden in Auswirkung des Baus der NJZ auf keine Art verändert werden.

Etappe der Beendigung des Betriebs:

Im Zeitraum der Beendigung des Betriebs und der Ausschaltung kommt es schrittweise zu einer markanten Absenkung der Ablässe (bis um einige Größenordnungen) entgegen dem Betriebszeitraum. Ähnlich wie bei Normalbetrieb wird das ganze abgelassene Wasser von der NJZ beobachtet und das Ablassen wird so reguliert, damit die festgelegten Konzentrationen und Bilanzlimits nicht überschritten werden. In der Etappe der Beendigung des Betriebs kann man annehmen, dass die summierte Aktivität ohne Tritium ca. um 3 bis 4 Größenordnungen niedriger sein wird als bei Normalbetrieb und dass die Hauptradionuklide Cs-137, Cs-134, Fe-55, Co-60 und Ni-63 sein werden. Die summierte Aktivität des Tritiums wird um ca. 10x niedriger angenommen als bei Normalbetrieb. Ihr Niveau ist besonders durch die Bearbeitung des Wassers vom Becken des VJP und durch das gereinigte Wasser von der Dekontaminierung gegeben.

Etappe der Ausschaltung:

Quelle der Kontamination in den weiteren Etappen der Ausschaltung werden Dekontaminierungs- und Demontagetätigkeiten und der Betrieb der Technologie der Aufbereitung von RAO (Fragmentierung) sein, wo in größerem Maß radioaktive Aerosole entstehen und in die flüssigen RAO werden bei der Dekontaminierung Radionuklide, vor allem von den Innenflächen der kontaminierten technologischen Einrichtungen, freigesetzt. Die Demontagetätigkeiten und die Bearbeitungstechnologie der RAO werden so abgesichert, damit ein Austritt von Radionukliden so gering wie möglich ist.

Kontaminiertes Wasser wird über ein System von Reinigungsanlagen und Kontrollbehältern geleitet. Das abgelassene Wasser wird monitoriert und das Ablassen wird so reguliert, damit die festgelegten Konzentrationen und Bilanzlimits nicht überstiegen werden. beobachtet Das kontaminiertes Wasser wird durch das System der Reinigungsanlagen und Kontrollbehälter fließen. Das Ablassen des Wassers wird monitoriert und das Ablassen wird so reguliert, damit die festgelegten Konzentrations- und Bilanzgrenzwerte nicht überschritten werden. Man kann annehmen, dass die summierte Aktivität ohne Tritium noch um ca. 1 bis 2 Größenordnungen niedriger sein wird als in der Etappe der Beendigung des Betriebs und dass die Hauptradionuklide Cs-137, Cs-134, Fe-55, Co-60 und Ni-63 sein werden. Die summierte Aktivität des Tritiums wird um ca. 10x niedriger angenommen als in der Etappe der Beendigung des Betriebs.

Feld der ionisierenden Strahlung:

unbedeutend

Unter dem Feld der ionisierenden Strahlung versteht man den Einfluss der elektromechanischen (Gamma) Strahlung bzw. der Neutronen direkt von den technologischen Objekten (ohne Unterstützung der Auslässe). Dies ist schon in der nahen Umgebung der technologischen Objekte sowohl der NJZ als auch der existierenden Einrichtungen, einschließlich ihrer Abstellung, unbedeutend.

Im Verlauf des Baus werden keine Quellen von ionisierender Strahlung benutzt, welche eine praktische Bedeutung hinsichtlich des Umweltschutzes haben könnten. Die in Betracht kommenden Quellen können abgeschlossene Strahlungsquellen sein, welche Bestandteil verschiedener Geräte sind (z.B. defektoskopische Einrichtungen für die Kontrolle von Schweißnähten usw.).

Radioaktive Abfälle:

Gesamtumfang:

bis 125 m<sup>3</sup>/Jahr

Der aufgeführte Wert stellt einen konservativen Hüllenwert dar, welcher von der Einheitsproduktion von ca. 50 – 70 m<sup>3</sup>/1000 MWe installierter Leistung pro Jahr und von den Hüllenangaben, bereitgestellt von den Lieferanten von Referenzblöcken, ausgeht. Der Wert 125 m<sup>3</sup>/Jahr stellt mehr als eine 40 %ige konservative Reserve entgegen den Anforderungen des Dokuments EUR (European Utilities Requirements for Light Water Nuclear Power Plants, 2012) dar, welches den Grenzwert für Druckwasserreaktoren in Höhe von 50 m<sup>3</sup>/1000MWe/Jahr des festen Risikos und mittel aktiven Abfall vorsieht. Unter dem Begriff „fester Abfall“ versteht man verfestigten flüssigen Abfall, fest gepressten oder nichtgepressten Abfall. Das Dokument EUR verlangt, dass gleichzeitig auch das festgelegte Limit der zugeführten Leistung des Dosierungsäquivalents (als typisch wird der Wert eines solchen Limits von 10mSv/h angegeben) auf der Oberfläche der Abfallverpackungskomplexe eingehalten wird und dass der aufgeführte Zielwert des Volumens nicht kontaminierte Materialien, Einrichtungen, Vorrichtungen für Instandhaltung und Reparaturen enthält. Weiter wird die Absicherung der Kapazität für eine min. 5-jährige Lagerung von mittelaktiven und niedrigaktiven Abfällen direkt im

Kernkraftwerk gefordert. Diese Lagerkapazität kann allerdings kleiner sein, wenn der Betreiber Zugang zur Lagerstätte dieser Abfälle hat (was bei der NJZ in der Lokalität EBO der Fall ist).

Radioaktive Abfälle von der NJZ werden vor allem Konzentrate aus den Verdampfungsanlagen, gesättigte Ionenaustauscher und Schlämme, Filter der aktiven lufttechnischen Systeme, benutzte Meßsonden und Kassetten von Proben sein und weiterhin auch kontaminierte unbenutzbare Teile, Schutzhilfsmittel bzw. Schutzkleidungen, aussortierte Materialien aus dem Kontrollstreifen usw. Was den Typ der Abfälle betrifft, laut Angaben der Lieferer sollte das Volumen der festen radioaktiven Abfälle gleich bis doppelt so hoch sein, wie das Volumen der verfestigten flüssigen RAO.

Sofern es um die Sortierung der RAO in Sicht auf die legislativ festgelegten Klassen geht, werden nur sehr niedrigaktive, niedrigaktive oder mittelaktive Abfälle produziert. Die entscheidende Mehrheit der Abfälle werden dabei sehr niedrigaktive und niedrigaktive Abfälle darstellen, welche nach der Aufbereitung in der Oberflächenlagerstätte abgelagert werden. Radioaktive Abfälle höherer Aktivitäten (mittelaktive), welche in dieser Lagerstätte nicht enden sollten, stellen z.B. einige Typen von Ionenaustauschern und Teile dar, welche sich im Innern des Reaktors befinden. Die Menge dieser Abfälle wird maximal im Unbestimmtheitsbereich der Schätzungen der Gesamtmenge an Abfällen liegen (zur Illustrierung kann man aufführen, dass im Jahr im JE V2 insgesamt 10,5 kg solcher mittelaktiver Abfälle entstanden, kumulativ beträgt die Menge ab Beginn des Betriebs des JE V2 ca. 21 t).

Insgesamt kann man zusammenfassen, dass sich die Struktur der radioaktiven Abfälle der NJZ nicht grundsätzlich von der Struktur der Abfälle unterscheidet, welche gegenwärtig in den Kernkraftwerken entstehen, mit dem Trend eines Absinkens der Menge.

Die Produktion der RAO von den existierenden Einrichtungen JAVYS ist in Abhängigkeit von den aktuell durchgeführten Abstellungstätigkeiten in den JE A1 und JE V1 variabel. Im Rahmen des Betriebs des JE V2 werden jährlich bis zu 25 m<sup>3</sup> flüssige RAO in Zusammensetzung von bis zu 20 m<sup>3</sup> radioaktiver Konzentrate, bis 5 m<sup>3</sup> gesättigte Sorbente und einem unbedeutendem Maß von radioaktivem Öl erzeugt. Weiter wird durch den Betrieb des JE V2 bis 15 t fester RAO geschaffen. Die Produktion von RAO im JE V2 hat eine langläufig absinkende Tendenz.

Im Zeitraum des Baus der NJZ werden keine radioaktiven Abfälle produziert.

Im Zeitraum der Außerbetriebnahme und der Abstellung wird RAO in Größenordnungen von mehreren Tausend m<sup>3</sup> produziert. Es handelt sich um die Sortierung von kontaminiertem Material (kontaminierte technologische Systeme bzw. Baukonstruktionen) von der Demontage und dem Abbruch und um radioaktive Materialien, welche zur Dekontaminierung benutzt werden.

**Ausgebrannter Kernbrennstoff: bis 35,0 t UO<sub>2</sub>/Jahr**

Einer solchen Menge entsprechen ca. 53 Brennstoffkomplexe pro Jahr. Die Menge des produzierten Kernbrennstoffs entspricht der Menge von frischem Brennstoff bei der Einfüllung.

Die gleiche Annahme betrifft auch den Betrieb der existierenden Einrichtungen (JE V2). Die gegenwärtige Produktion von ausgebranntem Brennstoff vom JE V2, welches gegenwärtig als einzige von den betriebenen Kernanlagen in der Lokalität ausgebranntem Brennstoff produziert, beträgt bis zu 20,0 t UO<sub>2</sub>/Jahr. Die Gesamtproduktion (während der Zeit des parallelen Betriebs der NJZ und des JE V2) von ausgebranntem Brennstoff wird so ca. 55,0 t UO<sub>2</sub>/Jahr nicht übersteigen.

Während der Bauzeit der NJZ wird kein ausgebrannter Kernbrennstoff produziert.

Nach Betriebsabstellung und Ausfuhr des Brennstoffs aus dem Reaktor wird dann kein ausgebrannter Kernbrennstoff weiter produziert.

**Nichtionisierende Strahlung: unbedeutend**

Die projektierte Tätigkeit ist keine markante nichtionisierende Strahlungsquelle (des magnetischen bzw. elektrischen Feldes). Die elektrischen Freileitungen (Ableitung der Leistung bzw. die Reserveeinspeisung), welche sich im öffentlich zugänglichen äußeren Raum befinden, werden die geforderten Grenzwerte erfüllen.

## **B.II.6. Geruch und andere Ausgänge**

*6. Geruch und andere Ausgänge (Quelle, Intensität).*

**Geruch und andere Ausgänge: ohne Ausgänge**

Die projektierte Tätigkeit ist keine Quelle von Gerüchen und/oder anderen Ablässen in die Umwelt.

## **B.II.7. Ergänzende Angaben**

*7. Ergänzende Angaben (z.B. markante Terrainberichtigungen und Eingriffe in die Landschaft).*

Bestandteil der projektierten Tätigkeit sind keine weiteren Ausgänge, markante Terrainberichtigungen und auch keine Eingriffe in die Landschaft.

## **C. KOMPLEXE CHARAKTERISTIK UND BEWERTUNG DER AUSWIRKUNGEN**

*C. KOMPLEXE CHARAKTERISTIK UND BEWERTUNG DER AUSWIRKUNGEN AUF DIE U MWELT EINSCHLIESSLICH  
GESUNDHEIT*

### **C.I. Einschränkung der Grenzen des betroffenen Gebiets**


*I. Einschränkung der Grenzen des betroffenen Gebiets*

Das betroffene Gebiet wird charakterisiert als ein Gebiet, welches durch die Auswirkungen der projektierten Tätigkeit markant betroffen werden kann. Wie aus der Bewertung, durchgeführt in den betreffenden Kapiteln dieses Berichts, hervorgeht, übersteigt der Umfang der markanten Auswirkungen nicht den Bereich der Katastergebiete der betroffenen Ortschaften. Das betroffene Gebiet ist deshalb durch die folgenden Katastergebiete eingegrenzt:

Katastergebiet Jaslovce, Katastergebiet Bohunice, Katastergebiet Paderovce, Katastergebiet Malženice, Katastergebiet Radošovce, Katastergebiet Dolné Dubové, Katastergebiet Kátlovce, Katastergebiet. Špačince, Katastergebiet Ratkovce, Katastergebiet Žlkovce, Katastergebiet Červeník, Katastergebiet Trakovice, Madunice, Katastergebiet Veľké Kostofany, Katastergebiet Zákostofany, Katastergebiet Nižná, Katastergebiet Pečeňady, Katastergebiet Horné Dubovany, Katastergebiet Dolné Dubovany, Katastergebiet Drahovce, Katastergebiet Dolný Lopašov, Katastergebiet Chtelnica, Katastergebiet Piešťany.

Die Anordnung der betroffenen Kataster und ihre räumliche Beziehung zur Anordnung der projektierten Tätigkeit ist aus der Beilage 1 dieses Berichts ersichtlich.

Bei der Ausarbeitung dieses Berichts wird gleichzeitig auch der Begriff „Einzugsgebiet“ verwendet. Dieses grenzt das Gebiet ein, in welchem die Beschreibungen des Standes der Umwelt und die Analyse der Auswirkungen durchgeführt wurden. Dieses Einzugsgebiet wird schon nicht mehr einheitlich eingeschränkt, aber sein Umfang hängt vom Umfang der potentiellen Auswirkungen auf diesen oder jenen Bestandteil der Umwelt ab. Nähere Angaben über den Umfang des Einzugsbereichs sind aus den Kapiteln ersichtlich, welche sich mit den betreffenden Bestandteilen der Umwelt beschäftigen.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>160/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

## C.II. Charakteristik des gegenwärtigen Standes der Umwelt

*II. Charakteristik des gegenwärtigen Standes der Umwelt des betroffenen Gebiets*

### C.II.1. Geomorphologische Verhältnisse

*1. Geomorphologische Verhältnisse – Typ des Reliefs, Neigung, Gliederung.*

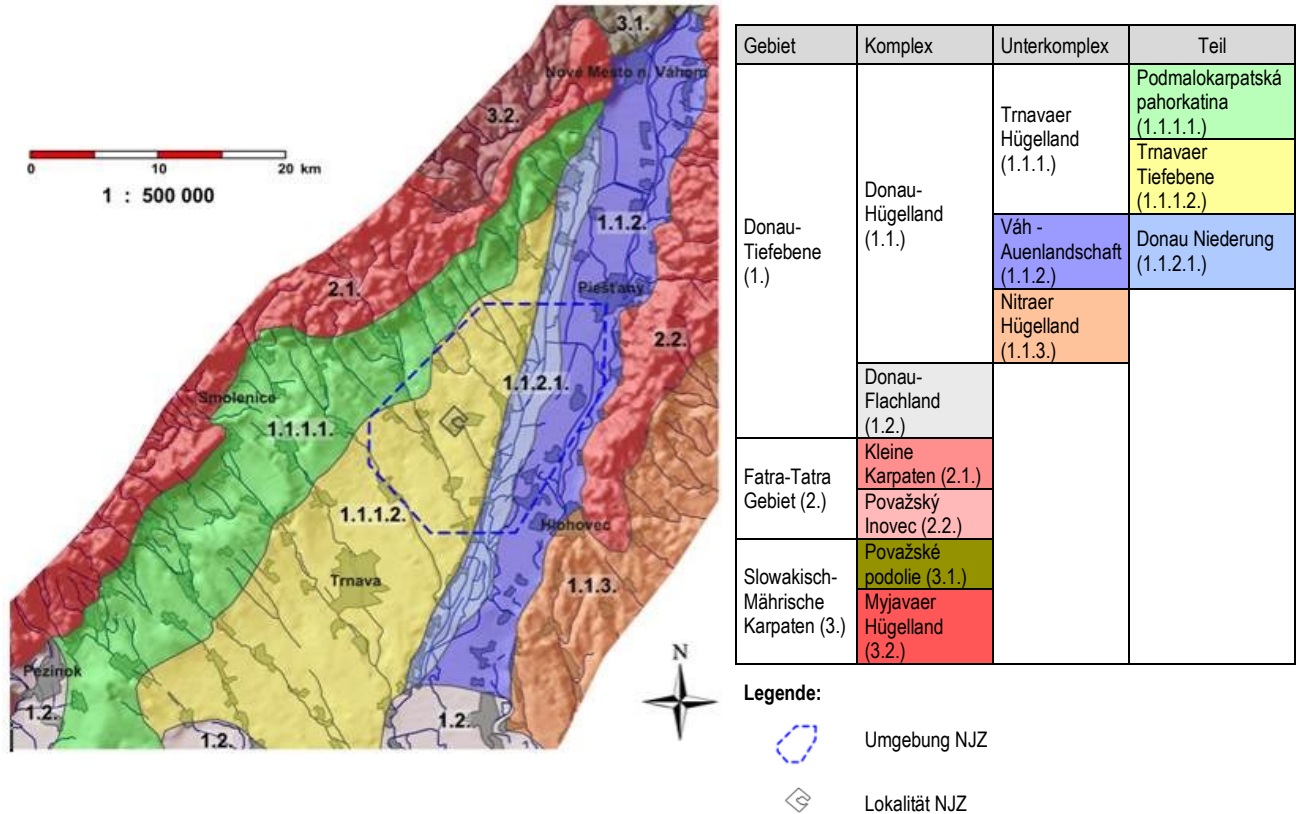
#### C.II.1.1. Geomorphologische Verhältnisse

Die Umgebung der Lokalität NJZ greift in die geomorphologischen Komplexe der Hügelländer Podunajská pahorkatina und Podunajská rovina ein, an den Rändern ist sie durch die morphologischen Strukturen der Gebirge Male Karpáty und Považsky Inovec begrenzt und im Norden berührt sie das Tiefland Považské podolie [Mazúr&Lukniš 1986, Maglay 2019]. Das Gebiet ist Bestandteil des Komplexes des Hügellandes Podunajská pahorkatina, Unterkomplex Trnavská pahorkatina, und der Auenlandschaft Dolnovážska niva. Das Hügelland Trnavská pahorkatina teilt sich weiter in die Teile Trnavská tabuľa und das Hügelland Podmalokarpatská pahorkatina auf.

Das Teil Trnavská tabuľa (Trnavaer Tiefebene), welches die Lokalität des NJZ und den wesentlichen Teil der Umgebung der Lokalität der NJZ bildet, ist ein typisch weniger gegliedertes Relief. Der abweichende Charakter des Reliefs ist die Auswirkung von sich mäßig unterscheidenden Prozessen der Modellierung, welche überwiegend eolitisch und fluvial waren, mit markantem Übergewicht der Akkumulation über die Erosion. Die heutigen markanteren Unebenheiten sind Ergebnis der fluvialen Erosionstätigkeit der Bäche und der Fließerrosion. Die Tiefebene hat eine fast ebene, leicht gewellte Oberfläche mit einer Neigung der Hänge bis zu 2° [Mazúr E. & Jakál J. [Eds.] 1978].



**Abb. C.II.1: Geomorphologische Gliederung und Schema der geomorphologischen Gliederung der Umgebung der Lokalität der NJZ, berichtigt laut Mazúr & Lukniš [1986]**



Der markanteste rezente Prozess der Modellierung des Terrains im Gebiet ist die Tätigkeit der Wasserläufe. Das Gebiet des Trnavaer Hügellandes (Trnavská pahorkatina) ist mit einem Netz von kleineren Wasserläufen überzogen, welche überwiegend in die nordwestlich – südöstliche Richtung orientiert sind. Die Wasserläufe des Hügellandes Trnavaer Hügellandes fließen in den Fluss Dudváh, welcher zum Flussgebiet des Váh gehört. Die Umgebung der Lokalität der NJZ greift in das Gebiet des Hügellandes Trnavaer Hügellandes und der Täler der Wasserläufe Krupský potok, Dubovský potok, Horná Blava, Manivier, Čhtelníčka, Lopašovský potok, Lančársky potok und Šteruský potok ein.


Die Höhe der Oberfläche des Terrains über dem Meeresspiegel bewegt sich in der weiteren Umgebung der Lokalität des NJZ im Intervall von 135 ~ 210 m ü. Meeressp. Die markantesten positiven morphologischen Strukturen im Gebiet stellen die Gebirge Malé Karpaty und Považský Inovec dar.

## C.II.2. Geologische Verhältnisse

*2. Geologische Verhältnisse – geologische Charakteristik des Gebiets, ingenieursgeologische Eigenschaften, geodynamische Erscheinungen (z.B. Erdbeben, Seismizität, Erosionen und anderes), Lagerstätten von mineralischen Rohstoffen, Stand der Verunreinigung der Gesteinsumgebung*

### C.II.2.1. Geologische Verhältnisse

Die Umgebung des NJZ ist Bestandteil der Blatna Depression, welche nördlicher Ausläufer des Gebiets Dunajská panva (Donaubecken) als Bestandteil des pannonischen Beckensystems ist [Kováč 2000]. Laut regionaler geologischer Gliederung [Vass et al. 1988] ist die Blatna Senke (Depression) geologische Einheit der niedrigsten Reihe und ist Bestandteil des Trnava – Dubnica Beckens und des Donaubeckens. Die Blatna Depression ist eine neogene morphologische Struktur mit dem dynamischsten Entwicklungszeitraum im Badenium (mittleres Miozän). Am geologischen

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>162/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Bau des Beckens beteiligen sich auch flächenmässig weite gekrümmte quartäre Gebilde, eigene neogene Sedimentausfüllung und ihr vortertiäres Substrat.

Die quartären Sedimente kann man in mehrere lithogenetische Typen einteilen. Wesentliche Mitglieder des Profils bilden eolitische Sedimente (einschl. polygenetische), und in ihrem Untergrund alluviale und fluviale Sedimente.

**Eolitische Sedimente:** Die Schichtengruppe von Lössboden entstand mindestens in drei glaziologischen Hautetappen, es handelt sich um Sedimente, eingelagert durch eolitische Tätigkeit während der Mindel-, Riss- und Würm-Stufe (Pleistozän). Der Lössbodenkörper und der Lösslehm in der Lokalität der NJZ decken zusammenhängend die fluvialen und alluvialen Sedimente ab und erreicht eine Mächtigkeit von ca. 8 – 20m, lokal auch mehr. Markantere Schichten der Lössbodenabdeckung befinden sich ca. 1 km nordwestlich von der Grenze der Lokalität der NJZ entfernt, wo die Mächtigkeiten über 30 m erreichen. Bestandteil des Lössbodenkörpers sind auch polygenetische Sedimente, welche durch Lagen von Lösslehm repräsentiert werden.

**Alluviale (Niederungen) Sedimente:** In der Überlagerung der fluvialen Kiesschichten und im Untergrund des Lössbodenkörpers treten tonartige, schwach sandige, kalklose, Schwemmlehmschichten finaler alluvialer Sedimentation in Stärke von ca. 2 – 4m auf. Im südlichen Teil der Lokalität der NJZ, wo tonartige Sedimente des abgestorbenen Arms nachgewiesen wurden, stieg ihre Stärke bis über 10m. Lokal können alluviale Lehme im Profil fehlen.

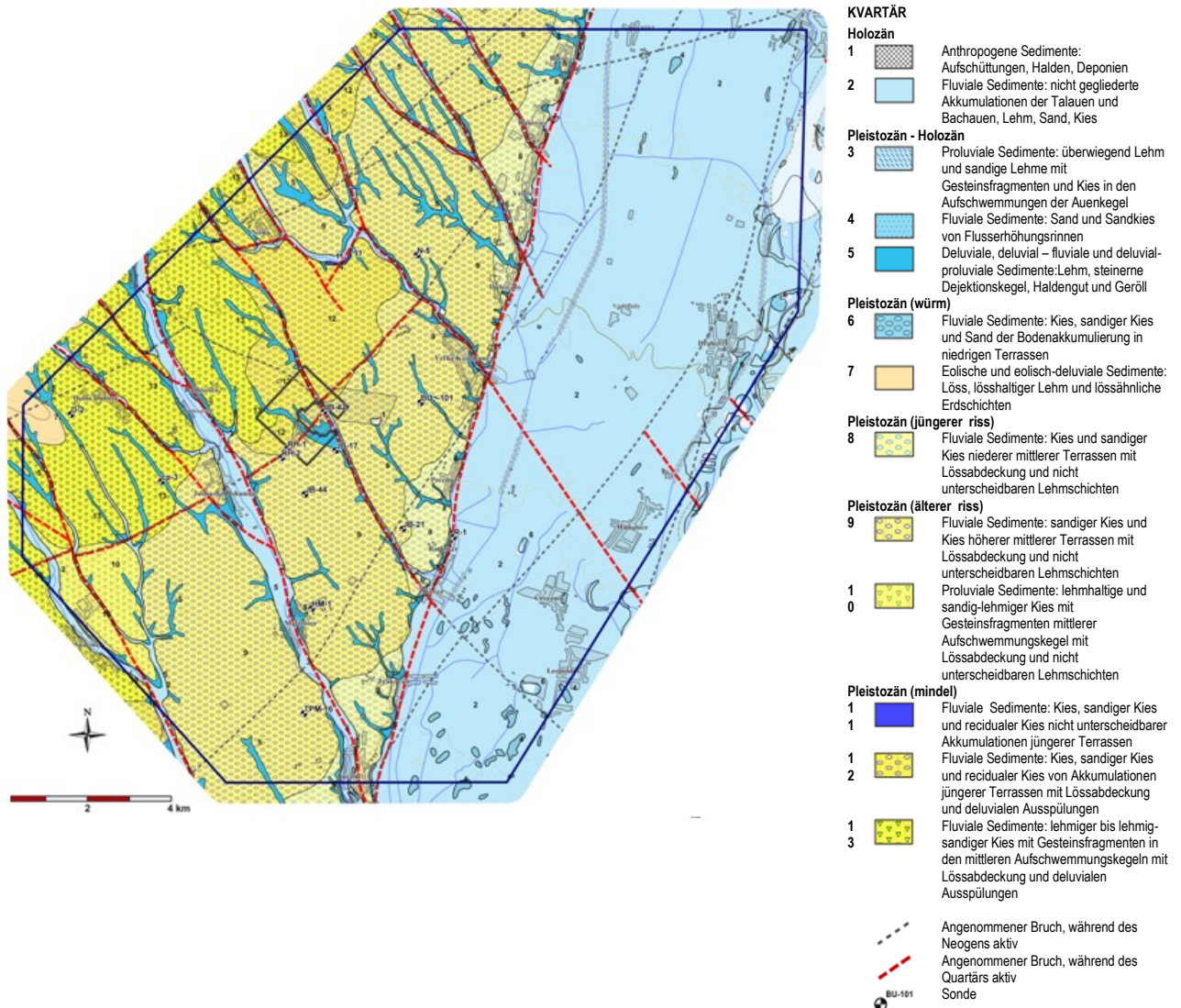
**Fluviale Sedimente:** Sie bilden den vorquartären Untergrund auf der gesamten Fläche der Lokalität. In der publizierten Karte [Maglay et al. 2006] sind sie als sandhaltige Kiesschichten und Kiesschichten der oberen Terrassen mit Lössbodenabdeckung ausgewiesen. Die untere Akkumulation der Kiesschichten erreicht eine Dicke von 3 ~ 4 m und die obere bis 6 ~ 8 m.

Die Grenze Quartär/Neogen bildet nach neuesten Feststellungen die Grenze der alluvialen Tonschichten und fluvialen Kiesschichten, welche unter Beteiligung der Kolárovo Schichtengruppe pliozänen Alters sich zusammensetzen [Kováč et al. [2011], Šujan M. jr. 2012].

In der Untergrundschicht der quartären Sedimente befinden sich *eogene Sedimente*. Im Rahmen der Lokalität der NJZ, oder in ihrer unmittelbaren Umgebung, steigen die neogenen Sedimente nicht zur Oberfläche auf. Die tertiäre Ausfüllung der Pfanne steigt an die Oberfläche in beträchtlicher Entfernung von der bewerteten Lokalität auf (in Randteilen der Brezovských Karpáten und in vereinzeltm Auftreten auf Erhebungen bei Horna Dubova, oder an der Kote Šarkan bei Boleráz). Wesentliche Entwicklungsetappen der Pfanne sind der untere bis mittlere Miozän, der obere Miozän bis Danien und der Zeitraum Ruman – Pleistozän. Eine Beeinflussung durch das neue Bauobjekt kann man bei den Sedimenten des jüngsten Neogen erwarten – fluviale Kies- und Sandschichten mit Einlagen von lehmhaltigen Sandschichten und Lehmschichten aus dem Pliozän (bzw. aus dem oberen Pannon), eingereiht zur Volkov-Kolarov Schichtenfolge.


Der vortertiäre Untergrund hat zur eigentlichen Lokalität der NJZ keine direkte Beziehung.

Abb. C.II.2: Geologische Karte der Umgebung der Lokalität der NJZ, berichtet laut MAGLAY et al. [2006:2011]



### C.II.2.2. Hydrogeologische Verhältnisse

Neogene Strukturen: Aus Sicht der hydrogeologischen Rayonisierung handelt es sich um den Rayon N 049 Neogen des Hügellandes Trnavska pahorkatina [Šuba et al. 1984] mit einer Gesamtfläche von 453 km<sup>2</sup> und einer nutzbaren Gesamtmenge an Grundwasser von 151 l.s<sup>-1</sup> [Čaučík et al. 2011]. Der hydrogeologische Komplex der neogenen Beckenstrukturen der Blatna Depression ist durch Sedimente mit variabler Porendurchlässigkeit und durch niedrige Werte der hydraulischen Gradienten mit wechselnden durchlässigen und weniger durchlässigen Umgebungen charakterisiert. Die Mittelwerte der Durchlässigkeit bewegen sich für die neogenen Sedimente des Hügellandes Trnavska pahorkatina im Intervall  $T \approx 3 \times 10^{-4} \sim 3 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ . Die Durchlässigkeit ist beim jüngsten hydrogeologischen Komplex bedeutender – fluviale Kiesschichten und Sandschichten mit Einlagen von lehmigen Sandschichten und Lehmschichten des Pliozän (bzw. bis oberes Pannonium) Alters, geführt zur Volkov- und Koláro- Schichtengruppe. Die übrigen lithostratigraphischen Einheiten des Neogens sind charakteristisch durch das Übergewicht von verschiedenen Varietäten von Lehmschichten und Siltschichten über der Sandsteinschicht und anderen hydraulisch leitfähigen Mitteln. Die wasserwirtschaftliche Bedeutung der neogenen

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>164/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Sedimente ist aus Sicht der Versorgung von größeren Siedlungseinheiten eingeschränkt, bzw. nur lokal.

Quartäre Strukturen: Aus Sicht der quartären Rayonisierung handelt es sich um den Rayon Q 050 Quartär des Hügellandes Trnavska pahorkatina [Šuba et al. 1984] mit einer Fläche von 480 km<sup>2</sup> und einer nutzbaren Grundwassermenge von 661 l.s<sup>-1</sup> [Čaučík et al. 2011]. Der Horizont der quartären Sedimente ist in genetische Typen mit eigenen Charakteristiken geteilt. Durch erheblich unterschiedliche Eigenschaften ist besonders die Überlagerungsformation der eolischen Sedimente eingegrenzt. Laut neuesten Erkenntnissen sind die Kiesschichten Bestandteil der Kolarov-Schichtenfolge des pliozänen Alters (außer dem rezenten Alluvium des Flusses Váh) [Šujan M. jr. 2012].

Eolische Sedimente: Die Lössböden und sandigen Lössböden des Pleistozäns sind im Hügelland Trnavska pahorkatina dominierende Deckschicht. In Sicht auf ihren körnigen Charakter mit einem Übergewicht von Schluff mit Beimischung von Sand und Lehm sind sie sehr schwach durchlässig und bilden auf der Oberfläche des Terrains einen regionalen hydrogeologischen Isolator. In den Lössbodenschichten ist eine verhältnismäßig dicke ungesättigte Zone ausgebildet, der Grundwasserspiegel befindet sich oft in einer Tiefe grösser als 10 m. Für diese Eigenschaften erfüllt sie eine wichtige Schutzfunktion gegen den Untergrundkollektor, evtl. kann sie als Gesteinsumgebung mit der kleinsten gegenseitigen Wechselwirkung mit der Zirkulation des Grundwassers dienen. Die überwiegende Anwesenheit von Schluff und auch lehmigen Fraktionen im Skelett der Bodenschichten schränkt die Durchlässigkeit der Umgebung ein, im Allgemeinen handelt es sich um Werte niedriger als 10<sup>-6</sup> m<sup>2</sup>.s<sup>-1</sup>.

Proluviale Sedimente: sandige Kiesschichten mit Gesteinsfragmenten, welche Aufschwemmungskegel und Fächer bilden, haben die größte Ausdehnung an den Randgebieten der Gebirge. Ihre Anwesenheit ist im Rahmen der Lokalität der NJZ unwahrscheinlich.


Fluviale Sedimente: Der hydrogeologische Komplex der fluvialen Sedimente wird durch überwiegend lehmige Kiessandschichten gebildet, überdeckt durch Lössböden oder Lösslehm und dem Alluvium des Flusses Váh. Konventionell wurde dieser Komplex zu den Flussterrassen des Pleistozäns mehrerer Generationen eingeordnet, laut neueren Informationen (außer rezentem Alluvium des Váh) dem Pliozän zugeordnet. Der Komplex der fluvialen Sedimente wurde im Rahmen des Gebiets des Hügellandes Trnava zusammen in 148 hydrogeologischen Sonden getestet. Der Mittelwert des Durchflusskoeffizienten wurde mit  $T = 2,3 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$  bestimmt und der Mittelwert des Filtrierkoeffizienten bewegt sich bei ca.  $3,7 \cdot 10^{-4} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .

Die Sedimente des oberen Pleistozäns und die sandigen Kiessedimente des Flussalluviums in den Auen der lokalen Wasserläufe und des dominierenden Rezipienten Váh hatten in der Vergangenheit Bedeutung hinsichtlich auf die Versorgung der Bevölkerung mit Trinkwasser. Im Rayon wurden 386 hydrogeologische Sonden und hydrodynamische Prüfungen ausgewertet. Der Mittelwert des Durchflusskoeffizienten wurde mit  $T = 3,5 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$  bestimmt und der Mittelwert des Filtrierkoeffizienten bewegt sich sehr hoch, bis zu ca.  $1,2 \cdot 10^{-2} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .

Das Grundwasser in der Lokalität der NJZ wird im Kollektor von fluvialen Kies- und Sandschichten akkumuliert, welcher hydraulisch mit dem Kollektor der limnischen Kies- und Sandschichten verbunden ist. Der überlagerte Horizont, gebildet durch den Lössbodenkomplex und Lehm aus den Auengebieten, ist hydrogeologischer Isolator. Von der Seite des Untergrunds ist der Kollektor durch den Isolator limnischer Lehmschichten limitiert.

Die Entwässerung des Kollektors verläuft in Richtung Nordwest – Südost zur Flussaue der Flüsse Váh und Dudváh. Der Unterschied zwischen dem maximalen und durchschnittlichen Wasserspiegelniveau ist verhältnismäßig klein und bewegt sich um 0,7 m.

Der Grundwasserspiegel befindet sich im Raum der zukünftigen Baustelle der NJZ und seiner unmittelbaren Umgebung auf einem Niveau zwischen 150,0 ~ 151,0 m über dem Meeresspiegel. In Abhängigkeit von der Morphologie des Terrains handelt es sich in der Regel um Tiefen von ca. 22 ~ 23 m unter Terrain. In den erhöhten Teilen der Oberfläche fallen die Wasserspiegel relativ (gegenüber der Terrainoberfläche) bis auf ein Niveau von ca. 30 m unter Terrain ab, in lokalen

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>165/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Depressionen können sie bis auf ein Niveau von ca. 15 m unter Terrain ansteigen. Der Wasserspiegel ist leicht unter dem Niveau der Schnittstelle der Kiesschichten und der überlagerten alluvialen Lehmschichten eingesunken.

Aus den aufgeführten Angaben geht hervor, dass die Ausschachtung von Baugruben, außer bei außergewöhnlichen Fällen, mit hoher Wahrscheinlichkeit das Grundwasser nicht beeinflussen wird. In die dauerhaft wasserführende Umgebung von Kies- und Sandschichten werden wahrscheinlich Tiefenfundamente eingebracht, weil diese Schichten die günstigsten ingenieurgeologischen Eigenschaften haben.

Für die Bewertung des Chemismus des Grundwassers in der erforschten Lokalität, sowie auch die Bewertung von möglichen Wirkungen auf die Baukonstruktionen, wurden chemische Analysen von Grundwasserproben verwendet, welche während der Erkundungsarbeiten von den Probebohrungen der Serie NJZ (ingenieurgeologische Erkundung der Lokalität des NJZ im Jahr 2011 [Šujan et al. 2012a]) genommen wurden. Das Wasser wurde als nicht aggressiv gegen Beton und korrosiv gegenüber Stahl bewertet.

### C.II.2.3. Ingenieurgeologische Verhältnisse

Hinsichtlich auf die Lage der Lokalität der NJZ in unmittelbarer Nähe des Areals EBO standen für die Bewertung der ingenieurgeologischen Erkundbarkeit mehrere Berichte (1965-1982) zur Disposition, welche die Vorbereitung der Objekte der einzelnen Kraftwerke dokumentieren. Von den Berichten wurden Angaben über 114 Erkundungsbohrungen mit einer Gesamtmeternanzahl von 3300 m und Angaben von über 900 Bodenproben exzerpiert, für welche durch bodenmechanische Prüfungen die geotechnischen Parameter bestimmt wurden. Im Jahr 2011 wurde eine ingenieurgeologische Erkundung der Lokalität der NJZ realisiert [Šujan et al. 2012a]. Die Aufgabenstellung der geologischen Aufgabe legte die Ausarbeitung von Unterlagen für den Zweck einer Studie der Realisierbarkeit des Projekts der NJZ vor. Im Rahmen der Lokalität der NJZ wurden für den Zweck der Ingenieurtechnologie 3 Kernbohrungen mit einer Endtiefe von 50m ausgebohrt. Weiter wurden Feldprüfungen und Feldmessungen im Umfang von 4 Versuchsmessungen der dynamischen Penetrierungsbohrung und 3 Punkte einer statischen Penetration durchgeführt. Die Ergebnisse, welche durch Arbeiten aus dem Jahr 2011 in der Lokalität des NJZ erzielt wurden, zusammen mit den Informationen aus archivierten Berichten (1965-1982), bilden die Eingangsdaten für die Ausarbeitung der Beschreibung der Baustelle und ihrer Umgebung.

Im Rahmen der Lokalität und der näheren Umgebung des Areals EBO wurden mehrere geophysikalischen Aufgaben (in den Jahren 1983-1997) realisiert, welche methodisch auf seismische Messungen, geoelektrische Messungen und Karotagemessungen in den Sonden gerichtet waren. Im Raum der Blatna Depression wurden weiter mehrere Etappen der seismischen Erkundung mit Tendenz auf das Aussuchen von Lagerstätten von natürlichen Kohlenwasserstoffe realisiert, deren Ergebnisse Bestandteil der Eingänge für die Lösung der geologischen Aufgaben bilden, welche mit der Vorbereitung des Projekts der NJZ zusammenhängen. Im Jahr 2011 wurde die geophysikalische Erkundung der Lokalität der NJZ realisiert. Im Rahmen der perspektivischen Lokalität der NJZ wurden zwei Grund- (Länge 1400 m) und zwei Ergänzungsprofile (600m) abgesteckt. An den Profilen wurden anschließend geoelektrische und seismische Messungen durchgeführt [Šujan et al. 2012b].

Die durchgeführten geologischen Arbeiten entsprechen mit ihrem Umfang und Methodik den Anforderungen an die Etappe einer orientierungsmässigen ingenieurgeologischen Erkundung im Sinne der Verordnung des Umweltministeriums der SR Nr. 51/2008 Ges.sammlg., mit welcher das Gesetz Nr. 569/2007 Ges.sammlg., über geologische Arbeiten (geologisches Gesetz), im Wortlaut späterer Vorschriften, durchgeführt wird, bzw. an die Prüfetappe im Sinne der Sicherheitsanleitung IAEA NS-G-3.6 Geotechnical Aspects of Site Evaluation and Foundations for Nuclear Power Plants.

Das Projektionsprofil der Grundböden wurde bis zur maximal angenommenen Reichweite einer zusätzlichen Belastung durch die zukünftigen Objekte der NJZ überprüft, also auf ca. 50m. Das geologische Profil der Baustelle der NJZ ist durch die Anwesenheit eines Lössbodenkomplexes und weiterhin durch Körper von Flusssedimenten und neogenen Kiesüberlagerungen charakterisiert. Es ist grundsätzlich in drei Komplexe aufgeteilt:

a) feinkörnige Erdschichten in einer Übersättigung aus Kiesschichten:

- Lösshorizont,
- Alluviale Lehmschichten;

Der Komplex enthält im Intervall von der Oberfläche bis ca. 16 m unter dem Terrain äolische und polygenetische Sedimente, d.h. Lössboden und lösshaltige Lehmschichten und auf der Basis von ca. 16 ~ 20 m unter dem Terrain alluviale Lehmschichten. Das Alter der äolischen und polygenetischen Sedimente ist im Bereich Mindel bis Holozän, die

untergelagerten Lehmschichten sedimentierten im unteren Pleistozän. Überwiegender geotechnischer Typ sind Lehmschichten mit mittlerer Plastizität (CI/F6) und starrer bis fester Konsistenz. Alluviale Lehmschichten haben überwiegend feste bis sehr feste Konsistenz.

b) Komplex von Kies- und Sandschichten:

- Obere Kiesschichtfolge,
- Mittlere Sandschichtfolge,
- Untere Kiesschichtfolge;

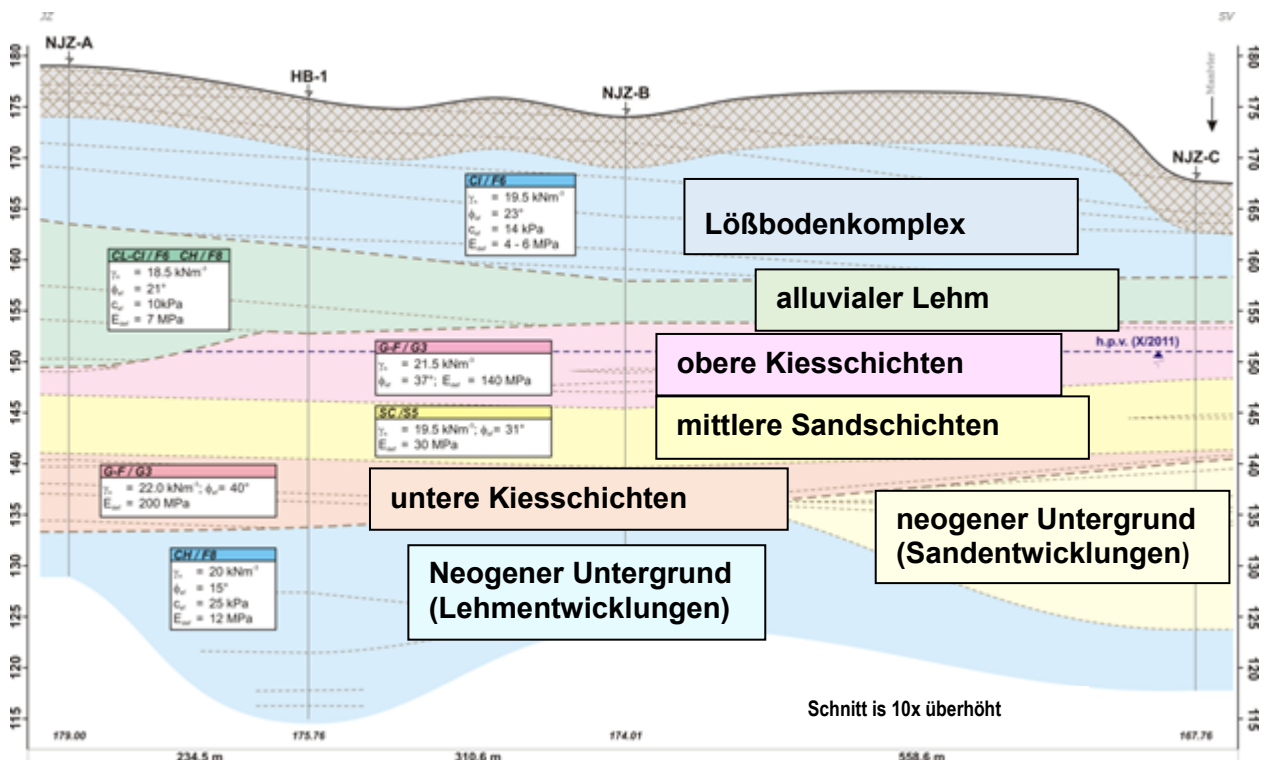
Erdschichten dieses Komplexes bilden das Tiefenintervall 20 bis 39 m unter der Terrainoberfläche. Es handelt sich um fluviale Sedimente, abgesetzt durch die Tätigkeit des Paleo-Váh im Zeitraum des oberen Pannon bis Pliozäns. Die Kies- und Sandschichten stellen den Kollektor des Grundwassers dar, dessen freier Wasserspiegel das Niveau von ca. 22 ~ 23 m unter dem Terrain erreicht.


c) Untergrundkomplex von neogenen Sedimenten.

Überwiegend feinkörnige Erdschichten des neogenen Untergrunds treten ab einer Tiefe von ca. 39m unter der Terrainoberfläche auf. Es handelt sich um fluvio-limnische Sedimente des Pannon. Überwiegender Typ sind Lehmschichten mit hoher Plastizität (CH/F8), weniger Lehmschichten mit mittlerer Plastizität (CI/F6) fester, teilweise sehr fester Konsistenz.

Die geotechnischen Grundparameter der einzelnen Komplexe führt der folgende generalisierte Schnitt auf.

Abb. C.II.3: Generalisierter geologisch-geotechnischer Schnitt der Baustelle der NJZ



	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>167/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

## C.II.2.4. Seismizität, Tektonik und geodynamische Erscheinungen

### C.II.2.4.1. Seismizität

#### Existierende seismische Vorgabe für die Lokalität

Eine Analyse der seismischen Gefährdung wurde für die Lokalität des EBO in den Jahren 1996 – 1998 in Übereinstimmung mit der Sicherheitsanleitung der Internationalen Agentur für Atomenergie 50-SG-S1 (Rev.1), 1991 durchgeführt. Die Ergebnisse sind gegenwärtig gültig und wurden vom Aufsichtsorgan (ÚJD SR) angenommen und im Rahmen der Revisionsmission der IAEA vom Jahr 1998 verifiziert. Sie sind ebenfalls im Außergewöhnlichen nationalen Bericht der Slowakischen Republik akzeptiert, welcher im Sinn der Abmachung über die Kernsicherheit (April 2012) im Rahmen des Prozesses der komplexen Beurteilung der Risiken und der Sicherheit von Kernkraftwerken ("stress Test") nach der Havarie ausgearbeitet wurde, welche nach dem Erdbeben mit Tsunami vom 11.März 2011 im Kernkraftwerk Fukushima-Daiichi geschah.

Die Analyse enthielt die Wahrscheinlichkeitsberechnung einer seismischen Gefährdung (PSHA) für die Lokalität und anschließend wurden die Erdbebencharakteristiken des Revisionsniveaus festgelegt [Labák & Moczo 1998]. In der Wahrscheinlichkeitsberechnung wurden als Charakteristiken der seismischen Bodenbewegung horizontale Höchstbeschleunigungen (PGA) und der horizontale Bestandteil des Ansprechspektrums in der vermeintlichen Beschleunigung (PSA) in Betracht gezogen. Als Erdbebencharakteristik des Revisionsniveaus (RLE) wurden horizontale und vertikale Ansprechspektren festgelegt. Unterlage für die PSHA waren die seismologischen [Labák et al. 1997b] und geologischen Datendateien [Kováč et al. 1996], welche für den betreffenden Zweck in zugehörigen Radien von der Lokalität im Sinne der Methodik IAEA geschaffen wurden [IAEA 1991]. Durch Synthese und Interpretierung der seismologischen und geologischen Datendatei wurde ein seismologisches Modell aufgestellt, welches die seismischen Quellenzonen, die minimale Magnitude, die maximale Magnitude und die Häufigkeitsbeziehungen abgrenzt. Für die weitere Region wurden acht eigenständige flächenmässige seismische Quellenzonen und die Hintergrundzone segmentiert. Als minimale Magnitude wurde der Wert der Magnitude aus Oberflächenwellen  $M_s = 4,33$  (Momentmagnitude  $M_w = 5$ ) gewählt. Die maximale Magnitude wurde auf Grundlage von Angaben über die historische Aktivität und von geologisch-tektonischen Angaben festgelegt. Weiter wurde auf Grundlage von makroseismischen Beobachtungen durch Regressionsanalyse die Dämpfungsbeziehung für die makroseismische Intensität im Gebiet der Westkarpaten festgelegt. Die erzielte Beziehung wurde mit den Beziehungen für andere analoge Regionen verglichen und anschließend wurden 5 Dämpfungsverhältnisse für PGA und PSA ausgewählt.

Alternative Werte der Eingangsparameter bildeten den Eingang für PSHA, wobei die Berechnung der Gefährdung mit a) der Methode des logischen Baums und b) mit der Benutzung der Monte Carlo Simulation durchgeführt wurde. Die Verzweigungsknoten im logischen Baum (zusammen 1440 Zweige) waren die Zonenbildung, die maximale Magnitude, die Häufigkeitsbeziehung und die Dämpfungsbeziehung. Für die Monte Carlo Simulation wurde die verbundene Aufteilung der Unbestimmtheit der Werte bei der Festlegung der Häufigkeitsbeziehung in Betracht gezogen, die sonstigen alternativen Werte der Eingangsparameter waren die gleichen wie im ersten Fall. Insgesamt wurden 100 000 Szenarien simuliert.

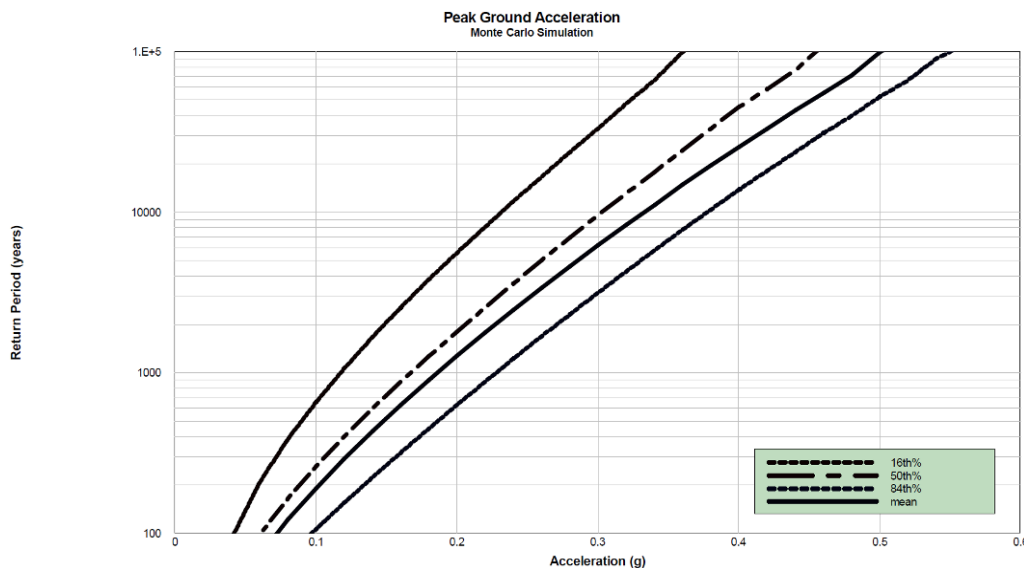
Durch Berechnung wurden die Werte PGA und PSA für eine Wiederholungsperiode von 475 Jahren bestimmt, welche dem Niveau SL-1<sup>18</sup> entsprechen und für eine Rückkehrperiode von 10 000 Jahren bestimmt, welche dem Niveau SL-2 entsprechen. Anschließender Schritt war die Deaggregation der Wahrscheinlichkeitsberechnung der seismischen Gefährdung und die Identifizierung des bestimmenden Erdbebens, für welches das horizontale und vertikale Ansprechspektrum auf Grundlage der zugänglichen Dämpfungsbeziehungen festgelegt wurde. Grundlegender Ausgang der Analyse der seismischen Gefährdung für die Lokalität des Atomkraftwerks Bohunice waren die Werte der horizontalen und vertikalen Beschleunigung für RLE laut folgender Tabelle:

18 Wert SL-1 wurde auf Grundlage des Eurocodes EC-8 festgelegt und entspricht einer Rückkehrperiode von 475 Jahren. Er ist also konservativer festgelegt, als es die Verordnung Nr. 430/2011 Ges.sammgl. verlangt, welche für SL-1 die Applikation einer Rückkehrperiode von 100 Jahren verlangt.

**Tab. C.II.1: Werte der horizontalen und vertikalen Beschleunigungen für RLE für die Lokalität EBO**

Frequenz [Hz]	Horizontales Spektrum [g]	Vertikales Spektrum [g]
PGA	0,344	0,214
10,00	0,621	0,503
5,00	0,800	0,423
3,33	0,761	0,312
2,00	0,562	0,196
1,33	0,387	0,141
1,00	0,287	0,107
0,67	0,182	0,073
0,50	0,127	0,054

**Abb. C.II.4: 16-, 50 und 84- Perzentilenkurve und mittlere Kurve der seismischen Gefährdung für die PGA Werte, bestimmt durch Wahrscheinlichkeitsberechnung der seismischen Gefährdung durch die Monte Carlo Methode**



### **Neue Wahrscheinlichkeitsbewertungen der seismischen Gefährdung**

Für die Etappe des Antrags um Zustimmung für die Anordnung der NJZ wird eine neue Wahrscheinlichkeitsberechnung einer seismischen Gefährdung der Lokalität unter Benutzung der aktuellen Sicherheitsanleitungen der IAEA (besonders dem Dokument № SSG-9 Seismic Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations, [IAEA 2010] ) vorgelegt. Im Rahmen der Studie sind alle Grundkomplexe der Eingänge verarbeitet, wie die neue seismologische Datenbank und der Erdbebenkatalog, die geologische Datenbank, das Modell der Seismotektonik, die Auswahl von prädiktiven Gleichungen der seismischen Bewegung (GMPE).

Die seismologische Datenbank bildet zusammen mit der geologischen Datenbank den Komplex von Eingangsdaten, welche für die Wahrscheinlichkeitsberechnung der Charakteristiken einer seismischen Gefährdung der Lokalität NJZ unumgänglich sind. Die seismologische Datenbank wurde für die sogenannte Region der NJZ (symmetrisches Gebiet mit einem Radius von 305 km ab der Lokalität der NJZ ) kompiliert. Die Region der NJZ enthält demnach Teile der Slowakei, Ungarns, Österreichs, der Tschechischen Republik und Polens und reicht teilweise bis nach Deutschland, Slowenien, Kroatien und Serbien.

Bei der Kompilierung der seismischen Datenbank wurden fünf sogenannte nationale Erdbebenkataloge (Kataloge, welche durch die nationalen Erdbebendienste geschaffen wurden), Bulletins (Jahrbücher) der nationalen Erdbebendienste aus Österreich, der Tschechischen Republik und Ungarn, der Erdbebenkatalog vom lokalen Netz EBO, zwei regionale Kataloge ACORN und CENEC und Angaben aus der weltweiten Erdbebendatenbank verwendet (z.B. der ISC Katalog). Bestandteil der Kompilierung der seismischen Datenbank war die Beseitigung von duplizierten Angaben über Erdbeben.



Die kompilierte seismologische Datenbank enthält Angaben über 9142 Erdbeben, welche makroseismisch in der Region der NJZ in den Jahren 350 bis 2011 gespürt und/oder seismometrisch (mit Geräten) aufgenommen wurden. Das Erdbeben in der Datenbank wird durch Angaben über seine Zeit, Lokalität, Größe und seine Unsicherheiten charakterisiert. Die kompilierte seismologische Datenbank wurde auf eine einheitliche Größe, welche die Erdbebengröße - die Momentmagnitude  $M_w$  bestimmt, homogenisiert. Die seismologische Datenbank wurde zum Zweck der Homogenisierung in zwei Zeitabschnitte geteilt: dem vorseismometrischen (vor den Geräten liegende) Zeitraum (Jahre 350-1900) und den seismometrischen (mit Geräten) Zeitraum (1901-2011). Die homogenisierte seismologische Datenbank (Erdbebenkatalog) enthält Angaben über 2652 Erdbeben, deren minimale Momentmagnitude  $M_w$  größer oder gleich 1,5 ist.

Die Karte der Epizentren der Erdbeben, welche im Katalog enthalten ist, mit Angabe der Momentmagnituden, ist in den folgenden Abbildungen dargestellt.

**Abb. C.II.5: Karte der Epizentren der Erdbeben (Katalog NJZ EBO) mit Kennzeichnung der Momentmagnituden  $M_w$**

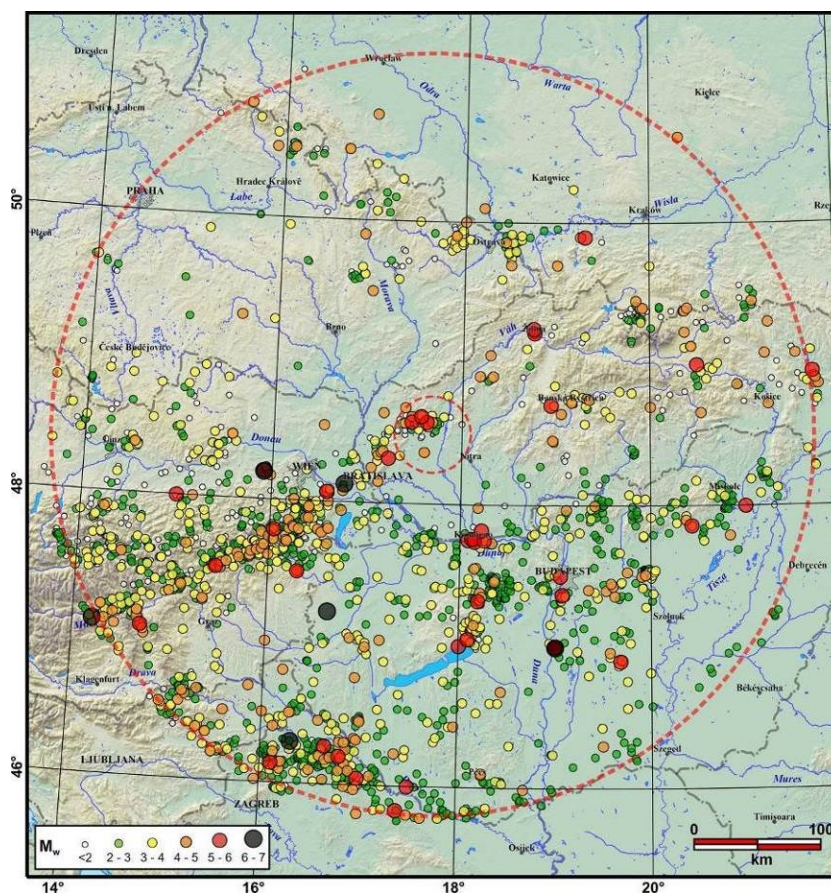
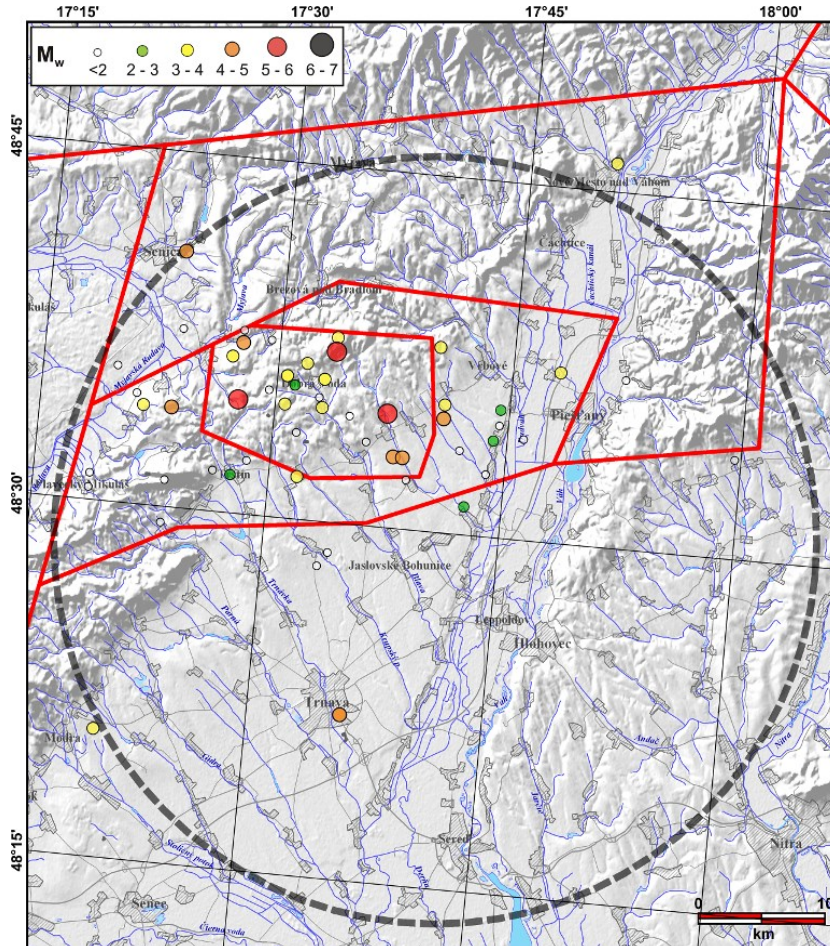



Abb. C.II.6: Karte der Epizentren der Erdbeben und Ausgliederung der Quellenzonen in der Näheren Umgebung der NJZ mit Kennzeichnung der Momentmagnituden  $M_w$



Die Wahrscheinlichkeitsberechnung der seismischen Gefährdung wird für eine Wiederholungsperiode von 457 Jahren (laut EC-8, bzw. Niveau SL-1 laut IAEA [IAEA 1991; IAEA 2010]), für eine Periode von 10 000 Jahren, d.h. Niveau SL-2 laut IAEA [IAEA 1991; IAEA 2010] und für eine Periode für ein Erdbeben mit Revisionsniveau (RLE) durchgeführt. Der Berechnungsteil wird in der Etappe des Antrags um Zustimmung zur Anordnung der NJZ finalisiert, wobei mehrere Schritte und Tätigkeiten zur Verbesserung des Kennenlernens, der Ergänzung, der evtl. detaillierteren Erkundung der Lokalität und der näheren Umgebung der NJZ empfohlen wurden, welche zu einem besseren Verstehen des seismischen Risikos in der Lokalität Jaslovské Bohunice beitragen könnten. Es handelt sich vor allem um die Erkundung in der Quellenzone SK2 (Dobrá Voda), die Erkundung der rezenten tektonischen Evolution in der Etappe der Erlaubnis zum Bau und des Betriebens einer seismischen Station in der Lokalität des NJZ (mit ihrer Eingliederung in das lokale seismische Netz Jaslovské Bohunice). Ziel der komplexeren und detaillierteren Erkundung der Quellenzone Dobra Niva und der rezenten tektonischen Evolution ist es, mehr Eingangsdaten zu erhalten, auf Grundlage derer es dann möglich wäre, die Unsicherheit der Werte der Größen zu senken, die in die Berechnung eingehen.

Da die zeitliche Aufwendigkeit zur Erreichung der notwendigen Angaben durch die Realisierung der aufgeführten Tätigkeiten erheblich ist, wird eine relevante Berechnung der PSHA in der Etappe des Antrags um die Zustimmung zur Anordnung der Kernanlage zur Disposition stehen. Hauptergebnisse der Berichtigungen werden Kurven der seismischen Gefährdung für die Spitzenbeschleunigung (PGA) und für die Perioden 0,1, 0,2, 0,3, 0,5, 1,0, 1,5 und 2,0 mit Pseudospektralbeschleunigung (PSA) in Werten, welche durch die Wiederholungsperioden gegeben sind, sein.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>171/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

#### **C.II.2.4.2. Tektonik**

Südöstlich von der Lokalität der NJZ berühren sich laut publizierter Kartendokumentation [IAEA 1991] zwei Bruchlinien, welche altersmäßig in den Quartär eingeordnet sind. Der jüngere Bruch hat eine Nordwest-südöstliche Richtung und sein Verlauf deckt sich mit der Linie des Kanals Manivier und mit dem Verlauf des älteren abgedeckten Bruchs aus dem Vorquartär. Die ältere Bruchlinie hat eine Nordost-südwestliche Richtung. Die Linie ist durch den vorausgegangenen Bruch unterbrochen und kopiert ebenso die ältere vorquartäre und gleichzeitig abgedeckte Bruchschnittstelle. Die kinematische Funktion der Brüche entspricht dem Paleostress –Feld von der Schnittstelle des Pliozäns und des Quartärs, welche für das Gebiet der Slowakei, bzw. für die Region der Rišňov – Depression abgeleitet wurde.

Aus dem Verlauf des Bruches ist seine Aktivität im Zeitraum des Quartärs nicht ersichtlich, weil er auf keine Art die dargestellten quartären bzw. pleistozänen Gesteinskomplexe separiert. Es ist auch nicht möglich, die Aktivität des Bruches aus den verschiedenen Dicken der Lößbodensedimente und Sedimente der Terrassen (bzw. fluviale Kies- und Sandschichten) abzuleiten, welche auf Grund von Bohrarbeiten interpretiert wurden. Ähnliche Argumente kann man auch im Fall der älteren quartären Bruchlinie, welche im Areal EBO angezeigt wird, geltend machen. Auch diese Bruchlinie separiert nicht die Gesteinsschnittstelle der Sedimente höherer und mittlerer Terrassen (mittleres Pleistozän im Sinn der zitierten Karte), welche im Untergrund der Lokalität des NJZ anwesend sind, wobei andersherum die dargestellte Schnittstelle die Bruchlinie abdeckt.

Im Sinn der aufgeführten Argumente und laut zitierter Kartendokumentation kann man konstatieren, dass die Bruchlinien, welche in Nähe der Lokalität der NJZ verlaufen, nicht im Zeitraum nach dem mittleren Pleistozän aktiv sein konnten, was einen Zeitraum von ca. 780 Millionen Jahren darstellt. Gleichzeitig wurde keine Korrelation der aufgeführten Linien mit den Brüchen festgestellt, welche auf Grund der Interpretation der Ergebnisse der flachen und mittel tiefen Strukturerkundung im Gebiet indiziert wurden. Neue Ergebnisse der geologischen Arbeiten aus der betreffenden Lokalität bestätigen die aufgeführte Konstatierung. Das minimale Alter der Sedimente des alluvialen Komplexes (unbeschädigte Kiesüberlagerungen) beträgt ca. 830 Tausend Jahre, wobei mehrere Angaben auf ein wesentlich höheres Alter bis an die untere Grenze des Pleistozäns hinweisen. Die aufgeführten Angaben weisen auf die tektonische Ruhe in der Umgebung der Lokalität des NJZ, mindestens ab dem Zeitraum von vor 780 ~ 830 Tausend Jahre bis zur Gegenwart, hin. Die Feststellungen werden im Rahmen der detaillierten Erkundung in den weiteren Stufen der Projektdokumentation bestätigt und aktualisiert.


#### **C.II.2.4.3. Geodynamische Erscheinungen**

Für die Beurteilung der potentiellen externen Risiken im Rahmen der Lokalität des NJZ sind ausgewählte geodynamische Erscheinungen wichtig, deren Anwesenheit in der betreffenden Region man theoretisch annehmen kann. Spezifischer Prozess, welcher durch eine seismische Belastung induziert wird, ist die Verflüssigung der Erdschichten. Von den exogenen generierten Prozessen handelt es sich besonders um die Möglichkeit der Entstehung von Hangdeformationen oder anderen Erscheinungen einer Unstabilität der Grundböden. Der Kommentar zu dieser Erscheinung ist folgender:

**Erdbeben:** In Sicht auf die niedrige Energie des Reliefs ist das Auftreten von Hangbewegungen im Gebiet der Blatna Depression verhältnismäßig selten. Die Erdbeben treten überwiegend in den Randgebieten der Senke am Kontakt mit den Kerngebirgen in einer Entfernung von min. 10 km von der Lokalität des NJZ entfernt auf (westlicher Rand des Gebirges Považsky Inovec).

**Erosion:** Die aktuelle Wasser- und Winderosion wird im Rahmen der Blatna Senke im vernachlässigbaren Maß geltend gemacht. Das Gebiet gehört in das Gebiet mit geringer bis keiner Erosion.

**Volumenmäßig instabile Erdschichten (Absackung der Erdschichten):** Im betreffenden Gebiet ist das Auftreten von Erdabsackungen nicht ausgeschlossen. Unter dem Begriff Absacken versteht man eine plötzliche Volumenreduzierung durch den Einfluss von Durchsickerungen oder zusätzlichen Belastungen. Da die Absackung ein potentielles Risiko für Bauobjekte mit Fundamentsfuge im Lössboden sein kann, wurde diese Eigenschaft untersucht und wird bei der Fundamentierung der Objekte berücksichtigt.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>172/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Verflüssigung der Erdschichten: Der spezifische Typ einer Unstabilität in nicht kompakten Erdschichten ist die Möglichkeit einer Verflüssigung bei Beanspruchungen durch Erschütterungen. Indizien des Potentials von Verflüssigungen wurden für keine Erdschichten des Profils der Fundamentsböden festgestellt.

### C.II.2.5. Natürliche Quellen

**Energetische Rohstoffe:** Im Zeitraum der 50er und 70er Jahre des 20. Jahrhunderts war die Blatna Depression Objekt von mehreren Etappen einer Erkundung von Lagerstätten von Kohlenwasserstoffen. Ergebnis der Erkundungsarbeiten war die Identifikation von einigen Lagerstätten von brennbarem Erdgas, allerdings ohne realer ökonomischer Bedeutung. Aus den aufgeführten Etappen der geologischen Arbeiten entstand allerdings eine weitreichende Datenbank, besonders von Bohrungs- und geophysikalischen Angaben, welche bei den Funktionen, welche mit der Lokalität EBO und der Lokalität der NJZ zusammenhängen, genutzt wurden. Die Lagerstätte des Erdgases und von bitumenloser Gase sind in den Sedimenten des Badium lokalisiert worden. Allgemein handelt es sich um eine bilanzlose Lagerstätte ohne ökonomisches Potential.

**Geothermales Wasser:** Spezifischer Typ von energetischen Rohstoffen sind geothermale Wasser, deren Auftreten an die Karbonentwicklung der Tatrikhülle und suberfizieller Hüllen (Fatrikum und Hronikum), evtl. an Teile der miozänen Sedimentfüllung angeknüpft ist. Gegenwärtig werden ähnliche Wassertypen im weiteren Gebiet im minimalen Maß genutzt und für die nahe Zukunft besteht keine reale Annahme ihrer weitreichenden Ausnutzung. In der nahen Umgebung der Lokalität der NJZ befinden sich keine ausgenutzten geothermalen Bohrungen und die angenommene Einheitsergiebigkeit der potentiellen Bohrungen bildet keine ökonomische Perspektive ihrer Realisierung.

**Nichtmetallische Rohstoffe:** Lagerstätten von nichtmetallischen Rohstoffen treten außerhalb der Umgebung der Lokalität der NJZ an den Rändern der Gebirge Male Karpáty und Považsky Inovec auf. Die Lagerstätten von Nichtmetallen sind Bestandteil von vortertiären geologischen Formationen. Es befindet sich keine Lagerstätten im räumlichen Zusammentreffen mit der Lokalität der NJZ. In der weiteren Umgebung werden 3 Lagerstätten von Dolomit (Hrádok, Lúka und Hubina) und je eine Lagerstätte von Dekorgestein (Chtelnica - Malé Skalky) und Feldspat (Hlohovec) evidiert.

**Baurohstoffe:** Ökonomische Bedeutung haben nur die Lagerstätten von Baurohstoffen, allerdings auch ohne ein Zusammentreffen mit der Lokalität der NJZ. In der weiteren Umgebung handelt es sich um Lagerstätten von Kiessand im Alluvium des Flusses Váh (Nové Mesto nad Váhom, Hubina, Hrádok, Beckov - Prúdiky, Hlohovec - Svätý Peter, Madunice und Kplotovce), weiter um Lagerstätten von Baugestein (Moravany, Lúka II. und Jalšové, Trstín I – Dolomit, Dechtice – Dolná Skalová – Kalkstein, Dolný Lopašov – Dolomit und Lančár - Dolomit) und um Lagerstätten von Ziegelrohstoffen (Boleráz und Hlohovec).


## C.II.3. Bodenverhältnisse

*3. Bodenverhältnisse – Kultur, Bodentyp und Bonität, Anfälligkeitsgrad für mechanische und chemische Degradation, Qualität und Verunreinigungsgrad der Böden usw.*

### C.II.3.1. Bodenverhältnisse

Der Anteil von landwirtschaftlichem Boden an der Gesamtfläche des Bezirks Trnava beträgt ca. 70%. Vom landwirtschaftlichen Boden hat den wesentlichen Anteil Ackerboden (ca. 90 %), die sonstigen Arten von landwirtschaftlichen Böden (Hopfenanbau, Weinberge, Obstplantagen und dauerhafte Wiesenbepflanzungen) nehmen ca. 10% und Waldboden „nur“ ca. 16% der Gesamtfläche des Bezirks ein (Quelle: VUC des Bezirks Trnava). Im Großteil der Kreise, so wie auch im gesamten Bezirk Trnava, ist Ackerboden dominierend.

Der größte Teil der bodenbildenden Substrate im weiteren Interessengebiet wird von Gesteinsschichten des Pleistozäns und des Holozäns gebildet. Teile des betroffenen Gebiets, eingeordnet in die Trnava Tafel, bildet das bodenbildende Substrat Lößböden und im Hügelland Malokarpatska pahorkatina lößhaltiger Ton. Die Aue Dolnovázska niva ist durch ein

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>173/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

weiteres bodenbildendes Substrat aufgebaut – durch Karbonatablagerungen der Aue. Im gesamten betroffenen Gebiet finden wir deshalb eine breite Skala an Böden, vom Schwarzboden bis zu tonhaltigen Böden und in der Aue des Flusses Váh wiederum eine ganze Reihe von hydromorphen Böden.

**Bodentyp:** Im weiteren Interessengebiet treten Bodentypen in verschiedener artenmäßigen und oft übergangsmäßigen Vertretung auf. Der deutlich vorherrschende Typ am westlichen Rand ist der Braunboden. Der überwiegende Teil des Gebiets der Trnava Tafel wird durch Schwarzboden bedeckt. Das rechte Ufer des Flusses Váh (Dudváh Aue) und die Täler der Bäche füllen Schwarzböden aus, welche der drittgrößte vertretende Bodentyp ist. Das enge Gebiet der Aue Vážska niva ist typisch für das Auftreten von fluvialer Erde. An den Rändern der Gebirge Male Karpáty und Považsky Inovec befinden sich Rendzina und Pararendzina, vorwiegend nicht gesättigte kambiale Böden und Lithoböden. Der Humusanteil ist in überwiegender Mehrheit des betroffenen Gebiets hoch (mehr als 2,3 %), weniger treten Böden mit mittlerem Humusgehalt auf (1,8 - 2,3 %). Eine weitere Gruppe sind die Böden des bebauten Gebiets (Ortschaften, Areal des EBO), wo die Böden über längere Zeit und intensiv anthropogen beeinflusst wurden. Die ursprünglichen Bodentypen wurden ausgewechselt und umgestaltet und haben stellenweise den Charakter von Erdmaterial. Durch den menschlichen Eingriff in die natürlichen bodenbildenden Prozesse entstanden so anthropogene Böden, welche Böden darstellen, die intensiv kultiviert, langfristig degradiert oder vollständig destrukturiert wurden. Dies sind besonders Böden in Gärten von Familienhäusern und angeschlossene Felder am Rand der Ortschaften oder Böden, welche auf sozialen Brachfeldern der Schutzstreifen von Kommunikationen, in Produktionsarealen und anderen bebauten Flächen degradiert wurden. Aus anthropogener Sicht auf die anthropogen beeinflussten Böden befinden sich im betroffenen Gebiet überwiegend.

**Bodenarten:** Hinsichtlich auf die Bodenarten sind im weiteren Interessengebiet am bedeutungsvollsten überwiegend mittelschwere tonhaltige Böden vertreten, örtlich treten inselförmig sandig-tonhaltige Böden oder ton-lehmhaltige Böden auf und im engen Gebiet der Váh Aue tonhaltige Lehm Böden.


**Bonität der Böden, Schutzklassen:** Auf der Fläche der Anordnung der NJZ befinden sich diese BPJE: 0144202, 0147202, 0139002, 0139202, 0143002, 0143202. Der überwiegende Teil der Fläche für die Anordnung und den Bau der NJZ beinhaltet BPJE, welche in die 2. und 3. Gruppe der Bodenqualität gehören, also Böden mit hoher Produktionseignung (hohe Bonität). Ein Teil der Böden stellen BPJE dar, welche in die 6. Gruppen der Bodenqualität gehören, also Böden mit mittlerer Produktionseignung.

**Bodenneigung:** Die Bodenneigung ist ein wichtiger physikalischer Parameter, welcher auf bedeutende Art die Qualität und die Nutzungsart der Böden in der betreffenden Lokalität beeinflusst. Aus Sicht der Neigung und der Exposition sind Böden betroffen, welche in den Code 0 (Ebene ohne Erscheinung einer flächenmäßiger Wassererosion 0° - 1°) und in den Code 2 (mäßige Hanglage 3° - 7°) eingeordnet sind.

**Verunreinigung der Böden:** Ein großer Teil des betreffenden Gebiets wird landwirtschaftlich intensiv ausgenutzt, was ein potentieller Risikofaktor der Kontaminierung der Böden ist. Auch trotz dieser Tatsache gehört das betroffene Gebiet im gesamtstaatlichen Maßstab zu den Gebieten mit den am wenigsten kontaminierten Böden.

**Stabilität des Bodens:** Die Neigung des Gebiets zu Hangbewegungen hängt von der geologischen Struktur und den Typ der Gesteinsschichten, aber auch vom Charakter des Reliefs ab, besonders der Neigung der Hänge und der hydrogeologischen und klimatischen Verhältnisse. Im betroffenen Gebiet werden keinerlei Hangabruptungen verzeichnet. Die sich am Nächsten befindlichen Hangabruptungen sind ca. 11 km von der NJZ entfernt. Es handelt sich um einen Gebietsstreifen entlang des Ostufers des Flusses Váh zwischen den Ortschaften Šintava und Ducové an den Hängen des Gebirges Považsky Inovec.

**Wassererosion:** Zu den Hauptfaktoren, welche Bedingung für eine intensive Wassererosion sind, gehört die Neigung des Gebiets, die Pflanzenbedeckung, die Intensität von Niederschlägen und die Körnigkeit des Bodens. Der größte Teil des landwirtschaftlichen Bodens im betroffenen Gebiet wird, hinsichtlich auf den Charakter des Reliefs, nicht durch Wassererosion bedroht oder ihre Intensität

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>174/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

ist nur sehr gering. Im überwiegend flachen Terrain (Dudváh Aue, Bachau des Bachs Blavy, Trnavská tabuľa) ist das Gebiet ohne Anschein einer Wassererosion, andererseits kann sich auf dem abfallenden Terrain (Katastergebiet Radošovce) eine schwache Wassererosion ausdrücken. Zu einem erhöhten Erscheinen von Wassererosionen kann es ebenso auf den landwirtschaftlichen Böden ohne Vegetationsabdeckung oder mit minimaler Vegetation kommen. Die Erosionswirkung der Wasserläufe im betroffenen Gebiet ist gegenwärtig stabilisiert und es wird hier hauptsächlich Abspülen und Abströmen geltend gemacht. Im ebenen Gebiet der Dudváh-Aue droht bei hohen Wasserständen in den Wasserläufen Versumpfung und Auslaugung der Böden. Mit steigender Neigung des Terrains wird die Intensität von Wassererosion erhöht. Durch Wassererosion sind am meisten die Hänge der Gebirge Male Karpáty, Považsky Inovec, Myjavská pahorkatina und Biele Karpáty bedroht, also Gebiete, welche außerhalb des betroffenen Gebiets liegen.

Winderosion: einen bedeutenden Einfluss auf die Winderosion hat die Exposition gegen Wind, die Korngrößenzusammensetzung der Böden und ihr Schutz durch Vegetation. Das potentielle Risiko des Befalls von Winderosion ist in den Depressionen mit tonhaltigen Lehmböden niedriger als in der offenen Ebene oder auf Erhebungen mit lehmigen oder sandigen Böden. Durch diese Art der Erosion werden nicht nur Schäden auf landwirtschaftlichen Böden und bei der landwirtschaftlichen Produktion verursacht, aber es kommt in ihrer Auswirkung auch zu Aufragungen auf Strassenkommunikationen und in Wasserläufen, zur Bildung von Dünen und zur Luftverunreinigung. Diese Erscheinung tritt außerhalb des Vegetationszeitraums ein. Im betroffenen Gebiet können wir die Winderosion als höher bis hoch klassifizieren, da es sich um ein offenes und überwiegend ebenes Relief mit großblockiger Nutzungsart handelt, ohne intensivere Anpflanzungen von Windbrechern, welche diese unerwünschte Erscheinung teilweise eliminieren könnten.

Azidifizierung der Böden: Die Böden des betroffenen Gebiets haben eine schwache Neigung zur Azidifizierung. Die Azidifizierung der Böden aus örtlichen Quellen drückt sich im minimalen Maß aus. Im weiteren Einzugsbereich drückt sich die Azidifizierung der Böden durch Fernübertragung aus den Emissionsquellen der weiteren Umgebung aus, besonders von den industriellen Quellen in Trnava, Leopoldov und Hlohovec.

## **C.II.4. Klimatische Verhältnisse**

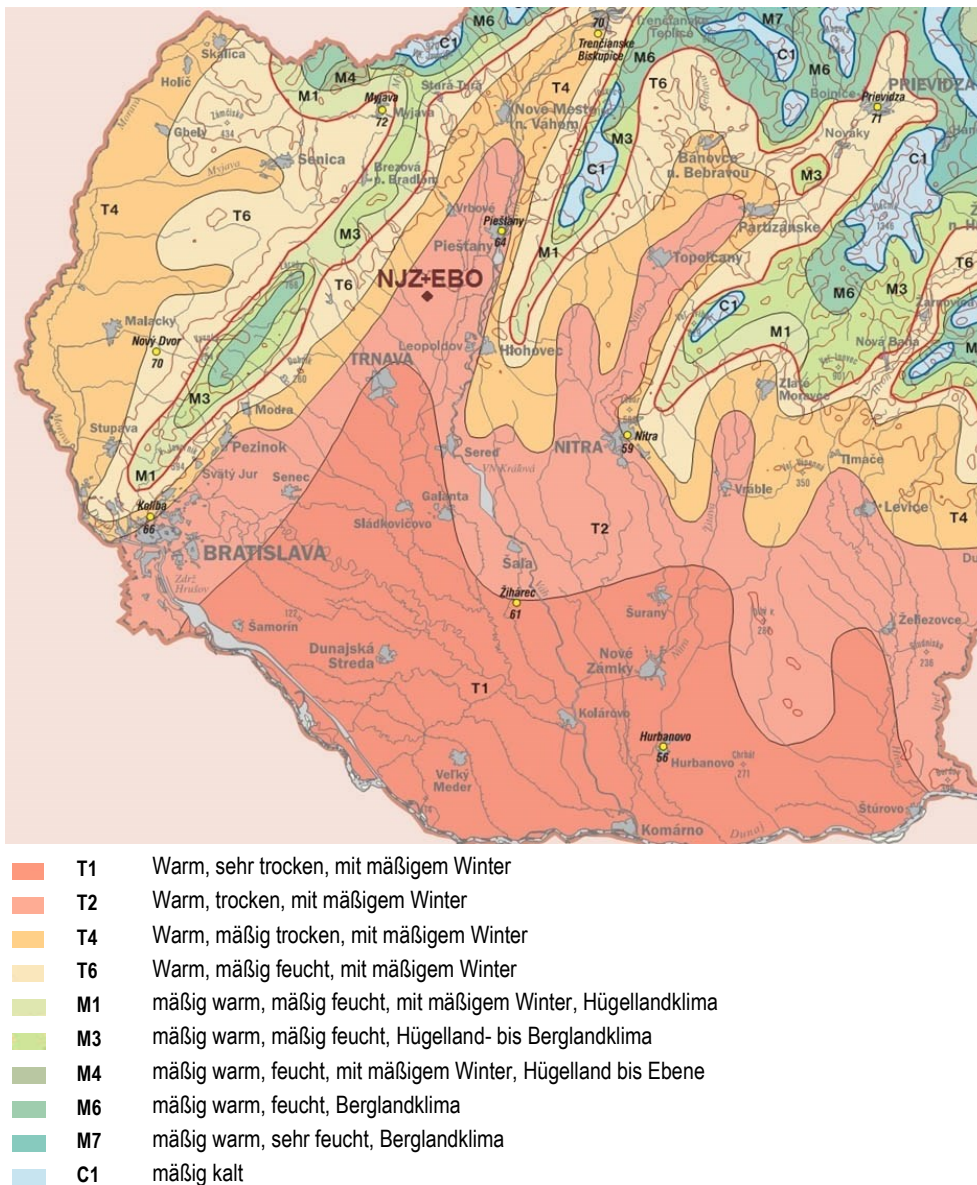
*4. Klimatische Verhältnisse – Niederschläge (z.B. durchschnittliche jährliche Summe und zeitlicher Verlauf), Temperatur (z.B. durchschnittlicher jährlicher und zeitlicher Verlauf), Wind (z.B. Richtung und Kraft der überwiegenden Winde).*

### **C.II.4.1. Klimatische Verhältnisse**

Die Lokalität befindet sich im Rahmen der globalen klimatischen Klassifizierung im mäßigen Streifen am Übergang vom atlantisch-kontinentalen Gebiet in das europäisch-kontinentale Gebiet, im Übergangstreifen zwischen dem Küsten- und Festlandsklima. Überwiegende Luftmassen sind Luftmassen des gemäßigten Streifens. Das Gebiet wird durch seine offene Lage natürlich mehr durchgelüftet und die Niederschlagsverhältnisse werden besonders durch die Windgeschützte Lage der nahen Gebirge beeinflusst. Das Einzugsgebiet der weiteren Umgebung des NJZ gehört zum warmen Klimagebiet und ist auf Grundlage der klimatischen Kennzeichen in die Bezirke T1, T2, T4 und T6 eingeordnet.

Die klimatischen Gebiete sind in der folgenden Abbildung dargestellt.

**Abb. C.II.7: Karte der Klimagebiete**



Für die detaillierte statistische Verarbeitung der Klimacharakteristik wurden Angaben aus der Zeitdauer 1981 – 2010 vor allem aus der meteorologischen Station Jaslovské Bohunice benutzt. Die Analyse der aktuellen Daten des SHMU von den nachfolgenden Jahren (bis zum Jahr 2013) bestätigen diese Charakteristiken. Die klimatischen Charakteristiken kann man wie folgt beschreiben:

**Lufttemperatur:** die Temperaturverhältnisse der Lokalität EBO sind durch den typischen binnenländischen jährlichen und täglichen Verlauf mit Maximum im Juli und Minimum im Januar charakterisiert. Die durchschnittliche jährliche Lufttemperatur in der Lokalität Jaslovské Bohunice im Zeitraum 1981 - 2010 betrug 9,8 °C. Die Veränderlichkeit des Wetters und auch des Klimas wird von einem weiteren Phänomen überdeckt, die globale Erwärmung. Sie äußert sich nicht nur global, aber in den letzten 30 Jahren besonders auch im mitteleuropäischen Raum.

**Luftfeuchtigkeit:** Der jährliche Verlauf der relativen Luftfeuchtigkeit ist Großen und Ganzen entgegengesetzt dem Verlauf der Lufttemperatur. Durchschnittlich hat sie das Maximum im Dezember und das Minimum im April (sekundäres Minimum ist im Juli).

**Atmosphärische Niederschläge:** Im analysierten Gebiet haben die Gesamtniederschläge einen Jahresverlauf mit einem Hauptmaximum im Juni und Juli, mit Ansatz einer abermaligen Zunahme der Niederschläge im November und Dezember und einem Minimum im Februar. Die Niederschläge im warmen Halbjahr haben in erhöhtem Maß den Charakter von Schauern und Platzregen, im kalten Halbjahr haben sie andererseits zum Großteil den Charakter von Dauerregen mit geringer Ausgiebigkeit. Die durchschnittliche jährliche Gesamtniederschlagsmenge in Jaslovské Bohunice betrug im Zeitraum 1981 - 2010 553 mm.

**Schneedecke:** Die kumulierte Höhe einer neuen Schneedecke im Monat (monatliche Gesamtmenge in cm), erreichte in den am meisten exponierten Monaten des Jahres (Dezember – Januar) mehr als 44 cm. Die durchschnittliche Höhe der Schneedecke (Anteil der Summe der Gesamtschneedecke und der Anzahl der Tage mit Schneedecke) erreichte im beobachteten 30-jährigen Zeitraum 6,2 cm und die durchschnittliche Schneehöhe (Anteil der Summe der Gesamtschneedecke und der Anzahl der Tage zwischen dem ersten und letzten Tag mit Schneedecke) betrug 3,3 cm.

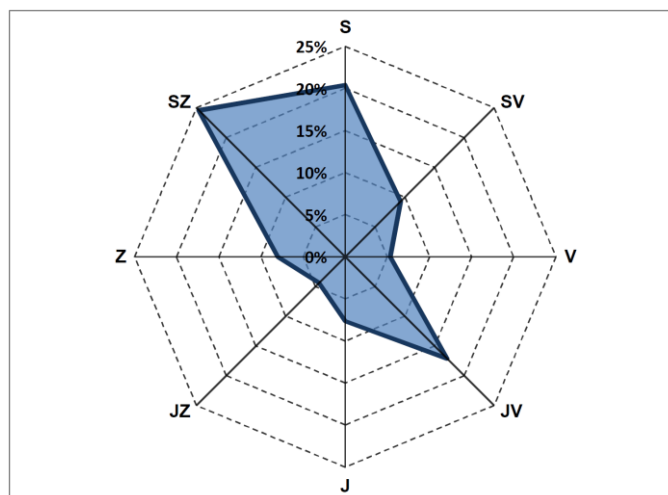
**Luftdruck:** Die Schwankung des Luftdrucks ist deutlich nicht periodisch, darum ist weder der jährliche noch der tägliche Verlauf sichtbar eingegrenzt, wie bei anderen meteorologischen Elementen. Der durchschnittliche jährliche Luftdruck betrug 995,1 hPa, mit Maximum in den Wintermonaten und Minimum in den Frühlingsmonaten.

**Wind:** Die Windrose der Richtungen (Häufigkeit der Windrichtungen und der Windstille) und der Windgeschwindigkeiten wurden für den Zeitraum 1987 – 2010 ausgearbeitet, wobei die Station in einer Höhe von 178 m über dem Meeresspiegel angeordnet war, die Höhe des Anemometers betrug 19m über dem Terrain. Diese statistischen Charakteristiken sind in der folgenden Tabelle und der Abbildung zusammengefasst.

**Tab. C.II.2: Relative Häufigkeit des Auftretens der Windrichtungen in der Lokalität Jaslovské Bohunice im Zeitraum 1987 - 2010**


	Windstille	N	NOSV	OV	SO	S	SW	W	NW	Gesamt
Windstille	0,0331	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0331
0 - 2 m/s	0,0000	0,0563	0,0380	0,0191	0,0302	0,0283	0,0226	0,0211	0,0342	0,2498
2 - 4 m/s	0,0000	0,0678	0,0359	0,0168	0,0457	0,0275	0,0141	0,0228	0,0594	0,2900
4 - 6 m/s	0,0000	0,0360	0,0124	0,0090	0,0435	0,0124	0,0048	0,0169	0,0652	0,2003
6 - 8 m/s	0,0000	0,0252	0,0046	0,0055	0,0308	0,0053	0,0018	0,0117	0,0522	0,1371
> 8 m/s	0,0000	0,0182	0,0019	0,0028	0,0205	0,0031	0,0007	0,0075	0,0350	0,0898
Gesamt	0,0331	0,2040	0,0928	0,0533	0,1710	0,0764	0,0441	0,0801	0,2460	1,0000

**Abb. C.II.8: Windrose der Lokalität Jaslovské Bohunice im Zeitraum 1987 - 2010**



Aus den aufgeführten Angaben ist ersichtlich, dass die überwiegende Windrichtung in der Lokalität die nordwestliche (Häufigkeit 25%) bis nördliche (Häufigkeit 20%) und weiter die südöstliche Richtung (17%) ist. Die jährliche durchschnittliche Windgeschwindigkeit erreicht 4,1 m.s<sup>-1</sup>.



	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>177/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

**Sonnenschein:** Der Sonnenschein ist ein qualitativer Parameter der zugeführten Leistung von Sonnenstrahlung und seine Menge steht in enger Wechselbeziehung mit der globalen Sonnenstrahlung. Sein jährlicher Verlauf ist eine Kombination von astronomischen Gegebenheiten der Länge des Sonnenscheins und des jährlichen Verlaufs der Bewölkung. Die durchschnittliche jährliche Dauer des Sonnenscheins erreicht 1939,6 Stunden, mit Maximum im Juli und Minimum im Dezember.

**Atmosphärische Erscheinungen:** Die durchschnittliche jährliche Anzahl von Gewittertagen beträgt 22,8 mit einem Maximum von jährlich 36 Fällen. Gewitter können fast in jedem Monat des Jahres auftreten. Im gesamten beobachteten Zeitraum wurde im November und im Dezember kein Gewitter aufgezeichnet.

An Gewitter schließen sich auch andere meteorologischen Erscheinungen an. Hagelschauer treten nur sehr sporadisch auf und sind gebietsmäßig eingeschränkt. Das Auftreten von Hagel konzentriert sich hauptsächlich im warmen Zeitraum des Jahres. Die meisten Tage mit Hagel pro Jahr wurden im Jahr 2004 verzeichnet und dies in 4 Fällen. Reif tritt in den kalten Jahreszeiten auf und seine Bildung ist an die Kombination von warmen, feuchten und windigen Verhältnissen gebunden. Die größte Anzahl des Auftretens von Reif (8 Tage) wurde im Jahr 2006 beobachtet. Das Auftreten von Glätteis und Eisregen konzentriert sich zum größten Teil in den Monaten des kalten Halbjahrs, am wahrscheinlichsten von November bis Februar. Die größte Anzahl von Tagen mit Glätteis und Eisregen pro Monat wurde im Januar 1999 (12 Tage) und pro Jahr ebenfalls im Jahr 1999 (20 Tage) registriert. Die durchschnittliche jährliche Anzahl von Tagen mit Glätteis und Eisregen beträgt ca. 7 Tage.

**Extreme Bedingungen:** Für die Lokalität der NJZ wurden extreme meteorologischen Bedingungen für alle empfohlenen meteorologischen Parameter laut Anleitungen von IAEA und WENRA festgelegt. Es wurde auch eine Kombination der Bedingungen in Betracht gezogen und eine Analyse des Einflusses der Klimaveränderung auf extreme meteorologische Bedingungen mit Aussicht bis zum Jahr 2100 durchgeführt. Es wurden einige spezifische Erscheinungen nicht bewertet, welche in der Lokalität nicht auftreten können, wie z.B. Hurrikans, tropische Zyklone, Taifune, Sand- und Staubgewitter. Für die Lokalität der NJZ stehen ausreichend lange Reihen von meteorologischen Daten direkt in der Lokalität, wo die Messungen verlaufen sind, und eine Reihe von Parametern, schon ab dem Jahr 1961, zur Disposition. Dort, wo keine ausreichende Reihe von Parametern von wenigstens 30 Jahren zugänglich war, wurde durch die Festlegung von Extremen die Datenanalyse von anderen in der Nähe liegenden meteorologischen Stationen ergänzt. Die festgelegten extremen meteorologischen Bedingungen für die Lokalität der NJZ korrespondieren mit den Werten, welche für andere Kernkraftwerke in der mitteleuropäischen Region festgelegt wurden. In keinem der Parameter wurden ungewöhnlich hohe (oder andererseits niedrige) Werte der Extreme festgestellt. Die projektierten Parameter der extremen klimatischen bzw. meteorologischen Bedingungen sind im Kapitel A.II.8.3. Spezifische Angaben der NJZ (Seite 69 und folgende dieses Berichts) beschrieben.

## **C.II.5. Luft**

*5. Luft – Stand der Luftverschmutzung.*

### **C.II.5.1. Qualität der Luft**

Grundlegender Ausgangspunkt für die Bewertung der Luftqualität in der Slowakei sind die Ergebnisse der Konzentrationsmessungen der Luftverunreinigungsstoffe, welche SHMÚ in den Stationen des Nationalen Netzes des Monitorings der Luftqualität (NMSKO) realisierte, deren Bestandteil auch 4 ländliche Background-Stationen mit dem Monitoring-Programm EMEP sind.

Im Bezirk Trnava befinden sich 3 Stationen des NMSKO, davon eine ländliche EMEP. Die Ergebnisse des Monitorings im Jahr 2012 an diesen Stationen, präsentiert im Bericht „Bewertung der Luftqualität in der Slowakischen Republik 2012 (SHMÚ, 2014)“, führen wir in folgender Tabelle auf:

**Tab. C.II.3: Bewertung der Luftverschmutzung laut limitierten Werten zum Schutz der menschlichen Gesundheit für das Jahr 2012 (SHMÚ)**

Verunreinigungsstoff	NO <sub>2</sub>		PM <sub>10</sub>		PM <sub>2,5</sub> *	CO	Benzol
	1 Stunde	1 Jahr	24 Stunden	1 Jahr	1 Jahr	8 Stunden	1 Jahr
Dauer der Mittelwertbildung							
Limitierter Wert [µg/m <sup>3</sup> ] (zulässige Anzahl der Überschreitungen)	200 (18)	40 -	50 (35)	40 -	28 -	10 000 -	5 -
Station							
Trnava, Kollárova	(0)	20,8	(28)	27,9	22,0	4190	1,5
Senica, Hviezdoslavova			(26)	27,1	20,8		
Topoľníky, Aszód			(15)	24,5	20,7		

In den Klammern ist die Anzahl der Überschreitungen der limitierten Werte gekennzeichnet.

\* Limit, gültig ab 1.1.2015

In Sicht auf die Entwicklung der Verunreinigungen kann man in der am nächsten liegenden Station Trnava - Kollárova ulica einen positiven Trend der Entwicklung der Konzentration PM<sub>10</sub>, welche aus Sicht der Luftverunreinigung die dominante Belastung des Gebiets darstellt, konstatieren.

**Tab. C.II.4: Entwicklung der Verunreinigung mit PM<sub>10</sub> in der Station Trnava - Kollárova laut Beobachtung SHMÚ**

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Anzahl der Überschreitungen des 24-stünd. Limits	104	112	71	35	53	32	56	59	28
Jährl. Durchschnittskonzentration [µg/m <sup>3</sup> ]	43,9	43,3	38,9	28,0	23,4	28,6	35,0	36,7	27,9


Die Überschreitung des Limits ist kursiv gekennzeichnet.

Die eigentliche Lokalität der NJZ und ihre Umgebung gehört im Rahmen der Gebiete der SR in Sicht auf die Luftverschmutzung zu den weniger belasteten Gebieten, charakterisiert als „mäßig verunreinigt“. Dank den günstigen orographischen und klimatischen Bedingungen ist das Gebiet gut durchlüftet, womit es zu einer ausreichenden Zerstreung der emittierten Verunreinigungsstoffe kommt. Die Qualität der Luft wird außer der Fernübertragung besonders durch Emissionen aus großen industriellen Quellen beeinflusst, welche sich auf dem erkundeten Gebiet befinden. Aus diesem Grund kann man eine erhöhte Konzentration von Verunreinigungsstoffen besonders in der Umgebung von größeren Siedlungsverbänden (vor allem Trnava und Hlohovec) beobachten. Im Gebiet zeigt sich auch eine Linienquelle der Luftverschmutzung, welche der Korridor der Autobahn D1 ist.

In Anknüpfung an die Messungen im Netz NMSKO führte SHMÚ eine flächenmäßige Bewertung der Luftqualität mittels eines mathematischen Modells durch. Unter Berücksichtigung auf die Ergebnisse des Modells, aufgeführt im Bericht „Bewertung der Luftqualität in der Slowakischen Republik 2012 (SHMÚ, 2014)“, und der Meßergebnisse von der Background-Station Topoľníky und auf Grundlage der Lage der Lokalität der NJZ werden die Werte des regionalen Backgrounds für die Verunreinigungsstoffe in der Gegenwart wie folgt angenommen:

- NO<sub>2</sub> (durchschnittliche Jahreskonzentration) 7 µg/m<sup>3</sup>
- CO (8-stündige Konzentration) 350 µg/m<sup>3</sup>
- PM<sub>10</sub> (durchschnittliche Jahreskonzentration) 25 µg/m<sup>3</sup>
- PM<sub>10</sub> (jährliche Anzahl der Überschreitungen der Grenzwerte) 15
- PM<sub>2,5</sub> (durchschnittliche Jahreskonzentration) 21 µg/m<sup>3</sup>
- Benzol (durchschnittliche Jahreskonzentration) 0,5 µg/m<sup>3</sup>
- Benzo(a)pyren (durchschnittliche Jahreskonzentration) 0,1 ng/m<sup>3</sup>

Im betroffenen Gebiets wurde also keine Überschreitung der legislativen Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit laut Verordnung Nr. 360/2010 Ges.sammlg., über die Luftqualität, indiziert.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>179/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

## C.II.6. Hydrologische Verhältnisse

6. Hydrologische Verhältnisse –Oberflächenwasser (z.B. Wasserläufe, Wasserflächen), Grundwasser einschl. geothermales, mineralisches, Quellen und Quellengebiete einschl. Thermal- und Mineralquellen (Ergiebigkeit, Qualität, chemische Zusammensetzung), wasserwirtschaftlich geschützte Gebiete, hygienischer Schutzstreifen, Verunreinigungsgrad des Grund- und Oberflächenwassers.

### C.II.6.1. Oberflächenwasser

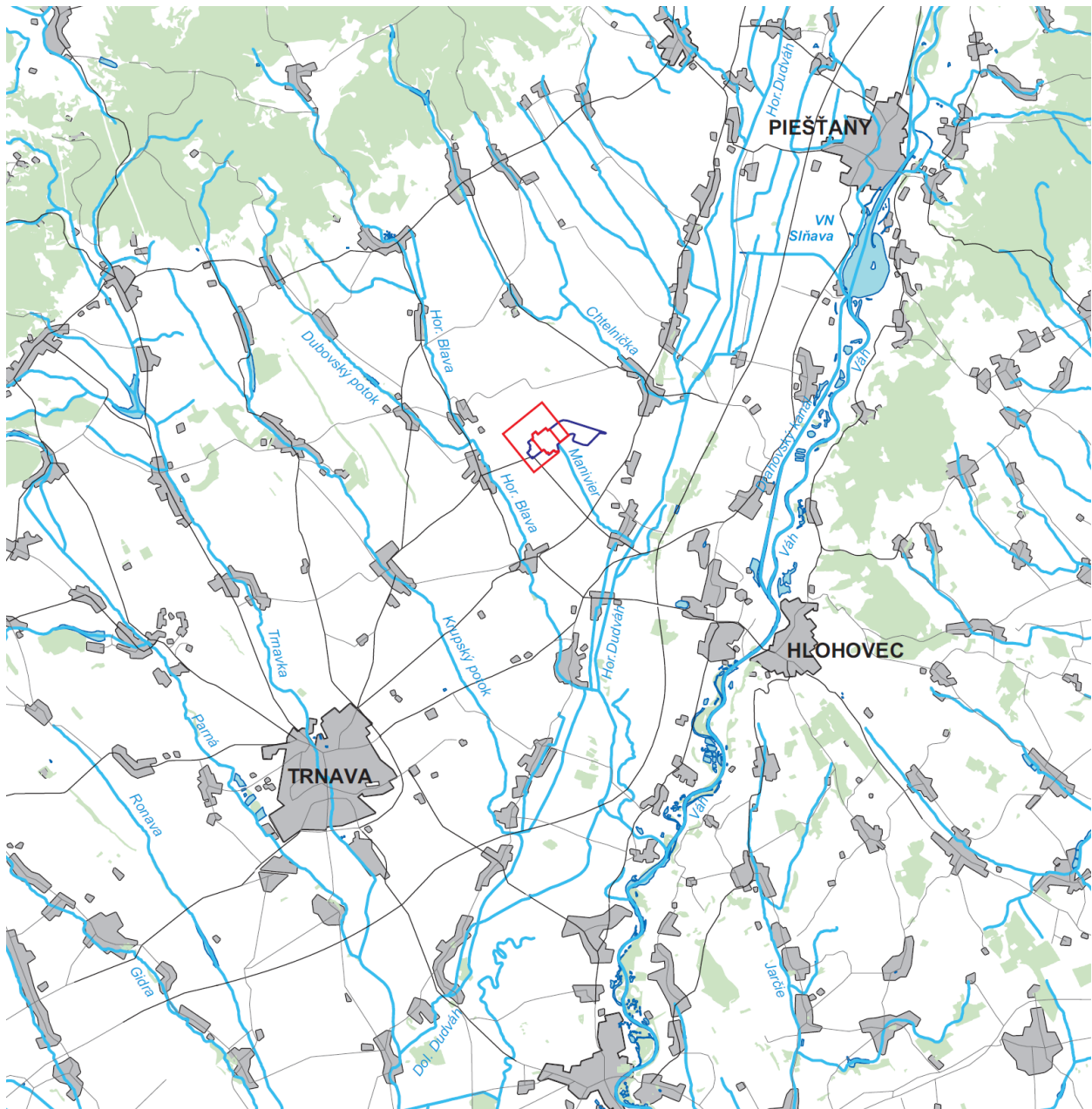
#### C.II.6.1.1. Hydrologische Gliederung

Das Einzugsgebiet gehört zum partiellen Flussgebiet des Flusses Váh und zum Grundflussgebiet des Wasserlaufes Čierna voda.


Der Fluss Váh entspringt im Gebiet der Gebirge Nízke und Vysoke Tatry und wird durch den Zusammenfluss der Wasserläufe Biely Čierny Váh gebildet. Er durchfließt das Becken Liptovska kotlina in westlicher Richtung. Bei der Stadt Žilina schwenkt sich sein Flusslauf nach Süden ab und fließt weiter durch das Talbecken im Streifen des Gebirges der Zentral- und Westkarpaten, durch die Donau Tiefebene und fließt bei der Stadt Komarno in die Donau. Der Fluss Váh ist charakteristisch durch die sogenannten Váh–Kaskaden – ein System von Staudämmen und Wasserkraftwerken, welche in der Vergangenheit als Maßnahmen gegen sich wiederholende Überschwemmungen und zur Erzeugung von Elektroenergie gebaut wurden. Der Fluss Váh ist Hauptquelle für technologisches Wasser und Hauptrezipient der Abwässer für die Kernanlagen in der Lokalität Jaslovské Bohunice. Die Fläche des Flussgebiets beträgt 19 696 km<sup>2</sup> und die Gesamtlänge 403 km. Der untere Váh fließt im ebenen Gebiet bis zur Mündung in die Donau. Während der Fluss Váh über Žilina den Charakter eines Gebirgsflusses hat, verringert sich unterhalb Žilina sein Gefälle von 1,3 bis 0,7 ‰. Unterhalb Nove Mesto nad Váhom fließt der Fluss in die Tiefebene und sein Gefälle verringert sich noch einmal bis auf 0,04 ‰. Der untere Teil des Flusses Váh leidet hinsichtlich auf das kleinere Gefälle nicht zu sehr an Erosion. Im ebenen Gebiet war es notwendig, in Sicht auf die ungenügende Kapazität des eigenen Flussbettes, Schutzdämme entlang beider Ufer zu errichten (einen Meter über dem 100-jährigen Wasser).

Die Haupterosionsbasis, mit welcher das Gebiet mit unmittelbarer Beziehung zum Areal der JZ in der Lokalität EBO entwässert wird, ist der Fluss Dudváh. Sein reguliertes Flussbett hat einen parallelen Verlauf mit dem Flussbett des Flusses Váh. Beide Flüsse halten die nordsüdliche Fließrichtung so ein, dass durch den Fluss Dudváh die rechtsseitigen Zuflüsse (welche eine Nordwest – südöstliche Fließrichtung haben) aufgenommen werden und in den Fluss Váh fließen die steilen Wasserläufe, welche von den Hängen des Gebirges Považsky Inovec ablaufen (haben eine Ost – West Fließrichtung). Die rechtsseitigen Zuflüsse, welche das Gebiet mit unmittelbarer Beziehung zum Areal EBO drainieren, sind Wasserläufe, die im Gebirge Male Karpáty entspringen und welche hier auch ihre Infiltrierungsgebiete haben. Von der Seite des Gebirges Male Karpáty her münden in den Fluss Dudváh die Wasserläufe Holeška, Chtelnička, Blava, Krupský potok, Trnávka mit den Zuflüssen Parná a Gidra und andere weniger ergiebige Wasserläufe. Rechtsseitige Zuflüsse, welche das untersuchte Gebiet entwässern, sind die Bäche Chtelnička, Blava, Krupský potok und der künstliche Kanal Manivier.

Abb. C.II.9: Wasserläufe und Wasserflächen in der weiteren Umgebung von Jaslovské Bohunice



Der bedeutendste Stausee, welcher auch für die Abnahme von Brauchwasser für die JZ in der Lokalität EBO dient, ist der Stausee Sĺňava. Der Stausee liegt im Nordteil der Ebene Podunajska nížina am Fuß des Gebirges Považský Inovec, zwischen den Städten Piešťany und der Ortschaft Drahovce. Er wird durch ein Wehr und einem System von rechts- und linksseitigen Dämmen entlang beider Ufer des Flusses Váh gebildet. Der Stausee Sĺňava hat eine Wasserfläche von 480 ha, eine Länge von 6,4 km, die größte Breite beträgt 2 km und kann 12,12 Mill. m<sup>3</sup> Wasser aufnehmen. In Fließrichtung ist er durch das Wehr Drahovce eingegrenzt, wo der Flusslauf sich in das alte Flussbett des Flusses Váh und in den Kanal Drahovský kanál aufteilt, an welchem auch das Wasserkraftwerk Madunice gebaut wurde. Außer der schon erwähnten Funktion des Abnehmens von Wasser für die JZ in der Lokalität EBO, dient der Stausee Sĺňava auch für die Wasserabnahme für Bewässerungen, für eine partielle Senkung des Durchflusses im Flussbett des Flusses Váh bei Hochwasser, sichert den Schutz der landwirtschaftlich genutzten Grundstücke und der Ortschaften vor Überschwemmungen ab und dient auch zur Erholung, zur sportlichen Nutzung und zum Fischfang. Das Wasser aus dem Stausee wird mittels der Umpumpstation in Pečeňady herausgepumpt und wird für die JZ im Areal EBO (auch für den Bedarf der NJZ) als technologisches Wasser genutzt.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>181/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Außer dem Staudamm Sĺňava befinden sich im Einzugsgebiet keine Staubecken. In das Einzugsgebiet greift der obere Teil des Staubeckens Kráľová ein. In der weiteren Umgebung wurden an einigen Wasserläufen folgende Stauseen gebaut: Biela skala (Častá), Blatné und Šenkvice (Šenkvice), Vištuk, Budmerice, Doľany, Suchá nad Parnou, Boleráz, Dolné Dubové, Horné Orešany, Ronava, Buková, Jablonica, Prietrž, Brezová (Brezová pod Bradlom), Chtelnica, Pustá Ves (Pustá Ves), Osuské, Čerenec (Prašník, Vrbové), Striebornica (Moravany n/V.), Slovlik (Leopoldov). In der weiteren Umgebung befinden sich folgende Teiche: Hornokrupský, Trnavské, Dechtické, Horná Streda, Lukáčovské, Zálužiansky, Alekšinské Teiche.

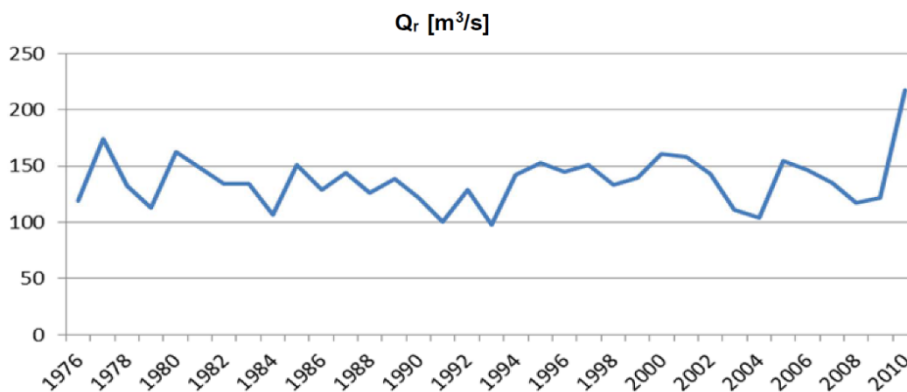
### C.II.6.1.2. Hydrologische Charakteristiken

Hydrologische Angaben, welche die langfristige Wasseranwesenheit charakterisiert, werden in der Regel für hydrologisch repräsentative Zeiträume bestimmt. Gegenwärtig benutzt man in der Slowakei den Zeitraum 1961 - 2000 (alle Angaben laut SHMÚ).

Die durchschnittlichen langfristigen Niederschläge im Flussgebiet erreichen im oberen Teile des Hauptwasserlaufs Váh ca. 1000 mm, im Profil Hlohovec 951 mm und im Profil Šaľa 924 mm. Im Vergleich mit dem gesamtslowakischen Durchschnitt ist dieser Wert um 181 mm höher.

Die allgemeinste Abflusscharakteristik des Flussgebiets ist der langzeitige durchschnittliche Durchsatz ( $Q_a$ ), welcher das natürliche Potential der oberflächigen Wasserquellen ausdrückt. Dieser Durchsatz beträgt in den Profilen Hlohovec - Váh  $Q_a = 140,121 \text{ m}^3/\text{s}$  und Šaľa - Váh  $Q_a = 141,96 \text{ m}^3/\text{s}$ . Der durchschnittliche jährliche Durchsatz ( $Q_r$ ) des Flusses Váh bewegt sich langfristig zwischen 100 bis 160  $\text{m}^3/\text{s}$ .

Abb. C.II.10: Durchschnittliche jährliche Durchsätze ( $Q_r$ ) in der Wasserzähleranlage Hlohovec - Váh



Auf Grundlage dieser Beobachtungen kann man annehmen, dass die Wasseranwesenheit im Fluss Váh im folgenden Zeitraum eher beständig um diesen Wert schwanken wird. Man kann allerdings markantere Schwankungen der durchschnittlichen monatlichen Durchsätze erwarten, da sich Zeiträume mit überdurchschnittlichen Niederschlägen mit trockenen Zeiträumen im deutlicheren Maß als bisher abwechseln werden, was noch erheblichere Unterschiede der durchschnittlichen Durchsätze für die einzelnen Monaten nach sich ziehen wird. Für den 35-jährigen Zeitraum wurde ein minimaler täglicher Durchsatz von  $Q_{\text{mind}} = 7,046 \text{ m}^3/\text{s}$  (13.10.1985) und ein maximaler von  $Q_{\text{maxd}} = 1480,667 \text{ m}^3/\text{s}$  (19.5.2010) ausgewiesen.

Die hydrologischen Charakteristiken der Wasserläufe im betroffenen Gebiet sind in den folgenden Tabellen aufgeführt:

**Tab. C.II.5: grundlegene hydrologische Charakteristiken für den Zeitraum 1961 bis 2000**

Wasserlauf	Bezeichnung des Profils	Hydrologische Nummer	Flusskilometer	Fläche des Flussgebiets	Jährliche Durchschnittswerte		
					Niederschläge [mm]	Spezifischer Abfluss [l/s/km <sup>2</sup> ]	Durchsatz [m <sup>3</sup> /s]
Jablonka	Čachtice	4-21-09-069	9,5	163,25	702	5,53	0,903
Váh	Piešťany	4-21-10-005	113,8	10 288,90	954	13,60	139,900
Váh	Hlohovec	4-21-10-008	99,0	10 441,34	951	13,42	140,121
Holeška	Mündunge	4-21-10-016	0,0	81,78	655	4,59	0,375
Oberer Dudváh	über dem Borovský Kanal	4-21-10-017	18,8	141,70	635	3,31	0,469
Chtelnička	Mündung	4-21-10-028	0,0	59,99	610	3,95	0,237
Borovský Kanal	Mündung	4-21-10-024	0,0	136,96	605	2,85	0,390
Unterer Dudváh	Wehr Velké Kostofany	4-21-10-029	18,4	278,45	623	3,09	0,859
Manivier	Žikovce	4-21-10-032	0,5	15,00	577	2,00	0,030
Oberer Blava	über Ortschaft Paderovce	4-21-10-036	22,2	73,85	656	4,33	0,320
Oberer Blava	unter Dubovský Bach	4-21-10-038	20,0	99,74	639	3,61	0,360
Oberer Blava	Bučany	4-21-10-040	0,0	131,26	623	3,20	0,420
Oberer Dudváh	Mündung	4-21-10-042	0,0	498,58	612	2,76	1,380
Unterer Blava	unter Unteren Dudváh	4-21-16-007	0,0	160,15	587	2,75	0,440
Trnávka	Mündung	4-21-16-034	0,0	324,06	630	3,78	1,225
Unterer Dudváh	Hoste	4-21-16-044	16,6	506,05	---	3,12	1,580
Unterer Dudváh	Čierny Brod	4-21-16-044	2,7	750,49	605	2,46	1,850
Váh	Šaľa	4-21-10-057	58,5	11 217,61	924	12,66	141,960

\* ... der Parameter wurde im betreffenden Zeitraum nicht verfolgt


**Tab. C.II.6: langzeitige Durchsätze für den Zeitraum 1961 bis 2000**

Wasserlauf	Bezeichnung des Profils	langzeitige durchschnittliche monatliche und jährliche Durchsätze [m <sup>3</sup> /s]													
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Q <sub>a</sub>	
Jablonka	Čachtice	0,99	1,42	1,66	1,38	1,03	0,89	0,68	0,47	0,36	0,47	0,62	0,92	0,90	
Váh	Piešťany	99,78	118,14	200,27	244,95	192,47	156,78	139,22	106,08	96,91	98,76	106,82	118,44	139,90	
Váh	Hlohovec	100,04	118,50	200,72	245,30	192,73	157,00	139,39	106,20	96,70	98,88	106,99	118,69	140,13	
Holeška	Mündung	0,38	0,54	0,74	0,72	0,47	0,32	0,22	0,16	0,14	0,19	0,28	0,36	0,38	
Oberer Dudváh	über Borovský Kanal	0,48	0,67	0,92	0,90	0,56	0,40	0,27	0,21	0,18	0,23	0,35	0,45	0,47	
Chtelnička	Mündung	0,26	0,37	0,44	0,36	0,27	0,23	0,18	0,12	0,09	0,12	0,16	0,24	0,24	
Borovský Kanal	Mündung	0,40	0,56	0,77	0,75	0,49	0,33	0,23	0,17	0,15	0,19	0,30	0,38	0,39	
Oberer Dudváh	Wehr Velké Kostofany	0,88	1,23	1,69	1,64	1,08	0,73	0,50	0,38	0,32	0,43	0,65	0,83	0,86	
Manivier	Žikovce	0,03	0,04	0,06	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	
Horná Blava	Über Ortschaft Paderovce	0,33	0,46	0,63	0,61	0,40	0,27	0,19	0,14	0,12	0,16	0,24	0,31	0,32	
Horná Blava	unter Dubovský Bach	0,37	0,51	0,71	0,69	0,45	0,31	0,21	0,16	0,13	0,18	0,27	0,35	0,36	
Oberer Blava	Bučany	0,43	0,60	0,83	0,80	0,53	0,36	0,24	0,18	0,157	0,21	0,32	0,41	0,42	
Oberer Dudváh	Mündung	1,41	2,00	2,20	1,62	1,40	1,21	1,03	1,11	1,19	1,08	1,11	1,21	1,38	
Unterer Blava	über Unteren Dudváh	0,54	0,70	0,68	0,57	0,42	0,35	0,29	0,24	0,25	0,32	0,40	0,56	0,44	
Trnávka	Mündung	1,34	1,82	2,22	2,06	1,40	1,02	0,74	0,58	0,55	0,71	0,99	1,32	1,23	
Unterer Dudváh	Hoste	1,99	2,46	2,84	2,63	1,60	1,14	0,80	0,66	0,73	1,10	1,30	1,71	1,58	
Unterer Dudváh	Čierny Brod	2,33	2,89	3,33	3,09	1,88	1,34	0,94	0,78	0,86	1,30	1,53	2,01	1,85	
Váh	Šaľa	101,90	121,09	204,11	248,48	194,94	158,66	140,57	107,14	97,50	99,92	108,40	120,43	141,96	

### C.II.6.1.3. Qualität des Oberflächenwassers

Die Wasserqualität im Flussgebiet des Váh wird besonders durch punktmäßige Verunreinigungsquellen (durch industrielle und kommunale Abwässer) beeinflusst, da das Gebiet Považie zu den industriell am weitesten entwickelten Gebieten der Slowakei gehört. Nicht unbedeutend ist auch der Einfluss der markanten Regulierung des Hauptflusslaufs, da sich an ihm das System der energetischen Wasserkraftwerke und Kanäle befindet.

Die Angaben über die Qualität des Oberflächenwassers gehen vom Monitoring der Qualität des Oberflächenwassers aus, welches vom SHMÚ ausgearbeitet wurde.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>183/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Die Qualität des Oberflächenwassers im partiellen Flussgebiet des Flusses Váh wurde im Jahr 2012 in 98 Überwachungsstationen beobachtet, davon befanden sich 12 Überwachungsstellen am Fluss Váh, die übrigen befanden sich an seinen Zuflüssen und an den Meliorations- und Ableitungskanälen. Der bedeutendste Zufluss des Flusses Váh (der Fluss Nitra und seine Zuflüsse) wurde an 32 Überwachungsstellen beobachtet. Die Anforderungen an die Qualität des Oberflächenwassers laut Beilage Nr. 1 NV Nr. 269/2010 Ges.sammlg., mit welcher die Anforderungen an die Erreichung eines guten Zustands des Wassers festgelegt wurden, waren für alle beobachteten Parameter in 11 Überwachungsstationen erfüllt: Váh - Okoličné, Váh - Hubová, Blatnický potok - Príbovce, Turiec - Vrútky, Krpelienský kanál - Lipovec, Váh - Dubná Skala, Teplička - Omšenie, Váh - Piešťany, Trstie - über Stara Tura, Váh - Horné Zelenice, Váh - über Sered'. Alle aufgeführte Überwachungsstellen befinden sich am Váh bzw. an den Zuflüssen des Flusses Váh, überwiegend in seinem oberen Teil, wo der Einfluss der menschlichen Tätigkeit weniger markant ist, als in seinem mittleren oder unteren Teil. Allgemein kann man konstatieren, dass die Wasserqualität im Fluss Váh (mit Ausnahme der sporadischen Überschreitung für N-NO<sub>2</sub>) geeignet ist und problematisch besonders die kleinen Zuflüsse des Váh sind. Von den Zuflüssen des Váh wurde der schlechteste qualitative Zustand, mit der höchsten Anzahl an Parametern, welche die Anforderungen der Beilage Nr. 1 NV č. 269/2010 Ges.sammlg. nicht erfüllen, an den kleinen Flussläufen Trnávka (8 Parameter der nichterfüllten Anforderungen in der Überwachungsstelle unter der ČOV Trnava), Šárd (8), Jarčie (7), Šteruský potok (7), Salibský Dudváh (6), Cintorínský potok (6), Bábský potok (5), Krupský potok (4), und Dubová (3, unterhalb Piešťany) verzeichnet. Die Überwachungsstelle Trnávka – unter der ČOV Trnava gehört langfristig zu den Überwachungsstellen mit der schlechtesten Wasserqualität, was durch die Kombination von negativen Faktoren hervorgerufen wird - Rezipient mit niedrigem Durchfluss, welcher durch ein landwirtschaftliches Gebiet fließt und die Anwesenheit eines großen Ballungsgebiets. Obendrein ist Trnava auch ein bedeutendes Industriezentrum.

Im Jahr 2013 wurde die Qualität des Oberflächenwassers in einem partiellen Flussgebiet des Flusses Váh in 88 Überwachungsstellen verfolgt, davon waren 11 am Fluss Váh angeordnet und die übrigen befanden sich an seinen Zuflüssen und an Bewässerungs- und Ableitungskanälen. Die Ergebnisse der Überwachung wurden ab dem Jahr 2011 ergebnismässig und kartenmässig in folgender Einordnung präsentiert:

- Teil A (allgemeine Parameter),
- Teil B (nicht synthetische Stoffe),
- Teil C (synthetische Stoffe),
- Teil D (Radioaktivität) und
- Teil E (hydrobiologische und mikrobiologische Parameter).

Die Ergebnisse des Monitorings aus dem Jahre 2013 in Beziehung zu den Anforderungen an die Qualität des Oberflächenwassers, aufgeführt in der Beilage Nr.1 zur NV (Regierungsanordnung) Nr. 269/2010 Ges.sammlg., sind wie folgt zusammengefasst:

Bei den allgemeinen Parametern (Teil A) wurden die Anforderungen an die Qualität des Oberflächenwassers in allen überwachten Stellen bei den Parametern Temperatur, lösliche Stoffe (getrocknet und gegläht), Eisen gesamt, Magnesium, Sulfate, freier Ammoniak, oberflächenaktive Stoffe, Phenol-Index, unpolare extrahierbare Stoffe, Chrom-VI, Chlorbenzol und Dichlorbenzole erfüllt. Die am meisten überschrittenen Grenzwerte waren bei den Parametern Nitrit - Stickstoff in allen teilweisen Flussgebieten zu verzeichnen. Beim Parameter Aluminium, welcher in 2 Überwachungsstellen im partiellen Flussgebiet der Donau und des Flusses Morava verfolgt wurde, wurden die Grenzwerte in allen Stellen überschritten.

Für die Gruppen der synthetischen und nichtsynthetischen Stoffe (Teil B und C) wurden die Anforderungen bei folgenden Parametern nicht erfüllt: As, Cd, Hg, Zn, Hexachlorbenzol, Di(2-äthylhexyl)phtalát (DEHP), 4-Methyl-2,6-di-terc Butylphenol, Benzo(g,h,i)perylene+indeno(1,2,3-cd)pyren, Fluoranten, PCB, Biphenyle und Kyanide. Die am höchsten zugelassene Konzentration wurde bei folgenden Parametern überschritten: Hg, Cd und 4-Methyl-2,6-di-terc Butylphenol.

Bei den Parametern Radioaktivität (Teil D) wurden die Anforderungen in allen Überwachungsstellen bei den Parametern gesamte Volumenaktivität Alpha, Tritium, Stroncium, Cäsium erfüllt.

Von der Gruppe der hydrobiologischen und mikrobiologischen Parametern (Teil E) wurden die Anforderungen bei den Parametern Saprobienindex des Biosestons, Abundanz des Phytoplanktons, Chlorophyll und coliforme Bakterien, Darmenterokokken und kultivierbare Mikroorganismen bei 22°C nicht erfüllt. Die meisten Überschreitungen wurden bei den Parametern Darmenterokokken (in 9 partiellen Flussgebieten), thermotolerante coliforme Bakterien (in 9 partiellen Flussgebieten) und coliforme Bakterien (in 4 partiellen Flussgebieten) verzeichnet.

Die Qualität des Flussgebiets des Flusses Váh wird besonders durch punktförmige Verunreinigungsquellen (industrielle und kommunale Abwässer) beeinflusst, weil das Gebiet Považie zu den industriell am meisten entwickelten Ballungsräumen in der Slowakei gehört. Nicht unbedeutend ist auch der Einfluss der markanten Regulierung des Hauptwasserlaufs, da sich an ihm das System der Wasserkraftwerke und Kanäle befindet. Der Fluss Váh ist auch Rezipient für das Abwasser aus den Kernanlagen in der Lokalität Jaslovské Bohunice (JAVYS, SE EBO).

Die qualitativen Angaben des Flusses Váh über der Stelle des Ablassens des Abwassers aus den Kernanlagen (Wasserzählerstation Piešťany, Fluss-km 122,8) und unter dem Ablassobjekt (Wasserzählerstation Hlohovec, Fluss-km 99,0) sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

**Tab. C.II.7: qualitative Angaben des Wassers des Flusses Váhu über und unter dem Ablassobjekt des Abwassers aus den Kernanlagen in der Lokalität EBO**


Parameter	Immission Limit [mg/l]	Station	Jährliche durchschnittliche Verunreinigung [mg/l]				
			2009	2010	2011	2012	2013
BSK <sub>5</sub>	7	Sĺňava	1,91	2,02	2,14	1,92	2,12
		Hlohovec	2,15	1,68	2,13	1,95	2,07
CHSK <sub>Cr</sub>	35	Sĺňava	9,71	9,08	12,62	9,17	8,83
		Hlohovec	11,68	10,42	15,75	9,79	12,62
NL	--	Sĺňava	12,3	9,6	8,0	8,0	17,7
		Hlohovec	12,5	25,3	10,3	12,1	16,63
RL <sub>550</sub>	900	Sĺňava				190,5	207,3
		Hlohovec	176,7	136,7	273	195	214,9
N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	1	Sĺňava		0,06	0,03	0,047	0,065
		Hlohovec	0,075	0,067	0,049	0,057	0,066
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	5	Sĺňava		1,60	1,36	1,43	1,65
		Hlohovec	6,13	6,44	4,87	1,28	2,940
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	250	Sĺňava	36,76	36,80	37,15	37,57	38,52
		Hlohovec	30,67	36,25	37,07	41,04	38,12
Cl <sup>-</sup>	200	Sĺňava	10,99	11,00	10,33	13,62	13,16
		Hlohovec	13,88	8,78	10,08	12,69	12,21
NEL	0,1	Sĺňava	0,04	0,04			0,02
		Hlohovec					
P <sub>celk.</sub>	0,4	Sĺňava	0,0675	0,0675	0,0575	0,0842	0,077
		Hlohovec	0,09	0,0633	0,0617	0,06	0,072
Fe	2	Sĺňava					
		Hlohovec		0,336		0,176	
N <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	--	Sĺňava					
		Hlohovec					
PAL	--	Sĺňava					0,1
		Hlohovec					

Quelle: SVP, š.p., Piešťany (zu einigen Parametern wurden keine Angaben bereitgestellt, bzw. die Messungen wurden nicht durchgeführt)

Durch Vergleich der Werte der einzelnen Parameter ist ersichtlich, dass es nicht möglich ist, solche Immissionsparameter zu identifizieren, deren Verschlechterung eindeutig durch die Wirkung des Ablassens des Abwassers aus dem Ableitungsobjekt der Kernanlagen (Socoman) verursacht wurde. Beim Vergleich der Immissionswerte der einzelnen Parameter mit Immissionslimit, bestimmt in der NV Nr. 269/2010 Ges.sammlg., ist ersichtlich, dass es in Auswirkung der Ableitung des Abwassers von den Kernanlagen nicht zur Überschreitung des Immissionslimits im Fluss Váh kommt (mit Ausnahme des Parameters NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, welchen man nicht durch den Prozess der Wasseraufbereitung beeinflussen kann und dessen Niveau vom Grad der Eindickung des zirkulierenden Kühlkreislaufs abhängig ist, nach dem Jahr 2010 wird jedoch das Immissionslimit für diesen Parameter eingehalten).

Soweit es um die erwartete Entwicklung der Wasserqualität im Fluss für den weiteren Zeitraum handelt, wird die Beibehaltung des beschriebenen Trends einer stufenweisen Verbesserung erwartet. Hauptgrund für die teilweise Verbesserung der Wasserqualität nach dem Jahr 2010 war die Annahme der Regierungsanordnung Nr. 269/2010 Ges.sammlg., durch welche die Anforderungen an die Erreichung eines guten Zustands des Wassers festgelegt wurden, und der Regierungsanordnung Nr. 279/2011 Z. z., durch welche der verbindliche Teil des Wasserplanes der Slowakei verkündet wurde, welcher das Maßnahmenprogramm zur Erreichung der environmentalen Ziele beinhaltet.



	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>185/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Außerdem wurde das Gesetz Nr. 364/2004 Ges.sammlg., über Wasser, im Wortlaut späterer Vorschriften, und weitere damit zusammenhängende Gesetze und Vorschriften novelliert. Auf Grundlage dieser legislativen Maßnahmen verlangt SVP, š.p. die Verbesserung des Zustandes und entwickelt ständigen Druck auf die Verunreiniger, welche in Auswirkung des Ablassens von Abwasser die Qualität des Oberflächenwassers negativ beeinflussen. Das Umweltschutzministerium der SR setzte im vergangenen Zeitraum in der Slowakischen Republik die Implementierung der „Rahmenrichtlinie über Wasser“ durch, auf Grundlage derer das regelmäßige Monitoring der Wasserläufe durchgeführt wird. Dank den Aktivitäten des Umweltschutzministeriums der SR und der übrigen Organe und dank der Annahme von durchgreifenden Maßnahmen auf dem Gebiet der Einhaltung der Qualität des Oberflächenwassers und der Realisierung von Kontrollen verbessert sich schrittweise die Einstellung der einzelnen Verunreiniger (industrielle Ballungsräume, Städte, Ortschaften, sowie auch Betriebe auf dem Gebiet der Tierproduktion und der Landwirtschaft). Ein Mangel, welcher schrittweise gelöst wird, ist immer noch der ungenügende Bau von Kanalisationen in vielen Ortschaften und fehlende Reinigungsanlagen (ČOV) in einigen Ballungsräumen. Trotzdem, dass der Trend der Verbesserung der Qualität sehr mäßig verläuft, kann man auch im zukünftigen Zeitraum eine weitere schrittweise Verbesserung der Wasserqualität im Fluss Váh und in den übrigen Wasserläufen der SR erwarten.

### C.II.6.2. Grundwasser

Im breiteren Einzugsgebiet befinden sich mehrere Gebietseinheiten, welche durch ähnliche hydrogeologische Eigenschaften, bzw. Typen der Durchlässigkeit und des Charakters des Grundwasserkreislauf charakterisiert sind. Im Sinne der Regierungsanordnung der SR Nr.282/2010 Ges.sammlg., mit welcher die Schwellenwerte und das Verzeichnis der Formationen des Grundwassers festgelegt wurden, ist die betreffende Lokalität eingeordnet in:


- die Formation des Vorquartärs SK2001000P Zwischenkörniges Grundwasser der Podunajska panva (Donaubecken) und ihrer Ausläufer im Gebiet des Flussgebiets Váh. Kollektorgesteinsschichten sind limnische und fluvial-limnische Sedimente, besonders Sand- und Kiesschichten, in welchen zwischenkörnige (porige) Durchlässigkeit überwiegt. Der durchschnittliche Bereich der Dicke der Leitschichten beträgt 20-50m, lokal auch mehr. Der Wert des Filtrationskoeffizienten bewegt sich bei Kiesschichten im Bereich einer Größenordnung von  $10^{-4} \sim 10^{-3}$  m/s, bei Sandschichten sind die Werte niedriger.
- ab der Grenze des Alluviums des Váh in Richtung nach Osten die Quartärformation SK1000400P Zwischenkörniges Grundwasser quartärer Ablagerungen der Flüsse Váh, Nitra und ihrer Zuflüsse im südlichen Teil des Gebiets des Flussgebiets des Váh. Kollektorgesteinsschichten sind fluviale Kiesschichten, sandige Kiesschichten und Sandschichten der stratigraphischen Einordnung Pleistozän-Holozän. Es überwiegt hier die zwischenkörnige Durchlässigkeit. Der durchschnittliche Bereich der Dicke der Leitschichten beträgt 10 ~ 30 m und der Wert des Filtrationskoeffizienten bewegt sich hier im Bereich einer Größenordnung von  $10^{-4} \sim 10^{-3}$  m/s.

Das schematische geologische Profil der Lokalität der NJZ ist wie folgt:

- 0,0 - 15,0~29,0 m: nicht saturierte Zone - Lößbodenhorizont, lößhaltiger Ton, kalkhaltiger Lehm – ohne Leitschichten;
- 15,0 (29,0) - 39,0 (46,0) m: I.Grundwasserkollektor – sandige Kiesschichten, Kies, Sand,
- 39,0 (46,0) - 50,0 m: neogener plastischer Lehm - Isolator,
- 50,0 m – in der weiteren Umgebung nicht überprüft: II. Grundwasserkollektor – Sandschichten, lehmiger Sand, im Tiefenbereich von 48,0 bis 58,0 m, unter Terrain, (im Raum der NJZ, dokumentiert in der Sonde (Brunnen) HB-1).

Der Oberflächenteil ist durch Lößboden und lößhaltige Lehmschichten mit einer durchschnittlichen Mächtigkeit von ca. 15 ~ 20 m mit sehr schwacher Durchlässigkeit aufgebaut. Die größte Mächtigkeit erreicht der Lößbodenkomplex gerade im Raum des Areals EBO.

Unter der Lößbodenschicht befindet sich der I. bewässerte (mit Grundwasser gesättigte) Kollektor fluvialer Sedimente in lithologischer Entwicklung Kiesschichten, sandige Kiesschichten und Sandschichten. Es handelt sich um einen gemeinsamen Kollektor der Grundwasser, welcher Sedimente des Flusses Váh vom oberen Pannonium (bzw. Pont) bis zum unteren Teil des Pleistozäns enthält. Der Kollektor ist mit veränderlicher Dicke kontinuierlich verbreitert. Die größte Mächtigkeit des Kollektors ist in der Umgebung des Areals EBO (ca. 26 m), in südöstlicher Richtung streicht der Kollektor aus und an der Kante des alluvialen Tieflandes erreicht die Mächtigkeit nur ca. 2 m. Die Form des Grundwasserkollektors kopiert die Morphologie des unterliegenden Lehms, welcher einen hydrogeologischen Isolator darstellt. Im Kollektor überwiegt die Strömung mit zwischenkörniger (poriger) Durchlässigkeit im freien Regime, nur lokal kann man eine

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>186/508</b>
	BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

gespannte Oberfläche des Grundwassers verzeichnen, und dies an Stellen mit reduzierter Mächtigkeit des Kollektors. Die Zuleitung des Grundwassers in den ersten Grundwasserkollektor verläuft wahrscheinlich im entfernteren Gebiet, am Kontakt des Gebirges Brezovske Karpáty mit der Trnavsko-Dubnicka Panva (Trnava – Dubnica Becken) durch Form des Übergangs des Grundwassers von den Karbon – Gesteinsschichten des Gebirges in die sedimentäre Auffüllung des Beckens. Eine teilweise Infiltration von Oberflächenwasser kann man an den Stellen der erosiven Basis der eingeschnittenen Flussläufe im Becken erwarten. Die Flächeninfiltration von Niederschlägen durch die Lösssedimente ist vernachlässigbar.

Unter dem I. bewässerten Kollektor im lithologisch bunten Komplex limnischer Sedimente befinden sich noch weitere bewässerte Kollektoren, welche untereinander und auch vom I. bewässerten Kollektor durch Isolatoren abgegrenzt sind. Der II. bewässerte Kollektor wurde am Nächsten zur NJZ in der Bohrsonde (Brunnen) HB-1 dokumentiert. Er befindet sich in einem Tiefenbereich von 48,0 bis 58,0 m unter dem Terrain und wird besonders durch Sandschichten oder durch lehmige Sandschichten bis sandige Lehmschichten mit einem höheren Anteil der lehmigen Fraktion gebildet. Abgegrenzt wird er durch undurchlässige plastische Lehmschichten. Eine Verbindung des I. und des II. Grundwasserkollektors ist an der Stelle der NJZ nicht möglich. Hinsichtlich darauf, dass der II. Kollektor von den Überlagerungen und Unterlagerungen durch Isolatoren geschützt wird (undurchlässige Lehmschichten), und auch unter Berücksichtigung auf seine tiefenmässige Anordnung, ist es möglich, ihn im Zusammenhang mit der NJZ von der Bewertung auszuschließen.

Die Charakteristik der geologischen Umgebung wurde in der Vergangenheit in der Lokalität durch mehrere Erkundungsarbeiten und experimentelle geologische Arbeiten festgestellt, vor allem im Zusammenhang mit dem Bau der einzelnen Kernanlage (JE A1, JE V1, JE V2). Die geologischen und ingenieursgeologischen Arbeiten datieren schon ab dem Jahr 1965. Die ersten geophysikalischen Arbeiten wurden schon im Jahr 1987 mit schrittweiser Fortführung bis zur Gegenwart durchgeführt. Die Auswertung und Präzisierung der hydrogeologischen Verhältnisse ist immer Bestandteil der geologischen Arbeiten. Die Informationen, welche in diesem Bericht aufgeführt sind, stützen sich auf die Erkenntnisse von allen hydrogeologischen Berichten aus der Lokalität der JZ

Eine Übersicht von einigen Grundangaben über die geologische Umgebung der Lokalität JZ Bohunice in der nicht saturierten Zone und im I. Grundwasserhorizont [Kostolanský M. et.al. 2012] ist in der folgenden Tabelle aufgeführt.

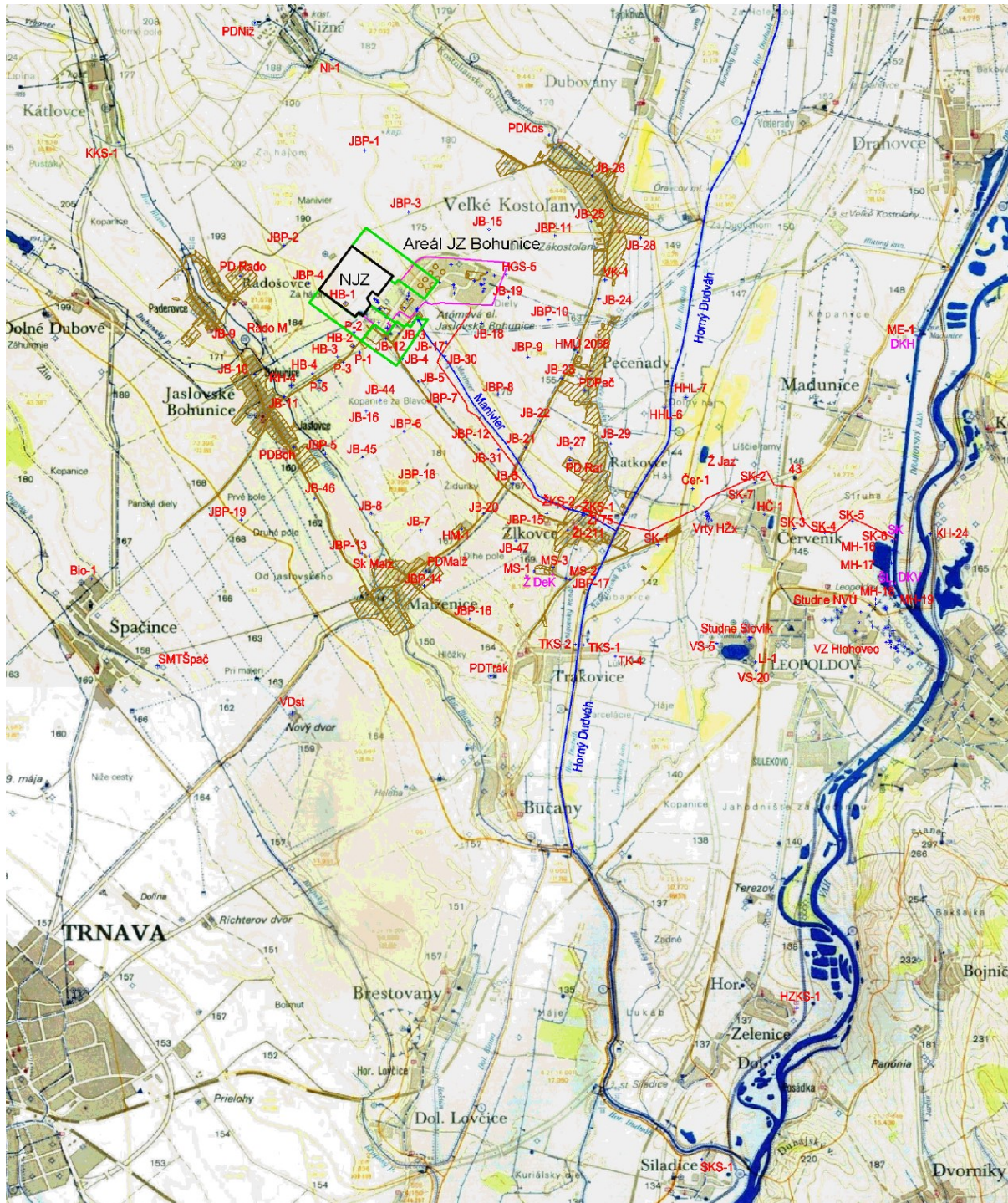
**Tab. C.II.8: Übersicht einiger Grundangaben über die geologische Umgebung der Lokalität der JZ Bohunice**

Parameter der Umgebung			Wert	Einheit
Ungesättigte Zone (überwiegend Lössboden)				
$k_f$	Filterkoeffizient	Durchschnitt	4,00E-06	[m/s]
$n$	Porigkeit gesamt	Von-bis	0,36 - 0,50	[-]
$b$	Dicke der ungesättigten Zone	Durchschnitt	17,5	[m]
$\rho$	Volumengewicht	Literatur	2720	[kg/m <sup>3</sup> ]
Gesättigte Zone (überwiegend Kiessand)				
$k_f$	Filterkoeffizient	Durchschnitt	1,00E-03	[m/s]
$n$	Gesamt Porigkeit	Durchschnitt	0,2	[-]
$n_e$	Effektive Porigkeit	Durchschnitt	0,15	[-]
$\rho$	Volumengewicht	Literatur	1850	[kg/m <sup>3</sup> ]
$b$	Dicke des Grundwasserhorizonts	Durchschnitt	21,5	[m]
$l$	Hydraulischer Gradient (ohne Auspumpen)	Durchschnitt	0,0005	[-]
$v$	Ausbreitungsgeschwindigkeit der transportierten Verunreinigung	Durchschnitt	0,29	[m/Tag]
	Schwankungen des Grundwasserspiegels im Areal JE A-1 (2012)	Durchschnitt	0,35	[m]
$\alpha_L$	Längsdispersion	Durchschnitt	4,5	[m]
$\alpha_o$	Querdispersion	Durchschnitt	4,05	[m]

In der weiteren Umgebung der Areale JZ Bohunice und der NJZ ist ein Überwachungssystem gebaut, mit welchem zusammen mit der eigenen Realisierung des Monitorings und der fachlichen Auswertung der Ergebnisse auch die komplexe Kontrolle der Qualität des Grundwassers des I. (und in einigen Fällen auch des II.) bewässerten Schicht, aber auch die Beobachtung des Zustandes der ingenieurstechnischen Barrieren (Durchlüftungstreifen – ungesättigte geologische Schicht) im gesamten Industriekomplex der JZ Bohunice abgesichert wird.


Im Rahmen des Überwachungssystems für das Grundwasser wurden am Ende des Jahres 2013 zur Durchführung eines Monitorings 188 Überwachungsobjekte benutzt. Der Stand des Monitoring-Systems – Anordnung der Überwachungsobjekte ist in der folgenden Abbildung aufgeführt.

Abb. C.II.11: Anordnung der Überwachungsobjekte in der Lokalität der JZ Bohunice



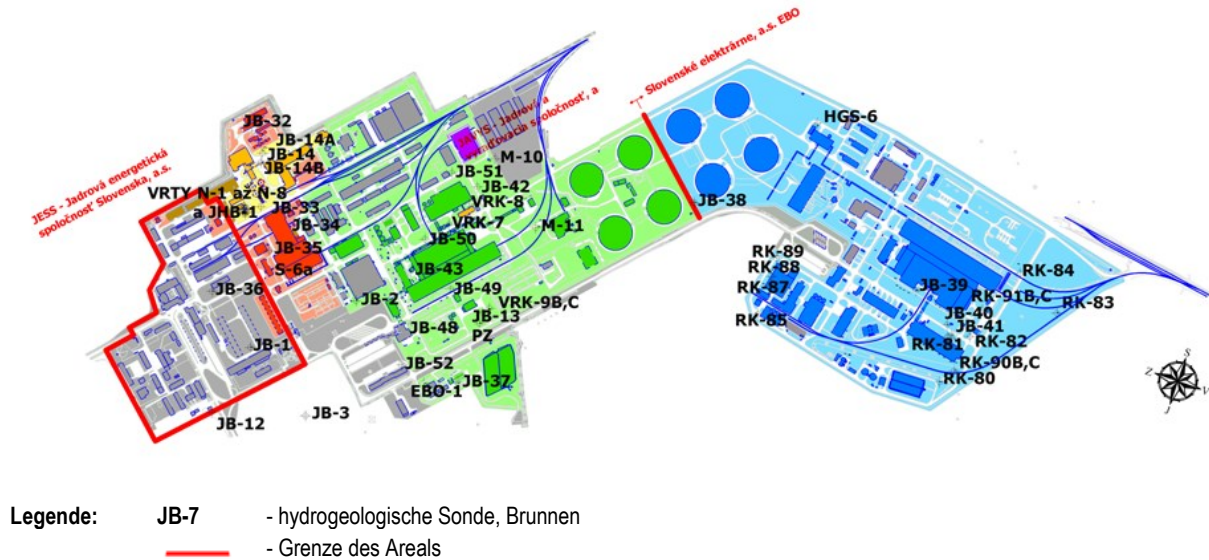
- Legende:**
- JB-7 - hydrogeologische Sonde, Brunnen
  - Ž Dek - Stelle der Abnahme aus dem oberflächigen Wasserlauf
  - - Trasse der Falleitung der Ablassrohrleitung des Abwassers von EBO-Socoman
  - Fläche für die Hauptbaustelle der NJZ
  - sonstige Einzugsflächen der NJZ
  - existierendes Areal JZ Bohunice

Die Unterlagenkarte ist ein Ausschnitt der wasserwirtschaftlichen Karten der SR (1:50 000 – 35-31 Senica, 35-32 Piešťany, 35-33 Trnava, 35-34 Hlohovec)

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>188/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Der Stand des Monitoring-Systems im gesamten industriellen Komplex der JZ Bohunice – Anordnung der Monitoring-Objekte ist in der folgenden Abbildung aufgeführt. Im Rahmen des Monitoring-Systems für unterirdisches Sicker- und Drainagewasser Kontrolle des Zustandes der ingenieurtechnischen Barrieren) wurde Ende des Jahres 2013 zur Durchführung des Monitorings 72 Monitoring-Objekte benutzt.

Abb. C.II.12: Anordnung der Monitoring-Objekte im Areal der NJZ Bohunice



In der folgenden Tabelle ist die Zugehörigkeit der funktionellen Objekte und Monitoring-Objekte zum Verwaltungsgebiet der Ortschaften aufgeführt.

Tab. C.II.9: Zugehörigkeit der Monitoring-Objekte zu den Verwaltungsgebieten der Ortschaften

Ortschaft	Monitorierte Objekte
Bučany	OÚBuč
Červeník	HŽ-2, HŽ-3, SK-2, SK-3, SK-4, SK-5, SK-6, SK-7, HČ-1, Čer-1, SK
Hlohovec	DKV, MH -18, KH -24, S -1, S -2, S -3, S -5, S -6, P8(H), SP-1(H), P1(H), P2(H), P3(H), P4(H), P6(H), P7(H), P9 (H), P10(H), P11(H), P12(H), P15(H)
Horné Zelenice	HZKS -1
Jaslovské Bohunice	HB-2, HB-3, HB-4, N-1, N-2, N-4, N-5, N-6, N-7, N-8, JHB-1, S6a, JB-1, JB-2, JB-3, JB-4, JB-5, JBP -7, JB-9, JB-11, JB-12, JB-13, JB-14, JB-14A, JB-14B, JB-16, JB-30, JB-31, JB-32, JB-33, JB-34, JB-35, JB-36, JB-37, JB-42, JB-43, JB-44, JB-45, JB -46, JB-48, JB-49, JB-50, JB-51, JB-52, JBP -5, JBP -19, M-10, M-11, P-1, P-2, P-3, P-5, PDBoh, PZ, RH-4, VRK-7, VRK-8, VRK-9B, VRK-9C
Kátlovce	KKS-1
Leopoldov	HL-1, HLK-1, HS-2, KT-1, L-1, L-2, L-3, N -1(L), N -2(L), P -13(L), P -10(L), P -12(L), ŠL, VS -5
Madunice	DKH, ME-1
Malženice	JBP-6, JB-8, JB-7, JBP-14, PDMalž
Nižná	Ni-1
Pečeňady	HGS-5, HHL-6, HHL-7, HMÚ2038, JB-18, JB-19, JB-23, JBP-9, JBP-10, PDPeč, RK-80, RK-81, RK-82, RK-83, RK-84, RK-85, RK-88, RK-89, RK-90B
Radošovce	JBP-2, JBP-4, PDRado, RadoM
Ratkovce	JB-17, JB-22, JB-27, JB29, JBP-8, PDRat
Siladice	SKS-1
Špačince	Bio-1, SMTŠpač, VDst
Trakovice	JBP-16, PDTrak, TKS -1, TKS-2
Veľké Kostofany	HGS-6, JB-14, JB-26, JB-28, JB-38, JBP-1, JBP-3, JBP-11, PDKos, VK-1
Žilkovce	JB-6, JB-20, JB-21, JB-47, JBP-12, JBP-15, JBP-17, MS-1, MS-2, MS-3, SK -1, Ždek, ŽJaz, ŽKS-1, ŽKS-2, ŽL-75, ŽL-211

Die Frequenz der Verfolgung des Regimes (Wasserspiegel) des Grundwassers und ihre Qualität sind im Monitoring-Programm für das Grundwasser (Stand zum Jahr 2013) dargestellt, welches in der folgenden Tabelle aufgeführt ist.

**Tab. C.II.10: Monitoring-Programm für Grundwasser der Lokalität der JZ Bohunice und ihrer Umgebung**

Untersystem, monitorierte Lokalität	Monitoring		Monitorierte Objekte
	Frequenz	Parameter	
JAVYS Areal JE A1	Monatlich	H-3, Pegel	N-1, N-2, N-4, N-5, N-6, N-7, N-8, JHB-1, S6a
		H-3, Pegel	JB-1, JB-14, JB-14A, JB-14B, JB-32, JB-33, JB-34, JB-35, JB-36
	Vierteljährlich	ysp., FCh	N-1, N-4, JB-14B, JB-32, JB-33, JB-35
		asp., Sr-90	N-1, JB-14b, JB-32, JB-33, JB-35
JAVYS Areal MSVP	jährlich	ysp., FCh	S6a, JB-1, JB-14, JB-14A, JB-34, JB-36, N-3, N-8
		ysp., Sr-90	N-8, S6a, JB-14A, JB-34
	k.vz.	N-1, JB-14B, JB-32, JB-33 (EBO)	
SE EBO Areal JE V2	Monatlich	H-3, Pegel	JB-2, JB-37, VRK-7, JB-43, JB-48, JB-49, JB-50, JB-51, JB-52
	Vierteljährlich	H-3, Pegel	VRK-9B, VRK-9C, JB-42, M-10, M-11, JB-13, VRK-8, PZ
		ysp., FCh, Sr-90	JB-43, JB-37, JB-48, JB-49, JB-50
	jährlich	ysp., FCh, Sr-90	JB-43, JB-42, JB-37, VRK-7, M-11, JB-48, JB-49, JB-50, JB-51, JB-52
SE EBO Areal JE V2	Vierteljährlich	H-3, Pegel	RK-82, JB-39, JB-40, JB-41
		H-3, Pegel	RK-80, RK-81, RK-83, RK-84, RK-85, RK-88, RK-89, RK-90B
		H-3, Pegel	RK-90C, RK-91B, RK-91C, HGS-6, JB-38
	jährlich	ysp., FCh, Sr-90	RK-80, RK-90C, JB-39, JB-40, JB-41, RK-85, RK-88, RK-89 (nur FCh)
SE EBO Umgebung des Areal JZ Bohunice	Monatlich	Pegel	HB-1, HB-2, HB-3, HB-4 (für JAVYS)
	Vierteljährlich	H-3, Pegel	JB-3, JB-4, JB-12, JB-44 (für JAVYS)
	Vierteljährlich	H-3, $\beta$ , Pegel	PDMalž, PDBoh
Gebiet der Umgebung des Areal JZ Bohunice bis Dudväh	jährlich	H-3,	PDRado, PDKos, PDPeč, PDTrak, VDst, Bio-1, RH-4, SMTŠpač
		H-3, Pegel	OÚBuč, KKS-1, Ni-1, ŽKS-1, ŽKS-2, TKS-2, JB-23, JB-26
	jährlich	H-3, Pegel	P-1, P-2, P-3, P-5, VK-1, ŽL-75, ŽL-211, JB-9, JB-11, JBP-14
		H-3, Pegel	MS-1, MS-2, MS-3, HGS-5, HMÚ2038, Rado M, Ždek, HHL-6
		H-3, Pegel	JB-3, JB-4, JB-5, JB-6, JB-7, JB-8, JB-12, JB-15
		H-3, Pegel	JB-16, JB-17, BJ-18, JB-19, JB-20, JB-21, JB-22, JB-28, JB-29
		H-3, Pegel	JB-30, JB-31, JB-44, JB-45, JB-46, JB-47
		H-3, Pegel	JBP-1, JBP-2, JBP-3, JBP-4, JBP-5, JBP-6, JBP-7, JBP-8, JBP-9
		H-3, Pegel	JBP-10, JBP-12, JBP-16, JBP-17, JBP-19
ysp., FCh, k.vz.	JB-12 (für JAVYS + EBO): $2x (y + \alpha + Sr-90 + FCh)$		
Gebiet Dudväh Socoman Drahovský kanál Váh Leopoldov	vierteljährlich	H-3, $\beta$	S-1, S-2, S-3, S-5, S-6
		H-3, Pegel	P8(H), MH-18, HŽ-2, HŽ-3, SK-1, SK-2, SK-3, SK-4, SK-5, SK-6, SK-7
		ysp., Sr-90	S-1, S-2, S-3, S-5, S-6, P8(H), MH-18/HŽ-2 (+FCh)
	jährlich	H-3, Pegel	SP-1(H), P1(H), P2(H), P3(H), P4(H), P6(H)
		H-3, Pegel	P10(H), P11(H), HL-1, P-10(L), P-12(L), VS-5
	jährlich	H-3, Pegel	DKH, ME-1, SK, DKV, ŠL, TKS-1
		H-3, Pegel	P7(H), P9(H), P12(H), P15(H), KT-1, L-1, L-2, L-3
		H-3, Pegel	N-1(L), N-2(L), P-13(L)
		H-3, Pegel	HLK-1, HS-2, HČ-1
		ysp., FCh, Sr-90	SK-1, SK-2, SK-3, SK-4, SK-5, SK-6, SK-7
jährlich	H-3, Pegel	KH-24, HHL-7, Žjaz, Čer-1	
	k.vz.	S-1, MH-18, HŽ-2 (H-3, ysp., Sr-90) (JAVYS)	
	H-3, Pegel	SKS-1, HZKS-1	
Gebiet des Zusammenflusses Dudväh-Váh	jährlich	H-3, Pegel	SKS-1, HZKS-1
Erklärungen:	Monitorierte Parameter: Pegel: Grundwasserspiegel, H-3: Volumenaktivität des Tritiums asp.: Alpha-Spektrometrie (Volumenaktivität der Alphanuklide), ysp.: Gamma-Spektrometrie (Volumenaktivität der Gammanuklide), $\beta$ : gesamte Volumenaktivität Beta, Sr-90: Volumenaktivität Sr-90, FCh: ausgewählte physikalisch-chemische Parameter, H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> : Konzentration der Borsäure, k.vz.: Kontrollprobe		
Anmerkungen	Sonden im Areal JE V1 und JE V2, gekennzeichnet mit Buchstaben C, sind für Monitoring der II. bewässerten Schicht bestimmt. Sonden mit der gleichen Nummer, aber mit Buchstabe B gekennzeichnet, sind für Monitoring der I. bewässerten Zone bestimmt.		

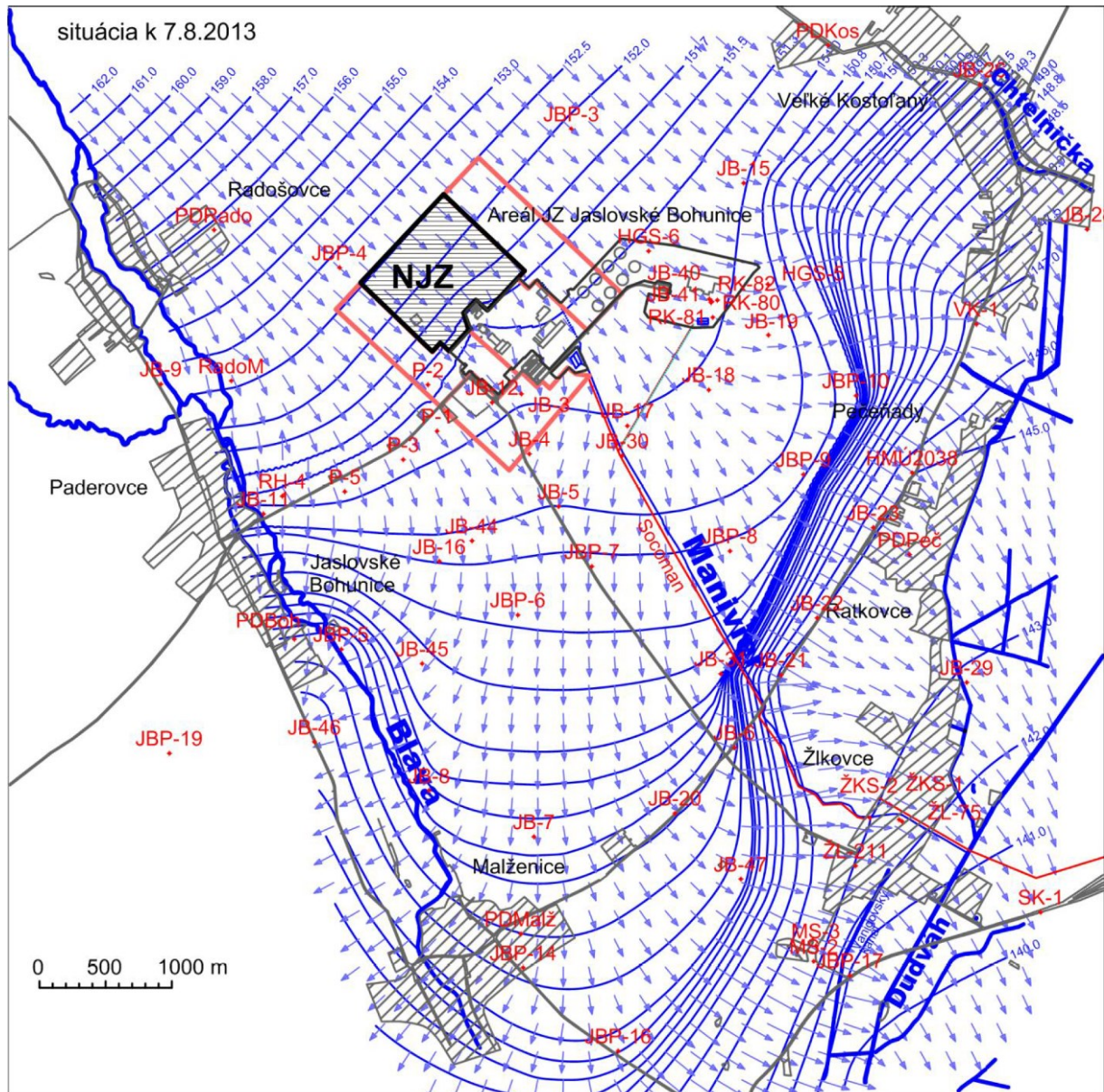
Die Strömung des Grundwassers im betroffenen Gebiet kann man auf Grundlage eines langfristigen regelmäßigen Regimes der Niveaubeobachtung beschreiben – Höhen des Grundwasserspiegels ab dem Jahr 1990. Langzeitige Charakteristiken des Grundwasserregimes sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

**Tab. C.II.11: Grundwasserspiegel in ausgewählten Monitoring-Sonden des Gebiets im Zeitraum der Jahre 1990 bis 2013**

Gebiet	Sonde	Lage des Grundwasserspiegels und des Terrains [m über Meeresspiegel]					
		Maximum	Minimum	Durchschnitt	Amplitude [m]	Rohrsatz [m über Meeresspiegel]	Durchschn. Tiefe unter dem Rohrsatz [m]
NJZ	JB-1	151,19	149,60	150,19	1,59	170,28	20,09
	JB-36	151,27	149,67	150,28	1,60	170,80	20,52
	JB-3	151,06	149,34	150,24	1,72	168,59	18,35
	JB-12	151,12	149,52	150,11	1,60	172,11	22,00
	P-2	152,14	149,66	150,26	2,48	177,90	27,64
	JB-38	151,20	149,84	150,52	1,36	170,81	20,29
JAVYS JE A1	JB-32	151,43	149,89	150,45	1,54	170,68	20,23
	JB-14B	151,37	149,75	150,38	1,62	170,83	20,45
	N-1	151,21	149,48	150,20	1,73	170,76	20,56
	N-3	151,21	148,20	149,80	3,01	168,66	18,86
	N-4	151,24	149,45	150,19	1,79	170,85	20,66
	N-5	151,23	149,46	150,19	1,77	170,75	20,56
	N-8	151,23	149,44	150,19	1,79	170,66	20,47
	JB-33	151,25	149,47	150,30	1,78	170,81	20,51
	JB-34	151,28	149,52	150,39	1,76	170,79	20,40
	JB-35	151,26	149,63	150,37	1,63	170,94	20,57
JAVYS MSVP	M-10	151,29	149,96	150,55	1,33	170,77	20,23
	M-11	151,26	149,88	150,48	1,38	170,54	20,05

Der gegenwärtige (08/2013) Charakter der Strömung ist in Form von Hydroisohypsen in der nachfolgenden Abbildung dargestellt. Es handelt sich um die Strömung des Grundwassers des I. Grundwasserkollektors. Auf dem Gebiet des Areals des JE A1 wird das Regime des Grundwassers durch den Dauerbetrieb (ab dem Jahre 2000) des Sanierungspumpen des Grundwasser aus der Sonde N-3 beeinflusst, wobei die Reichweite des Depressionskegels an den Isolinen der Grundwasserspiegel dokumentiert wird.

**Abb. C.II.13: Karte der Hydroisohypsen und der Strömung des Grundwassers – Lokalität der JZ Bohunice und der NJZ**

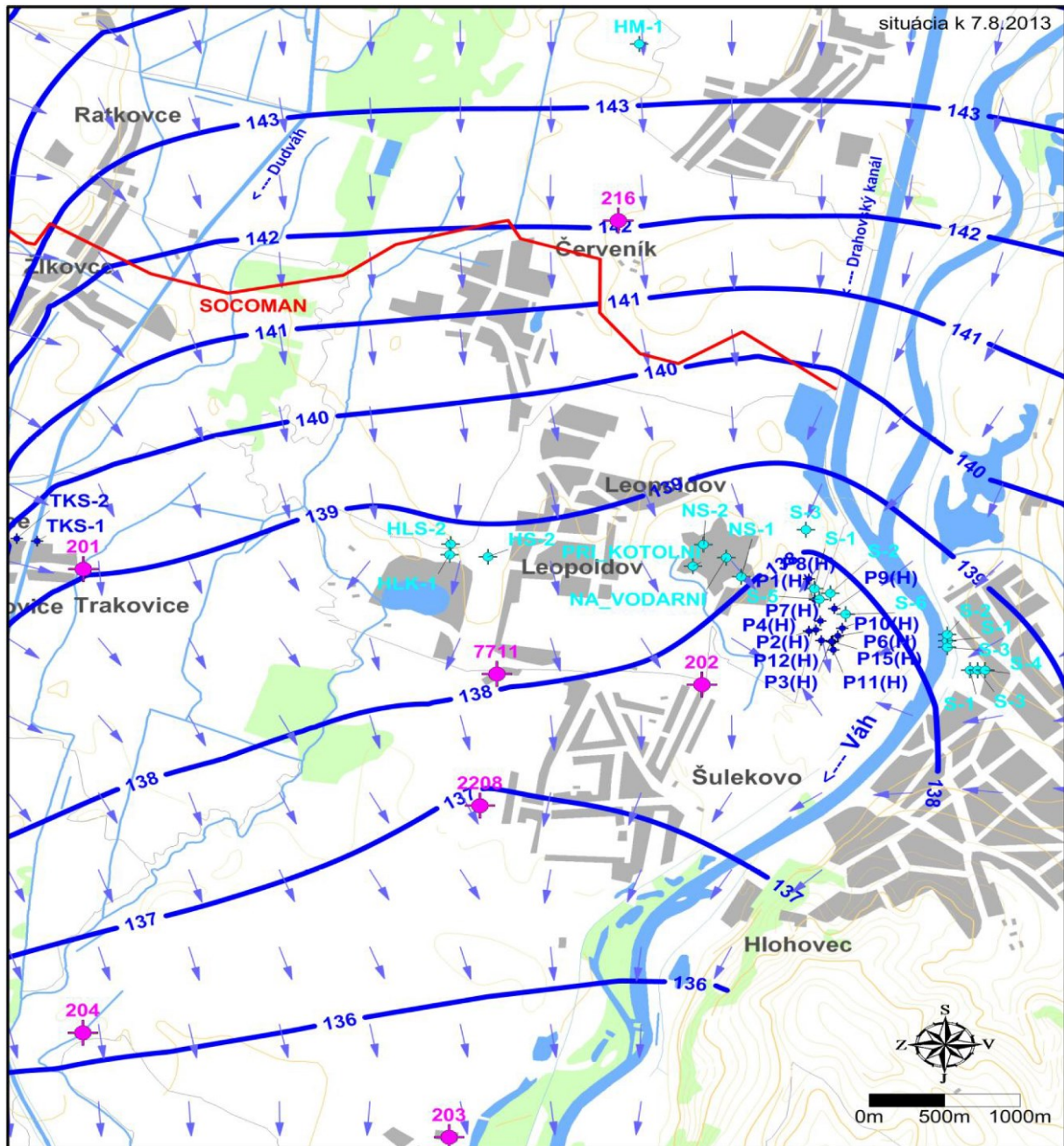


**Legende:**

- 1.7E-014  
0.03 - Strömungsrichtung des Grundwassers und Gradient des Grundwasserspiegels
- 152.00 - gemessene Hydroisohypse der Grundwasserspiegel
- JB-3 - funktionstüchtige hydrogeologische Sonde, Brunnen
- Fläche für die Hauptbaustelle der NJZ
- sonstige Bezugsflächen der NJZ
- existierendes Areal der JZ Bohunice

Spezifisches Gebiet ist die Umgebung des Socoman, des Kanals Drahovsky kanál und des Flusses Váh. Das Regime der Grundwasserspiegel ist in diesem Gebiet sehr variabel. Es ist abhängig von der Abnahme des Grundwassers von den Brunnen der Wasserquellen aber auch von der Schwankung der Pegel in den Wasserläufen, welche das hauptsächlich Infiltrierungsgebiet für diese Objekte bilden. Der gegenwärtige (08/2013) Charakter der Strömung ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

Abb. C.II.14: Karte der Hydroisohypsen und der Strömung des Grundwassers – Umgebung von Socoman, Drahovský Kanal und Váh



Legende:

- genutzter Brunnen, gepumpte Sonde
- Beobachtungssonde SHMÚ
- Beobachtungsbohrung

136  
9E-006  
0.023

- gemessene Hydroisohypse der Grundwasserspiegel [m über Meeressp.] August 2013
- Strömungsrichtung der Grundwasser und Gradient der Grundwasserspiegel

Aus Sicht der hydrochemischen Klassifizierung (Gazdov Klassifizierung [Kostolanský et al 2014]) kann man gewöhnliches Grundwasser im betreffenden Gebiet als grundlegenden, erheblich kalkhaltigen – (magnesiumhaltig) – hydrogenkarbonatischen chemischen Grundwassertyp charakterisieren. Durch Erkundungsarbeiten wurden erhöhte Parameter von Eisen und Mangan, welche geogenen Ursprungs sind, und ein erhöhter Anteil von Nitraten, an welchen ein hoher Anteil die agrochemische Bodenbearbeitung hat, dokumentiert.



Die Beobachtung der Grundwasserqualität kann man in Sicht auf die industriellen Tätigkeiten im betroffenen Gebiet in die Beobachtung der physikalisch-chemischen Charakteristiken des Grundwassers und die Beobachtung der spezifischen Charakteristiken des Grundwassers einteilen.

Dieses Kapitel befasst sich mit den physikalisch-chemischen Charakteristiken des Grundwassers (für die strahlungsmässige Charakteristik des Grundwassers siehe Kapitel C.II.15.3. Ionisierende Strahlung, Seite 249 dieses Berichts). Auf Grundlage der Ergebnisse des Monitorings sind in der folgenden Tabelle übersichtliche Informationen über einige ausgewählte physikalisch-chemische Charakteristiken des Grundwassers in den Beobachtungssonden des betroffenen Gebiets im Zeitraum der Jahre 2006 bis 2013 aufgeführt.

**Tab. C.II.12: Übersichtliche Informationen über ausgewählte physikalisch – chemische Charakteristiken des Grundwassers im betroffenen Gebiet**

Gebiet	Sonde	pH		Gesamthärte [mmol/l]		Leitfähigkeit [ $\mu$ S/cm]	
		Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
NJZ	JB-1	6,79	7,48	3,44	3,73	685	703
	JB-36	6,73	7,32	3,74	6,15	930	1210
	JB-12	7,02	7,97	3,15	4,72	485	808
JAVYS JE A1	JB-32	6,75	7,98	3,09	5,09	555	687
	JB-14B	6,32	7,88	1,59	4,20	602	689
	N-1	6,72	7,88	1,99	5,24	583	703
	N-3	6,86	7,92	1,71	5,32	327	747
	N-4	5,64	8,29	2,35	5,58	394	900
	N-8	6,91	7,91	1,63	4,05	530	735
	JB-33	6,84	7,58	1,95	3,94	604	710
	JB-34	6,83	7,44	3,42	4,03	652	716
	JB-35	6,80	7,54	3,24	3,88	646	758

Im betreffenden Gebiet sind keine Quellen von Thermal- oder Mineralwasser, auch nicht ihre Schutzstreifen, registriert oder erfasst. Die nächsten Quellen von Mineral- und Thermalwasser sind in Piešťany (Entfernung ~18 km, ohne hydrogeologische Verknüpfung mit der Lokalität der NJZ).

In das betreffende Gebiet greifen keine wasserwirtschaftlich geschützte Gebiete laut §§ 31-34 des Gesetzes Nr. 364/2004 Ges.sammlg., über Wasser (Wassergesetz), im Wortlaut späterer Vorschriften ein, außer Schutzstreifen von Wasserquellen – Brunnen.

Am Nächsten befinden sich hygienische Grundwasserschutzstreifen der 2. Stufe in den Lokalitäten in Nähe der Ortschaft Madunice (~9 km östlich vom Areal der NJZ) und in der Lokalität in Nähe der Ortschaft Veselé bei Piešťany (~10 km nördlich vom Areal der NJZ). In noch größerer Entfernung (~18 km) befindet sich z.B. auch der Schutzstreifen 2. Stufe der natürlichen Heilquelle in Piešťany.

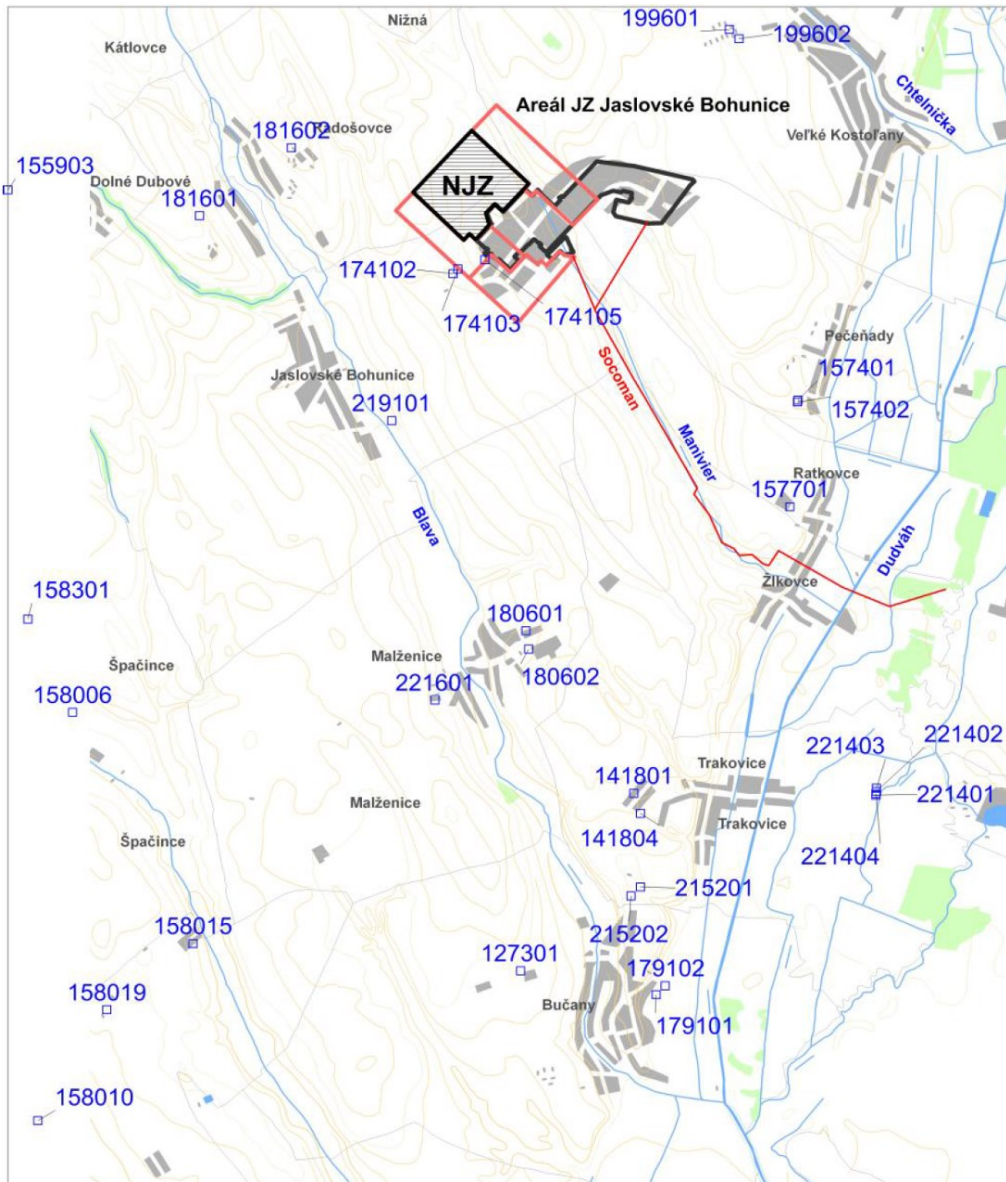
Weiter befindet sich die Wasserquellen in Dechtice (~10 km vom NJZ) bzw. Dobra Voda (Wasserquelle Dobrá Voda - Dechtice ~18 km von der NJZ entfernt). Die Ergiebigkeit der Quelle beträgt 60 l/s und versorgt die Sammelwasserleitung von Trnava. Die Versorgung des überwiegenden Teils der Siedlungen im betreffenden Gebiet erfolgt von der Wasserquelle Veľké Orvište im Kreis Piešťany. Die Nutzung der Wasserquelle Rakovice - Borovce (Entfernung ~12 km von der Lokalität des NJZ), Ergiebigkeit 120 l/s) ist wegen erhöhtem Anteil an Mangan (0,9 - 1,09 mg/l) an den Bau einer Wasseraufbereitungsanlage gebunden.

Die Gesellschaft JAVYS ist Eigentümer der Brunnen HB-1 bis HB-4 (EK: 174102, 174103 – siehe folgende Abbildung), welche sich südwestlich bei der Straßenkommunikation, die vom Areal JAVYS zur Ortschaft Jaslovské Bohunice führt, befinden (der entfernteste Brunnen HB-4 befindet sich 1,5 km von der Grenze der NJZ entfernt) und welche ab dem Jahr 2002 nicht mehr ausgenutzt werden. Für den Brunnen HB-1 wurde durch das KÚ Trnava der Beschluss Nr. KÚ-OŽP-1/00134/2001/Cá erteilt, in welchem folgende Bedingungen definiert wurden: Schutzstreifen der Wasserquelle in Größe von 20 x 20m, genehmigte Abnahme: 600 bis 780 l/min. Für die Brunnen HB-2, HB-3, HB-4 wurde vom ZsKNV Bratislava der gemeinsame Beschluss Nr. PLVH-4/1251/1980-2 und Nr.PLVH-4/2076/1982-2 ausgegeben, mit welchem der Schutzstreifen um jeden Brunnen mit Abmessung von 57,5 x 50 m und die maximale Ergiebigkeit für die einzelnen Brunnen festgelegt wurde (HB-2: 9 l/s, HB-3: 6 l/s und HB-4: max. 5 l/s).

Außer diesem benutzt man im betreffenden Gebiet für den Bedarf der landwirtschaftlichen Genossenschaften (PD) Brunnen, welche vor allem zum Zweck der Viehversorgung gebaut wurden, und dies die Brunnen der PD Jaslovské Bohunice (EK: 219101), PD Malženice (EK: 180601), PD Radošovce (EK: 181602), PD Veľké Kostolany (EK: 199601), PD Pečeňady (EK: 157401), PD Trakovice (EK: 141804), SEMAT Špačince (EK: 158006), BIOGAL Špačince (EK: 158301) und

dem ŠM (volkseigenes Gut) Veľký Dvor (EK: 158015). Ihre Abnahmen sind allerdings auf bedeutungslosem Niveau und werden nicht für die Trinkwasserversorgung der Bevölkerung genutzt. Die aufgeführten Brunnen sind als genutzte Grundwasserquellen in der Datenbank der Wasserabnahmen beim SHMÚ Bratislava erfasst.

**Abb. C.II.15: Karte der evidierten Wasserquellen**



**Legende:**

127301

- evidierte Wasserquellen, EK – Evidenz Code SHMÚ



- Fläche für die Hauptbaustelle der NJZ



- sonstige Einzugsflächen der NJZ

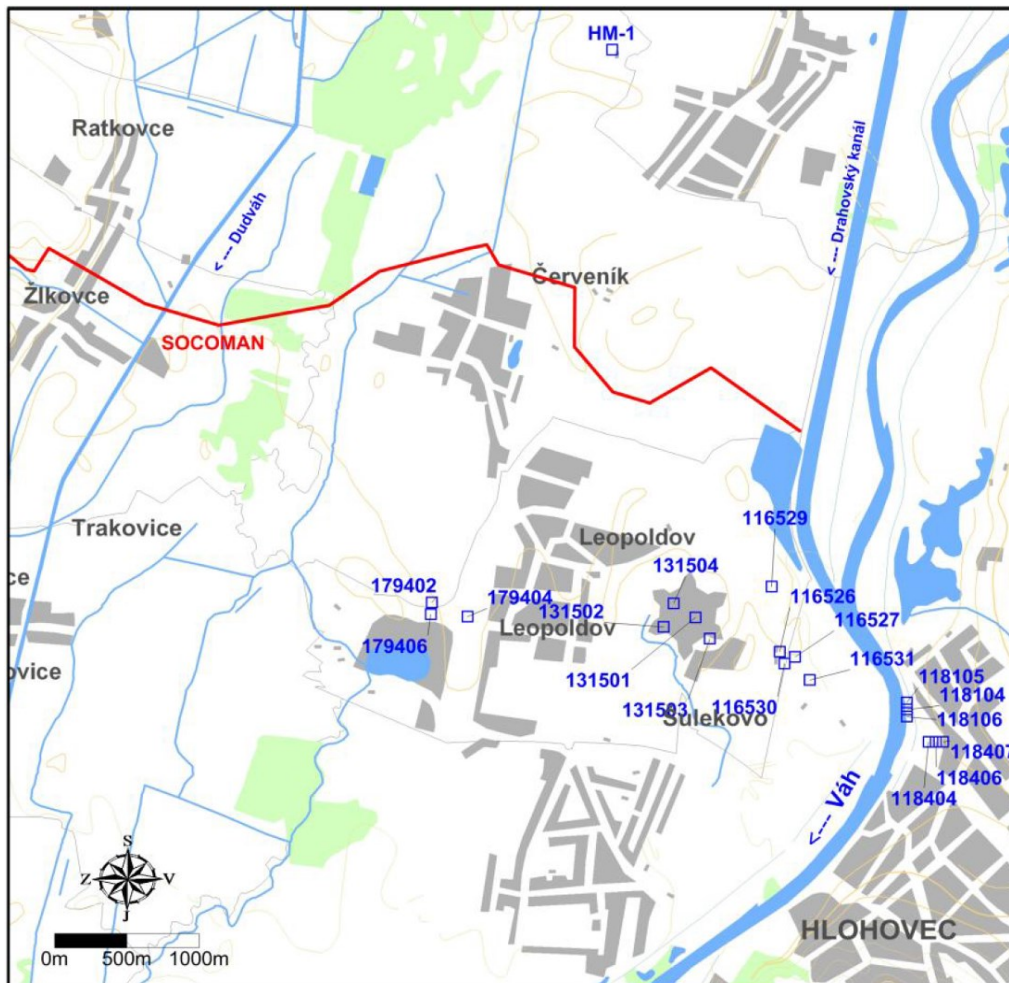


- existierendes Areal der JZ Bohunice

Im Gebiet der Umgebung des Socoman, des Drahovsky Kanal und des Flusses Váh befinden sich Brunnen von Wasserquellen für die Stadt Hlohovec (TAVOS, a.s.), den Betrieb Slowakische Branntweinbrennereien und Likörherstellung, AG (Slovenských liehovarov a likérok, a.s.) und ÚVTOS Leopoldov. Die genehmigten Ergiebigkeiten bewegen sich in den einzelnen Quellen wie folgt: Wasserquelle für Hlohovec (TAVOS, a.s. - Brunnen S-1 (EK: 116 526)  $Q_{pov} = 20,0$  l/s, Brunnen S-2 (EK: 116 527)  $Q_{pov} = 20,0$  l/s, Brunnen S-3 (EK: 116 529)  $Q_{pov} = 30,0$  l/s, Brunnen S-5 (EK: 116 530)  $Q_{pov} = 20,0$  l/s, Brunnen S-6 (EK: 116 531)  $Q_{pov} = 10,0$  l/s). Im Fall der Brunnen für den Betrieb Slovenských liehovarov a likérok sind die

erlaubten Ergiebigkeiten wie folgt: Brunnen HS-1:  $Q_{pov} = 10,0$  l/s, HS-2 (EK: 179 404):  $Q_{pov} = 15,0$  l/s, HLS-2 (EK: 179 402):  $Q_{pov} = 10,0$  l/s, HLK-1 (EK: 179 406):  $Q_{pov} = 6,0$  l/s. Im Fall von ÚVTOS Leopoldov: Brunnen KT-1 (EK: 131 502):  $Q_{pov} = 1,3$  l/s, Brunnen HL-1 (EK: 131 503):  $Q_{pov} = 2,8$  l/s und der Brunnen N-1 - N-2 (EK: 131 502 und 131 504):  $Q_{pov} = 16,0$  l/s (allerdings im Jahr 2013 nicht betrieben). Die Anordnung der erfassten Wasserquellen befindet sich auf der folgenden Abbildung.

**Abb. C.II.16: Karte der existierenden Wasserquellen im Gebiet Socoman - Drahovský Kanal - Váh**



Legende:


 - evidierte Wasserquellen, Evidenz Code SHMÚ

## C.II.7. Fauna und Flora

*7. Fauna und Flora – quantitative und qualitative Charakteristik, Charakteristik der Biotope, geschützte seltene und bedrohte Arten und Biotope, bedeutende Migrationskorridore der Lebewesen.*

### C.II.7.1. Biogeographische Charakteristik des Gebiets

Auf Grundlage der zoogeographischen Gliederung – terrestrischer Biozyklus (Jedlička, Kalivodová im Landschaftsatlas der SR, 2002) kann man den östlichen Teil des weiteren Interessengebiets in den pannonischen Abschnitt (Steppenprovinz) und den westlichen Teil des Gebiets in die Provinz von Laubwäldern (unter den Karpaten liegender Abschnitt) einordnen. Aus Sicht des limnologischen Biozyklusses (Hensel, Krno im Landschaftsatlas der SR, 2002) gehört das Gebiet in die pontokaspische Provinz, den Donaubezirk und den westslowakischen Teil.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>196/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Auf Grundlage der phytogeographischen Vegetationseinordnung (Plesník im Landschaftsatlas der SR, 2002) gehört das weitere Einzugsgebiet in die Eichenzone, die Niederungsunterzone, in das Hügelland, in den westlichen Teilen des weiteren Einzugsgebiets, in den Unterbezirk des unter den Karpaten liegenden Hügellandes und der östliche Teil in das Gebiets der Trnava Tafel. In das Gebiet greift auch ein Teil des Bezirks der Aue des Niederváh, der Unterbezirk der Sumpflandschaft des Dudváh und der Unterbezirk der Váh- Aue ein.

Die geobotanische Gliederung des Gebiets, also die Anordnung der übergangsmässigen Pflanzengemeinschaften, an welche sich auch die zugehörigen Zoozönosen und Mikrobiozönosen anknüpfen, drückt die primäre Struktur der Landschaft aus und fängt alle ursprünglichen Einheiten der Biodiversität des Ökosystems (Diversität auf dem Niveau der Ökosysteme) ein, geht von der Geobotanischen Karte der Slowakei (Michalko und Kollektiv, 1986) aus. Diese stellt eine kartenmäßige Darstellung der rekonstruierten Vegetation dar. Im weiteren betroffenen Gebiet wurden laut geobotanischer Karte folgende Einheiten ausgegliedert:

**Auenwälder der Niederungen:** Beinhalten feuchtigkeitsliebende und mesohygrophile Wälder, welche auf alluvialen Anschwemmungen entlang der Wasserläufe oder in der Nähe der natürlichen Wasserreservoirs auftreten. Sie knüpfen sich an höhere und relativ trockenere Lagen an, wo sie seltener und zeitmässig kürzer von den periodisch sich wiederholenden Oberflächenüberschwemmungen oder von den schwankenden Grundwasserpegeln beeinflusst werden. Sie werden durch Esche-Ulmen und Eiche-Ulmen Wälder gebildet. Auf ihre Entwicklung und ihre Struktur hat das Wasserregime zusammen mit den Bodeneigenschaften den bedeutendsten Einfluss. Die Auenwälder der Niederungen erreichten im Einzugsgebiet in der Vergangenheit eine größere Flächenausdehnung. Die Verbreitung erfolgte an der breiten Aue des Flusses Dudváh.

Gegenwärtig ist der größte Teil in landwirtschaftlichen Boden umgeändert worden. Die Reste des Auenwaldes sind nur noch im Gebiet „Dedovej jamy“ (CHA Dedova jama) erhalten, in welchen die gemeine Esche (*Fraxinus excelsior*), die Schmalblättrige Esche (*F. angustifolia*), die Feldulme (*Ulmus minor*), die Silberpappel (*Populus alba*), die Stieleiche (*Quercus robur*) auftreten, zu welchen auch Gehölze des weichen Auenwaldes beitreten. Im Kräuteruntergrund wachsen zum größten Teil nitrophile Arten.

**Weiden-Pappel Auenwälder:** Sie sind auf holozänen Auen der Flüsse im warmen Pannoniumgebiet, auf periodisch überschwemmten fluvialen Sedimenten, verbreitet. Hierher gehören die Gemeinschaft der hochstämmigen Silberweiden-Pappel Wälder (*Salicion albae*) oder die Gemeinschaft der Strauchweiden (*Salicion triandrae*) zusammen mit ihren Entwicklungsstadien. Sie haben spezifische Ansprüche an die hydrologischen Verhältnisse der Standpunkte, welche von der Bewegung des Wasserstandes der Flüsse, von der qualitativen Zusammensetzung und von der Geschwindigkeit des Absetzens der Anschwemmungen abhängen.


Im weiteren Einzugsgebiet waren die Weiden-Pappel Auenwälder auf den Feuchtböden um den Fluss Váh und in primären alluvialen Anschwemmungen entwickelt. Gegenwärtig wurden sie in landwirtschaftlichen Boden umgewandelt oder decken sehr kleine Flächen um den Kanal „Vážsky kanál“ ab, wobei sie hinreichend verändert wurden.

**Pannonische Eichen- und Weißbuchenwälder:** Sie treten in den wärmsten Gebieten der Slowakei überwiegend auf sandhaltigen oder kieshaltigen Terrassen oder Anschwemmungskegel auf. Diese Gemeinschaft gehört zu den trockensten Einheiten, welche in den weiten Auen und Terrassen der Flüsse auftreten. Die Kräuteretage ist im Frühling am markantesten und zahlreichsten. Die pannonischen Eichen- und Weißbuchenwälder erreichten in der Vergangenheit eine große Ausbreitungsfläche und bedeckten das Gebiet zwischen den Flüssen Dudváh und Váh.

Gegenwärtig sind diese zu landwirtschaftlichem Boden umgeändert worden.

**Eichen- und Zerreichenwälder:** hierher gehören xerothermophile Eichenwälder, welche überwiegend auf extremen Reliefformen und auf alkalischen bis neutralen Untergründen auftreten. Eichen- und Zerreichenwälder bedeckten in der Vergangenheit eine kleine Fläche zwischen den Ortschaften Veľké Kostoľany und Pečeňady.

Gegenwärtig sind diese zu landwirtschaftlichem Boden umgeändert worden.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>197/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Pontisch-pannonische xerothermophile Eichenwälder: In der Slowakei erreichen sie die nordwestliche Grenze ihres Areals. Sie bedecken warme Flächen, südlich exponierte Hänge und treten auch auf den Flächen des Lößbodenhügellandes auf. Seitens der Flora sind sie sehr vielfältig und reich, mit Auftreten von Arten mit Waldsteppencharakter und submediterranen Arten. Im Gebiet, ähnlich wie die Eichen-Zerreichenwälder, bedeckten sie nur eine kleine Fläche südlich und südwestlich von der Ortschaft Pečeňady.

Gegenwärtig sind diese Flächen zu landwirtschaftlichem Boden umgeändert worden.

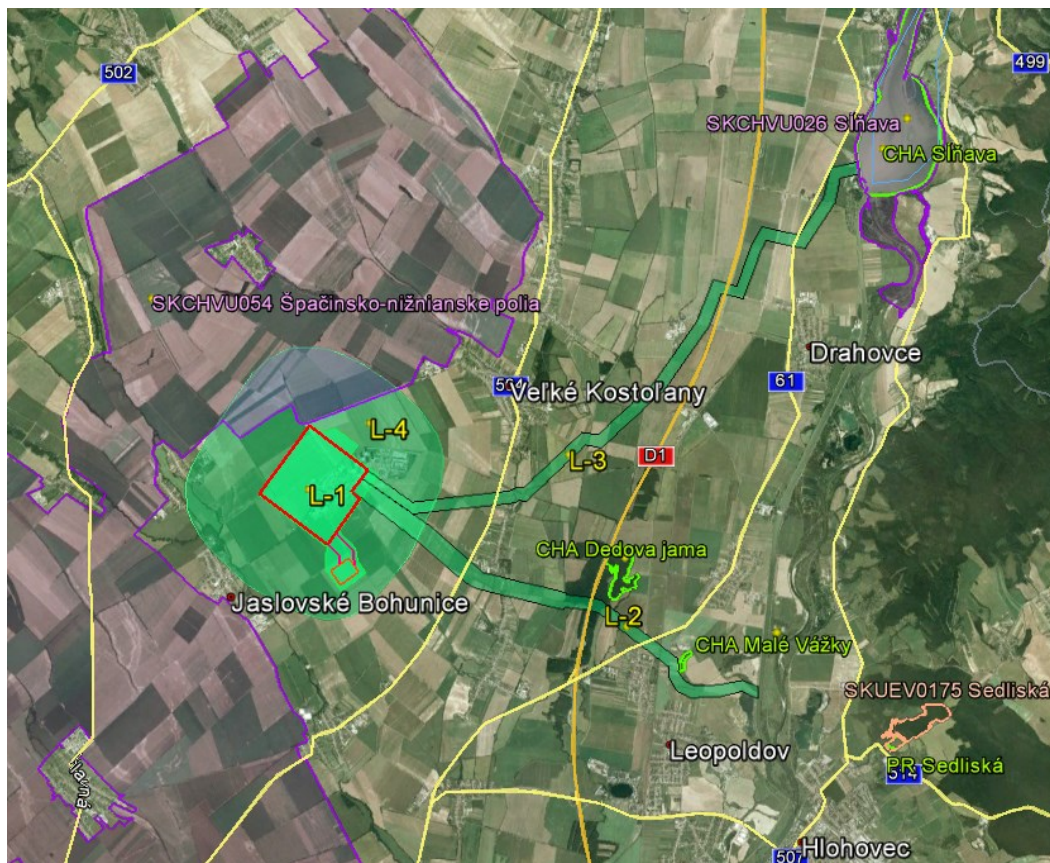
## C.II.7.2. Fauna a Flora

### C.II.7.2.1. Fauna

#### C.II.7.2.1.1. Lokalität der Erkundung


Die Erkundung der Fauna wurde auf der Fläche für die Anordnung und den Bau der NJZ durchgeführt, einschließlich Flächen und biologische bedeutsame Teile von Korridoren, welche für die technische Infrastruktur abgegrenzt wurden. Die Lokalitäten der Erkundung sind abgegrenzt und durch den Kode L-X auf der nachfolgenden Abbildung gekennzeichnet.

Abb. C.II.17: Abgrenzung des erkundeten Gebiets



Die Erkundungen wurden während der gesamten Vegetationssaison des Jahres 2014 durchgeführt. Insgesamt wurden im verfolgten Zeitraum auf den einzelnen Lokalitäten von 7 bis 12 Erkundungen durchgeführt, wobei ihre Anzahl und Verteilung in den einzelnen Monaten von der Größe und dem Charakter der konkreten Lokalität abhing. Der Zeitunterschied zwischen den einzelnen Erkundungen betrug minimal 7 Tage.

Die Anwesenheit und die Häufigkeit der einzelnen Tierarten (Vögel und Säugetiere) wurden mit der Punktmethode verfolgt. Diese Methode wird hauptsächlich bei der Zählung von territorialen Tierarten (besonders Vögel) im Vegetationszeitraum

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Seite:	<b>198/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

(Reproduktionszeitraum) benutzt, aber man kann sie auch in den übrigen Jahreszeiten applizieren, z.B. bei inventarisierenden und großflächigen Erkundungen. Bei dieser Methode werden alle gesehenen oder gehörten Einzeltiere an genau festgelegten Punkten und während eines genau festgelegten Zeitraums gezählt. Die Anzahl der Punkte war 60, ihre Verteilung und Entfernung untereinander wurde im Voraus bestimmt und betrug zwischen 200 und 300m. An jedem Punkt wurden die Tiere während 10 Minuten gezählt. In der Lokalität L1 und L4 wurde auch die Flughöhe der Vögel geschätzt, und dies auf Grundlage des Vergleichs mit einer bekannten oder angenommenen Höhe der Objekte in der näheren Umgebung.

Insekten, Lurche und Kriechtiere wurden entlang des gesamten Transekts (d.h. nicht nur an den Zählpunkten) festgestellt. Schwerer identifizierbare Arten wurden eingefangen und nach der Determination sofort wieder an der Fangstelle freigelassen. Käfer wurden auch mit Hilfe von Erdfallen festgestellt (Glasgefäße, welche unter der Erde angebracht wurden) und innerhalb von 10 Tagen exponiert. Die Anwesenheit von Säugetieren und von einigen Vogelarten (Raubvögel und Eulen) wurde festgestellt und ihre weitere Bewegungszeichen im Gebiet verfolgt, vor allem Fußabdrücke (Spuren), Kot, Auswürfe aus dem Nest oder abgestorbene Einzeltiere (Kadaver) sind.

#### **C.II.7.2.1.2. Ergebnisse der Erkundung**


Im überwiegenden Teil des Einzugsgebiets überwiegen Biotop der Agrobiozönose, welche durch große Blöcke von Ackerboden mit verschiedenen landwirtschaftlichen Kulturen repräsentiert werden, vor allem überwiegen Mais, Sonnenblumen, Raps und Getreide (Gerste, Weizen). Ausnahme bildet die Lokalität L1, in welcher das Gebiet vor allem durch das Bebaute Areal EBO gebildet wird. Waldbewuchs der Minderheit und dies im Raum Madunický háj in Nähe der Lokalität L2. Waldlose Gehölzvegetation ist in den erkundeten Lokalitäten durch linienmässige Bewachsungen (Sträucher und Alleen) entlang den Straßen und Wasserläufen, und durch Inseln von Sträuchern und Bäumen oder Einzelstücke (Solitär) vertreten. Die Wasserbiotop, außer dem Fluss Váh (Drahovský kanál) und VN Sĺňava, stellen in den Randgebieten der Lokalitäten L2 und L3 der Fluss Horný Dudváh und die Wasserkanäle Manivier, Pečeňadský, Rakytovský und Červenický dar, welche in verschiedenen Stufen die erkundete Lokalität durchschneiden. Zu den stehenden Gewässern des Biotops in der Lokalität L2 gehören die ehemaligen Kiesgruben Ratkovce und Leopoldov. Im Randgebiet der Lokalität L2 bei der Ortschaft Červenik befindet sich auch das Sumpfbiotop CHA Malé Vážky.

Insgesamt wurden auf den verfolgten Lokalitäten 103 Arten von Wirbeltieren und 104 Insektenarten festgestellt. Von den Wirbeltieren überwogen hauptsächlich Vögel (65 Arten) und weniger waren Säugetiere (30 Arten). Von der Gattung der Lurche wurden 5 Arten und von den Kriechtieren nur 3 Arten bestimmt. Von den Insekten waren am reichsten die Käfer (46 Arten), weniger Schmetterlinge (20 Arten) und verschiedene geflügelte Insekten (13 Arten) vertreten. Die sonstigen Reihen waren nur von 1 – 9 Arten vertreten.

50 Arten von Wirbeltieren (49 %) nutzten wenigstens eine der verfolgten Lokalitäten auch zur Fortpflanzung. Weitere 25 Arten traten regelmäßig auf aber haben sich nicht fortgepflanzt und die übrigen 28 Arten wurden in der verfolgten Lokalität nur selten beobachtet. In Sicht auf die räumliche Aktivität und die schwierigen biologischen Zyklen der Insekten (Reproduktion) war eine solche Bewertung bei dieser Lebewesengruppe aus den festgestellten Angaben nicht möglich.

Von den Wirbeltieren überwogen im Großteil der verfolgten Lokalität Feld- (Steppen, 34 Arten) und arboricole (auf dem Baum lebende) Arten (36 Arten), welche an die waldlose (überwiegend linienmässige) Gehölzvegetation in der offenen landwirtschaftlichen Landschaft gebunden sind. Ebenfalls ist bei den Insekten, besonders bei den Käfern, bei den verschiedenen Flügelinsekten und Schmetterlingen, der Großteil der Arten an die offene Landschaft mit Feld- (Wiesen) oder Ruderalvegetation gebunden. Die Arten der Wasserlebewesen, besonders die Wirbeltiere (22 Arten) traten hauptsächlich in der Lokalität 2 (CHA Malé Vážky und Kiesgruben Ratkovce und Leopoldov) auf. Synanthropische Wirbeltierarten waren 11, Ihr Auftreten war an die Objekte des Areals EBO und an die existierenden Straßenkommunikationen gebunden.

Von der Gesamtanzahl aller Wirbeltierarten, welche im Einzugsgebiet festgestellt wurden, sind 86 Arten (83%) im Sinne der Verordnung Nr. 24/2003 Ges.sammlg., über den Natur- und Landschaftsschutz, im Wortlaut späterer Vorschriften, geschützte Arten. Davon sind 16 Arten in die Liste der Arten mit europäischer Bedeutung eingeordnet. Von den Insekten gehören zu den geschützten Arten, im Sinne des oben aufgeführten Gesetzes, nur 7 Arten, davon sind 3 Arten in die Artenliste mit europäischer Bedeutung eingeordnet. Diese Disproportion zwischen der Anzahl von geschützten Wirbeltierarten und Insekten geht daraus hervor, dass laut Legislative der EU (Richtlinie des Europaparlaments und des Rates 2009/147/ES vom 30. November 2009 über den Schutz von frei lebenden Vögeln), welche auch die SR in ihr Gesetz übernommen hat, alle Arten von frei lebenden Vögeln, welche natürlich auf dem europäischen Gebiet der europäischen

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>199/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Gemeinschaft auftreten (also auch Sperling, Star, Elster), geschützt sind. In Sicht auf die tatsächliche Bedrohung oder das Risiko eines Aussterbens dieser Vogelarten im Einzugsgebiet gehören allerdings laut Roter Liste der Vögel in der Slowakei nur 3 Arten (Kaiseradler, Sakerfalke, Rebhuhn) in die Kategorie von stark gefährdeten Vogelarten, 2 Arten (Schleiereule und Rauchschnalbe) in die Kategorie von verletzbaeren Arten und 5 Arten (Habicht, Mehlschnalbe, Uferschnalbe, Haubenlerche und der Steinschnälzer) in die Kategorie fast gefährdeter Arten. Die übrigen Vogelarten, welche in den betroffenen Lokalitäten festgestellt wurden, stellen weniger betroffene Arten dar.

### C.II.7.2.1.3. Hydrobiologische Charakteristik

Die Beschreibung der hydrobiologischen Charakteristiken und Bewertungen des Gebiets wurde auf alle Wasserformationen konzentriert, in welche die projektierte Tätigkeit direkt oder indirekt eingreift. Ausgewählt wurden folgende Stelle:


- VN Sĺřava – an der Wasserabnahmestelle,
- Dudvah – ist die Stelle zum Ablassen des Niederschlagswassers von der NJZ und wird 2x von den Korridoren der technischen Infrastruktur gekreuzt,
- Drahovsky kanal – ist Stelle des Ablassens des Abwassers von der NJZ,
- der Fluss Vah – wird indirekt vom Ablassen des Abwassers über den Kanal Drahovsky kanal und den Fluss Dudvah beeinflusst.

In den aufgeführten Wasserläufen wurden typische Fischarten und, was wirbellose Lebewesen betrifft, Phytoplankton und makrophyte Vegetation identifiziert. Für die aufgeführten Wasserarten sind Vertreter wärmeliebender Arten, typisch für mittlere und niedere Flussabschnitte, adaptiert an Schwankungen der Wasseroberfläche, Temperaturschwankungen, Änderungen der Sauerstoffverhältnisse und Anteil von Nährstoffen in den Flüssen und Wasserflächen, charakteristisch.

**VN Sĺřava:** VN Sĺřava nimmt eine Fläche von 480 ha ein und reicht vom Dammkörper (Wehr) bis zur Brücke Krajinsky most in Piešťany. Gebaut wurde er in den 60iger Jahren des vorigen Jahrhunderts. Durch die Senkung der Fließgeschwindigkeit des Flusses nach der Realisierung des VN verschwanden rheophile Fischarten. Der Fischpass am Wehr in Drahovce ist wegen der ungünstigen technischen Lösung für eine freie Migration der Fische beschränkt. Die Artenvielfalt der Ichthyofauna wird durch die Migration aus dem ursprünglichen Flussbett des Vah über Piešťany ergänzt. Die Artenzusammensetzung der Fische wird erheblich durch ausgesetzte Fischarten beeinflusst, da der VN ein bedeutendes Angelrevier darstellt. Von den typischen Fischarten kann man folgende Arten erwähnen: Teichkarpfen (*Cyprinus carpio*), europäischer Wels (*Silurus glanis*), Hecht (*Esox lucius*), Zander (*Stizostedion lucioperca*), Brachse (*Abramis brama*), Zährte (*Vimba vimba*), Silberamur (*Hypophthalmichthys spp.*), Flussbarsch (*Perca fluviatilis*), Döbel (*Leuciscus cephalus*), europäischer Aal (*Anguilla anguilla*), Goldfisch (*Carassius auratus*), Barbe (*Barbus barbus*), Rapfen (*Aspius aspius*), Graskarpfen (*Ctenopharyngodon idella*), Nase (*Chondrostoma nasus*), Schleie (*Tinca tinca*) und andere.

**Dudvah:** Der Fluss Dudvah ist ein typischer Fluss der Ebene mit dauerhaft niedrigen Durchsätzen und kurzzeitigen Extremen und erheblich durch menschliche Eingriffe gekennzeichnet. Der Fluss dient zur Ableitung von Wasser im Zeitraum von erhöhten Niederschlägen und zur Beregnung. Im Einzugsgebiet ist der Fluss kanalisiert und in der Nordhälfte des Einzugsgebiets ist er fast ohne Uferbewachungen. Die Artenzusammensetzung wird durch ausgesetzte Fischarten erheblich beeinflusst, da der Fluss Dudvah zu den angelrevieren gehört. Im Fluss treten z.B. folgende Fischarten auf: Döbel (*Leuciscus cephalus*), Hasel (*Leuciscus leuciscus*), Ukelei (*Alburnus alburnus*), Bitterling (*Rhodeus sericeus amarus*), Gründling (*Gobio gobio*), Kaulbarsch (*Gymnocephalus cernuus*), Karpfen (*Cyprinus carpio*), Hecht (*Esox lucius*), Rotauge (*Rutilus rutilus*), Goldfisch (*Carassius auratus*), Nase (*Chondrostoma nasus*), Schleie (*Tinca tinca*), Bachforelle (*Salmo trutta m. fario*), Regenbogenforelle (*Onchorhynchus mykiss*), seltener Weißflössiiger Gründling (*Gobio albiginnatus*) Steinbeisser (*Cobitis taenia*) und andere.

Der Kanal Drahovsky kanal stellt eine der letzten Stufe des Systems der Vah – Kaskaden dar. Die Hauptteile des Wasserbauwerks sind das Wehr Drahovce, welches zusammen mit den seitlichen Dämmen ein Rückhaltebecken darstellt, der Zuführungskanal, das Wasserkraftwerk Madunice und der Abfallkanal unter dem VE Madunice, welcher nach 4,6 km in den Fluss Vah mündet. Das

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>200/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

projektierte Ablassobjekt der Abwasserleitung des NJZ befindet sich ca. 3,5 km unterhalb des VE Madunice. Der aufgeführte Teil des Kanals wird aus ichtyologischer Sicht im beträchtlichen Maß durch die Zusammensetzung der Population im eigentlichen Fluss Váh beeinflusst. Von den geläufigen Arten treten auf: Rotaugen (*Rutilus rutilus*), Goldfisch (*Carassius auratus*), Karpfen (*Cyprinus carpio*), Barbe (*Barbus barbus*), Brachse (*Abramis brama*), Güster (*Abramis bjoerkna*), Zobel (*Abramis sapa*), Ukelei (*Alburnus alburnus*), Döbel (*Leuciscus cephalus*), Aland (*Leuciscus idus*), Rapfen (*Aspius aspius*), Nase (*Chondrostoma nasus*), Hecht (*Esox lucius*), Flussbarsch (*Perca fluviatilis*), Europäische Wels (*Silurus glanis*), Gründling (*Gobio gobio*), Zander (*Stizostedion lucioperca*), Zährte (*Vimba vimba*) und andere.

Váh

Der Fluss Váh stellt das dominante Flussnetz der Kreise Piešťany und Trnava dar. Der Fluss Váh vom VN Sĺňava bis Hlohovec hat einen relativ natürlichen Charakter mit entwickelten Uferbewachungen, Inseln und Sandbänken, was günstige Bedingungen für die Existenz von vielfältigen Fischgemeinschaften schafft, welche in einem bestimmten Maß durch ausgesetzte Fischarten beeinflusst wird. Im aufgeführten Abschnitt wurden ca. 36 Fischarten festgestellt, von welchen man z.B. folgende erwähnen kann: Aland (*Leuciscus idus*), Döbel (*Leuciscus cephalus*), Nase (*Chondrostoma nasus*), Barbe (*Barbus barbus*), Zander (*Stizostedion lucioperca*), Zope (*Abramis ballerus*), Zobel (*Abramis sapa*), Brachse (*Abramis brama*), Karpfen (*Cyprinus carpio*), Hecht (*Esox lucius*), Europäischer Wels (*Silurus glanis*), Rapfen (*Aspius aspius*), Goldfisch (*Carassius auratus*), Schleie (*Tinca tinca*), Graskarpfen (*Ctenopharyngodon idella*), Bachforelle (*Salmo trutta m. fario*), Regenbogenforelle (*Onchorhynchus mykiss*), seltener und sporadischer treten z.B. folgende Arten auf: Schrätzer (*Gymnocephalus schraetser* – Art mit nationaler Bedeutung), Frauennerfling (*Rutilus pigus virgo*), Zährte (*Vimba vimba*) und andere.

#### **C.II.7.2.1.4. Bedeutende Migrationskorridore der Lebewesen**

Das Tierreich, besonders die Vogelwelt, migriert durch das Einzugsgebiet in einer breiten Front ohne markant eingeschränkte Migrationskorridore. Darüber zeugt auch die Tatsache, dass im Gebiet keine bedeutende Gruppierungen oder regelmäßige Überflüge von größeren Vogelscharen weder im Frühlings- noch im Herbstzeitraum aufgezeichnet wurden. Ausnahme sind nur nestartige Gruppierungen einzelner Arten (z.B. Stare und Raubvögel – Mäusebussard) auf den Feldern nach der Ernte.

Der bedeutende Migrationskorridor der Vögel - VN Sĺňava und der überregionale Biokorridor des Flusses Váh berühren nur peripher die Lokalitäten L2 und L3 (Abnahmeobjekt des Rohwassers und Ablassobjekt des Abwassers). Diese Lokalitäten kreuzen auch einen weiteren Biokorridor mit regionaler Bedeutung – den Fluss Horný Dudváh. In Sicht auf die Migration von terrestrischen Arten von Wirbeltieren hat dieser Fluss allerdings keine große Bedeutung.

Im Gebiet wurden keine Migrationskorridore von Lurchen und Kriechtieren identifiziert. Der größte Teil der Arten, welche im Einzugsgebiet auftreten, ist während ihrer gesamten Lebensdauer an Wasser gebunden oder lebt außer der Paarungszeit in unmittelbarer Nähe der existierenden Wasserquellen, weil diese (außer der Kiesgrube Ratkovce) von den Flächen der bearbeiteten Felder isoliert sind, welche für diese Arten ein zum größten Teil unüberwindbares Hindernis darstellen.

In Sicht auf die räumliche Bewegungsaktivität der Lebewesen, konkret der Vögel, ist auch die Höhe ihrer Flüge in dem Gebiet wichtig, besonders die sogenannte Kollisionshöhe, bei welcher droht, dass es zu ihrem Zusammenstoßen (Kollisionen) mit Höhenobjekten, welche Kühltürme und Starkstromleitungen sind, kommt. Aus den Erkundungen in der Lokalität ging hervor, dass der größte Teil der Einzelwesen in der Lokalität L1 und L2, wo das größte Kollisionsrisiko besteht, sich in einer Höhe von 0 bis 50m über dem Erdboden bewegten und andererseits die wenigsten Einzelwesen sich über 151m bewegten.

#### **C.II.7.2.2. Flora**

##### **C.II.7.2.2.1. Lokalitäten der Erkundung**

Die Flora und die Biotope wurden im Einzugsgebiet während des Vegetationszeitraums vom April bis September 2014 so aufgezeichnet, dass alle Lokalitäten, welche direkt oder indirekt durch die projektierte Tätigkeit betroffen werden, abgedeckt



werden. Die Gesamtanzahl der erkundeten Lokalitäten betrug 38 (siehe folgende Abbildung). Im Rahmen jeder Lokalität wurden Pflanzenarten, die Einordnung des Biotops und das angenommene Abholzen der Baum- und Strauchvegetation identifiziert.


Abbr. C.II.18: Abgrenzung der Lokalitäten der Erkundung der Flora



#### C.II.7.2.2.2. Ergebnisse der Erforschung

Die Reale Vegetation stellt eine Vegetation dar, welche sich im Einzugsgebiet gegenwärtig befindet. Durch den Einfluss des Menschen kam es zu schrittweisen Veränderungen der ursprünglichen natürlichen Vegetation. Die ursprünglichen Pflanzengemeinschaften erreichen nur einen sehr niedrigen Prozentsatz. Erhalten blieben sie nur in Form von kleinen Enklaven in der landwirtschaftlichen Landschaft, häufig sind sie stark durch das Auftreten von Unkraut- und invasiven Pflanzenarten

Die größte Fläche im Einzugsgebiet nehmen intensiv bewirtschaftete Felder ein (Biotop X7 Intensiv bewirtschaftete Felder). Diese Einheit hat keine phytozönologische Eingrenzungen. Der größte Teil der Ackerfläche tritt als zusammengesetzte, großblockige Fläche dar, welche zur Züchtung von einjährigen und zweijährigen landwirtschaftlichen Kulturen genutzt wird. Zwischen ihnen, aber besonders an ihren Rändern, wachsen Unkrautgemeinschaften (segetale Gemeinschaften), überwiegend aus der Klasse *Secalinetea* und *Polygono-Chenopodietea*. Ihre floristische Zusammensetzung hängt von den agrotechnischen Vorgehensweisen ab. Es treten hier auf: Gänsefuß (*Chenopodium hybridum*), weißer Gänsefuß (*Ch. album*), gewöhnlicher Erdrauch (*Fumaria officinalis*), Amarant (*Amaranthus hybridus* agg.), zurückgebogener Amarant (*A. retroflexus*), aber auch synanthrope Pflanzenarten wie z.B. Beifuß (*Artemisia vulgaris*), Ackerkratzdistel (*Cirsium arvense*), Kriechquecke (*Elytrigia repens*), Kanadisches Berufkraut (*Conyza canadensis*), Stechel-Lattich (*Lactuca seriola*). Zahlreich sind auch folgende Arten vertreten: Gewöhnlicher Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*), Geruchlose Kamille (*Tripleurospermum perforatum*), Gewöhnliches Hirtentäschel (*Capsela bursa-pastoris*). Von den übrigen Begleitarten erreichen eine höhere Abdeckung der Rainfarn (*Tanacetum vulgare*), die Grosse Klette (*Arctium lappa*), der Vogelknöterich (*Polygonum aviculare*), die Grosse Brennnessel (*Urtica dioica*), von den Gräsern das Knäulgras (*Dactylis glomerata*), der gewöhnliche Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*), der Wiesen-Schwingel (*Festuca pratensis*) und der Wiesenfuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*).

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>202/508</b>
	BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Von den ruderalen Gemeinschaften treten am häufigsten Phytozönosen der Verbindung *Arction lappae* und *Dauco-Melilotion*. auf Es wächst hier die Grosse Klette (*Arctium lappa*), die Filzklette (*A. tomentosum*), der Gefleckte Schierling (*Conium maculatum*), die Weiße Taubnessel (*Lamium album*), der Echte Herzspann (*Leonurus cardiaca*), die Pastinake (*Pastinaca sativa*), der Echte Baldrian (*Valeriana officinalis*), der Ackerschachtelhalm (*Equisetum arvense*), der Bunte Hohlzahn (*Galeopsis speciosa*), die gewöhnliche Kratzdistel (*Cirsium vulgare*) und weitere Arten. Auf entblößten Stellen mit angegriffener Oberfläche und auf ungepflegten Flächen treten Gemeinschaften auf, welche zum Verbund *Convolvulo-Agropyron* gehören. Trockenere Stellen, Aufschüttungen, Straßen- und Feldränder besiedeln krautige, ruderale, mäßig nitrophile bis nitrophile Gemeinschaften, welche die Einheit X4 Wärmeliebende ruderale Vegetation außerhalb von Siedlungsgebieten zusammenfasst, aber auch nitrophile Vegetation, welche wir laut Phytozönose in X3 Nitrophile Vegetation außerhalb von Siedlungen einordnen.

Die ursprünglichen Gehölze der Auenwälder wurden durch Pappel-Monokulturen ersetzt, in welchen verschiedene Kreuzungen der Pappel auftreten. Die Reste der ehemaligen Auenwälder blieben nur in der Lokalität Madunický háj (Lokalität Nr. 31) erhalten, dessen Ganzheit durch den Bau der Autobahn D1 gestört wurde. Den Hain Madunický háj bedecken 70 bis 90jährige Bewachsungen, welche durch die Schmalblättrige Esche (*Fraxinus angustifolia*), die hohe Esche (*F. excelsior*), die Sommereiche (*Quercus robur*), das Feldahorn (*Acer campestre*), die Gemeine Hainbuche (*Carpinus betulus*), die Weißpappel (*Populus alba*), den Schwarznussbaum (*Juglans nigra*) gebildet werden, verwachsen ist die Feldulme (*Ulmus minor*) und die Flatterulme (*U. laevis*). Seltener treten auch invasive Gehölze auf, wie z.B. die Robinie (*Robinia pseudoacacia*) und das Aschenahorn (*Negundo aceroides*). Auf Grundlage der erhaltenen Artenzusammensetzung gehört die Lokalität zu den Biotopen mit europäischer Bedeutung Ls1.2 Eichen-Ulmen-Esche Auenwälder der Ebene 91FO.


Fragmente des ehemaligen weichen Auenwalds, eingeordnet zum Verbund *Salicion albae* treten auch nordöstlich von der Ortschaft Pečeňady (Lokalität Nr. 13) auf. Das Auftreten von invasiven Arten im Biotop, aber hauptsächlich die hohe Bedeckung mit Robinie (*Robinia pseudoacacia*), erfüllen nicht die Bedingungen der Einordnung dieses Biotops in ein Biotop mit europäischer Bedeutung.

Die nichtwaldige Baum-Sträucher Vegetation ist im Einzugsgebiet auf Grund der Ausnutzung des landwirtschaftlichen Bodens sehr reduziert. Die Bäume und Sträucher treten hauptsächlich als linienförmiges Grün um die Entwässerungskanäle und Straßenkommunikationen herum auf, oder bilden eine „Grenze“ zwischen den einzelnen landwirtschaftlichen Parzellen, wo sie Linienbewachsungen bilden und die Funktion als Windbrecher erfüllen. Diese Bäume und Sträucher sind ein bedeutendes ökostabilisierendes Element in der intensiv genutzten landwirtschaftlichen Landschaft und sind wichtige Biotope für die Lebewesen. Sie erfüllen auch eine ästhetische und bodenschützende Funktion. Die Windbrecher werden überwiegend durch angepflanzte eingeführte Pappelarten (*Populus nigra*) und Robinie (*Robinia pseudoacacia*) gebildet.

Die Uferbewachsungen stellen markante ruderalisierte kleinflächige Reste der Auenwälder der Assoziation *Salici-Populetum* dar. Im Einzugsgebiet treten sie entlang des Flusses Dudváh auf, welcher durch die Katastergebiete Ratkovce und Pečeňady (Lokalität Nr.29) fließt. Ihre artenmäßige Zusammensetzung ist erheblich verändert. Die Baumetage bilden Robinie (*Robinia pseudoacacia*), Birne (*Pyrus sp.*), Zitterpappel (*Populus tremula*), Feldahorn (*Acer campestre*), Hohe Esche (*Fraxinus excelsior*) und Echte Walnuss (*Juglans regia*).

Wiesen und Weiden sind im Einzugsgebiet nicht vertreten, da sie in Felder umgeändert wurden. Wiesen- und Weidenarten treten zusammen mit ruderalen Typen nur in schmalen Streifen als Kräuterbewuchs der Bäume und Sträucher auf, welche die Straßen und Wege umsäumen. Am häufigsten werden sie vom Verbund *Dauco-Melilotion* gebildet, welcher repräsentiert wird von: gewöhnliches Bitterkraut (*Picris hieracioides*), Gemeine Wegwarte (*Cichorium intybus*), Möhre (*Daucus carota*), Kriechquecke (*Elytrigia repens*), Krause Sauerampfer (*Rumex crispus*), Gemeine Schafgarbe (*Achillea millefolium*), Gelber Steinklee (*Melilotus officinalis*) und andere.

Durch den Einfluss von Meliorations- und Regulierungseingriffen in der Vergangenheit kam es im Einzugsgebiet zu bedeutsamen Veränderungen im Wasserregime, was als Auswirkung eine Absenkung der Ausbreitung der Sumpfvegetation hatte. Gegenwärtig tritt Sumpfvegetation nur in der Umgebung der Entwässerungskanäle auf, wo sie Bestandteil der Uferbewachsungen ist, oder nur die Kräuterschicht ohne Gehölzbestandteil darstellt. Es treten hier folgende Arten auf: Arten von Segge (*Carex sp.*), besonders die Schlank-Segge (*Carex acuta*), Breitblättriger Rohrkolben (*Typha latifolia*), Schmalblättriger Rohrkolben (*T. angustifolia*), Sumpf-Vergißmeinnicht (*Myosotis scorpioides agg.*), Kriechender Hahnenfuß (*Ranunculus repens*), Rohr-Glanzgras (*Phalaroides arundinacea*), Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Schilfrohr (*Phragmites australis*), Sumpf-Ziest (*Stachys palustris*), Acker-Minze (*Mentha arvensis*), Wilde Karde (*Dipsacus fullonum*), Astiger Igelkolben (*Sparganium erectum*), auf offener Wasserfläche: Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*). Im Wasser treten

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>203/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

auf: kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*), welcher zu den invasiven Pflanzenarten gehört und an einigen Stellen zusammenhängende Bewachsungen bildet. Alle Sumpfbiotope werden durch den Einfluss von ruderalen Arten beeinflusst. Es wachsen hier: Zwergholunder (*Sambucus ebulus*), Große Brennnessel (*Urtica dioica*), Echter Beinwell (*Symphytum officinale*), Kriechquecke (*Cirsium lappa*), Krauser Sauerampfer (*Rumex crispus*), Acker-Winde (*Convolvulus arvensis*), Echter Beinwell (*Symphytum officinale*), Kriech-Quecke (*Agropyron repens*), Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*), Beifuß (*Artemisia vulgaris*), Gefleckter Schierling (*Conium maculatum*), Gewöhnliche Osterluzerne (*Aristolochia clematis*), Kletten-Labkraut (*Galium aparine*), Gewürz-Kelberkropf (*Chaerophyllum aromaticum*), Acker-Schachtelhalm (*Equisetum arvense*), Purpurrote Taubnessel (*Lamium purpureum*) und weitere. Im Gebiet trat in der Vergangenheit die fleischfressende Pflanze Gewöhnlicher Wasserschlauch (*Utricularia vulgaris*) auf, welche durch den Abbau von Kiessand in der Lokalität bei der Ortschaft Drahovce vernichtet wurde. Dichte Bewachsungen bilden das Raue Hornblatt (*Ceratophyllum demersum*) und die kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*) zusammen mit mehreren Arten der Laichkrautgewächse (*Potamogeton sp.*). In den letzten Jahren verbreitet sich gewaltig im ursprünglichen Kanal des Flusses Váh die Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) und der nicht ursprüngliche Wasserfarn Großer Algenfarn (*Azola filiculoides*). Von den Wasser- und litoralen Gemeinschaften treten hier Gemeinschaften der Klasse *Lemnetea* (Gemeinschaften, welche auf der Wasseroberfläche schwimmen und verschwommene Pflanzen, welche im Boden nicht verwurzelt sind) der Klasse *Potametea* (Gemeinschaft von Süßwasserpflanzen), der Klasse *Phragmitetea* (Gemeinschaft von Rohr und hohem Schilf) und Fragmente der Bewachsungen des Verbunds *Caricion gracilis* auf. Alle werden durch das Auftreten von ruderalen Arten beeinflusst. Diese Biotope sind nicht nur aus botanischer und landschaftlicher Sicht bedeutend, aber stellen auch wertvolle Biotope mit Auftreten von Lurchen, Kriechtieren und anderen Lebewesen dar, welche an eine Wasserumgebung gebunden sind.


Im nördlichen Teil des Entwässerungskanals (südöstlicher Teil des Katastergebiets Pečeňady) treten dicht verbundene Bewachsungen der Gemeinschaft *Caricetum gracilis* auf, in welcher die Schlank-Segge (*Carex acuta*) dominiert. Gegenwärtig stellen sie die Reste der ehemaligen Riedgrasgemeinschaften dar und durch ihre Struktur entsprechen sie zur Einordnung in das Biotop der nationalen Bedeutung Lk10 Vegetation des hohen Riedgrases.

Im gesamten Einzugsgebiet treten in großer Anzahl invasive Pflanzenarten (nicht ursprüngliche Arten) auf. Sie verbreiten sich eigenmächtig und verdrängen die ursprünglichen Arten von ihren natürlichen Biotopen und senken schrittweise ihre Biodiversität ab, aber auch die Biodiversität des gesamten Gebiets. Von den Gehölzen, welche in die invasiven eingeordnet sind, wurden bis jetzt im Einzugsgebiet die Robinie (*Robinia pseudoacacia*), der Götterbaum (*Ailanthus altissima*) und das Eschen-Ahorn (*Negundo aceroides*) verzeichnet. Die Biotope sind zu kX9 Bewachsungen mit nicht ursprünglichen Gehölzen eingeordnet. Diese Einheit hat keine phytozönose Abgrenzung. Die Akazienbewachsungen bilden Gemeinschaften des Verbunds *Chelidonio-Robinion* und *Baloto nigrae-Robinion*. Von den invasiven Kräutern treten im Gebiet der Einjährige Ziest (*Stenactis annua*), die Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*), das Kleine Springkraut (*Impatiens parviflora*), der Gemeine Bocksdom (*Lycium barbarum*) und die Weiße Zaurrübe (*Bryonia alba*). Von den invasiven Arten tritt in den aufgezeichneten Biotopen die Gewöhnliche Robinie (*Robinia pseudoacacia*) auf, welche in vielen Bewachsungen dominant geworden ist und die Zusammensetzung der Begleitvegetation beeinflusst. Diese invasiven Arten stellen auf Grund ihrer aggressiven Verbreitung eine Gefahr für alle Biotope dar, welche im Einzugsgebiets auftreten..

Im Sinne der Verordnung Nr.158/2014 Ges.sammlg., welche die Verordnung Nr. 24/2003 Ges.sammlg., ändert und ergänzt, mit welcher das Gesetz Nr. 543/2002 Ges.sammlg., über den Natur- und Landschaftsschutz, im Wortlaut späterer Vorschriften, durchführt, wird die Aufstellung der invasiven Arten aufgeführt, deren Beseitigung notwendig ist, und gleichzeitig sind auch die Art und Weisen ihrer Beseitigung aufgeführt. Im Einzugsgebiet befinden sich die invasiven Gehölze: Götterbaum (*Ailanthus altissima*), das Eschen-Ahorn (*Negundo aceroides*) und der Gemeine Bocksdom (*Lycium barbarum*), auf welche sich die Pflicht des Eigentümers (Verwalters, Mieters) des Grundstücks bezieht, diese zu beseitigen und sich um das Grundstück auf solche Art zu kümmern, damit eine wiederholte Verbreitung der invasiven Arten eingeschränkt wird und dies auf Kosten des Autors ihrer Verbreitung, falls er bekannt ist, ansonsten auf Kosten des Staates § 7 des Gesetzes Nr. 543/2002 Ges.sammlg., über den Natur- und Landschaftsschutz, im Wortlaut späterer Vorschriften. Vor ihrer Liquidierung (aber auch vor der Liquidierung der übrigen invasiven Arten) empfehlen wir, den Staatlichen Naturschutz der SR zu kontaktieren, aus Gründen der Konsultierung der Art ihrer Beseitigung.

### **C.II.7.2.2.3. Geschützte und gefährdete Pflanzenarten und Arten von Biotopen**

Im Sinne der Verordnung Nr. 158/2014 Ges.sammlg., mit welcher die Anordnung Nr. 24/003 Ges.sammlg., Durchführungsanordnung für das Gesetz Nr. 543/2002 Ges.sammlg., über den Natur- und Landschaftsschutz, im Wortlaut späterer Vorschriften, ergänzt und geändert wird, tritt im Einzugsgebiet keine geschützte Art weder von europäischer noch

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>204/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

von nationaler Bedeutung auf. Laut Roter Liste der Farnbewachung und Samenpflanzen der Slowakei (Feráková, Maglocký, Marhold, 2001) wurden im Rahmen der Erkundung zwei Arten identifiziert: Maiglöckchen (*Convallaria majalis*) – Gefährdungsstufe LR:nt (fast gefährdete Art) und Märzenbecher (*Leucojum aestivum*) – Gefährdungsstufe VU (verletzbar). Im Sinne der aufgeführten Verordnung ist für diese Arten kein gesellschaftlicher Wert bestimmt. Beide Arten wurden in der Lokalität Madunický háj (Lokalität Nr.31) erfasst.

Im Sinne der Beilage Nr.1 der Verordnung Nr. 579/2008 Ges.sammlg., mit welcher die Anordnung Nr. 24/2003 Ges.sammlg., Durchführungsverordnung des Gesetzes Nr. 543/2002 Ges.sammlg., über Natur- und Landschaftsschutz, im Wortlaut späterer Vorschriften, ergänzt und geändert wird, treten im Einzugsgebiet Biotope auf:

- Ls1.2 Eichen-Ulmen-Eschen Auenwald Tiefebene 91FO – Biotop europäischer Bedeutung, der gesellschaftliche Wert des Biotops wird durch die aufgeführte Verordnung auf 23,23 €/m<sup>2</sup> festgelegt (Waldbepflanzungen des Hains Madunický háj, Katastergebiet Ratkovce, Pečeňady);
- Lk10 Vegetation hoher Riedgräser – Biotop nationaler Bedeutung, der gesellschaftliche Wert des Biotops wird durch die aufgeführte Verordnung auf 7,30 €/m<sup>2</sup> festgelegt (Baum-Strauch-Bewachungen in der Umgebung des Entwässerungskanals im südöstlichen Teil des Katastergebiets Pečeňady).

Die Gemeinschaften bzw. Biotope europäischer oder nationaler Bedeutung sind in der Gegenwart erheblich modifiziert und einem dynamischen und intensiven Einfluss der Anthropisation ausgesetzt.

## C.II.8. Landschaft

8. Landschaft – Struktur der Landschaft, Landschaftsbild, Szenerie, Stabilität, Schutz.


### C.II.8.1. Landschaft

#### C.II.8.1.1. Gegenwärtige Landschaftsstruktur

Das Einzugsgebiet und seine Umgebung stellt eine typische landwirtschaftlich genutzte Landschaft des Hügellandes Trnavská pahorkatina dar. Das Landschaftsmosaik bilden große Blöcke des Ackerbodens mit verschiedenen Kulturen (siehe folgende Abbildung, welche untereinander durch Straßen III. Ordnung und durch örtliche und zweckgebundene Kommunikationen abgeteilt sind).

Abb. C.II.19: Landschaftsmosaik in der Umgebung des Areals EBO



	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>205/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Schwerpunkt der Siedlungsstruktur des weiteren Einzugsgebiets ist die Stadt Trnava, allerdings markant überwiegen im Einzugsgebiet Siedlungen des dörflichen Typs. Das grundlegende Kommunikationskonzept des Gebiets bilden Staatsstraßen mit örtlicher, regionaler und überregionaler Bedeutung und einige Eisenbahnlinien.

Das markanteste Landschaftselement anthropogenen Ursprungs ist das Areal EBO. Von der übrigen Infrastruktur machen sich visuell in der Landschaft auch das dichte Netz von Elektroenergieleitungen aller Kategorien und die oberirdische Wärmeleitung geltend.

Zu den natürlichen Elementen, welche sich im Einzugsgebiet befinden, kann man die Wasserläufe Blava und Dubovský potok aber auch den Kanal Manivier einordnen, welche in bestimmten Abschnitten (besonders im bebauten Gebiet) reguliert sind. Alle aufgeführten Wasserläufe haben Tieflandcharakter und stellen hydrologische Korridore dar, um welche die Vegetation in Form von Uferbewachungen konzentriert ist. Diese Vegetationselemente gehören im Einzugsgebiet zu den markantesten Elementen, weil im Gebiet fast vollständig Waldbewachungen fehlen. Die nichtwaldige Gehölzvegetation ist außer beim Uferbewuchs noch bei den Baumreihen an den Straßen, welche in vielen Fällen schon alt sind und keine zusammenhängende Einbeziehung haben, und bei solitären Gehölzen auf den Feldern vertreten. Die Vegetationsflächen werden durch Siedlungsgrünzonen ergänzt (Gärten bei den Wohnhäusern, Friedhof, gärtnerisch aufbereitete Flächen usw.).


### **C.II.8.1.2. Landschaftsbild und Szenerie**

Das Landschaftsbild und das Szenarium des weiteren Einzugsgebiets sind Ausdruck des Maßes der Beeinflussung der ursprünglichen Landschaft durch den Menschen. Die Entwicklung des Landschaftsbildes wurde in dem betreffenden Gebiet besonders im Zeitraum des Sozialismus beeinflusst. Durch die Zusammenlegung der Grundstücke, der Regulierung der Wasserstraßen oder durch die Beseitigung von kleinen Landschaftselementen (besonders von Vegetationsbewuchs) mit dem Ziel der Industrialisierung der landwirtschaftlichen Großproduktion kam es zur Veränderung des Landschaftsbildes. Die ursprüngliche Landschaft wurde so im kleineren Maß im verfolgten Gebiet nur in Relikten beibehalten, vor allem in gegliederten Teilen des Gebiets und in unmittelbarer Verknüpfung an die Siedlungen (Hoffelder, Gärten, Weinberge).

Das Objekt, welches das Kernkraftwerk ist, und vor allem die visuell nicht zu übersehenden Kühltürme sind ausdrucksvolle dominante Elemente, welche man bei der Betrachtung der Landschaft nicht übersehen kann. In Anhängigkeit von der perzeptuellen Fähigkeit des Beobachters kann man die Elemente in der Landschaft ob nun natürlichen oder anthropogenen Ursprungs sehr unterschiedlich wahrnehmen. Die technischen Objekte großer Abmessungen im Gebiet werden allgemein negativ beurteilt (als störendes Landschaftsbild), allerdings kann auch eine andere Gruppe Beobachter diese auch positiv bewerten (als Elemente, welche die Landschaft beleben können). Bei der Beurteilung der Szenerie der Landschaft treten deshalb subjektive Einstellungen in den Vordergrund (Pauditšová und Koll., 2010).

Bei der Beurteilung des Landschaftsbildes sind die bestimmenden Faktoren das Relief und die Elemente der gegenwärtigen Landschaftsstruktur. Da das Gebiet in Sicht auf das Relief wenig gegliedert ist mit minimalen Höhenunterschieden des Terrains, ist ersichtlich, dass es sich um ein Gebiet handelt, in welchem bei geeigneten Klimabedingungen eine gute Fernsicht besteht. Ausgehend von den Schlussfolgerungen der Analysen älterer Arbeiten (Pauditšová, Pauditš, 2007), befindet sich das gesamte Areal des JE in der Zone einer guten Fernsicht. Es handelt sich um den Streifen zwischen den Gebirgen Male Karpaty und Považský Inovec mit nordöstlich-südwestlicher Orientierung, in welchem die Objekte höher sind als die gewachsene Gehölzvegetation (ca. 20-30m) und sehr gut sichtbar sind. Die Sichtbarkeit der Objekte in der Landschaft wird selbstverständlich durch das aktuelle Wetter beeinflusst.

Hinsichtlich auf das wenig gegliederte Relief, dem fast vollständigen Fehlen von Waldbewachungen und dem minimalen Auftreten von nichtwaldiger Gehölzvegetation kann man konstatieren, dass die natürlichen Bedingungen die Vielfältigkeit des Landschaftsbildes nicht erheblich unterstützen, sodass das Mosaik der Landschaftsstruktur eine niedrige Variabilität hat. Das Landschaftsbild bilden hauptsächlich große Blöcke von Feldern, welche örtlich visuell durch Vegetationselemente, durch die Silhouette von Wohngebieten und durch Verkehrslinien unterbrochen werden. Störende technische Elemente sind die Masten der Hochspannungsleitung und das dichte Netz von elektrischen Leitungen. Die am besten sichtbaren Objekte sind das Areal des EBO, bzw. die Kühltürme.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>206/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

**Abb. C.II.20: Technische Elemente als Bestandteil des Landschaftsbildes**



### **C.II.8.1.3. Stabilität und Schutz der Landschaft**


Die Repräsentanz von ökostabilen Elementen ist im betroffenen Gebiet minimal und die gesamte ökologische Stabilität des bewerteten Gebiets ist niedrig bis sehr niedrig. Die Landschaft, in welcher großflächiger landwirtschaftlich genutzter Boden dominiert, wo ein Mangel an nichtwaldiger Gehölzvegetation besteht, nicht ursprüngliche Pflanzenarten auftreten und negative anthropogene soziale und ökonomische Elemente und Erscheinungen anwesend sind, hat einen niedrigen Koeffizienten der ökologischen Stabilität.

Ökostabilisierende Elemente sind im weiteren Interessengebiet durch Wasserläufe, dauerhaften Grasbewuchs und Linien nichtwaldiger Gehölzvegetation vertreten. In die Kategorie der ökostabilisierenden Elemente kann man im Rahmen des betroffenen Gebiets Parks und die übrige Siedlungsvegetation, gebildet durch die Vegetation des öffentlichen Geländes und durch die Hausgärten, im bebauten Gebiet der Ortschaften einordnen.

Die nichtwaldige linienförmige Gehölzvegetation bildet gewöhnlich die Umrandung der Linienelemente der Landschaft. Das sind besonders Uferbewachsungen, welche entlang der Wasserläufe lokalisiert sind, und Baumreihen (öfters mit spärlicher Einbeziehung) entlang der Straßenkommunikationen. Diese Vegetationselemente haben örtlich eine niedrigere Qualität, aber trotzdem stellen sie markante ökostabilisierende Elemente nicht nur im betroffenen dar, sondern auch im weiteren Einzugsgebiet.

Von den Elementen, welche die ökologische Stabilität senken, befinden sich im betreffenden Gebiet konzentrierte linienförmige Barriereelemente. Die sind vor allem die Starkstromleitungen (ihr dichtes Netz hängt mit der Anwesenheit der elektroenergetischen Funktion im Gebiet zusammen) und Straßenkommunikationen. Der negative Einfluss dieser Elemente hängt mit der Störung der natürlichen Migrationstrassen der Lebewesen zusammen. Im Fall der Starkstromleitung handelt es sich um ein potentielles Risiko für Vögel (besonders im Migrationszeitraum), auf der anderen Seite stellen die Flächen um die Füße der Maste eine Lokalität für das Ansiedeln von Pflanzen dar, welche eine Existenzgrundlage für Biotope vieler Lebewesen schaffen. Auf den großen landwirtschaftlichen Flächen sind dies oft die einzigen grünen Flächen.

Die Straßen sind typische Landschaftselemente, welche die Fragmentierung der Landschaft unterstützen und sind oft Quelle von Kollisionen, wenn die Straße die Migrationskorridore der terrestrischen Organismen unterbrechen. Charakteristische Auswirkungen der Fragmentierung und der Unterbrechung der Migrationskorridore sind Beschädigungen und teilweise Verlust der Biotope von verschiedenen Gruppen von Organismen sowie auch die Senkung der Häufigkeit der Arten oder Einzelwesen im Rahmen der Population. Viele Straßen, welche sich im Einzugsgebiet befinden, haben allerdings das Potential, damit sie zusammen mit den Elementen der Vegetation die ökologische Stabilität, z. B. Baumreihen bei den Straßen und Wegen, unterstützen. Die ökologische Stabilität ist im betroffenen Gebiet auch in Auswirkung der intensiven landwirtschaftlichen Produktion gesenkt. Es werden hier große Ackerblöcke, ohne Anwesenheit von Vegetationselementen, welche die grundlegenden Bedürfnisse der Organismen erfüllen könnten (Deckung, Nahrungsquelle usw.), bearbeitet.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>207/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL		Ausgabe:	<b>08/2015</b>

## C.II.9. Schutzgebiete

9. Schutzgebiete laut Sondervorschriften und ihre Schutzstreifen (z.B. Nationalparks, Landschaftsschutzgebiete, vorgeschlagene Vogelschutzgebiete, Gebiete europäischer Bedeutung, europäisches System der Schutzgebiete (Natura 2000), Wasserschutzgebiete], geschützte Bäume.

### C.II.9.1. Naturwissenschaftliche Schutzgebiete

#### C.II.9.1.1. Schutzgebiete

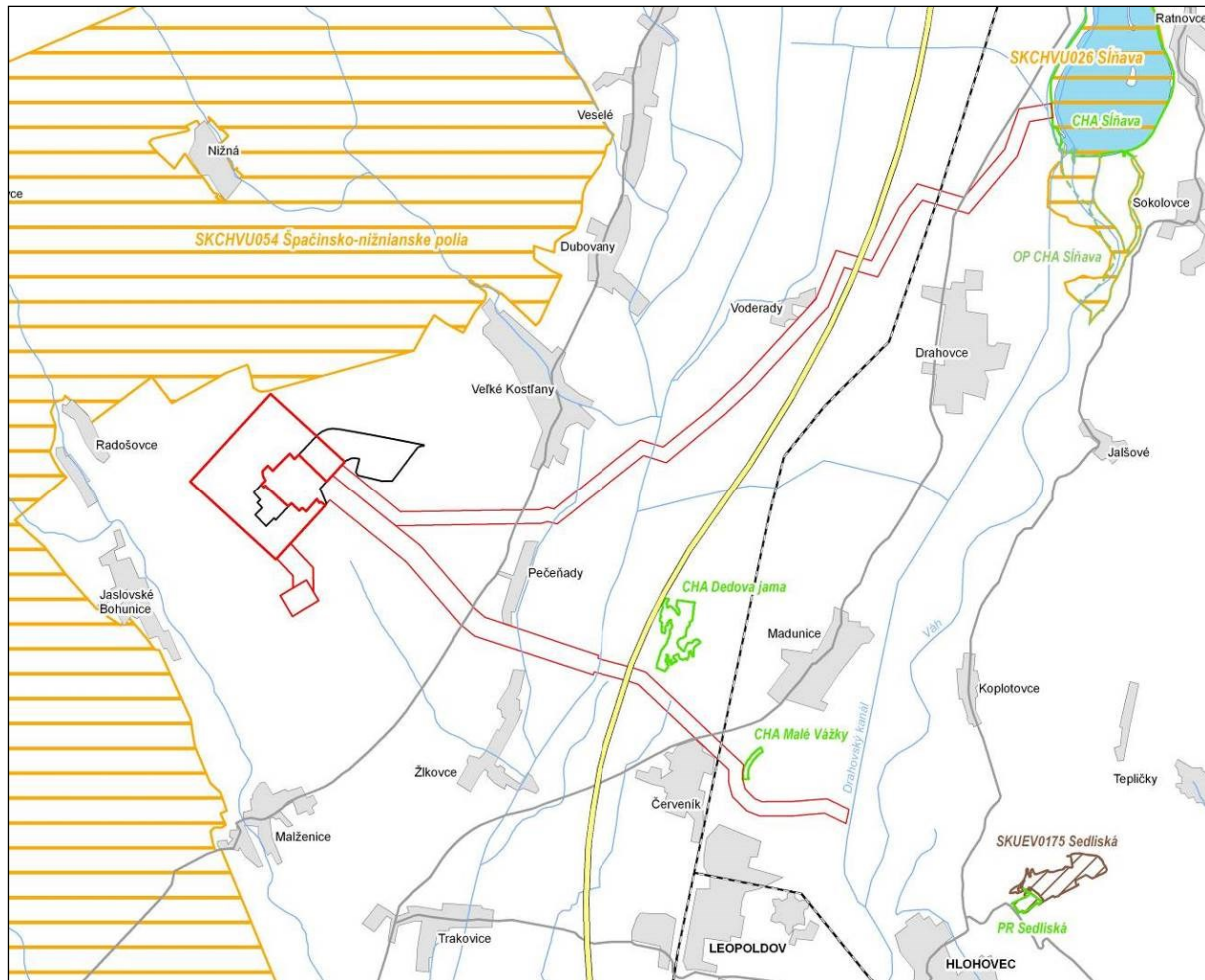
Im betreffenden Gebiet treten keine großflächigen Schutzgebiete (Nationalparks, Landschaftsschutzgebiete) auf.

Im Sinne des Gesetzes Nr. 543/2002 Sammlg .z. über den Natur- und Landschaftsschutz im Wortlaut späterer Vorschriften, sind im Gebiet 3 Schutzgebiete (CHA) und 1 Naturreservat (PR) identifiziert.

- CHA Dedova jama: Dieses Schutzareal ist zum Schutz des Rests des ursprünglichen Auenwalds, welcher als Refugium der Tierwelt, von wichtigen landschaftsbildenden Elementen und als Lokalität eines einzigartigen Auftretens der Population der Sommerknotenblume und weiterer geschützten Pflanzenarten bedeutend ist, erklärt worden. Es hat eine Fläche von 29,57 ha und es gilt in ihm die 4. Schutzstufe. Es befindet sich ca. 4,9 km östlich von der Lokalität der NJZ (150 m vom Korridor der Rohrleitungsreihe entfernt)
- CHA Malé Vážky: Dieses Schutzareal wurde zum Schutz der Gewässerbiozöten, welche aus Wissenschafts- und Forschungssicht und aus Lehr- und kultureller Erziehungssicht wichtig sind, erklärt. Es hat eine Fläche von 3,48 ha und es gilt in ihm die 4. Schutzstufe. Es befindet sich ca. 6,9 km östlich von der Lokalität der NJZ (in unmittelbarer Nähe des Korridors der Rohrleitungsreihe) entfernt.
- CHA Síňava: Das Schutzareal wurde zum Schutz von Wasservögeln und der Gewässerbiozöten und für wissenschaftliche Forschungsziele ausgerufen. Es hat eine Fläche von 465,55 ha (von dieser Gesamtfläche stellen 66,55 ha den Schutzstreifen dar) und es gilt in ihm die 4. Schutzstufe (im Schutzstreifen die 3. Schutzstufe). Es befindet sich ca. 11,4 km nordöstlich von der Lokalität der NJZ entfernt (das Abnahmeobjekt für Rohwasser befindet sich am Rand des Staubeckens).
- PR Sedliská: Das Naturreservat wurde zum Schutz von xerothermischen Bewachsungen mit Steppencharakter mit reichem Auftreten von Kuhschellen (*Pulsatilla pratensis* subsp. *nigricans*, *P. vulgaris* ssp. *grandis*) in Begleitung weiterer bedeutender wärmeliebender Tierarten und Pflanzenarten, für wissenschaftliche Forschungsziele und für Kultur- und Lehrzwecke ausgerufen. Es hat eine Fläche von 5,85 ha und es gilt in ihm die 4. Schutzstufe. Es befindet sich ca. 11,3 km östlich von der Lokalität der NJZ entfernt, also außerhalb des betroffenen Gebiets.

Die räumliche Ausbreitung dieser Schutzgebiete ist aus der folgenden Abbildung ersichtlich.

**Obr. C.II.21: Lokalisierung der Schutzgebiete und der Lokalität 2000**



### **C.II.9.1.2. Lokalität Natura 2000**


Grundbestandteil der europäischen Politik beim Schutz der Biodiversität und der Ökosysteme ist die Realisierung des Systems Natura 2000, welches ein zusammenhängendes europäisches Ökologienetz von Schutzgebieten darstellt, welche von besonderem Interesse der EU sind. Im Sinne des § 28 des Gesetzes Nr. 543/2002 Ges.sammlg., über den Landschafts- und Naturschutz, im Wortlaut späterer Vorschriften, ist Natura 2000 als "Zusammenhängendes europäisches System von Schutzgebieten" definiert. Es wird durch zwei Gebietstypen gebildet: Vogelschutzgebiet und Gebiet mit europäischer Bedeutung.

Im betroffenen Gebiet sind folgende Vogelgebiete identifiziert, welche in die nationale Liste der CHVÚ eingetraget sind:

**SKCHVU054 Špačinsko-nížnianske polia:** Eines der bedeutungsvollsten Gebiete in der Slowakei zum Nisten des Gerfalcken. Das Gebiet wurde durch die Verordnung 27/2011 Ges.sammlg. ausgerufen. Die Grenze des CHVÚ verläuft in einer Entfernung von ca. 100 m nördlich von der vorgeschlagenen Fläche der Baustelleneinrichtungen der NJZ, ca.250 m von der Fläche der Hauptbaustelle der NJZ und ca. 1000 m von der vorgeschlagenen Lokalisierung des Kühlturms.

**SKCHVU026 Sĺňava:** Wasserfläche, bedeutend als Nistplatz von Wasservögeln. Gehört zu den Gebieten mit der höchsten Konzentration von Möwen in der Slowakei. Bedeutungsvolle Überwinterungsstelle und Migrationskorridor für viele Vogelarten im Frühlings- und Herbstzeitraum. Das Gebiet wurde durch die Verordnung 32/2008 Ges.sammlg. ausgerufen. Das CHVÚ befindet sich in einer Entfernung von ca. 11,4 km nordöstlich von der Fläche der NJZ, die Lokalität des Abnahmeobjekts für Rohwasser wurde am Rand des VN Sĺňava vorgeschlagen (d.h. an diesem Punkt kommt es zum Kontakt mit dem CHVÚ).



	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>209/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Im weiteren Einzugsgebiet, schon außerhalb des Kontakts mit dem Vorhaben, ist das folgende Gebiet europäischer Bedeutung identifiziert, welches in die nationale Liste der ÚEV eingeordnet ist:

SKUEV0175 Sedliská: Biotop, welche Gegenstand des Schutzes sind: 6210 trockenheitsliebende Wiesenkräuter und Sträucherbewachsungen auf kalkhaltigem Untergrund (wichtiger Standort von Orchideaceae), 6240\* Subpannonische Bewachsungen mit Wiesenkräutern, 40A0\* Xerothermische Büsche, 91H0\* wärmeliebende pannonische Eichenwälder. Arten, welche Gegenstand des Schutzes sind: Große Kuhschelle. Fläche des Gebiets: 46,09 ha. Gebietsverwalter: CHKO Malé Karpaty. Das ÚEV befindet sich in einer Entfernung von ca. 11,2 km südöstlich von der NJZ (ca. 2,5 km vom vorgeschlagenen Ablassobjekt, welches sich am Ufer des Kanals Drahovský kanál befindet, entfernt).

Die räumliche Ausbreitung der aufgeführten Lokalitäten von Natura 2000 ist aus der oben aufgeführten Abbildung ersichtlich.

### **C.II.9.1.3. Sonstige Elemente des Naturschutzes**

Die projektierte Tätigkeit greift in kein geschütztes Landschaftselement, keinen geschützten Baum, in keine Lokalität mit weltweitem Kultur- und Naturerbe (UNESCO), in keine biosphärische Reservation (ausgerufen im Rahmen des Programms der UNESCO „Mensch und Biosphäre“) ein.

Im betroffenen Gebiet und seiner näheren Umgebung sind folgende Feuchtigkeitsgebiete regionaler und lokaler Bedeutung identifiziert (graphisch sind sie im folgenden Kapitel C.II.10 Gebietssystem der ökologischen Stabilität, Seite 210 dieses Berichts aufgeführt):

Regional bedeutsames Feuchtigkeitsgebiet(RVM):

VN Sĺňava: Das Gebiet ist Bestandteil des Rbc VN Sĺňava, CHA Sĺňava, SKCHVU026 Sĺňava. Die Anordnung des Abnahmeobjekts für Rohwasser ist am Rand des VN Sĺňava vorgeschlagen, d.h. es kommt an diesem Punkt zum Kontakt mit dem regional bedeutsamen Feuchtigkeitsgebiet.

Lokal bedeutsame Feuchtigkeitsgebiete (LVM):

Vinišovka-Baková: Das Gebiet ist Bestandteil des Lbc Vinišovka-Baková. Lbc befindet sich in einer Entfernung von ca. 1,57 km östlich von der projektierten Tätigkeit (Korridor - Rohwasser).

Wasserflächen an der rechten Seite des Abzweigungskanals (Drahovce): Das Gebiet befindet sich in einer Entfernung von ca. 1,55 - 2,30 km nordwestlich von der projektierten Tätigkeit entfernt (Korridor – Rohwasser).

Kiesgrube Leopoldov: Das Gebiet ist Bestandteil des Lbc Štrkovka. Die projektierte Tätigkeit (Korridor – Abwasser) befindet sich im Kontakt mit dem LVM (in Länge von ca. 280 m).

Malé Vážky: Das Gebiet ist Bestandteil des CHA Malé Vážky, Lbc Červeník-Ypsilon und der Fläche des Genetikfonds G23. Die projektierte Tätigkeit (Korridor – Abwasser) befindet sich im Kontakt mit dem LVM (in Länge von ca. 200 m).

Ypsilononka: Das Gebiet ist Bestandteil des Lbc Červeník-Ypsilon und Fläche des Genetikfonds G24. Die projektierte Tätigkeit (Korridor – Abwasser) befindet sich in einer Entfernung von ca. 50m südlich vom LVM.

Struky: Das Gebiet ist Bestandteil des Lbc Červeník-Ypsilon und Fläche des Genetikfonds G24. Die projektierte Tätigkeit (Korridor – Abwasser) befindet sich in einer Entfernung von ca. 300m südlich vom LVM.

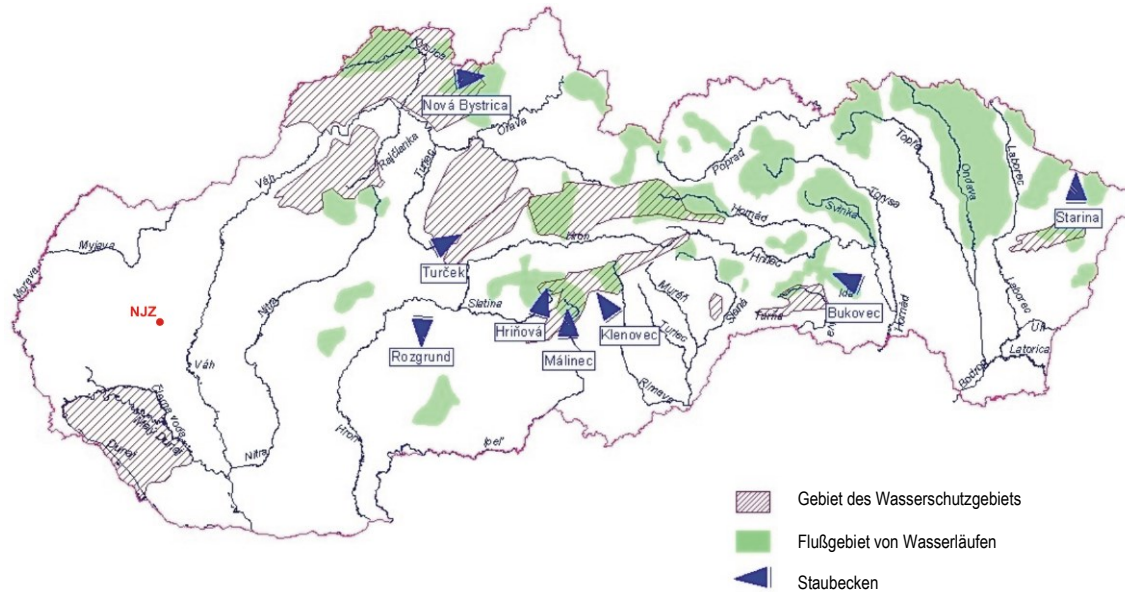
Kiesgrube Ratkovce: Die Kiesgrube entstand im Zeitraum des Baus der Autobahn D1. Die Entstehung der dauerhaften Wasserfläche ermöglichte auch die Reproduktion von Lurcharten, wie z.B. den Springfrosch (*Rana dalmatina*). Das lokal bedeutsame Feuchtigkeitsgebiet befindet sich in Kontakt mit der Projektierten Tätigkeit (Korridor - Abwasser) in einer Länge von ca. 130 m.

### **C.II.9.2. Wasserschutzgebiete**

Im Sinne des Gesetzes Nr. 364/2004 Ges.sammlg., über Wasser, im Wortlaut späterer Vorschriften, sind diese Schutzgebiete wie folgt definiert: geschützte wasserwirtschaftliche Gebiete, Schutzstreifen von Wasserquellen, empfindliche Gebiete und verletzbare Gebiete.

Gegenwärtig befinden sich auf dem Gebiet der SR zehn Wasserschutzgebiete (CHVO). Das betreffende Gebiet liegt weder in einem CHVO noch in seiner Nähe, im Sinne des § 31 des Gesetzes Nr. 364/2004 Ges.sammlg., über Wasser, im Wortlaut späterer Vorschriften.

**Abb. C.II.22: Wasserschutzgebiete, Flussgebiete von Wasserläufen und Staubecken**



Die Schutzstreifen der Wasserquellen werden in den entsprechenden Kapiteln für Oberflächen- und Grundwasser gelöst (siehe Kapitel C.II.6. Hydrologische Verhältnisse, Seite 179 dieses Berichts).

Als empfindliche Gebiete werden Wasserkörper von Oberflächenwasser angesehen, in welchen es in Auswirkung einer erhöhten Nährstoffkonzentration zu einem unerwünschten Stand der Qualität des Oberflächenwassers kommt oder kommen kann, welches als Wasserquelle genutzt oder genutzt werden kann, sowie auch jene, welche im Interesse eines erhöhten Wasserschutzes einen höheren Reinigungsgrad der abgelassenen Abwässer verlangen. Im Jahr 2004 wurde die Regierungsverordnung der SR Nr. 617/2004 Ges.samlg., herausgegeben, wo die Festlegung der empfindlichen und verletzbaren Gebiete konkretisiert wird. Als empfindliche Gebiete wurden alle Wasserkörper von Oberflächenwasser festgelegt, welche sich auf dem Gebiet der SR befinden oder durch dieses Gebiet fließen. Das bedeutet, dass als empfindliches Gebiet das gesamte Gebiet der SR festgelegt wurde, also einschließlich des betroffenen Gebiets.

Verletzbare Gebiete sind landwirtschaftlich genutzte Gebiete, aus welchen das Niederschlagswasser in das Oberflächenwasser fließen oder in das Grundwasser absickert und in welchem die Nitratkonzentration höher als 50 mg/l ist oder in naher Zukunft diese Konzentration übersteigen könnte. Das betroffene Gebiet gehört, unter Berücksichtigung der intensiven landwirtschaftlichen Tätigkeit, zu den verletzbaren Gebieten.

### C.II.9.3. Anders geschützte Gebiete

Im betroffenen Gebiet wurden keine anderen geschützte Gebiete identifiziert.

## C.II.10. Gebietssystem der ökologischen Stabilität

*10. Gebietssystem der ökologischen Stabilität (örtlich, regional, überregional).*

### C.II.10.1. Gebietssystem der ökologischen Stabilität

Das Gebietssystem der ökologischen Stabilität (ÚSES) ist eine gesamtäumliche Struktur von untereinander verbundenen Ökosystemen, ihrer Bestandteile und Elemente, welche die Vielfältigkeit der Bedingungen und Formen des Lebens in der Landschaft absichert. Basis dieses Systems stellen Biozentren, Biokorridore und interaktive Elemente in mehreren Hierarchieniveaus dar.

Im breiteren Interessengebiet hat die landwirtschaftliche Landschaft, integriert in Ackerbodenfeldern mit einem Ausmaß bis zu 500 ha, die dominante Position. Es handelt sich um ein Gebiet mit dem niedrigsten Grad der ökologischen Stabilität. Die

Vegetation im bebauten Gebiet der Ortschaften stellt ein markantes ökologisch stabileres Gebiet der Kulturlandschaft dar. Die Grundelemente des Gebietssystems der ökologischen Stabilität im breiteren Einzugsgebiet werden von den erhaltenen Elementen der ursprünglichen Auenwälder und von den Bewachungen an den Ufern der Wasserläufe gebildet. Es wird allerdings notwendig sein, das volle funktionstüchtige Gerüst des ÚSES im Gebiet aufzubauen und die fehlenden Biozentren, Biokorridore und interaktive Elemente zu ergänzen.

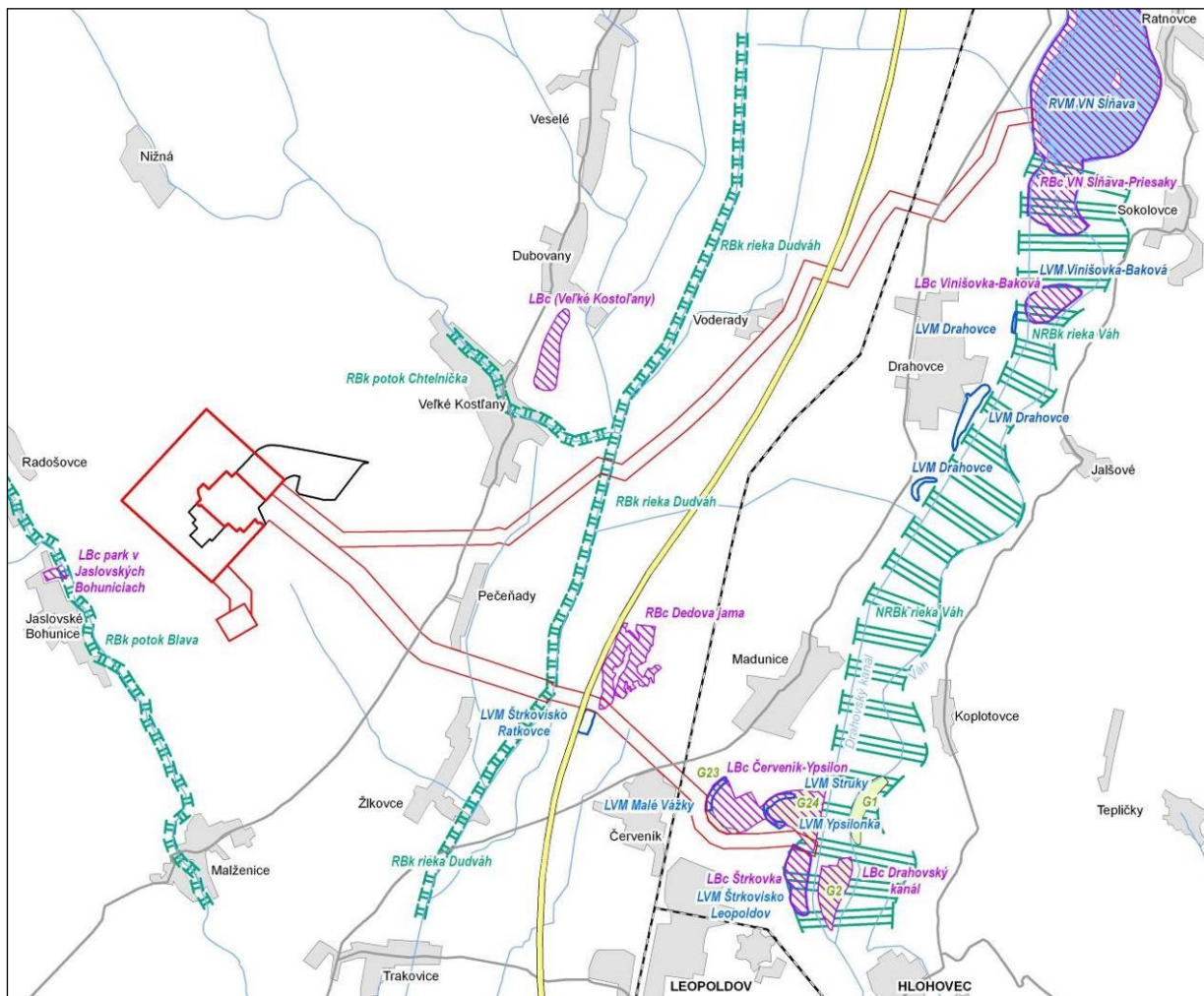
Im weiteren Einzugsgebiet sind alle Hierarchieniveaus der Elemente des ÚSES vertreten – überregionale, regionale, örtliche. Die Ausgrenzung der existierenden evtl. vorgeschlagenen Elemente des ÚSES geht von folgenden Unterlagen aus:

- RÚSES des Landkreises Trnava – enthält die Kreise Trnava, Hlohovec, Piešťany,
- RÚSES des Bezirks Trnava – Aktualisierung des RÚSES des Kreises Trnava (Aktualisierung des RÚSES der Kreise Hlohovec und Piešťany wurde nicht realisiert),
- Gebietsplan der Region des Selbstverwaltungsbezirks Trnava – landschaftlich – ökologischer Plan,
- Gebietsplan der Region des Selbstverwaltungsbezirks Trnava,
- MÚSES der Stadt Hlohovec,
- Gebietsplanungsdokumentation der betroffenen Städte und Ortschaften.

Im Rahmen der oben aufgeführten Dokumentationen wurden keine interaktiven Elemente auf regionalem oder örtlichem Niveau ausgegliedert.

Die Lokalisierung der Elemente des ÚSES im weiteren Einzugsgebiet ist aus der folgenden Abbildung ersichtlich.

**Abb. C.II.23: Lokalisierung der Elemente ÚSES, LVM, RVM**



	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>212/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Die einzelnen Elemente sind folgende:

**NRBk Fluss Váh:** Verbindet die Biozentren in der Umgebung des Flusslaufs, wird überwiegend durch Uferbewachungen von Auenwäldern, Sümpfen und Wasserbiotopen gebildet. Beinhaltet die abgegrenzten Flussbetten des Flusses Váh und des Drahovský Kanals.

Die projektierte Tätigkeit (Korridor – Abwasser) im Katastergebiet Červeník greift in NRBk des Flusses Váh ein (Ablassanlage befindet sich am Ufer des Drahovský Kanals).

**RBc Kiesgruben und Alluvium des Váh:** Das Gebiet erstreckt sich von Sĺňava über beide Ufern des Flusses Váh bis nach Hlohovec. Im Gebiet sind Uferbewachungen des Flusses Váh und seiner Seitenarme, Reste der ursprünglichen Auenwälder des Verbunds *Salicion albae*, Feuchtigkeitsgebiete, Wiesen im Überschwemmungsgebiet, Weiden, Gebüsch, Kiesgruben, Obstplantagen, Felder usw. erhalten. Der Flusslauf des Váh begleitet eine zusammenhängende Bewachung, örtlich schmale Streifen wechseln sich mit breiteren Streifen eines gut verbundenen Waldes ab, welcher Gruppen der waldförmigen Typen des Eichen- und Ulmen-Eschen repräsentiert. In der Baumetage der weichen Auenwälder überwiegen die Silberweide (*Salix alba*), die Bruchweide (*S. fragilis*), die Silberpappel (*Populus alba*), die Schwarzpappel (*P. nigra*), die Gebüschetage repräsentieren die Korbweide (*Salix viminalis*), die Grauweide (*S. cinerea*), in der Kräuteretage überwiegen nitrophile Arten wie die Große Brennnessel (*Urtica dioica*), das Kletten-Labkraut (*Galium aparine*) und der Gundermann (*Glechoma hederacea*). Dieser Komplex repräsentiert die am besten erhaltenen Uferbewachungen des Flusses Váh im beobachteten Gebiet. Der Fluss Váh ist eine wichtige Migrationstrasse der Vögel, seine Nebenarme und Buchten dienen ihnen als Nahrung und Erholungszone bei der Wanderung. Das Gebiet ergänzt biologisch und ästhetisch den Fluss Váh, gleichzeitig ist es bedeutendes Biotop von Lebewesen (Fische, kleines Nutzwild). Hier sind gute Nistplätze von Wasservögeln, besonders der Enten (Familie *Anas*), der Waldschnepfe (*Scolopax rusticola*), der Bekassine (*Gallinago gallinago*), der Zwergdommeln (*Ixobrychus minutus*), der Drosselrohrsänger (Familie *Acrocephalus*) usw. Das Gebiet gehört gegenwärtig zu den wichtigsten Natur- und Landschaftselementen, welche den monotonen Anblick der landwirtschaftlich genutzten Landschaft beleben.


Anmerkung: RBc ist nur im Textteil der ÚPR des Selbstverwaltungsbezirks Trnava (2013) aufgeführt, ohne graphische Darstellung. Darum ist es nicht möglich, eine mögliche Kollision mit der projektierten Tätigkeit zu identifizieren. Wir nehmen allerdings an, dass RBc Bestandteil des NRBk des Flusses Váh ist. Die projektierte Tätigkeit (Korridor – Abwasser) greift nicht direkt in keine Kiesgrube im Alluvium des Flusses Váh ein. Am Nächsten befindet sich die projektierte Tätigkeit zu LBc Štrkovka (Katastergebiet Leopoldov), welche im Kontakt mit LBc ist (in Länge von ca. 280m).

**RBc VN Sĺňava und Durchsickerungen:** Verbindet die regionalen Biozentren in der Umgebung des Flusslaufs, wird überwiegend durch Reste von Uferbewachungen der Auenwälder, Feuchtigkeitsgebieten und Wasserbiotopen gebildet. Das Gebiet stellt gleichzeitig dar: das kleinflächige Schutzgebiet CHA Sĺňava, das Vogelschutzgebiet SKCHVU026 Sĺňava und das regional bedeutende Feuchtigkeitsgebiet.


Die projektierte Tätigkeit (Abnahmeobjekt für Rohwasser) ist im Kontakt mit diesem RBc.

**RBc Dedova jama:** Befindet sich im Katastergebiet Červeník mit einer Fläche von 30 ha. Das Gebiet stellt Reste der ursprünglichen sogenannten harten Aue dar, mit Auftreten der seltenen Sommer-Knotenblume (*Leucojum aestivum*), der Gras-Schwertlinie (*Iris graminea*), der Gemeinen-Pimpernuss (*Staphylea pinnata*), der Kornelkirsche (*Cornus mas*). Es ist auch als Refugium von seltenen Lebewesen bedeutend, hauptsächlich von Vögeln. Einen Teil des Gebiets stellt das Schutzareal (CHA Dedova jama) dar.

Die projektierte Tätigkeit (Korridor – Abwasser) durchschneidet den südlichen Rand des RBc in Länge von 145 m.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>213/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

- RBk Fluss Dudvák:** Der Biokorridor stellt Reste von Uferbewachungen mit ursprünglicher Gehölzzusammensetzung, gebildet durch Weide, Esche, Erle und Pappel, dar.  
Die projektierte Tätigkeit (Korridor – Rohwasser) kreuzt den RBk des Flusses Dudvák (Katastergebiet Kostofány) und den Korridor – Abwasser und Niederschlagswasser (Katastergebiet Pečeňady und Katastergebiet. Ratkovce).
- RBk Bach Chtelnička:** Der Biokorridor stellt einen natürlichen Wasserlauf mit teilweise erhaltenen Uferbewachungen dar. Das RBk befindet sich in einer Entfernung von ca. 290 m nördlich von der projektierten Tätigkeit entfernt (Korridor – Rohwasser).
- RBk Bach Blava:** Es stellt einen natürlichen Wasserlauf mit zusammenhängenden Uferbewachungen, welche Reste von biologisch wertvolle Biozönosen enthalten, dar. Das RBk befindet sich in einer Entfernung von ca. 1,10 km westlich von der Fläche für die Anordnung und den Bau der NJZ.
- LBc Park in Jaslovske Bohunice:** er ist durch das Auftreten von einheimischen Baumarten, wie z.B. Gemeine Esche, Bergahorn, Winterlinde, charakteristisch. Es befinden sich hier auch Landwirbeltiere, welche für Provinzparke typisch sind. Das LBc befindet sich in einer Entfernung von ca. 1,22 km westlich von der projektierten Tätigkeit (Fläche für die Anordnung und den Bau der NJZ).
- LBc Vinišovka-Baková:** Stellt die ursprünglich abgeteilten Arme des Flusses Váh im Zwischendammraum dar, gegenwärtig haben sie den Charakter von Feuchtgebieten mit günstigen Bedingungen für das Laichen von Fischen und dauerhaftem Auftreten von Lurchen. Die Ufervegetation ist Niststelle für die Vögel. Das LBc befindet sich in einer Entfernung von ca. 1,57 km östlich von der projektierten Tätigkeit (Korridor - Rohwasser).
- LBc Waldbewachung (Katastergebiet Veľké Kostofány):** Stellt den kompakten Teil der Waldbewachung dar. Den Bewuchs bilden Pappel, Schwarzerle, Eschen-Ahorn, in den Randgebieten auch Robinie. Das LBc befindet sich in einer Entfernung von ca. 1,07 km nördlich von der Projektierten Tätigkeit (Korridor – Rohwasser).
- LBc Červeník-Ypsilon:** Kiesgrube, welche nach Ende des Abbaus sukzessive Stadien durchlief und gegenwärtig stabilisiert ist, mit bedeutenden Pflanzen- und Tiergemeinschaften. Biozentrum sind Nistplätze für Höckerschwäne (*Cygnus olor*). Bestandteil des Gebiets ist eine Genetikfond-Fläche (G24). Die projektierte Tätigkeit (Korridor – Abwasser und Niederschlagswasser) ist teilweise in Kontakt (in Länge von ca. 820m) und teilweise kreuzt sie im südlichen Ausläufer des LBc (in Länge von ca. 300 m).  
Anmerkung: Im ÚP der Region des Selbstverwaltungsbezirks Trnava (2013) ist das Gebiet nicht ausgegrenzt. Im ÚPN-O Červeník ist das Gebiet als LBc ausgegrenzt. Im ÚPN-O Leopoldov ist es als RBc nur im Textteil aufgeführt, ohne graphische Erklärung. Im Rahmen des MÚSES der Stadt Hlohovec wird das Gebiet als RBc mit graphischer Ausgrenzung, welche das CHA Malé Vážky und die Genetikfond – Flächen G23 und G24 beinhaltet, aufgeführt.
- LBc Drahovský Kanal:** Lokalität zwischen Drahovský Kanal und altem Flussbett des Flusses Váh, nordwestlich von der Stadt Hlohovec – Weiden und Wiesen, durchschnitten durch den Schutzdamm, auf einer Seite begrenzt durch das ursprüngliche Flussbett des Váh und von der anderen Seite durch den Kanal. Aus ökologischer Sicht ist dies ein bedeutendes Biotop von wärmeliebenden Lebewesen und ein ökostabilisierendes Element. Es treten hier auf: Schwalbenschwanz, Osterluzeifalter, Zauneidechse, Europäischer Ziesel, Zwergspitzmaus, Rebhuhn, Wachtel, Wiedehopf, Schwarzkehlchen, Steinschmätzer u.a. Bestandteil des Gebiets ist die Genetikfond-Fläche G2. Das LBc befindet sich in einer Entfernung von ca. 180 m südöstlich von der projektierten Tätigkeit (Korridor – Abwasser).
- LBc Štrkovka:** Das Gebiet stellt eine Wasserfläche dar, welche nach dem Abbau von Kiessand entstand.. Am Ufer befinden sich Fragmente der Auenwälder. Die Randgebiete der Wasserfläche der Kiesgrube werden von Schilfrohrgemeinschaften und teilweise auch von Weidenbüschen umsäumt. Bedeutende Lokalität zum Nisten und für die Migration von Wasservögeln und beim Wasser lebenden Vögeln. Es stellt auch eine generative Lokalität von Lurchen dar.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>214/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Die projektierte Tätigkeit (Korridor – Abwasser) befindet sich in Kontakt mit dem LBc (in Länge von ca.280 m).

## C.II.11. Bevölkerung

11. Bevölkerung – demographische Angaben (z.B. Anzahl der betroffenen Einwohner, Altersstruktur, Gesundheitszustand, Beschäftigung, Bildung), Siedlungen, Aktivitäten (Landwirtschaft, Industrie, Forstwirtschaft, Dienstleistungen, Erholung und Tourismus), Infrastruktur (Verkehr, Produktleitungen, Telekommunikation, Abfall und Umgang mit den Abfällen).

### C.II.11.1. Demographische Charakteristik

#### C.II.11.1.1. Methodische Eingangsangaben

Die Lokalität Jaslovské Bohunice befindet sich in der Westregion der Slowakei. In Sicht auf die Gebiets- und Verwaltungsanordnung in der SR befindet sich die Lokalität im Zentralteil des Bezirks Trnava, am Nordrand des Bezirks Trnava, ca. 12 km von der Stadt Trnava entfernt, im südlichen Teil des Kreises Piešťany und am nordwestlichen Zipfel des Kreises Hlohovec.

Die demographischen Angaben sind für drei Gebiete aufgeführt:


- Betroffenes Gebiet:** Kataster der Ortschaften bis in Entfernung von 5 km von der Lokalität der NJZ entfernt und Ortschaften, durch deren Kataster die Trassenführung der Korridore der technischen Infrastruktur in Betracht gezogen wird. Es handelt sich also um die Kataster von betroffenen Ortschaften, definiert im Sinne des Gesetzes Nr. 24/2006 Ges.sammlg., über die Beurteilung der Auswirkungen auf die Umwelt, im Wortlaut späterer Vorschriften, auf deren Katastergebiet die projektierte Tätigkeit realisiert werden soll, und Ortschaften, deren Gebiet durch den Einfluss der projektierten Tätigkeit potentiell bedeutend betroffen werden können (siehe Kapitel A.II.11. Betroffene Ortschaft, Seite 133 dieses Berichts).
- Entfernteres Gebiet:** Katasterstreifen von Ortschaften, welche an das betroffene Gebiet anknüpfen und bis in eine Entfernung von 30 km ab der Lokalität der NJZ reichen.
- Gesamtgebiet:** Das Gesamtgebiet umfasst die Kataster der Ortschaften in einer Entfernung von 0 bis 30 km von der Lokalität der NJZ entfernt, also die verbundenen Gebiete der betroffenen Ortschaften und des entfernteren Gebiets.

Für die Bewertung des demographischen Standes der Bevölkerung wurden Angaben ŠÚ SR für den Zeitraum der Jahre 2008 – 2013 benutzt. Die Stände der Bevölkerung im Jahr 2011 berücksichtigen die Ergebnisse der Zählung der Einwohner, der Häuser und Wohnungen, welche zum 21.5.2011 durchgeführt wurde, wo das ŠÚ SR auf Grundlage der Ergebnisse den Anfangsstand der Bevölkerung zum 1.1.2011 zurückbilanzierte und anschließend wurden laut demographischen Ereignissen im Jahr 2011 (Geburten, Todesfälle, Umzüge) der Endstand der Bevölkerung, d.h. zum 31.12.2011, bilanziert. Aus diesem Grund kann man im zwischenjährlichen Vergleich der Jahre 2010 und 2011 eine Absenkung der Bevölkerungszahl beobachten.

#### Betroffenes Gebiet

In das betroffene Gebiet fallen 19 Ortschaften, welche zu 3 Kreisen (Hlohovec, Piešťany, Trnava) des Selbstverwaltungsbezirks Trnava (TTSK) gehören. Es handelt sich um folgende Ortschaften (in Klammern ist die ungefähre Luftentfernung des bebauten Gebiets der Ortschaft von der NJZ angegeben):

- TTSK, Kreis Trnava: Radošovce (2,0 km), Jaslovské Bohunice (2,3 km), Dolné Dubové (4,0 km), Malženice (4,7 km), Kátlovce (4,7 km), Špačince (6,6 km).
- TTSK, Kreis Hlohovec: Ratkovce (4,6 km), Žilkovce (4,6 km), Trakovice (6,7 km), Červeník (7,1 km), Madunice (8,0 km).

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>		Seite:	<b>215/508</b>
	BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL		Ausgabe:	<b>08/2015</b>

TTSK, Kreis Piešťany: Pečeňady (3,7 km), Nižná (3,8 km), Veľké Kostolány (3,9 km), Dubovany (5,4 km), Chtelnica (8,0 km), Dolný Lopašov (8,4 km), Drahovce (9,6 km), Piešťany (13,7 km).

#### Entfernteres Gebiet

In die entfernteren Gebiete fallen 212 Ortschaften, welche zu 13 Bezirken und 4 Selbstverwaltungsbezirken - Bratislava (BSK), Trnava (TTSK), Trenčín (TSK) und Nitra (NSK) gehören. Aus dem Verzeichnis der Ortschaften wurde das Armeegebiet Záhorie herausgenommen, welches in das entferntere Gebiet mit seinem nordöstlichen Zipfel einreicht (Grund für die Herausnahme ist das Fehlen von dauerhaft bewohnten Siedlungsstrukturen auf seinem Gebiet). Die Kreise des entfernteren Gebiets der NJZ sind folgende (in Klammern ist die Anzahl der Ortschaften im Kreis angegeben, welche in das entferntere Gebiet fallen):

- BSK: Kreis Malacky (3 Ortschaften), Kreis Pezinok (11 Ortschaften), Kreis Senec (4 Ortschaften).
- TTSK: Kreis Galanta (18 Ortschaften), Kreis Hlohovec (19 Ortschaften), Kreis Piešťany (19 Ortschaften), Kreis Senica (11 Ortschaften), Kreis Trnava (39 Ortschaften).
- TSK: Kreis Myjava (13 Ortschaften), Kreis Nové Mesto nad Váhom (25 Ortschaften).
- NSK: Kreis Nitra (20 Ortschaften), Kreis Šaľa (2 Ortschaften) Kreis Topoľčany (28 Ortschaften).

### **C.II.11.2. Bevölkerungszahl und Bevölkerungsdichte**

#### Betroffenes Gebiet

Die Bevölkerungszahl im Jahr 2013 betrug im betroffenen Gebiet 53 523 Einwohner, davon 25 977 Männer (48,5 %) und 27 546 Frauen (51,5 %). Im Jahr 2013 wuchs die Gesamtbevölkerungszahl entgegen dem Jahr 2012 um 141 Einwohner, davon um 35 Frauen und 106 Männer. Die durchschnittliche Bevölkerungsdichte erreichte 173 Einwohner/km<sup>2</sup>. Die Entwicklung der Bevölkerungszahl und der Bevölkerungsdichte im betroffenen Gebiet ist aus der nachfolgenden Tabelle ersichtlich.

**Tab. C.II.13: Bevölkerungszahl und Bevölkerungsdichte des betroffenen Gebiets für den Zeitraum der Jahre 2008-2013 (Stand zum 31.12.)**

Fläche [km <sup>2</sup> ]	2008		2009		2010		2011		2012		2013	
	Anzahl [1]	Dichte [1/km <sup>2</sup> ]	Anzahl [1]	Dichte [1/km <sup>2</sup> ]	Anzahl [1]	Dichte [1/km <sup>2</sup> ]	Anzahl [1]	Dichte [1/km <sup>2</sup> ]	Anzahl [1]	Dichte [1/km <sup>2</sup> ]	Anzahl [1]	Dichte [1/km <sup>2</sup> ]
308,50	54 067	175	54 141	175	54 286	176	53 282	173	53 382	173	53 523	173

Im betroffenen Gebiet war im Jahr 2013 die größte Ansiedlung die Stadt Piešťany, mit einer Einwohnerzahl von 28 047. Die Bevölkerung der Stadt Piešťany stellt 52,4 % der Bevölkerung des betroffenen Gebiets dar. Die Ortschaft mit der höchsten Einwohnerzahl war im Jahr 2013 Veľké Kostolány (2 757 Einwohner) und die wenigsten Einwohner hatte die Ortschaft Ratkovce (325 Einwohner).

Im Jahr 2013 war Ansiedlung mit der höchsten Besiedlungsdichte die Stadt Piešťany (635 Einwohner/km<sup>2</sup>), Ortschaften mit der höchsten Siedlungsdichte waren Madunice (182 Einwohner/km<sup>2</sup>), Červeník (165 Einwohner/km<sup>2</sup>), Trakovice (127 Einwohner/km<sup>2</sup>), Veľké Kostolány (113 Einwohner/km<sup>2</sup>), Špačince (115 Einwohner/km<sup>2</sup>), Drahovce (106 Einwohner/km<sup>2</sup>) und Jaslovské Bohunice (104 Einwohner/km<sup>2</sup>). Ortschaften mit der niedrigsten Siedlungsdichte waren im Jahr 2013 die Ortschaften Dolný Lopašov (42 Einwohner/km<sup>2</sup>), Radošovce (57 Einwohner/km<sup>2</sup>) und Pečeňady (62 Einwohner/km<sup>2</sup>).

#### Entfernteres Gebiet

Die Bevölkerungsanzahl im Jahr 2013 betrug im entfernten Gebiet 437 461, davon 213 704 Männer (48,9 %) und 223 757 Frauen (51,1 %). Entgegen dem Jahr 2012 wuchs die Bevölkerungszahl um 558 Einwohner, davon um 289 Frauen und 269 Männer. Die durchschnittliche Bevölkerungsdichte erreichte 136 Einwohner/km<sup>2</sup>. Die Entwicklung der Bevölkerungszahl und der Bevölkerungsdichte im entfernten Gebiet ist aus der nachfolgenden Tabelle ersichtlich.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>						Seite:	<b>216/508</b>
	BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT						Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL						Ausgabe:	<b>08/2015</b>

**Tab. C.II.14: Bevölkerungsanzahl und Bevölkerungsdichte des entfernteren Gebiets im Zeitraum der Jahre 2008-2013 (Stand zum 31.12.)**

Fläche [km <sup>2</sup> ]	2008		2009		2010		2011		2012		2013	
	Anzahl [1]	Dichte [1/km <sup>2</sup> ]	Anzahl [1]	Dichte [1/km <sup>2</sup> ]	Anzahl [1]	Dichte [1/km <sup>2</sup> ]	Anzahl [1]	Dichte [1/km <sup>2</sup> ]	Anzahl [1]	Dichte [1/km <sup>2</sup> ]	Anzahl [1]	Dichte [1/km <sup>2</sup> ]
3214,61	439 202	137	440 108	137	441 000	137	436 552	136	436 903	136	437 461	136

Ansiedlungen mit der höchsten Siedlungsdichte waren im Jahr 2013 die Stadt Trnava (922 Einwohner/km<sup>2</sup>), Leopoldov (731 Einwohner/km<sup>2</sup>), Nové Mesto nad Váhom (620 Einwohner/km<sup>2</sup>) und die Ortschaften Píla (673 Einwohner/km<sup>2</sup>), Biely Kostol (641 Einwohner /km<sup>2</sup>). Die niedrigste Siedlungsdichte hatten im Jahr 2013 die Ortschaften Nová Lehota (11 Einwohner/km<sup>2</sup>), Stará Lehota (14 Einwohner/km<sup>2</sup>), Hubina (18 Einwohner/km<sup>2</sup>) und Lošonec (22 Einwohner/km<sup>2</sup>).

#### Gesamtgebiet

Die Bevölkerungszahl im Jahr 2013 betrug im Gesamtgebiet 490 984, davon 239 681 Männer (48,8 %) und 251 303 Frauen (51,2 %). Entgegen dem Jahr 2012 wuchs im Jahr 2013 die Gesamteinwohnerzahl um 699 Einwohner, davon um 324 Frauen und um 375 Männer. Im Jahr 2013 erreichte die durchschnittliche Bevölkerungsdichte 139 Einwohner/km<sup>2</sup>. Im Vergleich mit der durchschnittlichen Dichte der Slowakischen Republik (110 Einwohner/km<sup>2</sup>) liegt das Gesamtgebiet über dem Durchschnitt. Die Entwicklung der Bevölkerungszahl und der Bevölkerungsdichte im Gesamtgebiet ist aus der nachfolgenden Tabelle ersichtlich.

**Tab. C.II.15: Bevölkerungsanzahl und Bevölkerungsdichte des Gesamtgebiets im Zeitraum der Jahre 2008-2013 (Stand zum 31.12.)**

Fläche [km <sup>2</sup> ]	2008		2009		2010		2011		2012		2013	
	Anzahl [1]	Dichte [1/km <sup>2</sup> ]	Anzahl [1]	Dichte [1/km <sup>2</sup> ]	Anzahl [1]	Dichte [1/km <sup>2</sup> ]	Anzahl [1]	Dichte [1/km <sup>2</sup> ]	Anzahl [1]	Dichte [1/km <sup>2</sup> ]	Anzahl [1]	Dichte [1/km <sup>2</sup> ]
3523,12	493 269	140	494 249	140	495 286	141	489 834	139	490 285	139	490 984	139

#### **C.II.11.1.3. Altersstruktur der Bevölkerung**

Für die Feststellung der Altersstruktur der Bevölkerung wurde die Population in drei ökonomische Altersgruppen aufgeteilt:

- Vorproduktive Altersgruppe – Kinder und Jugendliche von 0 bis 14 Jahren,
- Produktive Altersgruppe – Einwohner im Alter von 15 bis 64 Jahren,
- Nachproduktive Altersgruppe – Einwohner älter als 65 Jahre.

In den Jahren 2010-2011 änderte das ŠÚ SR die Methodik der Einordnung der Altersgruppen der Bevölkerung in diese Indikatoren. Wenn in den Jahren 2008-2010 das produktive Alter, definiert für Männer, zwischen 15 und 59 Jahren und für Frauen zwischen 15 und 54 Jahren lag, wurde ab dem Jahr 2011 das produktive Alter einheitlich zwischen 15 und 64 Jahren definiert. In der Definition des vorproduktiven Alters (0 bis 14 Jahre) kam es zu keiner Änderung und für das nachproduktive Alter gilt die oben aufgeführte Änderung (schließt sich an das produktive Alter an). Die Angaben vor dem Jahr 2011 wurden deshalb so berechnet, damit sie der methodischen Verfahrensweise, welche nach dem Jahr 2011 benutzt wird, entsprechen.

#### Betroffenes Gebiet

Im betroffenen Gebiet kam es in den Jahren 2008-2013, bei Stagnation des Anteils der vorproduktiven Bevölkerung, zu einem Anwachsen des Anteils der älteren nachproduktiven Bevölkerung, besonders bei Frauen und zu einer Senkung des Anteils an produktiver Bevölkerung. Diese Entwicklung stellt eine langjährige Alterung der Population dar, wobei wesentliches Kriterium für die Kennzeichnung der Population als alternde Population ein 8 und höher prozentueller Anteil an 65jährigen und älteren Einwohnern ist. Die Altersstruktur der Bevölkerung des betroffenen Gebiets laut ökonomischen Gruppen in den Jahren 2008-2013 ist in der folgenden Tabelle aufgeführt.



**Tab. C.II.16: Altersstruktur der Bevölkerung im betroffenen Gebiet laut ökonom. Gruppen im Zeitraum der Jahre 2008-2013 (Stand zum 31.12.)**

Jahr	Gesamtbevölkerungszahl [1]	Ökonomische Altersgruppen					
		Einwohnerzahl in den Altersgruppen [1]			Struktur [%]		
		vorproduktives Alter 0-14 Jahre	produktives Alter 15-64 Jahre	nachproduktives Alter 65+ Jahre	vorproduktives Alter 0-14 Jahre	produktives Alter 15-64 Jahre	nachproduktives Alter 65+ Jahre
2008	54 067	7 238	38 960	7 869	13,39	72,06	14,55
2009	54 141	7 207	38 915	8 019	13,31	71,88	14,81
2010	54 286	7 234	38 844	8 208	13,33	71,55	15,12
2011	53 282	7 092	37 773	8 417	13,31	70,89	15,80
2012	53 382	7 119	37 609	8 654	13,34	70,45	16,21
2013	53 523	7 208	37 462	8 853	13,47	69,99	16,54

### Entfernteres Gebiet

Im entfernten Gebiet kam es in den Jahren 2008-2013 zu der gleichen Entwicklung der Population wie im betroffenen Gebiet, also zum Altern der Population. Es sank der Anteil der produktiven Gruppe von Männern und Frauen und es wuchs der Anteil der älteren Bevölkerung über 65 Jahren. Gleichzeitig kam es zu einem kleinen Abfall des Anteils von Kindern bis 14 Jahren. Die Altersstruktur der Bevölkerung des entfernten Gebiets laut ökonomischen Gruppen in den Jahren 2008-2013 ist aus der nachfolgenden Tabelle ersichtlich.

**Tab. C.II.17: Altersstruktur der Bevölkerung im entfernten Gebiet laut ökonom. Gruppen im Zeitraum 2008-2013 (Stand zum 31.12.)**

Jahr	Gesamtbevölkerungszahl [1]	Ökonomische Altersgruppen					
		Bevölkerungszahl in Altersgruppen [1]			Struktur [%]		
		vorproduktives Alter 0-14 Jahre	produktives Alter 15-64 Jahre	nachproduktives Alter 65+ Jahre	vorproduktives Alter 0-14 Jahre	produktives Alter 15-64 Jahre	nachproduktives Alter 65+ Jahre
2008	439 202	60 966	321 748	56 488	13,88	73,26	12,86
2009	440 108	60 312	322 171	57 625	13,70	73,20	13,09
2010	441 000	60 181	322 178	58 641	13,65	73,06	13,30
2011	436 552	59 876	316 532	60 144	13,72	72,51	13,78
2012	436 903	59 919	315 310	61 674	13,71	72,17	14,12
2013	437 461	60 188	313 430	63 843	13,76	71,65	14,59

### Gesamtgebiet

Im Gesamtgebiet kam es in den Jahren 2008-2013 zur Senkung des Anteils der produktiven Gruppe bei Männern und Frauen und es wuchs der Anteil der Gruppe älterer Männer und Frauen über 65 Jahren. Gleichzeitig kam es zu einer kleinen Absenkung des Anteils an Kindern bis 14 Jahren. Die Altersstruktur der Bevölkerung des Gesamtgebiets laut ökonomischen Gruppen in den Jahren 2008-2013 ist aus der nachfolgenden Tabelle ersichtlich.

**Tab. C.II.18: Altersstruktur der Bevölkerung im Gesamtgebiet laut ökonomischen Gruppen im Zeitraum 2008-2013 (Stand zum 31.12.)**

Jahr	Gesamtbevölkerungszahl [1]	Ökonomische Altersgruppen					
		Bevölkerungszahl in den Altersgruppen [1]			Struktur [%]		
		vorproduktives Alter 0-14 Jahre	produktives Alter 15-64 Jahre	nachproduktives Alter 65+ Jahre	vorproduktives Alter 0-14 Jahre	produktives Alter 15-64 Jahre	nachproduktives Alter 65+ Jahre
2008	493 269	68 204	360 708	64 357	13,83	73,13	13,05
2009	494 249	67 519	361 086	65 644	13,66	73,06	13,28
2010	495 286	67 415	361 022	66 849	13,61	72,89	13,50
2011	489 834	66 968	354 305	68 561	13,67	72,33	14,00
2012	490 285	67 038	352 919	70 328	13,67	71,98	14,34
2013	490 984	67 396	350 892	72 696	13,73	71,47	14,81

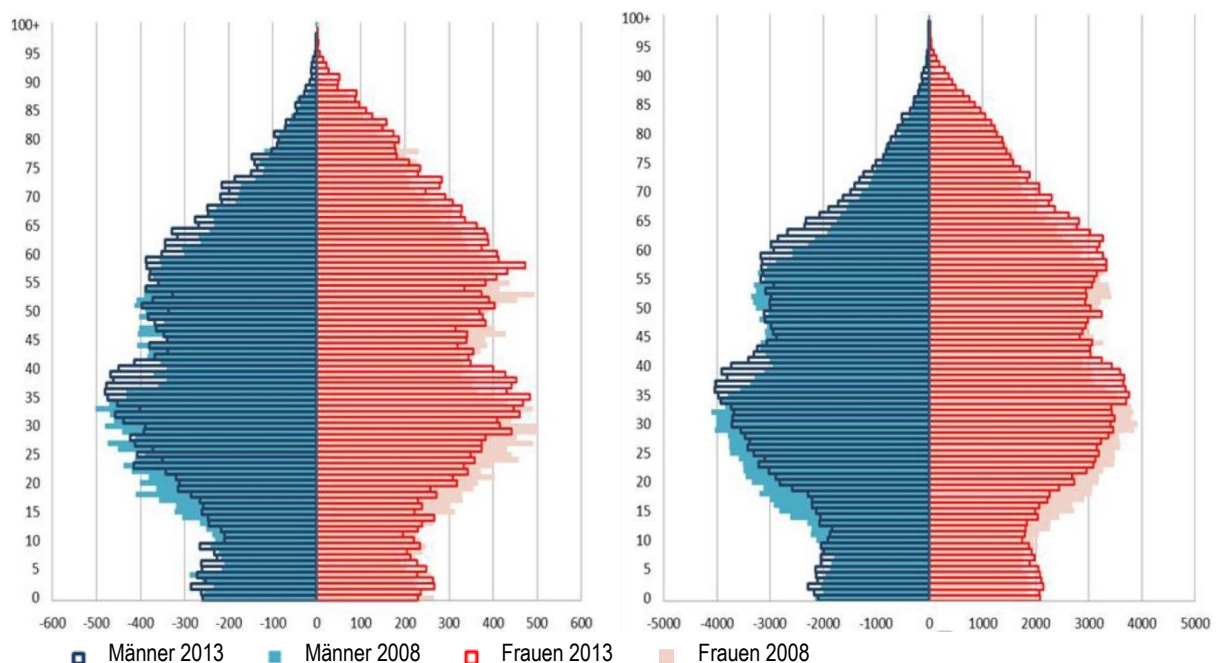
### Entwicklung der Altersstruktur der Bevölkerung

Die Entwicklungstrends der Bevölkerung des betroffenen Gebiets und des entfernten Gebiets dokumentieren auf Grundlage des Anteils der vorproduktiven, produktiven und nachproduktiven Altersgruppe einen übereinstimmenden Verlauf des intensiven Alterns der Population in den Jahren 2008-2013. Die Population in der Lokalität der NJZ stellt einen regressiven Populationstyp dar, in welchem die nachproduktive Komponente der älteren Einwohner ein Übergewicht über die Kinder, die vorproduktive Komponente, hat. Der Trend der Alterung der Population in der Lokalität der NJZ folgt der Entwicklung der gesamtslowakischen Population der Bevölkerung, welche langfristig älter wird.

Den Prozess des Alterns der Population zeigt auch der Alterungsindex an, welcher die Anzahl von Personen im nachproduktiven Alter (65+ Jahre) auf 100 Personen im vorproduktiven Alter (0-14 Jahre) ausdrückt. Der Index der Alterung erreichte im Jahr 2013 im betroffenen Gebiet den Wert von 122,8 % und im entfernten Gebiet den Wert von 106 %. Im Verlauf des Zeitraums der Jahre 2008-2013 kommt es zu einer schrittweisen Erhöhung des Alterungsindexes sowohl im betroffenen Gebiet als auch im entfernten Gebiet, wobei im betroffenen Gebiet auf 100 Kinder 109 ältere Personen im Jahr 2008 und 123 ältere Personen im Jahr 2013 fallen. Im entfernten Gebiet fallen auf 100 Kinder 93 ältere Personen im Jahr 2008 und 106 ältere Personen im Jahr 2013. Erhebliche Unterschiede der Werte des Indexes der Alterung wurden zwischen der männlichen und weiblichen Population nachgewiesen, wobei im betroffenen Gebiet ein höherer weiblicher Anteil bei der älteren Population über 65 Jahre beobachtet wurde. Im männlichen Teil des betroffenen Gebiets und des entfernten Gebiets überzog im Jahr 2013 die Kinderkomponente.

In den folgenden Abbildungen wird die Altersstruktur der Bevölkerung des betroffenen Gebiets und des entfernten Gebiets laut Geschlecht im Vergleich der Jahre 2008 und 2013 präsentiert.

**Abb. C.II.24: Altersstruktur des betroffenen Gebiets (links) und des entfernten Gebiets (rechts) im Vergleich der Jahre 2008 und 2013**




## **C.II.11.2. Gesundheitszustand der Bevölkerung**

### **C.II.11.2.1. Methodische Angaben**

#### **C.II.11.2.1.1. Gesundheitsindikatoren**

Informationen über den Gesundheitszustand der Bevölkerung wurden auf dem Prinzip der Berechnung von Gesundheitsindikatoren, der Analysierung ihres Standes und des Trends und des breiten Vergleichs mit ausgewählten Gebieten, mit umliegenden und auch entfernten Kreisen, Bezirken und als eigenständiger Vergleich im Rahmen der Siedlungsgröße ausgearbeitet. Alle Gesundheitsindikatoren wurden aus Datenbasen über Todesfälle, Geburten,

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>		Seite:	<b>219/508</b>
	BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL		Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Fehlgeburten, Bilanzen und Altersstrukturen der Ortschaften in verschiedenen Zeitintervallen der Jahre 1993 bis 2012 berechnet. Die Auswertung beruht auf Daten, welche mittels des Informationsservices des Statistischen Amtes der Slowakischen Republik (ŠÚ SR) erworben wurden. Für die Bewertung wurde 27 Indikatoren (siehe folgende Tabelle) ausgewählt, welche in kompletter Ausführung den Zustand der Bevölkerung aus vielen Betrachtungswinkeln beschreibt. So ist es möglich, mit einer bestimmten Genauigkeit festzulegen, ob der gegebene Indikator an dem gegebenen Ort und in der Zeit unabhängig ist, oder ob er durch andere Fakten beeinflusst ist (z.B. Altersstruktur der Bevölkerung, Attraktivität der Lokalität oder regionale Gewohnheiten).

Indikatoren werden grundlegend in direkte, welche den konkreten Stand (z.B. die relative Sterberate für bösartige Geschwülste) beschreiben und in Hilfsindikatoren, welche die Beeinflussung der Höhe dieser direkten Indikatoren erklären (z.B. Anteil der älteren Einwohner), eingeteilt.

Als Grundreferenzmethode wurde die Arbeit [John M. Last: A Dictionary of Epidemiology, Oxford University Press, 2001] benutzt. Andere evtl. benutzte Methoden (Berechnung der erwarteten Lebensdauer und altersmäßig standardisierte Indikatoren) sind bei den einzelnen Indikatoren aufgeführt.

**Tab. C.II.19: Aufstellung der demographisch-gesundheitlichen Indikatoren und Kurzbeschreibung ihrer Berechnungsmethodik**

Lfd. Nr.	Name des Indikators		Einheit	Art der Berechnung	Umwelt	Sozialer Status	Aktivität der Umgebung	Subjektive Faktoren	Unbelastete Indikatoren
1	Reproduktive Gesundheit	Geburtenmaß	Promille	1000 x Anzahl der Lebendgeborenen/ Anzahl der dauerhaften Einwohner	X	X	X	X	X
2		Anteil von Kindern mit niedr. Geburtsgewicht	Prozent	100 x Anzahl Kinder mit Geburtsgewicht bis 2500 g / Geburtenanzahl	X	X		X	
3		Maß der gesamten Fehlgeburten	Prozent	100 x Anzahl aller Fehlgeburtenarten / Geburtenanzahl	X	X		X	
4		Maß der spontanen Fehlgeburten	Prozent	100 x Anzahl spontaner Fehlgeburten / (Summe aller Geburten und Fehlgeburten)	X	X		X	
5	Demographie	Bevölkerungsanteil im Alter 0-14 Jahren	Prozent	100 x Anzahl Kinder im Alter 0-14 Jahre/ Anzahl aller Einwohner		X	X		X
6		Bevölkerungsanteil im Alter 15-64 Jahren	Prozent	100 x Anzahl Einwohner im Alter 15-64 Jahre/ Anzahl aller Einwohner		X	X		X
7		Bevölkerungsanteil im Alter 65 und mehr Jahre	Prozent	100 x Anzahl Einwohner im Alter 65 und mehr Jahre / Anzahl aller Einwohner		X	X		X
8		Bevölkerungsanteil im Alter 85 und mehr Jahre	Prozent	100 x Anzahl Einwohner im Alter 85 und mehr Jahre/ Anzahl aller Einwohner	X	X			X
9	Lebenserwartung	Erwartete Lebensdauer bei Geburt	Jahre	Berechnung laut spezieller Methodik, Abrechnung bei Alter 0	X	X			X
10		Erwartete Lebensdauer im Alter von 45 Jahren	Jahre	Berechnung laut spezieller Methodik, Abrechnung bei Alter von 40-49 Jahren	X	X		X	
11		Erwartete Lebensdauer im Alter von 65 Jahren	Jahre	Berechnung laut spezieller Methodik, Abrechnung bei Alter von 60-69 Jahren	X	X		X	
12	Index	Index des natürl. Zuwachses	Index	1000 x (Anzahl Neugeborener minus Anzahl Gestorbener/Anzahl dauerh. Einwohner			X		
13		Index des gesamten Zuwachses	Index	1000 x (Einwohnerzahl zum 31.12. minus Anzahl zum 31.12. des vergangenen Jahres / Einwohnerzahl			X		
14		Index des Saldos des Umziehens(Migration)	Index	1000 x (Gesamtwachstum der Bevölkerung minus natürl. Zuwachs) / Anzahl dauerhafter Einwohner			X		
15		Index der Alterung	Prozent	100 x Einwohneranzahl im Alter 65 und mehr / Anzahl Kinder im Alter 0-14 Jahre					X
16	Allgemeine Sterblichkeit	Grobe Sterblichkeit	Promille	1000 x Anzahl Verstorbene / Anzahl dauerhafter Einwohner	X	X	X	X	
17		SMR altersmäßig standardisiert	Prozent	Berechnung laut spezieller Methodik, alle Einwohner, alle Verstorbene in 10 Gruppen	X	X	X	X	X
18		Anteil vorzeitiger Todesfälle	Prozent	100 x Anzahl Verstorbene im Alter von 1 bis 69 Jahre / Anzahl aller Todesfälle	X	X	X	X	
19		PYLL	Jahre	100 000 x Summe der nicht gelebten Jahre des	X	X	X	X	

Lfd. Nr.	Name des Indikators	Einheit	Art der Berechnung	Umwelt	Sozialer Status	Aktivität der Umgebung	Subjektive Faktoren	Unbelastete Indikatoren
	auf 100 000 Einwohner		Verstorbenen im Bereich 1-69 / Anzahl dauerhafter Einwohner					
20	Relative Sterblichkeit auf C00-C97	auf 100 000	100 000 x Anzahl Verstorbener an aufgeführter Diagnose / Anzahl dauerh. Einwohner	X	X	X	X	
21	SMR C00-C97	Prozent	Berechnung laut spezieller Methodik, alle Einwohner, alle Verstorbene an aufgeführter Diagnose	X	X	X	X	X
22	Relative Sterblichkeit auf C15-C26	auf 100 000	100 000x Anzahl Verstorbene an aufgeführter Diagnose / Anzahl dauerh. Einwohner	X	X	X	X	
23	Relative Sterblichkeit auf C30-C39	auf 100 000	100 000x Anzahl Verstorbene an aufgeführter Diagnose / Anzahl dauerh. Einwohner	X	X	X	X	
24	Relative Sterblichkeit auf C81-C96	auf 100 000	100 000x Anzahl Verstorbene an aufgeführter Diagnose / Anzahl dauerh. Einwohner	X	X	X	X	
25	Relative Sterblichkeit auf C91-C95	auf 100 000	100 000x Anzahl Verstorbene an aufgeführter Diagnose / Anzahl dauerh. Einwohner	X	X	X	X	
26	Relative Sterblichkeit auf I00-I99	auf 100 000	100 000x Anzahl Verstorbene an aufgeführter Diagnose / Anzahl dauerh. Einwohner	X	X	X	X	
27	SMR I00-I99	Prozent	Berechnung laut spezieller Methodik, alle Einwohner, alle Verstorbene an aufgeführter Diagnose	X	X	X	X	X

Die Todesursachen sind laut Internationalen Krankheitskatalog (MKCH) kodiert. C00-C97 ist der Code für alle bösartigen Geschwülste, C15-C26 sind Geschwülste der Verdauungsorgane, C30-C39 sind Geschwülste der Atemorgane und inneren Organe, C81-C96 sind Geschwülste der blutbildenden Organe und des Lymphsystems, C91-C95 ist Leukämie. I00-I99 sind kardiovaskuläre Ursachen. PYLL sind verlorene Jahre des potentiellen Lebens, SMR ist die indirekte altersmäßige standardisierte Sterblichkeit.

In der Spalte *Umwelt* sind jene Indikatoren gekennzeichnet, welche laut Literatur mit der direkten Einwirkung der Umwelt verbunden sind. Aus dieser Gruppe wurden beschreibende Indikatoren herausgenommen, welche die Anzahl und die Migration der Population ausdrücken, außer dem Anteil der Bevölkerung im Alter von 85 und mehr Jahren – das hohe Alter ist in der Regel direkt mit einer qualitätsgerechten Umwelt verbunden.

In der Spalte *Sozialer und ökonomischer Status* sind jene Indikatoren gekennzeichnet, welche in höherem Maß von den Finanzen und der Bildung abhängig sind.

Die *Attraktivität* ist ein Versuch um die Differenzierung des Einzugsgebiets. Das ist auf eine bestimmte Art anders ausgedrückter sozialer Status. Man kann ihn z.B. direkt an den Wachstumsindizes sehen.

*Subjektive Faktoren* sind bei den Gesundheitsindikatoren am wichtigsten, aber am wenigsten beschreibbar. Dieser Faktor wirkt möglicherweise am meisten auf die Gesundheit, aber er weiß sich nur als Variabilität zwischen den Gebieten, oder als Unsicherheit in den Prognosen, festzuhalten.

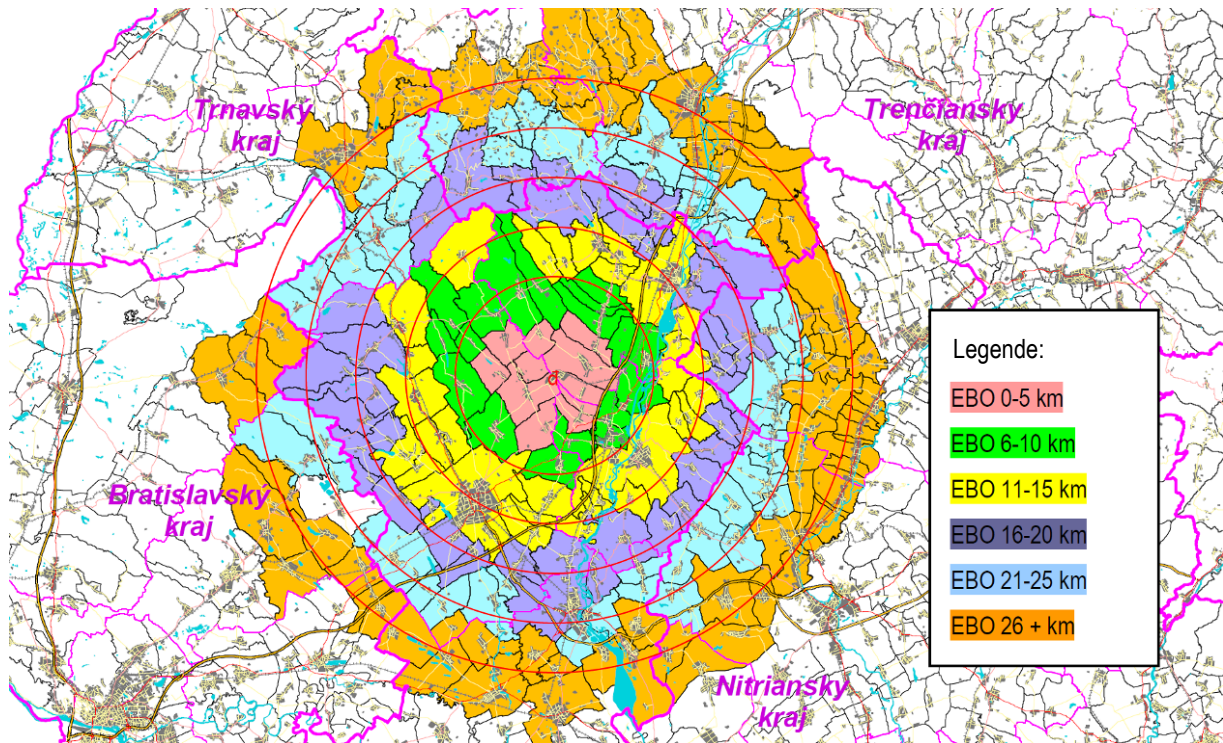
Die Gruppe, gekennzeichnet als *unbelastet durch vorhergegangene Faktoren* sind standardisierte Berechnungen, die Altersstruktur und einige grundlegende Fakten.

Alle Indikatoren wurden einer mehrdimensionalen Fuzzy C- Cluster Analyse unterzogen, welche einen ähnlichen Stand und einen ähnlichen Trend auf einem Niveau von 80% suchte, ihn genau beschrieb und ähnliche Gebiete in einen Cluster gab. Die Einordnung in einen Cluster ist gleichzeitig die Bestätigung der statistisch bedeutenden Differenzierung von einem anderen Cluster. Die Verschneidung der Ergebnisse der Lokalität erlaubt, die Situation in der Umgebung des EBO einzuschätzen. Erst der nachgewiesene Unterschied zwischen einer der Lokalitäten des EBO und der weiteren Umgebung würde ein Grund zur Erwägung der Möglichkeit eines Einflusses des Baus, des Betriebens oder der Außerbetriebnahme der Einrichtungen in Jaslovské Bohunice auf die Bevölkerung und die öffentliche Gesundheit sein.

### C.II.11.2.1.2. Bewertungsgebiete

Grundlegender Punkt der Bewertung ist die Mitte des Areal EBO. Um ihn herum sind die Streifen in 5 km Abständen (bis zu einer Entfernung von ca. 30 km) beschrieben, welchen reale Kataster der Ortschaften beigelegt sind. Die Einordnung der Ortschaften in die einzelnen Entfernungstreifen ist durch die Tatsache gegeben, dass sie in der betreffenden Entfernung den größten Teil des bebauten Katasters haben.


Abb. C.II.25: Einordnung der Ortschaften in die beobachteten Gebiete



Der zahlenmäßige Stand oder Trend eines Gebiets sagt nichts über sich selbst. Man weiß nicht, ob dies ein schlechter oder guter Stand ist. Darum wurde ein weiter Vergleich der gesamten Slowakei aus sieben Blickwinkeln gewählt. Insgesamt wurde die Slowakei in 97 eigenständige Gebiete mit Auswirkungen von folgenden sieben Auswahlkriterien aufgeteilt.

Tab. C.II.20: Auswahl des Gebiets für die eigenständige Berechnung der Indikatoren

Nr. des Auswahlkriteriums	Auswahl des Gebiets	Einschränkung	Auswahlkriterium	Gesamtanzahl der Gruppen in dem betreffenden Gebiet
1	Gruppe von Ortschaften je 5 km von EBO entfernt (bzw. eine Gruppe von Orten 0-30 km von EBO), siehe Abb. oben	Alle Orte in der Auswahl	Km vom Zentrum EBO: 0-5, 6-10, 11-15, 16-20, 21-25, 26-30 (bzw. 0-30 eigenständig in Summe)	6 Gruppen (bzw. 1 Gruppe in Summe)
2	Auswahl der Orte im Rahmen der Vergleichsstudie	Nur Orte bis 5000 dauerh. Einwohnern	EBO+15 km, 1. Kontrollgruppe, 2. Kontrollgruppe	3 Gruppen
3	Gruppe von Orten laut Einwohnerzahl	Alle Orte in der SR in der Auswahl	bis 500 Einwohner, 501-1000, 1001-5000, 5001-20000, 20001-50000, 50001 und mehr	7 Gruppen
4	Kreise der SR	Alle Orte in der Auswahl außer Bratislava, Košice	Alle Orte in den einz. Kreisen, außer Bratislava und Košice	70 Kreise
5	Städte Bratislava und Košice	Nur diese Städte	Summe Kreise 101-105 und 802-805	2 Städte
6	Bezirke der SR	Alle Orte der SR laut Bezirke	Summe aller Orte im Rahmen der einz. Bezirke der SR	8 Bezirke
7	Slowakische Republik	keine	Summe aller Orte der SR	1 Staat

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>222/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Das gesamte Gebiet um EBO bis 30 km ist als EBO+30 km zusammengefasst. Zu ihm sind als Kontrast die Werte der Bezirke Trnava und Nitra aufgeführt, zu welchen es überwiegend gehört. Das gesamte 30 km große Gebiet um EBO herum hat eine ähnliche Gesamtbevölkerungszahl wie Bratislava. Auch darum wurde die Stadt Bratislava bei allen Analysen eigenständig angesehen. Der gesamtslowakische Wert ist ein Referenzwert.

Die Ortschaften sind in sechs größenmäßige Gruppen laut Anzahl der dauerhaften Einwohner aufgeteilt. Auf bestimmte Art ist darum die gewöhnliche Teilung eingeeengt, damit sie die demographische Situation um EBO herum imitiert. In der Umgebung von EBO überwiegen Ortschaften mit einer höheren Einwohnerzahl – in einer Entfernung bis 30 km von EBO entfernt haben 14 Ortschaften (von insgesamt 229) weniger als 300 Menschen, 13 andere Ortschaften haben wieder mehr als 5000 Einwohner.

Am detailliertesten wurde die Lokalität EBO bis 15 km (EBO+15) analysiert. Aus dieser Gruppe von Ortschaften wurden jene ausgeschlossen, welche mehr als 5000 dauerhafte Einwohner haben, ausgehend vom Durchschnitt der Jahre 2000 bis 2004, also der Mitte des beobachteten Zeitraums (1993 bis 2012), oder welche amtlich direkt als Städte gekennzeichnet sind. Es handelt sich um die Städte Trnava, Hlohovec, Leopoldov, Piešťany und Vrbové. Diese werden nur in ihren 5 km Streifen und im Rahmen der gesamten Gruppe von 229 Ortschaften in der Umgebung EBO+30 beobachtet.

Zu dieser berichtigten Gruppe der Ortschaften EBO+15 im Rahmen der 15 km Entfernung wurden zwei ähnliche Kontrollgruppen von Ortschaften aufgestellt, welche zuverlässig außerhalb des 30 km Streifens der Kraftwerke (zuverlässig außerhalb des Wirkungsbereichs von EBO und auch EMO) liegen, aber in relativer Nähe, damit so weit wie möglich die Ähnlichkeiten der geologischen, klimatischen, demographischen und sozial-ökonomischen Bedingungen beibehalten werden. Sie sind als 1. Kontrollgruppe (in Richtung Bratislava in den Kreisen Pezinok, Senec und Dunajská Streda) und als 2. Kontrollgruppe (in Richtung zur Grenze mit Ungarn in den Kreisen Komárno und Nové Zámky) gekennzeichnet.

In den Kontrollgruppen werden insgesamt 90 Ortschaften erwogen. Wegen der Vergleichbarkeit wurden ebenso die Städte ausgeschlossen (Pezinok, Senec, Ivanka pri Dunaji, Šafa, Hurbanovo, Kolárovo, Nesvady und Komárno).


## **C.II.11.2.2. Ergebnisse der Bewertung der Gesundheitsindikatoren**

### **C.II.11.2.2.1. Reproduktive Gesundheit**

Es wurden vier Indikatoren ausgewertet – Geburtenrate, Anteil von Kindern mit niedrigem Geburtsgewicht, Fehlgeburtenrate und Rate der spontanen Fehlgeburten. All drücken die Quantität und die Qualität der neuesten Generation aus. Diese Indikatoren sind in der Regel mit der möglichen environmentalen Einwirkung verbunden. Im kontaminierten Terrain werden eher eine niedrigere Geburtenrate, mehr vorzeitig geborene Kinder, mehr Fehlgeburten und besonders mehr spontane Fehlgeburten erwartet.

Die durchschnittliche *Geburtenrate* betrug in den beobachteten Jahren in der Slowakei jährlich 10,65 Lebendgeburten auf 1000 Einwohner. Zwischenjährliche Unterschiede waren von 9,45 bis 13,73. Die höchste Geburtenrate war im Kreis Námestovo (15,02 - 24,64, Durchschnitt 17,57), die niedrigste im Kreis Myjava (6,72 - 11,30, Durchschnitt 8,23). In der gesamten Slowakei kam es zu einer Senkung der Geburtenzahl um ungefähr ein Drittel. Die Geburtenrate im Gebiet EBO+15 km, ist ähnlich wie in der umliegenden Slowakei, eher niedriger (7,16 - 12,57, Durchschnitt 9,22). Im am nächsten liegenden Umkreis bis 5 km (EBO+5 km) ist die höchste Geburtenrate aus einem sehr großen Gebiet (10,59). Beim Vergleich der drei Gebiete (EBO+15, 1. und 2. Kontrollgruppe) sind im langfristigen Vergleich die Geburtenraten fast gleich – die 1. Kontrollgruppe erreichte 9,16, die 2. Kontrollgruppe 9,13. Zwischen ihnen besteht kein Unterschied. Das Gebiet EBO+30 km nähert sich den Werten von EBO+15 km (9,32) an. Langfristig ist kein Einfluss der Kernanlagen in der Lokalität EBO auf diesen Parameter weder beim Stand noch im Trend zu sehen.

*Der Anteil von Kindern mit niedrigem Geburtsgewicht* (weniger als 2500 g) von allen Neugeborenen ist ein Ersatzbegriff für Frühgeborene. In den beobachteten Jahren betrug der gesamtslowakische Wert 7,52 % (im Bereich von 7,04 - 7,91 % jährlich). EBO+30 km erreichte einen Durchschnittswert von 5,56 %. Die niedrigsten Werte von der gesamten Auswahl und in der gesamten Zeit erreichte der Umkreis um EBO bis 5 km (EBO+5 km) und dies mit einem Durchschnittswert von 4,16 % (im Bereich von 1,01 - 5,43 % jährlich). Die höchsten Werte waren im Kreis Gelnica (10,98 % - 14,76 %, Durchschnitt 13,25 %). Der Stand ist gesamtslowakisch stabil und es wird kein bedeutendes Anwachsen oder eine wesentliche Absenkung verzeichnet. Die Umgebung von EBO ist langfristig in einem guten Zustand, weist ähnliche Werte wie das breite Gebiet der nordwestlichen Slowakei aus und der Anteil von Frühgeborenen war während der gesamten Zeit

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>223/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

einer der niedrigsten in der Slowakei. Ähnlich verlief auch der Vergleich der drei Gebiete. EBO+15 km (4,59 %) und die 1. Kontrollgruppe (5,34 %) sind gut, die 2. Kontrollgruppe (8,22 %) ist eher schlechter. EBO ist als Hintergrund der umliegende Ortschaften überhaupt nicht zu sehen, die Werte des Indikators sind hervorragend, so wie in der gesamten Umgebung. Nicht ausgetragene Kinder sind kein Problem der Westslowakei. Es existiert kein negativer Einfluss der Kernanlagen in der Lokalität von EBO auf diesen Parameter.

Das Fehlgeburtenmaß betrug jährlich in den beobachteten Jahren in der gesamten Slowakei durchschnittlich 45,79 % Fehlgeburten (jährlich 32,96 % - 62,18 %). Die niedrigsten Werte wurden im Kreis Námestovo (12,15 % - 17,45 %, Durchschnitt 14,51 %), die höchsten Werte im Kreis Banská Bystrica (42,32 % - 107,94 %, Durchschnitt 70,25 %) registriert. Es wurde eine erhebliche zeitliche Senkung der Werte bis auf die Hälfte des Ausgangszustandes verzeichnet. Es handelt sich um einen sehr schwankenden Indikator, welcher sich sowohl gebietsmässig als auch zeitlich hoch verändert. EBO+15 km ist auffällig, es befindet sich im Cluster mit langfristig niedrigem Maß an Fehlgeburten 29,10 %, was in der betreffenden Lokalität nicht gewöhnlich ist. Ebenso gut ist die Situation bei EBO+5 km (29,27 %). Die entfernteren Gebiete über 25 km sind schon genauso wie die umliegenden Kreise. Das Gebiet EBO+30 km nähert sich mit dem Wert von 44,41 % dem gesamtslowakischen Durchschnitt an. Der Vergleich der drei Gebiete fällt klar zu Gunsten von EBO+15 km aus. Beide Kontrollgruppen haben höhere Werte - die 1. Kontrollgruppe 41,11 % und die 2. Kontrollgruppe 57,81 %. Es ist kein negativer Einfluss des EBO auf das Fehlgeburtenmaß zu verzeichnen.

Das Maß von spontanen Fehlgeburten betrug jährlich in den beobachteten Jahren in der Slowakei durchschnittlich 6,28 % spontane Fehlgeburten von allen Empfängnissen (jährlich 5,62 % - 6,84 %). Am besten war der Kreis Piešťany und gleich dahinter EBO+5 km mit einem Durchschnitt von 2,99 %. Am schlechtesten war der Kreis Levoča mit einem Durchschnitt von 9,84 %. Die Umgebung EBO ist zusammen mit dem Kreis Piešťany, welche dort die Spitze darstellen, langfristig das beste Gebiet der Slowakei. Hier erfolgt der kleinste Anteil von spontanen Fehlgeburten. Von den verglichenen Gebieten ist jedes anders. EBO+15 km ist im ausgeprägt niedrigen (gutem) Cluster (4,21 %) ebenso wie die 1. Kontrollgruppe (4,68 %). Die „. Kontrollgruppe ist in den höheren – schlechteren Cluster eingeordnet (6,22 %). EBO+30 km hat durchschnittlich 5,46 % spontane Fehlgeburten. Es ist kein negativer Einfluss des EBO auf das Maß der spontanen Fehlgeburten ersichtlich.


Weder einer der vier analysierten Indikatoren der Geburten und Fehlgeburten wurde und ist auch nicht durch die Existenz der Kernanlagen in der Lokalität EBO beschädigt. Die gesamte Umgebung von EBO ist, von allen Richtungen betrachtet, entweder gleich wie das weitere Gebiet oder noch besser, oder letztendlich (bei dem besonders empfindlichen Gebiet von spontanen Fehlgeburten) die beste in der Slowakei.

#### **C.II.11.2.2.2. Demographie**

Gegenwärtig wird in der Slowakei die Aufteilung in das vorproduktive Alter von 0 bis 14 Jahren, das produktive Alter von 15 bis 64 Jahren und das ältere Alter ab 65 Jahren anerkannt. Zum Zweck dieser Bewertung wurde noch eine Kategorie eingeführt und zwar 85 und mehr Jahre, als Indikator der Langlebigkeit, also der Qualität der Population und auch der Umgebung. Der Anteil der Bevölkerung im bestimmten Alter wurde als einfaches Prozent von allem gerechnet. Zusammen 100% bilden die ersten drei Bestandteile, das Alter 85+ ist zusätzlich über 100% (nur Anteil vom Ganzen).

In der Slowakei betrug in den Jahren 1993 bis 2012 der durchschnittliche Anteil von Kindern im Alter von 0 bis 14 Jahren 18,39 % von der gesamten Population. Der Trend zeigte klar nach unten, aber ca. im Jahr 2008 hielt er an und stagniert. Die Umgebung von EBO ist ähnlich wie die Kontrollgruppen (16,84 % für EBO+15 km, 17,87 % für die 1. Kontrollgruppe und 16,00 % für die 2. Kontrollgruppe). EBO+30 km (16,82 %) ist sehr ähnlich wie EBO+15 km. In der Entfernung bis 5 km von EBO entfernt sind mehr Kinder (18,60 %) als in den entfernteren Gebieten.

Bis zum Jahr 2008 verzeichnete die Slowakei ein Wachstum der Anzahl von Einwohnern im produktiven Alter (15 bis 64 Jahre), ungefähr ab dem Jahr 2008 trat eine Stagnation, ja sogar ein Absenken, ein. Die durchschnittliche Prozentzahl der Population im Alter von 15 bis 64 Jahren beträgt in der Slowakei 69,94 %. Der Anteil der produktiven Bevölkerung in der Umgebung des EBO wuchs trendmässig, ebenso wie im erweiterten Gebiet der westlichen Hälfte der Slowakei. Der durchschnittliche Prozentsatz der Population im Alter von 15 bis 64 Jahren beträgt im Gebiet EBO+15 km 71,35 %. Aus Sicht der letzten Jahre beginnt er schon zu stagnieren und zu sinken. EBO+15 km ist ähnlich wie seine Kontrollgruppen – der durchschnittliche Prozentsatz der Population der 1.Kontrollgruppe beträgt 71,62 % und für die 2.Kontrollgruppe beträgt er 70,41 %. Bei EBO+5 km ist die Prozentzahl der Vertretung der Population von 15 bis 64 Jahren ein klein wenig niedriger als die Umgebung und die gesamte SR, mit einem Durchschnitt von 68,5%, bis EBO+30 km andersherum ein wenig höher, mit einem Durchschnitt von 70,56 %.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>224/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Im Rahmen der gesamten Republik wächst der Anteil von Alten (65 und mehr Jahre) ständig. Der Stand im Rahmen der Slowakischen Republik unausgewogen. Ein höherer Anteil von älteren Menschen ist im Süden der Republik, ein niedrigerer Anteil ist in der Ostslowakei, im Gebiet Orava und in der weiteren Umgebung von Bratislava. Der gesamtslowakische Durchschnitt der Zusammensetzung der Population für diese Altersgruppe erreicht 11,67 %. Das Gebiet EBO befindet sich teilweise in einem historisch hohen Anteil von alten Menschen und teilweise, in Richtung Bratislava, befindet es sich im Gebiet eines niedrigeren Anteils. Der durchschnittliche Anteil von alten Menschen im Gebiet EBO+15 km erreichte 11,83 % und im Gebiet EBO+5 km sogar 12,90 %. Im Gebiet EBO+30 km erreichte der Anteil alter Menschen 12,62 %. Die Kontrollgruppen sind unterschiedlich. Die 1. Kontrollgruppe hat einen niedrigeren Anteil 10,44 %, die 2. Kontrollgruppe dagegen einen höheren Anteil 13,61 %.

Im Rahmen der Republik wächst der Anteil von sehr alten Menschen (85 und mehr Jahre) ständig. Der 20jährige Durchschnitt betrug 0,92% von der Gesamtpopulation. Der Stand im Rahmen der Slowakischen Republik unausgewogen. Ein höherer Anteil von älteren Menschen ist im Süden der Republik, ein niedrigerer Anteil ist in der Ostslowakei, im Gebiet Orava und in der weiteren Umgebung von Bratislava. Der gesamtslowakische Durchschnitt der Zusammensetzung der Population für diese Altersgruppe erreicht 11,67 %. Das Gebiet EBO befindet sich teilweise in einem historisch hohen Anteil von alten Menschen und teilweise, in Richtung Bratislava, befindet es sich im Gebiet eines niedrigeren Anteils, mit einem Durchschnittswert von 1,19 %. Auch bei diesem Indikator befindet sich EBO+15 km zwischen seinen Kontrollgruppen. Die 1.Kontrollgruppe hat eine niedrigere Prozentzahl an alten Menschen (0,79 %), die 2. Kontrollgruppe hat dagegen eine höhere Prozentzahl (1,23 %). EBO+5 km hat den gleichen Trend wie EBO+15 km. Der durchschnittliche Wert des Anteils von alten Menschen in diesem Gebiet erreichte 1,15 %. Für EBO+30 km nähert sich der Anteil alter Menschen (1,02 %) dem gesamtslowakischen Durchschnitt an.

#### **C.II.11.2.2.3. Lebenserwartung**

Die Lebenserwartung wurde aus verkürzten Lebenstabellen, einheitlich für beide Geschlechter, berechnet. Aus dieser Berechnung wurden eigenständig drei Alterszeiträume ausgewertet – erwartete Lebensdauer bei Geburt, erwartete Lebensdauer im Alter von 45 Jahren und erwartete Lebensdauer im Alter von 65 Jahren.


Die gesamte Slowakei ist deutlich Nord – südlich getrennt. In der nördlichen Hälfte sind höhere Aussichten und ein schnelleres Wachstum, im Süden niedrigere Stände und auch weniger steigende Trends. Die Verteilung verringert sich mit fortschreitendem Alter. Der gebietsmäßige Altersunterschied ist insgesamt relativ klein. Bei der Geburt beträgt der Unterschied zwischen der Beschaffenheit ca. 2%, im Alter von 45 Jahren ist dies ca. 4 % und im Alter von 65 Jahren beträgt der Unterschied 5,5 %.

*Erwartete Lebensdauer bei Geburt:* Der 16jährige Durchschnittswert im Rahmen der Slowakei erreichte 73,55 Jahre. Die Analyse zeigte zwei Cluster auf, die Nordhälfte der SR ist langfristig besser, die Südhälfte schlechter. Beide Stände haben einen steigenden Trend. Die gesamte Umgebung EBO+30 km hat stabile höhere Erwartungen von 74,08 Jahren. EBO+15 km ist im ausgegrenzten niedrigerem Cluster mit hohen Erwartungen (74,32 Jahre) und ebenso auch EBO+5 km (74,68 Jahre) und EBO+30 km (74,08 Jahre). Beide Kontrollgruppen sind in die schlechteren Cluster (niedrigere Erwartungen) eingeordnet - 72,99 Jahre für die 1.Kontrollgruppe und 72,27 Jahre für die 2. Kontrollgruppe. Die Existenz von EBO kürzt nicht das theoretische Lebensalter und in keinem Fall wird in diesem Raum ein kürzeres Leben erwartet..

*Erwartete Lebensdauer im Alter von 45 Jahren:* Wieder existieren hier zwei sehr klare Teilungen der Slowakei in den schlechteren Süden und den besseren Norden, aber der schlechtere Teil ist schon ausgedehnter und ist näher am Gebiet von EBO. Die gesamte Slowakei ist auf einem Wert zwischen ihnen (34,36 Jahre, d.h.  $45+34,36 = 79,36$  Jahre). Die geringste Aussicht war in Krupina im Jahr 1998 (30,51 Jahre), die höchste in Bratislava im Jahr 1998 (45,78 Jahre), d.h., der Bereich der Annahmen war von 75,51 bis 90,78 Jahren. Die Umgebung EBO+15 km (35,65 Jahre) und EBO+30 km (34,49 Jahre) befindet sich in der besseren Hälfte, über dem gesamtslowakischen Durchschnitt. EBO+5 km hat eine noch höhere Erwartungsdauer (36,11 Jahre). Beide Kontrollgruppen haben mäßig schlechtere Ergebnisse (34,72 Jahre für die 1. Kontrollgruppe und 33,89 Jahre für die 2. Kontrollgruppe). Die Existenz von EBO verkürzt auch nicht wesentlich erwachseneren Menschen das theoretische Lebensalter.

*Erwartete Lebensdauer im Alter von 65 Jahren:* Die slowakische Population im Alter von 65 Jahren hat vor sich noch ca. „0 Jahre Lebensdauer, mit kleinen Randvariationen bis zu 5%. Wieder existieren zwei klare Hälften der SR, die bessere Nordhälfte und die schlechtere Südhälfte. Die Grenze des schlechteren Standes greift schon teilweise in die Lokalität in der Umgebung von EBO (EBO 16-20 km) ein. Die durchschnittlichen Ergebnisse der erwarteten Lebensdauer für EBO+15 km betragen 19,09 Jahre, für EBO+5 km 19,07 Jahre und in der Umgebung EBO+30 km 18,94 Jahre. Die 1. Kontrollgruppe weist einen Wert von 18,40 Jahre aus, die 2. Kontrollgruppe erreichte einen Durchschnitt von 18,13 Jahren. Auch fast das



	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>225/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

ganze Leben in Nachbarschaft mit dem EBO führt nicht zu einer Verkürzung der Lebensdauer, entweder wird sie so sein wie in der weiteren Umgebung, oder länger.

#### **C.II.11.2.2.4. Indexe**


Indexe sind erweiterte Kapitel über die Demographie und die erwartete Lebensdauer. Es werden hier 4 Indexe aufgeführt, welche das Gebiet charakterisieren.

*Der Index des natürlichen Wachstums* ist die Wiedergabe des natürlichen Wachstums der Bevölkerung ohne Berücksichtigung der Migration. Er wird als tausendfaches der Anzahl von Lebendgeburten im Jahr mit Abrechnung der Verstorbenen im Jahr zur Anzahl der dauerhaften Einwohner berechnet. Das Ergebnis sollte auffangen, ob die Ortschaft gewachsen oder abgefallen ist. In der Umgebung EBO (aber auch in anderen sich schnell entwickelten Industriegebieten) ist diese Analyse ein teilweises Problem – die Ortschaft sieht wie eine sterbende Ortschaft aus, weil dort tatsächlich mehr Menschen sterben als geboren werden. Dabei allerdings wächst die Ortschaft erheblich, es ziehen dorthin Menschen mit schon geborenen Kindern um, welche theoretisch das Wachstum in einem anderen Gebiet verstärken. Die gesamte Republik hat einen Nullwachstum und einen eher fallenden Charakter (0,90), die Bevölkerung wächst nicht, aber nimmt auch nicht ab. Werte um Null (0,1) hat auch EBO+5 km. EBO+15 km (-1,30), EBO+30 km (-0,95), die 1. Kontrollgruppe (-0,03) und die 2. Kontrollgruppe (-4,17) sind unter dem gesamtslowakischen Stand. Die 1. Kontrollgruppe (Pezinok - Senec) begann allerdings erheblich zu wachsen, da Bratislava so sehr wuchs, dass auch diese Entfernungen begannen interessant zu werden.

*Der Index des gesamten Wachstums der Bevölkerung* berücksichtigt die Migration. In einigen Gebieten ist die Migration relativ hoch und übersteigt erheblich das natürliche Wachstum der Bevölkerung. Er wird berechnet als tausendfaches der Anzahl der Bevölkerung zum 31.12. minus Anzahl der Bevölkerung zum 31.12. des vorhergegangenen Jahres zur Anzahl der dauerhaften Einwohner. Wenn das natürliche Wachstum steht oder fällt und dabei insgesamt wächst, ziehen in die Ortschaft neue Einwohner um. Die Umgebung vom EBO wird ständig mehr durch Migration ergänzt als durch Geburten. Auch an dieser Analyse ist zu sehen, dass die nähere Umgebung von EBO für die Menschen attraktiv ist. Bis 10 km ist ein hohes Gesamtwachstum der Bevölkerung zu verzeichnen. Gleichzeitig besteht ein niedriges natürliches Wachstum, da die Menschen zielgerichtet dorthin umziehen. Bei EBO+5 km erreichte der Index des Gesamtwachstum der Bevölkerung 6,28 und bei EBO+30 km 0,22. Bei EBO+15 km (-1,27) und bei der 2. Kontrollgruppe (-1,56) lag er unter dem durchschnittlichen gesamtslowakischen Stand (0,86). Die 1. Kontrollgruppe (Pezinok - Senec, Durchschnitt 6,82) begann stark zu wachsen, da Bratislava so sehr wuchs, dass auch diese Entfernungen begannen interessant zu werden.

*Der Index des Saldos des Umzugs (Migration)* ist die Wiedergabe des Gesamtwachstums der Bevölkerung mit Berücksichtigung der Migration. Er wird berechnet als tausendfaches des Gesamtwachstums der Bevölkerung minus natürlichen Zuwachs zur Anzahl der dauerhaften Bevölkerung. Die Gebiete, welche einen positiven Index erreichen, sind jene, wohin die Menschen umziehen. Auf der anderen Seite sind Gebiete mit negativem Index jene Gebiete, von welchen die Menschen wegziehen. Der 16jährige gesamtslowakische Durchschnitt betrug 0,56. Einen hohen Index des Saldos des Umzugs hat das weite Gebiet um Bratislava, das gesamte Gebiet, welches an der Donau liegt, der Kreis Turčianske Teplice, der Kreis Košice – Umland und insgesamt offensichtlich auch das verhältnismäßig große Gebiet um EBO herum. Dies war kein ständiger Trend, es kam zu Änderungen und zu einer zeitweiligen Einstellung des Aufschwungs. Die nahe Umgebung von EBO bis zu einer Entfernung von 0-10 km verzeichnet einen ständigen Zufluss von Einwohnern, aus der Entfernung von 11-15 km gehen Einwohner weg. EBO+5 km erreichte den Wert von 6,27, während EBO+15 km auf einem Wert von -1,47 ist. Der Durchschnittswert für das gesamte EBO+30 km ist günstig (1,16). Die Krise im Jahr 2008 hat jedes Umziehen erheblich eingeschränkt. In die Umgebung von EBO gehen ersichtlich Menschen wegen Arbeit, oder auch wegen dem Wohnen auf dem Land. Dies ist aus der Tatsache zu sehen, dass die Menschen in die Entfernung von 0 bis 10 km vom EBO umziehen und von der Entfernung 11-15 km wegziehen, was den Abgang der Menschen aus der Stadt Trnava auf das Land erklärt, wobei ihnen die Nähe des Kernkraftwerks nicht stört. Beide Kontrollgruppen liegen über dem gesamtslowakischen Stand und auch über dem Stand von EBO+15 km. Bei der 1. Kontrollgruppe ist am Index des Saldos des Umzugs die Anziehungskraft des Gebiets zu sehen (5,72). Die 2. Kontrollgruppe liegt ebenfalls über dem gesamtslowakischen Durchschnitt auf einem Wert von 1,61.

*Der Index der Alterung* ist ein synthetischer Indikator, welcher Kinder im Alter von 0-14 Jahre und ältere Menschen im Alter von 65 und mehr Jahren ins Verhältnis setzt. Das Ergebnis ist eine Prozentangabe. Wenn der Wert 100% beträgt, ist die Anzahl beider Altersgruppen gleich. Wenn er kleiner als 100 ist, gibt es mehr junge als alte Menschen und umgekehrt. Der

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>226/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

gesamtslowakische Index erreichte 63,48 %, EBO+15 km 70,27 % und EBO+30 km sogar 75,04 %. Alle beobachteten 97 Einheiten altern, Die Slowakei als solche 1,9-fach. Die Umgebung von EBO altert insgesamt verhältnismäßig schnell, Ausnahme bildet wieder das Gebiet bis 5 km, wo es mehr Kinder gibt und der Index der Alterung niedriger ist (69,9 %).

#### **C.II.11.2.2.5. Allgemeine Sterblichkeit**


Es wurden vier Indikatoren ausgewertet – die Bruttosterblichkeit, die indirekte altersmäßig standardisierte Sterblichkeit des Typs SMR (Standardized Mortality Ratio), der Anteil von vorzeitigen Todesfällen und die Jahre des verlorenen potentiellen Lebens PYLL (Potential Years of Life Lost).

In der Bruttosterblichkeit und auch in der indirekten standardisierten Sterblichkeit ist die Slowakei in den besseren Norden und den schlechteren Süden aufgeteilt. In der Nordhälfte ist eine niedrigere Bruttosterblichkeit und auch altersmäßig standardisierte Sterblichkeit und auch eine niedrigere Anzahl von PYLL. Auch die Bruttosterblichkeit und altersmäßig standardisierte Sterblichkeit haben keinen steigenden Trend und bleiben auf dem ähnlichen Wert während der gesamten 16 Jahre. Der Anteil von vorzeitigen Sterbefällen und auch von PYLL sinkt in Form von Prozentsätzen. Die Umgebung von EBO bis 15 und auch bis 30 km ist so wie die weitere Gegend, oder besser. In keinem Indikator war sie schlechter und es ist nirgends der negative Einfluss von EBO zu sehen.

*Bruttosterblichkeit:* Der Indikator ist vom Alter der Population abhängig. Sie wird berechnet als einfache Anzahl von Sterbefällen auf 1000 Einwohner der betreffenden Population pro Zeiteinheit, gewöhnlich ein Jahr. Es wird weder das Alter noch das Geschlecht der Verstorbenen in Betracht gezogen. Es bevorzugt so nicht ältere Gebiete oder Gebiete mit niedrigerer Kinderanzahl. Darum sollte sie immer mit der Analyse der Altersstruktur verknüpft sein, bzw. in Zweierkombination mit der altersmäßig standardisierten Sterblichkeit existieren. Die Slowakei als Ganzes hat einen durchschnittlichen 16jährigen Wert von 9,82. Der gesamtslowakische Trend ist Null, er steigt weder, noch sinkt er ab. Minimal war er im Rahmen der analysierten 16 Jahre im Kreis Tvrdošín (Durchschnitt 6,68), maximal im Kreis Medzilaborce (Durchschnitt 13,23). Die Spanne ist im Rahmen der SR mehr als doppelt. EBO+15 km hatte für den ganzen Zeitraum einen Durchschnitt von 10,06, EBO+5 km 10,49 und das gesamte EBO+30 km 10,1 Sterbefälle auf 1000 Einwohner pro Jahr. EBO+15 hatte eine höhere Bruttosterblichkeit als die 1. Kontrollgruppe (8,88), aber eine niedrigere als die 2. Kontrollgruppe (14,04).

*SMR – indirekte altersmäßig standardisierte Sterblichkeit:* Der Indikator ist eine unentbehrliche Ergänzung zur Bruttosterblichkeit. Durch sein Prinzip eliminiert er das Alter der Population und berücksichtigt das Sterbealter. Der gesamtslowakische Stand beträgt über die gesamte Zeit 100% ohne Rücksicht auf reale Werte. Die übrigen werden als prozentuelles Verhältnis dazugerechnet. Es besteht hier die Nord-Süd Polarisation zum besseren Norden und schlechteren Süden, womit die Aufteilung der SR bei der Bruttosterblichkeit bestätigt wird. Der höchste Stand war während der gesamten Zeit im Kreis Krupina, welcher durchschnittlich den gesamtslowakischen Stand um 23% überstieg, am meisten im Jahr 2002 und zwar um 36%, am niedrigsten war der Stand in der Stadt Bratislava (83,51 %). Der minimale Stand war im Jahr 1997 im Gebiet von EBO+5 km (72,24 %). Die Umgebung EBO bis 15 km verbessert mäßig die Stellung des Gebiets und ist gut ausgeprägt mit niedrigem Stand. Der durchschnittliche 16jährige Wert von EBO+15 km betrug 97,52 % und von EBO+30 km 97,88 %, d.h., beide waren unter dem Standard, also besser. Die Vergleichskontrollgruppen sind nachweislich schlechter. Die 1. Kontrollgruppe erreichte 105,94 % und die 2. Kontrollgruppe 109,76%. Die Existenz von EBO beeinflusst die standardisierte allgemeine Sterblichkeit nicht negativ.

*Vorzeitige Sterblichkeit:* Vorzeitige Sterblichkeit sind markanter Indikator für environmentale Einwirkungen. Für die vorzeitige Sterblichkeit wird für die Bewertung die Grenze von 70 Jahren ausgewählt. In die vorzeitige Sterblichkeit werden nicht Kinder im ersten Lebensjahr eingerechnet. Es wird angesehen, dass der Tod innerhalb des ersten Lebensjahres in unseren geographischen Breiten wahrscheinlich durch die Einwirkung einer schweren Stufe von Entwicklungsstörungen eintritt, welche unvereinbar mit dem Leben sind. Hier ist die vorhergegangene Aufteilung in bessere und schlechtere Hälften der SR nicht zu sehen. Die Prozentzahl der vorzeitigen Sterbefälle ist der Slowakei räumlich und langfristig ähnlich. Der einzige zusammenhängende breitere Streifen des guten Standes verläuft von Norden nach Süden und beinhaltet die breite Umgebung beider Kernkraftwerke, Bohunice und Mochovce. Der durchschnittliche Prozentsatz betrug in der Slowakei 41,62 %, fiel unter von 45 % (1993) auf 39,95 % im Jahr 2008. Die Lokalität EBO+30 km hatte eine durchschnittliche Prozentzahl von 39,93 % und fiel von 43 % auf 37 %. Die Lokalität EBO+5 km war noch besser, die vorzeitige Sterblichkeit betrug nur 35,96 %. Die Lokalität EBO+15 km war im Vergleich mit ihren Kontrollgruppen am besten und hatte einen durchschnittlichen Prozentsatz von 38,41 %. Die 1. Kontrollgruppe erreichte 45,18 %, die 2. Kontrollgruppe 41,63 %. Die Existenz von EBO hat keinen negativen Einfluss auf die Höhe der vorzeitigen Sterblichkeit.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>227/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

*Vorzeitige Sterblichkeit. Ausgedrückt mit Hilfe von PYLL – verlorene Jahre des potentiellen Lebens:* Dieser Indikator drückt die Frühe der vorzeitigen Sterblichkeit aus. Der einfache Prozentsatz evidiert nur den Fakt, dass sie eingetreten ist, PYLL sagt vermittelt um wieviel eher die vorzeitliche Sterblichkeit eintrat. Die SR ist in zwei Nord – Süd Teile aufgeteilt, mit schlechterem Süden und besserem Norden. Die durchschnittliche jährliche Anzahl PYLL in der Slowakei auf 100 Tausend Einwohner in 16 Jahren betrug 5655, mit Minimum von 2953 in der Umgebung von EBO bis 5 km im Jahr 2005 und Maximum von 8121 im Kreis Brezno im Jahr 1993. PYLL wird gewöhnlich umgerechnet auch auf einen vorzeitigen Todesfall und in diesem Fall ist die Abweichung vom Minimum das durchschnittliche Alter beim Tod von 53,17 Jahren (Kreis Kežmarok) bis 57,68 (Umgebung EBO+5 km). EBO+15 km gehört langfristig in den besseren Teil (5503 Jahre), und in ihm ist sie auch im Vergleich mit ihren Kontrollgruppen, welche nachweislich schlechter sind (1. Kontrollgruppe 6450 Jahre, 2. Kontrollgruppe 7171 Jahre). Im Gebiet von EBO+30 km betrug PYLL 5449, also besser als in der SR. Die Umgebung von EBO ist gut, mit extrem guten Stand in der näheren Entfernung, im Gebiet EBO+5 km war PYLL sehr niedrig (4663 Jahre).

### **C.II.11.2.2.6. Todesursachen**

Die Todesursachen sind ebenso wie Krankheiten mittels MKCH kodiert. Während des analysierten Zeitraums waren zwei Revisionen gültig. In der Slowakei gilt ab dem Jahr 1994 die 10. Revision, das Jahr 1993 erreichte noch die 9. Revision. An den Datenbasen ist zu sehen, dass die Änderung in allen Bezirken nicht einheitlich verlief. Darum kann man z.B. die Leukämie erst ab dem Jahr 1995 bewerten, die vorangegangenen Jahre waren nicht einheitlich.

Für die Analysen wurden zwei Bereiche ausgewählt – bösartige Geschwülste als methodische Standardgrundlage bei jeder Kernanlage und kardiovaskuläre Ursachen, welche Ersatzdiagnose für alle Unsicherheiten sind. Diese zwei Gruppen sind eng verknüpft und ergänzen sich. Es werden folgende Todesursachen beobachtet:


Die gesamte Gruppe von bösartigen Geschwülsten, kodiert als C00 bis C97 als relativer Wert, auch als indirekt altersmäßig standardisiert. Davon eigenständig:

- Bösartige Geschwülste der Verdauungsorgane (Code C15 bis C26),
- Bösartige Geschwülste der Atemorgane und inneren Brustorgane (C30 bis C39),
- Bösartige Geschwülste von blutbildenden Organen und Organen des Lymphsystems (C81 bis C96),
- Leukämie (C91 bis C95).

Die gesamte Gruppe von Krankheiten des Kreislaufsystems (kardiovaskuläre Krankheiten), kodiert als I00 bis I99, ebenso auch relativ und auch indirekt altersmäßig standardisiert als SMR.

*Sterblichkeit bei bösartigen Geschwülsten (C00-C97):* Bösartige Geschwülste sind nach den kardiovaskulären Krankheiten die zweitgrößte Todesursache in der Slowakei und markant die erste, welche allgemein mit der environmentalen Einwirkung verbunden wird. In die Analyse wurden alle Todesfälle mit der Diagnose C00 bis C97 laut MKCH, 10. Revision (bzw. 140 - 208 laut 9. Revision) eingeschlossen, welche in der Slowakei durch das ŠÚ SR in den Jahren 1993 bis 2008 aufgezeichnet wurden. Die grundlegende relative Sterblichkeit an bösartigen Geschwülsten wurde als Anzahl der Todesfälle durch bösartige Geschwülste in der betreffenden Population auf 100 000 ihrer Mitglieder in einem Kalenderjahr erstellt. Es wird weder das Alter des Verstorbenen noch sein Geschlecht verfolgt. In den letzten 16 Jahren betrug die durchschnittliche Sterblichkeit durch bösartige Geschwülste 213,82 Todesfälle auf 100 000 Einwohner pro ein Kalenderjahr. Der Wert wächst proportional mit dem Altern der Population, annähernd um einen Fall auf 100 000 Einwohner jährlich. Unter Berücksichtigung des Alters der Bevölkerung verliert sich allerdings das Wachstum, es besteht kein Trend und auch die gesamte Slowakei gibt sich ähnlich. Man kann konstatieren, dass die Sterblichkeit durch Geschwülste die altersmäßige Zusammensetzung der Bevölkerung kopiert, schafft nirgendwo spezielle Situationen und vergrößert sich grundsätzlich nicht.

Ähnlich sieht der Stand in der Umgebung von EBO aus, welcher sich nicht von der Umgebung abhebt. Wenn man das Gebiet EBO+15 km (259,44 Fälle) mit der 1. und 2. Kontrollgruppe (236,82 für die 1. Kontrollgruppe bzw. 289,74 für die 2. Kontrollgruppe) vergleicht, befindet es sich EBO im Rahmen der relativen Sterblichkeit in der Mitte (1. Kontrollgruppe ist besser und die 2. Kontrollgruppe ist schlechter). Auch EBO+5 km ist mit seinem Wert ähnlich wie EBO+15 km (255,44 Fälle), EBO+30 km ist leicht besser (234,61 Fälle). Alle verglichenen Gebiete zusammen sind im schlechteren (höheren) Cluster im Vergleich mit dem gesamtslowakischen Trend. Dieses Problem ist offensichtlich grösser als irgendwelche lokale environmentalen Einwirkungen und man kann es nicht mit den Kraftwerken verbinden. Das bisherige Betreiben kann man nicht mit diesem Gesundheitsindikator in Verbindung bringen.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>228/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

*Indirekte altersmäßig standardisierte Sterblichkeit durch bösartige Geschwülste (SMR C00-C97):* Ist Ergänzung zur relativen Sterblichkeit durch bösartige Geschwülste. Es berücksichtigt mäßig das Todesalter. Als Standard wurde die Slowakei als Ganzes benutzt. Die Slowakei als Standard erreicht in jedem Jahr den Wert von ca. 100%, unabhängig davon, welche absoluten Werte erstellt werden. Die erkundete Population ist entweder relativ besser als die Slowakei (dann ist sie unter 100%), oder schlechter (mehr als 100%). Es wurden zehn Altersgruppen benutzt. Es wird verglichen, ob die erkundete Population durch bösartige Geschwülste im gleichen Altersverhältnis stirbt wie die Standard-Population. Benutzt wurde die Berechnungsmethodik laut [Epidemiology, The Logic of Modern Medicine, Milos Jenicek, Montreal, Epimed, 1995]. Bei einer zu kleinen Population werden einige Altersgruppen nicht gefüllt und das Ergebnis wird oft unzuverlässig sein. Ergebnis sind große zwischenjährliche Schwankungen auch in insgesamt großer Population. Die Fuzzy C – Cluster Analyse kam bei diesem Indikator zu einem soliden Ergebnis, mehr oder weniger behandelte sie die gesamte Slowakei, egal aus welcher Aufteilung, als ähnlich. Die lokalen zwischenjährlichen Schwankungen sind groß, die Trends sind chaotisch. Man kann nicht entscheidend sagen, dass die bösartigen Geschwülste insgesamt, oder auch nur irgendwo, zunehmen, wenn man aus Sicht des Alters des Verstorbenen bewertet. Die Anzahl der Todesfälle wächst proportional mit der Alterung der Population. Je kleiner das Gebiet ist, welches man erkundet, umso weniger zuverlässig ist das Ergebnis. Bei Berücksichtigung des Todesalters ist die gesamte Slowakei fast gleich im Zustand und beim Trend. Man kann abschließen, dass bei der altersmäßigen Standardisierung der Sterblichkeit durch bösartige Geschwülste es in der Slowakei zu einer langfristigen gleichgewichtigen Stabilität ohne klar veränderte Gebiete kommt.


Alle drei Kontrollgebiete (EBO+15 km, 1. und 2. Kontrollgruppe) haben eine höhere altersmäßig standardisierte Sterblichkeit durch bösartige Geschwülste, also über 100 %. Alle wurden eingeordnet als unklar, eher schlechter als besser. In allen übersteigen sie den slowakischen Standard. Ebenso ist dies auch bei EBO+5 km (110,3 %). Dieser Stand ist umfangreicher als die nur beobachteten Gebiete, ein ähnlicher Stand besteht in allen umliegenden Kreisen. Die Umgebung des EBO+15 hat eine niedrigere altersmäßig standardisierte Sterblichkeit durch bösartige Geschwülste (105,71 %) als die Kontrollgebiete (107,66 % für die 1. Kontrollgruppe und 109,74 % für die 2. Kontrollgruppe). EBO+30 km ist von allen verglichenen Gebieten das beste (103,37), allerdings immer noch über dem gesamtslowakischen Durchschnitt. Die niedrigste altersmäßig standardisierte Sterblichkeit ist in Großstädten, in den kleinen Ortschaften hält sie sich in Grenzen und in den mittleren Ortschaften ist sie groß.

*Relative Sterblichkeit durch bösartige Geschwülste der Verdauungsorgane (C15-C26):* Die relative Grundsterblichkeit durch bösartige Geschwülste der Verdauungsorgane wurde als Anzahl der Todesfälle durch diese bösartigen Geschwülste in der betreffenden Population auf 100 000 ihrer Mitglieder pro Kalenderjahr erstellt. Es wird weder das Alter des Verstorbenen noch sein Geschlecht in Betracht gezogen. In die Analysen wurden alle Todesfälle mit der Diagnose C15 bis C26 laut MKCH, 10. Revision (bzw. 150 - 159 laut 9. Revision) eingeordnet, welche in der Slowakei laut ŠÚ SR in den Jahren 1993 bis 2008 aufgezeichnet wurden.

Das Gebiet der Slowakei ist ausreichend polarisiert und die Unterschiede sind verhältnismäßig groß. Die 16jährige Berechnung für die gesamte Slowakei betrug jährlich 76,59 Todesfälle auf 100 000 Einwohner. In der Slowakei starben an dieser Art von Geschwülsten 65 980 Einwohner (ca. 4124 jährlich). Die Trends fallen in der gesamten Slowakei systematisch. Die Umgebung des EBO gehört in den schlechteren Cluster, außer der Kreisringfläche mit den Städten Trnava, Piešťany, Hlohovec und Vrbové, welche gut sind.

Das gesamte Gebiet des EBO+15 km ist mit den Kontrollgruppen auf dem zusammenhängenden Gebiet mit schlechterem Stand lokalisiert. EBO+15 km hat eine höhere relative Häufigkeit als die 1. Kontrollgruppe und eine niedrigere als die 2. Kontrollgruppe. Im Rahmen von EBO+15 km handelt es sich jährlich um 94,95 Todesfälle auf 100 000 Einwohner. Die 1. Kontrollgruppe erreichte jährlich durchschnittlich 81,12 Todesfälle auf 100 000 Einwohner und die 2. Kontrollgruppe hatte jährlich durchschnittlich 110,87 Todesfälle auf 100 000 Einwohner. EBO+5 km hatte jährlich eine durchschnittliche relative Sterblichkeit von 100,86 Todesfälle auf 100 000 Einwohner, im Gebiet EBO+30 km betrug dies jährlich 85,71 Todesfälle auf 100 000 Einwohner. Alle kleinen slowakischen Ortschaften sind im schlechteren Cluster. Ist dies ein Problem des Landlebens oder eher ein Problem des Alters und global der Bezirke Trnava und Nitra, wo das Gebiet EBO eingeordnet ist. Bösartige Geschwülste der Verdauungsorgane sind in der Slowakei Domäne der kleinen Ortschaften. In den kleinen Ortschaften treten sie um über 60% mehr auf, als in größeren Städten.

*Relative Sterblichkeit durch bösartige Geschwülste der Atemorgane und Brustorgane (C30-C39):* Die relative Grundsterblichkeit durch bösartige Geschwülste der Atemorgane und Brustorgane wurde als Anzahl der Todesfälle durch diese bösartigen Geschwülste in der betreffenden Population auf 100 000 ihrer Mitglieder pro Kalenderjahr erstellt. Es wird weder das Alter des Verstorbenen noch sein Geschlecht in Betracht gezogen. In die Analysen wurden alle Todesfälle mit

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>229/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

der Diagnose C30 bis C39 laut MKCH, 10. Revision (bzw. 160 - 165 laut 9. Revision) eingeordnet, welche in der Slowakei laut ŠÚ SR in den Jahren 1993 bis 2008 aufgezeichnet wurden.

Die 16jährige Berechnung für die gesamte Slowakei betrug jährlich 44,7 Todesfälle auf 100 000 Einwohner. In der Slowakei starben in dieser Zeit an dieser Art von Geschwülsten 38 505 Einwohner (ca. 2400 jährlich). Es gilt ungefähr jenes, was für die altersmäßig standardisierte Sterblichkeit zutrifft, dass es in der Slowakei nicht wesentlich unterschiedliche Gebiete gibt, eher ist alles ähnlich und es hat den Anschein, dass diese Art von Geschwülsten ganzflächig rückgängig ist. Im Raum EBO+30 km waren dies jährlich 48,53 Todesfälle auf 100 000 Einwohner. Der beste Stand war im Umkreis von EBO+5 km, wo sich der Wert an den gesamtslowakischen Wert annäherte (jährlich 46,71 Todesfälle auf 100 000 Einwohner für C30-C39).

Bei EBO+5 km wurde festgestellt, wie schnell sich die einjährigen Angaben in absoluter und auch relativer Ausföhrung ändern können, wenn es sich um eine kleine Anzahl von Menschen handelt. In diesem Gebiet wohnten durchschnittlich 11 000 Personen und die Anzahl der Todesfälle an Lungenkrebs betrug jährlich 2 bis 9 Fälle. Relativ wären dies 18,46 bis 89,48 Fälle auf 100 000 Einwohner. Dies ist eine sehr instabile Angabe, ohne statistische Einordnung. Erst das Gebiet 11-15 und der gesamte Streifen von EBO sind groß genug für stabile Trends.


Der Vergleich der Gebiete fiel ohne Unterschiede aus. Alle drei Gebiete (EBO+15 km: 54,22 Todesfälle, 1. Kontrollgruppe: 54,16 Todesfälle, 2. Kontrollgruppe: 62,35 Todesfälle auf 100 000 Einwohner jährlich) sind untereinander ähnlich, alle übersteigen in der Endsumme den schlechteren Cluster. Wie letztendlich auch die gesamte weitere Umgebung, ist dies kein Problem von EBO, aber aller kleinen slowakischen Ortschaften befinden sich im schlechteren Cluster. Dies ist ein Problem des ländlichen Gebiets oder eher ein Altersproblem.

*Relative Sterblichkeit an bösartigen Geschwülsten des lymphatischen, blutbildenden und verwandten Zellengewebes (C81-C96):* In die Analyse wurden zwei Ansichten auf die Leukämie eingefügt. Wie die gesamte Gruppe C81-C96 auch als Untergruppe C91-C95. D.h., es wurden zwei Indikatoren auf einmal analysiert. In die eigenständigen Analysen jedes Indikators gerieten gesondert allzu sehr variable Ergebnisse. Der Vergleich zweier Parameter gab schon einen klareren Einblick auf die Gebiete, wo diese Erkrankung mehr auftritt und wo weniger.

Die relative Grundsterblichkeit an bösartigen Geschwülsten des lymphatischen, blutbildenden und verwandten Zellengewebes (C81-C96) wurde als Anzahl der Todesfälle durch diese bösartigen Geschwülste in der betreffenden Population auf 100 000 ihrer Mitglieder pro Kalenderjahr erstellt. Es wird weder das Alter des Verstorbenen noch sein Geschlecht in Betracht gezogen. In die Analysen wurden alle Todesfälle mit der Diagnose C81 bis C96 laut MKCH, 10. Revision (bzw. 200 - 208 laut 9. Revision) eingeordnet, welche in der Slowakei laut ŠÚ SR in den Jahren 1993 bis 2008 aufgezeichnet wurden. In dieser Auswahl wurde alles eingerechnet, was Blut und Lymphsystem betrifft. Dies sollte gegenüber ionisierender Strahlung empfindlicher sein.

Die 16jährige Berechnung für die gesamte Slowakei betrug jährlich 13,17 Todesfälle an der aufgeführten Diagnose auf 100 000 Einwohner. In der Slowakei starben an dieser Art von Geschwülsten 11 341 Einwohner (514 bis 763 jährlich). Die gesamte Slowakei ist analytisch ähnlich, alles ist variabel und der Trend ist zersplittert. Die Umgebung EBO und auch seine Kontrollgebiete entziehen sich nicht dieser unklaren Einordnung. Man kann nicht über beschreibbare Gebietsunterschiede sprechen. Alles ist ähnlich und ohne wachsende Tendenz, mit hohen zwischenjährlichen Schwankungen. Es handelt sich um kleine Zahlen.

Für EBO 0-5 km ändern sich die einjährigen Angaben in absoluter und relativer Ausföhrung, wenn es sich um eine kleine Anzahl von Personen handelt, sehr. In diesem Gebiet wohnten durchschnittlich 11 000 Menschen und die Anzahl der Todesfälle an Blutkrebs betrug 0 bis 5 Fälle jährlich, wobei ein Nulljahr dreimal auftrat. Relativ bedeutet dies 0,00 bis 48,69 Fälle auf 100 000 Einwohner. Dies ist eine sehr instabile Angabe, ohne statistische Einordnung. Interessant ist auch der gesamte Zeitraum, wo man konstatieren kann, dass die 16jährige Berechnung für EBO+5 km jährlich 18 Todesfälle auf 100 000 Einwohner beträgt. Die Situation für EBO+30 km ist ähnlich wie für die gesamte Slowakei, jährlich 14,24 Todesfälle an der aufgeführten Diagnose auf 100 000 Einwohner.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>230/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>


Der Vergleich der Gebiete fiel ohne Unterschiede aus. Alle drei Gebiete sind untereinander ähnlich, alle übersteigen in der Endsumme den schlechteren Cluster. In der 16jährigen Summe platzierte sich EBO+15km (jährlich 15,43 Todesfälle auf 100 000 Einwohner) in der Mitte zwischen den Kontrollgruppen (1.Kontrollgruppe jährlich 14,24 und 2. Kontrollgruppe jährlich 16,02 Fälle auf 100 000 Einwohner). Wieder ist die gesamte weitere Umgebung ähnlich, dies ist kein Problem von EBO aber des ländlichen Gebiets als solches. In der Umgebung von EBO traten keine außergewöhnlichen Situationen auf.

Die relative Grundsterblichkeit an Leukämie (C91-C95) Die relative Grundsterblichkeit an bösartigen Geschwülsten des lymphatischen, blutbildenden und verwandten Zellengewebes (C81-C96) wurde als Anzahl der Todesfälle durch diese bösartigen Geschwülste in der betreffenden Population auf 100 000 ihrer Mitglieder pro Kalenderjahr erstellt. Es wird weder das Alter des Verstorbenen noch sein Geschlecht in Betracht gezogen. In die Analysen wurden alle Todesfälle mit der Diagnose C81 bis C96 laut MKCH, 10. Revision (bzw. 200 - 208 laut 9. Revision) eingeordnet, welche in der Slowakei laut ŠÚ SR in den Jahren 1993 bis 2008 aufgezeichnet wurden. In diesem Fall beginnen alle Analysen mit dem Jahr 1995, da die Jahre 1993 und 1994 erheblich durch die Umcodierung des Krankheitskatalogs gekennzeichnet sind.

Diese einzige Art einer bösartigen Wucherung ist in der Regel direkt mit der ionisierenden Strahlung verbunden. Die 14jährige Berechnung für die gesamte Slowakei betrug jährlich 2,91 Todesfälle an der aufgeführten Diagnose auf 100 000 Einwohner. In der Slowakei starben an dieser Art von Geschwülsten 2196 Einwohner (137 bis 184 jährlich). Die Diagnose ist selten und es gibt wenige Fälle für eine analytische Lösung auch im Rahmen der Slowakei. Die gesamte Slowakei ist in ihrer Variabilität ähnlich, es kam nirgendwo weder zu einem räumlichen noch zu einem zeitlichen Exzess. Es war auch nicht möglich, eine Auflösung des Gebiets in verschiedenen Cluster durchzuführen und die Auswertung ist hinsichtlich des Standes und der Trends überall ähnlich. Die Umgebung von EBO und auch nicht ihre Kontrollgebiete fallen in Sicht auf diese unklare Einordnung nicht aus dem Rahmen. Alles ist ähnlich und ohne wachsende Tendenzen, mit hohen zwischenjährlichen Schwankungen. In diesem Fall bedeuten hohe Schwankungen auch 5 Fälle. Im Raum des EBO+30 km waren dies jährlich 3,15 Todesfälle an der aufgeführten Diagnose auf 100 000 Einwohner. Bei EBO+5 km ändern sich die einjährigen Angaben in absoluter und relativer Ausführung sehr, da es sich um eine kleine Anzahl von Personen handelt. In diesem Gebiet wohnten durchschnittlich 11 000 Menschen und die Gesamtanzahl der Todesfälle an Leukämie betrug in diesen Jahren 4 Fälle, wobei ein Nulljahr elfmal auftrat. Relativ bedeutet dies 0,00 bis 18,84 Fälle auf 100 000 Einwohner. Beim Vergleich der relativen Situation fiel die 14jährige Berechnung für EBO+5 km (jährlich 2,71 Todesfälle auf 100 000 Einwohner) besser aus als der gesamtslowakische Stand.

Der Vergleich der Gebiete (EBO+15 km, 1. und 2. Kontrollgruppe) fiel ohne Unterschiede aus. EBO+15 km erreichte eine jährlich 3,17 Todesfälle auf 100 000 Einwohner, die 1. Kontrollgruppe 2,91 Fälle und die 2. Kontrollgruppe 3,86 Fälle. Alle drei Gebiete sind untereinander ähnlich, alle übersteigen in der Endsumme den schlechtesten Cluster. Im 14jährigen Durchschnitt ist zu sehen, dass EBO+15 km sich in der Mitte zwischen den Kontrollbereichen platziert. Am schlechtesten ist die 2. Kontrollgruppe (Komarno), wo sich keine besondere Industrie befindet, auch keine Atomindustrie.

Sterblichkeit an Leukämie, Bewertung laut Todesalter: Grundlage ist die Summe der Bevölkerung in der Altersgruppe nach 5 Jahren, mit Aufteilung der ersten fünf Jahre in Kinder des Alters 0, d.h., bis zu einem Jahr und in Kinder mit Alter von 1 bis 4 Jahren. Es wird die Summe analysiert, weil die Leukämie zum Glück eine kleine Anzahl hat und einjährige Analysen chaotisch sind. In relativer Wiedergabe: einige Jahre 0 und andere Jahre haben hohe Zahlen, wobei beide Fälle nichts bedeuten, nur, dass man mit kleinen Ziffern arbeitet. Wenn man allerdings die Sterblichkeit durch Leukämie laut Alter bewertet, bekommt man eine andere Ansicht. Ungefähr im Alter von 50 Jahren beginnt die Sterblichkeit rasant zu steigen und erreicht einen bis 9fachen Durchschnitt. Diese Krankheit ist ein Problem von alten Menschen mit einem Altersmaximum von 80 und mehr Jahren.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>231/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

EBO+15 km hat ein doppeltes Maximum, im Alter von 70-74 Jahren und dann im Alter von 80-84 Jahren.

*Relative Sterblichkeit durch kardiovaskuläre Ursachen (100-199):* Die relative Grundsterblichkeit an Krankheiten des Kreislaufsystems, bzw. durch kardiovaskuläre Ursachen, wurde als Anzahl der Todesfälle durch diese Ursachen in der betreffenden Population auf 100 000 ihrer Mitglieder pro Kalenderjahr erstellt. Es wird weder das Alter des Verstorbenen noch sein Geschlecht in Betracht gezogen. In die Analysen wurden alle Todesfälle mit der Diagnose 100 bis 199 laut MKCH, 10. Revision (bzw. 390 - 459 laut 9. Revision) eingeordnet, welche in der Slowakei laut ŠÚ SR in den Jahren 1993 bis 2008 aufgezeichnet wurden. Diese Art der Todesursachen ist in der Slowakei langfristig am häufigsten zu verzeichnen. Gewöhnlich ist diese Art eng mit dem Alter verbunden.

Die 16-jährige Berechnung für die gesamte Slowakei betrug jährlich 530,29 Todesfälle auf 100 000 Einwohner. In der Slowakei starben in diesem Zeitraum durch kardiovaskuläre Ursachen 456 782 Einwohner (27 096 bis 29 729 jährlich). Der gesamtslowakische Trend hat eine mäßig fallende Tendenz.

Die Umgebung EBO gehört zu den schlechteren, evtl. zu den eher schlechteren Clustern, außer der Kreisfläche mit den Städten Trnava, Piešťany, Hlohovec und Vrbové, welche gut ist. Im Raum EBO+30 km waren jährlich 553,60 Todesfälle auf 100 000 Einwohner. EBO+15 km liegt im Rahmen der Kontrollgebiete in der Mitte (jährlich 618,86 Todesfälle auf 100 000 Einwohner), hat eine höhere relative Häufigkeit als die 1. Kontrollgruppe (559,78 Todesfälle) und eine niedrigere als die 2. Kontrollgruppe (742,79 Todesfälle). EBO+15 km und auch die 2. Kontrollgruppe sind in den schlechteren Cluster eingeordnet, Senec ist als unklar, eher gut eingeordnet. Das Gebiet EBO+5 km ist ebenfalls in den schlechteren Cluster (jährlich 592 Todesfälle auf 100 000 Einwohner) eingeordnet. Alle kleinen slowakischen Ortschaften sind im schlechteren Cluster, dies ist ein erhebliches Problem des ländlichen Gebiets. Es ist wahrscheinlich, dass diese Disproportionen mit der Altersstruktur verbunden sind. Kleine Ortschaften sind allgemein veraltert und es ist dort ein kleiner Anteil von Kindern. Der Vergleich der relativen Sterblichkeit durch kardiovaskuläre Ursachen laut Größe der Ortschaft ist tatsächlich bedeutend. Es handelt sich um den größten Unterschied im Rahmen der einzelnen Indikatoren. Kleine Ortschaften haben eine mehr als doppelte Sterblichkeit als größere Städte.


Dieser Indikator ist außerordentlich an das Alter gebunden. Dank diesem ist er nur informativ und hilfreich zur Bruttosterblichkeit, welche er kopiert.

*Indirekte altersmäßig standardisierte Sterblichkeit durch kardiovaskuläre Ursachen (SMR 100-199):* Es wurde die Berechnungsmethode laut [Epidemiology, The Logic of Modern Medicine, Milos Jenicek, Montreal, Epimed, 1995] benutzt. Die Altersstandardisierung senkt die Unterschiede zwischen den Lokalitäten, welche durch das unausgewogene Verhältnis der einzelnen Altersgruppen in der Population verursacht wird. Sie gibt ein höheres Gewicht den Todesfällen im niedrigen Alter und senkt ein wenig die Bedeutung des hohen Alters.

Die benutzte Methodik vergleicht direkt die verfolgte Lokalität mit der Slowakei als Standard, wobei sich dies in jedem Jahr als 100% ausdrückt. Die übrigen Gebiete werden als Prozentzahl des gesamtslowakischen Standes ausgedrückt.

Der gesamte Süden der Slowakei hat einen hohen Stand, ebenso die Gebiete Záhorie, Orava und Kysuce. Der Norden ist stufenweise um 10 bis 20 % besser. In der besseren Gruppe leben ein wenig mehr Bewohner, dank den Städten Bratislava und Košice, welche zusammen 9 Kreise repräsentieren. In dieser Analyse traten vier positive Extreme auf, ein außergewöhnlich niedriges SMR von Krankheiten des Kreislaufsystems ist in der Stadt Bratislava und in den Kreisen Liptovský Mikuláš, Dolný Kubín und Trenčín. Außergewöhnlich hoch ist SMR in den Kreisen Krupina, Revúca und Snina.

Die Umgebung von EBO ist erheblich veraltert, wie die slowakische Population als Ganzes, und deshalb hat es natürlich eine höhere Sterblichkeit, besonders durch kardiovaskuläre Ursachen. Bei der Benutzung der Altersstandardisierung erreicht die kardiovaskuläre Sterblichkeit in EBO+15 km (95,23%) noch nicht einmal das slowakische Niveau (100 %). Die gesamte Umgebung EBO ist in den besseren Cluster eingeordnet, welcher über die gesamte Zeit unter dem gesamtslowakischen Wert liegt. Im Rahmen der Kontrollgruppen ist die Umgebung EBO am besten (1. Kontrollgruppe 150,21 %, 2. Kontrollgruppe 106,93 %), hat den besten Wert dieser SMR von allen drei Gruppen und ist statistisch nachgewiesen besser. Die gesamte Fläche EBO+30 km liegt unter dem Niveau der SR (also besser) und dies 96,41 %. Ebenso EBO+5 km, wo ein Durchschnittswert von 96,49 % erreicht wurde.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>232/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

### **C.II.11.2.3. Zusammenfassung der Ergebnisse**

Am detailliertesten wurde die Lokalität EBO bis 15 km (EBO+15 km) beobachtet und es wurde nachgewiesen, dass sie sich grundsätzlich nicht von ihren Kontrollgebieten (gekennzeichnet als 1. Kontrollgruppe und 2. Kontrollgruppe), welche physikalisch nicht von den Kernanlagen in der Lokalität EBO beeinflusst werden können, unterscheidet. Neben diesem Gebiet wurden noch die Gebiete EBO+5 km a EBO+30 km detailliert beobachtet.

Aus methodischer Sicht wird als Unterschied die Einordnung in einen anderen Cluster im Rahmen der Berechnung der Clusteranalyse des konkreten Indikators aufgefasst. Soweit die Lokalität EBO+15 im gleichen Cluster ist wie ihr Kontrollgebiet, wird dies als ähnlich aufgefasst – unterscheidet sich nicht in diesem Indikator. Wenn festgestellt wurde, dass EBO+15 in einem anderen Cluster ist, als seine 2 Kontrollgebiete, wurde eine Analyse möglicher Ursachen und ein Vergleich der Werte des zugehörigen Indikators mit den Werten des Indikators in der breiteren Region der Westslowakei, evtl. in anderen definierten Gebieten (z.B. Norden, Süden ländliches Gebiet), und dem gesamtslowakischen Durchschnitt durchgeführt.

Im Rahmen der beobachteten 27 demographisch – gesundheitlichen Indikatoren wurden 10x alle drei beobachteten Gebiete (EBO+15, 1. Kontrollgruppe und 2. Kontrollgruppe) eingeordnet, als solche, welche die gleichen Ergebnisse haben, 8x waren EBO+15 und eine Kontrollgruppe gleich und die andere Kontrollgruppe anders und 9x war jede Gruppe anders. Niemals erreichte einer der Indikatoren einen außergewöhnlichen Wert, ständig sprechen wir über Werte, welche im Rahmen der Westslowakei durchschnittlich oder besser als der Durchschnitt sind.

Insgesamt wird langfristig um EBO+15 ein hohes Alter in allen Alterskategorien, einen niedrigen Anteil von nicht ausgetragenen Kindern, eine niedrige spontane Fehlgeburtenrate, eine niedrige gesamte altersgemäß standardisierte Sterblichkeit und eher eine höhere Sterblichkeit durch bösartige Geschwülste erwartet. Ähnlich ist dies im Gebiet EBO+30, aber auch in beiden Kreisen, in welche EBO gehört. Einen ähnlichen Stand im Rahmen jedes Indikators hat immer ein wesentlich umfangreicheres Gebiet, wie das weite bewertete Gebiet EBO. Die scharf beobachtete Leukämie und überhaupt die gesamte Kategorie von Geschwülsten der blutbildenden Organe ist und war auch nicht in der Umgebung von EBO höher als woanders. Diese Indikatoren konnten auch im Rahmen der SR nachweislich analysiert werden, es kamen Werte mit gleichem Trend wie bei überhaupt nicht nachgewiesenen Analysen heraus, dank der gewaltigen zwischenjährlichen und auch lokalen Variabilität.

Im Rahmen der Sterblichkeit ist die nähere Umgebung bis 20 km im besseren Cluster, mit niedrigeren Werten der Sterblichkeit in beiden Grundgruppen. Ein Unterschied erscheint erst ab 21 km und mehr. Es wurde nicht festgestellt, dass EBO bis jetzt irgendeinen Einfluss auf die Veränderung der Gesundheitsindikatoren der Population, welche in seiner Umgebung lebt, gehabt hat. EBO verursacht keine höhere Sterblichkeit durch bösartige Geschwülste und auch nicht durch kardiovaskuläre Ursachen in seiner Umgebung. Es sind deshalb keinerlei Verbesserungsmaßnahmen oder Schutzmaßnahmen notwendig.

In der folgenden Tabelle ist eine kurze Zusammenfassung der Ergebnisse aufgeführt. Es wurden viele andere Gebietsausschnitte auch um EBO herum beobachtet, aber zwei waren die hauptsächlichen. Im Rahmen der 15 km Entfernung (EBO+15 km) wurde eine Gruppe von Ortschaften, ohne Städte, gebildet, welche detailliert geprüft wurden. Zu ihr wurden zwei ähnliche Kontrollgruppen von Ortschaften in relativer Nähe mit ähnlichen geologischen, klimatischen und ökonomischen Bedingungen aufgestellt (1. Kontrollgruppe in Richtung Bratislava in den Kreisen Pezinok, Senec und Dunajská Streda, 2. Kontrollgruppe in Richtung ungarische Grenze in den Kreisen Komárno und Nové Zámky). Diese liegen aber zuverlässig außerhalb der Reichweite von EBO und auch EMO. Der gesamte Bereich um EBO bis 30 km ist als EBO+30 km zusammengefasst und zu ihm wurden als Kontrast die Werte der Bezirke Trnava und Nitra aufgeführt, wohin das Gebiet überwiegend gehört. Der gesamtslowakische Wert ist ein Referenzwert.



**Tab. C.II.21: Zusammengefasste Werte der Indikatoren**

Indikator	Anzahl der Jahre in der Analyse	Vergleich 3 Lokalitäten			weiter Gebietsvergleich			Slowakische Republik	Erwünschter Stand	Realer Stand EBO+15 km	
		EBO+15 km	1. Kontrollgruppe	2. Kontrollgruppe	EBO+30 km	Bezirk TT	BezirkNR				
1	Geburtenmaß	16	9,22	9,16	9,13	9,32	9,56	9,25	10,65	Eher höher	niedrig, wie überall umher
2	Anteil Kinder mit niedr. Geburtsgewicht	16	4,59	5,34	8,22	5,56	5,93	6,86	7,52	niedrig	niedrig, gut
3	Gesamtes Fehlgeburtenmaß	16	29,10	41,11	57,81	45,41	49,06	53,21	45,79	Niedrig	niedrig, gut
4	Maß spontaner Fehlgeburten	16	4,21	4,68	6,22	5,46	5,68	6,27	6,28	Niedrig	niedrig, gut
5	Bevölkerungsanteil Alter 0-14 Jahre	20	16,82	17,87	16,00	16,82	17,12	16,70	18,39	Eher höher	niedrig, wie überall umher
6	Bevölkerungsanteil, Alter 15-64 Jahre	20	71,35	71,62	70,41	70,56	71,15	70,34	69,94	hoch	hoch, gut
7	Bevölkerungsanteil, Alter 65 + mehr Jahre	20	11,83	10,44	13,61	12,62	11,72	12,98	11,67	----	Nur Information
8	Bevölkerungsanteil, Alter 85 + mehr Jahre	20	1,19	0,79	1,23	1,02	0,98	1,05	0,92	----	Nur Information
9	Erwartete Lebensdauer bei Geburt	16	74,32	72,99	72,27	74,08	73,52	73,08	73,55	Hoch	höher, gut
10	Erwartete Lebensdauer im Alter 45 Jahre	16	35,65	34,72	33,89	34,49	35,18	33,54	34,36	Hoch	höher, gut
11	Erwartete Lebensdauer im Alter 65 Jahre	16	19,09	18,40	18,13	18,94	18,48	18,35	18,80	Hoch	höher,
12	Index des natürlichen Zuwuchs	16	-1,30	-0,03	-4,17	-0,95	-0,41	-2,00	-0,90	Eher höher	niedrig, wie überall umher
13	Index des gesamten Zuwuchs	16	-1,27	6,82	-1,56	0,22	1,40	-1,30	-0,86	Eher höher	niedrig, wie überall umher
14	Index des Saldo des Umziehens	16	-1,47	5,72	1,61	1,16	1,81	0,70	0,56	---	Informativer Wert
15	Index der Alterung	16	70,27	58,46	85,08	75,04	68,48	77,73	63,48	---	Informativer Wert
16	Bruttosterblichkeit	16	10,06	8,88	14,04	10,1	9,77	11,41	9,82	Niedrig	höher, wie überall umher
17	SMR altersmäßig standardis. Sterblichkeit	16	97,52	105,94	109,76	97,88	102,28	104,82	100,00	Niedrig	niedrig, gut
18	Anteil vorzeitiger Todesfälle	16	38,41	45,18	41,63	39,93	42,05	40,67	41,62	Niedrig	niedrig, gut
19	PYLL auf 100.000 Einwohner	16	5503	6450	7171	5449	5665	6073	5655	Niedrig	niedrig,
20	Relative Sterblichkeit an C00-C97	16	259,44	236,82	289,74	234,61	232,12	253,65	213,82		Eher höher, wie überall umher
21	SMR C00-C97	16	105,71	106,99	109,74	103,37	107,66	109,35	100,00	Niedrig	höher, wie überall umher
22	Relative Sterblichkeit an C15-C26	16	94,95	81,12	110,87	85,71	82,62	94,21	76,59	Niedrig	höher, wie überall umher
23	Relative Sterblichkeit an C30-C39	16	54,22	54,16	62,35	48,53	50,26	51,63	44,70	Niedrig	höher, wie überall umher
24	Relative Sterblichkeit an C81-C96	14	15,43	14,24	16,02	14,24	13,55	14,53	13,17	Niedrig	höher, wie überall umher
25	Relative Sterblichkeit an C91-C95	14	3,17	2,91	3,86	3,15	3,00	3,36	2,91	Niedrig	eher höher, wie überall umher
26	Relative Sterblichkeit an I00-I99	16	618,86	559,78	742,79	553,60	534,89	601,78	530,29	Niedrig	höher, wie überall umher
27	SMR I00-I99	16	95,23	105,21	106,93	96,41	101,22	101,87	100,00	Niedrig	niedrig, gut

### C.II.11.3. Sozialer und ökonomischer Status der Bevölkerung

Im Jahr 2012 waren in der Slowakischen Republik 2 715 300 Einwohner von der Gesamteinwohnerzahl von 5 415 949 Einwohnern ökonomisch aktiv. Die Quote der ökonomischen Aktivität erreichte im Jahr 2013 59,3 %, was ein Wert auf dem Niveau des Jahres 2008 ist und die Arbeitslosenquote betrug 14,2 %, deren Wert um 48% höher ist, als der Wert der Arbeitslosenquote im Jahr 2008.

Die Ortschaften des betroffenen Gebiets der NJZ gehören zum Bezirk Trnava, welcher zu den produktiven landwirtschaftlichen Regionen der SR gehört und gleichzeitig zeichnet er sich auch durch eine abwechslungsreiche Struktur der Industrie aus. Eine dominante Position hat dabei die Automobilindustrie. Im Jahr 2013 waren von der Gesamtbevölkerungszahl des Bezirks Trnava in Höhe von 557 608 Einwohnern, 298 200 Personen ökonomisch aktiv, davon 261 800 Beschäftigte (was um 6 % weniger ist als im Jahr 2008) und 36 400 Arbeitslose (was um 99 % mehr ist als im Jahr 2008). Die Arbeitslosenquote im Bezirk Trnava erreichte im Jahr 2013 ein Niveau von 12,2 % (was um 97 % mehr ist als im Jahr 2008).

#### Ökonomische Aktivität

In den folgenden Tabellen ist die ökonomische Aktivität der Bevölkerung und weiter das Maß der ökonomischen Aktivität, der Beschäftigung und der Arbeitslosigkeit im Vergleich der Jahre 2008 und 2013 dargestellt (laut ŠÚ SR).

**Tab. C.II.22: Ökonomische Aktivität der Bevölkerung für Jahre 2008 und 2013 (Stand zum 31.12.)**

Gebiet	Ökonomisch aktive Bevölkerung [Tsd. Personen]			Beschäftigte [Tsd. Personen]			Arbeitslose [Tsd. Personen]		
	2008	2013	Index 2013/2008	2008	2013	Index 2013/2008	2008	2013	Index 2013/2008
SR	2 691,2	2 715,3	1,01	2 433,8	2 329,3	0,96	257,5	386,0	1,50
BSK	345,9	336,6	0,97	333,4	315,3	0,95	12,4	21,4	1,73
TTSK	296,9	298,2	1,00	278,6	261,8	0,94	18,3	36,4	1,99
TSK	299,3	291,0	0,97	285,5	263,4	0,92	13,9	27,6	1,99
NSK	360,5	345,0	0,96	328,7	299,6	0,91	31,7	45,5	1,44

**Tab. C.II.23: Maß der ökonomischen Aktivität, der Beschäftigung und der Arbeitslosigkeit der Bevölkerung in den Jahren 2008 und 2013 (Stand zum 31.12.)**

Gebiet	Maß der ökonomischen Aktivität [%]			Maß der Beschäftigung für die Gruppe 15+ Jahre [%]			Maß der Beschäftigung für die Gruppe 15-64 Jahre [%]			Arbeitslosenquote [%]		
	2008	2013	Index 2013/2008	2008	2013	Index 2013/2008	2008	2013	Index 2013/2008	2008	2013	Index 2013/2008
SR	59,4	59,3	1,00	53,7	50,9	0,95	62,3	59,9	0,96	9,6	14,2	1,48
BSK	65,3	64,2	0,98	62,9	60,1	0,96	72,1	70,6	0,98	3,6	6,4	1,78
TTSK	62,5	62,2	1,00	58,7	54,6	0,93	68,0	64,5	0,95	6,2	12,2	1,97
TSK	58,2	56,6	0,97	55,5	51,2	0,92	65,0	61,1	0,94	4,7	9,5	2,02
NSK	59,5	57,9	0,97	54,3	50,3	0,93	64,1	60,3	0,94	8,8	13,2	1,50

### Index der ökonomischen Belastung (IEZ)

Den Index der ökonomischen Belastung (siehe folgende Tabelle auf Grundlage der Angaben vom ŠÚ SR) kann man als Parameter des Niveaus der ökonomischen und sozialen Bedingungen der Region in Betracht ziehen. Er drückt die Belastung der arbeitsfähigen (ökonomisch aktiven) Bevölkerung durch abhängige Personen aus und stellt so das Verhältnis zwischen der ökonomisch nichtaktiven und der ökonomisch aktiven Bevölkerungsschicht dar. Der Wert des Indexes der ökonomischen Belastung ist ein Ausdruck der Anzahl von ökonomisch abhängigen Personen (Gruppe von Kindern im Alter von 0-14 Jahren und die Gruppe von alten Einwohnern über 65 Jahre), welche auf 100 ökonomisch aktive Einwohner fallen (produktive Gruppe der Bevölkerung im Alter von 15-64 Jahren).

**Tab. C.II.24: Index der ökonomischen Belastung für den Zeitraum der Jahre 2008-2013 (Stand zum 31.12.)**

Gebiet	IEZ - Anzahl abhäng. Personen auf 100 Einwohner prod. Alters					
	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Betroffenes Gebiet	38,78	39,13	39,75	41,06	41,94	42,87
Entfernteres Gebiet	36,50	36,61	36,88	37,92	38,56	39,57
Gesamtgebiet	36,75	36,88	37,19	38,25	38,92	39,92

Im betroffenen Gebiet und im entfernten Gebiet ist es möglich, auf Grundlage der aufgeführten Angaben des IEZ im bewerteten Zeitraum 2008-2013 die schrittweise Erhöhung der Belastung der ökonomisch aktiven Bevölkerung durch die abhängige Bevölkerung zu verfolgen. Die Erhöhung der ökonomischen Abhängigkeit des bewerteten Gebiets ist Ausdruck der Alterung der Population, also der Erhöhung des Anteils der älteren Bevölkerung der nachproduktiven Gruppe, und der Stagnierung der vorproduktiven Altersgruppe. Gleichzeitig kam es im bewerteten Gebiet im Zeitraum 2008-2013 zur Senkung der Häufigkeit der produktiven Bevölkerung. Laut IEZ fielen in den Ortschaften des betroffenen Gebiets im Jahr 2013 auf 100 Bewohner des produktiven Alters 43 abhängige Personen und im entfernten Gebiet 3 Personen weniger (40 Personen). Im betroffenen Gebiet war die Anzahl der ökonomisch abhängigen Personen während der Jahre 2008-2013 höher als im entfernten Gebiet.

Der steigende Anteil älterer nachproduktiver Bewohner und der stagnierende Anteil der vorproduktiven Gruppe von Kindern führen zur Erhöhung der ökonomischen Belastung der aktiven Population und zum ökonomischen Ungleichgewicht der Ausgaben und Einnahmen. Auf der anderen Seite wird durch das Positivum der Alterung der Population und der Verlängerung des Lebensalters eine reale Voraussetzung für geeignete Lebensbedingungen und für gute soziale und gesundheitliche Fürsorge in der betreffenden Region der NJZ gegeben.

### Bildung

Die erreichte Bildung der Bevölkerung wurde laut Daueraufenthalt der Personen in den Kreisen des betreffenden Gebiets - Hlohovec, Piešťany, Trnava, auf Grundlage der Zählung der Bevölkerung. Der Häuser und Wohnungen, realisiert im Jahr 2011 (ŠÚ SR), bewertet.

**Tab. C.II.25: Niveau der erreichten Bildung der Bevölkerung im Jahr 2011 (Stand zum 21.5.)**

	ISCED 1		ISCED 2		ISCED 3		ISCED 4		ISCED 5		ISCED 6		GESAMT SR
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	
Slowakische Republik	808 490	15,0%	1 244 038	23,1%	1 515 973	28,1%	80 616	1,5%	707 326	13,1%	40 642	0,8%	<b>5 397 036</b>
Bezirk Trnava	91 604	16,5%	146 900	26,5%	151 438	27,3%	8 319	1,5%	60 974	11,0%	2 809	0,5%	<b>554 741</b>
Kreis Galanta	18 290	19,5%	25 915	27,7%	24 499	26,2%	1 432	1,5%	9 192	9,8%	356	0,4%	<b>93 594</b>
Kreis Senica	10 538	17,4%	17 389	28,7%	16 110	26,6%	608	1,0%	5 353	8,8%	181	0,3%	<b>60 504</b>
Kreis Trnava	17 139	13,3%	32 102	25,0%	36 037	28,0%	1 739	1,4%	17 372	13,5%	939	0,7%	<b>128 567</b>
Kreis Hlohovec	6 936	15,2%	12 285	26,8%	12 821	28,0%	527	1,2%	4 799	10,5%	258	0,6%	<b>45 761</b>
Kreis Piešťany	8 340	13,2%	15 073	23,9%	19 999	31,7%	1 150	1,8%	8 041	12,7%	430	0,7%	<b>63 152</b>
Bezirk Nitra	117 124	17,0%	177 688	25,8%	189 285	27,4%	9 744	1,4%	78 721	11,4%	4 027	0,6%	<b>689 867</b>
Kreis Nitra	22 112	13,9%	39 219	24,6%	43 194	27,1%	2 070	1,3%	24 551	15,4%	1 908	1,2%	<b>159 143</b>
Kreis Šaľa	9 248	17,4%	13 656	25,6%	15 008	28,2%	827	1,6%	5 505	10,3%	177	0,3%	<b>53 286</b>
Kreis Topoľčany	11 287	15,6%	20 450	28,3%	20 067	27,8%	1 007	1,4%	7 683	10,6%	277	0,4%	<b>72 257</b>
Bezirk Trenčín	76 829	12,9%	160 043	26,9%	176 852	29,8%	8 281	1,4%	72 085	12,1%	2 245	0,4%	<b>594 328</b>
Kreis Myjava	4 056	14,7%	7 266	26,4%	8 387	30,5%	406	1,5%	3 409	12,4%	108	0,4%	<b>27 531</b>
Kreis Nové Mesto nad Váhom	8 474	13,5%	17 499	27,9%	18 694	29,8%	810	1,3%	6 745	10,8%	253	0,4%	<b>62 707</b>
Bezirk Bratislava	57 546	9,6%	103 157	17,1%	179 323	29,8%	13 110	2,2%	143 227	23,8%	14 451	2,4%	<b>602 436</b>
Kreis Malacky	10 593	15,7%	16 891	25,1%	17 808	26,4%	904	1,3%	9 171	13,6%	711	1,1%	<b>67 376</b>
Kreis Senec	8 172	12,3%	12 568	19,0%	17 508	26,4%	1 079	1,6%	12 276	18,5%	2 042	3,1%	<b>66 265</b>
Kreis Pezinok	6 253	10,9%	12 146	21,1%	16 922	29,4%	975	1,7%	10 340	18,0%	692	1,2%	<b>57 567</b>

QUELLE: ŠÚ SR Datenbasis DATAcube. Zählung der Bevölkerung, Häuser und Wohnungen 2011

Legende:

ISCED 1 – primäre Bildung

ISCED 2 – niedrigere sekundäre Bildung

ISCED 3 – höhere sekundäre Bildung

ISCED 4 – postsekundäre nicht tertiäre Bildung

ISCED 5 – erste Stufe der tertiären Bildung

ISCED 6 – zweite Stufe der tertiären Bildung

Gesamt SR – drückt die Gesamtanzahl der Bevölkerung zum 21.5.2011 im betreffenden Gebiet aus, also der Bevölkerung mit dem erreichten Bildungsgrad

ISCED1-ISCED6, Bevölkerung ohne formelle Bildung, mit nicht festgestellten erreichten Bildungsgrad (im Fall von Personen im Alter von 16 Jahren und mehr) und mit nicht applizierbarer Klassifikation der erreichten Bildung (Personen, jünger als 16 Jahre).

% - drückt die Prozentzahl für das entsprechende Bildungsniveau, im betreffenden Gebiet zur gesamten Bevölkerungszahl im entsprechenden Jahr aus.

Der Trend der Bildung ab dem Jahr 2008 bis zum Jahr 2012 für die ökonomisch aktive Bevölkerung (im Alter von 15 bis 64 Jahre) ist in der folgenden Tabelle aufgeführt (laut ŠÚ SR). Beim Vergleich der erreichten Bildung der ökonomisch aktiven Bevölkerung ab 15 Jahre für den Bezirk TTSK ist zu sehen, dass die überwiegende Bildungsform die vollständige mittlere Reife (vollständige mittlere Berufsausbildung mit Abitur + vollständige mittlere Fachausbildung + vollständig mittlere allgem. Bildung + höhere Fachausbildung) ist. Zusammen mit der niedrigeren mittleren Bildung bildet sie ca. 80% von der insgesamt erreichten Bildung. Dieser Trend ist ähnlich wie bei den Bezirken NSK und TSK. Der Bezirk BSK hat dagegen einen wesentlich höheren Prozentsatz bei der Hochschulbildung, und dies um das 2,5fache entgegen dem Bezirk TTSK.

**Tab. C.II.26: Erreichte Bildung der ökonomisch aktiven Bevölkerung in den Jahren 2008-2012**

Gebiet	Jahr	grundlegende <sup>1)</sup>		niedrigere mittlere <sup>2)</sup>		völlig mittlere <sup>3)</sup>		Hochschule <sup>4)</sup>		Gesamt
		[1]	%	[1]	%	[1]	%	[1]	%	
BSK	2008	17 600	5,09	72 200	20,87	157 000	45,38	99 200	28,67	346 000
	2009	13 600	3,90	70 700	20,30	157 500	45,22	106 500	30,58	348 300
	2010	14 500	4,23	63 000	18,39	148 700	43,42	116 300	33,96	342 500
	2011	15 200	4,56	53 500	16,05	143 400	43,02	121 200	36,36	333 300
	2012	10 900	3,22	55 200	16,33	149 100	44,11	122 800	36,33	338 000
NSK	2008	23 900	6,63	147 400	40,89	149 600	41,50	39 600	10,98	360 500
	2009	25 300	7,21	142 300	40,54	141 100	40,20	42 300	12,05	351 000
	2010	22 300	6,33	141 700	40,21	146 800	41,66	41 600	11,80	352 400
	2011	17 900	5,23	139 700	40,85	137 100	40,09	47 300	13,83	342 000
	2012	18 100	5,23	133 900	38,69	141 700	40,94	52 400	15,14	346 100
TSK	2008	12 900	4,31	122 900	41,06	120 800	40,36	42 700	14,27	299 300
	2009	10 100	3,42	124 200	42,12	120 800	40,96	39 800	13,50	294 900
	2010	9 000	2,99	115 100	38,20	128 300	42,58	48 900	16,23	301 300
	2011	9 900	3,37	112 400	38,26	126 600	43,09	44 900	15,28	293 800
	2012	9 600	3,28	112 700	38,49	123 000	42,01	47 500	16,22	292 800
TTSK	2008	16 900	5,69	100 700	33,93	145 400	48,99	33 800	11,39	296 800
	2009	13 200	4,39	106 900	35,53	139 100	46,23	41 700	13,86	300 900
	2010	14 100	4,64	113 300	37,26	131 300	43,18	45 400	14,93	304 100
	2011	14 100	4,80	101 600	34,60	130 100	44,31	47 800	16,28	293 600
	2012	15 400	5,21	111 400	37,66	130 300	44,05	38 700	13,08	295 800
SR	2008	181 800	6,76	928 200	34,49	1 179 800	43,84	401 400	14,92	2 691 200
	2009	159 000	5,91	924 100	34,35	1 181 900	43,94	425 000	15,80	2 690 000
	2010	164 000	6,06	911 700	33,68	1 154 200	42,64	476 700	17,61	2 706 600
	2011	157 600	5,88	878 700	32,79	1 155 300	43,11	488 400	18,22	2 680 000
	2012	158 400	5,85	895 900	33,10	1 152 000	42,56	500 200	18,48	2 706 500

<sup>1)</sup> Grundbildung und ohne Bildung

<sup>2)</sup> mittlere Fach- und Berufsausbildung ohne Abitur


<sup>3)</sup> vollständig mittlere Berufsausbildung mit Abitur + vollständig mittlere Fachausbildung + vollst. Mittlere allgemeine + höhere Fachausbildung

<sup>4)</sup> Hochschulbildung 1. - 3. Stufe

In der folgenden Tabelle ist die Anzahl der Schulen und schulischen Einrichtungen aufgeführt, welche in den Kreisen Hlohovec, Piešťany und Trnava (wohin das betreffende Gebiet fällt) und in den Selbstverwaltungsbezirken - BSK, NSK, TSK und TTSK (in welche das Gesamtgebiet fällt) betrieben werden. Die Angaben wurden aus dem Register der Schulen und schulischen Einrichtungen entnommen, dessen Verwalter das Informations- und Prognostikinstitut des Schulwesens ist.

**Tab. C.II.27: Betriebene Schulen und schulische Einrichtungen**

Gebiet	Kinder- gärten	Grund- schulen	Künstl. Grund- schulen	Mittl. Schulen (alle)	Gymnasium	Mittl. Fach- schulen	Konserva- torien	Fach- schulen	Hoch- schulen
Kreis Hlohovec	17	18	1	4	1	3	0	0	0
Kreis Piešťany	27	23	2	10	3	7	0	0	0
Kreis Trnava	52	38	7	18	5	12	1	1	2
TTSK	259	226	27	71	23	47	1	1	2
TSK	246	195	41	64	20	44	0	2	3
NSK	386	297	28	93	27	64	2	0	2
BSK	208	156	41	111	45	62	4	4	13

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>237/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

### C.II.11.4. Öffentliche Meinung

Zu den Angaben über die Bevölkerung gehören auch Angaben über die öffentliche Meinung.

Die letzte öffentliche Meinungsumfrage über die Kernenergie wurde durch die Agentur NMS Market Research SR im Dezember 2013 durchgeführt. Auf die Fragen antworteten insgesamt 470 zufällig ausgewählte Befragte, welche älter als 18 Jahre alt waren. Bei der Umfrage wurden die Antworten von drei zahlenmäßig gleichen Bevölkerungsgruppen ausgewertet. Die erste Gruppe bildeten Befragte aus den Ortschaften, 10 km vom Areal entfernt (158 Personen), die zweite bildeten Bewohner von Ortschaften in der weiteren Umgebung, über 10 km, (154 Personen) und die dritte bildeten Bewohner von den größeren Städten (158 Personen).

Die Umfrage im Jahr 2013 bestätigte den Entwicklungstrend des öffentlichen Standpunkts zur Kernenergie, welcher auf Grundlage der Ergebnisse der Meinungsumfragen, realisiert durch die Agentur MARKANT in den Jahren 2010 und 2008, ausgewertet wurde. Die Meinungsumfrage im Jahr 2010 wurde an einer Probe von 803 Befragten über 18 Jahre aus der Population der gesamten Slowakei durchgeführt, von welchen 250 Befragte direkt aus der Region Jaslovske Bohunice waren. Die Umfrage im Jahr 2008 wurde an einer Probe von 1035 Befragten über 18 Jahre aus der Population der gesamten Slowakei durchgeführt. Bei der Umfrage wurden auch 322 Personen direkt aus der Region angesprochen.

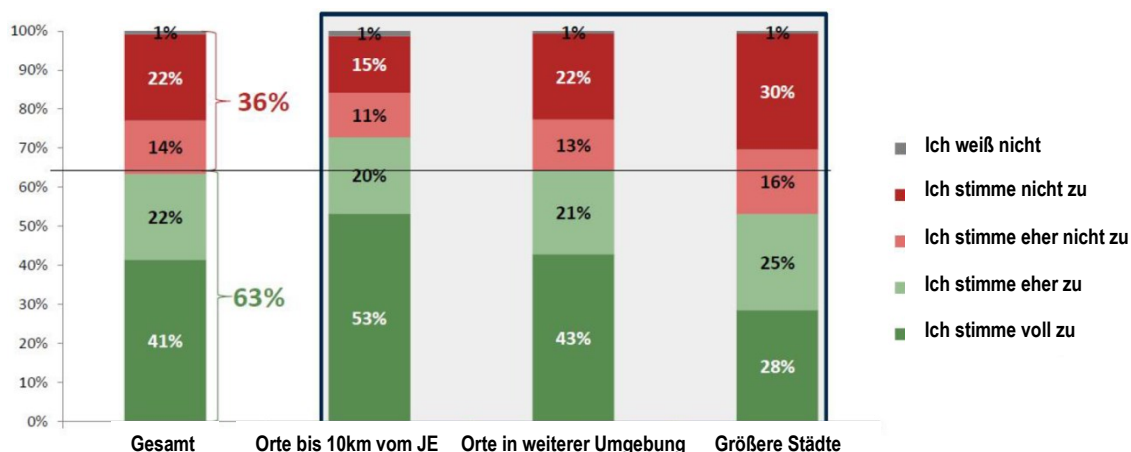
In der Umfrage im Jahr 2013 wurde der Standpunkt der Befragten zu den folgenden Bereichen in Beziehung zur Kernenergie erkundet:

- Bau einer neuen Kernanlage,
- Absicherung von stabilen Elektroenergieleistungen,
- Preise der Elektroenergie, Abhängigkeit von Importen,
- Sicherheit gegenüber der Umgebung,
- Verschmutzung der Umwelt,
- Vorteile für die Region und die Bevölkerung.

#### Bau der neuen Kernanlage

Dem Bau einer neuen Kernanlage stimmten im Jahr 2013 fast zwei Drittel der Befragten zu (63 %). Im Vergleich mit anderen, erteilten ihre Zustimmung häufiger Bewohner, welche in Ortschaften bis 10 km von der NJZ leben, (73 %). Entgegen der Umfragen 2010 und 2008 handelt es sich um ein Anwachsen der zustimmenden Meinung zum Bau der NJZ. Im Jahr 2010 stimmten einen Bau der NJZ 60 % der Bewohner der Region Jaslovske Bohunice zu, was 13 % mehr waren als im Jahr 2008 (47 %). Auf gesamtslowakischem Niveau drückten im Jahr 2010 ihre Zustimmung zum Bau der NJZ 62 % der Bevölkerung aus, was ein Anwachsen um 13 % entgegen dem Jahr 2008 (49 %) darstellte.

**Abb. C.II.26: Maß der Zustimmung zum Bau des neuen Kernkraftwerks in Jaslovske Bohunice**



Quelle: Quantitative Erkundung der Standpunkte zur Kernenergie (NMS Market research SR, 2013)

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>238/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

### Absicherung von stabilen Energielieferungen

Im Jahr 2013 stimmten der Aussage, dass das Kernkraftwerk stabile Elektroenergielieferungen absichert, 92 % der Befragten zu, wobei in der nahen Umgebung bis 10 km von der NJZ entfernt der Aussage 95% der Befragten zustimmte. Entgegen dem Jahr 2010 handelt es sich um ein Anwachsen der ausgedrückten Zustimmungen zu dieser Aussage, im Jahr 2010 stimmten 76% der befragten Slowaken und 79% der Bewohner der Region Jaslovske Bohunice zu.

### Preise der Elektroenergie, Abhängigkeit vom Import

Die überwiegende Mehrheit der Befragten (82 %) stimmte im Jahr 2013 der Behauptung zu, dass die Kernenergie zu stabilen Preisen der Elektroenergie beiträgt.

Weiterhin stimmten 71 % der Behauptung zu, dass die Kernenergie die Abhängigkeit von Erdöl- und Gaslieferungen senkt. In den Meinungsumfragen, realisiert in den Jahren 2010 und 2008, wurden diese Behauptungen nicht ausgewertet.

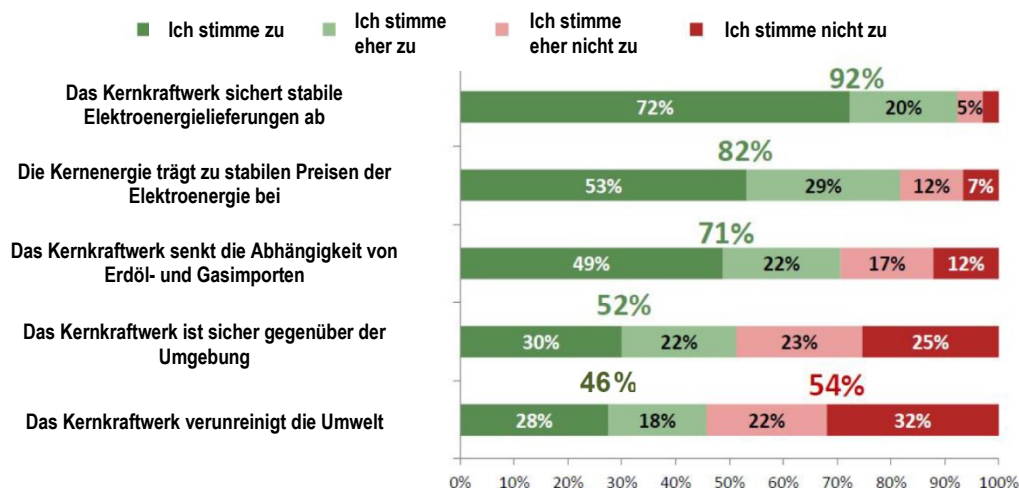
### Sicherheit gegenüber der Umgebung

Im Jahr 2013 stimmte die Hälfte der Befragten der aufgeführten Behauptung zu (52 %), bei den Bewohner, welche bis 10 km vom NJZ leben, war dieser Anteil noch etwas höher (60 %). Im Jahr 2010 war die Zustimmung bei den Befragten aus der Region bei der Frage der Sicherheit gegenüber der Umgebung 50 % und 43 % im Jahr 2008. Im Rahmen der gesamtslowakischen Population war dieses Anwachsen der Zustimmung im Jahr 2010 etwas niedriger, von 35 % im Jahr 2008 auf 38 % im Jahr 2010.

### Verschmutzung der Umwelt

Im Jahr 2013 stimmten der Behauptung, dass die Kernenergie die Umwelt verschmutzt, 46% der Befragten zu. In der näheren Umgebung, bis 10km von der NJZ entfernt, drückten im Jahr 2013 ihre Zustimmung mit dieser Aussage ein noch höherer Anteil der Befragten aus und zwar 54 %. Im Jahr 2010 drückten 51 % der Bewohner der Region Jaslovske Bohunice ihre Zustimmung mit der Aussage aus und 55 % im Jahr 2008. Auf gesamtslowakischem Niveau stimmten im Jahr 2010 und 2008 54 % der Befragten dieser Aussage zu.


Abb. C.II.27: Maß der Zustimmung mit den Aussagen über die Kernkraftwerke



Quelle: Quantitative Erkundung Standpunkte zur Kernenergie (NMS Market Research, 2013)

### Vorteile für die Region und die Bevölkerung

Im Jahr 2013 stimmten der Aussage, dass die Anwesenheit des Kernkraftwerks in der Region irgendwelche Vorteile für die Bewohner der Region mit sich bringt, 58% der Befragten zu, wobei im Gebiet, bis 10km von der NJZ entfernt, sogar 64% der Befragten zustimmten. Laut Meinung des größten Teils der Befragten aus dem Jahr 2013 beeinflusst der Bau der neuen Kernanlage in Jaslovske Bohunice bestimmt oder eher positiv die Beschäftigung (91 %), die gesamte Entwicklung der Region (76 %) und die Entwicklung der Ortschaften, auf deren Katastergeländen das Kraftwerk gebaut wird, (74 %). Über

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>239/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

den positiven Einfluss der neuen Kernanlage auf soziale Dienstleistungen (51 %) und auf die gesundheitliche Fürsorge (47 %) ist annähernd die Hälfte der Befragten überzeugt.

Im Fall dieser Meinung über die Vorteile der Anwesenheit des Kernkraftwerks in der Region aus dem Jahr 2013 kann man eine bedeutsame Meinungsverschiebung entgegen der vorhergegangenen Umfrage verfolgen. Im Jahr 2010 stimmte die Hälfte der Befragten zu, dass die Anwesenheit des Kernkraftwerks in der Region Vorteile für ihre Bewohner mit sich bringt. Am häufigsten werden diese Vorteile in Form der Erhöhung der Beschäftigung (58 %), der Gesamtentwicklung der Region (37 %), der Entwicklung einer konkreten Ortschaft, wo das Kernkraftwerk betrieben wird (45 %), des positiven Einflusses auf das Lebensniveau (32 %), des positiven Einflusses auf das Gebiet der gesundheitlichen Fürsorge (27 %) und auf das Gebiet der sozialen Entwicklung (19 %) wahrgenommen.

Mehr als die Hälfte der Befragten (58 %) aus der Region stimmt der Meinung zu, dass der Bau des neuen Kernkraftwerks in der Region Vorteile für ihre Bewohner mit sich bringt, am häufigsten in Form einer Erhöhung der Beschäftigung und der Entwicklung der betreffenden Region.

## **C.II.11.5. Infrastruktur**

### **C.II.11.5.1. Verkehrsinfrastruktur**

Im betroffenen und im weiteren Einzugsgebiet werden alle Grundverkehrstypen abgesichert: Straßen-, Bahn-, Flug- und Wasserverkehr.

**Straßenverkehr:** Das grundlegende Straßenskelett im weiteren Einzugsgebiet in den Kreisen Trnava, Hlohovec und Piešťany bilden Staatsstraßen mit örtlicher, regionaler und überregionaler Bedeutung. Im Rahmen des lokalen Gebiets (eingegrenzt mit einem Radius von 10 km) wird die Straßenkommunikation im überwiegenden Maß durch Straßen II. und III. Ordnung gebildet. Die Straßen II. Ordnung haben vor allem für den Verkehr zwischen den Bezirken und Kreisen große Bedeutung, wobei sie im überwiegenden Maß durch die Ortslagen der Ortschaften, welche sich auf ihren Trassen befinden, führen. Die Verkehrszugänglichkeit des Gebiets wird durch ein relativ dichtes Netz von Straßen III. Ordnung abgesichert, welche die Funktion als Bedienungskommunikation der Agglomerationen erfüllen und die Verkehrsverbindungen zwischen ihnen, außerhalb der Trassen der Straßen II. Ordnung, absichern. Durch das bewertete Gebiet führt nur eine Straße I. Ordnung, wobei ihre Bedeutung für den Verkehr schrittweise durch die Autobahn D1 ersetzt wird. Diese ist bedeutender Bestandteil des Kommunikationsnetzes des betreffenden Gebiets und erfüllt die Funktion einer Verkehrsverbindung zwischen wichtigen Zentren mit staatlicher und internationaler Bedeutung. Im Raum, welcher durch das lokale Gebiet eingegrenzt ist, führt keine Schnellstraße. Im Rahmen der Verkehrsverknüpfungen der eigentlichen Lokalität an das weitere Kommunikationsnetz ist die Straße III. Ordnung Nr. III/50415 bedeutend. Diese Kommunikation ermöglicht die Straßenanknüpfung von zwei Richtungen aus (Richtung Jaslovské Bohunice oder Žilkovce) und dient zum Personenverkehr der Beschäftigten, sowie auch für den LKW – Verkehr. Im Areal der in der Lokalität existierenden Kernanlagen befindet sich ein innerbetriebliches Kommunikationsnetz, welches den Zutritt zu den einzelnen Objekten absichert. Die durchschnittliche Verkehrsintensität (laut Verkehrszählung des SSC im Jahr 2010) im betroffenen Gebiet auf den Straßen II. Ordnung übersteigt 3000 Fahrzeuge/24h (mit einem LKW Anteil auf einem Niveau von 17-18%) und auf den Straßen III. Ordnung übersteigt sie 1300 Fahrzeuge/24h (mit einem LKW Anteil auf einem Niveau von 20%). Ausnahme ist der Abschnitt der Straße III/50412 zwischen den Ortschaften Špačince und Jaslovské Bohunice und der Abschnitt der Straße III/61019 zwischen den Ortschaften Malženice und Trakovice, wo die Intensität 2000 Fahrzeuge/24h übersteigt. Alle Kommunikationen, auf welchen der Automobilverkehr, welcher mit der NJZ zusammenhängt, realisiert wird, haben ausreichende Kapazität und sind für den in Betracht gezogenen Betrieb ausreichend ausgestattet. Das Straßennetz im weiteren Einzugsgebiet, einschließlich Kartogramm der Verkehrsintensität, ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

Abb. C.II.28: Strassennetz im weiteren Einzugsgebiet (einschl. Kartogramm der Verkehrsintensität für Jahr 2010)

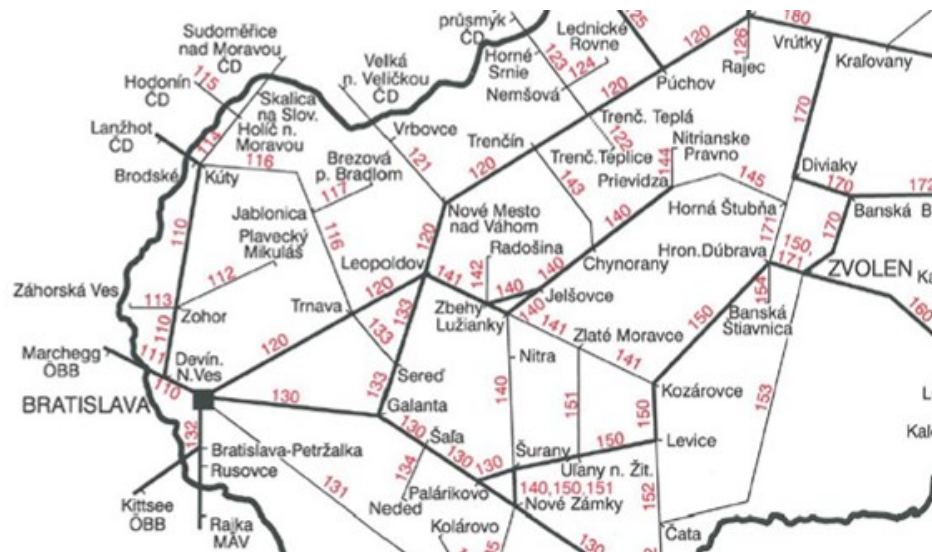


**Bahnverkehr:**

Zu den bedeutenden Bahnstrecken, welche das Bahnverkehrsgrundnetz des regionalen Gebiets bilden, gehören die Strecken Nr. 120 Bratislava - Žilina, 133 Leopoldov - Galanta und die Eisenbahnstrecke Nr. 141 Leopoldov - Kozárovce. Auf den Strecken werden Dienstleistungen für der Personen- und Güterverkehr angeboten. Im Rahmen des bewerteten Gebiets führen auch einige regionale Trassen, allerdings dienen diese im überwiegenden Maß nur zur Absicherung der Dienste des Personenverkehrs. Die nachfolgende Abbildung stellt das ganze Bahnnetz des weiteren Gebiets dar.



**Abb. C.II.29: Bahnnetz**

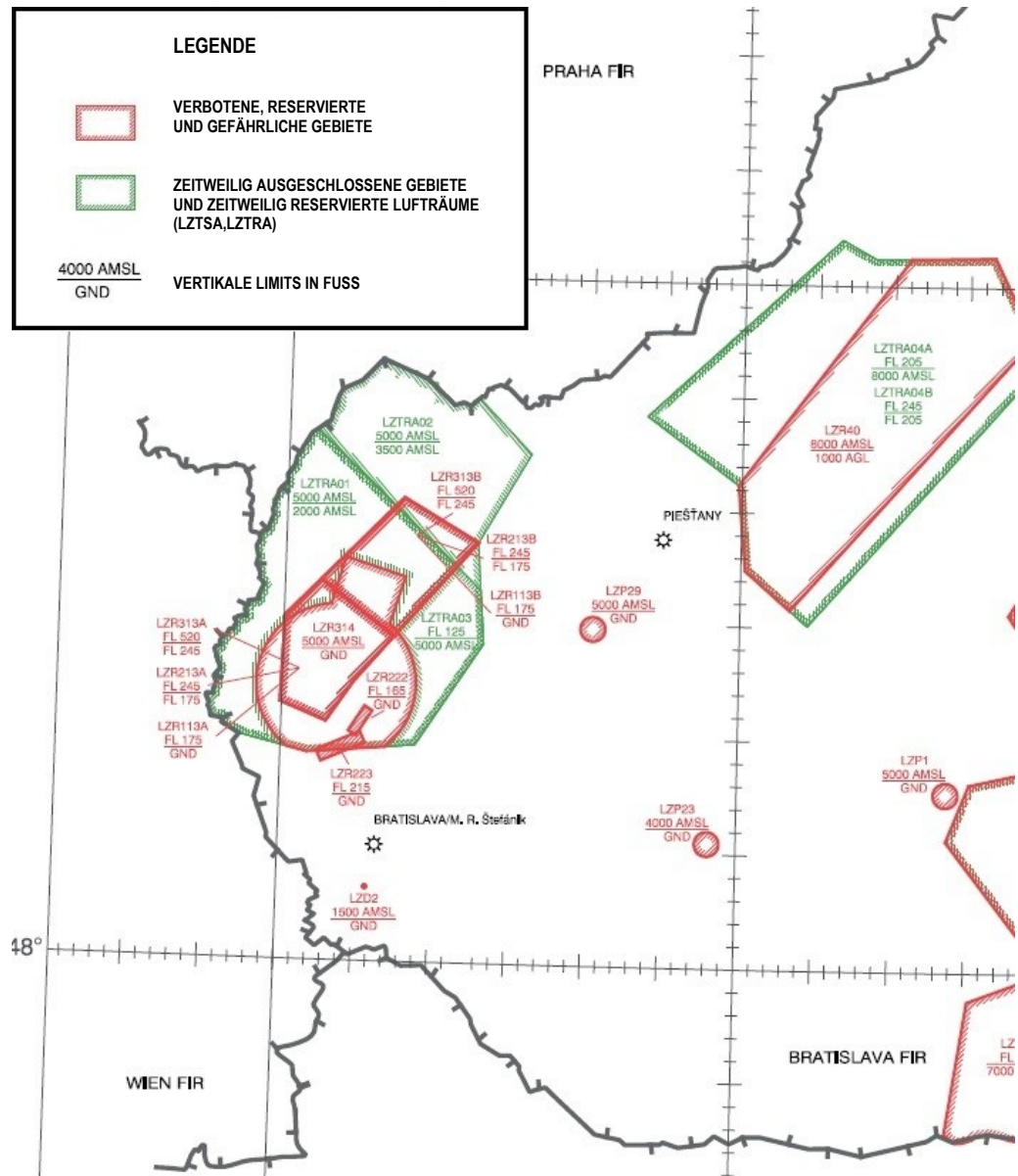


Die Anbindung des Areals EBO an das Eisenbahnnetz wird durch ein eigenständiges Anschlussgleis gelöst, welches ursprünglich für den Bedarf des JE A1 gebaut wurde und gegenwärtig für das gesamte Areal der Kraftwerke dient. Das Anschlussgleis in Länge von 8,1 km ist an die Eisenbahnstrecke Nr. 125 in Richtung Piešťany - Trnava – Bratislava angeschlossen und endet im Bahnhof Velké Kostofany, wo ein Abstellgleis für dessen Betrieb gebaut wurde.

**Flugverkehr:**

Im betroffenen Gebiet tritt sowohl ziviler Flugbetrieb als auch Armeeflugbetrieb auf. Auf Grund des Auftretens des Flugbetriebs ist das Areal der existierenden Kerneinrichtungen gegenüber jeden Typ des Flugbetriebs geschützt und dies durch das vom Flugamt der SR erklärten – publizierten und kontrollierten verbotenen Raum, welcher gleichzeitig das gesamte Areal der NJZ abdeckt. Der verbotene Flugraum LZP29 Jaslovské Bohunice ist durch einen Kreis mit Radius von 2 km ab dem Zentrum des Areals EBO eingegrenzt, welcher vom Boden bis in eine Höhe von GND-5000 ft/1500 m MSL reicht. Dieser verbotene Flugraum ist täglich 24 Stunden aktiviert.


Abb. C.II.30: Verbotene und eingeschränkte Flugräume



Im Umkreis von 50 km der NJZ befinden sich ein Armeeflugplatz, zwei internationale Zivilflugplätze und ein Flugplatz mit unregelmäßigem Verkehr.

Der am nächsten liegende Armeeflugplatz befindet sich bei Malacky in Nähe der Ortschaft Kuchyňa in Entfernung von 42,5 km von der Lokalität der NJZ. Der am nächsten liegende Armeeflugbetrieb wird in eingeschränkten Lufträumen und vorübergehenden ausgegrenzten Lufträumen durchgeführt. Diese Räume befinden sich nordöstlich von der Lokalität und in einer Entfernung von min. 25 km von der NJZ entfernt.

Der größte Zivilflugplatz ist der internationale Flugplatz M. R. Štefánik Bratislava. Er befindet sich 49 km südwestlich von der Lokalität der NJZ. In Sicht auf die Entfernung von der NJZ berührt der Betrieb des Flugplatzes nur die Benutzung der Lande- und Starttrasse am Eingangs- und Ausgangspunkt Berva. Diese Trasse befindet sich von der Lokalität des NJZ in einer Entfernung von 13,5 km.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>243/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Der internationale Flugplatz Piešťany befindet sich 19 km Nord-nordöstlich von der Lokalität der NJZ. Auf dem Flugplatz wird während der Werktagen (evtl. auf Anforderung) der tägliche Betrieb durchgeführt und die Flugdienste bereitgestellt. Ebenfalls wird der Flugplatz für sportlichen Betrieb, Aeroclub, genutzt.

Der innerstaatliche nicht öffentliche Flugplatz Trenčín befindet sich 47 km Nord-nordöstlich von der Lokalität der NJZ. Die Betriebszeit ist vom 1. Mai bis zum 31. Oktober. Auf dem Flugplatz ist Aeroclub – Betrieb mit Kolbenmotorenflugzeugen, Segelflugzeugen, Motorehgleitern und ultraleichten Flugzeugen. Außerdem wird ein unregelmäßiger Verkehrsbetrieb durchgeführt, An- und Abflüge von Armeeflugzeugen der SR zu den Flugzeugreparaturwerkstätten, welche sich im Areal des Flugplatzes befinden.

Im Umkreis bis 50 km von der NJZ befinden sich weiterhin drei Sportflugplätze (Trnava-Boleráz, Nitra-Janíkovce und Senica) und vier Flugplätze für Landwirtschaftsflugzeuge (Nemčice, Čab, Ludanice und Veľké Ripňany).

Unregelmäßig treten spezielle Flugarbeiten auf (wie z.B. thermographische Beobachtung der Starkstromleitungen, Kontrolle der Erdölleitung, Flugaufnahmen, Flüge für Filme usw.), einschließlich Hubschrauberflüge des Rettungswesens.

Wasserverkehr:

Der Wasserverkehr hat Bedeutung für den Transport von schweren Komponenten und Komponenten mit großem Ausmaß. Er ist auf der Donau vom Schwarzen Meer bis zum Hafen von Bratislava realisierbar (weiter dann mit dem Straßenverkehr). Eine weitere Trasse, welche gegenwärtig benutzbar ist, ist die Trasse von der Donau über den Fluss Váh bis in Lokalität des Staudamms Kráľová (und weiter wieder mit dem Straßennetz).

### **C.II.11.5.2. Sonstige Infrastruktur**

Im betroffenen Gebiet steht die gesamte gewöhnliche Infrastruktur zur Verfügung, also das Übertragungs-, Verteilungs- und Distributionsnetz der Elektroenergie, das technologische Wassernetz, das Trinkwassernetz, weitere Produktleitungen und Telekommunikationsnetze.

Elektrizitätsnetz:

Das betroffene Gebiet ist hinsichtlich auf seine elektroenergetische Funktion und hinsichtlich auf die erhebliche Anzahl von Übertragungs- und Distributionsstromleitungen (einschließlich Elektrostationen), bestimmt für die Abführung der Leistung aus den energetischen Anlagen in das Elektrizitätssystem und zur Versorgung von Ortschaften mit Elektroenergie, charakterisiert.

Bei der Ortschaft Malženice befindet sich ein Dampfgaskraftwerk (Betreiber E.ON, installierte Leistung ca. 430 MW<sub>e</sub>). Dieses ist gegenwärtig abgestellt und konserviert.

Trinkwasser:

Die Ortschaften des betroffenen Gebiets sind an die Gruppenwasserleitung Veľké Orvište mit anderen ergänzende Wasserquellen angeschlossen. Aus dieser Wasserleitung wird auch das Areal der Kernanlagen in der Lokalität EBO versorgt.

Weitere wasserwirtschaftliche Systeme: Im Gebiet wurde ein wasserwirtschaftliches System für den Betrieb der Anlagen in der Lokalität des Kernkraftwerks Jaslovské Bohunice (EBO) geschaffen.

Das Rohwasser für die existierenden Anlagen wird aus dem Stausee Sĺňava in die Pumpstation Pečeňady abgenommen. Von da aus wird es in die Wasseraufbereitungsstation im Areal EBO transportiert.

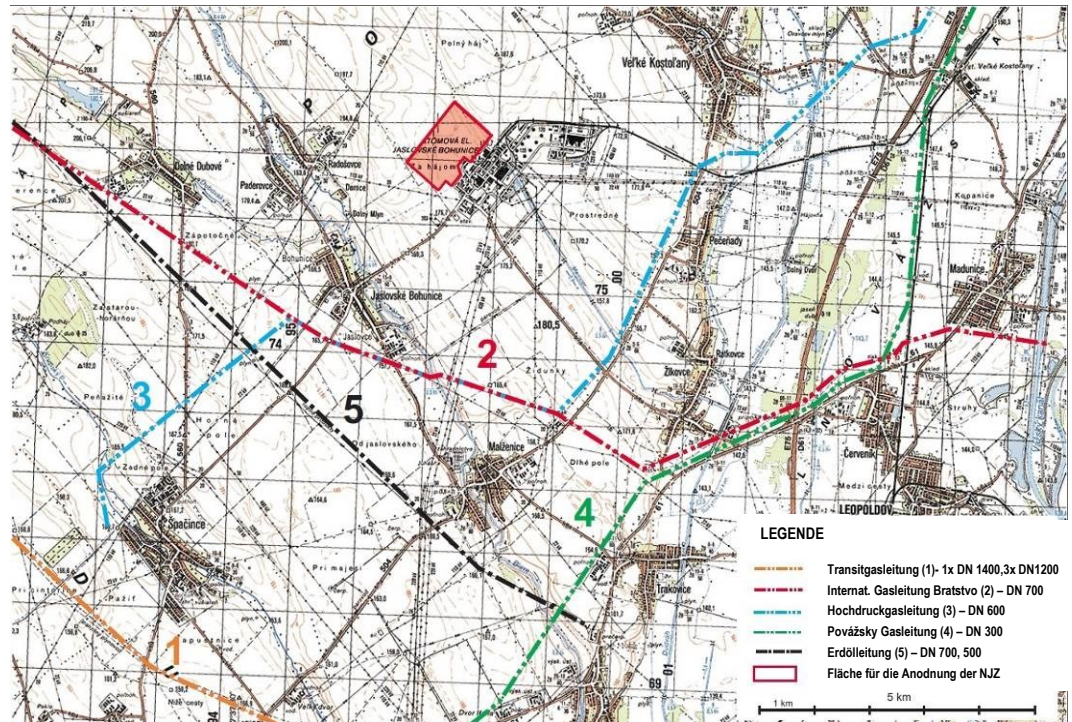
Sammeleinrichtung der Abwässer aus der Lokalität EBO ist das Rohrsystem Socoman, in welches die Ableitungssysteme der industriellen Abwässer und das Schmutzwasser von den Anlagen im Areal EBO münden. Die Länge der Rohrleitung bis zur Mündung in den Kanal Drahovský kanál (Fluss- km 2,2) beträgt ca. 10,8 km.

Die Endsammeleinrichtung des Niederschlagswassers von der Lokalität EBO ist der offene Kanal Manivier, in welchen die Ableitungssysteme des Niederschlagswassers von den Arealen der existierenden Kernanlagen und ihrer Umgebung münden. Der Kanal Manivier mündet in den Fluss Dudváh.

Auf den Ackergrundstücken befinden sich Meliorations- oder Bewässerungssysteme.

Gasleitungen und Produktleitungen: Das betroffene Gebiet durchqueren einige Gasleitungen und eine Erdölleitung (siehe folgende Abbildung).

**Abb. C.II.31: Trassen der Produktleitungen in der Umgebung der NJZ**



Im Streifen mit einem Radius von 10 km von der NJZ befinden sich folgende Trassen der Gasleitungen:

- Trasse der Transitgasleitung aus der Russischen Föderation (RF) in die Staaten Westeuropas (Trasse Nr. 1);
- Trasse der internationalen Gasleitung „Bratsvo“ (RF - SR - CZ) (Trasse Nr. 2);
- Trasse der Hochdruckgasleitung des Verteilungsknotens Špačince nach Nové Mesto nad Váhom (Trasse Nr.3);
- Trasse der Povážsky – Gasleitung Bratislava - Trnava - Trenčín (Trasse Nr. 4).


Am nächsten zum Areal der NJZ sind die Trassen Nr. 2 und Nr. 3, in Entfernung von ca. 2,5 - 3 km. Die Gasleitungen betreibt die Slowakische Gasindustrie Das Transitsystem setzt sich aus der Transitgasleitung, der zwischenstaatlichen Gasleitung und den innerstaatlichen Linienteilen der Gasleitung, welche die Gasversorgung der Lokalität EBO absichert, zusammen.

Im 10 km-Streifen um das JE führen folgende Erdöltrassen:

- Zwei parallele Erdölleitungstrassen DN500 und DN700 mit der Umpumpstation in Bučany mit Übergang über den Fluss Váh zwischen den Städten Hlohovec und Leopoldov (Trasse Nr. 5).

Die Trasse der Erdölleitung nähert sich zum Areal der NJZ in einer Entfernung von ca. 4 km im Abschnitt zwischen den Ortschaften Jaslovské Bohunice und Špačince an.

Betreiber der Erdölleitung auf dem Gebiet der SR ist die Gesellschaft Transpetrol a.s. Bratislava, welche das Erdöl durch Erdölleitungen des Durchmessers DN500 und DN700 von den Lieferanten in die ČR und in das Verarbeitungszentrum Slovnaft a.s. Bratislava transportiert. Die am nächsten an der NJZ liegende Umpumpstation ist die Pumpstation in Bučany, einschließlich Erdöllagertanks mit einem Fassungsvermögen von 75 000 m<sup>3</sup>. Die Pumpstation Bučany befindet sich in einer Entfernung von 8km von der NJZ in Richtung SSO.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>245/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Sonstige Netze: Im Gebiet wurde ein Wärmeversorgungssystem für die Städte Trnava, Hlohovec und Leopoldov und für die Ortschaften Jaslovské Bohunice mit Wärme vom JE V2 geschaffen. Es setzt sich aus oberirdischen Heizwasserrohrleitungen mit Rücklaufleitungen zusammen, welche die Wärmeenergie vom JE V2 zu den Wärmeübergabestationen der Städte und Ortschaften abgeben.

Weiter stehen im betroffenen Gebiet Telekommunikationsnetze mit drahtlosem Charakter und mit Kabelcharakter (einschließlich der Übertragung von Radio- und Fernsehsignalen), Systeme zur Übertragung von Informationen aus dem Havariebereitschaftssystem der Kraftwerke in der Lokalität EBO bzw. weitere Infrastruktur zur Verfügung.

## C.II.12. Kulturelle und historische Denkmäler

*12. Kulturelle und historische Denkmäler und Sehenswürdigkeiten.*

### C.II.12.1. Kulturelle und historische Denkmäler

Auf der Fläche für die Anordnung und den Bau der NJZ befinden sich keine kulturellen und historischen Denkmäler und Sehenswürdigkeiten. Im weiteren Interessengebiet befindet sich eine ganze Anzahl von kleiner solitärer Architektur (Kreuze, Kapellen, Kreuzwege, Skulpturen usw.).

Das betroffene Gebiet ist weder in das Register der Denkmalsreservate noch in das Register der Denkmalszonen eingeordnet. Im betroffenen Gebiet und auch in seiner Umgebung befinden sich keine paläontologischen Fundstätten und auch keine bedeutende geologische Lokalität.

### C.II.12.2. Materielles Eigentum

Auf der Fläche für die Anordnung und den Bau der NJZ befindet sich kein materielles Eigentum physischer Personen.

Auf der Fläche befinden sich eine Reihe von Bauobjekten im Eigentum des Investors der projektierten Tätigkeit (Gesellschaft JESS und ihres Hauptaktionärs, die Gesellschaft JAVYS). Es handelt sich um Objekte mit Hilfscharakter für Büro-, Lager- oder Betriebszwecke und Kühltürme des abgestellten JE V1. Weiter befinden sich auf der Fläche Verkehrsnetze und Netze der Infrastruktur im Eigentum bzw. in Verwaltung von verschiedenen rechtlichen Personen.

Zum Zweck des Baus der NJZ wird die Möglichkeit einer Nutzung von einigen Objekten als Baustelleneinrichtungen bzw. für den Kommunikationsanschluss und für die Versorgung mit Elektroenergie, Lösch- und Trinkwasser und mit Gas in Betracht gezogen.

Die eigentumsrechtlichen Beziehungen zum betroffenen Gebiet werden eigenständig gelöst, außerhalb des Beurteilungsprozesses der Umwelteinflüsse.

## C.II.13. Archäologische Fundstätten


*13. Archäologische Fundstätten.*

### C.II.13.1. Archäologische Fundstätten

Zu den bedeutenden archäologischen Lokalitäten im betroffenen Gebiet können folgende in Betracht gezogen werden:

- Jaslovské Bohunice – notierte Fundstätte einer Siedlung mit kannelierter Keramik, die Knochenstätte einer alten Kultur aus der älteren Bronzezeit (Lokalität Pravé polé). Dieses Gebiet wurde schon im Eneolit besiedelt.
- Malženice – Fundstätte einer Volutakultur und kannelierter Keramik aus der jüngeren Bronze- und Latenezeit .

Im weiteren Einzugsgebiet (Ortschaft Bučany) wurden auch tönernen Frauen- und Tierfiguren gefunden. Die seltenste Figur wurde als Bučianska Venus benannt. Bis in das 5. bis 3. Jahrhundert vor unserer Zeitrechnung datiert die keltische Beerdigungsstätte, welche hier aufgedeckt wurde.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>246/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Die aufgeführten Lokalitäten stehen nicht im räumlichen Konflikt mit den Flächen für die Anordnung und den Bau der NJZ.

## **C.II.14. Paläontologische und geologische Lokalitäten**

*14. Paläontologische Fundstätten und bedeutende geologische Lokalitäten (z.B. Versteinerungen, Karstgebiete und weiteres).*

### **C.II.14.1. Paläontologische und geologische Lokalitäten**

Auf der Fläche für die Anordnung und den Bau der NJZ und in ihrer Umgebung befinden sich keine paläontologische Fundstätten und bedeutende geologische Lokalitäten.

## **C.II.15. Verunreinigungsquellen der Umwelt**

*15. Charakteristiken der existierenden Verunreinigungsquellen der Umwelt (z.B. Lärm, Vibrationen, Strahlung) und ihr Einfluss auf die Umwelt.*

### **C.II.15.1. Lärm**

Das betroffene Gebiet kann man aus Sicht des Lärms als anthropogen charakterisieren. Durch die charakteristische Linie des Gebiets erfolgt eine Überlagerung des Lärms aus verschiedenartigsten Tätigkeiten (Verkehr, Industrie, Landwirtschaft), welche mehr oder weniger dem Charakter der Landschaft entsprechen.

Die am nächsten liegenden geschützten Räume der Objekte in der Umgebung der beurteilten Lokalität sind in der Bebauung der umliegenden Ortschaften (Jaslovské Bohunice, Veľké Kostofany, Pečeňady a Radošovce) konzentriert. Für die Bewertung dieser gegenwärtigen akustischen Verhältnisse im Gebiet wurden Lärmmessungsmethoden und Berechnungsmodelle benutzt. Die modellierten Berechnungen wurden mit dem Programm Cadna A, Version 4.4, mit eingearbeiteten Methoden für die Lärmberechnung unter den Bedingungen der SR, im Sinn der 99. Fachrichtlinie des ÚVZ SR, realisiert. Die Lokalisierung der Referenzpunkte, an welchen die Berechnung der Lärmbelastung durchgeführt wurde, ist im folgenden Bild übersichtlich dargestellt.

**Abb. C.II.32: Lokalisierung der Berechnungspunkte (ohne Maßstab)**



Der Lärm von den stationären Quellen wurde in Referenzpunkten analysiert, welche in der folgenden Tabelle charakterisiert werden.

**Tab. C.II.28: Referenzpunkte für die Bewertung des Lärms von stationären Quellen**

Referenzpunkt	Ortschaft	Situierung des Referenzpunktes
S1	Veľké Kostolany	Westlicher Rand der Ortschaft, südlicher Teil
S2	Veľké Kostolany	Westlicher Rand der Ortschaft, zentraler Teil
S3	Veľké Kostolany	Westlicher Rand der Ortschaft, nördlicher Teil
S4	Pečeňady	Westlicher Rand der Ortschaft
S5	Jaslovské Bohunice	östlicher Rand der Ortschaft, zentraler Teil
S6	Jaslovské Bohunice	östlicher Rand der Ortschaft, nördlicher Teil
S7	Jaslovské Bohunice	östlicher Rand der Ortschaft, südlicher Teil
S8	Radošovce	östlicher Rand der Ortschaft, südlicher Teil
S9	Radošovce	östlicher Rand der Ortschaft, südlicher Teil

Die Referenzpunkte für die stationären Quellen wurden in den Randgebieten der Ortschaften, orientiert in Richtung zum Areal EBO und außerhalb von akustisch bedeutenden Einflüssen der Verkehrslärmquellen gewählt. Vor der Modellberechnung wurden Kalibrierungs- und Verifizierungslärmmessungen durchgeführt.

Die Ergebnisse der Modellberechnungen des Lärms von stationären Quellen sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

**Tab. C.II.29: Lärm von stationären Lärmquellen EBO**

Referenzpunkt	Höhe [m]	L <sub>pAeqT</sub> [dB]			Unsicherheit der Prädiktion
		Tag	Abend	Nacht	
S1	4,0	< 25,0	< 25,0	< 25,0	+ 1,8 dB
S2	4,0	< 25,0	< 25,0	< 25,0	
S3	4,0	< 25,0	< 25,0	< 25,0	
S4	4,0	< 25,0	< 25,0	< 25,0	
S5	4,0	< 25,0	< 25,0	< 25,0	
S6	4,0	< 25,0	< 25,0	< 25,0	
S7	4,0	< 25,0	< 25,0	< 25,0	
S8	4,0	< 25,0	< 25,0	< 25,0	
S9	4,0	< 25,0	< 25,0	< 25,0	

Aus der Bewertung des Einflusses von stationären und anderen Lärmquellen (technologische Anlagen, Zweckkommunikationen usw.) ist ersichtlich, dass es beim gegenwärtigen Stand bei den sich am nächsten liegenden lärmgeschützten Räumen nicht zu einer Überschreitung der festgelegten Hygienelimits kommt. Die nächstgelegene geschützte Wohnbebauung befindet sich in solchen Entfernungen, dass die resultierenden Lärmpegel vom Betrieb der existierenden Lärmquellen im Areal EBO in allen verfolgten Zeitabschnitten (Tag, Abend, Nacht) tief unterhalb des unteren Limits liegen.

Einen bedeutenden Einfluss im Gebiet hat weiterhin der Straßenverkehr, welchen in der Umgebung des beurteilten Baus das Netz der Straßen III. und II.Ordnung Nr 560 und 504 bilden. Die aufgeführten Kommunikationen führen direkt durch die Ortslage der betroffenen Ortschaften und beeinflussen direkt die Lärmverhältnisse im Gebiet. Zur Objektivierung der Lärmbelastung von mobilen Lärmquellen im betroffenen Gebiet wurde wiederum die Modellberechnung benutzt, welcher Kalibrierungsmessungen an exponierten Stellen des betroffenen Gebiets vorausgegangen sind.

Der Lärm von den Verkehrsquellen wurde in den Referenzpunkten, welche in der folgenden Tabelle aufgeführt sind, modelliert.

**Tab. C.II.30: Referenzpunkte für die Bewertung des Lärms aus Verkehrsquellen**

Referenzpunkt	Ortschaft	Anordnung des Referenzpunktes
D1	Veľké Kostoľany	bei der Straße II/504 im südlichen Teil
D2	Veľké Kostoľany	bei der Straße II/504 im zentralen Teil
D3	Veľké Kostoľany	bei der Straße II/504 im NO Teil auf Piešťanskej ceste
D4	Pečeňady	bei der Straße II/504 im westlichen Teil
D5	Žilkovce	bei der Straße III/50415 im westlichen Teil
D6	Žilkovce	bei der Straße III/50415 im östlichen Teil
D7	Malženice	bei der Straße II/504 im südlichen Teil
D8	Malženice	bei der Straße II/504 im zentralen Teil i
D9	Malženice	bei der Straße III/61019
D10	Malženice	bei der Straße II/504 im östlichen Teil
D11	Jaslovské Bohunice	bei der Straße III/50415 im östlichen Teil Zufahrt in NJZ
D12	Jaslovské Bohunice	bei der Straße III/50413 im nördlichen Teil
D13	Jaslovské Bohunice	Örtliche Kommunikation im westlichen Teil (Trnavská cesta)
D14	Jaslovské Bohunice	bei der Straße III/50413 im südlichen Teil
D15	Jaslovské Bohunice - Paderovce	bei der Straße III/50413 im zentralen Teil

Die Referenzpunkte für die Verkehrslärmquellen wurden bei den Strassenkommunikationen gewählt, welche durch die Ortschaften gehen.

Die Ergebnisse der modellierten Lärmberechnungen von den Verkehrsquellen sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.



**Tab. C.II.31: Lärm von der gegenwärtigen Intensität des oberirdischen Verkehrs**

Referenzpunkt		L <sub>pAeqT</sub> [dB]			Unsicherheit der Prädiktion
Kennzeichnung	Höhe [m]	Tag	Abend	Nacht	
D1	4,0	66,0	64,4	57,2	
D2	4,0	68,6	67,0	59,8	
D3	4,0	69,0	67,4	60,2	
D4	4,0	63,5	61,9	54,9	
D5	4,0	61,9	60,3	54,5	
D6	4,0	59,8	58,2	52,6	
D7	4,0	63,7	62,1	55,2	
D8	4,0	66,7	65,1	58,0	
D9	4,0	65,7	64,1	58,3	
D10	4,0	67,6	66,0	58,9	
D11	4,0	61,5	60,0	54,3	
D12	4,0	63,1	61,5	55,8	
D13	4,0	64,4	62,8	57,1	
D14	4,0	64,3	62,7	57,0	
D15	4,0	63,0	61,4	55,6	

+ 1,8 dB

Eine untergeordnete Bedeutung hat dann der Verkehr auf dem Anschlussgleis, welcher in das Areal EBO gerichtet ist. Der Transport auf dem Gleis ist allerdings nur an den Bedarf des Areals EBO gebunden und es wird auf ihm kein regelmäßiger Verkehr durchgeführt.

Weitere Lärmquellen sind Tätigkeiten, welche aus der Ausrichtung des betroffenen und weiteren Einzugsgebiets hervorgehen, vor allem Tätigkeiten, welche mit der Landwirtschaft verbunden sind. Es handelt sich um Tätigkeiten, welche sich auf einen relativ kurzzeitigen Zeitraum konzentrieren (in Dauer von maximal einigen Wochen). Auf die Gesamtlärmsituation im Gebiet hat die landwirtschaftliche Tätigkeit keinen wesentlichen Einfluss.

Die Gesamtlärmsituation im betroffenen Gebiet kann man beurteilen als solche, mit angemessenem Charakter und funktioneller Struktur. Die dominante Lärmquelle ist der Straßenverkehr, welcher durch die Ortslagen der Ortschaften verläuft.

### **C.II.15.2. Vibrationen**

Im betroffenen Gebiet befinden sich keine wesentlichen Vibrationsquellen, d.h. besonders Abbautätigkeit unter Benutzung von Sprengstoffen.

Das Betreiben des JE V2 verursacht keine Vibrationen, welche die Umgebung beeinflussen könnten. Die Turbogeneratoren der Kraftwerke befinden sich auf eigenständig fundamementiertem Auflegen und die entstehenden Vibrationen werden direkt in den Untergrund abgeleitet, wo sie auf unbedeutende Werte schon in der unmittelbaren Umgebung ihrer Entstehung abgedämpft werden.

### **C.II.15.3. Ionisierende Strahlung**

#### ***C.II.15.3.1. Allgemeine Angaben über Quellen der Bestrahlung der Bevölkerung***

Ionisierende (radioaktive) Strahlung ist natürlicher Bestandteil des Lebensraums schon ab Entstehung des Lebens auf der Erde. Die Quellen der ionisierenden Strahlung, welche eine Bestrahlung der menschlichen Population verursachen, werden in natürliche und künstliche eingeteilt.

Natürliche Quellen: Natürliche Quellen haben den bedeutendsten Anteil an der Bestrahlung der Bevölkerung. Zu den natürlichen Quellen gehören kosmische und kosmogene Strahlung, natürliche Radioaktivität von Gesteinen, Wasser und Luft, natürliche Radioaktivität von Lebensmitteln und natürlicher Anteil von Radionukliden im menschlichen Körper.

Die effektive Dosierung von der kosmischen Strahlung erreicht ca. 0,3 mSv/Jahr an der Meeresoberfläche. Mit steigender Höhe über dem Meeresspiegel erhöht sich die effektive Dosierung bis auf einem Wert von 1 mSv/Jahr in Höhe von 3000 m. Die Größe der kosmischen Strahlung ist in verschiedenen geographischen Breiten unterschiedlich. Die kosmische Strahlung verursachen hochenergetische Protonen (90 %) und Heliumkerne (10 %), welche aus dem Kosmos fliegen. Der Wert der kosmischen Strahlung ist für die konkrete Lokalität konstant, aber er kann sich kurzzeitig bei großen Sonneneruptionen verändern. Die kosmogene Strahlung ist eine Strahlung von Radionukliden, welche durch Interaktionen der kosmischen Strahlung mit den Kernen der Luft, des Wassers und des Bodens entstehen. Typische Vertreter sind Tritium (H-3) und das Isotop des Kohlenstoffs C-14. Tritium und Kohlenstoff verursachen hauptsächlich innere Bestrahlungen bei der Bevölkerung damit, dass sie in die Lebensmittelkette einsteigen können. Die Bestrahlung von kosmogener Strahlung wird als Bestandteil der kosmischen Strahlung angesehen.

Die natürliche Radioaktivität der Gesteinsschichten, des Wassers und der Luft wird durch Radionuklide gebildet, welche sich auf der Erde ab ihrer Entstehung befinden. In diese Gruppe gehören in der Natur vorkommende Radionuklide der Isotope U-238, U-235, Th-232 und Np-235 und weiter von Kalium K-40. Das natürliche Kalium, welches in den meisten Gesteinsschichten der Erdkruste zu den Hauptelementen gehört, enthält ca. 0,01 % des Radionuklids K-40 und ist praktisch in allen Lebensmitteln, welche der Mensch konsumiert, enthalten. Quellen der inneren Bestrahlung des Menschen sind hauptsächlich das Radionuklid K-40 und die Radionuklide der zerfallenden Reihen des Urans und Thoriums. Im menschlichen Körper befinden sie sich in ausgewogener Konzentration als Auswirkung des permanenten Eingangs durch Lebensmittelketten, Wasser und atmosphärischer Luft und des Ausgangs durch Ausscheidung.

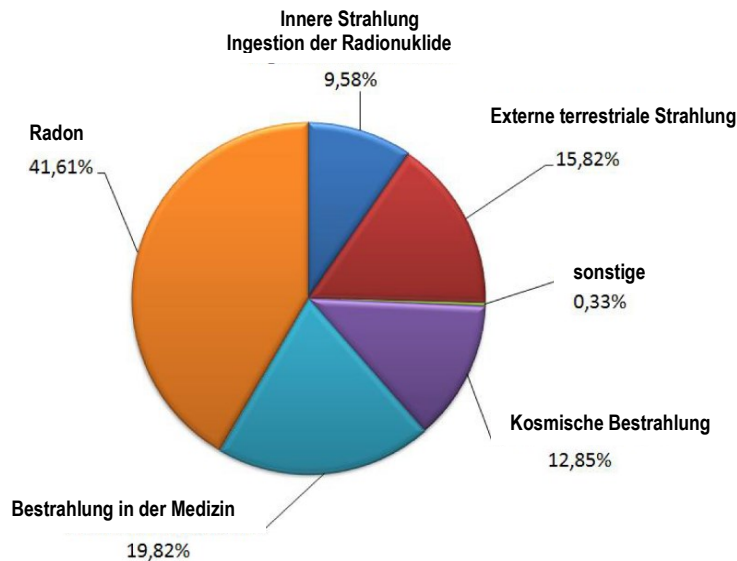
Radon (Rn-222) als Bestandteil der natürlich zerfallenden Reihen von U-238 ist ein radioaktives inertes Gas, welches in die Gebäude aus dem Boden und aus Baumaterialien eindringt. Durch Einatmen gelangt es in die Lunge, wo es als  $\alpha$ -Strahlenkörper lokale Bestrahlungen verursacht. Der Anteil des Radons an der Bestrahlung der Bevölkerung unterscheidet sich in verschiedenen Regionen wesentlich, aber global und auch unter den Bedingungen der Slowakei leistet es einen bedeutenden Beitrag bei der Bestrahlung der Bevölkerung aus natürlichen Quellen.

Laut gegenwärtigen Erkenntnissen (UNSCEAR 2008) stellt die natürliche Bestrahlung fast 80% der durchschnittlichen Bestrahlung der Bevölkerung dar.

**Künstliche Quellen:** Zu den künstlichen Quellen der Bestrahlung gehören besonders die medizinische Bestrahlung (Röntgen, radiopharmazeutische Präparate u.ä.). Einen kleinen Anteil haben weiter technogene Quellen (Benutzung der Radionuklide in Gebrauchswaren und anderen Waren, einschließlich Inhalt von Radionukliden in Baumaterialien), die Wirkung von natürlichen Radionukliden, welches sich in den Staubaustritten aus Wärmekraftwerken befinden, die fossile Brennstoffe verbrennen, berufsbedingte Bestrahlungen bei der Arbeit und der sogenannte globale Abfall (Reste von Atomwaffentests und von Havarien von Kernkraftanlagen). Hierher gehört auch die Bestrahlung von den Betriebsauslässen der kernenergetischen Anlagen.

Die allgemeine Einteilung der Strahlungsdosis für die Bevölkerung (laut UNSCEAR 2008) ist aus dem folgenden Diagramm ersichtlich.

**Abb. C.II.33: Einteilung der Strahlungsdosis für die Bevölkerung**



Es ist ersichtlich, dass die natürliche Bestrahlung voll dominant ist, anschließend folgt die medizinische Bestrahlung. Aus der Abbildung ist zu sehen, dass zu den bedeutendsten Quellen der natürlichen Bestrahlung das Radon in den Gebäuden und die terrestrische Strahlung der Radionuklide der Erdoberfläche (umliegendes Terrain) sind. Die übrigen Beiträge zur Bestrahlung der Bevölkerung (einschließlich Auslässe aus Kernanlagen) sind gering.

Zum Vergleich sind in der folgenden Tabelle die jährlichen Durchschnittswerte der effektiven Dosis von allen wesentlichen natürlichen und künstlichen Strahlungsquellen für die Jahre 1993 und 2008 aufgeführt (laut Angaben UNSCEAR).

**Tab. C.II.32: Vergleich des Beitrags der einzelnen Strahlungsquellen zur Bestrahlung der Bevölkerung in den Jahren 1993 und 2008**

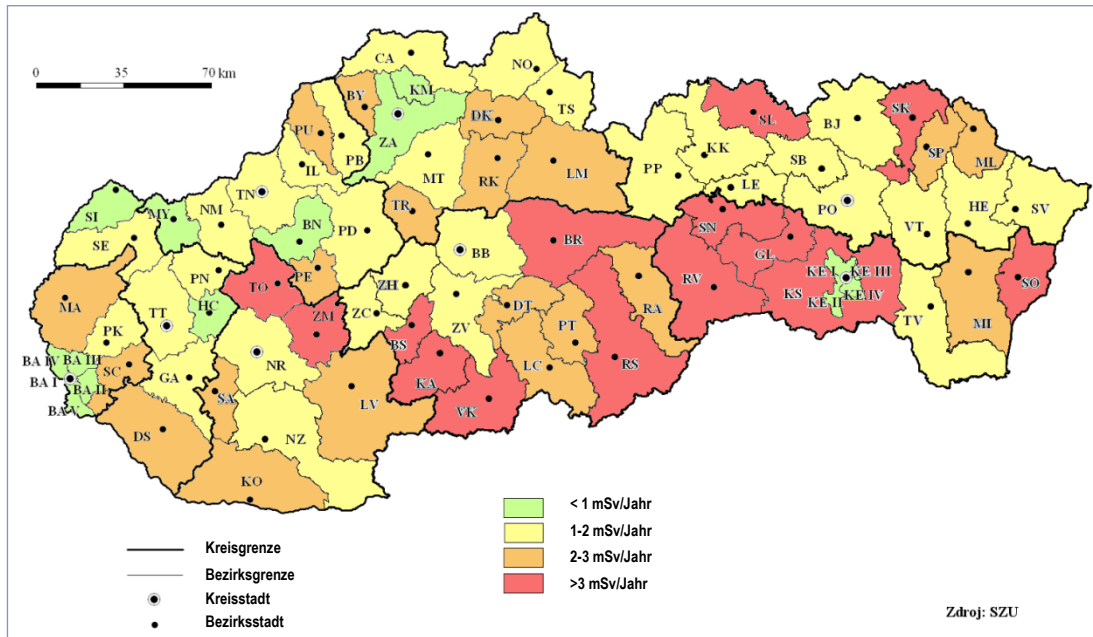
Strahlungsquelle	Jahr 1993		Jahr 2008	
	[mSv/Jahr]	[%]	[mSv/Jahr]	[%]
Kosmische Strahlung	0,39	14,50	0,39	12,85
Externe terrestrische Strahlung	0,46	17,10	0,48	15,82
Innere Bestrahlung – durch Ingestion der Radionuklide	0,23	8,55	0,29	9,58
Radon	1,30	48,33	1,26	41,61
sonstige	0,01	0,37	0,01	0,33
Natürliche Quellen zusammen	2,39	88,85	2,43	80,18
Medizinische Strahlungsquellen	0,30	11,15	0,60	19,82
Alle Quellen gesamt	2,69	100,00	3,03	100,00

Es ist zu sehen, dass das Niveau der kosmischen und externen Bestrahlung, sowie auch der Wert der Bestrahlung von natürlichen Quellen als Ganzes, im Jahr 2008 ähnlich wie im Jahr 1993 sind. Von den künstlichen Quellen der Strahlungsbelastung ist die bedeutendste Bestrahlung in der Medizin (medizinische Applikation der ionisierenden Strahlung für die Diagnostik). Dieser Bestandteil stellt auch den progressivsten Wachstum dar – laut Angaben von UNSCEAR aus dem Jahr 2008 hat er sich entgegen dem Jahr 1993 durchschnittlich verdoppelt, wobei in den hochentwickelten Ländern diese Dosis höher ist und es wird ein Wert von ca. 2 mSv/Jahr angegeben. Auf der anderen Seite sank etwas der Beitrag der Bestrahlung durch Radon in den Gebäuden, was man der Entwicklung des Monitorings des Radons und der Applizierung von Maßnahmen gegen Radon zuschreiben kann. Die Beiträge von den übrigen künstlichen Quellen der Strahlungsbelastung der Bevölkerung (einschl. der Kernenergie) bleiben unbedeutend. Die natürlichen Strahlungsquellen, welche man nicht vollständig eliminieren kann, stellen ein bestimmtes Grundniveau der Bestrahlung der Bevölkerung dar. Laut den aufgeführten Angaben ist die durchschnittliche effektive Bestrahlungsdosis für eine Einzelperson aus der Population aus natürlichen Quellen der ionisierenden Strahlung im globalen Maßstab auf einem Niveau von ca. 2,4 mSv/Jahr und stellt den bedeutendsten Beitrag zur kollektiven effektiven Dosis der menschlichen Population dar.

Der natürliche Strahlungshintergrund unter den Bedingungen der SR korrespondiert mit diesen Werten und stellt eine effektive Gesamtdosis von ca. 3 mSv/Jahr dar. Die Gesamtdosis wird außer von der Höhe über dem Meeresspiegel

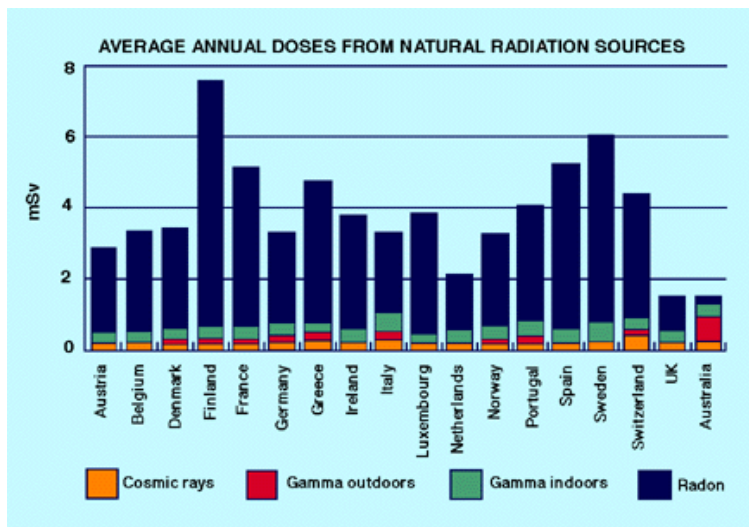
hauptsächlich durch die Bedingungen der Freisetzung des gasförmigen Radons aus dem Boden und dem Untergrund in die umliegende Atmosphäre beeinflusst. Der Durchschnittswert der jährlichen effektiven Dosis von der Inhalation von Radon (und seiner Töchterprodukte) in Wohnräumen beträgt für die Einwohner der SR ca. 2 mSv/Jahr. Die Dosis unterscheidet sich laut Regionen in Abhängigkeit von der geologischen Zusammensetzung und den Eigenschaften des Untergrunds, wie es aus der folgenden Abbildung ersichtlich ist.


**Abb. C.II.34: Durchschnittliche ganzjährige individuelle effektive Dosis der Inhalation von Radon in Wohnräumen laut Kreisen der SR**



In einigen europäischen Ländern sind die Werte des natürlichen Strahlungshintergrunds (verursacht vor allem durch Radon) auch höher, wie in der folgenden Abbildung gezeigt wird (laut World Nuclear Organisation, 2015).

**Abb. C.II.35: Durchschnittliche ganzjährige effektive Dosis pro Einwohner aus natürlichem Hintergrund**



	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>253/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

### **C.II.15.3.2. Strahlungssituation des betroffenen Gebiets**

#### **C.II.15.3.2.1. Eingangangaben**

Grundinformation für die Beurteilung der Strahlungssituation des Gebiets in Beziehung zu den existierenden Kernanlagen sind die Messungen an der Quelle, also die Ergebnisse des Monitorings ihrer gasförmigen und flüssigen Auslässe, bzw. der Kontrollmessungen der radioaktiven Materialien, deren Aktivität ihre Freisetzung unter der Kontrolle der Strahlungsquelle ermöglicht. Aus den gemessenen Werten wird mit Berechnungsmodellen die Bestrahlung bestimmt – effektive Dosis von repräsentativen Personen, welche in der Umgebung der Kernanlagen leben. Weitere Informationen für die Beurteilung der Strahlungssituation des Gebiets sind die Ergebnisse des Monitorings – Messungen in der Umwelt.

#### **C.II.15.3.2.2. Emissionssituation in der Lokalität**

##### **C.II.15.3.2.2.1. Bewertung der Auslässe aus den Kernanlagen in der Lokalität**

In der Lokalität EBO befinden sich gegenwärtig mehrere Kernanlagen in verschiedenen Phasen ihres Lebenszyklusses (siehe Kapitel A.II.8.4. Angaben über weitere Anlagen und Vorhaben in der Lokalität, Seite 125 dieses Berichts).


Die radioaktiven Auslässe aus diesen Anlagen werden beobachtet. Das Monitoring System der Auslässe dient zur Beobachtung der radioaktiven Stoffe, welche von den Kernanlagen freigesetzt werden (in die Atmosphäre oder in die Wasserläufe) und sichert die Kontrolle der Nichtüberschreitung der autorisierten Limits der Auslässe ab, welche durch die Aufsichtsorgane (durch den Haupthygieniker mittels ÚVZ SR in Bratislava, ÚJD SR und bei den flüssigen Auslässen auch durch das Kreisamt Trnava, Abteilung Fürsorge um ŽP(Umwelt), der Abteilung der staatl. Verwaltung von Wasser und ausgewählten Bestandteilen der ŽP) festgelegt wurden.

**Gasförmige Auslässe** werden auf Grund der Absicherung der Kontrolle der Einhaltung der festgelegten legislativen und autorisierten Grenzwerte und für die Signalisierung der Überschreitung der Referenzniveaus des Austritts von radioaktiven Stoffen in die Umwelt beobachtet. Die Kontrolle der Beobachtung der gasförmigen Emissionen beinhaltet die Kontrolle der Einhaltung der festgelegten Limits der Auslässe von radioaktiven Stoffen in die Atmosphäre (Edelgase, Aerosole und Dämpfe – z.B. Jod) durch den Ventilationsschornstein beim Betrieb unter normalen Bedingungen, bei Betriebshavarien und bei Situationen nach Havarien, die Signalisierung des Austritts von radioaktiven Stoffen in die Umwelt und die Festlegung der Aktivitätsmenge, welche in die Umwelt durch die Ventilationsschornsteine bei Havariezuständen ausgetreten ist. Weiterhin wird das bilanzmäßige (off-line) Monitoring der gasförmigen Emissionen auf Grundlage von Probenahmen und anschließender selektiver Auswertung im Labor abgesichert.

**Flüssige Auslässe** werden zum Zweck der Kontrolle der Einhaltung der festgelegten Limits und der Signalisierung des Austritts von flüssigen radioaktiven Stoffen monitoriert. Die Kontrolle der flüssigen Auslässe wird durch Monitoring der Aktivität des Wassers, welches vom Areal EBO abgelassen wird, abgesichert. Die Monitoring – Messungen werden durch Messungen der Volumenaktivitäten der Radionuklide in Laboratorien ergänzt. Zum Bedarf der Berechnungen der Auswirkungen dieser Auslässe werden ähnlich wie bei den gasförmigen Auslässen die Bilanzwerte berechnet. Damit wird abgesichert, dass es nicht zu einer Überschreitung der genehmigten Limits beim Ablassen von Abwasser kommt (im Fall der Überschreitung der genehmigten Aktivitätsniveaus der flüssigen Auslässe von ausgewählten Kontrollbehältern, sichert das System die Unterbrechung ihres Ablassens ab).

Die Ergebnisse des Monitoring werden regelmäßig ausgewertet. Alle Arten der freigesetzten radioaktiven Stoffe (RAL) von den Kernanlagen in der Lokalität EBO (ab ihrer Inbetriebnahme bis jetzt) in die Atmosphäre und in die Wasserläufe lagen weit unter den festgelegten autorisierten radiologischen Limits.

Die Menge der zulässigen abgelassenen radioaktiven Stoffe in die Atmosphäre und die Hydrosphäre aus den Kernanlagen in der Lokalität EBO wird durch jährliche autorisierte Grenzwerte festgelegt. Für die einzelnen Kernanlagen wird das autorisierte Limit als effektive Dosis festgelegt, und dies durch die Beschlüsse des Amtes des öffentlichen

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>254/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Gesundheitswesens der Slowakischen Republik (ÚVZ SR), durch welche die Freisetzung von RAL in die Umwelt genehmigt wird. Die Betreiber der Kernanlagen müssen dann laut legislativen Vorschriften absichern, dass die effektive Dosis für die repräsentative Person aus der Bevölkerung, verursacht durch RAL, welche in die Atmosphäre und in das Oberflächenwasser abgelassen werden, nicht die autorisierten radiologischen Limits der effektiven Dosis für den Einwohner überschreiten. Diese sind gegenwärtig für die einzelnen Betreiber der Kernanlagen in der Lokalität Bohunice wie folgt festgelegt<sup>19</sup>.

**Tab. C.II.33: Richtwerte der effektiven Dosis für eine repräsentante Person aus der Bevölkerung**

Kernanlage	Limit	Anmerkung
JZ JAVYS	32 µSv/Jahr	Davon : 20 µSv/Jahr für JE V1 12 µSv/Jahr für die übrigen JZ der Gesellschaften JAVYS (JE A1, TSÚ RAO, MSVP)
JZ SE	50 µSv/Jahr	für JE V2

Die Summe der Werte der autorisierten radiologischen Limits (82 µSv/Jahr) für alle Kernanlagen in der Lokalität Bohunice ist mit ausreichender Reserve niedriger als die Grenzdosis für den Komplex der Kernanlagen laut Regierungsanordnung Nr. 345/2006 Ges.sammlg., über Sicherheitsbedingungen zum Schutz der Gesundheit der Beschäftigten und Einwohner vor ionisierender Strahlung, (250 µSv/Jahr) und ist gegenüber der natürlichen Strahlungsumgebung (ca. 3000 µSv/Jahr) unbedeutend.

Die Genehmigung des ÚVZ zur Freisetzung der RAL in die Umwelt beinhaltet auch weitere Pflichten für den Besitzer der Genehmigung. Zu den wichtigsten gehören:

- Einhaltung der Referenzniveaus (Aufzeichnungs-, Behandlungs- und Einsatzniveau), festgelegt als abgeführte tägliche Auslässe der einzelnen Bestandteile der gasförmigen Exhalate (Edelgase, I-131 und Gemisch langlebiger Aerosole),
- Beobachtung bzw. Festlegung der einzelnen Bestandteile der gasförmigen Exhalate und flüssigen Austritte,
- Benutzung zum Zweck des Monitorings und der Bestimmung der Aktivität der abgelassenen RAL durch metrologisch überprüfte Meßsysteme (sogenannte festgelegte Messgeräte),
- Bekanntgabe der Überschreitung der Limits an ÚVZ SR und
- Informieren dieses Amtes über die Aktivitäten der abgelassenen gasförmigen Exhalate und flüssigen Ablässe (vierteljährlich) und über die jährlichen Bilanzen der Aktivität der Exhalate und des abgelassenen Wassers und Bewertung ihres Einflusses auf die Dosierungsbelastung der Bevölkerung auf Modellgrundlage (jährlich).


Für die Emissionen der wichtigsten Typen von Radioisotopen und ihrer Gruppen werden in den Erlaubnissen des ÚVZ SR maximal erlaubte Richtwerte der Emissionen festgelegt. Die Richtwerte werden für direkt messbare Größen festgelegt, welche man kontinuierlich oder periodisch vor der Abführung des betreffenden Radionuklids in die Umwelt bewerten kann (typische Abnahme und Bewertung von Proben auf Aktivität des H-3 in den Kontrollbehältern des Abwassers vor dem Ablassen). Die Einhaltung der Richtwerte sichert die Einhaltung der festgelegten radiologischen Limits ab, welche periodisch auf Berechnungsbasis bewertet werden. Die Richtwerte sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

<sup>19</sup> SE-EBO (JE-V2): Beschluss des ÚVZ OOPŽ/6774/2011 vom 25.10.2011, mit welchem die Freisetzung von radioaktiven Stoffen, welche beim Betreiben des SE-EBO entstehen, genehmigt wird, unter administrativer Kontrolle ihrer Freisetzung in die Atmosphäre, den Fluß Váh und den Fluß Dudvák.

JAVYS: für die Objekte A1: Beschluss ÚVZ OOPŽ/7119/2011 vom 21.10.2011, durch welchen die Freisetzung von radioaktiven Stoffen aus den Objekten des A1 unter administrativer Kontrolle ihres Ablassens als Abgase durch die Schornsteine im Areal A1 in die Atmosphäre und im Abwasser, abgelassen in den Fluss Váh und den Fluss Dudvák, genehmigt wird.

JAVYS: JE-V1: Beschluss ÚVZ OOPŽ/3760/2011 vom 1.7.2011, durch welchen die Freisetzung von radioaktiven Stoffen, welche bei Tätigkeiten entstehen, welche mit der Abschaltung des JE-V1 zusammenhängen, unter administrativer Kontrolle ihres Ablassens als Abgase durch die Schornsteine im Areal A1 in die Atmosphäre und im Abwasser, abgelassen in den Fluss Váh und den Fluss Dudvák, genehmigt wird.


Der Ventilatorschornstein von JE A1 ist in zwei Teile geteilt (Teil A und B), an welche die eigenständigen Objekte des JE A1 angeschlossen sind. Für jeden Teil sind eigenständige maximale erlaubte Richtwerte der Auslässe in die Atmosphäre festgelegt.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>255/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

**Tab. C.II.34: Richtwerte für die Aktivität der Radionuklide, welche vom Komplex der JZ Jaslovské Bohunice in die Atmosphäre und Hydrosphäre abgelassen werden**

Art des Ablasses		Richtwerte für jährliches Ablassen					
		JAVYS					SE-EBO
Atmosphäre							
Ventilationsschornstein:		JE A1 (Teil A)	JE A1 (Teil B)	BSC	MSVP	JE V1	JE V2
Edelgase (beliebiges Gemisch)	[TBq/Jahr]	-	-	-	-	-	2 000
Radioisotop des Jods I-131 (gasförmige Form und Aerosolform)	[MBq/Jahr]	-	-	-	-	-	65 000
Aerosole	Gemisch langlebiger Radionuklide	658	141	141	300	80 000	80 000
	Strontium Sr-90	19,6	4,2	4,2		140	140
	Gemisch Alpha Radionuklide	6,16	1,32	1,32	-	20	20
Hydrosphäre							
				JE A1 + BSC	JE V1 + MSVP	JE V2	
Rezipient Váh							
Tritium	[GBq/Jahr]	10 000			2 000	20 000	
Korrosions- und Spaltprodukte	[MBq/Jahr]	12 000			13 000	13 000	
Rezipient Dudváh							
Tritium	[GBq/Jahr]	37			20	200	
Korrosions- und Spaltprodukte	[MBq/Jahr]	120			130	130	
Konzentrationslimits (gilt für beide Rezipienten)							
Tritium	[MBq/m <sup>3</sup> ]				195		
Korrosions- und Spaltprodukte	[kBq/m <sup>3</sup> ]				37		

Grundlage der Bewertungsmethodik der Wirkungen der Bestrahlung der Bevölkerung ist die Bestimmung der sogenannten kritischen Bevölkerungsgruppe, bzw. der repräsentativen Person aus der kritischen Bevölkerungsgruppe. Die kritische Gruppe ist definiert in Übereinstimmung mit der Regierungsanordnung Nr. 345/2006 Ges.sammlg., über grundlegende Sicherheitsanforderungen zum Schutz der Gesundheit der Beschäftigten und der Bewohner vor ionisierender Strahlung, als „Modellgruppe physischer Personen, welche jene Einzelpersonen aus der Bevölkerung darstellt, die von der gegebenen Quelle und durch den betreffenden Weg der Bestrahlung am meisten bestrahlt wird“. Die Bestrahlung der Bevölkerung wird durch die Betreiber der einzelnen JZ bewertet (einschließlich Verifizierung/Validierung der Bestimmung der kritischen Gruppe der Bevölkerung – repräsentative Personen) und in jährlichen Berichten den betreffenden Aufsichtsbehörden und der Öffentlichkeit vorgelegt. Die kritische Bevölkerungsgruppe kann für die einzelnen Jahre geändert werden (z.B. in Abhängigkeit von der aktuellen Verteilung der Windrichtungen). Die effektive Dosis der Bevölkerung in der Umgebung der Kernanlagen Jaslovské Bohunice, berechnet auf Grundlage der Gesamtaktivität der Radionuklide, welche in die Atmosphäre und in die Hydrosphäre von den einzelnen JZ in der Lokalität in den letzten 20 Jahren freigesetzt wurde, ist in der folgenden Tabelle aufgeführt.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>256/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

**Tab. C.II.35: jährliche effektive Dosis der repräsentativen Person von den Kernanlagen in der Lokalität Jaslovské Bohunice in den Jahren 1994 -2013**

Jahr	Effektive Dosis	Ortschaft (Gebiet)	Anmerkung
1994	4,03.10 <sup>-7</sup> Sv/Jahr	Žilkovce	
1995	1,54. 10 <sup>-7</sup> Sv/ Jahr	Žilkovce	
1996	4,63.10 <sup>-7</sup> Sv/ Jahr	Žilkovce	
1997	3,71.10 <sup>-7</sup> Sv/ Jahr	Žilkovce	
1998	1,64.10 <sup>-7</sup> Sv/ Jahr	Žilkovce	
1999	6,63.10 <sup>-8</sup> Sv/ Jahr	Malženice	Nach Einstellung des Ablassens von flüssigen technischen Abwässern in den Rezipienten Dudváh wurde kritische Gruppe die Einwohner der Ortschaft in Abhängigkeit von der vorwiegenden Windrichtung
2000	1,50.10 <sup>-7</sup> Sv/ Jahr	Malženice	
2001	1,80.10 <sup>-7</sup> Sv/ Jahr	Malženice	
2002	1,96.10 <sup>-7</sup> Sv/ Jahr	Malženice	
2003	7,59.10 <sup>-8</sup> Sv/ Jahr	Pečeňady	
2004	1,32.10 <sup>-7</sup> Sv/ Jahr	Pečeňady	
2005	1,19.10 <sup>-7</sup> Sv/ Jahr	Pečeňady	
2006	1,01.10 <sup>-7</sup> Sv/ Jahr	Bohunice	Die einzelnen JZ, welche Strahlungsquellen sind, beteiligen sich am max. Wert der effektiven Dosis wie folgt: EBO (JE V2): 51,24%, JAVYS: 48,76% (davon JE V1: 48,71% und VYZ: 0,05%)
2007	2,24.10 <sup>-7</sup> Sv/ Jahr	Pečeňady	
2008	2,16.10 <sup>-7</sup> Sv/ Jahr	Pečeňady	
2009	2,07.10 <sup>-7</sup> Sv/ Jahr	Pečeňady	
2010	1,56.10 <sup>-7</sup> Sv/ Jahr	Pečeňady	
2011	SE: 1,72.10 <sup>-7</sup> Sv/ Jahr JAVYS: 4,14.10 <sup>-8</sup> Sv/ Jahr	Pečeňady Ratkovce, Žilkovce	Ab 2011 wird die effektive Dosis für die repräsentative Person aus der Bevölkerung extra für JAVYS und extra für SE (JE V2) berechnet
2012	SE: 1,85.10 <sup>-7</sup> Sv/ Jahr JAVYS: 3,98.10 <sup>-8</sup> Sv/ Jahr	Pečeňady Ratkovce, Žilkovce	
2013	SE: 2,07.10 <sup>-7</sup> Sv/ Jahr JAVYS: 1,47.10 <sup>-8</sup> Sv/ Jahr	Pečeňady Ratkovce, Žilkovce	

Die Ergebnisse zeigen, dass die tatsächliche effektive Dosis weniger als 1% der festgesetzten autorisierten Limits für die repräsentative Person aus der Bevölkerung erreicht (und sie ist so um das 4-fache niedriger als die Dosis von der natürlichen Umgebungsstrahlung).

### **C.II.15.3.2.2.2. Charakteristiken der RAL, abgesehen von den existierenden Kernanlagen**


#### Emissionen in die Luft

Radioaktive Gase in Form von Edelgasen, Aerosolen und Dämpfen (z.B. die Dämpfe von Jod), welche in den technologischen Systemen der betriebenen Kernanlagen entstehen, werden nach der Reinigung in den Gasreinigungsanlagen mittels der Ventilationssysteme durch die Ventilationsschornsteine organisiert in die Umwelt freigesetzt.

Die Aktivität des Gas-Luftes Gemisches wird erheblich in den Systemen der Aerosol- und Jodfiltern reduziert, sodass am Ausgang aus dem Ventilationsschornstein der betriebenen Blöcke des JE V2 radioaktive Edelgase überwiegen (vor allem kurzzeitiges Xe-133, Xe-135 und Ar-41). Von den abgestellten JE A1 und JE V1 und von den Kernanlagen, in welchen keine Spaltreaktionen verlaufen (Lagerräume für abgebrannten Brennstoff, ggf. Anlagen zur Verarbeitung und zur Aufbereitung von RAO, Lager RAO) können in den gasförmigen Exhalaten von den gasförmigen Radionukliden nur langzeitige Radionuklide (Kr-85, H-3, C-14) auftreten.

Die realen Werte der Emissionen von radioaktiven Stoffen in den Jahren 2011 bis 2013 (wo sich schon die Senkung hauptsächlich von gasförmigen Ablässe als Auswirkung der Abstellung des JE V1 in die Atmosphäre bemerkbar machte) sind in der folgenden Tabelle aufgeführt. Es ist zu sehen, dass die realen Werte der Aktivität der Stoffe, welche in die Atmosphäre abgelassen wurden, nur einen Bruchteil von den maximal erlaubten Richtwerten erreichen (einzelne % für Edelgase und <1 % für die übrigen Bestandteile).



	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>		Seite:	<b>257/508</b>
	BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL		Ausgabe:	<b>08/2015</b>

**Tab. C.II.36: Reale Werte der Emissionen in die Atmosphäre von den einzelnen JZ in der Lokalität Bohunice in den Jahren 2011 bis 2013**

Art (Gruppe) der Emissionen		JAVYS		SE-EBO	JZ Bohunice gesamt
		JE A1, TSÚ RAO, MSVP	JE V1	JE V2	
Jahr 2011					
Radioaktive Edelgase	[Bq/Jahr]		2,06E+09 *	8,50E+12	8,50E+12
Jod (I-131)	[Bq/ Jahr]		4,23E+05 *	4,60E+05	8,83E+05
Langlebige Aerosole	[Bq/ Jahr]	2,63E+06	9,46E+06	5,90E+06	1,80E+07
Strontium	[Bq/ Jahr]	1,58E+05	2,29E+04	6,00E+04	2,41E+05
Aerosole Alpha	[Bq/ Jahr]	1,55E+04	2,50E+03	2,94E+03	2,09E+04
Jahr 2012					
Radioaktive Edelgase	[Bq/ Jahr]		2,06E+09 *	6,03E+12	6,03E+12
Jod (I-131)	[Bq/ Jahr]		4,23E+05 *	3,80E+05	8,03E+05
Langlebige Aerosole	[Bq/ Jahr]	2,52E+06	2,82E+06	8,17E+06	1,35E+07
Strontium	[Bq/ Jahr]	1,28E+05	1,21E+03	5,27E+04	1,82E+05
Aerosole Alpha	[Bq/ Jahr]	2,11E+04	2,05E+02	1,27E+03	2,26E+04
Jahr 2013					
Radioaktive Edelgase	[Bq/ Jahr]		2,06E+09 *	4,33E+12	4,33E+12
Jod (I-131)	[Bq/ Jahr]		4,23E+05 *	4,02E+05	8,25E+05
Langlebige Aerosole	[Bq/ Jahr]	2,52E+06	2,82E+06	6,19E+06	1,15E+07
Strontium	[Bq/ Jahr]	1,28E+05	1,21E+03	6,84E+04	1,98E+05
Aerosole Alpha	[Bq/ Jahr]	2,11E+04	2,05E+02	1,63E+03	2,29E+04

\* Ab 20.7.2011 ist auf Grundlage des Beschlusses der staatlichen Aufsicht der Betreiber des abgestellten JE V1 nicht verpflichtet, die Edelgase und I-131 in den gasförmigen Exhalaten vom JE V1 auszuwerten, der aufgeführte Wert entspricht MDA im Ventilationsschornstein des JE V1.

Aus der Tabelle ist zu sehen, dass nach der Abstellung des JE V1 den entscheidenden Einfluss auf die umliegende Umwelt der Betrieb des JE V2 hat. In der folgenden Tabelle sind die Werte der Aktivität der einzelnen Bestandteile der gasförmigen Emissionen, welche in die Atmosphäre vom Ventilationsschornstein des JE V2 freigesetzt wurden, für die Jahre 2007 bis 2013 aufgeführt. Die gemessenen maximalen Werte der Emissionen in die Atmosphäre für die einzelnen Isotope (Hüllenmaxima) werden im Kapitel B.II.5. Strahlung und andere physikalischen Felder (Seite 152 dieses Berichts) aufgeführt.

**Tab. C.II.37: Übersicht der Vertretung der einzelnen limitierten Radionuklide in den jährlichen Emissionen vom JE V2 in die Atmosphäre in den Jahren 2007 bis 2013**

Radionuklid		Abgelassene Aktivität in den einzelnen Jahren							Durchschnitt	% Richtwerte
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013		
Radioaktive Edelgase	[TBq/Jahr]	6,48	4,99	5,1	7,13	8,51	6,03	4,33	6,08	0,304
Jod I-131 *	[MBq/Jahr]	0,43	0,46	0,30	0,37	0,46	0,38	0,40	0,40	0,001
Summe Aerosole Gamma	[MBq/Jahr]	10,186	9,691	7,873	6,798	5,930	8,17	6,19	7,83	0,010
Aerosole Sr-89+90	[kBq/Jahr]	177,4	124,7	87,94	63,32	59,71	52,73	68,44	90,61	0,065
Summe Aerosole Alpha	[kBq/Jahr]	25,74	11,95	21,35	5,95	2,94	1,27	1,63	10,12	0,051
Tritium H-3	[GBq/Jahr]	688,8	638,7	593,2	448,3	491,1	679,7	534,5	589,97	N/A **
Summe C-14	[GBq/Jahr]	329,1	338,7	393,96	398,7	297,8	421,1	435,8	363,23	N/A **


\* Summe der Aerosolform und der gasförmigen Form.

\*\* Für gasförmige Emissionen H-3 und C-14 sind keine maximale Richtwerte festgelegt.

Laut Angaben in der Tabelle sind die realen Werte der jährlichen Aktivitäten der einzelnen Bestandteile der gasförmigen Exhalate vom JE V2 weit unter den maximalen Richtwerten.

### Ablässe in die Wasserläufe

Die Ablässen von RAL in den Abwässern, welche die autorisierten Limits erfüllen, werden von allen JZ in der Lokalität über den unterirdischen Röhrenkanal RAL (Socoman) in den Fluss Váh abgelassen. Die Mündung des Kanals Socoman ist in den Kanal Drahovsky Kanal unterhalb des Wasserkraftwerks Madunice. Es handelt sich um Wasser, welches außerhalb der Bilanz von den technologischen Kreisläufen der betriebenen Blöcke des JE V2, den abgestellten JE A1 und V1, der

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>258/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Technologie für die Verarbeitung und Aufbereitung von RAL, abgelassen wird, weiterhin um gereinigtes radioaktives Wasser von den Reinigungsanlagen und das Kondensat des Heißdampfes. Diese Abwässer werden von den Einrichtungen in das spezielle Reinigungssystem der radioaktiven Abwässer abgelassen. Nach der Reinigung in den Ionenaustauschern wird dieses Wasser in die Kontrollbecken abgeführt und nach der Analyse und Bestätigung der Einhaltung der erlaubten Konzentrationen werden sie reguliert in die Hydrosphäre abgelassen, bzw. (bei Überschreitung der höchst zulässigen Konzentrationen) werden sie zur Nachreinigung in die Reinigungsstationen zurückgeführt.

Was die Messung ihrer Volumenaktivität betrifft, so ist real verhältnismäßig einfach H-3 messbar. Die Spalt- und Korrosionsprodukte werden in Laboratorien bestimmt, wo man niedrige Werte von Cs-134, Cs-137 messen kann; der Anteil der anderen Radionuklide bewegt sich an der Grenze der Bestimmbarkeit oder unter ihr.

Niedrigaktives Wasser, welches von den betriebenen Blöcken des JE V2 abgelassen wird, sind vor allem gereinigte entbilanzierte Abwässer aus den Reinigungsanlagen der technologischen Kreisläufe und das Kondensat des Heißdampfes von den Abdampfreinigungsanlagen. Dieses Abwasser wird in das spezielle Abwasserreinigungssystem abgelassen. Nach der Reinigung in den Ionenaustauschern werden diese Abwässer in die Kontrollbecken abgeführt. Nach dem Füllen der Kontrollbecken erfolgt die chemische und radiochemische Kontrolle des Inhalts. Die Volumenaktivität der Korrosions- und Spaltprodukte in den Abwässern, welche zum Ablassen bestimmt sind, müssen kleiner als  $3,7E+01$  Bq/l sein und im Falle von Tritium  $<1,95E+05$  Bq/l sein. In Abhängigkeit von den Ergebnissen der Monitoring-Messung wird der Inhalt der Kontrollbehälter:

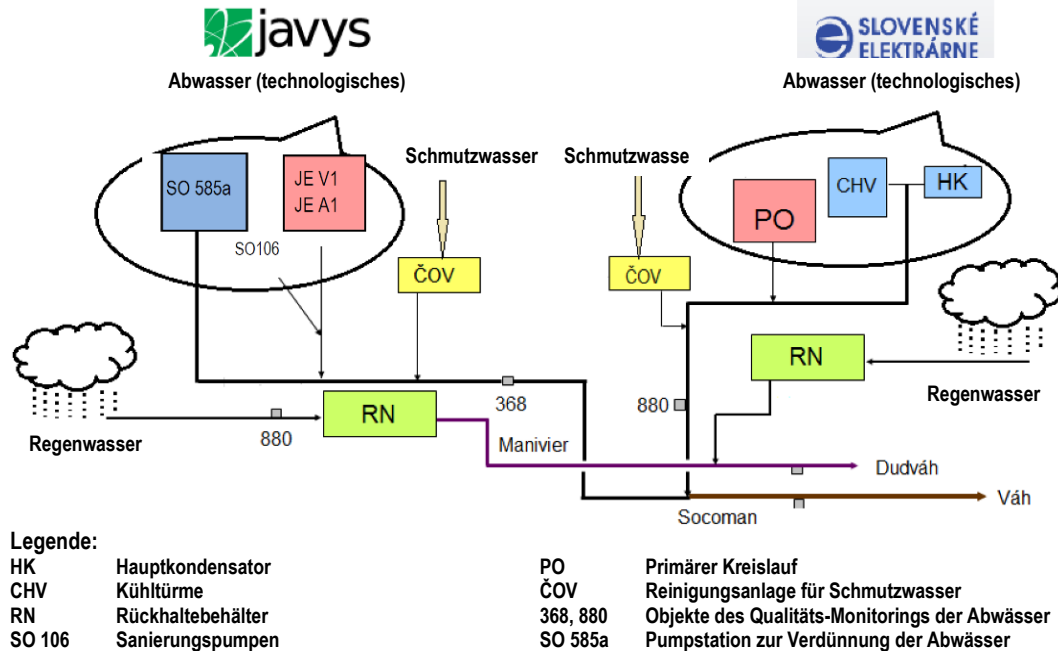
- in den Behälter für sauberes Kondensat zur weiteren Nutzung in den Kraftwerken umgepumpt,
- in den Sammelkanal der Industrieabwässer Socoman abgelassen und vom Areal als Abwasser abgeführt,
- zurück in den Abwasserbehälter zur Reinigung gepumpt.

Das Ablassen der Kontrollbehälter wird im Zusammenwirken mit dem Durchfluss des nichtaktiven Wassers im Sammelkanal aus Gründen seiner Verdünnung durchgeführt. Für das Ablassen von niedrigaktiven Ablässen müssen die Bedingungen an den Durchsatz von nichtaktivem Wasser  $Q \geq 375 \text{ m}^3/\text{h}$  eingehalten werden. In Sicht auf die Mengen stellen die abgelassenen niedrigaktiven Abwässer vom JE V2 jährlich ca.  $60\,000 \text{ m}^3$  dar, was nicht ganz 1 % der gesamten industriellen Abwässer darstellt (ca. 99 % der Abwässer bildet nichtaktives erwärmtes Wasser aus dem Kühlkreislauf). Eine evtl. Erhöhung der Aktivität während des Ablassens der niedrigaktiven Abwässer löst die automatische Schließung der Grenzarmaturen vor dem Eingang in das Kanalisationssystem Socoman aus.

Niedrigaktives entbilanziertes Wasser vom Betrieb der Bearbeitungslinien TSÚ RAO (auch Linien, welche sich im JE A1 befinden) und von den Abstellungen der JZ JAVYS (JE A1 und JE V1) ist Wasser, welches z.B. bei der Dekontaminierung, Bituminierung, Zementierung, usw. entsteht. Mit diesem Wasser wird auf die gleiche Art umgegangen wie mit den niedrigaktiven Abwässern vom Betrieb des JE V2 und werden deshalb gereinigt und nach der radiochemischen Kontrolle reguliert als Abwasser in den Rezipient über den Abwassersammelkanal Socoman abgelassen. Einen Teil der Ablässe vom Areal JAVYS kann ausnahmsweise über den Rückhaltbehälter in den Kanal Manivier abgeführt werden, welcher in den Rezipient den Fluss Dudváh mündet. Die Limits der Volumenaktivitäten der Ablässe in den Rezipient Dudváh sind gleich mit den Werten für den Rezipient den Fluss Váh ( $1,95E+05$  Bq/l für Tritium und  $3,7E+01$  Bq/l für Korrosions- und Spaltprodukte).

Das Schema des Ablassens von Ab- und Niederschlagwasser von der Lokalität EBO (JE V2 und die Anlagen von JAVYS) ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

**Abb. C.II.36: Prinzipschema des Ablassens des Ab- und Niederschlagswasser vom JE A1, JE V1 (JAVYS) und JE V2 (SE), gegenwärtiger Stand**



Die jährlichen Aktivitätswerte der abgelassenen Abwässer sind ähnlich wie die Aktivitäten der gasförmigen Ablässe limitiert. Die realen Aktivitätswerte der abgelassenen RAL mit den Abwässern in die Wasserläufe (Fluss Váh) erreichen für Tritium Werte mit einem Niveau von 5 % der maximal genehmigten Richtwerte für JE A1 + TSÚ RAO, von 25 % der Richtwerte für JE V1/MSVP und von 50 % für JE V2. Für die übrigen Korrosions- und Spaltprodukte sind die realen Aktivitätswerte der abgelassenen RAL <1 % der autorisierten Limits. Eine ähnliche Bewertung gilt auch für die Ablässe in den Fluss Dudváh (soweit ausnahmsweise solche Ablässe realisiert wurden).

In den folgenden Tabellen sind die Aktivitätswerte der Ablässe aufgeführt, welche in die Hydrosphäre von JE V2, JE V1+MSVP und JE A1+TSÚ RAO abgeleitet werden. Die gemessenen Ablässe in die Hydrosphäre für die einzelnen Isotope (Hüllenmaximum) sind im Kapitel B.II.5. Strahlung und andere physikalischen Felder (Seite 152 dieses Berichts).

**Tab. C.II.38: Monitrierte Werte der flüssigen Ablässe vom JE V2 in den Socomanu in den Jahren 2003 bis 2013**

Jahr	Tritium			Korrosions- und Spaltprodukte		
	Richtwert	Ist	Ausschöpfen des Limits	Richtwert	Ist	Ausschöpfen des Limits
	[GBq/Jahr]		[%]	[MBq/Jahr]		[%]
2003	4,37E+04	6,21E+03	14,21	3,80E+04	3,42E+01	0,090
2004	4,37E+04	5,11E+03	11,69	3,80E+04	3,80E+01	0,100
2005	4,37E+04	6,29E+03	14,39	3,80E+04	4,18E+01	0,110
2006	4,37E+04	9,96E+03	22,79	3,80E+04	9,88E+01	0,260
2007	2,00E+04	5,52E+03	27,60	1,30E+04	1,56E+01	0,120
2008	2,00E+04	4,58E+03	22,90	1,30E+04	1,95E+01	0,150
2009	2,00E+04	1,02E+04	51,00	1,30E+04	1,56E+01	0,120
2010	2,00E+04	1,01E+04	50,50	1,30E+04	2,08E+01	0,160
2011	2,00E+04	9,53E+03	47,65	1,30E+04	2,42E+01	0,186
2012	2,00E+04	9,19E+03	45,95	1,30E+04	2,39E+01	0,184
2013	2,00E+04	9,76E+03	48,81	1,30E+04	2,50E+01	0,193

Anmerkung: Richtwerte sind bis zum Jahr 2006 für JE V1+V2 aufgeführt; ab Jahr 2007 nur für JE V2.

Im Zeitraum des parallelen Betriebes von JE V1 und V2 waren für beide JE gemeinsame Richtwerte der maximalen Auslässe in die Hydrosphäre und dieser Zustand dauerte bis zum Jahr 2006. Für den nachfolgenden Zeitraum wurden die Limits abgegliedert (es wurden eigenständige Richtwerte der Ablässe für JE V1 und für JE V2 geschaffen).

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>			Seite:	<b>260/508</b>
	BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT			Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL			Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Dominante Radionuklide, welche in den Abwässern vom JE V2 verfolgt werden, sind Tritium H-3 und korrosive Spaltprodukte (Cr-51, Mn-54, Fe-59, Co-57, Co-58, Co-60, Zn-65, Sr-89, Sr-90, Zr-95, Nb-95, Ru-103, Rh-106, Ag-110m, Sb-124, I-131, Cs-134, Cs-137, Ce-141, Ce-144, Pu-238, Pu-239, Pu-240, Am-241). Diese Radionuklide werden laut Beschluss des ÚVZ SR zum Zweck der Bilanzierung und der Bewertung des Einflusses auf die Dosierungsbelastung der Bevölkerung aus den Ablässen in die Wasserläufe monitoriert. Im Fall, dass in den abgelassenen RAL auch noch andere Radionuklide festgestellt werden, werden diese in die Bilanzen der Ablässe einbezogen. Für die Berechnung der Dosierungsbelastung der Bevölkerung werden alle Radionuklide benutzt, deren gemessene Aktivität in den Ablässen höher als MDA war.

Dominante Radionuklide in den Ablässen in die Wasserläufe von den übrigen JZ in der Lokalität (abgestellte Kernkraftwerke A1 und V1 und die sonstigen JZ der Gesellschaften JAVYS - TSÚ RAO und MSVP), welche für diesen Zweck monitoriert werden, sind Radionuklide ähnlicher Zusammensetzung und damit, dass Radionuklide mit kurzer Halbwertszeit fehlen und andererseits Radionuklide mit längerer Halbwertszeit ergänzt werden. Detailliertere real gemessene Zusammensetzungen der Radionuklide in den gasförmigen und flüssigen Ablässen aus den JZ in der Lokalität Bohunice sind im Kapitel B.II.5. Strahlung und andere physikalische Felder (Seite 152 dieses Berichts) aufgeführt.

Wenn wir das verhältnismäßig stabile Niveau der gemessenen Werte der Ablässe von flüssigen radioaktiven Stoffen vom JE V2 von den letzten Jahren und aus dem Zeitraum des parallelen Betriebs JE V1 und V2 (vor der Aufteilung der Limits der Ablässe aus beiden Anlagen) erwägen, kann man in der Zukunft einen ausgeglichenen Trend der Mengen, bzw. der Aktivität der Ablässe aus dem JE V2, erwarten, welcher sich in der Zukunft nicht erheblich von dem gegenwärtigen Zeitraum unterscheiden wird.

**Tab. C.II.39: Monitorierte Werte der flüssigen Ablässe vom JE V1 und MSVP in den Socoman in den Jahren 2011 bis 2013**

Jahr	Tritium			Korrosions- und Spaltprodukte		
	Limit	Ist	Ausschöpfung des Limits	Limit	Ist	Ausschöpfung des Limits
	[GBq/Jahr]		[%]	[MBq/Jahr]		[%]
2011	2,00E+03	5,76E+02	28,80	1,30E+04	2,27E+01	0,175
2012	2,00E+03	8,05E+00	0,403	1,30E+04	1,25E+01	0,096
2013	2,00E+03	1,22E+01	0,61	1,30E+04	1,73E+01	0,133

Nach Beendigung des Betriebs der Blöcke des JE V1 hat sich die Aktivität der flüssigen Ablässe erheblich verringert. Im folgenden Zeitraum kann man einen insgesamt mäßig fallenden Trend der Aktivität der Ablässe in die Hydrosphäre erwarten, zu welchem hauptsächlich die geplante Außerbetriebnahme des Je V1 beitragen wird. Für das Projekt MSVP kann man eher einen ausgeglichenen Trend der Aktivität der Ablässe im folgenden Zeitraum erwarten, welcher aus dem Charakter des Betriebs der Ablagerungseinrichtung für abgebrannten Brennstoff hervorgeht.

**Tab. C.II.40: Monitorierte Werte der flüssigen Ablässe aus JE A1 und TSÚ RAO in den Socoman in den Jahren 2011 bis 2013**

Rok	Tritium			Korrosions- und Spaltprodukte		
	Limit	Ist	Ausschöpfung des Limits	Limit	Ist	Ausschöpfung des Limits
	[GBq/Jahr]		[%]	[MBq/Jahr]		[%]
2011	1,00E+04	3,46E+02	3,46	1,20E+04	1,02E+02	0,85
2012	1,00E+04	2,28E+02	2,289	1,20E+04	8,47E+01	0,706
2013	1,00E+04	1,10E+02	1,10	1,20E+04	7,24E+01	0,603

Für den folgenden Zeitraum kann man einen ausgeglichenen Trend der Aktivität der flüssigen Ablässe unter der Berücksichtigung auf die fortschreitende Außerbetriebnahme des JE A1 und der langfristig geplanten Tätigkeit der Bearbeitungslinien TSÚ RAO erwarten.

**Tab. C.II.41: Monitorierte Werte der flüssigen Ablässe vom JE A1 in den Manivier (Dudvák) in den Jahren 2011 bis 2013**

Jahr	Tritium			Korrosions- und Spaltprodukte		
	Limit	Ist	Ausschöpfung des Limits	Limit	Ist	Ausschöpfung des Limits
	[GBq/Jahr]		[%]	[MBq/Jahr]		[%]
2011	3,70E+01	2,00E-03	0,005	1,20E+02	3,57E-01	0,298
2012	3,70E+01	1,00E-03	0,003	1,20E+02	6,04E-01	0,503
2013	3,70E+01	-	0,000	1,20E+02	-	0,000

Anmerkung: in den Rezipient Dudvák wurden im Jahr 2013 keine niedrigaktiven Abwässer abgelassen.

Für die abgestellte Kernanlage JE A1 existiert im Sinn der gültigen Genehmigung ebenso die Möglichkeit eines Ablassens der niedrigaktiven Ablässe in den Rezipient Dudvák über den Sammelkanal Manivier. Dies gilt in begründeten Fällen während Reparaturen, bzw. Revisionen des Sammelkanals für industrielle Abwässer Socoman. Zum Ablassen ist eine gesondert erteilte Zulassung des Aufsichtsorgans notwendig.

Im nachfolgenden Zeitraum ist es möglich, einen sinkenden Trend des Ablassens von niedrigaktiven flüssigen radioaktiven Ablässen vom JE A1 in den Fluss Dudvák (ohne Rücksicht auf das Jahr 2013) zu erwarten und es wird keine plötzliche erhebliche Änderung im Trend der Produktion von aktiven Ablässen in diesen Rezipient erwartet.

Insgesamt ist aus den oben aufgeführten Daten zu sehen, dass den entscheidenden Einfluss auf die Ablässe in die Hydrosphäre die Ablässe von Tritium vom JE V2 haben. Bei den Korrosions- und Spaltprodukten haben die Ablässe vom JE A1+ TSÚ RAO dominanten Einfluss.

### **C.II.15.3.2.3. Immissionssituation in der Lokalität**


#### **C.II.15.3.2.3.1. Monitoring – System der Umgebung der Kernanlagen Bohunice**

Das Monitoring der Umgebung der Kernanlagen ist die Beobachtung eines möglichen Auftretens von Radionukliden in den einzelnen Bestandteilen der Umwelt. Soweit die real gemessenen Werte im Rahmen experimenteller Fehler auf dem Niveau der Umgebungsstrahlung sind, bedeutet dies, dass der Einfluss des Betriebs der Kernanlagen auf die Umgebung unbedeutend ist. Hauptaufgabe des Monitoring ist die Beobachtung und Bewertung der Bestrahlung der Bevölkerung in der Umgebung der Kernanlagen auf Grundlage von Kenntnissen der betreffenden Strahlungsparameter (wie z.B. Werte der zugeführten Dosierungsleistungen oder der gemessenen Aktivitäten der Radionuklide in den einzelnen Bestandteilen der Umwelt). Und weiterer Parameter, welche die einzelnen Expositionswege der umliegenden Bevölkerung beeinflussen. Das Monitoring-System der Umgebung dient weiterhin zur Feststellung von langzeitigen Trends in der Radioaktivität der Bestandteile der Umwelt und zum Suchen des Zusammenhangs zwischen der Entwicklung der Werte der betreffenden Größe und der Existenz der Kernanlagen. Im Fall von außergewöhnlichen Ereignissen an den Kernanlagen in der Lokalität, oder von Strahlungsvorkommnissen im Ausland, dient das Monitoring-System der Umgebung auch zur Indikation der Strahlungsauswirkungen und zur Überprüfung der Wirksamkeit von evtl. Maßnahmen.

Unter Normalbedingungen, soweit die einzelnen Kernanlagen in Übereinstimmung mit dem Projekt betrieben werden und die flüssigen und gasförmigen Ablässe in Übereinstimmung mit den Bedingungen, festgelegt durch die betreffenden Aufsichtsorgane, geregelt werden, kann man die Bestrahlung der umliegenden Bevölkerung nur indirekt mit Hilfe von Berechnungsmethoden bestimmen, wo die Haupteingangsparameter die Aktivitäten der Radionuklide in den gasförmigen und flüssigen Ablässen und Parameter, welche die Übertragung von Radionukliden durch Bestandteile der Umwelt zu der umliegenden Bevölkerung beeinflussen, sind.

Das Monitoring-System der Strahlenkontrolle der Umgebung des Areals der Kernanlagen Bohunice ist gerichtet auf die Kontrolle:

- der Strahlencharakteristiken in der Umgebung durch Messung der zugeführten Dosierungsleistungen über der Terrainoberfläche und durch Messung der Aktivitäten der Radionuklide in den Aerosolen und Niederschlägen in der erdnahen Schicht der Atmosphäre,

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>262/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

- der Kontaminierung der befestigten Flächen des Areals und der Bodenoberflächen des umliegenden Terrains des Areals,
- des Unterflächenwassers in der nichtgesättigten (nicht grundwasserleitenden) geologischen Schicht mit Hilfe von Drainage- und Sickersonden in der Umgebung der Behälter, in welchen potentiell kontaminiertes Wasser gelagert wird,
- des Grundwassers in der nichtgesättigten (nicht grundwasserleitenden) geologischen Schicht im lokalen und regionalen Maßstab,
- der hydrologischen Oberflächensysteme, welche den Wasserrezipient für flüssige Abfälle (Socoman - Váh – Staubecken Kráľová, bzw. Manivier - Dudvák - Váh für Abwässer der Niederschlagskanalisation und für den Fall von außergewöhnlichen Ablässen), die Trinkwasserquellen und die Quellen für Berieselungs- und anderes Brauchwasser darstellen,
- des Auftretens von Radionukliden in den Bestandteilen der Umwelt, welche für die betreffende Umgebung charakteristisch sind (Futtermittel, Gemüse, Obst, Fleisch, Milch usw.).

Zum Monitoring werden folgende Mittel benutzt.

#### Teledosimetrisches System

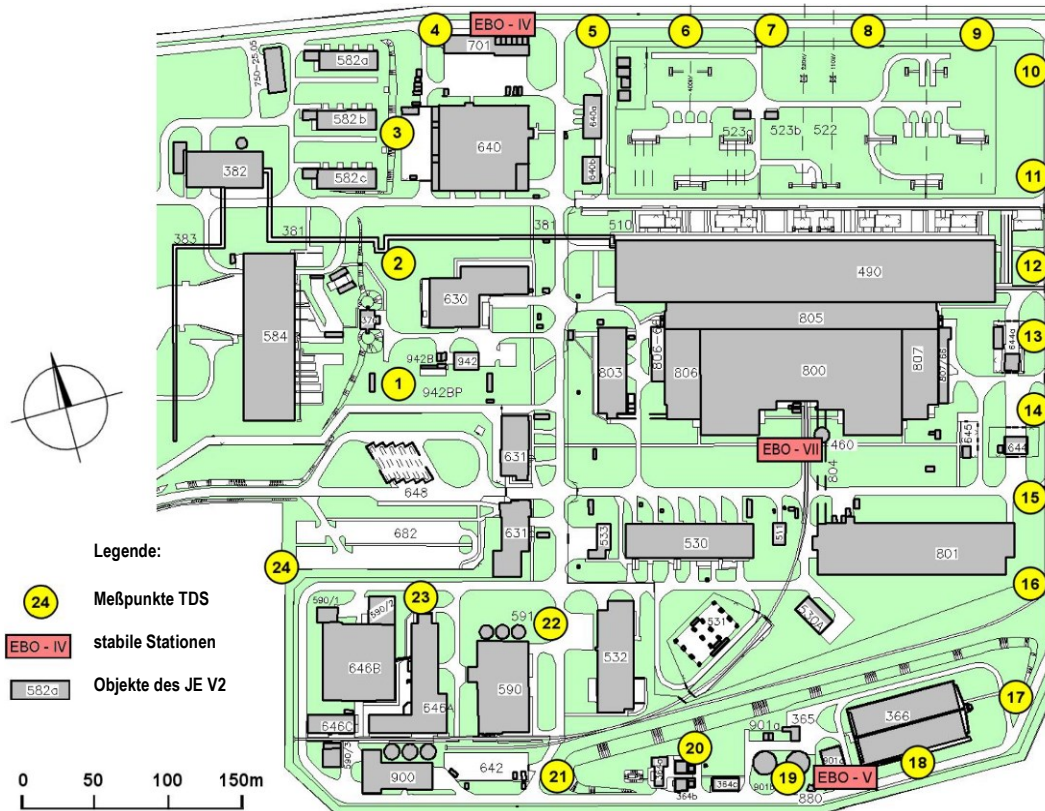
Das teledosimetrische System (TDS) ermöglicht die automatische und kontinuierliche Beobachtung der Umgebung der JZ der Lokalität Jaslovské Bohunice mit Hilfe von Messungen und Aufzeichnungen folgender Größen:

- zugeführte Dosierleistung der externen Gammastrahlung,
- Volumenaktivität der Aerosole,
- Volumenaktivität und Zeitintegral der Volumenaktivität des radioaktiven Jods.

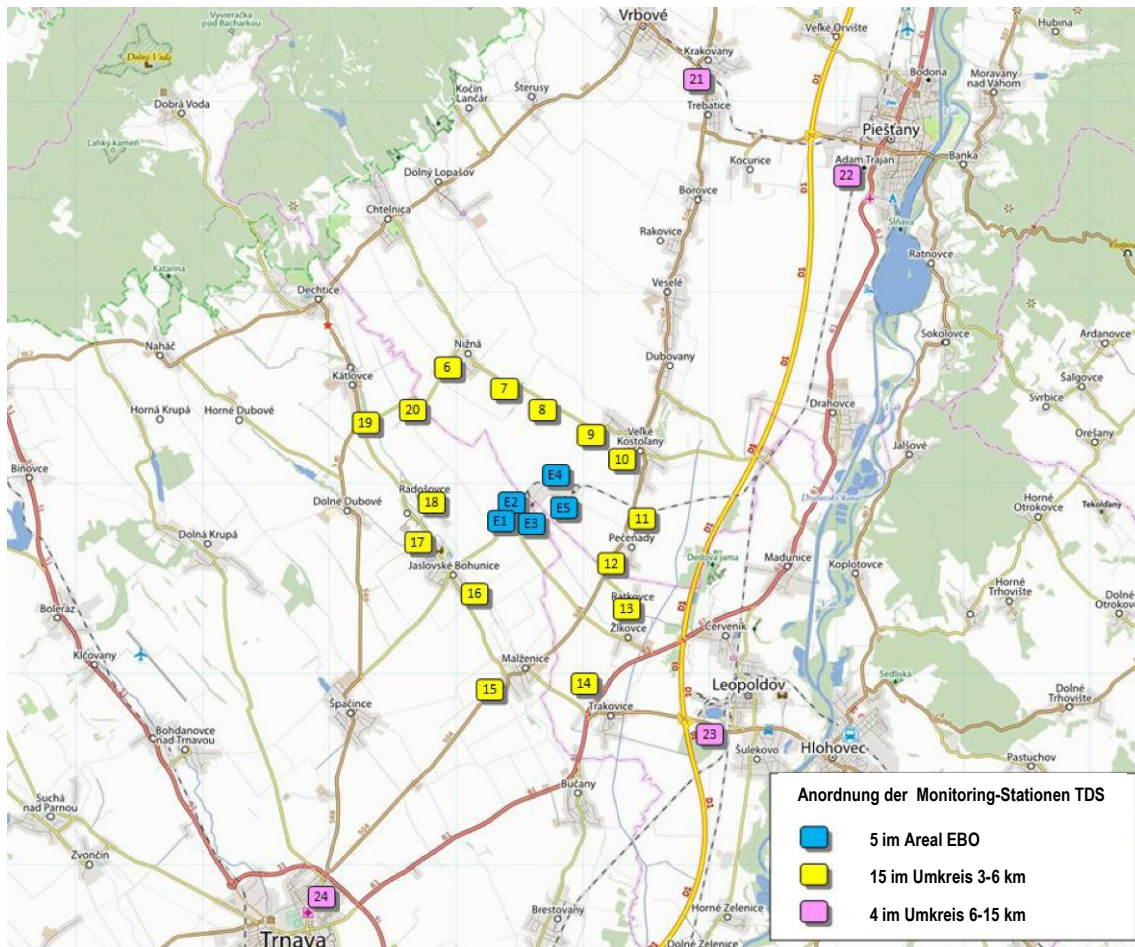
An das TDS sind auch die Messungen in den Ventilationsschornsteinen des JE V2 (Edelgase, Aerosole und Jod) und des JE V1 (Aerosole angeschlossen).

Das TDS ist in drei Kreise aufgebaut. Den ersten Kreis bilden 5 stabile Stationen im eigentlichen Areal EBO – 3 im Areal des JE V1 und 2 im Areal des JE V2. An die stabilen Stationen E4 und E5 sind 24 Sonden an der Umzäunung des Areals JE V2 zur Messung der zugeführten Dosierleistung von der Wolke angeschlossen (ebenso waren auch an der Station im Areal V1 24 Sonden zur Messung der zugeführten Dosierleistungen von der Wolke an der Umzäunung des Areals V1 angeschlossen – diese wurden nach Abstellung des JE V1 abgetrennt). Der zweite Kreis beinhaltet die am nächsten liegenden Ortschaften im Umkreis von 3 bis 6 km von der Lokalität der Kernanlagen entfernt mit 15 stabilen Stationen. Der dritte Kreis enthält Städte bis 15 km von der Lokalität der Kernanlagen entfernt, welche eine höhere Bevölkerungskonzentration haben (Vrbové, Piešťany, Hlohovec, Trnava). Die Anordnung der Monitoring-Punkte des TDS ist aus den folgenden Abbildungen ersichtlich.

**Abb. C.II.37: Anordnung der Monitoring-Punkte des ersten Kreises des lokalen Netzes des TDS JE V2**



**Abb. C.II.38: Anordnung der Monitoring-Punkte der drei Kreise des lokalen Netzes des TDS der Lokalität des JZ Bohunice**




In den stabilen Stationen des teledosimetrischen Systems befinden sich Abnahmeeinrichtungen und Geräte für die Messung der Aktivität der Aerosole, des radioaktiven Jods, der zugeführten Dosierleistungen und TLD des Typs CaSO<sub>4</sub> für die Bestimmung der integralen monatlichen Dosierungen der externen Strahlung, sowie auch Einrichtungen, welche zum Betrieb dieser Stationen und zur Übertragung der gemessenen Angaben in das zentrale Rechnersystem notwendig sind, welches sich im Laborgebäude der Strahlenkontrolle der Umgebung in Trnava befindet. Die Thermolumineszenzdosimeter (TLD) zur Bestimmung der integralen monatlichen Dosierungen der extremen Strahlung befinden sich in allen stabilen Stationen des TDS und außerdem noch in 32 Gemeindeämtern in der Umgebung der JZ bis zu einer Entfernung von 21 km. Das System TDS wird von der Gesellschaft SE verwaltet. Die Basis des gegenwärtigen TDS kann auch für die NJZ damit benutzt werden, dass es notwendig sein wird, dieses noch mit 1 Kreis zu ergänzen und laut aktuell gültigen Anforderungen an Monitoring-Systeme ggf. auch die anderen Kreise zu modifizieren, wobei der 2. und 3. Kreis gegenwärtig prinzipiell auch für die NJZ geeignet sind. Der Beschluss über die konkrete Lösung des TDS NJZ wird im Rahmen der Projektlieferung der NJZ angenommen.

### Mobile Mittel des Monitoring

Mobile Mittel des Monitorings dienen zur Präzisierung der Strahlungssituation an Stellen in der Umgebung entweder laut Monitoring-Programm oder operativ laut Bedarf, am häufigsten auf Grundlage der Meßergebnisse des TDL. Mit Hilfe von mobilen Mitteln ist es möglich, Proben abzunehmen, zugeführte Strahlungsleistungen der externen Gammastrahlung zu messen, die Kontamination des Terrains mittels sogenannter In-Site Spektrometrie zu messen, oder es wird möglich sein, in der erdnahen Schicht der Atmosphäre Aerosole und Joddämpfe abzunehmen, ggf. ist es möglich Thermolumineszenzdosimeter zur Messung der Dosis von extremer Gammastrahlung zu verteilen oder einzusammeln.



	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>265/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

### Monitoring mit Benutzung von Probenahmen aus der Umwelt

Das Monitoring aller Hauptbestandteile der Umwelt in der Umgebung der JZ in der Lokalität EBO wird vom Labor der Strahlenkontrolle der Umgebung (LRKO) in Trnava, welches für die betreffende Tätigkeit die Akkreditierung hat, und durch die Aufsichtsorganisationen (ÚVZ SR, MŽP SR) durchgeführt. Das LRKO führt das Monitoring laut genehmigtem Monitoring-Programm der Strahlenkontrolle für die Umgebung der JZ EBO durch. Mit dem Monitoring des Auftretens von Radionukliden in der Umgebung der Kernanlagen in der Lokalität EBO befassen sich hinsichtlich der Auswertung des Einflusses dieses Komplexes auf die Umwelt außer dem LRKO systematisch weitere Organisationen:

- Gesellschaft EKOSUR führt komplex ab dem Jahr 1997 das Monitoring des Grund- und Sickerwassers durch,
- Amt für öffentliches Gesundheitswesen der SR verfolgt langfristig die zugeführte Leistung des Dosierungsäquivalents der ionisierenden Strahlung, die Aktivität der Aerosole in der Luft, die radioaktiven Niederschläge und die Kontaminierung der Lebensmittel, des Trinkwassers, des Mineralwassers, des Oberflächenwassers und von weiteren Bestandteilen der Umwelt durch radioaktive Stoffe in der Umgebung der Kernanlagen und auf ganzstaatlichem Niveau,
- Slowakisches hydrometeorologisches Institut (SHMÚ) Bratislava, Observatorium Jaslovské Bohunice, monitoriert systematisch die klimatischen und meteorologischen Parameter in der Lokalität, welche für die Schaffung einer klimatischen Datenbank, für Modellberechnungen der Auswirkungen der Ablässe und für die Prognostizierung der Auswirkungen einer evtl. Havarie notwendig sind; SHMÚ führt unter anderem auch das Monitoring der Oberflächenqualität einschl. des Strahlen-Monitorings durch.

Mit Hilfe von Probenahmen werden die Bestandteile der Umwelt, welche die einzelnen Wege der Radionuklide vom Betreiben bis hin zum Menschen (Expositionswege) charakterisieren, kontrolliert. Bei der Bestimmung der allgemeinen Vorgehensweisen für die Probenahme, der Verfahrensweisen ihrer Verarbeitung und der Meßbedingungen wird von den Anforderungen ausgegangen, damit für die Radionuklide, welche für die Bewertung des Einflusses der JZ auf die umliegende Umgebung charakteristisch sind, die minimalen detektierbaren Aktivitäten in den Proben der Umwelt nah an den Niveaus in der Strahlenumgebung sind. Auf Grundlage der statistischen Auswertung der Aktivität dieser Radionuklide in den Proben der Umwelt innerhalb einer ausreichend langen Zeitdauer werden die Referenz"ermittlungs"niveaus bestimmt, bei deren Überschreitung der Überschreitungsgrund und seine Beziehung zur Existenz der LZ in der Lokalität erforscht wird. Zu den anthropogenen Radionukliden, welche geläufig in gasförmigen und flüssigen Ablässen vom JZ auftreten, gehören: Cs-137, Sr-90, H-3, C-14 und Pu-239. Die Anwesenheit dieser Radionuklide in der Strahlenumgebung beeinflusst auch die gesamte Beta ( $\Sigma\beta$ ) und die gesamte Alpha ( $\Sigma\alpha$ ) Aktivität der Strahlenumgebung. Hinsichtlich darauf, dass sich die Aktivität der aufgeführten Radionuklide nach dem Verbot von Kernwaffenversuchen in der Atmosphäre, in globaler Sicht kontinuierlich verringert (Havarien von JE wie Černobyl im Jahr 1986 und Fukushima im Jahr 2011 hatten nur kurzzeitigen Einfluss) wird die Messung der Aktivität von anthropogenen Radionukliden in der Strahlungsumgebung immer anspruchsvoller.

Durch die Probenahme werden in der Lokalität Bohunice monitoriert:


- Aerosole und Niederschläge in der erdnahen Schicht der Atmosphäre,
- Böden und Sedimente,
- Einzelne Segmente der Lebensmittelketten (Futtermittel, landwirtschaftliche Produkte, Gemüse, Obst, Fleisch, Milch usw.),
- Trink- und Oberflächenwasser in den Wasserrezipienten Manivier, Dudváh und Váh (einschließlich Staubecken Kráľová),
- Grundwasser in der ersten wasserführenden Schicht unter dem Areal der Lokalität der JZ, aber auch in der weiteren Umgebung.

Aerosole:

Stabile dosimetrische Stationen des teledosimetrischen Systems.

Abnahmestellen: EBO I-V, Jaslovce, Bohunice, Radošovce, Kátlovce I-II, Nižná I-II, Veľké Kostolany I-III, Pečeňady I-II, Žlkovce, Malženice, Trakovice, Krakovany, Piešťany, Šulekovo, Trnava.

Messung: gammaspektrometrische Analyse und nach der gammaspektrometrischen Analyse werden die Filter von den Stationen EBO-III und Trnava für die radiochemische Analyse auf den Anteil an Sr-90 und EBO-III gleichzeitig auf die Anwesenheit von Alpha-Radionukliden bearbeitet.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>266/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Ein Teil der Filter wird nach der Analyse an ÚVZ Trnava übergeben, welches die Analyse auf Anwesenheit von Schwermetallen durchführt. .

**Niederschläge:** Abnahmeort: Areal EBO, Veľké Kostoľany, Bohunice, Nižná, Pečeňady, Trnava.  
 Nach der Verarbeitung und gammaspektroskopischen Analyse wird die Analyse des Strontiums durchgeführt, gleichzeitig wird von den Stationen EBO-III die Anwesenheit von Alpha-Radionukliden bestimmt.

**Boden:** die Verunreinigung des Bodens durch Radionuklide wird festgestellt:

- durch in situ gammaspektrometrische Methode,
- durch Messung der zugeführten Dosierleistung mit der Ionisierungskammer,
- durch Probeabnahme und ihre Laboranalyse.

Abnahmestellen: die Proben werden an den Stellen der äußeren Stationen abgenommen TDS: EBO A1, V1, V2, Krakovany, Veľké Kostoľany II, Pečeňady I, Malženice, Jaslovské Bohunice, Radošovce, Kátlovce II, Nižná II, Piešťany, Šulekovo, Trnava, Žlkovce.

Analyse: die einzelnen Proben werden gammaspektrometrisch zur Bestimmung der Gamma-Radionuklide (Tiefenverteilung) und radiochemisch zur Bestimmung des Strontiums und der Alpha-Radionuklide analysiert.

Die Verunreinigung des Bodens (Terrains) wird getrennt für Ackerböden und für Grasoberflächen festgestellt.

**Segmente der Lebensmittelketten:**

**Gras und Futtermittel:**


- Abnahmestellen von Grasschichten: EBO A1, EBO V1, EBO V2, Krakovany, Veľké Kostoľany, Pečeňady, Jaslovské Bohunice, Radošovce, Kátlovce, Nižná, Piešťany, Hlohovec, Trnava, Žlkovce, Malženice (zusammen 15 Stellen).
- Abnahmestellen von Kleeschichten: Jaslovské Bohunice, Žlkovce, Pečeňady, Chtelnica, Nižná, Dechtice, Bučany, Trnava, Piešťany, Hlohovec (zusammen 10 Stellen).
- Messung: gammaspektrometrische Analyse der einzelnen Proben und Verarbeitung der zusammengelegten Proben zweimal jährlich auf Anwesenheit von Sr-90 und Alpha-Radionuklide.

**Milch:**

- Es wird die Aktivität der Milch mit Hilfe einer zufälligen Probe aus dem Produktionsbetrieb (Kuhstall) festgestellt.
- Abnahmestelle: Kuhställe der landwirtschaftlichen Genossenschaften Nižná, Pečeňady.
- Messung: Screening des Jods gammaspektrometrisch und Bestimmung von Strontium.

**Landwirtschaftliche Produkte:**

- Es wird die Aktivität der anthropogenen Radionuklide in den landwirtschaftlichen Produkten der Pflanzenproduktion festgestellt.
- Abnahmestellen: in Sicht auf die agrotechnischen Bedingungen sind die Abnahmestellen nicht genau bestimmt. Die durchschnittliche Anzahl der Abnahmestellen beträgt 10 Stück. für jedes Naturprodukt, wobei mindestens 4 Proben in einer Entfernung von weniger als 5 km von EBO abgenommen werden. Die Abnahmestellen der übrigen Proben sollten gleichmäßig in alle Richtungen verteilt sein.
- Art der Probenahme: nach Ende des Vegetationszeitraums, unmittelbar vor der Ernte werden Proben von Teilen der Produkte genommen, welche für die Konsumierung evtl. für die Lebensmittelverarbeitung bestimmt sind.
- Es werden Naturprodukte kontrolliert, deren Anbau hinsichtlich der Aussaatflächen in der Umgebung von EBO dominant sind: Weizen, Gerste, Mais, Zuckerrüben, Raps. Ein Teil der Kapazität ist für weitere, näher nicht beschriebene Naturprodukte, bestimmt, wie z.B. Erbsen, Wurzelgemüse, Obst, Fruchtgemüse.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>267/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

- Art der Verarbeitung: mechanische Säuberung (Körner), oder Waschen, Reiben, Trocknung, Homogenisierung (Rüben).
- Messung: die einzelnen Proben werden gammaspektrometrisch analysiert und von jeder Art des Naturprodukts wird eine kumulierte Probe zur Bestimmung von Strontium zusammengestellt.

Hydrosphäre:

Trinkwasser:

- Zweck der Kontrolle ist die Aufsicht über die Kontaminierung des ersten Horizonts des Grundwassers.
- Abnahmestellen: Brunnen Veľké Kostol'any, Žlkovce I-II, Trakovice I-II, Kátlovce, Zelenice, Siladice, Malženice – landwirtschaftliche Genossenschaft, Malženice - Kompressorstation.
- Es wird die summierte Beta-Aktivität der einzelnen Proben laut Norm STN 83 0523 gemessen, bestimmt wird der Inhalt von Strontium und es wird auch die Analyse von Tritium gemacht.

Oberflächenwasser:

- Zweck dieser Kontrolle ist die Belegung des Beitrags des Betreibens der JZ zur Radioaktivität des Oberflächenwassers.
- Abnahmestellen: Dudváh Veľké Kostol'any, Dudváh Bučany, Kanal Žlkovce, Váh Madunice, Váh Varov Šúr.
- Die einzelnen Proben werden gammaspektrometrisch gemessen, es wird auch die Bestimmung der Gehalt von Strontium mit der Methode der flüssigen Szintillationsspektrometrie bestimmt.

Geläufiges Grundsediment:

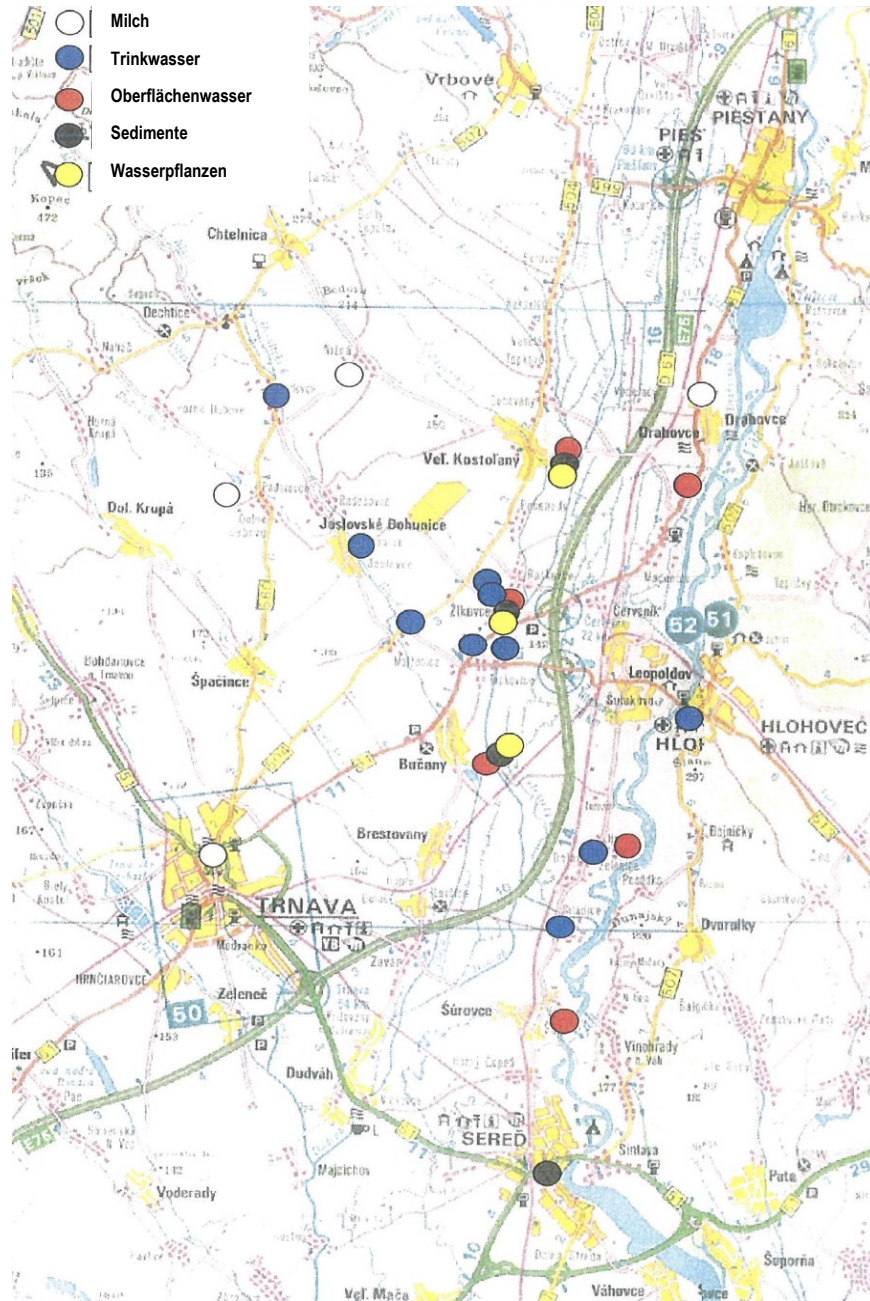
- Zweck der Kontrolle ist es, Informationen über die Trends der Kontaminierung am Grund des Rezipienten durch Sedimente aus den abgelassenen Abwässern zu bekommen.
- Abnahmestelle: Kanal Manivier, Dudváh Bučany, Dudváh Veľké Kostol'any (Referenzstelle), Staubecken Kráľová.
- Messungen: die einzelnen Proben werden gammaspektrometrisch analysiert.

Wasserpflanzen (Potamogeton):

- Ziel ist es, Informationen über die unabhängige Kontrolle des radioaktiven Oberflächenwassers zu erzielen.
- Abnahmestelle: Kanal Žlkovce (nach Auftreten der Pflanzen), Dudváh Bučany, Dudváh Veľké Kostol'any.
- Messung: die einzelnen Proben werden gammaspektrometrisch gemessen, anschließend Analyse auf Anwesenheit von Sr-90 und Alpha-Nukliden.

Auf der folgenden Abbildung ist die Karte der Abnahmestellen von Milch, Trinkwasser, Oberflächenwasser, Grundsedimenten der Wasserläufe und Wasserpflanzen (Potamogeton) in der Umgebung der Lokalität EBO dargestellt. Die Probe des Oberflächenwassers aus dem Kanal Madunice, als Referenzprobe (unbeeinflusst durch den Betrieb der JZ in der Lokalität EBO), wird im Raum des Wasserkraftwerks Madunice vor dem Mündungsobjekt des Socoman in den Derivationskanal abgenommen.

Abb. C.II.39: Anordnung der Probeabnahmestellen von Milch, Trinkwasser, Oberflächenwasser, Sedimenten und Wasserpflanzen




Fische:

- Ziel der Kontrolle ist der Erwerb von Informationen über die Kumulierung von radioaktiven Stoffen aus dem Wasser im Organismus der Fische.
- Abnahmestellen: Kanal Žlkovce, Dudváh Bučany, Staubecken Boleráz - Referenzstelle.
- Messung: einzelne Proben gamma-spektrometrisch.

Grundwasser:

- Im Areal befinden sich Sonden für die Strahlungskontrolle, welche in drei Gruppen, je nach ihrer Tiefe, aufgeteilt sind:
  - trockene – bis in Tiefe von 5 m,
  - nasse – bis in Tiefe von 15 m (l. wasserführender Horizont),

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>269/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

- nasse – bis in Tiefe von 25 m (II. wasserführender Horizont).
- Zweck der Kontrolle ist die Feststellung, ob eine Verunreinigung des Grundwassers eingetreten ist.
- Abnahmestellen: Sonden der Strahlungskontrolle des kombinierten Typs, also jene, welche in den ersten bzw. zweiten Horizont des Grundwassers eingreifen.
- Messung: Volumenaktivität des Tritiums (H-3), Volumenaktivität des Strontiums (Sr-90), Volumenaktivität der Gamma-Nuklide (Co-60, Cs-134, Cs-137, K-40 und andere), Volumenaktivität der Alpha-Nuklide (Pu-239/240, Pu-238, Am-241), einige ausgewählte physikalisch – chemische Charakteristiken (pH, Gesamthärte, Leitfähigkeit), Höhe des Grundwasserpegels (im Fall von Sickergrundwasser die eigentliche Anwesenheit von Wasser).
- Bei einer Überschreitung des Untersuchungsniveaus wird sowohl eine Kontrolle aller Sonden der Strahlungskontrolle als auch der anderen zugänglichen Grundwasserquellen durchgeführt, evtl. auch eine Untersuchung der Kontaminierung der Umgebung der technologischen Objekte.
- Das Abpumpen und anschließende Ablassen des Grundwassers ist die Realisierung der Präventivmaßnahmen (Sanierungspumpen) auf dem Gebiet der Qualitätsabsicherung des Grundwassers. Diese Tätigkeit wird durch technologische Einrichtungen abgesichert, welche ein langfristiges Auspumpen von Grundwasser und ihre sichere Abführung zusammen mit den übrigen flüssigen Ablässen durch das System einer kontrollierten Verdünnung in den Wasserläufen ermöglicht. Das Monitoring des Zustandes des Grundwassers wird durch die Analyse der Proben, welche regelmäßig von der Sonde N-3 abgenommen werden, durchgeführt.


#### **C.II.15.3.2.3.2. Monitoring der Strahlung auf gesamtstaatlichem Niveau**

Das Strahlungs-Monitoring auf gesamtstaatlichem Niveau, als Bestandteil des Systems der Frühwarnung vor Bestrahlungen, geht aus den legislativen Anforderungen der SR hervor, besonders aus den Anforderungen des Gesetzes Nr. 355/2007 Ges.sammlg., über den Schutz, die Unterstützung und die Entwicklung der öffentlichen Gesundheit, im Wortlaut späterer Vorschriften, an welches die Anordnung des MZ der SR Nr. 524/2007 Ges.sammlg. anschließt, mit welcher Details über das Strahlungsüberwachungsnetz festgelegt werden. Laut dieser Anordnung sichert das Monitoring der Strahlungssituation ab:

- Unterlagen für die systematische Bewertung und Regulierung der Bestrahlung der Bevölkerung und für die Bewertung der Bestrahlung der Bevölkerung, entstanden als Auswirkung der Durchführung von Tätigkeiten, die zur Bestrahlung bei normaler Strahlungssituation führen,
- Bereitstellung von Angaben über die radioaktive Kontaminierung der Umwelt zur Entscheidung über die Durchführung und Beendigung von Einsätzen und Maßnahmen zur Einschränkung bei Strahlungsgefährdung,
- Angaben über das Strahlungsniveau zur Informierung der Bevölkerung und zum internationalen Informationsaustausch über die Strahlungssituation auf dem Gebiet der Slowakischen Republik.

Auf Grundlage des Regierungsbeschlusses der SR Nr. 138/1991 über die Absicherung des Schutzes der Bevölkerung im Fall einer Strahlenhavarie der Kerneinrichtung, wurde die Slowakische Zentrale des Strahlungsüberwachungsnetzes (SÚRMS), als ständiger Exekutivbestandteil der KRH SR (Regierungskommission der SR für Strahlungshavarien), geschaffen. Die KRH SR ist Bestandteil des Zentralen Havariestabes der SR.

SÚRMS hat im Sinn ihres Statuts Zwischenressort-Charakter und ist für die Koordination des Monitorings und die Bewertung der Strahlungssituation im Fall von außergewöhnlichen Ereignissen, verbunden mit dem Austritt von radioaktiven Stoffen in die Umwelt, verantwortlich. SÚRMS ist weiter für die Interpretation der Angaben des Havarie-Monitorings der Strahlungssituation in Beziehung zum Schutz der Gesundheit, für die Ausarbeitung von Prognosen über das Gesundheitsrisikos bei Havarien der Kernanlage und für die Vorbereitung von Unterlagen für die Einführung von unaufschiebbaren und sich anschließenden Korrekturmaßnahmen im Rahmen des gesamten Gebiets der SR verantwortlich.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>270/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Exekutivbestandteil der SÜRMS ist das Strahlungsüberwachungsnetz der SR (RMS), welches durch ständige Einheiten und Bereitschaftseinheiten gebildet wird. Zu den ständigen Einheiten des RMS gehören Organisationen, Ämter und Institutionen folgender Ressorts:

- MZ SR, welches 4 mobile Monitoring-Gruppen, stationäre Monitoring-Systeme und Laborgruppen des ÚVZ SR, SZU in Bratislava und des regionalen ÚVZ Banská Bystrica und Košice absichert,
- MV SR, welches die Ressort – Bewertungszentrale, ein stationäres Monitoring-System, mobile Monitoring-Gruppen und 3 unterstützende Laborgruppen der KCHL absichert,
- MO SR, welches die Ressort-Auswertungsgruppe (Zentrale RCHBO OS SR, Trenčín), das stationäre Netz des Systems ARIS und mobile Monitoring-Gruppen absichert,
- MŽP SR, welches das stationäre Netz der Frühwarnung, kurze, mittlere und langfristige meteorologische Prognosen absichert,
- MH SR, welches mittels der Betreiber des JE Jaslovské Bohunice und des JE Mochovce eigene Monitoring-Zentralen mit lokalen Strahlungsüberwachungsnetzen, schnelle Monitoring-Gruppen des EBO und des EMO, mobile Monitoring-Gruppen und 2 unterstützende Laborgruppen absichert.

Zu den Bereitschaftseinheiten des RMS SR gehören hauptsächlich unterstützende Laborgruppen der PF UK, FMFI UK, VÚVH, VUJE und das Laboratorium des Hygiene- und Veterinärdienstes.

Die Tätigkeit des RMS verläuft in zwei Regimes:

- das sogenannte "normale Monitoring-Regime" in der Zeit des Normalbetriebs, wo ein ganzflächiges Monitoring der aktuellen Strahlungssituation abgesichert ist, einschließlich Beobachtung und Bewertung der Auswirkungen, welche außergewöhnlichen Ereignissen vorausgehen,
- bei "Strahlungshavarien bzw. bei außergewöhnlichen Ereignissen" verbunden mit dem Austritt von Radionukliden in die Umwelt, oder bei Verdacht auf ihre Entstehung ob nun auf dem Gebiet oder außerhalb des Gebiets der SR.

Vom Netz der Frühwarnung des MŽP SR werden die Angaben mittels SHMÚ (einschl. der aktuellen und prognostizierten meteorologischen Angaben) kontinuierlich in das Zentrum für Havariesituationen (CHO) ÚJD SR übermittelt.

Messgrößen, welche gegenwärtig im Frühwarnnetz vor Strahlungen gemessen werden, sind:

- Leistungsaufnahme des Dosierungsäquivalents der Gammastrahlung in der Luft in nSv/h,
- Volumenaktivität der einzelnen Radionuklide, bestimmt auf Grundlage der gammaspektrometrischen Analyse, in Bq/m<sup>3</sup>: Be-7, Cs-137, Rn-220, Rn-222, I-131, I-132, I-133, Co-60,
- Volumenaktivität der künstlichen Radionuklide Alpha, Beta.


Außer den Angaben vom Frühwarnnetz werden in das CHO ÚJD SR kontinuierlich auch Angaben von den lokalen Strahlungsüberwachungsnetzen des JE Jaslovské Bohunice und des JE Mochovce übertragen (ebenfalls auch technologische Angaben von den technologischen Informationssystemen der JE, welche die Bestimmung bzw. die Prognose des Austritts von RAL in die Umgebung der JE bei außergewöhnlichen Ereignissen ermöglichen, sogenanntes „Quellglied“ für die Prognose von radiologischen Auswirkungen des Austritts auf die Bevölkerung, die in der Umgebung lebt).

Es wird angenommen, dass das gleiche Meßdatenvolumen auch vom NJZ an CHO ÚJD SR zur Verfügung gestellt wird.

### **C.II.15.3.2.3.3. Ergebnisse des Monitorings der Umgebung**

#### Aerosole und Niederschläge

Aerosole, welche von den kontinuierlichen Abnahmen in den Stationen des TDS erzielt wurden, werden gammaspektrometrisch für Cs-137, Be-7 und radiochemisch für Sr-90 a Pu-239/240 mit einer Periodizität von 14 Tagen von 24 Stationen gemessen (davon 5 direkt im Areal der JZ Bohunice). In den Aerosolen (ebenso in den Niederschlägen) sind natürliche Radionuklide wie K-40 und kosmogene Be-7 dominant. Die gemessenen Werte der technogene Radionuklide in der Umgebung sind größtenteils unterhalb MDA, welche für Cs-137 auf dem Niveau von einzelnen µBq/m<sup>3</sup> liegt. Die Radionuklide Sr-90 und Pu-239 haben hinsichtlich auf die selektivere Methode der Detektion (Radiochemie) eine niedrigere MDA, darum sind sie größtenteils messbar (Sr-90 auf dem Niveau von einigen zehnteln µBq/m<sup>3</sup> und Pu-239 auf dem Niveau von einigen tausendstel µBq/m<sup>3</sup>). Das Auftreten dieser Radionuklide in den Proben der Umwelt ist natürlich, da sie

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>271/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Bestandteil der globalen Niederschläge sind. Ihre Messbarkeit ist nur von der Empfindlichkeit (MDA) der benutzten Methode abhängig. Im Areal von EBO können bedingt auch andere Radionuklide (über MDA) festgestellt werden, welche geläufig nicht in der Strahlungsumgebung auftreten. In diesen Fällen, da dies als Überschreitung des Untersuchungsniveaus aufgefasst wird, wird immer die mögliche Kontaminierungsquelle ermittelt. Im eigentlichen Areal wird die Überschreitung des Untersuchungsniveaus am häufigsten bei Cs-137 in den Aerosolproben (aber teilweise auch in den Niederschlägen) von der stabilen Station TDS EBO entdeckt. Als Kontaminierungsquelle (nach Untersuchung) wird in den Berichten über die Ergebnisse des Monitorings der Umgebung des Komplexes der JZ EBO am häufigsten die Arbeit mit Böden, kontaminiert mit niedrigaktiven Radionukliden, aufgeführt, deren Ursprung vom Areal des abgestellten JE A1 ist. Ein außergewöhnlicher Fall wurde Ende März und Anfang April des Jahres 2011 aufgenommen, als die Untersuchungsniveaus bei allen Stationen TDS überschritten wurden, verursacht durch einen kurzzeitigen Durchzug einer kontaminierten atmosphärischen Wolke, welche von der Havarie des JE Fukushima in Japan stammte. Die gemessenen Werte waren zwar in Sicht der Bewertung des Strahlungsrisikos nicht wesentlich, aber der Fakt, dass sie zuverlässig gemessen wurden, zeugt davon, dass das Überwachungssystem der Strahlungssituation in der Umgebung des Komplexes der JZ EBO gut eingestellt ist.

Die Radioaktivität der Niederschläge wird in monatlichen Intervallen an sechs ausgewählten Stationen des teledosimetrischen Systems kontrolliert. Gemessen werden Cs-137 gammaspektrometrisch, Sr-90 und Pu-239/240 radiochemisch. Die gemessenen Werte (soweit sie größer als MDA sind) bewegen sich für Cs-137 auf einem Niveau von hundertstel mBq/m<sup>2</sup>, Sr-90 auf einem Niveau von zehntel mBq/m<sup>2</sup> und für Pu-239/240 auf einem Niveau von einigen (evtl. weniger) mBq/m<sup>2</sup>. Auch bei der Messung der Aktivität der Radionuklide in den Niederschlägen können bedingt Radionuklide auftreten, welche nicht Bestandteil der globalen Niederschläge sind. Die Ursachen sind ähnlich wie es bei den Aerosolen aufgeführt ist.

#### Landwirtschaftliche Produkte, Boden und Sedimente

Es wird die Radioaktivität der Milch, der landwirtschaftlichen Produkte, von Klee, Rasen, Wasserpflanzen, Böden und Sedimenten gemessen. Die Volumenaktivität der künstlichen Radionuklide ist größtenteils unterhalb der MDA, bzw. auf dem Niveau der natürlichen Strahlungsumgebung. Die gemessene Volumenaktivität von Sr-90 in der Milch bewegt sich auf einem Niveau bis 20 mBq/l.

Die spezifische Aktivität der Böden wird in Tiefen von 0 - 5 cm gemessen und es werden Werte bis 20 Bq/kg für Cs-137, 1,0 bis 2,0 Bq/kg für Sr-90 und bis 200 mBq/kg für Pu-239/240 ausgewiesen. Dominant ist die Aktivität des natürlichen K-40, dessen spezifische Aktivität sich auf einem Niveau von einigen Hundert Bq/kg bewegt. Die spezifische Aktivität von nichtproduktiven Wiesenflächen (K-40 und Cs-137 in verschiedenen Tiefen, beträgt maximal ca. 600 Bq/kg bei natürlichem K-40 und 35 Bq/kg bei Cs-137).


Sedimente werden in den Lokalitäten Bučany - Dudvák, Veľké Kostofany - Dudvák, Žilkovce - Kanal Manivier und Kráľová – Staubecken gemessen. Von den technischen Radionukliden war am höchsten die spezifische Aktivität, welche für Cs-137 in der Lokalität Bučany - Dudvák mit einem Wert von ca. 800 Bq/kg festgestellt wurde.

Für den Rezipient Váh wurde eine Abnahmestelle für das Monitoring der Sedimente im Abschnitt ausgewählt, wo eine minimale Wasserströmung ist (Wasserstaubecken) und deshalb auch die größte Wahrscheinlichkeit einer Kumulierung von Radionukliden in den Bodensedimenten besteht. Die folgende Tabelle führt die Massenaktivität auf, welche laut Berichten von LRKO in den Proben der Bodensedimente aus dem Wasserbecken Kráľová in den Jahren 2010 bis 2013 gemessen wurden.

**Tab. C.II.42: Radioaktivität der Bodensedimente des Flusses Váh, Abnahmestelle Wasserbecken Kráľová, 2010 - 2013**

Nuklid		2010	2011	2012	2013
Be-7	[Bq/kg Trockenmasse]	11,6	4,7	7,2	9,3
K-40	[Bq/kg Trockenmasse]	473,0	424,0	363	442,0
Cs-137	[Bq/kg Trockenmasse]	1,6	2,5	2,21	37,5
Cs-134	[Bq/kg Trockenmasse]	0,5	0,4	0,6	0,9
Sr-90	[Bq/kg Trockenmasse]	1,0	0,61	0,63	1,3
Pu-239/240	[mBq/kg Trockenmasse]	143,0	95,9	100,0	34,4

Die höchsten spezifischen Aktivitäten wurden in allen Jahren für das natürliche Radionuklid K-40 festgestellt.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>272/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

### Oberflächenwasser

Im Oberflächenwasser (Dudváh und Váh) wird die spezifische Aktivität von H-3, Cs-134 und Cs-137 gemessen. Die ermittelten Werte für die Jahre 2009 bis 2013 waren für Cs-134 und Cs-137 größtenteils unter der MDA. Für H-3 wurden Werte gemessen, welche sich vom Niveau der natürlichen Strahlungsumgebung (einzelne Bq/l) bis zu einigen Zehn und außergewöhnlich auch Hunderten Bq/l in Abhängigkeit von der Abnahmestelle (im Dudváh, bzw. im Váh ist eine größere Verdünnung der Abwässer als z.B. im Kanal Manivier in Žlkovce) bewegen. Die Volumenaktivität des natürlichen K-40 im Oberflächenwasser ist auf einem Niveau von einigen Zehnteln Bq/l.

Die Bereiche der gemessenen Werte und Mediane (Median, zum Unterschied vom arithmetischen Mittel, wird nicht von einzelnen Extremwerten beeinflusst, in den Tabellen wird er in Klammern aufgeführt) der Parameter der Strahlenverschmutzung in den Jahren 2009-2013 an den einzelnen Probeabnahmestellen des Oberflächenwassers (für den Komplex der JZ EBO potentiell beeinflusste und nicht beeinflusste Profile) sind in den folgenden Tabellen aufgeführt, welche laut jährlichen Berichten des LRKO Trnava ausgearbeitet wurden. Die Ergebnisse weisen aus, dass sich die gemessenen Medianwerte bei den beeinflussten und nicht beeinflussten Profilen praktisch nicht unterscheiden. Eine mäßige langfristige Erhöhung der summierten Beta-Aktivität entgegen dem unbeeinflussten Profil ist nur in den Proben aus dem Kanal Manivier zu beobachten.

**Tab. C.II.43: Gemessene Parameter der Strahlenverschmutzung des Flusses Dudváh, Abnahmestelle Veľké Kostofany (unbeeinflusstes Profil)**

Nuklid		2009	2010	2011	2012	2013
Tritium (H-3)	[Bq/l]	3,2 ÷ 5,3 (3,7)	1,9 ÷ 3,3 (2,65)	3,5 ÷ 4,2 (3,85)	3,8 ÷ 4,7 (3,95)	3,2 ÷ 4,0 (3,7)
Kalium (K-40)	[mBq/l]	73 ÷ 295 (110,0)	68,0 ÷ 181,0 (110,0)	68,0 ÷ 197,0 (100,5)	71,0 ÷ 298,0 (118,5)	72,0 ÷ 721,0 (113,0)
Cäsium (Cs-137)	[mBq/l]	1,9 ÷ 5,7 (5,25)	3,0 ÷ 6,9 (5,25)	1,8 ÷ 4,0 (3,0)	1,5 ÷ 5,4 (2,9)	1,5 ÷ 5,5 (2,8)
Cäsium (Cs-134)	[mBq/l]	2,3 ÷ 5,5 (4,95)	2,4 ÷ 6,7 (4,9)	1,5 ÷ 3,7 (2,65)	1,5 ÷ 5,0 (2,65)	1,4 ÷ 4,9 (2,3)
∑ β	[mBq/l]	40,0 ÷ 175,0 (77,9)	42,5 ÷ 172,0 (104,5)	34,7 ÷ 157,0 (107,0)	43,8 ÷ 182,0 (107,5)	43,6 ÷ 170,0 (112,0)
∑ α	[mBq/l]	64,55 ÷ 246,0 (114,5)	68,6 ÷ 229 (118,2)	68,7 ÷ 249,0 (120,0)	95,1 ÷ 192,0 (115,0)	54,7 ÷ 130,0 (88,95)

**Tab. C.II.44: Gemessene Parameter der Strahlenverschmutzung des Flusses Dudváh, Abnahmestelle Bučany (beeinflusstes Profil)**

Nuklid		2009	2010	2011	2012	2013
Tritium (H-3)	[Bq/l]	3,2 ÷ 7,7 (3,75)	1,9 ÷ 8,5 (3,0)	3,5 ÷ 4,2 (3,85)	3,8 ÷ 4,3 (3,9)	3,2 ÷ 4,5 (3,75)
Strontium (Sr-90)	[mBq/l]	7,2 ÷ 15,7 (9,1)	2,0 ÷ 18,5 (7,95)	5,8 ÷ 16,0 (8,35)	4,1 ÷ 13,6 (7,45)	5,3 ÷ 12,5 (7,15)
Kalium (K-40)	[mBq/l]	110,0 ÷ 394,0 (256,0)	71,0 ÷ 316,0 (159,0)	68,0 ÷ 212,0 (93,0)	74,0 ÷ 260,0 (163,0)	34,0 ÷ 903,0 (104,5)
Cäsium (Cs-137)	[mBq/l]	2,4 ÷ 8,7 (4,6)	2,0 ÷ 6,4 (4,85)	2,1 ÷ 6,2 (3,7)	1,3 ÷ 6,9 (3,55)	0,9 ÷ 5,6 (2,95)
Cäsium (Cs-134)	[mBq/l]	1,5 ÷ 5,3 (4,05)	2,4 ÷ 6,0 (4,9)	1,6 ÷ 5,5 (3,7)	1,6 ÷ 6,0 (3,45)	0,8 ÷ 5,2 (2,75)
∑ β	[mBq/l]	29,5 ÷ 144,0 (68,8)	45,9 ÷ 165,0 (86,2)	45,5 ÷ 123,0 (91,3)	50,9 ÷ 174,0 (84,5)	57,7 ÷ 201,0 (88,85)
∑ α	[mBq/l]	46,10 ÷ 258,0 (108,8)	53,3 ÷ 195,0 (98,5)	63,3 ÷ 171,0 (122,5)	45,0 ÷ 158,0 (86,45)	57,9 ÷ 189,0 (88,9)



**Tab. C.II.45: Gemessene Parameter der Strahlenverschmutzung des Kanals Manivier, Abnahmestelle Žilkovce (beeinflusstes Profil)**

Nuklid		2009	2010	2011	2012	2013
Tritium (H-3)	[Bq/l]	3,2 ÷ 202,6 (4,85)	2,2 ÷ 100,2 (3,2)	3,8 ÷ 19,0 (3,95)	3,8 ÷ 47,8 (4,3)	3,2 ÷ 9,8 (3,75)
Kalium (K-40)	[mBq/l]	120 ÷ 329 (106)	120,0 ÷ 807,0 (207,0)	75,0 ÷ 616,0 (110)	72,0 ÷ 523,0 (139)	70,0 ÷ 438,0 (160)
Cäsium (Cs-137)	[mBq/l]	4,5 ÷ 11,5 (3,35)	3,1 ÷ 11,6 (6,7)	2,9 ÷ 6,1 (3,5)	1,9 ÷ 7,7 (3,9)	1,2 ÷ 6,3 (3,05)
Cäsium (Cs-134)	[mBq/l]	2,3 ÷ 5,7 (3,0)	2,6 ÷ 5,8 (4,35)	1,7 ÷ 5,3 (3,45)	1,9 ÷ 6,7 (3,65)	1,5 ÷ 6,1 (3,35)
∑ β	[mBq/l]	58,6 ÷ 232,0 (58,9)	59,5 ÷ 295,0 (109,3)	42,9 ÷ 240,0 (92,0)	81,0 ÷ 418,0 (206,5)	59,2 ÷ 167,0 (149,0)
∑ α	[mBq/l]	54,0 ÷ 141,0 (74,4)	43,5 ÷ 120,0 (66,7)	39,8 ÷ 105,0 (64,95)	37,3 ÷ 77,3 (58,6)	21,9 ÷ 106,0 (44,7)

**Tab. C.II.46: Gemessene Parameter der Strahlenverschmutzung des Flusses Váh, Abnahmestelle Madunice (unbeeinflusstes Profil)**

Nuklid		2009	2010	2011	2012	2013
Tritium (H-3)	[Bq/l]	3,2 ÷ 5,3 (3,7)	1,9 ÷ 3,3 (2,65)	3,5 ÷ 11,8 (3,85)	3,8 ÷ 4,3 (3,9)	3,2 ÷ 4,0 (3,7)
Kalium (K-40)	[mBq/l]	81 ÷ 252 (130,0)	68,0 ÷ 204,0 (98,0)	67,0 ÷ 120,0 (93,0)	74,0 ÷ 9748 (120,0)	67,0 ÷ 903,0 (85,5)
Cäsium (Cs-137)	[mBq/l]	2,8 ÷ 7,9 (4,6)	3,1 ÷ 7,1 (5,1)	3,0 ÷ 5,9 (4,5)	1,6 ÷ 7,1 (4,22)	1,4 ÷ 7,1 (3,3)
Cäsium (Cs-134)	[mBq/l]	2,4 ÷ 5,8 (4,6)	2,7 ÷ 5,8 (4,9)	2,7 ÷ 5,4 (4,85)	1,6 ÷ 6,4 (4,55)	1,4 ÷ 6,6 (2,9)
∑ β	[mBq/l]	27,0 ÷ 78,0 (55,65)	30,0 ÷ 76,0 (58,7)	32,1 ÷ 73,0 (50,5)	30,2 ÷ 74,4 (59,0)	29,3 ÷ 66,4 (52,05)
∑ α	[mBq/l]	40,3 ÷ 128,0 (91,0)	28,5 ÷ 88,5 (52,6)	22,3 ÷ 80,3 (50,75)	36,2 ÷ 103,0 (53,4)	23,6 ÷ 69,5 (47,35)

**Tab. C.II.47: Gemessene Parameter der Strahlenverschmutzung des Flusses Váh, Abnahmestelle Horné Zelenice (beeinflusstes Profil)**

Nuklid		2009	2010	2011	2012	2013
Tritium(H-3)	[Bq/l]	3,2 ÷ 62,0 (4,6)	2,4 ÷ 10,7 (3,1)	3,5 ÷ 4,0 (3,85)	3,8 ÷ 32,5 (3,95)	3,4 ÷ 16,5 (3,75)
Strontium (Sr-90)	[mBq/l]	5,9 ÷ 11,0 (8,2)	4,1 ÷ 26,5 (6,5)	6,1 ÷ 16,0 (8,85)	5,4 ÷ 10,8 (7,25)	4,9 ÷ 9,1 (5,8)
Kalium (K-40)	[mBq/l]	86 ÷ 158 (110,0)	71 ÷ 143 (95,0)	67,0 ÷ 216,0 (119,0)	67,0 ÷ 1183,0 (110,0)	45,0 ÷ 257 (93,5)
Cäsium (Cs-137)	[mBq/l]	2,2 ÷ 10,0 (5,4)	1,6 ÷ 5,7 (5,2)	1,8 ÷ 5,8 (3,35)	1,6 ÷ 6,9 (4,65)	0,5 ÷ 7,6 (3,65)
Cäsium (Cs-134)	[mBq/l]	4,4 ÷ 5,6 (4,55)	1,5 ÷ 6,1 (5,1)	0,9 ÷ 5,5 (2,75)	1,8 ÷ 6,2 (4,3)	0,8 ÷ 7,4 (3,5)
∑ β	[mBq/l]	32,4 ÷ 107,0 (55,9)	32,6 ÷ 101,5 (57,8)	31,6 ÷ 82,6 (51,6)	41,1 ÷ 97,8 (61,0)	30,1 ÷ 104,0 (62,95)
∑ α	[mBq/l]	44,0 ÷ 136,0 (74,85)	41,8 ÷ 102,8 (72,35)	43,2 ÷ 84,2 (73,95)	34,8 ÷ 69,7 (48,55)	8,5 ÷ 86,9 (52,8)

**Tab. C.II.48: Gemessene Parameter der Strahlenverschmutzung des Flusses Váh, Abnahmestelle Varov Šúr (beeinflusstes Profil)**

Nuklid		2009	2010	2011	2012	2013
Tritium (H-3)	[Bq/l]	3,2 ÷ 46,5 (4,15)	2,0 ÷ 16,3 (2,8)	3,5 ÷ 5,8 (3,85)	3,8 ÷ 91,4 (3,95)	3,4 ÷ 19,9 (3,75)
Kalium (K-40)	[mBq/l]	86,0 ÷ 158,0 (106,0)	60,0 ÷ 1059,0 (77,0)	66,0 ÷ 133,0 (110,0)	71,0 ÷ 143,0 (100,0)	68,0 ÷ 180,0 (85,5)
Cäsium (Cs-137)	[mBq/l]	2,2 ÷ 5,9 (3,35)	2,5 ÷ 6,3 (3,4)	1,8 ÷ 5,8 (5,3)	1,6 ÷ 5,7 (3,95)	1,4 ÷ 9,3 (3,65)
Cäsium (Cs-134)	[mBq/l]	2,4 ÷ 5,7 (3,0)	2,2 ÷ 5,8 (3,75)	1,4 ÷ 5,3 (4,9)	1,5 ÷ 6,1 (3,8)	1,2 ÷ 8,8 (3,5)
∑ β	[mBq/l]	40,9 ÷ 92,0 (58,9)	36,5 ÷ 98,0 (55,2)	34,7 ÷ 102,0 (39,75)	32,5 ÷ 77,4 (53,45)	26,0 ÷ 102,0 (57,0)
∑ α	[mBq/l]	46,10 ÷ 102,0 (74,4)	32,7 ÷ 119,0 (67,75)	39,6 ÷ 155,0 (54,1)	38,4 ÷ 77,7 (63,6)	20,0 ÷ 101,0 (50,55)

Die grenzüberschreitende Situation ist in den folgenden Tabellen dokumentiert, welche die Strahlungssituation im Fluss Donau (beeinflusste und unbeeinflusste Profile) und auch des Flusses Váh (beeinflusstes Profil vor der Mündung in die Donau) aufführt. Die Tabellen wurden laut monitorierten Berichten des SHMÚ ausgearbeitet und beinhalten die Durchschnittswerte der gemessenen Verschmutzungen.

**Tab. C.II.49: gemessene Parameter der Strahlungsverschmutzung des Flusses Donau, Abnahmestelle Hainburg - Österreich (unbeeinflusstes Profil)**

Nuklid		2010	2011	2012	2013	NV SR Nr. 269/2010 Ges.sammlg.
Tritium (H-3)	[Bq/l]	1,6	1,7	2,5	1,6	100
Strontium (Sr-90)	[Bq/l]	0,0063	0,0045	0,0020	0,0033	1,0
Cäsium (Cs-137)	[Bq/l]	0,0097	0,0047	0,0070	0,0080	0,5

**Tab. C.II.50: gemessene Parameter der Strahlungsverschmutzung des Flusses Donau, Abnahmestelle Bratislava Mitte - SR (unbeeinflusstes Profil)**


Nuklid		2010	2011	2012	2013	NV SR Nr. 269/2010 Ges.sammlg.
Tritium (H-3)	[Bq/l]	2,2	1,7	1,4	2,5	100
Strontium (Sr-90)	[Bq/l]	0,0040	0,0045	0,004	0,0025	1,0
Cäsium (Cs-137)	[Bq/l]	0,0097	0,0047	0,0078	0,0011	0,5
Cäsium (gammaskop., Cs-137)	[Bq/l]	0,0070	0,0020	0,0030	0,0040	0,5

**Tab. C.II.51: gemessene Parameter der Strahlungsverschmutzung des Flusses Váh, Abnahmestelle Komárno - SR (beeinflusstes Profil)**

Nuklid		2010	2011	2012	2013	NV SR Nr. 269/2010 Ges.sammlg..
Tritium (H-3)	[Bq/l]	1,0	6,7	2,5	1,9	100
Strontium (Sr-90)	[Bq/l]	0,0045	0,0030	0,0040	0,0025	1,0
Cäsium (Cs-137)	[Bq/l]	0,0070	0,0052	0,0044	0,0097	0,5
Cäsium (gammaskop., Cs-137)	[Bq/l]	0,0040	0,0020	0,0020	0,0040	0,5

**Tab. C.II.52: gemessene Parameter der Strahlungsverschmutzung des Flusses Donau, Abnahmestelle Szob - Ungarn (beeinflusstes Profil)**

Nuklid		2010	2011	2012	2013	NV SR Nr. 269/2010 Ges.sammlg.
Tritium (H-3)	[Bq/l]	1,0	1,4	1,4	2,5	100
Strontium (Sr-90)	[Bq/l]	0,0040	0,0038	0,004	0,0025	1,0
Cäsium (Cs-137)	[Bq/l]	0,0048	0,0037	0,0078	0,0011	0,5
Cäsium (gammaskop., Cs-137)	[Bq/l]	0,0050	0,0020	0,0030	0,0040	0,5

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>275/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Für den Zeitraum 2010 bis 2013 erfüllten die überwachten Abschnitte des Oberflächenwassers die Anforderungen an die Qualität des Oberflächenwassers in den Strahlungsparametern in Übereinstimmung mit der Regierungsanordnung Nr. 269/2010 Ges.sammlg. Es wurden keinerlei messbare Beeinflussungen der Parameter der Strahlungsverschmutzung des Flusses Donau durch die Tätigkeiten der JZ in der Lokalität EBO verzeichnet. Die Parameter des Flusses Donau an der Abnahmestelle Szop (Ungarn) korrespondieren mit den gleichen Parametern an den Abnahmestellen Bratislava (Slowakei) und Hainburg (Österreich).

#### Trinkwasser

Das Trinkwasser wird auf die Anwesenheit von Tritium und Sr-90 gemessen. Die Volumenaktivität von Tritium bewegt sich im Intervall von einigen einstelligen Werten bis ca. 40 Bq/l, die Volumenaktivität von Sr-90 weist einstellige Werte mBq/l aus. Die gesamte Beta-Aktivität bewegt sich im Intervall von einstelligen Werten Bq/l.

#### Grundwasser

Das Grundwasser, vor allem unter dem Areal des JE A1, ist historisch mit Tritium kontaminiert. Aus diesem Grund ist dem Stand und der Entwicklung der Strahlungssituation im Grundwasser ein eigenständiges Kapitel gewidmet (siehe unten).

#### Aufgenommene Dosierleistungen

An 24 Monitoring-Stationen werden kontinuierlich die aufgenommenen Dosierleistungen mittels des teledosimetrischen Systems der JZ Bohunice beobachtet. Die Werte bewegen sich in diesen Stationen zwischen 60 und 100 nGy/h, was geläufige Werte sind (z.B. weisen die Werte aus den Messungen der aufgenommenen Dosierleistungen, gemessen im Jahr 2010 mittels TLD auf dem gesamten Gebiet der SR durch das Strahlungsüberwachungsnetz, einen Durchschnittswert von  $92,9 \pm 11,8$  nGy/h auf).


#### **C.II.15.3.2.4. Strahlungssituation im Grundwasser**

Zum Monitoring der Strahlungssituation in der geologischen Umgebung und im Grundwasser ist in den Arealen der JZ in Bohunice und in ihrer weiteren Umgebung ein Monitoring-System errichtet worden. Das langfristige (ab dem Jahr 1990) Monitoring der Strahlungssituation im Grundwasser im Netz der monitorierten Objekte wird laut Monitoring-Programmen durchgeführt, welche die geologischen Charakteristiken und Migrationscharakteristiken der existierenden oder potentiellen radioaktiven Kontamination des Grundwassers berücksichtigen. Aus Sicht der Migrationseigenschaften der einzelnen (auch potentiell möglich auftretende) Radionuklide im Grundwasser, ist die folgende Reihenfolge der Migrationsfähigkeiten festgelegt – Ausbreitungsgeschwindigkeit von ausgewählten Radionukliden (in der Klammer ist der Retardierungskoeffizient  $K_d$  [ $m^3/kg$ ] aufgeführt): H-3 (0) > Co-60 (0,002) > Sr-90 (0,02) > Cs-137 (0,5) > Alphanuklide Pu-238, Pu-239/240, Am-241.

Das bedeutet, dass das hauptsächlich verfolgte kontaminierendes Radionuklid Tritium H-3 ist, welches sich in der geologischen Umgebung als sogenanntes Tritiumwasser verbreitet, und so durch die Strömung des Grundwassers in relativ weite Entfernungen transportiert werden kann.

Im Fall des Tritiums existieren keine legislativ oder normativ festgelegten Werte für das Grundwasser, welche eine geläufige Strahlungsumgebung darstellen. Tritium kann im Grundwasser auch unabhängig vom Betrieb der Kernanlagen als Auswirkung von Prozessen, welche im Rahmen des natürlichen Wasserkreislaufs (Niederschläge – Ergänzung des Grundwassers – Akkumulation usw.) und in Interaktion mit anderen Tätigkeiten (z.B. Kernwaffenversuche) auftreten. Für die Bestimmung des Phon(d.h. natürlich geforderten)werts wird die „Anweisung des Ministeriums für die Verwaltung und Privatisierung des Nationaleigentums der SR und des MŽP vom 15. 12. 1997, 1617/min. zur Verfahrensweise bei der Bewertung der Verpflichtung des Betriebs in Sicht auf den Schutz der Umwelt im Privatisierungsprojekt, vorgelegt im Rahmen der Privatisierung durch den Betrieb“ benutzt, wo als Parameter und Normativ "A" für Grundwasser, welches die Phonwerte oder den annähernden natürlichen Anteil (bzw. vereinbarte Werte der geforderten Empfindlichkeitsgrenze der analytischen Bestimmung) charakterisiert, für Tritium der Wert 3,0 Bq/l aufgeführt ist.

Für Tritium im Trinkwasser ist legislativ in der Regierungsanordnung der SR Nr. 496/2010 Ges.sammlg., mit welcher die Regierungsanordnung der SR Nr. 354/2006 Ges.sammlg., mit welcher die Anforderungen an Wasser, das für den menschlichen Bedarf bestimmt ist, und an die Kontrolle der Qualität des Wassers, das für den menschlichen Verbrauch bestimmt ist, festgelegt werden, geändert und ergänzt wird, definiert und dies mit dem Indikationswert (IH) von 100 Bq/l.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>276/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Aus den Ergebnissen des Monitorings der Strahlungssituation des Grundwassers und ihrer komplexen Bewertung für das Jahr 2013 [Kostolanský M. et. al. 2014], sowie auch durch den Vergleich mit den Ergebnissen, welche in den vorhergegangenen Jahresabschlussberichten und weiteren damit zusammenhängenden Arbeiten publiziert wurden [Piško et.al.2008, Benko J. & Kovács T., 2011] gehen folgende Tatsachen hervor:

1. Im Gebiet der JZ Bohunice ist die hauptsächliche, reale großflächige Kontaminierungsquelle der geologischen Umgebung das Areal des JE A1, was Auswirkung der historischen Austritte von flüssigen radioaktiven Medien aus den technologischen Einrichtungen (projektiert und realisiert laut Verfahrensweisen in den 50er und 60er Jahren des vorigen Jahrhunderts) in den Bodenuntergrund ist. Ihre Volumenaktivität bewegt sich in der geologischen Umgebung unter dem Areal JE A1 im Maximum bis  $10^5$  Bq/l. Laut Ergebnissen des Monitoring ist die Richtung der Verbreitung der Kontaminierung in die Umgebung der JZ Bohunice praktisch mit der Richtung der Grundwasserströmung identisch.

Die ungünstige Strahlungssituation im Grundwasser wird zweckmäßig durch die Realisierung von Sanierungsmaßnahmen (Sanierungspumpen) gelöst, mit welchen das kontaminierte Grundwasser von der geologischen Umgebung beseitigt wird und die Bewegung der Restkontaminierung aus dem Areal hinaus wird gebremst. Die Wirksamkeit des Sanierungspumpens betrug in Sicht auf die eingeschränkten komplexe Quelle im Areal des JE A1 am Ende des Jahres 2013 über 88%. Durch das Referenzbeobachtungsprofil (Profil, welches sich vor der Grenze des Areals in Strömungsrichtung des Grundwassers, zwischen den Sonden S6A und JB-36 befindet) fließen also bis 12% der Aktivität in der Strömungsrichtung des Grundwassers weiter. Die Intensitätsniveaus des Pumpens waren zum Ende des Jahres 2013 wie folgt:  $\sim 2,2$  kBq/s für Tritium und  $\sim 0,14$  Bq/s für Co-60. Die Maximalwerte der Volumenaktivität des Tritiums erreichen im Gebiet dicht hinter dem Areal der JZ (erster Teil der Kontaminierungswolke, welche vom Areal des JE A1 stammt) Werte bis 79 Bq/l (Sonde JB-12) und an der Spitze dieses Teils der Wolke (Sonde JB-4)  $< 12$  Bq/l. Im zweiten Teil der Wolke, Ursprung vom Areal JE A1, erreichen die maximalen Werte der Volumenaktivität des Tritiums in Auswirkung der natürlichen Strömung und Dispersion in der Linie der Sonden JB-45 - JB-46 ein Niveau bis 203 Bq/l (Sonde JB-46). Die Kontaminierung durch Tritium, welche in das Gebiet der Ortschaften transportiert wird, ist niedrig (Malženice bis 37 Bq/l, Žlkovce bis 40 Bq/l, Ortsrand Jaslovské Bohunice bis 203 Bq/l).

2. Im Rahmen des Areals JAVYS wurde Tritium im Areal des JE V1 festgestellt, konkret im Gebiet der Umgebung des Objekts 800 (Sonde JB-43, ca. in Größenordnung von 100 Bq/l). Dicht hinter dem Areal des JE V1 (wahrscheinl. Quelle Umgebung des Objekts 800) erreichen die Werte bis 149 Bq/l (Sonde JB-3). Zur Aufklärung der aufgeführten Situation wurden im betreffenden Gebiet mehrere Erkundungsarbeiten durchgeführt. Auf Grundlage der festgestellten Angaben und Modellberechnungen kann man konstatieren, dass die Quelle der Kontaminierung des Grundwassers ihren Ursprung in den Undichtheiten der technologischen Komplexe des abgestellten Kraftwerks hat, vor allem im Objekt 800 des JE V1.
3. Die Strahlungssituation im Gebiet SE. (Areal JE V2) ist günstig bis auf die Situation im Gebiet der Umgebung der Sonde RK-80. Im Jahr 2013 wurden in dieser Sonde Werte der Volumenaktivität des Tritiums auf einem Niveau von  $\sim 60$  Bq/l gemessen. Dicht über dem Niveau der MDA (das ist 4 Bq/l) wurde Tritium noch im Grundwasser der Umgebung der Sonden RK-82, JB-40, JB-41 gemessen, im II. Quartal auch in RK-90B und im III. Quartal in RK-81 und RK-90C. Ursprung und Quelle dieses Radionuklids im Grundwasser ist im Gebiet der Kanalisationssysteme des JE V2 (Regenwasserkanalisation des JE V2 und Rückhaltebecken SO 366). Im restlichen Teil des Areals Je V2 ist das Grundwasser nicht verunreinigt, bzw. die gemessene Volumenaktivität des Tritiums erreicht sporadisch ein unbedeutendes Niveau, dicht unter MDA.

Spezifisch aus Sicht der flächenmässigen Ausbreitung des Tritiums ist das Gebiet der näheren Umgebung der Sonde JB-18. Das Auftreten der Volumenaktivität des Tritiums im Grundwasser der näheren Umgebung dieser Sonde wird ab dem Jahr 2011 registriert und im Maximum wurden Werte bis 73 Bq/l gemessen. Das Tritium hat seine Quelle und Ursprung im Gebiet der Kanalisationssysteme des JE V2 (bzw. Kanalisationstrasse vom Areal des JE V2 bis zu ihrer Mündung in den Oberflächenkanal Manivier).

4. Die Bewertung, aufgeführt in den Punkten 1 bis 3, gilt für das Grundwasser der I. wasserführenden Schicht. Laut Ergebnissen des Monitorings der II. wasserführenden Schicht, kann man diese als nicht kontaminiert betrachten.
5. Das Grundwasser im verbliebenen Teil des beobachteten Gebiets ist radioaktiv nicht kontaminiert ( $< 10$  Bq.dm<sup>-3</sup>), außer dem Grundwasser in Nähe des Flusses Dudváh (Auswirkung der historischen Infiltrierung des kontaminierten Oberflächenwassers des Flusses Dudvah in das Grundwasser) auf Grund des historischen Ablassens von niedrigaktivem Abwasser von den JZ Bohunice über den Rezipient Manivier in den Dudvah: Sonde TKS-1 (Aktivität

5 Bq.dm<sup>-3</sup>), wobei das Niveau der Volumenaktivitäten im Vergleich mit den historischen Meßergebnissen bis auf das Niveau der natürlichen Strahlungsumgebung abklingt. Weiterhin wurden in der Nähe des Ablassobjekts Socoman in den Drahovsky Kanal im Objekt SK (praktisch Oberflächenwasser) im III. Quartal 2013 Aktivitäten von 25 Bq/l, bzw. bis maximal 158 Bq/l im Grundwasser von der Sonde SK-6 (I. Quartal 2013) gemessen.

6. Die Strahlensituation im Gebiet der VZ Hlohovec und der genutzten Wasserquellen (Brunnen) im Gebiet Leopoldov ist günstig. Die Volumenaktivität des Tritiums im Grundwasser, monitoriert im I. und II. Quartal 2013) in den Wasserquellen (Brunnen und Sonden) war auf einem Niveau bis 10,0 Bq/l (Brunnen der Wasserquelle Hlohovec und Beobachtungsobjekte dieser Wasserquelle – Sonden, gekennzeichnet PxH). Im III. Quartal 2013 wurde das Niveau von 10 Bq/l in den Brunnen der Wasserquelle Hlohovec S-1, S-2, S-3, wobei der maximale Wert auf einem Niveau von 12,6 Bq/l lag und weiter in vier Beobachtungsobjekten dieser Wasserquelle (Sonden PxH) überschritten, wo der Maximalwert auf einem Niveau von 11,3 Bq/l gemessen wurde. Im IV. Quartal 2013 wurde das Niveau der Volumenaktivität des Tritiums 10 Bq/l nur noch in einem Brunnen der Wasserquelle Hlohovec überschritten, und dies in S-3 (Wert der Volumenaktivität des Tritiums: 10,9 Bq/l). Zum Vergleich, im vorhergegangenen Jahr 2012 betrug das Niveau der Volumenaktivität des Tritiums im betreffenden Gebiet bis 12,0 Bq/l. In diesem Gebiet macht sich die Infiltrierung des Oberflächenwassers des Drahovsky Kanals (in den betreffenden Kanal werden die Abwässer von den JZ Bohunice abgeleitet) in das umliegende Grundwasser bemerkbar.
7. Die Werte der Volumenaktivität des Tritiums überschritten nicht den Grenzwert (Indikationswert) 100 Bq/l für Tritium. Die Volumenaktivität des Tritiums des Grundwassers in den Wasserquellen (Brunnen, Sonden) wird auf einem Niveau bis 15 Bq/l (Brunnen der Wasserquelle Hlohovec und Beobachtungsobjekte dieser Wasserquelle) monitoriert.
8. Bedeutende Tatsache im Trend der langzeitigen zeitlichen Entwicklung der Volumenaktivitäten des Tritiums im Gebiet der näheren Ortschaften im Umkreis des Areals JZ Bohunice ist der Fakt, dass man im Vergleich mit den vergangenen Jahren eine bedeutende Verbesserung der Strahlensituation beobachten kann. Die langfristige Durchführung von Besserungsmaßnahmen im Areal JE A1 (Sanierungspumpen des Grundwassers) verursachte nämlich ein Zerreißen der Wolke des Hauptaustritts der Kontamination, welche aus der Hauptquelle stammt (Areal JE A1), in zwei Teile. Im ersten Teil ab dem Areal kam es zum Abbremsen bis zur Einstellung der Ausbreitung der Kontamination in das weitere Gebiet in Strömungsrichtung des Grundwassers und es besteht die Annahme, dass die Spitze dieser Wolke schrittweise in Richtung zur Quelle (Areal JE A1) zurückgeht. Im zweiten Teil, gegenwärtig schon nicht mehr durch das Sanierungspumpen beeinflusst, wird eine schrittweise Absenkung der Volumenaktivität des Tritiums bis auf das Niveau der natürlichen Strahlungsumgebung als Auswirkung der natürlichen Strömung (Verdünnung mit reinem nicht kontaminiertem Wasser), des Dispergierens und des radioaktiven Zerfalls angenommen. Eine weitere bedeutende Verbesserung wurde im Gebiet vor den Ortschaften Malženice und Žikovce verzeichnet, wo es zur Absenkung der Volumenaktivität des Tritiums bis auf ein unbedeutendes Niveau, welches die natürliche Strahlungsumgebung erreicht, gekommen ist. Dieses ist die Auswirkung der Einschränkung des Ablassens von Abwässern in den Rezipient Manivier und Abdichtung des Kanals Socoman auch direkt in der Ortschaft Žikovce. Wenn das Sanierungspumpen im Areal des JE A1 im dauerhaften Betrieb ist, wird eine solche Entwicklung in der Zukunft auch im Gebiet des südöstlichen Randes der Ortschaft Jaslovské Bohunice angenommen.
9. Die Aktivität von anderen künstlichen Radionukliden außer Tritium wurde im Grundwasser außerhalb des Areals der JZ Bohunice nicht festgestellt.
10. Im Zusammenhang mit dem existierenden Stand des Grundwassers des erkundeten Gebiets wurde im Bericht für das Jahr 2011 [Kostolanský et al. 2012] die Aktualisierung der Risikoanalyse ausgearbeitet. Aus ihren Schlussfolgerungen geht hervor:
  - Der bestimmende Stoff, welcher die Verunreinigung des Einzugsgebiets (außerhalb der Grenzen des Areals der JZ Bohunice) verursacht und welcher ein potentielles Strahlungsrisiko darstellt, ist das Radionuklid Tritium (H-3).
  - Für das betreffende Gebiet und unter Nutzung der Erkenntnisse über die Verunreinigungen wurden Berechnungen der Risiken einer Ausbreitung der Verunreinigungen realisiert, aus welchen hervorgeht, dass sich ohne Sanierungsmaßnahmen der aktuelle Bereich der Verunreinigungen ausbreiten würde, wobei die Annahme ihrer weiteren Ausbreitung durch das Grundwasser außerhalb des Areals der JZ Bohunice besteht.
  - Laut Berechnung ging unter Erwägung der Expositionswege (mögliche Ausnutzung des kontaminierten Grundwassers aus lokalen Quellen durch die Bevölkerung für Trinkwasserzwecke und Bewässerungen bzw.

auch zum Tränken von Nutztieren – Konsumierung von Fleisch und Milch) hervor, dass das Risiko im erkundeten Gebiet zulässig (akzeptierbar) ist, wenn die Volumenaktivität des Tritiums des Grundwassers in der Umgebung der JZ Bohunice nicht das Niveau von 500 Bq/l überschreitet, wobei an der Grenze des Areals JAVYS die strenge Anforderung eines zukünftigen Erreichens des Niveaus von 100 Bq/l mit Hilfe von Sanierungspumpen angenommen wurde.

- Durch die Realisierung des langfristigen Sanierungspumpen des Grundwassers, betrieben ab dem Jahr 2000 im Areal JE A1 (Hauptquelle der Ausbreitung der Kontamination durch Tritium) im Objekt 106 (Sonde N-3), kommt es in der Langzeitentwicklung zur Einschränkung der Ausbreitung der Kontamination im Grundwasser außerhalb des Areals. Mit der Errichtung des betreffenden Systems des Sanierungspumpen entstand ein aktives Element des Schutzes der Qualität des Grundwassers der Lokalität.

Das Monitoring-System und die flächenmässige Interpretation der Ergebnisse des Monitorings der existierenden Strahlensituation (zum Jahr 2013) sind aus den folgenden Abbildungen ersichtlich.

**Abb. C.II.40: Strahlensituation (Volumenaktivität des Tritiums) im Areal des JZ Bohunice**

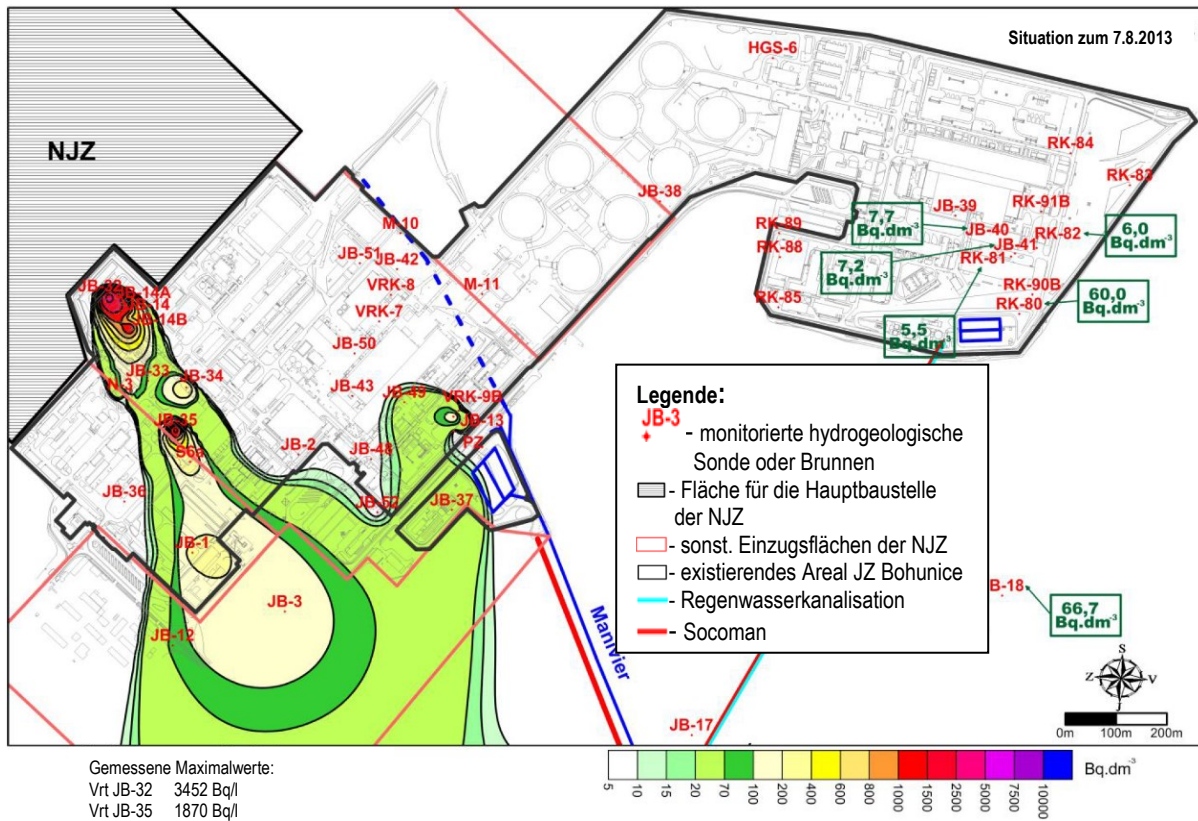
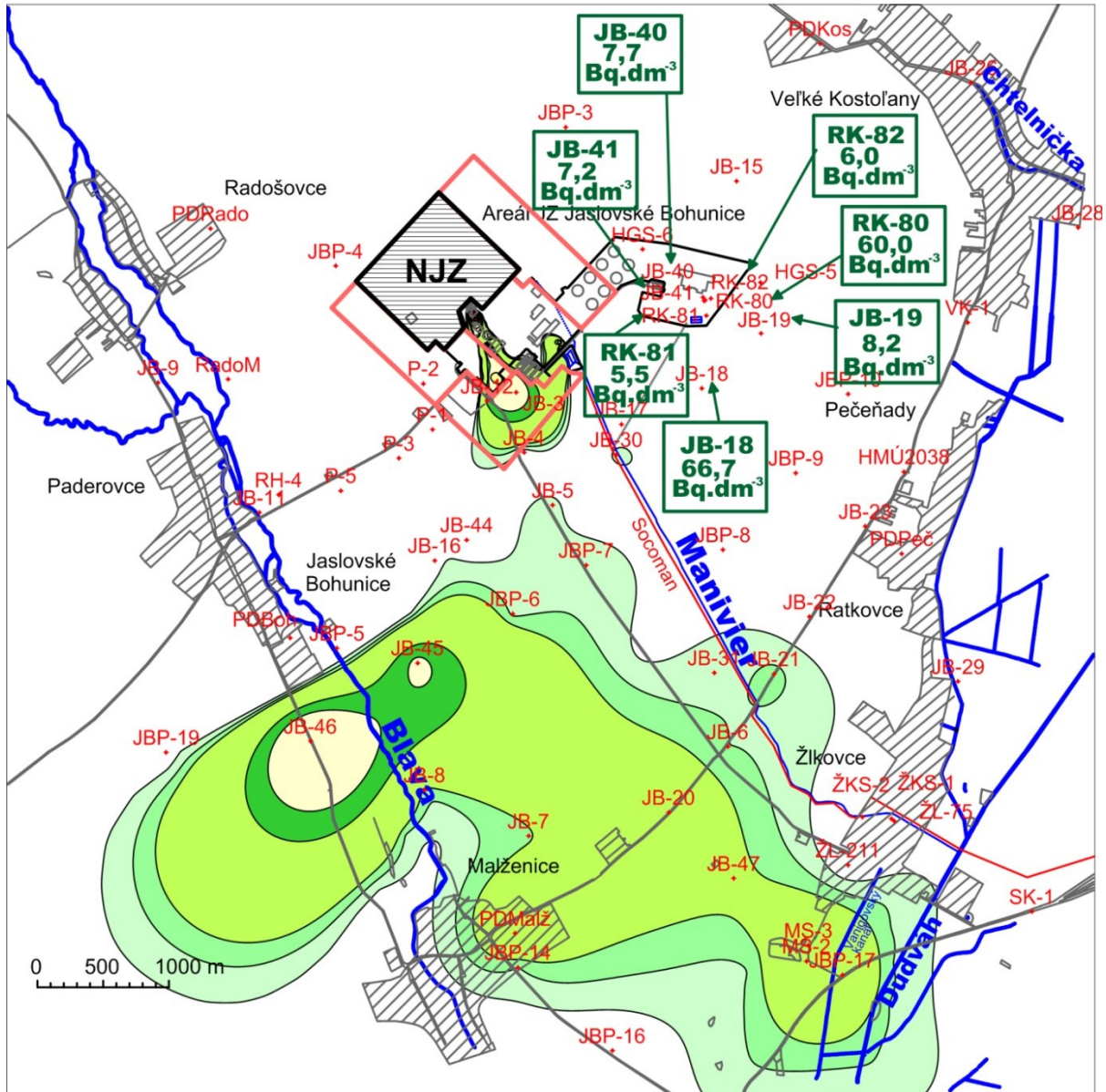


Abb. C.II.41: Strahlensituation (Volumenaktivität des Tritiums) des weiteren Gebiets der Lokalität JZ Bohunice

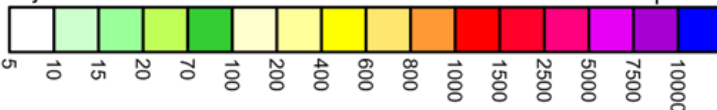
Situation zum 7.8.2013



Gemessene Maximalwerte: Sonde JB-32 3452 Bq/l

Legende:

Volumenaktivität des Tritiums [Bq/l]






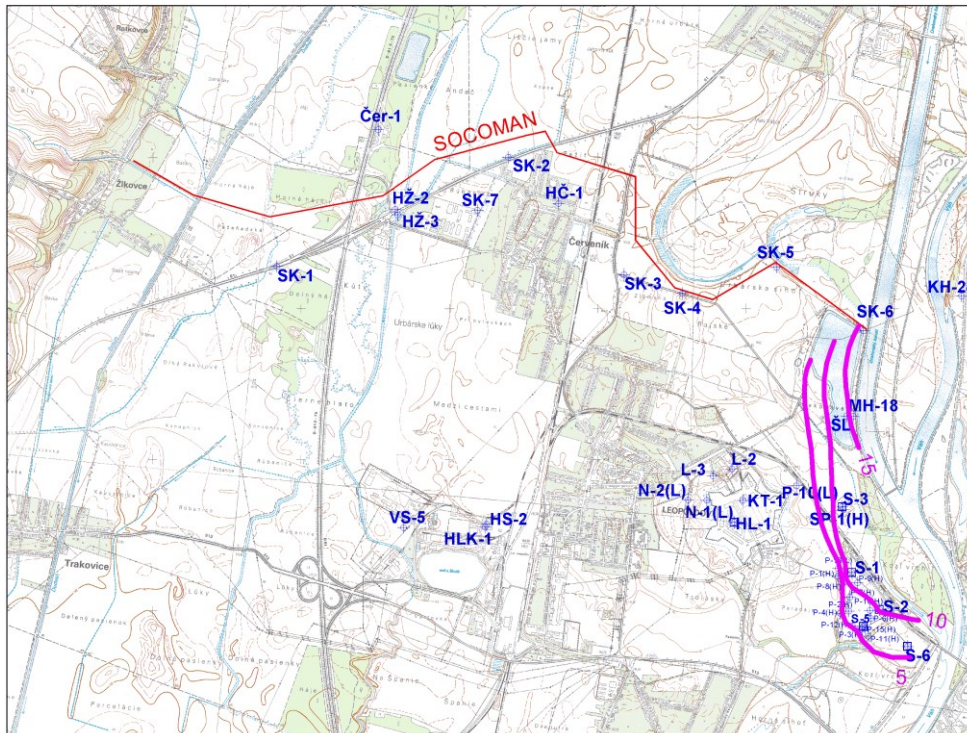




- JB-3** - funktionstüchtige Sonde, Brunnen
-  - Fläche für die Hauptbaustelle der NJZ
-  - sonstige Einzugsflächen der NJZ
-  - existierendes Areal der JZ Bohunice

Abb. C.II.42: Strahlensituation (Volumenaktivität des Tritiums) im Gebiet Socoman - Drahovský Kanal - Váh



Legende:

-  S-6 - gepumpter (nicht gepumpter) Brunnen
-  P-11 - hydrogeologische Beobachtungssonde
-  - Socoman - Abwasserkanal EBO
-  15 - Isolinie der Aktivität des Tritiums [Bq/l]

Zur Feststellung des zukünftigen Standes in den Zeithorizonten des Baus und des Betriebes der NJZ wurde eine Modellprognose der Entwicklung der Strahlungssituation (Volumenaktivität des Tritiums) im Grundwasser durchgeführt (hydraulisches Modell – Program MODFLOW und Transportmodell - Programm MT3D). Die Lokalisierung der Hauptfläche der Baustelle der NJZ durchquert in Strömungsrichtung die Lokalisierung der existierenden Wolke der Tritiumkontaminierung (d.h. über der existierenden Wolke), während die Fläche für die Anordnung der technischen Infrastruktur sich in Strömungsrichtung des Grundwassers (d.h. unter der existierenden Wolke) befindet.

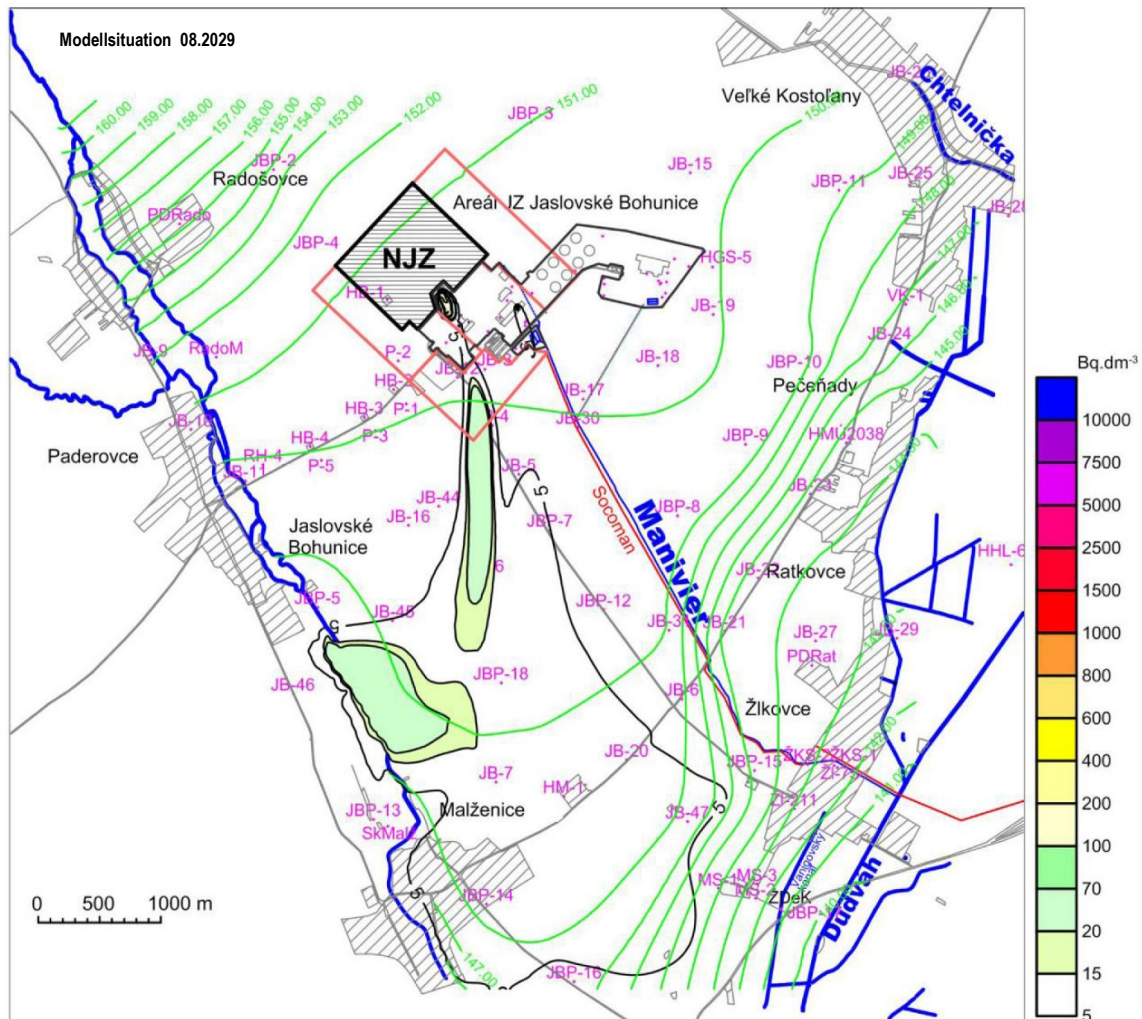
Aus den durchgeführten Modellprognosen der Ausbreitung der Tritiumkontaminierung im Grundwasser von den Quellen in den anliegenden Arealen JAVYS (JE A1 und JE V1) geht hervor:

1. das Tritium im Grundwasser kann auf keinem Fall die Hauptfläche der Baustelle der NJZ (Fläche für die Anordnung HVB NJZ) beeinflussen.
2. Das Tritiumniveau im Grundwasser im Gebiet der Anordnung der technischen Infrastruktur der NJZ wird durch die Quellen der Austritte im Areal JE A1 beeinflusst, wobei zum Termin des Jahres 2029 die Kontaminierung ein Niveau von einigen 100 Bq/l (maximal bis 700 Bq/l) erreichen wird und zum Termin des Jahres 2089 fällt diese Kontaminierung zu den Phonwerten ab.
3. In der weiteren Umgebung wird die Volumenaktivität des Tritiums zum Termin des Jahres 2029 Werte bis 100 Bq/l erreichen und zum Jahr 2089 fällt diese Kontaminierung zu den Phonwerten ab.
4. Die Quellen im Gebiet des Areals des JE V1 beeinflussen praktisch nicht die Kontaminierung des Grundwassers während der gesamten Betriebszeit der NJZ.

Die Strahlungssituation (Volumenaktivität des Tritiums) des Gebiets, welche von den Quellen der Areale JE A1 und JE V1 kommt, bei dauerhaftem Betrieb des Sanierungspumpens des Grundwassers zum Jahr 2029 (angenommener Betriebsbeginn der NJZ) ist aus der folgenden Abbildung ersichtlich.



**Abb. C.II.43: Modell der Strahlungssituation (Volumenaktivität des Tritiums) des weiteren Gebiets der Lokalität JZ Bohunice Im Jahr 2029**




**Legende:**

- modellierte Durchdringung der Kontaminierung
- modellierte Isolinie der Tritiumkontaminierung [Bq/l]
- hydrogeologische Sonde, Brunnen
- modellierte Isolinie des Grundwasserspiegels [m über Meeresspiegel]
- Fläche für die Hauptbaustelle der NJZ
- sonstige Bezugsflächen der NJZ
- existierendes Areal der JZ Bohunice

**C.II.15.4. Weitere physikalischen und biologischen Charakteristiken**

Man kann begründet erwarten, dass das Niveau der nichtionisierenden Strahlung (also des magnetischen bzw. elektrischen Felds in der Umgebung von elektrischen Einrichtungen) im öffentlich zugänglichen Gebiet die geforderten Grenzwerte erfüllt. Die eigentlichen Objekte und Einrichtungen zur Erzeugung von Elektroenergie (Generatoren, Transformatoren, Verteilerstationen) befinden sich im abgeschlossenen Areal, außerhalb des öffentlich zugänglichen Raums. Den öffentlich zugänglichen Raum überqueren nur oberirdische elektrische Freileitungen zur Abführung der Leistung, bzw. zur Reserveeinspeisung, in Standardausführung, welche den Projekt- und Sicherheitsanforderungen an solche Einrichtungstypen entsprechen.

Es sind keine weiteren wesentlichen physikalischen oder biologischen Charakteristiken des betroffenen Gebiets spezifiziert.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>282/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

## C.II.16. Komplexe Bewertung der gegenwärtigen umweltrelevanten Probleme

### 16. Komplexe Bewertung der gegenwärtigen environmentalen Probleme .

Die Gesamtqualität der Umwelt im betroffenen Gebiet wird von den gegenseitigen Beziehungen der anthropogenen und natürlichen Bestandteile der Umwelt gebildet, wobei die anthropogene Funktion (Industrie, Landwirtschaft, Wohnen) die historisch dominante ist. In diesem Kontext entspricht der Zustand des Gebiets seinem Charakter.

Es ist notwendig, von den wesentlichen existierenden Problemen folgende aufzuführen:

- alte ökologische Belastung (Verunreinigung des Grundwassers durch Tritium) – diese Belastung verursacht kein bedeutendes Risiko und wird erfolgreich saniert,
- niedrige Biodiversität, gegeben durch die dominierende landwirtschaftliche und industrielle Funktion des Gebiets (weite Flächen von landwirtschaftlichem Boden und Industriearalen) – im Gebiet existiert allerdings ein Skelett ökologischer Stabilität, biologische Funktionen werden im Gebiet nicht vollständig verdrängt, worüber auch die Anwesenheit von Schutzgebieten auf nationalem oder europäischem Niveau zeugt,
- bedeutende Anwesenheit von anthropogenen Elementen im Landschaftsbild als Auswirkung des Industriearals EBO mit gewichtigen großflächigen Betriebsobjekten und sich anknüpfender Infrastruktur,
- Einfluss des Verkehrs auf den Innenbereich der Ortschaften (Lärm, Luft), gegeben durch die historische Trassenführung der Kommunikationen durch die Ortszentren.

Diese Probleme sind für die Nutzung des Gebiets nicht limitierend.

## C.II.17. Gesamtqualität der Umwelt

*17. Gesamtqualität der Umwelt – Synthese der positiven und negativen Faktoren (z.B. Verletzbarkeit der Gesteinumgebung, Empfindlichkeit des Reliefs, Empfindlichkeit des Oberflächen- und Grundwassers, Empfindlichkeit des Bodens, Empfindlichkeit der Luft, Empfindlichkeit der Flora und Fauna und ihrer Biotope, Empfindlichkeit der Faktoren des Wohlbefindens und der Lebensqualität des Menschen)*


Die projektierte Tätigkeit ist in einem Gebiet angeordnet, welches an das Areal der Kernanlagen in Jaslovské Bohunice anknüpft (EBO), also an ein Gebiet, welches für industrielle Tätigkeiten intensiv genutzt wird.

Der Zustand der Umwelt im betroffenen Gebiet ist durch vier Faktoren gegeben:

- industrielle Funktion,
- landwirtschaftliche Funktion,
- Wohnfunktion und
- natürliche Funktion.

Diese vier Funktionen sind im Gebiet langfristig konsolidiert und haben klar eingeschränkte Beziehungen. Sie sind deshalb nicht Quellen von wesentlichen Konflikten.

**Industrielle Funktion** ist vertreten durch die Elektroenergieerzeugung im Areal EBO und die damit zusammenhängenden Tätigkeiten und Infrastruktur. In Auswirkung des Betriebens (bzw. des Abstellens) der existierenden Kernanlagen in der Lokalität EBO kommt es weder zur Verletzung der Umwelt noch der öffentlichen Gesundheit. Alle Ausgänge in die Umwelt sind kontrolliert und bewegen sich langfristig im Rahmen der Grenzwerte, welche durch die zugehörige Legislative und/oder den betreffenden Ämtern festgelegt wurden. Auf dem Strahlungsgebiet werden die autorisierten Grenzwerte der effektiven Strahlendosierungen zuverlässig eingehalten. Gleichzeitig wird schrittweise die alte ökologische Belastung des Gebiets (Verunreinigung des Grundwassers durch Tritium) saniert. Die Elektroenergieerzeugung beeinflusst deshalb nicht wesentlich die Qualität der Umwelt. Ausnahme sind die unbestrittenen Auswirkungen der Kraftwerksobjekte, der anderen damit zusammenhängenden Objekte und der Infrastruktur auf die ästhetische Qualität des Gebiets (also

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>283/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

der Einfluss auf das Landschaftsbild), welche durch ihren anerkannt technischen Charakter und ihren Abmessungsmassen in näheren Ansichten dominant sind

Landwirtschaftliche Funktion nutzt die vorteilhaften Boden-, Terrain- und Klimabedingungen des Gebiets. Mit Berücksichtigung auf diese Tatsache wird der größte Teil des Gebiets dominant und intensiv landwirtschaftlich genutzt.

**Wohnfunktion** ist im bebauten Gebiet der Ortschaften konzentriert, mit ausreichendem Abstand vom Areal EBO. In den Ortschaften ist die notwendige Infrastruktur (Versorgungs-, Energie-, Kommunikations- und Verkehrsanknüpfungen), einschl. Dienstleistungen zugänglich. Die Gesundheits-, Sozial- und ökonomischen Bedingungen für die Bevölkerung sind günstig und sind in vielen Richtungen besser als in anderen Gebieten der Slowakischen Republik.

**Naturfunktion** ist durch die weiten Flächen der intensiven landwirtschaftlichen Tätigkeiten und auch der industriellen Produktion (Areal EBO) eingeschränkt. Sie wird deshalb vor allem durch an Arten arme Agrozönosen mit stellenweisem Auftreten von ökologisch wertvolleren Segmenten gebildet, die überwiegend durch Linienbegleitungen der Wasserläufe und Straßen dargestellt werden. Trotz dieser Tatsache befinden sich im Gebiet auch besondere Schutzgebiete (Schutzareale, Naturreservate), die Lokalität Natura 2000 (Vogelschutzgebiete, Gebiet mit europäischer Bedeutung) und weitere Elemente des Schutzes der Natur und der Landschaft (bedeutende Feuchtgebiete, Elemente des Gebietssystems der ökologischen Stabilität), welche die Grundlage der ökologischen Stabilität des Gebiets bilden.

Wie aus den aufgeführten Angaben hervorgeht, ist die Gesamtqualität der Umwelt im betroffenen Gebiet günstig. Sie wird durch die gegenseitige Beziehung der anthropogenen und natürlichen Bestandteile der Umwelt gebildet, wobei die anthropogene Funktion (Industrie, Landwirtschaft, Wohnen) historisch dominant ist. Das Gebiet ist also (unter Respektierung der berechtigten Interessen des Naturschutzes) nicht wesentlich verwundbar bzw. auf anthropogene Eingriffe empfindlich, d.h., dass die potentiell neue Belastung von der NJZ nicht in eine verwundbare Umgebung einsteigt. Die Verwundbarkeit wird als Empfindlichkeit auf Änderungen der Bedingungen, welche durch natürliche und anthropogene Faktoren beeinflusst werden, aufgefasst. Im Prozess der Bewertung der Auswirkungen auf die Umwelt wird bei der Beurteilung der ökologischen Tragfähigkeit die sogenannte Fähigkeit des Gebiets, bestimmte Belastungen zu tragen, ohne dass es zur Verletzung ihrer strukturellen Verknüpfungen kommt, benutzt.

Bei der Bewertung der Empfindlichkeit des betroffenen Gebiets wird folgende Skala benutzt:


- kritisch verwundbare Umgebung,
- mittel verwundbare Umgebung,
- wenig verwundbare Umgebung.

### **Verletzbarkeit der Gesteinumgebung**

Die Verletzbarkeit der Gesteinumgebung ist als Maß der Empfindlichkeit der Gesteinumgebung auf Einwirkungen von Verletzungsfaktoren definiert. Klassifizierungskriterien sind die Empfindlichkeit der Gesteinsschichten im Zusammenhang mit der bewerteten Aktivität, die angenommene Intensität der Einwirkung der Aktivität auf die Gesteinumgebung und die Möglichkeit der Sanierung von unerwünschten Einflüssen durch technische Lösungen. Die Klassifizierung der Verletzbarkeit der Gesteinumgebung wird im Sinne der Norm STN 44 3705 „Bewertung der Empfindlichkeit der Gesteinsschichten und Verletzbarkeit der Gesteinumgebung“ bewertet.

In der Reichweite der angenommenen Baukonstruktionen werden sich im Rahmen der perspektivischen Baustelle zwei fazial unterschiedliche Sedimentkomplexe (bzw. Lithotypen) befinden, der Komplex der feinkörnigen Bodenschichten als Überbettung der Kiesschichten (Lößboden, lößhaltiger Lehm und alluvialer Lehm) und der Komplex von fluvialen Kies- und Sandschichten. Allgemein können die feinkörnigen Sedimente als sehr verwundbar bewertet werden (mögliche Absenkung der Lößbodenschichten, Möglichkeit einer Aufquellung, bzw. Anschwellung der feinkörnigen Bodenschichten, Potential eines Fließens) und die Kiesschichten als mittel verwundbar.

Im Raum des Hauptproduktionsblockes wird der Körper der feinkörnigen Sedimente praktisch im gesamten Umfang abgetragen und durch verbessernde Untergrundbodenschichten ersetzt. Die Tiefenfundamente (Pilotfüße) werden in einen

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>284/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Untergrundkomplex von Kies- und Sandschichten eingesetzt. Hinsichtlich auf die geotechnischen Charakteristiken der Bodenschichten im Komplex der Kies- und Sandschichten ist die Beeinflussung dieses Komplexes durch die Belastung der neuen Konstruktion minimal.

### **Empfindlichkeit des Reliefs**

Das Relief des betroffenen Gebiets weist eine minimale Gliederung und minimales Gefälle auf. Die Fläche für die Anordnung und den Bau der NJZ befindet sich auf einem ebenen Gebiet, evtl. mäßig gewelltem Gebiet. Das betroffene Gebiet kann man in Sicht der Anfälligkeit auf Abrutschungen als schwach gefährdet bewerten. Es wurden keine Hangabrutschungen verzeichnet. Aus Sicht der exogenen Prozesse kann man die Winderosion als hoch bis sehr hoch klassifizieren, da es sich um ein offenes überwiegend ebenes Relief mit großblockiger Nutzungsart handelt, ohne intensivere Bepflanzung mit Windbrechern, welche teilweise diese unerwünschte Erscheinung eliminieren könnten. Der größte Teil des landwirtschaftlichen Bodens im weiteren Einzugsgebiet ist in Sicht auf den Charakter des Reliefs nicht durch Wassererosion gefährdet oder ihre Intensität ist nur sehr niedrig.

### **Empfindlichkeit des Oberflächen- und Grundwassers**

Das Grundwasser des I. wasserführenden Kollektors (Gebiet NJZ bis Dudvák niva: 15 - 40 m unter Terrain; Gebiet Váh niva im Abschnitt Drahovský Kanal – Zusammenfluss mit Váh: 1 - 3 m unter Terrain) wird in der Umgebung durch mehrere Faktoren beeinflusst – existierende Betriebsstätten, Abflüsse der Abwässer in das Oberflächenwasser und ihre anschließende Infiltration in das Grundwasser und weiter z.B. auch intensive Landwirtschaft mit Benutzung von Düngemitteln und ihr Durchsickern in das Grundwasser. Die evtl. Verschmutzung des Grundwassers hat allerdings nur lokalen Charakter, ohne Weiterverbreitung, und wird maximal nur einige Kilometer transportiert. Weiterhin wird das Gebiet in Sicht auf das umfangreiche und detaillierte Monitoring des Gebiets und durch die Möglichkeit der Nutzung der einzelnen Überwachungssonden zur Sanierung sehr detailliert beobachtet und eine evtl. Verunreinigung kann saniert werden. Die Sanierungstätigkeiten sind bei diesem Kollektortyp (verbundener Kollektor in erreichbarer Tiefe) sehr wirksam.


Der I. wasserführende Kollektor ist also historisch beeinflusst mit der Neigung zu einer weiteren Beeinflussung. Den Kollektor kann man als Kollektor mit mäßig verschlechterter Grundwasserqualität bewerten, allerdings günstiger und mit einer die Bevölkerung nicht einschränkender Situation an den Trinkwasserabnahmestellen. In Sicht auf die Wirksamkeit der Sanierungsmaßnahmen – Fähigkeiten anthropogene Tätigkeiten zu eliminieren, und in Sicht auf den natürlichen autoregulierenden Prozess des wasserführenden Kollektors, kann man den I. wasserführenden Kollektor als mittel verwundbar ansehen.

Eine Verbindung des I. und II. wasserführenden Kollektors ist im Gebiet nicht möglich (Anm., die Spezifikation des I. und II. wasserführenden Kollektors kann man im Kapitel C.II.6.2. Grundwasser finden). Hinsichtlich darauf, dass der II. wasserführende Kollektor von der Überlagerung und der Unterlagerung durch Isolatoren geschützt ist (undurchlässige Lehmschichten) und ebenso auch unter Berücksichtigung seiner tiefenmässigen Anordnung (48 - 58 m unter Terrain). Kann man den II. wasserführenden Kollektor klassifizieren als sich in guter Qualität befindlich, ohne eine weitere mögliche Beeinflussung, mit kleiner Verwundbarkeit.

Die Qualität des Wassers im Flussgebiet des Flusses Váh wird besonders durch punktmässige Verunreinigungsquellen (industrielle und kommunale Abwässer) beeinflusst, da das Gebiet Považie zu den industriell am höchsten entwickelten Gebieten der Slowakei gehört. Nicht vernachlässigbar ist auch der Einfluss der markanten Regulierung des Hauptwasserlaufs, da sich an ihm ein System von Wasserkraftwerken und Kanälen befindet.

### **Empfindlichkeit des Bodens**

Das betroffene Gebiet gehört trotzdem, dass es sich durch einen hohen Grad an landwirtschaftlicher Tätigkeit auszeichnet, soweit es sich um die Bodenverschmutzung, verursacht durch die Landwirtschaft, handelt, im gesamtstaatlichen Maßstab zu den Gebieten mit den am wenigsten kontaminierten Böden. Die Böden des betroffenen Gebiets haben eine schwache Neigung zur Azidifizierung. Die Azidifizierung der Böden aus örtlichen Quellen drückt sich nur im minimalen Maß aus. In Beziehung zum Risiko einer Kontaminierung der Pflanzenproduktion durch Metalle werden die Böden als mittel risikobehaftet bewertet, mit überwiegend hoher und bei kleinerem Auftreten mittlerer Beständigkeit gegen die Intoxikation durch die saure Gruppe risikobehafteter Metalle und mit schwacher bis mittlerer Beständigkeit gegen die Intoxikation der

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>285/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

alkalischen Gruppe der risikobehafteten Metalle. Die Böden des betroffenen Gebiets zeichnen sich überwiegend durch eine große Rückhaltfähigkeit und eine mittlere Durchlässigkeit aus. Auf Grundlage dieser Charakteristik kann man sie als wenig verwundbar bewerten.

### **Empfindlichkeit der Luft**

Die eigentliche Lokalität der NJZ und ihre Umgebung gehört im Rahmen des Gebiets der SR hinsichtlich der Luftverschmutzung zu den weniger belasteten Gebieten. Dank den günstigen orographischen und klimatischen Bedingungen ist das Gebiet gut belüftet, womit es zu einer ausreichenden Verteilung der emittierten Verschmutzungsstoffe kommt. Die Luftqualität wird außer der Fernübertragung von Verschmutzungsstoffen vor allem durch Emissionen aus großen industriellen Quellen beeinflusst, welche sich im erkundeten Gebiet befinden. Die Verletzbarkeit der Luft kann man als mittelmäßig bewerten.

### **Empfindlichkeit der Fauna und Flora und der Ökosysteme**

Das Vorhaben befindet sich in einer Landschaft, in welcher eine großflächige Landwirtschaft genutzter Boden dominiert mit einem Mangel an Waldgehölzvegetation. Es treten hier nicht ursprüngliche Pflanzenarten auf und es sind anthropogene sozialökonomische Elemente anwesend. Die Repräsentanz von ökostabilisierenden Elementen ist im Einzugsgebiet minimal, die Landschaft hat einen niedrigen Koeffizient der ökologischen Stabilität. Das gesamte betroffene Gebiet kann man als ein Gebiet mit niedriger Biodiversität bewerten.

Anthropische Eingriffe, welche hier in der Vergangenheit verliefen, hatten die Liquidierung der Grünflächen als Auswirkung. Durch die Rekultivierung und Melioration kam es zum Aussterben von wertvollen Biotopen. Im Gebiet fehlt das Auftreten von natürlichen und der Natur nahe stehenden Gesellschaften. Die Gesellschaften, bzw. Biotope mit europäischer oder nationaler Bedeutung sind schon gegenwärtig erheblich modifiziert und dem intensiven Einflüssen der Anthropisierung ausgesetzt. Die Grünflächen im Gebiet haben Bedeutung als ökostabilisierende und ästhetische Elemente in der Landschaft und als Verstecke für die Fauna, da im gesamten betroffenen Gebiet solche Elemente markant fehlen. Die Fläche für die Anordnung und den Bau der NJZ greift nicht direkt in ein kleinflächiges oder großflächiges Schutzgebiet des nationalen Systems der Schutzgebiete ein. Im Sinne des Gesetzes Nr. 543/2002 Ges.sammg., über den Landschafts- und Naturschutz, im Wortlaut späterer Vorschriften, gilt hier die 1. Schutzstufe. Die Empfindlichkeit des Gebiets kann man in Sicht auf die Flora, Fauna und die Ökosysteme als niedrig bis mittelmäßig bewerten.


### **Empfindlichkeit der Faktoren des Wohlbefindens und der Lebensqualität des Menschen**

Die projektierte Tätigkeit befindet sich in einem Gebiet, in welchem langfristig eine ganze Reihe von Kernanlagen betrieben wird und die Beziehung der Bevölkerung des betroffenen Gebiets zur Kernenergetik ist dadurch langfristig konsolidiert. Aus den Ergebnissen der realisierten Erforschung der öffentlichen Meinung geht einerseits die positive Auffassung des sicheren Betriebs der Kernanlagen und der sozialen und ökonomischen Beiträge der Kernanlage hervor und auf der anderen Seite treten bei Teilen der Bevölkerung bestimmte Bedenken zu näher nicht spezifizierten ungünstigen Einflüssen auf die Umwelt auf. Hinsichtlich der Bewertung der Gesundheit der betroffenen Bevölkerung unterscheiden sich die Parameter des Gesundheitszustandes (demographische Struktur, Reproduktionsgesundheit, Sterblichkeit, Krankenstand usw.) statistisch nicht erheblich von den Durchschnittswerten für die Bevölkerung der Slowakischen Republik und sind in der Reihe der Parameter letztendlich auch besser. Die Empfindlichkeit des Gebiets kann man als mittelmäßig bewerten.

## **C.II.18. Beurteilung des erwarteten Einflusses der Gebietsentwicklung, falls die projektierte Tätigkeit nicht realisiert wird**

### *18. Beurteilung der Gebietsentwicklung, falls die projektierte Tätigkeit nicht realisiert wird.*

Im betroffenen Gebiet werden schon über eine lange Zeit kernenergetische Anlagen und mit ihnen zusammenhängende Anlagen betrieben, für welche alle notwendigen Verbindungen an die Infrastruktur geschaffen wurden. Man kann erwarten, dass diese energetische Funktion des Gebiets auch nach der Beendigung des Betriebs der existierenden energetischen

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>286/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Quellen erhalten bleibt und dies ohne Rücksicht auf die Realisierung oder Nichtrealisierung der projektierten Tätigkeit. Gerade die Zugänglichkeit der notwendigen Flächen und der infrastrukturellen und betrieblichen Verknüpfungen machen aus der Lokalität eine erstklassige Stelle für die Anordnung von neuen energetischen Anlagen. Dies stellt deshalb aus ökologischer Sicht eine rationale und optimale Lösung dar, welche in einer zweckmäßigen Ausnutzung des vorbereiteten und ausgerüsteten Gebiets besteht.

Ein reales und wahrscheinliches Szenarium bei der Nichtrealisierung der projektierten Tätigkeit wäre die Ausnutzung des Gebiets für eine andere Energiequelle. Unter Berücksichtigung auf die Kapazitätsmöglichkeiten der Lokalität würde es sich wahrscheinlich hierbei um eine vergleichbare Quelle (sowohl durch den Charakter als auch durch die Kapazität) handeln, wie die Quelle, welche Gegenstand der projektierten Tätigkeit ist. Bei diesem Szenarium würde es deshalb nicht zu markanten Veränderungen in der Entwicklung des zugehörigen Gebiets weder bei der Realisierung der projektierten Tätigkeit noch bei ihrer Nichtrealisierung kommen.

Ein zweites grenzwertiges Szenarium bei der Nichtrealisierung der projektierten Tätigkeit wäre die vollständige Resignation der energetischen Nutzung des Gebiets. Aber auch in diesem Szenarium kann man einen weiteren Druck auf die Nutzung des Gebiets für eine andere Tätigkeit nicht ausschließen (welche verständlicherweise auch die zugehörigen Auswirkungen mit sich ziehen würden). Ein vollständiges Ablassen von der anthropogenen Ausnutzung des betroffenen Gebiets (und seine Rückkehr in die natürliche Umwelt) sind allerdings äußerst unwahrscheinlich und es wäre auch aus ökologischer Mehrbereichssicht unrationell.

## C.II.19. Übereinstimmung mit der Raumplanungsdokumentation

*19. Übereinstimmung mit der Raumplanungsdokumentation der projektierten Tätigkeit mit der gültigen Raumplanungsdokumentation.*

Die projektierte Tätigkeit steht in Übereinstimmung mit der relevanten Raumplanungsdokumentation:

- Konzeption der Gebietsentwicklung der Slowakischen Republik,
- Gebietsplan der Region des Selbstverwaltungsbezirks Trnava,
- Gebietspläne der betroffenen Ortschaften.

Konzept der Gebietsentwicklung der Slowakischen Republik (Aktualisierung 2011) ist ein Dokument, welches Ausgangspunkt der gesamtstaatlichen Raumplanungspolitik der SR ist.

Im verbindlichen Teil des Konzepts der Gebietsentwicklung ist folgende Festlegung aufgeführt: "Absicherung der Gebietsbedingungen für den Bau von neuen Anlagen zur Erzeugung von Elektro- und Wärmeenergie und der damit zusammenhängenden Bauten, einschließlich Absicherung der Gebietsvorbereitung, des Baus und Ausbaus von innerstaatlichen Stromleitungen und Einrichtungen, welche zur Übertragung der Elektroenergie dienen und Bau von weiteren internationalen Verknüpfungen im Zusammenhang mit der Liberalisierung der Energetik und mit der Öffnung des Marktes mit Elektroenergie in Übereinstimmung mit der Strategie der energetischen Sicherheit der SR."

Was das Projekt des Baus der NJZ betrifft, so ist dieses einer der Prioritäten der Strategie der energetischen Sicherheit der SR. Die Gebietsbedingungen für ihren Aufbau und den Bau der damit zusammenhängenden Bauten sind im Rahmen der Vorbereitung des Gebietsplanes des Selbstverwaltungsbezirks Trnava geschaffen worden.

Gebietsplan der Region des Selbstverwaltungsbezirks Trnava (TTSK), welcher am 19.1.2015 seine Gültigkeit erlangte, ist ein Dokument, welches die Orientierung des TTSK aus Sicht der geplanten Bautätigkeit bestimmt.

Der Bau der NJZ ist in diesem Plan im Horizont der Jahre 2015 bis 2035 beinhaltet, und dies in der Lokalität des nordwestlichen Teils des existierenden Kraftwerks. Diese Lage ist in Sicht auf die Erfüllung der Bedingungen des Atomgesetzes, im Rahmen der Auswirkungen auf die Umwelt, die Verknüpfung an die Infrastruktur und an die Wasserquellen und in Sicht auf die Nutzung von qualifiziertem Personal und seine soziale Absicherung die günstigste Lage für die Anordnung der

NJZ. Für diesen Zweck sollen 65 ha Fläche und weitere ca. 135 ha für die Einrichtung der Baustelle reserviert werden. Im Dokument werden auch neue Stromleitungen und eine Umspannstation erwähnt, welche zum Anschluss der NJZ in das System dienen und ebenso auch die Zuführungsleitung für Rohwasser und die Ableitung des Ab- und Niederschlagswassers.


Die Schaffung der Raumplanungsbedingungen für eine evtl. Realisierung der neuen Kernanlage und der Bauten, welche mit ihrem voraussichtlichen Betrieb in der Lokalität Jaslovske Bohunice zusammenhängen, ist im Rahmen des Gebietsplanes der Region des TTSK in die bedeutenden Entwicklungsräume, Gebiete mit speziellem Interesse der regionalen Bedeutung, eingeordnet, welche den Rahmen der Elemente für die niedrigere Stufe der Raumplanungsdokumentation einschränken.

Der Stand der Raumplanungsdokumentationen der betroffenen Ortschaften ist in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

**Tab. C.II.53: Aufstellung der Raumplanungsdokumentation der betroffenen Ortschaften**

Bezirk	Kreis	Ortschaft	Gebietsplan /Änderungen und Ergänzungen	
Trnava	Trnava	Jaslovské Bohunice	ÚPN-O aus dem Jahr 2008, gegenwärtig gültig ZaD Nr. 2/2013. Im Textteil und im graph. Teil ist nur das gegenwärtige Areal EBO gelöst. In der verlaufenden Aktualisierung des Gebietsplanes wird die NJZ geltend gemacht (in Übereinstimmung mit VÚC des Selbstverwaltungsbezirks Trnava).	
		Malženice	ÚPN-O aus dem Jahr 2008, ZaD sind nicht.	
		Radošovce	Die Ortschaft hat weniger als 2 Tausend Einwohner und hat deshalb bis jetzt nicht die Pflicht der Aufstellung eines Gebietsplans.	
		Dolné Dubové	Die Ortschaft hat weniger als 2 Tausend Einwohner und hat deshalb bis jetzt nicht die Pflicht der Aufstellung eines Gebietsplans.	
		Kátlovce	ÚPN-O aus dem Jahr 2005.	
		Špačince	ÚPN-O aus dem Jahr 2004, ZaD Nr. 1/2011.	
		Hlohovec	Ratkovce	Die Ortschaft hat weniger als 2 Tausend Einwohner und hat deshalb bis jetzt nicht die Pflicht der Aufstellung eines Gebietsplans.
	Žikovce		ÚPN-O aus dem Jahr 2004, ZaD Nr. 1/2011.	
	Červeník		ÚPN-O aus dem Jahr 2007, gegenwärtig gültig ZaD Nr. 3/2013.	
	Trakovice		ÚPN-O aus dem Jahr 2007, gegenwärtig gültig ZaD Nr. 1/2008.	
	Piešťany	Piešťany	Madunice	ÚPN-O aus dem Jahr 2005, gegenwärtig gültig ZaD Nr. 2/2012.
			Nižná	Die Ortschaft hat weniger als 2 Tausend Einwohner und hat deshalb bis jetzt nicht die Pflicht der Aufstellung eines Gebietsplans.
			Pečeňady	Die Ortschaft hat weniger als 2 Tausend Einwohner und hat deshalb bis jetzt nicht die Pflicht der Aufstellung eines Gebietsplans.
			Veľké Kostolany	ÚPN-O aus dem Jahr 2007, gegenwärtig gültige Änderungen und Ergänzungen Nr. 1/2008. Textteil löst nicht das gegenwärtige Areal EBO. In der Dokumentation der erweiterten Beziehungen des Katasters Veľké Kostolany ist die Lokalität EBO eingezeichnet. Vorhaben der Realisierung der NJZ wird im gegenwärtigen Gebietsplan nicht gelöst.
			Dubovany	ÚPN-O aus dem Jahr 2010. Im Textteil ist aufgeführt, dass die Ortschaft im Schutzstreifen vom Kernkraftwerk Jaslovské Bohunice liegt. Vorhaben der Realisierung der NJZ wird im gegenwärtigen Gebietsplan nicht gelöst.
			Drahovce	ÚPN-O aus dem Jahr 2005, gegenwärtig gültig ZaD Nr. 5/2014.
			Dolný Lopašov	Die Ortschaft hat weniger als 2 Tausend Einwohner und hat deshalb bis jetzt nicht die Pflicht der Aufstellung eines Gebietsplans.
			Čhtelnica	ÚPN-O aus dem Jahr 2005, gegenwärtig gültig ZaD Nr. 3/2014.
			Piešťany	ÚPN-SÚ aus dem Jahr 1998, gegenwärtig gültig ZaD Nr. 11/2013.

Die NJZ ist in den Gebietsplänen der betroffenen Ortschaften gegenwärtig nicht aufgeführt, weil der übergeordnete Gebietsplan der Region des TTSK seine Gültigkeit erst vor kurzem erlangte (19.1.2015). Im Rahmen der geläufigen Vorgehensweisen der Raumplanung werden die Gebietspläne der Ortschaften mit der übergeordneten Raumplanungsdokumentation abgestimmt und die NJZ wird so schrittweise eingearbeitet.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>288/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

## C.III. Bewertung der Auswirkungen auf die Umwelt einschließlich Gesundheit

*III. Bewertung der angenommenen Auswirkungen der projektierten Tätigkeit auf die Umwelt, einschließlich Gesundheit und Einschätzung ihrer Bedeutung (angenommene direkte, indirekte, sekundäre, kumulative, synergische, kurzfristige, zeitweilige und dauerhafte, hervorgerufen während des Baus und der Realisierung)*

### C.III.1. Auswirkungen auf die Bevölkerung

*1. Auswirkungen auf die Bevölkerung – Anzahl der Einwohner, welche durch die Auswirkungen der projektierten Tätigkeit in den betroffenen Ortschaften betroffen sind, Gesundheitsrisiken, soziale und ökonomische Auswirkungen und Zusammenhänge, Beeinträchtigungen des Wohlbefindens und der Lebensqualität, Annehmbarkeit der Tätigkeiten für die betroffenen Ortschaften (z.B. laut Meinungsstandpunkte und Anmerkungen der betroffenen Ortschaften, laut soziologischer Umfrage zwischen den Einwohnern der betroffenen Ortschaften), andere Auswirkungen.*

#### C.III.1.1. Gesundheitsauswirkungen und -risiken

##### C.III.1.1.1. Methodisches Vorwort

Zur Vorbeugung und zur Minimalisierung des Gesundheitsrisikos für die Menschen, welches aus verschiedenen Quellen hervorgeht, wird die Methode der Bewertung der Gesundheitsrisiken geltend gemacht. Diese wird beim Prozess der Bestimmung der zulässigen Grenzwerte der Schadstoffe in der Umgebung genutzt, gleichzeitig stellt sie allerdings die einzige Art dar, wie man die Aussetzung der Bevölkerung durch schädliche Faktoren bewerten kann, für welche in Sicht des Gesundheitsschutzes keine festgelegten Grenzwerte existieren. Allerdings auch für Schadstoffe, welche legislativ festgelegte verbindliche Grenzwerte haben, ermöglicht diese Methode die Feststellung von detaillierten Informationen über den möglichen Einfluss auf die Gesundheit und das Wohlbefinden der Bevölkerung, wie bei der Applizierung des einfachen Vergleichs mit den gültigen legislativen Grenzwerten.

Die Bewertung des Gesundheitsrisikos geht von der Annahme aus, dass ein bestimmtes Maß des Risikos der Gesundheitsschädigung unter bestimmten Umständen immer existiert und es nicht möglich ist, ihm auszuweichen. Es ist möglich, das Risiko einzuschränken aber nicht auszuschließen. Die Erreichung eines gesundheitlichen Nullrisikos ist deshalb aus methodischer Sicht praktisch unmöglich und es ist auch nicht das notwendig zu erreichende Ziel. Das Risiko muss allerdings auf ein am besten tragfähiges Maß in Hinblick auf die gesundheitlichen und umweltrelevanten Risiken minimalisiert werden.

Für die Einschätzung der Gesundheitsrisiken wird gegenwärtig eine Methode benutzt, welche auf Verfahrensweisen basiert, welche von der Agentur US EPA ausgearbeitet wurden und welche weiter entwickelt und vervollkommen wurden. Im immer größeren Maß werden auch Methoden und Ergebnisse von epidemiologischen Studien benutzt. In der Slowakischen Republik wird die Bewertung der Risiken formell und sachlich durch die „Methodische Anweisung des Umweltministeriums der Slowakischen Republik“ vom 22.Oktober 1998 Nr. 623/98-2 zur Verfahrensweise der Bewertung und der Leitung von Risiko, eingegrenzt.


Die Einschätzung der Gesundheitsrisiken wird in vier aufeinanderfolgenden Schritten durchgeführt:

- Identifizierung des Risikos (Hazard Identification),
- Festlegung der Beziehung Dosis - Antwort (Evaluation of Dose - Response Relationship),
- Bewertung der Exposition (Exposure Characterisation),
- Charakterisierung des Risikos (Risk Characterisation).

Diese Schritte kann man wie folgt zusammenfassen:

Identifizierung des Risikos: Zweck dieses Schrittes ist die Identifizierung der relevanten Schadstoffe und Faktoren, welchen die exponierte Bevölkerung ausgesetzt ist und, auf Grundlage von zugänglichen Daten, eine



	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>289/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Zusammenfassung von Beweisen über ihre nichterwünschten Wirkungen auf den Menschen. Ziel ist es, festzustellen, wie und unter welchen Umständen die Ursache (Agens) der Gefahr für die menschliche Gesundheit verfolgt werden kann.

**Bestimmung der Beziehung Dosis – Auswirkungen:** In diesem Schritt wird quantitativ die Beziehung zwischen der Dosierung des betreffenden Schadstoffs und das Maß ihrer Wirkung auf den Organismus beschrieben. Diese Quantifizierung der Beziehung Dosis – Auswirkungen ist unumgängliche Voraussetzung für die nachfolgende Einschätzung des Risikomaßes. Das Risiko stellt in diesem Fall die mathematische Wahrscheinlichkeit dar, mit welcher es zu einer Beschädigung der Gesundheit, zu einer Krankheit oder zum Tod kommen kann. Bei den physikalischen und chemischen Schadstoffen wird aus Sicht des Typs der gesundheitlichen Effekte von zwei Grundarten der Wirkungen ausgegangen – die Schwellenwirkung und die schwellenlose Wirkung:


- Bei den Schadstoffen mit Schwellenwirkung wird angenommen, dass sie bis zu einem bestimmten Niveau (Schwelle) keinen negativen Effekt haben. Über dieser Grenze kann man dann eine wachsende Wirkung in Abhängigkeit von der Größe der Exposition erwarten. In diese Gruppe gehören der größte Teil der toxischen Stoffe und auch die sogenannten deterministischen Wirkungen der ionisierenden Strahlung.
- Bei den Schadstoffen mit schwellenloser Wirkung kann keine noch sichere Dosis bestimmt werden (ein bestimmter ungünstiger Effekt wird konservativ schon von den niedrigsten Dosierungen angenommen) und die Abhängigkeit der Dosis und der Wirkung wird durch einen Parameter ausgedrückt, welcher das Maß des Risikopotentials des betreffenden Schadstoffs charakterisiert. In diese Gruppe gehört der größte Teil der karzinogenen Stoffe und auch die sogenannten stochastischen Wirkungen der ionisierenden Strahlung<sup>20</sup>.

**Bewertung der Exposition:** Die Bewertung der Exposition beinhaltet das qualitative Ausdrücken des Kontakts des bewerteten Faktors mit dem Organismus und das quantitative Ausdrücken der Intensität dieser Einwirkung. Ziel ist es, Informationen zu bekommen, durch welche möglichen Expositionswege und in welchem Maß und welcher Menge die Bevölkerung einer Einwirkung des bewerteten Schadstoffes ausgesetzt ist. Ziel ist es nicht, nur eine durchschnittliche exponierte Einzelperson zu erreichen aber auch real mögliche Fälle von Personen mit der höchsten Exposition. Zu diesem Zweck werden deshalb die am meisten betroffenen Bevölkerungsgruppen identifiziert, ob nun aus Gründen der erhöhten Verletzbarkeit oder aus Gründen der erhöhten Exposition (sogenannte kritische Bevölkerungsgruppen).

**Charakterisierung des Risikos:** Die Charakterisierung des Risikos ist der letzte Schritt im gesamten Prozess der Bewertung des Risikos, welcher die Informationen, welche in den vorhergegangenen Schritten erworben wurden, integriert. Sie definiert die qualitative und quantitative Wahrscheinlichkeit mit welcher der menschliche Organismus eine der möglichen Schädigungen erlitt.

- Für Schadstoffe mit Quellenwirkung wird der Index HI (Hazard Index) berechnet, d.h. das Verhältnis der angenommenen Exposition zu der unter-schweligen Exposition. Wenn HI niedriger als 1 ist, ist der Einfluss des betreffenden Schadstoffs vernachlässigbar.
- Für Schadstoffe mit schwellenlosem Typ der Einwirkung ist die bewertete Information die resultierende Anzahl der Erhöhungen der Fälle der Entstehung eines gesundheitlichen Schadens in der Population der exponierten Menschen. Ein akzeptierbares Risiko ist gewöhnlich in der Reihe E-06 (also 1 Fall auf 1 Million Exponierte), manchmal werden auch niedrigere Niveaus zugelassen (E-05 bzw. E-04). Bei einigen Schadstoffen werden Parameter des attributiven Risikos benutzt (Vorhersage der Erhöhung eines Auftretens von gesundheitlichen Folgen bei den exponierten Menschen), unter Benutzung der Beziehungen aus epidemiologischen Studien.

<sup>20</sup> Eine spezifische Situation ist beim Lärm, weil seine Wirkung in der Zone der Hörbarkeit als schwellenlos aufgefasst wird. Ausgang wird so die Bestimmung der quantitativen Beziehungen zwischen der Exposition und der Wirkung bei einer durchschnittlich empfindlichen Populationsgruppe.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>290/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

### C.III.1.1.2. Strahlungsauswirkungen

Hinsichtlich der vorgelegten Auswirkungen des NJZ auf die Bevölkerung und die öffentliche Gesundheit ist es möglich, den Einfluss der ionisierende Strahlung als den am meisten beobachteten Einfluss aufzufassen. Physikalische Grundlage der Entstehung der ionisierenden Strahlung ist die Radioaktivität, d.h. die natürliche oder künstlich herbeigeführte Fähigkeit einiger instabiler Atomkerne eigenmächtig sich zu verwandeln und Energie in Form von Strahlung freizusetzen.

Primäres Ereignis bei der Einwirkung der ionisierenden Strahlung ist die Adsorption einer Menge von Energie durch das Atom oder das Molekül und ihre Nutzung zur Ionisierung dieses gleichen oder eines anderen Atoms oder Moleküls. Ergebnis ist die Entstehung von freien negativ geladenen Elektronen und positiv geladenen Ionen. Negativ oder positiv geladene Ionen sind durch die Unbeständigkeit und höhere Reaktivität charakterisiert und bei der Interaktion mit anderen Stoffen können in ihnen chemische oder elektrostatische Veränderungen hervorgerufen werden. Schwerwiegende Auswirkungen kann das in lebenden Geweben haben, wo dies die Produktion von Ionen und freien Radikalen der chemischen Verbindung stört und damit die Zellen beschädigt.

Grundlegende Größe der Strahlung ist die *absorbierte Dosis*. Diese ist definiert als Anteil der absorbierten Energie der Strahlung und dem Gewicht des Stoffes, in welchem diese Energie absorbiert wurde. Die Maßeinheit der absorbierten Dosis (Dosierung) ist Gray (Gy), dimensionsmässig J/kg.

Konkrete Mechanismen der Interaktion der Strahlung sind jedoch für jede Strahlungsart spezifisch. Die Wirkung hängt von der Strahlungsart ( $\alpha$ -Strahlung,  $\beta$ -Strahlung,  $\gamma$ -Strahlung, Neutronenstrahlung) ab, also von der Energie, von der Masse und der Ladung der Teilchen bzw. Photonen. Einige Strahlungen ( $\gamma$ -Photonen,  $\beta$ -Elektronen) ionisieren spärlich und sind darum nicht so wirksam wie andere Strahlungsarten ( $\alpha$ -Teilchen, Neutronen), welche dichter ionisieren und deshalb in der Lage sind, mehr Schädigungen im bestrahlten Stoff zu verursachen. Die Art der Strahlung, mit welcher die Dosis verursacht wurde, wird im sogenannten *Strahlengewichtsfaktor* berücksichtigt, welcher die Wirksamkeit der einzelnen Strahlungsarten ausdrückt. Die Größe des Strahlengewichtsfaktors bewegt sich im Bereich von 1 (für Photonen) bis 20 (für  $\alpha$ -Teilchen). Die Größe, welche die Wirksamkeit der Strahlung berücksichtigt ist dann die *äquivalente Dosis (Dosierung)*. Diese ist definiert als Produkt des Strahlengewichtsfaktors und der absorbierten Dosis. Maßeinheit der äquivalenten Dosis ist Sievert (Sv).

Verschiedene Organe des menschlichen Körpers sind allerdings auf Strahlungseinflüsse unterschiedlich empfindlich. Die äquivalente Dosis sagt deshalb nichts darüber aus, wie aus der Strahlung ein Risiko entstehen kann (z.B. die Bestrahlung der Gonaden hat eine andere Wirkung als die Bestrahlung z.B. der Haut mit der gleichen Dosis). Aus diesem Grund wurde in die Bewertung auch der sogenannte *Gewebegewichtsfaktor* eingeschlossen, welcher die Empfindlichkeit der einzelnen Organe auf Bestrahlung ausdrückt. Die Größe dieses Faktors bewegt sich von 0,01 (Haut) bis 0,20 (Gonaden), wobei die Summe aller Gewichtsfaktoren für alle Organe des gesamten Körpers gleich 1 ist. Zur Berechnung des Risikos wird dann die Größe *effektive Dosis (Dosierung)* benutzt. Dies ist definiert als Summe der Produkte des Gewebegewichtsfaktors und der äquivalenten Dosis (durch alle bestrahlten Organe). Die Maßeinheit der effektiven Dosis ist wiederum Sievert (Sv).


Im Wert der effektiven Dosis sind alle Angaben über die Bestrahlung in diesem Bericht<sup>21</sup> ausgedrückt. Das Anwachsen der effektiven Dosis pro Zeiteinheit wird dabei als *zugeführte Leistung der effektiven Dosis* (Maßeinheit ist Sievert pro Zeit, z.B. Sv/s), und die insgesamt erhaltene effektive Dosis dann als *effektive Dosis bzw. Verpflichtung der effektiven Dosis an die Zeit* (z.B. jährliche effektive Dosis Sv/Jahr oder lebenslange effektive Dosis Sv/70 Jahre usw.) ausgedrückt. Sievert ist eine verhältnismäßig große Maßeinheit, aus praktischen Gründen werden geläufig seine Tausendstel benutzt (Millisievert, mSv,  $1 \cdot 10^{-3}$  Sv, 1E-03 Sv) bzw. Millionstel (Mikrosievert,  $\mu$ Sv,  $1 \cdot 10^{-6}$ , 1E-06 Sv).

Die Wirkungen der ionisierenden Strahlung werden hinsichtlich des menschlichen Organismus aufgeteilt in:

- deterministische, wenn bei Erreichung einer bestimmten Dosis der Effekt gesetzmäßig eintritt und
- stochastische, wenn mit steigender Dosis die Wahrscheinlichkeit einer Schädigung ansteigt.

Deterministische Wirkungen: Es handelt sich um Wirkungen, zu welchen es in Auswirkung des Todes oder des Verlusts der Teilungsfähigkeit von einer großen Anzahl bestrahlter Zellen kommt. Es handelt sich um

<sup>21</sup> Außer Spezialfällen der Benutzung der Angaben über die äquivalente Dosis auf das betreffende Organ (z.B. auf dem Gebiet einer Störfallbestrahlung).

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>291/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Wirkungen mit direkter Schädigung des Gewebes (z.B. Strahlungsbeschädigung der Haut, Schädigung der Fortpflanzungsfähigkeit, chronische Radiodermatitis, Schädigung der Augenlinse, akute Strahlenkrankheit). Sie entstehen nach hohen Dosierungen. Es handelt sich dabei um Schwellenwirkungen und es kommt zu ihnen erst nach der Überschreitung einer bestimmten Schwellendosis und ihre Schwere wächst mit der Dosierung. Oft, aber nicht immer, haben sie akuten Charakter und sie stellen sich kurz nach der Bestrahlung ein.

**Stochastische Wirkungen:** Diese Wirkungen werden durch Veränderungen in der genetischen Information der exponierten Zellen hervorgerufen und sind für die Entstehung von bösartigen Geschwülsten und Erbschädigungen charakteristisch. Die allgemein aufgenommene konservative Meinung fasst sie als schwellenlos auf. Mit steigender Dosis wächst nicht die Schwere der Schädigung, aber es wächst die Wahrscheinlichkeit des Auftretens einer schwerwiegenden Schädigung in der bestrahlten Population. Die stochastischen Wirkungen sind zeitlich abgelegt und treten erst nach einer bestimmten Zeit nach der Bestrahlung auf (oft auch erst nach einigen Jahren).


Bei der Bewertung der potentiellen Wirkungen der NJZ hat es Sinn, hinsichtlich auf die niedrigen Dosierungen einer potentiellen Bestrahlung, nur die stochastischen Wirkungen zu beurteilen. Zu deterministischen Wirkungen wird es nicht kommen.

Das funktionstüchtige empfohlene System des Strahlungsschutzes basiert auf der Annahme, dass bei kleinen Strahlendosierungen (unter ca.100 mSv) das betreffende Ansteigen der Dosis ein proportionales Wachstum der Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Geschwulsterkrankungen oder Erbauswirkungen, verursacht durch Bestrahlung, hervorruft. Diese Einstellung, allgemein bekannt als „lineares und schwellenloses Modell der Dosierung – Wirkung“ ist konservativ (es überbewertet eher das Risiko) und auch wenn es ein wissenschaftlich annehmbaren Grundbestandteil im praktischen System des Strahlenschutzes bleibt, können biologisch/epidemiologische Informationen, welche eindeutig die Hypothese überprüfen, welche dieses Modell unterstützt, dies nicht eindeutig nachweisen.

Aus diesem Grund vertritt man bei den gesundheitlichen Wirkungen der niedrigen Dosierungen die Meinung, dass zum Zweck der Planung der gesundheitlichen Maßnahmen es nicht geeignet ist, die hypothetische Anzahl von Fällen von Geschwulst- und Erbkrankheiten zu berechnen, welche durch sehr niedrige Strahlungsdosierungen verursacht werden könnten, die eine große Anzahl von Menschen in einem sehr langen Zeitintervall betreffen. Die Kommission ICRP<sup>22</sup> arbeitete an Stelle davon im Bericht Nr. 103 (2007) auf Grundlage von modernen wissenschaftlichen Erkenntnissen Koeffizienten für das Abschätzen des sogenannten gesundheitlichen Schadens aus und publizierte diese. Unter gesundheitlichem Schaden wird die „gesamte Schädigung der Gesundheit“ angesehen, zu welcher es in einer exponierten Gruppe und bei ihren Nachkommen in Auswirkung einer Gruppenexposition durch eine Strahlungsquelle gekommen ist. Dies ist ein vielschichtiger Begriff. Seine Grundkomponenten sind folgende stochastischen Quantitäten: Wahrscheinlichkeit eines hervorgerufenen tödlichen Tumors, abgewogene Wahrscheinlichkeit von schweren Erbauswirkungen, abgewogene Wahrscheinlichkeit eines hervorgerufenen heilbaren Tumors und Kürzung des Lebens als Auswirkung der Schädigung. ICRP beinhaltet auch Erbschädigungen, welche auf die Kinder übertragen werden, auch wenn sie beim Menschen nicht nachgewiesen wurden. Dies macht man aus Bedachtsamkeit, hinsichtlich darauf, weil bei den Versuchstieren in dieser Richtung überzeugende Beweise existieren.

Die Koeffizienten für die Abschätzung des Gesundheitsschadens laut ICRP sind in folgender Tabelle aufgeführt.

<sup>22</sup> ICRP (International Commission on Radiological Protection) ist eine Nichtregierungsorganisation, gegründet im Jahr 1928. Sie bearbeitet systematisch neue wissenschaftliche Erkenntnisse auf dem Gebiet der Radiologie und benutzt diese zu Aktualisierungen von präventiven Empfehlungen zum Schutz vor Risiken, welche mit der ionisierenden Strahlung zusammenhängen (künstlich produzierte und natürliche). Sie verbindet die bedeutendsten weltbekanntesten Fachleute auf diesem Gebiet und hat in dieser Richtung eine hohe internationale Autorität. Alle internationale Standards und nationale Regulierungsaktivitäten auf dem Gebiet des Strahlungsschutzes basieren auf den Empfehlungen vom ICRP.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>292/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

**Tab. C.III.1: Nominale Risikoeffizienten für die Abschätzung des Gesundheitsschadens für stochastische Wirkungen von niedrigen Strahlungsdosierungen (ICRP, 2007)**

Exponierte Population	Risikoeffizient [ $10^{-2} \text{ Sv}^{-1}$ ]		
	Tumore	Erbliche Effekte	Gesamt
Gesamt	5,5	0,2	5,7
Erwachsene	4,1	0,1	4,2

Anm.: der Risikoeffizient hat wahrscheinlichen Charakter, wobei der Wert des Risikoeffizienten in Einheiten von  $10^{-2} \text{ Sv}^{-1}$  die wahrscheinliche Anzahl von Fällen einer Gesundheitsschädigung auf 100 Personen bedeutet, welche durch eine individuelle effektive Dosis von 1 Sv exponiert wurden..

In den Analysen, welche in diesem Bericht durchgeführt wurden, wurde die konservative Bewertung für die gesamte Population unter Benutzung des Risikoeffizienten  $5,7 \cdot 10^{-2} \text{ Sv}^{-1}$  ( $0,057 \text{ Sv}^{-1}$ ) konsequent appliziert.

Bei der Bewertung der Exposition gehen wir von der Annahme aus, dass die Kernanlage bei Normalbetrieb nur geringfügig die Dosierungsbelastung in der umliegenden Umgebung durch Einfluss von Spuren von Radionukliden, welche in den gasförmigen und flüssigen Austritten freigesetzt werden, erhöht. Diese 4 Austritte werden Bestandteil des Ökosystems und ihre radioaktiven Bestandteile werden über verschiedene Ausbreitungswege anschließend durch die Bevölkerung aufgenommen. Die einzelnen Personen der Bevölkerung können intern, wenn die radioaktiven Stoffe in den Organismus vor allem durch Einatmen (Inhallieren) oder durch Genuss (Ingestion) gelangen, oder extern bestrahlt werden, z.B. bei Aufenthalt in der Umgebung. Diese Auswirkungen werden in zusammenwirkender Wirkung der neuen Kernanlage zusammen mit den existierenden Kernanlagen während ihres Lebenszyklus (Betrieb, Außerbetriebnahme) einwirken.

Die Berechnung der radiologischen Auswirkungen der radioaktiven Austritte unter den Bedingungen des Normalbetriebs der NJZ, und dies auch bei zusammenwirkender Wirkung mit dem Betrieb der übrigen Kernanlagen in der Lokalität (JE V2, Einrichtungen JAVYS), werden im Kapitel C.III.16.3. Auswirkungen der ionisierenden Strahlung (Seite 352 dieses Berichts) präsentiert. Dort sind auch die damit zusammenhängenden Angaben aufgeführt.

Die kumulierte lebenslange Belastung (50 Jahre für erwachsene Person, 70 Jahre bei Berücksichtigung des Kindesalters), also die lebenslange Auswirkung der effektiven Dosierungen der Inhalation und Ingestion und die effektive Dosierung von der äußeren Bestrahlung, sind für alle bewerteten Zonen (also Kombination aller bewerteten Richtungen und Entfernungen) in den folgenden Tabellen aufgeführt. Die Anordnung der bewerteten Zonen ist aus dem Kapitel C.III.16.3. Auswirkungen der ionisierenden Strahlung (Seite 352 dieses Berichts) ersichtlich, mit grauer Einfärbung sind jene Zonen gekennzeichnet, welche in das Ausland eingreifen.

**Tab. C.III.2: Lebenslange IED von den Austritten von NJZ+JE V2+JAVYS (50 Jahre für erwachsene Person)**

Richtung	Entfernung [km]					
	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 5	5 - 7	7 - 10
	Lebenslange individuelle effektive Dosis [Sv/50 Jahre]					
N	1,38E-05	2,21E-05	1,81E-05	1,26E-05	8,60E-06	6,05E-06
NNO	7,95E-06	1,20E-05	1,00E-05	7,30E-06	5,20E-06	3,72E-06
NO	5,50E-06	7,75E-06	6,60E-06	4,85E-06	3,47E-06	2,51E-06
ONO	7,05E-06	1,09E-05	8,70E-06	6,10E-06	4,21E-06	2,99E-06
O	2,31E-05	4,40E-05	3,27E-05	2,12E-05	1,38E-05	9,35E-06
OSO	2,79E-05	5,90E-05	4,22E-05	2,60E-05	1,61E-05	8,40E-05
SO	3,14E-05	6,50E-05	4,51E-05	2,74E-05	1,69E-05	8,45E-05
SSO	2,43E-05	3,86E-05	2,88E-05	1,94E-05	1,33E-05	9,45E-06
S	5,35E-05	7,90E-05	6,35E-05	4,49E-05	3,16E-05	2,27E-05
SSW	1,56E-05	2,49E-05	1,95E-05	1,35E-05	9,40E-06	6,70E-06
SW	5,05E-06	7,15E-06	6,40E-06	4,99E-06	3,68E-06	2,71E-06
WSW	5,25E-06	6,25E-06	5,95E-06	4,85E-06	3,75E-06	2,83E-06
W	2,01E-05	3,32E-05	2,78E-05	1,98E-05	1,38E-05	9,75E-06
WNW	2,17E-05	4,34E-05	3,27E-05	2,13E-05	1,40E-05	9,60E-06
MW	1,91E-05	3,50E-05	2,59E-05	1,67E-05	1,08E-05	7,35E-06
NNW	1,56E-05	2,57E-05	1,87E-05	1,23E-05	8,05E-06	5,50E-06
Richtung	Entfernung [km]					
	10 - 20	20 - 30	30 - 50	50 - 70	70 - 90	90 - 110
	Lebenslange individuelle Dosis [Sv/50 Jahre]					
N	3,24E-06	1,73E-06	9,00E-07	4,79E-07	2,96E-07	2,00E-07
NNO	2,02E-06	1,07E-06	5,50E-07	2,91E-07	1,78E-07	1,20E-07
NO	1,40E-06	7,60E-07	3,97E-07	2,08E-07	1,25E-07	8,25E-08
ONO	1,65E-06	8,90E-07	4,66E-07	2,46E-07	1,50E-07	1,00E-07
O	4,75E-06	2,45E-06	1,27E-06	6,90E-07	4,40E-07	3,06E-07
OSO	5,20E-06	2,68E-06	1,41E-06	7,80E-07	5,05E-07	3,58E-07
SO	7,85E-05	2,73E-06	1,43E-06	7,90E-07	5,15E-07	4,95E-06
SSO	7,85E-05	7,60E-05	7,45E-05	7,40E-05	7,35E-05	4,90E-06
S	1,23E-05	6,45E-06	3,33E-06	1,79E-06	1,12E-06	7,65E-07
SSW	3,63E-06	1,93E-06	1,00E-06	5,35E-07	3,36E-07	2,29E-07
SW	1,50E-06	8,05E-07	4,16E-07	2,18E-07	1,32E-07	8,70E-08
WSW	1,61E-06	8,70E-07	4,45E-07	2,29E-07	1,37E-07	8,85E-08
W	5,20E-06	2,73E-06	1,41E-06	7,55E-07	4,68E-07	3,18E-07
WNW	4,94E-06	2,57E-06	1,33E-06	7,25E-07	4,61E-07	3,20E-07
NW	3,80E-06	2,00E-06	1,05E-06	5,70E-07	3,61E-07	2,50E-07
NNW	2,86E-06	1,51E-06	7,90E-07	4,29E-07	2,72E-07	1,88E-07

**Tab. C.III.3: lebenslange IED von den Austritten von NJZ+JE V2+JAVYS (70 Jahre unter Berücksichtigung des Kindesalters)**

Richtung	Entfernung [km]					
	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 5	5 - 7	7 - 10
	Lebenslange individuelle Dosis [Sv/70 Jahre]					
N	1,93E-05	3,09E-05	2,53E-05	1,76E-05	1,20E-05	8,47E-06
NNO	1,11E-05	1,67E-05	1,40E-05	1,02E-05	7,28E-06	5,21E-06
NO	7,70E-06	1,09E-05	9,24E-06	6,79E-06	4,85E-06	3,51E-06
ONO	9,87E-06	1,53E-05	1,22E-05	8,54E-06	5,89E-06	4,19E-06
O	3,23E-05	6,15E-05	4,57E-05	2,97E-05	1,93E-05	1,31E-05
OSO	3,91E-05	8,26E-05	5,91E-05	3,63E-05	2,25E-05	1,18E-04
SO	4,40E-05	9,10E-05	6,31E-05	3,83E-05	2,37E-05	1,18E-04
SSO	3,40E-05	5,40E-05	4,03E-05	2,71E-05	1,86E-05	1,32E-05
S	7,49E-05	1,11E-04	8,89E-05	6,28E-05	4,42E-05	3,18E-05
SSW	2,18E-05	3,49E-05	2,72E-05	1,88E-05	1,32E-05	9,38E-06
SW	7,07E-06	1,00E-05	8,96E-06	6,98E-06	5,15E-06	3,79E-06
WSW	7,35E-06	8,75E-06	8,33E-06	6,79E-06	5,24E-06	3,96E-06
W	2,81E-05	4,64E-05	3,89E-05	2,77E-05	1,93E-05	1,37E-05
WNW	3,04E-05	6,07E-05	4,58E-05	2,98E-05	1,96E-05	1,34E-05
NW	2,67E-05	4,90E-05	3,62E-05	2,33E-05	1,51E-05	1,03E-05
NNW	2,18E-05	3,59E-05	2,61E-05	1,72E-05	1,13E-05	7,70E-06
Richtung	Entfernung [km]					
	10 - 20	20 - 30	30 - 50	50 - 70	70 - 90	90 - 110
	Lebenslange individuelle Dosis [Sv/70 Jahre]					
N	4,53E-06	2,42E-06	1,26E-06	6,71E-07	4,14E-07	2,80E-07
NNO	2,82E-06	1,49E-06	7,70E-07	4,07E-07	2,49E-07	1,67E-07
NO	1,95E-06	1,06E-06	5,56E-07	2,91E-07	1,75E-07	1,16E-07
ONO	2,30E-06	1,25E-06	6,52E-07	3,44E-07	2,09E-07	1,40E-07
O	6,64E-06	3,43E-06	1,78E-06	9,66E-07	6,15E-07	4,28E-07
OSO	7,28E-06	3,75E-06	1,97E-06	1,09E-06	7,07E-07	5,01E-07
SO	1,10E-04	3,82E-06	2,00E-06	1,11E-06	7,21E-07	6,92E-06
SSO	1,10E-04	1,06E-04	1,04E-04	1,04E-04	1,03E-04	6,86E-06
S	1,72E-05	9,03E-06	4,66E-06	2,51E-06	1,57E-06	1,07E-06
SSW	5,08E-06	2,70E-06	1,40E-06	7,49E-07	4,70E-07	3,20E-07
SW	2,10E-06	1,13E-06	5,82E-07	3,05E-07	1,84E-07	1,22E-07
WSW	2,25E-06	1,22E-06	6,23E-07	3,21E-07	1,91E-07	1,24E-07
W	7,28E-06	3,82E-06	1,97E-06	1,06E-06	6,55E-07	4,45E-07
WNW	6,92E-06	3,59E-06	1,86E-06	1,02E-06	6,45E-07	4,48E-07
NW	5,31E-06	2,80E-06	1,47E-06	7,98E-07	5,05E-07	3,50E-07
NNW	4,00E-06	2,11E-06	1,11E-06	6,00E-07	3,80E-07	2,63E-07

In Übereinstimmung mit der Empfehlung von ICRP sind die Gesamtverbindlichkeiten der effektiven Dosierungen aus Inhalation und Ingestion von der äußeren Bestrahlung für 50 (bzw. 70) Jahre mit dem Risikoeffizienten 0,057 Sv<sup>-1</sup> multipliziert worden. Die Ergebnisse werden in den folgenden Tabellen präsentiert.

**Tab. C.III.4: lebenslanges Risiko von den Austritten von NJZ+JE V2+JAVYS (Erwachsene)**

Richtung	Entfernung [km]					
	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 5	5 - 7	7 - 10
	Lebenslanges Risiko von Gesundheitsschäden [-]					
N	7,87E-07	1,26E-06	1,03E-06	7,18E-07	4,90E-07	3,45E-07
NNO	4,53E-07	6,81E-07	5,70E-07	4,16E-07	2,96E-07	2,12E-07
NO	3,14E-07	4,42E-07	3,76E-07	2,76E-07	1,98E-07	1,43E-07
ONO	4,02E-07	6,21E-07	4,96E-07	3,48E-07	2,40E-07	1,70E-07
O	1,32E-06	2,51E-06	1,86E-06	1,21E-06	7,87E-07	5,33E-07
OSO	1,59E-06	3,36E-06	2,41E-06	1,48E-06	9,18E-07	4,79E-06
SO	1,79E-06	3,71E-06	2,57E-06	1,56E-06	9,63E-07	4,82E-06
SSO	1,39E-06	2,20E-06	1,64E-06	1,10E-06	7,58E-07	5,39E-07
S	3,05E-06	4,50E-06	3,62E-06	2,56E-06	1,80E-06	1,29E-06
SSW	8,89E-07	1,42E-06	1,11E-06	7,67E-07	5,36E-07	3,82E-07
SW	2,88E-07	4,08E-07	3,65E-07	2,84E-07	2,10E-07	1,54E-07
WSW	2,99E-07	3,56E-07	3,39E-07	2,76E-07	2,13E-07	1,61E-07
W	1,15E-06	1,89E-06	1,58E-06	1,13E-06	7,84E-07	5,56E-07
WNW	1,24E-06	2,47E-06	1,86E-06	1,21E-06	7,98E-07	5,47E-07
NW	1,09E-06	2,00E-06	1,47E-06	9,49E-07	6,16E-07	4,19E-07
NNW	8,86E-07	1,46E-06	1,06E-06	6,98E-07	4,59E-07	3,14E-07
Richtung	Entfernung [km]					
	10 - 20	20 - 30	30 - 50	50 - 70	70 - 90	90 - 110
	Lebenslanges Risiko von Gesundheitsschäden [-]					
N	1,84E-07	9,83E-08	5,13E-08	2,73E-08	1,69E-08	1,14E-08
NNO	1,15E-07	6,07E-08	3,14E-08	1,66E-08	1,01E-08	6,81E-09
NO	7,95E-08	4,33E-08	2,26E-08	1,18E-08	7,13E-09	4,70E-09
ONO	9,38E-08	5,07E-08	2,65E-08	1,40E-08	8,52E-09	5,70E-09
O	2,70E-07	1,40E-07	7,24E-08	3,93E-08	2,51E-08	1,74E-08
OSO	2,96E-07	1,53E-07	8,04E-08	4,45E-08	2,88E-08	2,04E-08
SO	4,47E-06	1,56E-07	8,12E-08	4,50E-08	2,94E-08	2,82E-07
SSO	4,47E-06	4,33E-06	4,25E-06	4,22E-06	4,19E-06	2,79E-07
S	6,98E-07	3,68E-07	1,90E-07	1,02E-07	6,38E-08	4,36E-08
SSW	2,07E-07	1,10E-07	5,70E-08	3,05E-08	1,91E-08	1,30E-08
SW	8,55E-08	4,59E-08	2,37E-08	1,24E-08	7,50E-09	4,96E-09
WSW	9,18E-08	4,96E-08	2,54E-08	1,31E-08	7,78E-09	5,04E-09
W	2,96E-07	1,55E-07	8,04E-08	4,30E-08	2,67E-08	1,81E-08
WNW	2,82E-07	1,46E-07	7,58E-08	4,13E-08	2,62E-08	1,82E-08
NW	2,16E-07	1,14E-07	5,99E-08	3,25E-08	2,06E-08	1,43E-08
NNW	1,63E-07	8,58E-08	4,50E-08	2,44E-08	1,55E-08	1,07E-08

**Tab. C.III.5: lebenslanges Risiko von den Austritten von NJZ+JE V2+JAVYS (Kinder)**


Richtung	Entfernung [km]					
	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 5	5 - 7	7 - 10
	Lebenslanges Risiko von Gesundheitsschäden [-]					
N	1,10E-06	1,76E-06	1,44E-06	1,01E-06	6,86E-07	4,83E-07
NNO	6,34E-07	9,54E-07	7,98E-07	5,83E-07	4,15E-07	2,97E-07
NO	4,39E-07	6,18E-07	5,27E-07	3,87E-07	2,77E-07	2,00E-07
ONO	5,63E-07	8,70E-07	6,94E-07	4,87E-07	3,36E-07	2,39E-07
O	1,84E-06	3,51E-06	2,61E-06	1,69E-06	1,10E-06	7,46E-07
OSO	2,23E-06	4,71E-06	3,37E-06	2,07E-06	1,28E-06	6,70E-06
SO	2,51E-06	5,19E-06	3,59E-06	2,18E-06	1,35E-06	6,74E-06
SSO	1,94E-06	3,08E-06	2,29E-06	1,54E-06	1,06E-06	7,54E-07
S	4,27E-06	6,30E-06	5,07E-06	3,58E-06	2,52E-06	1,81E-06
SSW	1,24E-06	1,99E-06	1,55E-06	1,07E-06	7,50E-07	5,35E-07
SW	4,03E-07	5,71E-07	5,11E-07	3,98E-07	2,94E-07	2,16E-07
WSW	4,19E-07	4,99E-07	4,75E-07	3,87E-07	2,99E-07	2,26E-07
W	1,60E-06	2,65E-06	2,22E-06	1,58E-06	1,10E-06	7,78E-07
WNW	1,73E-06	3,46E-06	2,61E-06	1,70E-06	1,12E-06	7,66E-07
NW	1,52E-06	2,79E-06	2,06E-06	1,33E-06	8,62E-07	5,87E-07
NNW	1,24E-06	2,05E-06	1,49E-06	9,78E-07	6,42E-07	4,39E-07
Richtung	Entfernung [km]					
	10 - 20	20 - 30	30 - 50	50 - 70	70 - 90	90 - 110
	Lebenslanges Risiko von Gesundheitsschäden [-]					
N	2,58E-07	1,38E-07	7,18E-08	3,82E-08	2,36E-08	1,60E-08
NNO	1,61E-07	8,50E-08	4,39E-08	2,32E-08	1,42E-08	9,54E-09
NO	1,11E-07	6,06E-08	3,17E-08	1,66E-08	9,98E-09	6,58E-09
ONO	1,31E-07	7,10E-08	3,71E-08	1,96E-08	1,19E-08	7,98E-09
O	3,79E-07	1,96E-07	1,01E-07	5,51E-08	3,51E-08	2,44E-08
OSO	4,15E-07	2,14E-07	1,13E-07	6,22E-08	4,03E-08	2,86E-08
SO	6,26E-06	2,18E-07	1,14E-07	6,30E-08	4,11E-08	3,95E-07
SSO	6,26E-06	6,06E-06	5,95E-06	5,91E-06	5,87E-06	3,91E-07
S	9,78E-07	5,15E-07	2,66E-07	1,43E-07	8,94E-08	6,10E-08
SSW	2,90E-07	1,54E-07	7,98E-08	4,27E-08	2,68E-08	1,82E-08
SW	1,20E-07	6,42E-08	3,32E-08	1,74E-08	1,05E-08	6,94E-09
WSW	1,28E-07	6,94E-08	3,55E-08	1,83E-08	1,09E-08	7,06E-09
W	4,15E-07	2,17E-07	1,13E-07	6,02E-08	3,73E-08	2,54E-08
WNW	3,94E-07	2,05E-07	1,06E-07	5,79E-08	3,67E-08	2,55E-08
NW	3,03E-07	1,60E-07	8,38E-08	4,55E-08	2,88E-08	2,00E-08
NNW	2,28E-07	1,20E-07	6,30E-08	3,42E-08	2,17E-08	1,50E-08

Aus den Ergebnissen ist ersichtlich, dass das Risiko eines Gesundheitsschadens von den Austritten der NJZ und der übrigen Kernanlagen in der Lokalität in allen Zonen in einer Größenordnung von E-06 und niedriger ist. Es entspricht so zuverlässig den strengsten international anerkannten Kriterien. Bei sehr konservativer Einstellung geht das größte Risiko aus der Zone Nr. 78 (geographische Richtung SO, Entfernung 7-10 km) hervor und dies in einer Größenordnung von E-06. Hinter der Grenze dann in der Zone Nr. 96 (Mündung des Vah in die Donau (Ungarn), geographische Richtung SSW, Entfernung 90 – 110 km), wo Werte in Größenordnung von E-07 erreicht werden. In den übrigen grenzüberschreitenden Zonen ist dieser Wert noch um 1-2 Größenordnungen niedriger.

Dabei ist noch in Erwägung zu ziehen, dass die Projektunterlagen für die NJZ, wie auch die Verfahrensweisen ihrer Bewertung, konservativ erheblich überbewertet sind. In einem hohen Maß an Wahrscheinlichkeit können wir deshalb annehmen, dass auch die Belastungen und die daraus sich ergebende Wahrscheinlichkeit eines Gesundheitsschadens um einiges niedriger sein wird, als oben beschrieben.

Eine interessante Sicht auf die Strahlenbelastung der Bevölkerung kann auch der Vergleich mit den Einflüssen der Strahlungsumgebung geben. Die durchschnittliche effektive Dosis aus natürlichen Quellen in der SR betrug ca. 3 mSv/Jahr. Die ärztlichen Applikationen, hauptsächlich die Diagnostik, erhöhen die Dosis der Bevölkerung um weitere ca. 1,7 mSv/Jahr.



	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>297/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Wenn wir die Summe der aufgeführten Werte der Umgebung bilden, kommen wir zu einem gesamten Mittelwert von minimal um 3 Größenordnungen höher als die Werte, welche für die Kernanlagen in der Lokalität berechnet wurden. Es ist also ersichtlich, dass auch die hervorgerufenen Gesundheitsaspekte der Kernanlagen, einschl. NJZ, nur ein unbedeutender Bruchteil der Effekte des durch natürliche und andere künstliche Effekte bedingten Hintergrunds sein werden.


### **C.III.1.1.3. Strahlungslose Auswirkungen**

#### **C.III.1.1.3.1. Chemische Schadstoffe**

Zu den entscheidenden emittierten chemischen Schadstoffen, welche im Zusammenhang mit der Realisierung der bewerteten Tätigkeit einen ungünstigen Einfluss auf die menschliche Gesundheit haben können, gehören NO<sub>2</sub>, feste Stoffe der Fraktion PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>, CO, Benzol und Benzo(a)pyren.

**Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>):** Das Stickstoffdioxid ist aus gesundheitlicher Sicht das bedeutendste Stickoxid und gehört so zu den am meist verfolgten Schadstoffen. Die Wirkungen von höheren Konzentrationen des NO<sub>2</sub> auf den menschlichen Organismus sind sowohl chronisch als auch akut. Die akuten Wirkungen auf die menschliche Gesundheit wurden in Form der Beeinflussungen auf die Lungenfunktionen und der Reaktivität der Atemwege, welche bei Werten von 200 µg/m<sup>3</sup> (empfohlene 1-stdl. Konzentration) nicht hervorgerufen werden sollten, beobachtet. Eine ganze Reihe von Studien quantifizieren weiter die Beziehungen zwischen der Einwirkung einer langfristigen Exposition von NO<sub>2</sub> und dem Auftreten von Atmungsbeschwerden, allerdings werden durch die revidierte Empfehlung der WHO langfristige Immissionskonzentrationen von NO<sub>2</sub> als wahrscheinliche Indikatoren der Anwesenheit von einem ganzen Spektrum von Verschmutzungsstoffen bezeichnet. Weil keine zuverlässigen quantitativen Beziehungen Dosis-Wirkung zur Disposition stehen, wird für die chronische Wirkung dieses Schadstoffs empfohlen, das komplexe Risiko auf Grundlage der Beziehungen für Feststoffe (Fraktion PM<sub>10</sub> oder PM<sub>2,5</sub>) zu bewerten. Der Richtwert für die durchschnittliche jährliche Konzentration des Stickstoffdioxids beträgt in den aktuellen Dokumenten der WHO 40 µg/m.

**Suspendierte Teilchen PM<sub>10</sub> a PM<sub>2,5</sub>:** Suspendierte Teilchen reizen die Schleimhaut der Atemwege, können eine Änderung der Morphologie und auch der Funktion des Flimmerepithels verursachen, können die Schleimproduktion erhöhen und die Selbstreinigungsfähigkeit der Atemorgane senken. Diese Änderungen erleichtern die Entstehung von Infektionen. Rezidivierende akute Entzündungserkrankungen können zur Entstehung von chronischer Bronchitis und chronischen obstruktiven Lungenerkrankungen mit anschließender Überlastung der rechten Herzkammer und zu Kreislaufversagen führen. Der Effekt einer kurzfristigen erhöhten Konzentration von suspendierten Teilchen der Fraktion PM<sub>10</sub> drückt sich durch ausgeprägte Symptome bei Asthmatikern und durch Erhöhung der Gesamterkrankungen und Todesfälle aus. Der Wirkung von suspendierten Teilchen auf die Gesundheit wird ständig große Aufmerksamkeit gewidmet, aber trotzdem gelang es noch nicht, die Schwellenkonzentration zu bestimmen, welche ohne Auswirkung sein könnte. Als bedeutendste in Hinblick auf die Auswirkungen auf die Gesundheit wird die feinste Fraktion der suspendierten Teilchen PM<sub>2,5</sub> angesehen, an welcher sich wesentlich die sekundäre Entstehung von Teilchen durch chemische Reaktionen der ursprünglich gasförmigen Stoffe in der Luft, wie Stickoxide und Schwefeloxide, beteiligt. Die beobachteten Wirkungen einer langfristigen Exposition für Teilchen der Fraktion PM<sub>10</sub> werden in der Regel auch bei durchschnittlichen jährlichen Konzentrationen angegeben und sind niedriger als 30 µg/m<sup>3</sup>. Epidemiologische Studien deuten an, dass die erwartete Lebensdauer in Gebieten mit hoher Immissionsbelastung um mehr als ein Jahr kürzer sein kann im Vergleich zu Gebieten mit niedriger Belastung. Diese Reduktion der erwarteten Lebensdauer beginnt sich dabei schon bei jährlichen Durchschnittswerten der Feinteilchen von 10 µg/m<sup>3</sup> auszudrücken. Der Bericht von Experten der WHO zum Projekt REVIHAAP (2013) führt auf Grundlage neuer Erkenntnisse die Empfehlung auf, weiterhin die Bewertungsmethodik aus dem Programm Clean Air for Europe zu benutzen. Zur Bewertung der Gesundheitsrisiken der Exposition von PM wird empfohlen, primär über die Parameter der attributischen Sterblichkeit, der verlorenen Lebensjahre, der Säuglingssterblichkeit, von Bronchitis-Symptomen bei Kindern, chronischer Bronchitis bei Erwachsenen, Asthmaattacken in allen Alterskategorien,

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>298/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>


kardiovaskuläre Krankheiten und Respirationskrankheiten in allen Alterskategorien (einschl. Krankenhausaufenthalt), dringende Arztbesuche als Auswirkung von Asthma (neben anderen Atemungsprobleme) und Tage mit eingeschränkter Aktivität bei Erwachsenen zu erwägen.

- Kohlenmonoxid (CO):** Die hauptsächlich beschriebene Wirkung des CO sind Erscheinungen einer akuten Vergiftung. In niedrigeren Konzentrationen können kardiovaskuläre und neurotische Störungen hervorgerufen werden und sie hat einen ausgewiesenen perinatalen Effekt. Für Kohlenmonoxid bestimmt die WHO einige Richtwerte für kurzfristige Konzentrationen (z.B. den Wert einer achtstündigen Konzentration, welcher auf einem Niveau von 10 000 µg/m<sup>3</sup> festgelegt ist). Im Fall des Kohlenmonoxids handelt es sich allerdings um eine reversible Einwirkung und prominente Fachleute auf dem Gebiet der Bewertung von Risiken betrachten die Bewertung dieses Schadstoffes als gegenstandslos. Ein weiterer Grund, warum dieser Schadstoff nicht weiter bewertet wurde, ist die Tatsache, dass die geforderten Konzentrationen des Kohlenmonoxids sich nur auf einem Niveau von ca. 3,5 % der Richtwerte der WHO befinden. Der eigentliche Beitrag der beurteilten Quellen ist dann noch um mehrere Größenordnungen niedriger, also in Sicht von möglichen Einflüssen auf die Gesundheit der Bevölkerung völlig bedeutungslos.
- Benzol:** Benzol hat bei langzeitiger Exposition hämotoxische, genotoxische, immunotoxische und karzinogene Wirkungen. Im Hinblick auf diese Tatsache wurde Benzol von der Internationalen Agentur für Krebsforschung TARC in die Gruppe 1 zu den ausgewiesenen menschlichen Karzinogenen eingeordnet. Die WHO empfiehlt für die Ableitung der Grenzwertkonzentration des Benzols in der Luft das Niveau des karzinogenen Risikos UCR 6.10<sup>-6</sup> µg/m<sup>3</sup>, welches den geometrischen Durchschnitt der Werte darstellt, welche durch verschiedene Modelle aus der aktualisierten epidemiologischen Studie bei professioneller exponierter Bevölkerung abgeleitet wurde.
- Benzo(a)pyren:** Benzo(a)pyren (BaP) ist ein typischer Vertreter der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe, welche toxische, mutagene und karzinogene Eigenschaften haben. BaP ist in Sicht auf die Klassifizierung der Karzinogene laut IARC in die Gruppe 2A eingeordnet – verdächtiges Karzinogen, und ist auch ein Stoff, welcher am häufigsten in Form von Limits oder eines empfohlenen Werts genutzt wird. Die Maßeinheit des karzinogenen Risikos URC bei der Expositionskonzentration des Benzo(a)pyrens 1 ng/m<sup>3</sup> beträgt 8,7.10<sup>-5</sup>.

Im Eingang für die weitere Etappe der Risikobewertung im Rahmen der Einschätzung der Exposition sind Änderungen der Immissionscharakteristiken, verursacht durch den Einfluss des Vorhabens eingerechnet, welche im Kapitel C.III.4. Auswirkungen auf die Luft (Seite 313 dieses Berichts) aufgeführt sind. Diese Änderungen der Konzentration von ausgewählten Schadstoffen werden anschließend in Beziehung zum Emissionshintergrund der Lokalität bewertet (siehe Kapitel C.II.5. Luft, Seite 177 dieses Berichts).

Aus Sicht der kurzzeitigen Exposition kann man die Situation als gesundheitlich geeignet ansehen (die festgelegten legislativen Grenzwerte werden zuverlässig erfüllt). Eine erheblich grundsätzlichere Charakteristik ist dann die Einschätzung der Gesundheitsrisiken als Auswirkung von langfristiger Exposition durch chemische Stoffe). Die Methoden der Bewertung der chronischen Auswirkungen sind zusätzlich konstruiert unter der Annahme, dass bei ihnen auch der größte Teil der kurzzeitigen Auswirkungen auf die Gesundheit enthalten ist.

Beim Stickstoffdioxid nehmen wir in den zukünftigen Jahren eine allmähliche Abnahme der Immissionskonzentrationen im Gebiet als Auswirkung der sich verbesserten Emissionsfaktoren bei der Verbrennung von Kraftstoffen bei den betriebenen Automobilen an. Wenn wir also die Bewertung der Risiken auf diesen Schadstoff basiert hätten, wäre die Schlussfolgerung eine adäquate Verbesserung der Gesundheitscharakteristiken entgegen dem gegenwärtigen Stand. Aus den Berechnungen für feste Stoffe kann man die Schlussfolgerung ableiten, dass aus Sicht der gesundheitlichen Auswirkungen, der erwartete Einfluss des Betriebs der NJZ im bewerteten Gebiet im Vergleich mit dem Einfluss ohne Realisierung quantitativ unbedeutend wird, er verursacht also weder vorzeitige Todesfälle noch die Entstehung neuer Fälle von chronischer Bronchitis, noch von kardiovaskulären oder Respirationskrankheiten, welche einen Krankenhausaufenthalt verlangen. Für Benzol und Benzo(a)pyren ist das lebenslange karzinogene Risiko der Entstehung einer Geschwulstkrankheit sowohl in der Gegenwart als auch im künftigen Zeitraum auf einer akzeptierbaren Grenze in der Größenordnung von E-06. Der alleinige Einfluss des NJZ entspricht dem Anwachsen der Wahrscheinlichkeit in der Größenordnung von E-07 und niedriger. Im Hinblick auf die Größe der Population handelt es sich wieder um Werte, welche völlig unbedeutend sind. Durch die

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>299/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Realisierung der NJZ ändert sich das Risiko nicht wesentlich und verbleibt deshalb stellenmässig auf einem annehmbaren Niveau. Der tatsächliche Einfluss auf die Gesundheit der Bevölkerung wird so hinsichtlich der Luftverschmutzung quantitativ nicht verfolgbar sein.

### C.III.1.1.3.2. Lärm

Ungünstige Wirkungen des Lärms auf die menschliche Gesundheit sind allgemein definiert als morphologische oder funktionelle Änderungen des Organismus, welche zur Verschlechterung seiner Funktion, zur Absenkung der Kompensationskapazität gegenüber Stress oder zur Erhöhung des Wahrnehmungsvermögens zu anderen ungünstigen Einflüssen der Umwelt führen. Langzeitige ungünstige Wirkungen des Lärms auf die menschliche Gesundheit kann man mit bestimmter Vereinfachung in spezifische Wirkungen, welche sich bei äquivalentem Pegel des akustischen Druckes über 85 bis 90 dB durch Störungen der Tätigkeit des Höranalysators ausdrücken, und in unspezifische Wirkungen (außerhalb des Hörens) einteilen, wo es zur Beeinflussung der Funktionen von mehreren Systemen des Organismus kommt. Unspezifische Wirkungen des Lärms drücken sich in Sicht darauf, dass es sich um einen schwellenlosen schädlichen Faktor handelt, im gesamten Bereich der Lärmintensitäten aus.

In der gegenwärtigen Stufe der Kenntnis gilt die Beschädigung des Hörapparats, die Beeinflussung des kardiovaskulären und Immunitätssystems und negative Schlafstörungen als ausreichend nachgewiesen. Nicht nachgewiesen, d.h. eingeschränkt bewiesen, sind z.B. Auswirkungen auf das Hormonsystem, auf biochemische Funktionen, auf die Fötusentwicklung, auf die mentale Gesundheit oder auf die Leistungsfähigkeit des Menschen. Bei den empfohlenen Grenzwerten des Lärms in der Umwelt wird von den gegenwärtigen Erkenntnissen über die negative Wirkung des Lärms auf Störungen des Nachtschlafs, auf die sprachliche Kommunikation, Belästigung, Unwohlsein und Missmut ausgegangen (WHO).

Zur quantitativen Einschätzung der belästigten und störenden Wirkung des Lärms wird von den Schlussfolgerungen aus der Metaanalyse der ausländischen epidemiologischen Studien ausgegangen. Es ist notwendig, auf die Tatsache hinzuweisen, dass diese Beziehungen nur die Wirkungen der einzelnen Verkehrstypen (Flug-, Straßen- und Bahnverkehr) betreffen, weil für die Lärmexposition von stationären Quellen bis jetzt keine relevanten Unterlagen vorliegen. Es wird hier von der Kenntnis ausgegangen, dass die täglich störende Wirkung teilweise auch durch die nächtlichen Pegel bedingt ist. Deshalb wird in der Beziehung der Lärmparameter  $L_{dn}$  (Tag-Nacht), evtl.  $L_{dvn}$  (Tag-Abend-Nacht) benutzt, welcher den Tages-, Abend- und auch Nachtlärm integriert und auf den gemeinsamen Nenner des Straßenlärms gebracht wird. Hauptzweck dieser Beziehung ist die Möglichkeit der Prädiktion der wahrscheinlichen Reaktion der exponierten Population in Abhängigkeit auf das Maß der Lärmexposition. Dieses Modell wird gegenwärtig für die Bewertung der Lärmbelastigung der Bevölkerung in den Staaten der EU empfohlen.

Die Beziehungen für die Belästigung sind für drei Belästigungsniveaus abgeleitet, welche sich auf die 100stufige Skala der Belästigungsintensität beziehen:


- LA (Little Annoyed): erste Stufe der Belästigung, welche alle Personen enthält, die mindestens „mäßig belästigt“ wurden, d.h., beinhaltet alle belästigten Personen von allen drei Stufen (Prozentzahl der Personen, die ab der 28. Stufe der Skala 0 – 100 beeinflusst wurden).
- A (Annoyed): zweite Stufe der Belästigung, welche Personen enthält, die wenigstens „mittelmäßig belästigt“ wurden, d.h., alle mittel- bis hochbelästigten Personen (Belästigung ab der 50. Stufe der Skala).
- HA (Highly Annoyed): dritte Stufe, welche Personen mit erheblichen Belästigungsgefühlen enthält, d.h., nur Personen, die sehr belästigt wurden (erhebliche Belästigungsgefühle ab der 72. Stufe der 100stufigen Skala der Belästigungsintensität).

Ebenso wie bei den Beziehungen für die Belästigungen werden für die Störung durch Lärm drei Stufen der störenden Wirkung abgeleitet, welche sich auf die theoretische 100stufige Skala der Intensität der störenden Wirkung beziehen:

LSD (Lowly Sleep Disturbed): Störung ab der 28. Stufe der Skala (also mindestens „mässige Störung“).

SD (Sleep Disturbed): Störung ab 50. Stufe der Intensitätsskala.

HSD (Highly Sleep Disturbed): Stufe der Störung ab 72. Stufe der 100stufigen Skala der Störungsintensität.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>300/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Eingang für die Bewertung der Risiken im Rahmen der Einschätzung der Exposition sind berechnete Änderungen der Lärmbelastung, verursacht durch den Einfluss der Realisierung des Vorhabens, welche im Kapitel C.III.16.1. Lärmauswirkungen (Seite 345 dieses Berichts) aufgeführt sind.

Bei den am nächsten von der NJZ liegenden Wohnobjekten sind die äquivalenten Lärmpegel bei Betrieb der stationären Lärmquellen der NJZ unter den legislativen Grenzwerten und auch unter den Schwellenwerten möglicher Wirkungen des Lärms auf die Gesundheit der Einwohner. Laut Empfehlungen der WHO sollte der nächtliche äquivalente Lärmpegel in der Umgebung der Häuser nicht 45 dB (es wird eine Senkung des Lärmpegels bis um 15 dB bei Übertragung des Außenlärms in den Raum durch ein teilweise geöffnetes Fenster angenommen) übersteigen. Diese Annahme wird dann bei allen näheren Objekten erfüllt, die Lärmbelastung kann man also in diesen Lokalitäten als gesundheitlich annehmbar auffassen.

Der Verkehrslärm liegt im gegenwärtigen Zustand, durch den Einfluss der Durchfahrten von Automobilen über die erwogenen Verkehrsstrassen der bewohnten Bebauung, über den Schwellenniveaus, welche die Wirkung einer Lärmbelastung ausweisen.

Für die Bewertung des Störungsmaßes der örtlichen Einwohner wurden deshalb wahrscheinliche prozentuelle Anteile der Bewohner berechnet, welche durch den Verkehrslärm entlang der Kommunikation in bestimmtem Maß belästigt werden (siehe folgende Tabelle für die einzelnen Referenzpunkte, in welchen die Lärmbelastung modelliert wird; die Lokalisierung der Referenzpunkte ist im Kapitel C.II.15.1 Lärm auf der Seite 246) dargestellt.

**Tab. C.III.6: Maß der Belästigung der Bevölkerung durch den Einfluss von Verkehrslärm für den Betriebszeitraum**

Referenzpunkt	Anteil der Bevölkerung, welcher am Tag durch Verkehrslärm belästigt wird [%]								
	Gegenwärtiger Stand			Nullzustand ohne NJZ			Stand mit NJZ		
	LA	A	HA	LA	A	HA	LA	A	HA
D1	64,5	40,2	37,7	66,2	42,0	40,0	66,2	42,0	40,0
D2	70,2	46,5	46,4	71,7	48,2	48,9	71,9	48,4	49,2
D3	71,1	47,5	47,8	72,6	49,3	50,4	72,7	49,4	50,6
D4	59,0	34,9	30,6	60,7	36,4	32,6	60,7	36,4	32,6
D5	56,4	32,5	27,6	57,8	33,7	29,2	60,5	36,3	32,4
D6	51,8	28,5	22,9	53,2	29,7	24,2	55,9	32,0	27,1
D7	59,6	35,4	31,3	61,2	37,0	33,3	61,2	37,0	33,3
D8	66,2	42,0	40,0	67,7	43,6	42,3	67,8	43,7	42,4
D9	65,0	40,8	38,4	66,2	42,0	40,1	66,2	42,0	40,1
D10	68,1	44,1	43,0	69,7	45,8	45,4	69,8	46,0	45,6
D11	55,8	31,9	26,9	57,2	33,2	28,5	57,5	33,5	28,9
D12	59,3	35,1	30,9	60,5	36,2	32,3	60,5	36,3	32,4
D13	62,2	37,9	34,5	63,8	39,5	36,6	63,9	39,6	36,8
D14	62,0	37,7	34,2	63,0	38,7	35,6	63,1	38,8	35,7
D15	58,9	34,8	30,5	60,1	35,9	31,9	60,2	35,9	32,0

Anm.: LA – mäßige Belästigung, A – mittlere bis hohe Belästigung, HA – erhebliche Belästigung

Es ist notwendig anzumerken, dass ein bestimmter Anteil exponierter Personen auch auf dem Niveau der empfohlenen Schwellenwerte der WHO gestört wird. Dieser Anteil der Einwohner ist in den bewerteten Referenzpunkten erhöht, und dies schon im gegenwärtigen Stand und im Nullzustand ohne Beteiligung des Verkehrs, welcher an den Betrieb der NJZ gebunden ist. Der eigentliche Anteil vom Verkehr, welcher durch den Betrieb der NJZ hervorgerufen wird, beeinflusst diesen Stand nur sehr geringfügig. Der Anteil der gestörten Bevölkerung wächst ungefähr bis 0,1 - 0,3 %, nur in der Ortschaft Žilkovce dann maximal um ca. 3 %.

Für die Nachtzeit wird das Störungsmaß aus den nächtlichen Lärmpegeln bewertet. Die Prozentzahl der Einwohner, welche durch die einzelnen Stufen der Beeinträchtigung des Schlafs betroffen sind, ist für die gewählten Referenzpunkte für alle Berechnungsstände in der folgenden Tabelle dargestellt.

**Tab. C.III.7: Maß der Störung des Schlafs der Einwohner durch Verkehrslärmeinfluss für den Zeitraum des Betriebs**

Referenzpunkt	Anteil der Einwohner, welche nachts im Schlaf gestört werden [%]								
	Gegenwärtiger Stand			Nullzustand ohne NJZ			Stand mit NJZ		
	LSD	SD	HSD	LSD	SD	HSD	LSD	SD	HSD
D1	36,1	19,8	9,4	37,2	20,7	9,9	37,2	20,7	9,9
D2	39,8	22,7	11,1	40,8	23,5	11,7	41,0	23,6	11,7
D3	40,4	23,2	11,4	41,4	24,0	12,0	41,5	24,1	12,0
D4	32,9	17,5	7,9	33,9	18,2	8,4	33,9	18,2	8,4
D5	32,4	17,1	7,7	33,2	17,7	8,1	34,3	18,5	8,5
D6	29,9	15,3	6,7	30,7	15,8	7,0	31,7	16,6	7,4
D7	33,3	17,8	8,1	34,3	18,5	8,5	34,3	18,5	8,5
D8	37,2	20,7	9,9	38,2	21,4	10,4	38,2	21,4	10,4
D9	37,6	21,0	10,1	38,5	21,7	10,5	38,5	21,7	10,5
D10	38,5	21,7	10,5	39,5	22,5	11,0	39,5	22,5	11,0
D11	32,1	16,9	7,6	32,9	17,5	7,9	33,1	17,6	8,0
D12	34,2	18,4	8,5	34,8	18,9	8,8	34,8	18,9	8,8
D13	35,9	19,7	9,3	36,9	20,5	9,8	36,9	20,5	9,8
D14	35,8	19,6	9,2	36,4	20,0	9,5	36,5	20,1	9,6
D15	33,9	18,2	8,4	34,6	18,7	8,7	34,7	18,8	8,7

Anm.: LSD – mäßige Schlafstörung, SD – mittlere Schlafstörung, HSD – erhebliche Schlafstörung

Ebenso gilt für die Störung des Schlafs, dass ein bestimmter Anteil der exponierten Personen auch auf dem Niveau der empfohlenen Schwellenwerte der WHO gestört wird. Einen erheblichen Einfluss an dem Anteil der gestörten Einwohner hat der existierende Autoverkehr. Der eigentliche Anteil vom Verkehr, welcher durch den Betrieb der NJZ hervorgerufen wird, beeinflusst diesen Stand wieder nur sehr geringfügig. Der Anteil der gestörten Bevölkerung wächst ungefähr bis 0,1 %, nur in der Ortschaft Žilkovce dann maximal um ca. 1 %.

Diese extrem niedrigen Zuwächse werden im größten Teil der Lokalitäten sinngemäß nichterkennbar sein. Die Änderungen bewegen sich obendrein auf den Niveaus der Meß- und Berechnungsungenauigkeiten, wobei eine mögliche Änderung der Gesundheitseinwirkungen nicht möglich sein wird (wegen der sehr niedrigen Anzahl der betroffenen Einwohner), auf irgendeine Art zu diagnostizieren.


Aus den aufgeführten Gründen kann man den Einfluss des Verkehrslärms, hervorgerufen durch den zukünftigen Betrieb der NJZ, als gesundheitlich annehmbar ansehen. Nur in der am meisten betroffenen Lokalität, bei der Durchfahrt durch die Ortschaft Žilkovce, kann man die Realisierung von zugehörigen Lärmschutzmaßnahmen erwägen. Zu diesem ist es möglich, nach Durchführung von Verkehrslärmessungen beizutreten, deren Durchführung im Zeitraum des Betriebs der NJZ empfohlen wird.

### **C.III.1.2. Psychologische Auswirkungen**

Die vorgeschlagene Tätigkeit befindet sich in einem Gebiet, in welchem schon über eine lange Zeit eine ganze Reihe von Kernanlagen betrieben wird. Man kann sagen, dass die Beziehung der Bewohner des betroffenen Gebiets zur Kernenergie dadurch schon längerfristig konsolidiert ist und die Realisierung der projektierten Tätigkeit wird wahrscheinlich die Bevölkerung auf markante Art nicht beeinflussen.

Aus den Ergebnissen der realisierten Umfragen der öffentlichen Meinung (siehe Kapitel C.II.11.4. Öffentliche Meinung, Seite 237 dieses Berichts) geht einerseits die positive Auffassung über den sicheren Betrieb der Kernanlagen und über die sozialen und ökonomischen Beiträge der Kernanlagen in der Lokalität EBO hervor und andererseits treten bei Teilen der Bevölkerung der Region bestimmte Befürchtungen über näher nicht spezifizierte ungünstige Auswirkungen auf die Umwelt auf. Diese Einstellungen bzw. ihre Entwicklungstendenzen werden sich wahrscheinlich auch nach der Realisierung der projektierten Tätigkeit nicht ändern.

Zur Einschränkung des Einflusses dieser potentiellen Befürchtungen könnten auch die Maßnahmen, vorgeschlagen im Kapitel C.IV. Maßnahmen zur Milderung der Auswirkungen (Seite 445 dieses Berichts) beitragen, welche auf die Absicherung des Kontakts des Projektanten mit den umliegenden Ortschaften und der Öffentlichkeit auf dem Gebiet der

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>302/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Informierung über den Verlauf des Baus, der Realisierung und des Betriebens des Projekts und über seine potentiellen Auswirkungen auf die Umgebung gerichtet sind, einschließlich operative Reaktion auf vorgebrachte Anstöße und Anfragen.

### C.III.1.3. Soziale und ökonomische Auswirkungen

Die Realisierung des Projekts wird erhebliche Auswirkungen in Sicht auf die lokale, regionale und nationale Ökonomie und Beschäftigung haben. Sie hilft der ökonomischen Entwicklung der gesamten Region und durch die erwartete erhöhte Bildung des Sozialprodukts stellt sie die Voraussetzung für die Verbesserung der Prosperität dar. Während aller Etappen, von der Etappe der Vorbereitungsarbeiten bis zum Bau und dem Betreiben, beeinflusst das Projekt markant den Arbeitsmarkt der Region, sichert soziale Sicherheiten und finanzielle Einnahmen und die Perspektive zur Selbstrealisierung für die Beschäftigten ab.

Mit dem Bau der NJZ werden neue Arbeitsgelegenheiten geschaffen und es besteht die Annahme einer Steigerung der Beschäftigung. Es wird eine erhöhte Bildung des Sozialprodukts als Auswirkung der Erhöhung der Anzahl von ökonomisch aktiven Arbeitskräften angenommen. Außer diesem wird der Bau der NJZ einen Beitrag für die wissenschaftlich-technische Entwicklung von slowakischen Firmen leisten, welche während der Bauarbeiten Erfahrungen mit modernen Prozessen und Technologien sammeln, die sie fähig sind, sich anzueignen. So werden sie konkurrenzfähiger bei der Gewinnung von Aufträgen auf dem energetischen Sektor im In- und Ausland.

Außer dem Wachstum der Beschäftigung trägt zur Entwicklung der Ortschaften in der Nähe von EBO der Bau von Wohn- und Familienhäusern, die Entwicklung der Infrastruktur und gesellschaftlichen Einrichtungen bei, hervorgerufen durch die Bewegung der Bevölkerung, entweder auf Grund des Zuziehens oder der übergangsmässigen bzw. dauerhaften Unterkunft der Arbeitskräfte des NJZ. Der Zustrom neuer, junger Fachkräfte aus dem Bereich der Kernenergie könnte eine neue Dynamik in die Region bringen und zur Erhöhung ihrer Attraktivität aus Sicht der Investoren aus Industriezweigen mit höherem Mehrwert beitragen.

Typischer Ausdruck solcher bedeutender Projekte ist, dass sich der maßgebliche Teil der ökonomischen Auswirkungen nicht direkt ausdrückt oder sie gebietsmässig außerhalb der Lokalität der Realisierung gerichtet sind. Einige von den sozialökonomischen Auswirkungen werden weitreichende gebietsmässige Auswirkungen auf die Westslowakei, auf die gesamte SR und evtl. auch auf das Ausland haben. Eine Vermarktung beim Bau könnten slowakische Firmen aus dem Bausektor sowie auch slowakische Hersteller und Lieferer von Baumaterialien und Konstruktionen im Rahmen der gesamten SR erreichen. Es wird auch eine Unterstützung der Weiterbildung und der qualitativen Vorbereitung der Arbeitskräfte und Lieferer der NJZ während ihres 60jährigen Betriebs angenommen.


#### Einfluss auf die Beschäftigung

Die Realisierung der NJZ wird positiv vor allem auf die Erhöhung der regionalen Beschäftigung und damit auch auf die Erhöhung des Lebensniveaus in der Region wirken. Es wird notwendig sein, in allen Phasen des Projekts ausreichend Arbeitskräfte in verschiedenen Fachbereichen und Qualifikationsstufen abzusichern.

Die Realisierung der NJZ erhält die Kontinuität der Beschäftigung von eng spezialisierten Arbeitskräften, welche im Fall der Nichtrealisierung der NJZ in der Lokalität nach Abstellung der Blöcke des EBO V2 ihre Beschäftigung verlieren würden, was soziale und gesellschaftliche Auswirkungen haben könnte und zum Verlust der Jahre, in welchen das Know-how aufgebaut wurde, führen würde.

Während des Baus der NJZ beträgt die konservativ geschätzte Anzahl der Arbeitskräfte des Baus bis zu 3000 Personen. Für den Betrieb der NJZ wird eine Gesamtanzahl an Beschäftigten auf einem Niveau von ca. 650 Personen während des geplanten 60jährigen Betriebs des Kraftwerks geschätzt. Im Verlauf der Abstellung erhöht sich die Arbeitskräftezahl um 1000 Beschäftigte der Lieferorganisationen. Die Anzahl der Beschäftigten der existierenden Anlagen in der Lokalität bewegt sich auf einem Niveau von ca. 2500 Personen (davon JAVYS ca. 800 Dauerbeschäftigte und 450 Beschäftigte von Lieferorganisationen, SE ca. 1300 Dauerbeschäftigte und 100 Beschäftigte von Lieferorganisationen). Die Gesamtanzahl der Beschäftigten in der Lokalität EBO während des Zeitraums des Parallellaufes der Betriebsstätten der existierenden Anlagen und der NJZ wird ca. 3300 Personen betragen.

Wesentlicher ökonomischer Einfluss des Baus der NJZ wird auch die Schaffung von neuen Arbeitsgelegenheiten in den Zweigen der Herstellung, Bearbeitung und des Transport von Baumaterialien und Konstruktionen aber auch von

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>303/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Gebrauchsmaterial und Lebensmittel haben. Ebenso kann man auch eine Erhöhung der Beschäftigung im Dienstleistungssektor annehmen, welcher an die aufgeführten Zweige der ökonomischen Tätigkeiten anknüpft.

Die anschließende Beendigung des Betriebs der NJZ nach 60jähriger Betriebszeit betrifft verständlicherweise auch die Betriebsangestellten, welche schrittweise aus dem Arbeitsverhältnis entlassen werden. Es wird die Überführung eines Teils der entlassenen Beschäftigten nach der Requalifizierung auf neugeschaffene Arbeitsplätze im Zusammenhang mit spezifischen Absteltungstätigkeiten angenommen.

#### Einfluss auf den Stand der Bevölkerung

Die Realisierung der NJZ verlangt weder einen dauerhaften noch übergangsmässigen Umzug der Bevölkerung von keinem der Ortschaften.

Es wird angenommen, dass es zu einer Erhöhung der Einwohnerzahl durch die Betriebsangestellten mit ihren Familien, aber auch zu einer weiteren Verlagerung der Bevölkerung in neue Siedlungsstrukturen kommt. Es wird ein positives Anwachsen des Anteils der Gruppen der ökonomisch aktiven und produktiven Bevölkerung angenommen. Ebenso kann sich die Erhöhung der Anzahl der variablen Bevölkerung im Zusammenhang mit dem Bau auf die Anzahl von neugeborenen Kindern und einem positiven Populationswachstum auswirken, was zu einer Änderung des regressiven Typs der Population des Einzugsgebiets der NJZ auf einen progressiven Populationstyp führen könnte.

#### Einfluss auf die Entwicklung der Dienstleistungen

In Auswirkung der angenommenen Erhöhung der Bevölkerungszahl um die Beschäftigten des Baus und ihrer Familienmitglieder besteht die Annahme einer erhöhten Nachfrage und eines erhöhten Bedarfs an Lebensmitteln und Produkten der materiellen Absicherung der Bevölkerung. Damit hängen erwartete höhere Anforderungen an Lagerkapazitäten und ihren Bau zusammen, was eine Voraussetzung für eine gute Versorgung der Bevölkerung und einen insgesamt positiven Einfluss auf den Bau darstellt. Angenommen werden auch höhere Anforderungen zur Bereitstellung von Dienstleistungen aller Art, was sich positiv auf die Schaffung von neuen Arbeitsplätzen und die Erhöhung des Beschäftigungsstandes der örtlichen Firmen und Organisationen ausdrücken kann.

#### Einfluss auf den Bau von Unterkunftskapazitäten

Mit dem Anwachsen der Beschäftigung und der Bewegung der Bevölkerung auf Grund von Pendeln bzw. einer dauerhaften oder übergangsmässigen Unterkunft in der Region der NJZ hängt die Annahme des Baus von Wohn- und Familienhäusern sowie auch die erhöhte Nachfrage für den Kauf von Immobilien für Unterkunft und Wohnen zusammen, was Einfluss auf die Immobilienpreise in der Region hat. Der Bau von neuen Siedlungsstrukturen stellt erhöhte ökonomische Kosten dar, allerdings kann man die sozialen Auswirkungen als positiv bewerten.


#### Einfluss auf die Infrastruktur

Insgesamt wird die Realisierung der NJZ außer dem Bau der eigentlichen Kernanlage auch eine Menge neuer Objekte und Anlagen der Infrastruktur verlangen. Es handelt sich vor allem um Reparaturen und Rekonstruktionen der Straßenkommunikationen, den Bau von neuen ingenieurstechnischen Netzen, Trassen für die Wasserzuführung und Wasserabführung, um die neue Trafostation 400 kV des Systems, die Umladestelle für übergrosse Lasten vom Wassertransport im Kataster der Ortschaft Váhovce (VN Kráľová), den Bau von Unterkünften für die Arbeitskräfte usw., was positive soziale Auswirkungen auf die Entwicklung in der Region haben sollte.

Positive Änderungen in der demokratischen Entwicklung, das Wachstum der produktiven Gruppe der Bevölkerung und der Anteil an Kindern und Jugendlichen drücken sich in erhöhten finanziellen Investitionen für die entsprechende Infrastruktur und sozialen Anforderungen (Kindergärten, Schulen, Kindergeld, Kosten für Gesundheitsfürsorge, Verpflegung, Qualifikation) aus.

#### Auswirkungen auf das Schul- und Bildungswesen

Im Hinblick auf den 60jährigen Betrieb der NJZ entsteht die langfristige Forderung an die Absicherung der Fachausbildung der künftigen Beschäftigten in verschiedenen Fachbereichen und Bildungsstufen. Es wird eine Erhöhung der Nachfrage nach hochqualifizierten Fachkräften auf dem Gebiet der Kernenergetik, aber auch auf den damit verknüpften technischen Gebieten angenommen. Gleichzeitig wird es während der Betriebszeit notwendig sein, die notwendige Vorbereitung und die Erhöhung der Qualifikation der Beschäftigten der NJZ und der Lieferorganisationen abzusichern.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>304/508</b>
	BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

### C.III.1.4. Auswirkungen auf die Infrastruktur

#### C.III.1.4.1. Auswirkungen auf die Verkehrsinfrastruktur

Die existierende und erwartete Verkehrsbelastung der Kommunikationen des betroffenen Gebiets ist in der folgenden Tabelle aufgeführt, in welcher die erwartete hervorgerufene Verkehrsbelastung der NJZ (Beitrag NJZ) mit der prognostizierten Grundintensität des Verkehrs für den Betriebszeitraum ohne erwogene Realisierung der NJZ (Nullzustand) aufgeführt ist.

Die Intensitäten des existierenden Verkehrs, welcher mit den übrigen Anlagen zusammenhängt, sind schon in den Angaben über den hintergründigen (Nullzustand) Stand enthalten. Es ist notwendig, anzumerken, dass im Zeitraum nach dem Jahr 2025 weiter ein Sinken des Hintergrundverkehrs, welcher mit der Beendigung der Abstellung des JE V1 zusammenhängt, erwartet wird. Ähnliche Annahmen kann man auch für den Prozess der Abstellung des JE A1 applizieren. Dieses Absinken wird allerdings unwesentlich sein und im Modellszenarium wird mit ihm auch nicht erwogen. Alle Verkehrsansprüche wurden deshalb in ausreichend konservativem Maß berücksichtigt und stellen eine Verkehrsbelastung dar, welche im betreffenden Zeitraum eintreten könnte. Ebenso ist es notwendig, anzumerken, dass im Rahmen des Modells keine Vorhaben auf dem Gebiet der Verkehrsinfrastruktur eingeordnet wurden, was sich mit hoher Wahrscheinlichkeit durch eine günstigere Verkehrssituation ausgedrückt hätte.

**Tab. C.III.8: Verkehrsintensität auf dem Kommunikationsnetz des betroffenen Gebiets ohne NJZ und mit NJZ**

Straße	Abschnitt	Nullzustand [Fahrzeuge/24 h]	Beitrag NJZ [Fahrzeuge/24 h]	Gesamt [Fahrzeuge/24 h]	Änderung
61	Trnava - Trakovice	14840	113	14953	+ 0,8 %
61	Trakovice - Kreuzung 50415	6639	296	6935	+ 4,5 %
61	Kreuzung 50415 (Žilkovce) - Kreuzung D1	6639	152	6791	+ 2,3 %
504	Trnava - Malženice	4373	58	4431	+ 1,3 %
504	Malženice - Kreuzung 50415	4373	106	4479	+ 2,4 %
504	Kreuzung 50415 - Veľké Kostofany	4373	14	4387	+ 0,3 %
513	Trakovice - Kreuzung D1	10304	177	10481	+ 1,7 %
560	Trnava - Špačince	9160	58	9218	+ 0,6 %
560	Kreuzung 50413 - Dechtice	3718	22	3740	+ 0,6 %
504012	Špačince - Jaslovské Bohunice	3330	64	3394	+ 1,9 %
504013	Malženice - Jaslovské Bohunice	1570	21	1591	+ 1,3 %
504013	Jaslovské Bohunice - Kátlovce	1569	22	1591	+ 1,4 %
504015	Kreuzung I/61 (Žilkovce) - Kreuzung II/504	1313	388	1701	+ 29,6 %
504015	Kreuzung II/504 - NJZ	1542	432	1974	+ 28,0 %
504015	NJZ - Jaslovské Bohunice	1542	113	1655	+ 7,3 %
61019	Malženice - Trakovice	3494	42	3536	+ 1,2 %


Anm.: das Schema des Kommunikationsnetzes des betroffenen Gebiets, in welchem die aufgeführten Abschnitte ersichtlich sind, ist im Kapitel C.II.11.5.1. Verkehrsinfrastruktur, Seite 239 dieses Berichts aufgeführt.

Wie zu sehen ist, kommt es auf der Straße III/504015, welche für den Personen- und Lastverkehr die einzige Verkehrsverbindung der Lokalität darstellt, zum erheblichsten Anwachsen der Anzahl von Fahrzeugen. Auf dem Abschnitt dieser Straße zwischen der Kreuzung II/504 und der NJZ erhöht sich die Intensität des Straßenverkehrs auf den Wert von ca. 432 Fahrzeuge täglich (davon ca. 100 LKW), also um ca. +28 %. Zum bedeutendsten prozentuellen Anwachsen kommt es auf dem Straßenabschnitt III/504015 (Kreuzung I/61 (Žilkovce) - Kreuzung II/504), was allerdings durch die niedrigere Anfangsintensität des Verkehrs verursacht wird. Auf dem anknüpfenden Kommunikationsnetz, wo es zur Verteilung des Verkehrs in mehrere Richtungen kommt, erwarten wir eine Erhöhung in Größenordnung von einigen einzelnen Prozent, auf den höheren Ordnungen wird dann das Anwachsen der Verkehrsintensität unbedeutend sein.

Die aufgeführten Verkehrsintensitäten bzw. ihre Änderungen haben keinen wesentlichen Einfluss auf die Kapazität der Kommunikationen und auch nicht auf ihren bautechnischen Zustand.

Im Fall des Eisenbahnverkehrs kann man den Einfluss der Nutzung des Bahnverkehrs als unbedeutend bezeichnen, da der Bahnanschluss der Lokalität mehr als genügend Reservekapazität hat. Auswirkungen auf die weitere Verkehrsinfrastruktur des betroffenen Gebiets (Flugzeug-, Wasser-, Fahrrad- oder Fußgängerverkehr) entstehen praktisch nicht.



	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>305/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Den Einfluss der gesamten Verkehrsbelastung der NJZ kann man deshalb im Zeitraum des Betriebens aus Sicht des Verkehrs als wenig bedeutend ansehen.

### **C.III.1.4.2. Auswirkungen auf die übrige Infrastruktur**

Außer den eigenen Netzen, welches für den Betrieb der projektierten Tätigkeit unumgänglich sind (Abführung der elektrischen Leistung, Reserveeinspeisung, wasserwirtschaftlicher Anschluss), wird die Realisierung keinen weiteren Einfluss auf die Infrastruktur des Gebiets haben. Evtl. Änderungen des betroffenen Infrastrukturnetzes werden in den ursprünglichen Zustand durch ihre Betreiber zurückversetzt. Im Verlauf des Baus werden die Elektroenergieversorgung der Städte und Ortschaften und die Versorgung mit anderen Medien (Wasser, Gas usw.) aufrechterhalten.

### **C.III.1.5. Auswirkungen im Verlauf des Baus und der Außerbetriebnahme**

#### **C.III.1.5.1. Auswirkungen auf die öffentliche Gesundheit im Verlauf des Baus und der Außerbetriebnahme**

##### **C.III.1.5.1.1. Strahlenauswirkungen**

Im Verlauf der Vorbereitung und des Baus der NJZ werden die existierenden Kernanlagen in der Lokalität in Betrieb sein. Der Bau der neuen Kernanlage wird keinen Einfluss auf ihre Ablässe haben, es kommt daher nicht zu einer Änderung ihrer (unbedeutenden) Auswirkungen auf die Bevölkerung des betroffenen Gebiets und die öffentliche Gesundheit.

Im Zeitraum der Abstellung des Betriebs kommt es zu keinem zusätzlichen Strahlungseinfluss auf die Bevölkerung entgegen dem Betriebszeitraum.

##### **C.III.1.5.1.2. Chemische Schadstoffe**

Im Zeitraum der Vorbereitung und des Baus kann man die Entstehung von primären Emissionen von den Motoren der Baumaschinen, hervorgerufen durch den Verkehr, aber vor allem die Entstehung von sekundären Emissionen von Staubteilchen, welche mit den durchgeführten Tätigkeiten in der Lokalität zusammenhängen, annehmen. Aus Sicht der jährlichen Durchschnittskonzentrationen werden in der Umgebung der Wohnbebauungen unbedeutende Beiträge erreicht, wo in Summe mit der geforderten Konzentration die Immissionsbelastung die Werte ein Niveau weit unter dem legislativen Grenzwert erreichen. Aus dieser Sicht kann man sowohl die Auswirkungen der Erd- und Bautätigkeiten als auch die Auswirkungen, welche durch den Autoverkehr hervorgerufen werden, als gesundheitlich annehmbar auffassen. Noch dazu handelt es sich um zeitlich eingeschränkte Auswirkungen und wir nehmen deshalb keine langfristige Einwirkung von Emissionen ausgewählter Schadstoffe an. Aus diesem Grund befassen wir uns im Rahmen der Bewertung der Risiken für diesen Zeitraum besonders auf die Auswirkungen von kurzzeitigen Expositionen.

Bedeutender kurzzeitiger Einfluss kann bei Stickstoffdioxid der Beitrag aus den durchgeführten Bautätigkeiten (Verbrennung von Kraftstoffen durch die Baumechanismen) sein, welcher bei den am nächsten liegenden Wohnobjekten Werte bis ca.  $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  erreichen wird. Eine mögliche Überschreitung des Immissionsgrenzwertes ist ausgeschlossen, die Konzentrationen von  $\text{NO}_2$  sind deshalb gesundheitlich akzeptabel.

Bei den festen Stoffen der Fraktion  $\text{PM}_{10}$  wird als Auswirkung der Vorbereitungs- und Bauarbeiten ein Anwachsen der täglichen Maximalwerte besonders als Auswirkung der sekundären Emissionen angenommen (Manipulierung mit staubigen Materialien, Aufwirbelung des Staubs während Erd- und Ausschachtungsarbeiten durch Windeinwirkungen, Aufwirbelung von Staub durch Fahren von Fahrzeugen usw.). Dieses Anwachsen wird bei den am nächsten liegenden Wohnobjekten Werte bis ca.  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  erreichen. Es handelt sich nur um übergangsmässige Fälle, welche nur bei besonders ungünstigen Witterungsbedingungen auftreten können. Trotzdem ist es allerdings notwendig, an dieser Stelle zu erwägen, ob eine Verstärkung der Maßnahmen gegen Staubeentwicklung angebracht ist (Besprengung der Baustellenflächen bei langen Zeiträumen ohne Niederschlag, Reinigung der Fahrzeuge vor der Abfahrt von der Baustelle usw.). Das Anwachsen der stündlichen Maximalwerte in der Umgebung der Transporttrassen wird in Größenordnung von einigen einstelligen Einheiten  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  erwartet. Auch in diesen Lokalitäten ist aus Sicht der Einhaltung der gesundheitlichen Einwirkungen auf einem annehmbaren Niveau, in Zeiträumen mit intensiven Transportansprüchen unter ungünstigen Witterungsbedingungen die

Durchführung von Maßnahmen gegen Staubbildung erforderlich (z.B. Verhinderung des Abfallens von Material während der Fahrt und regelmäßige Instandhaltung der Fahrbahnoberflächen).

Soweit es um die Auswirkungen im Zeitraum der Einstellung des Betriebs geht, kann man erwarten, dass die Auswirkungen von den Abrissarbeiten vergleichbar mit den Einflüssen der Bauarbeiten sein werden. In diesem Fall kann man deshalb den Einfluss der Tätigkeiten in dieser Etappe auch als gesundheitlich annehmbar auffassen.

### C.III.1.5.1.3. Lärm

Ähnlich wie in der Phase des Betriebs, kann man auch in den Zeiträumen der Vorbereitung und des Baus in den am nächsten liegenden Wohnobjekten Lärmpegel vom Betrieb der stationären und anderen Lärmquellen (Ausschacht- und Erdarbeiten, Baumechanismen usw.) unter den legislativen Grenzwerten und auch unter den Schwellenwerten von möglichen Lärmeinwirkungen auf die Gesundheit der Bevölkerung erwarten. Die Lärmbelastung kann man deshalb in diesen Lokalitäten aus Sicht der Einwirkung dieses Lärms auf die Gesundheit der Einwohner als zulänglich auffassen.

Eine bedeutendere Einwirkung des Lärms auf die Bevölkerung wird auch im Zeitraum der Vorbereitung der Baustelle und des Baus wieder der Automobilverkehr haben, welcher durch die Wohnbebauungen auf den erwogenen Verkehrsstrassen führt. Für die Bewertung des Maßes der Störung der örtlichen Bewohner wurden deshalb wieder mit Hilfe des Lärmdeskriptors  $L_{dvn}$  die wahrscheinlichen prozentuellen Anteile der Einwohner berechnet, welche durch den Verkehrslärm entlang der Kommunikation in einem bestimmten Maß belästigt werden. Für die Nachtzeit wurde das Maß der Störung nicht bewertet, da ein nächtlicher Verkehr in diesem Zeitraum nicht in Betracht gezogen wird.

**Tab. C.III.9: Maß der Belästigung der Bevölkerung durch Lärmeinfluss vom Verkehr für den Zeitraum der Vorbereitung**

Referenzpunkt	Anteil der Bevölkerung, welche am Tag durch den Verkehrslärm belästigt werden [%]								
	Gegenwärtiger Stand			Nullzustand ohne NJZ			Stand mit NJZ		
	LA	A	HA	LA	A	HA	LA	A	HA
D1	64,5	40,2	37,7	65,3	41,0	38,7	67,9	43,8	42,6
D2	70,2	46,5	46,4	71,0	47,3	47,6	73,6	50,5	52,2
D3	71,1	47,5	47,8	71,7	48,2	48,9	74,4	51,5	53,7
D4	59,0	34,9	30,6	61,0	36,7	33,0	63,5	39,2	36,2
D5	56,4	32,5	27,6	57,1	33,1	28,4	63,7	39,4	36,5
D6	51,8	28,5	22,9	52,5	29,1	23,6	58,9	34,7	30,5
D7	59,6	35,4	31,3	60,4	36,2	32,3	60,4	36,2	32,3
D8	66,2	42,0	40,0	66,8	42,7	41,0	66,8	42,7	41,0
D9	65,0	40,8	38,4	65,6	41,3	39,1	65,6	41,3	39,1
D10	68,1	44,1	43,0	68,9	44,9	44,1	68,9	44,9	44,1
D11	55,8	31,9	26,9	56,5	32,5	27,7	56,5	32,5	27,7
D12	59,3	35,1	30,9	59,8	35,6	31,6	59,8	35,6	31,6
D13	62,2	37,9	34,5	63,1	38,8	35,7	63,1	38,8	35,7
D14	62,0	37,7	34,2	62,5	38,2	34,9	62,5	38,2	34,9
D15	58,9	34,8	30,5	59,5	35,3	31,2	59,5	35,3	31,2

Anm.: LA – mäßige Belästigung, A – mittlere bis hohe Belästigung, HA – erhebliche Belästigung

**Tab. C.III.10: Maß der Störungen des Schlafs der Einwohner durch Lärmeinfluss vom Verkehr für den Zeitraum des Baus**

Referenzpunkt	Anteil der Einwohner, welche tagsüber durch den Verkehrslärm belästigt werden [%]								
	Gegenwärtiger Stand			Nullzustand ohne NJZ			Stand mit NJZ		
	LA	A	HA	LA	A	HA	LA	A	HA
D1	64,5	40,2	37,7	65,7	41,5	39,3	65,7	41,5	39,3
D2	70,2	46,5	46,4	71,4	47,8	48,3	71,5	47,9	48,4
D3	71,1	47,5	47,8	72,3	48,9	49,9	72,3	48,9	49,9
D4	59,0	34,9	30,6	61,4	37,2	33,6	61,5	37,2	33,7
D5	56,4	32,5	27,6	57,6	33,5	28,9	64,1	39,9	37,1
D6	51,8	28,5	22,9	53,0	29,5	24,0	59,4	35,2	31,0
D7	59,6	35,4	31,3	60,9	36,6	32,8	61,5	37,2	33,6
D8	66,2	42,0	40,0	67,3	43,1	41,6	68,0	43,9	42,7
D9	65,0	40,8	38,4	65,9	41,7	39,6	66,0	41,8	39,7
D10	68,1	44,1	43,0	69,4	45,5	44,9	70,0	46,2	45,9
D11	55,8	31,9	26,9	56,8	32,8	28,0	60,1	35,9	31,9
D12	59,3	35,1	30,9	60,2	35,9	32,0	61,1	36,8	33,1
D13	62,2	37,9	34,5	63,4	39,1	36,1	64,1	39,8	37,1
D14	62,0	37,7	34,2	62,8	38,5	35,3	62,9	38,6	35,4
D15	58,9	34,8	30,5	59,8	35,6	31,5	60,7	36,5	32,7


Anm.: LA – mäßige Belästigung, A – mittlere bis hohe Belästigung, HA – erhebliche Belästigung

Aus den Ergebnissen ist ersichtlich, dass ein bestimmter Anteil der Bevölkerung im gegenwärtigen Stand und im Nullzustand ohne Anwesenheit des Verkehrs, welcher an den Zeitraum der Vorbereitung oder des Baus der NJZ gebunden ist, gestört wird. Der eigentliche Beitrag aus dem Verkehr, welcher im Zeitraum der Vorbereitung und des Baus hervorgerufen wird, beeinflusst diesen Zustand nur sehr gering. Der Anteil der gestörten Personen bei der am meisten betroffenen Ortschaft Žlkovce wächst ungefähr um einstellige Prozentzahlen. Erkennbare Änderungen kann man auch in den Ortschaften Jaslovské Bohunice, Pečeňady oder Veľké Kostofany erwarten. Solche bewerteten Änderungen kann man allerdings gleichzeitig in allen Lokalitäten erwarten. Das Verkehrsmodell wurde nämlich so konzipiert, dass die Möglichkeit des Transports von gleichem Material von allen theoretisch möglichen Quellen berücksichtigt wird, sodass es zu einer wesentlichen Überschneidung der Verkehrsintensität kommt. Die tatsächliche Belastung des bewerteten Gebiets wird in den beurteilten Zeiträumen wesentlich niedriger sein. Aus diesem Grund ist für den Zeitraum der Vorbereitung und des Baus ein operatives Monitoring der Lärmbelastung vorgesehen, welches die realen Lärmbelastungen in Abhängigkeit von den tatsächlich ausgewählten Transporttrassen widerspiegelt. Auf Grundlage dieses Monitorings wird es möglich sein, jene Lokalitäten zu bestimmen, bei welchen es günstig ist, individuelle Maßnahmen zu ergreifen, die zur Senkung der Lärmbelastung der bewerteten Lokalitäten führen. Mit solchen Maßnahmen (z.B. Tempolimit der Fahrzeuge usw.) ist es dann möglich, solche Werte zu erreichen, welche im Vergleich mit dem gegenwärtigen Stand oder dem Nullzustand sinngemäß nicht erkennbar sein werden. Diesen erwarteten zukünftigen Stand kann man deshalb bei Erfüllung dieser Bedingungen als gesundheitlich annehmbar auffassen.

Soweit es sich um die Lärmeinflüsse im Zeitraum der Außerbetriebnahme handelt, kann man erwarten, dass die Auswirkungen der Abriss- und Demontearbeiten in der Zeitdauer des Betriebsendes vergleichbar mit den Einflüssen der Bau- und Konstruktionsarbeiten sein werden. Auch in diesem Fall kann man nicht wesentliche Änderungen entgegen der Schlussfolgerung der Bewertungen erwarten, welche für den Zeitraum der Vorbereitung und des Baus oben durchgeführt wurde.

### **C.III.1.5.2. Auswirkungen auf die Infrastruktur im Verlauf des Baus und der Außerbetriebnahme**

Die Realisierung der NJZ wird vor allem die Absicherung des Transports von Materialien verlangen, welche zum Bau notwendig sind. Im Zeitraum des intensivsten Baus wird weiter angenommen, dass auf der Baustelle ungefähr 3000 Arbeitskräfte arbeiten werden, wobei mit der Unterbringung von 400 Arbeitskräften direkt am Ort des Baus gerechnet wird. Die übrige Anzahl von 2600 Arbeitskräften wird in den Ortschaften und Städten im Rahmen des breiteren Einzugsgebiets untergebracht. Auf Grundlage der festgelegten Transporttrassen wurde ein Transportmodell aufgestellt, im Rahmen dessen der Transport nicht nur auf den vorzugsweisen Kommunikationen erwogen wurde, aber im Modell wurde auch die Nutzung von alternativen Trassen in Erwägung gezogen. Der Transport des Materials wird so vorgeschlagen, dass er die Möglichkeit des Transports von gleichen Materialien aus verschiedenen möglichen Quellen berücksichtigt. Durch die

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>308/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Aufstellung des Transportmodells auf aufgeführte Art und Weise kommt es zur Überdeckung der Verkehrsintensität. Das Modell, welches auf aufgeführte Art und Weise vorgeschlagen wurde, ermöglicht, das Verkehrsnetz im Fall der höchstmöglichen Belastung, wenn der größte Teil der Materialien über eine Trasse transportiert wird, zu beurteilen.


Auf Grundlage eines so aufgestellten Modells kommt es im Zeitraum des Baus der NJZ auf dem Abschnitt der Straße III/50415 (Kreuzung II/504 - NJZ) zum größten Anwachsen der Verkehrsintensität. Die Intensität des PKW Verkehrs wächst um 1310 PKWs täglich und die Intensität des LKW Verkehrs wächst ungefähr um 360 schwere LKWs täglich. Aus dem Vergleich der Verkehrsintensität auf dem aufgeführten Abschnitt mit dem Wert der künftigen Intensität des Verkehrs für den betreffenden Zeitraum geht hervor, dass es auf dem aufgeführten Abschnitt zu einem prozentuellen Anwachsen der täglichen Durchschnittsintensität des Verkehrs um ca. +112 % kommt. Zum erheblichsten prozentuellen Wachstum des Verkehrs (ca. +120 %) kommt es auf dem Abschnitt der Kreuzung I/61 (Žikovce) - Kreuzung II/504. Allerdings verursacht auf diesem Abschnitt der Bau der NJZ ein Anwachsen der Intensität maximal um 1169 PKWs täglich und 343 schweren LKWs täglich. Das höhere prozentuelle Anwachsen wird in diesem Abschnitt durch die niedrige Anfangsintensität des Verkehrs beeinflusst. Auf dem sich anbindenden Kommunikationsnetz, wo es zur Aufteilung des Verkehrs in mehrere Richtungen kommt, erwarten wir eine Erhöhung in Größenordnung von einigen einstelligen (in Ausnahmen auch zweistelligen) Prozentzahlen.

Potentiell kann man im perspektivischen Zeitraum kumulative Auswirkungen in Sicht auf den Prozess der 2. Etappe der Abstimmung des Kernkraftwerks V1 Jaslovské Bohunice erwägen, wo es möglich ist, zusätzliche Ansprüche an den Transport zu erwägen. Diese Ansprüche werden allerdings nicht eine Erhöhung der Intensität des Verkehrs bedeuten, da wir nicht ihre kumulative Einwirkung zusammen mit den intensivsten Tätigkeiten annehmen, welche mit der NJZ verbunden sind.

Aus den Ergebnissen der Bewertung der Auswirkungen auf das Kommunikationsnetz, durchgeführt mit Hilfe des Programms HDM-4, geht hervor, dass die Erhöhung der Intensität des Verkehrs nicht, durch Einfluss der erhöhten Transportansprüche während des Baus, eine Änderung der variablen Parameter der Fahrbahn hervorruft. Der Verlust der Tragfähigkeit durch Belastung in den Jahren des Baus drückt sich erst durch intensivere Akkumulierung der Beschädigungen in späteren Jahren der Lebensdauer der Fahrbahn aus. Sie verlangt allerdings keine Reparatur und Erhöhung der Kosten seitens des Betreibers. Für die Erhöhung der Qualität und die Erhöhung der Verkehrssicherheit wird allerdings über eine teilweise Wiederinstandsetzung der existierenden Kommunikationen und Objekte des Straßennetzes in der betroffenen Region vor dem eigentlichen Bau der NJZ erwogen. Diese Instandsetzung beinhaltet die Reparatur der Abschnitte der Kommunikationen, welche sich in ungeeigneten Zuständen befinden, damit es nicht zu ihrer vollständigen Degradierung kommt, die Rekonstruktion von Brückenobjekten, welche in einem unzulässigen Zustand sind, teilweise Berichtigungen von ausgewählten Kreuzungen zur Verbesserung ihrer Verkehrssituation, den Bau von Fahrradwegen parallel mit den Haupttrassen für den Personentransport, Maßnahmen, welche die Sicherheit in den Ortschaften in Nähe der NJZ erhöhen, usw. Die Instandsetzungen nach Beendigung des Baus stellen Reparaturen von Teilen der Fahrbahn der Kommunikationen dar, welche in Auswirkung der erhöhten Verkehrsbelastung beschädigt wurden. Das genaue Ausmaß der vorgesehenen Reparaturen wird vor der Realisierung der NJZ auf Grundlage der Dokumentierung des Zustandes der Kommunikation, der Diagnostik und der Überprüfung der Fahrbahnkonstruktionen festgelegt.

Für den Transport von Kalk und Zement wird im Hinblick auf die Transporttechnologie und die Entfernung der Quellen erwogen, dass ihr Transport mittels Bahntransport abgesichert wird. Die Transporttrasse wird entlang der Strecke Nr. 120 Bratislava – Žilina durchgeführt, an welche das Anschlussgleis EBO direkt angeschlossen ist. Die freie Kapazität der Strecke Nr. 120 ermöglicht die Einordnung des Zuges des transportierten Materials (Zement, Kalk) in das Areal EBO ohne irgendwelche Kapazitäts- oder Organisationsprobleme. Das gleiche gilt auch für das Anschlussgleis EBO.

Im Zusammenhang mit dem Transport von übergroßen und schweren Komponenten wird es notwendig werden, die Eigenschaften und die Parameter der betroffenen Straßentrasse diesen anzupassen. Der Transport dieser Komponenten ist Angelegenheit einiger Transporteinheiten, allerdings unter Benutzung von einer großen Anzahl von Betriebsmaßnahmen (deren Absicherung sehr anspruchsvoll sein kann). Es ist deshalb die maximale Nutzung der Wasserstraßen vorteilhaft, welche es möglich ist, durch die Wasserläufe Donau und Váh abzusichern. Im Fall des Transports über die Donau ist es nicht notwendig, bauliche Berichtigungen durchzuführen. Die Parameter der Wasserstraße sind für den Transport der Komponenten geeignet. Beim Transport ist es nicht notwendig, den Transport der sich wechselnden Wasserstandshöhe im Verlauf des Jahres anzupassen. Der Transport auf der Wasserstraße des Flusses Váh ist nur im eingeschränkten Regime möglich. In Sicht auf den angenommenen Umfang der transportierten übergroßen Komponenten (einstellige Stückzahl) und den Charakter der angenommenen Berichtigungen in der existierenden Verkehrsinfrastruktur kann man die Auswirkungen als insgesamt unbedeutend ansehen.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>309/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Für den Transport in der Zeitdauer der Außerbetriebnahme wird das gleiche System der Absicherung des Transports angenommen wie beim Betrieb bzw. beim Bau. Darum werden sich die erwarteten Auswirkungen auf dem Niveau der oben beschriebenen Auswirkungen für den Zeitraum des Betriebs bzw. des Baus bewegen.

## **C.III.2. Auswirkungen auf die Gesteinsumgebung**

*2. Auswirkungen auf die Gesteinsumgebung, nutzbare Bodenschätze, geodynamische Erscheinungen und geomorphologische Verhältnisse.*

### **C.III.2.1. Auswirkungen auf die Gesteinsumgebung**

Im Rahmen der Lokalität für den Bau der NJZ wurde der Fundamentsuntergrund durch Probebohrungen bis in Tiefe von 50 m unter dem Terrain und durch geophysikalische Erkundungen überprüft. Das untersuchte Profil deckt die Zone der angenommenen Reichweite der Belastung auch für Bauobjekte mit extremen Parametern ab. Das Profil der Fundamentsflächen wird durch einen Lössbodenkomplex gebildet, weiter durch Lehmschichten, fluvialen und fluvial-limnischen Kies- und Sandschichten und unterliegenden limnischen Lehmschichten. In das untersuchte Profil greifen Sedimente vom Holozän bis zum oberen Pannonium ein.


Perspektivische Fundamentsböden für anspruchsvolle Bauobjekte sind im gegebenen Profil besonders die fluvialen Kiesschichten (obere abwechslungsreiche Kiesschichtenfolgen) mit geeigneten geotechnischen Eigenschaften für das Verankern von Tiefenfundamenten. Die aufgeführten Kiesbodenschichten befinden sich im technischen Wirkungsbereich der Pilot-Technologie. Am geeignetsten für den Bau erweist sich der mittlere Teil der künftigen Baustelle, wo die Schnittstellen der charakteristischen Schichten laut durchgeführten Arbeiten keine Anomalien aufweisen und praktisch horizontal verlaufen. Das Grundwasser weist keine aggressiven Eigenschaften gegenüber Beton auf, aber es kann aggressiv gegenüber Stahlkörpern (Konstruktionselementen), welche in den Fundamentsboden eingelegt werden, wirken.

Durch die Erkundungsarbeiten wurden im geologischen Bau des Untergrunds keine Anomalien oder andere Tatsachen außerhalb der ursprünglichen Annahmen festgestellt, welche aus der Komplexbewertung der vorangegangenen Baustellen im Areal EBO hervorgegangen sind. Gleichzeitig wurden in der betreffenden Bauetappe keine Tatsachen festgestellt, welche die Realisierung der NJZ ausschließen oder erheblich erschweren. Die vorhergegangene Nutzung der Lokalität beinhaltet nicht solche Prozesse, welche die Eigenschaften der Fundamentsböden ändern könnten oder Anomalien im geologischen Bau schaffen könnten. Laut den Ergebnissen der geologischen Arbeiten und im Sinn der Sicherheitsanleitung IAEA NS-G-3.6 (Abschn. 3.1) ist die Lokalität bis auf weiteres als Baustelle des Typs 2 bewertet.

Spezifische Eigenschaft der Erdschichten des Lössbodenkomplexes ist die Zusammensinkbarkeit, welche aber im Komplex der erforschten Proben nicht bestätigt wurde. Die Zusammensinkbarkeit wurde sporadisch an Proben vom gegenwärtigen Areal EBO festgestellt und deshalb muss sie im Rahmen der folgenden Etappen der ingenieursgeologischen und geotechnischen Erkundung detailliert bewertet werden. Die komplexe Interpretation der Ergebnisse der geotechnischen Prüfungen der Erdschichten aus der Lokalität der NJZ weist nicht auf die Anwesenheit einer Zusammensinkbarkeit in den Lössböden hin. Vereinzelt Ergebnisse bei einigen Prüfungen der Zusammensinkbarkeit weisen auf mögliche unwesentliche Quellungen der Erdschichten hin. Die Indizien für die Möglichkeit der Entstehung vom Abfließen wurden weder für die Erdschichten des Kies- und Sandhorizonts noch für die Lösslehmschichten festgestellt.

Im Rahmen der geologischen Aufgabe wurde auch die grundlegende geophysikalische Erkundung der künftigen Lokalität der NJZ in Übereinstimmung mit den Anforderungen an Eingangsdaten für die seismische Bedrohung und mit Rücksicht auf die spezifische Anforderung der Sicherheitsanleitungen von IAEA (NS-G-3.6) durchgeführt. Laut Interpretation der Messungen wurde ein geophysikalisches Modell des geologischen Baus der Lokalität der NJZ und vor allem Geschwindigkeitsparameter und elastische Parameter der erkundeten Umgebung als Eingang für die Berechnung der seismischen Bedrohung erstellt.

Auf Grundlage der erreichten Ergebnisse kann man konstatieren, dass die perspektivische Lokalität der NJZ geologisch durch die Aufeinanderfolge von Sedimenten des oberen Pannoniums bis Holozäns mit subhorizontalen, planparallelen flächigen Schnittstellen, ohne anomale Veränderungen im Bau und ohne Indizien von Bruchschnittstellen im Meßbereich aufgebaut ist. Eine tektonische Störung wurde im neogenen Untergrund verzeichnet, wobei die Annahme des Ausklingsens der Aktivität im Zeitalter des Pliozäns bestätigt wird. Indizien für die Anwesenheit von Brüchen im Horizont der quartären

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>310/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Sedimente wurden im Rahmen der perspektivischen Lokalität der NJZ, bzw. in ihrer unmittelbaren Umgebung, nicht gefunden. Alle Schnittstellen von Lithofazies, welche im Bereich der erkundeten Teile verzeichnet wurden, sind eindeutig erosiven (atektonischen) Charakters. Laut durchgeführten Analysen existiert die Annahme der Beeinflussung des Charakters der Sedimentation der Wolkow-Schichtenfolgen im Zeitalter des oberen Pannoniums bis Pliozäns durch Veränderung der Nivelette der Untergrundoberfläche, welche tektonischen Ursprungs sein können. Im Zeitraum des Pliozäns bis älteren Pleistozäns waren die Sedimentationsbedingungen ohne wesentliche Veränderungen, d.h., die Umgebung der fluvialen Kies- und Sandschichten, welche mit der Kolarovo-Schichtenfolge korrelieren, zeichnen sich im gegebenen Gebiet durch erheblich kleinere Variabilität der Fazies aus. Gleichzeitig wurden keine Indizien für die Anwesenheit von potentiellen aktiven Brüchen auf dem weiteren Gebiet der perspektivischen Lokalität der NJZ (capable faults) im Sinne des Kapitels Nr. 8 der Sicherheitsanleitung von IAEA SSG-9 [Šujan et al. 2012a] festgestellt.

Die Realisierung des Vorhabens hat minimalen Einfluss auf die Gesteinsumgebung. Direkter Einfluss ist die Exkavation des Gesteinsuntergrunds für die Anordnung der Fundamentskonstruktionen, ohne weitere Auswirkungen auf ihre Qualität. Der Einfluss ist nur auf die Lokalität des Baus beschränkt. Beim Betrieb wird weder die Ganzheit noch die Qualität der Gesteinsumgebung beeinflusst.

### **C.III.2.2. Auswirkungen auf Bodenschätze**

In der Umgebung der Lokalität der NJZ befinden sich keine ökonomisch bedeutsamen Lagerstätten von nutzbaren Bodenschätzen. Weder die registrierten noch die potentiellen Quellen von nutzbaren Bodenschätzen werden deshalb beeinflusst.

### **C.III.2.3. Auswirkungen auf geodynamische Erscheinungen und geomorphologische Verhältnisse**


Die Lokalität für den Bau der NJZ ist stabil und bei gebräuchlichen Bauverfahrensweisen besteht keine Annahme für eine Entstehung von Abrutschungen oder anderen Ausdrücken von Instabilitäten. Von den geodynamischen Erscheinungen ist in der Lokalität die Zusammensinkbarkeit (Absackung) des Lössbodens nicht ausgeschlossen, auch wenn die Ergebnisse der bisherigen geologischen Arbeiten auf die Anwesenheit der aufgeführten Erscheinung nicht hinweisen. Das Potential der Absackung muss in der Etappe der detaillierten Erkundung der Baustelle detailliert bewertet werden und die Technologie der Fundamentierung muss die festgestellten Tatsachen berücksichtigen. Genauso ist es notwendig, in der Etappe der detaillierten Erkundung der Baustelle die Analyse des Potentials des Abfließens der Fundamentsbodenschichten bei seismischen Belastungen zu ergänzen. Die vorläufige Bewertung laut Ergebnissen der Etappe der orientierenden ingenieursgeologischen Erkundung [Šujan et al. 2012a] wies nicht auf die Anwesenheit von Erdschichten hin, bei welchen man ein Abfließen annehmen könnte.

### **C.III.2.4. Auswirkungen im Verlauf des Baus und der Außerbetriebnahme**

Im Verlauf des Baus ist es notwendig, bei Erdarbeiten die Eigenschaften der feinkörnigen Erdschichten des Lössbodenkomplexes (evtl. des Komplexes der alluvialen Lehmschichten) zu berücksichtigen. Bei den Wänden der zeitweiligen Baugruben müssen die Abschrägungen (Abböschungen), festgelegt auf Grundlage von Stabilitätsberechnungen, eingehalten werden, bzw. mit geeigneten Baugrubenversteifungen abgestützt werden.

Die Realisierung des Baus ist mit einem bestimmten Umfang von Erdarbeiten verbunden. Die Alternativen der Fundamentierung unter Berücksichtigung auf das berechnete Niveau einer möglichen seismischen Belastung beinhalten die Verbesserung des Untergrunds, bzw. seinen Austausch bis auf das Niveau der Kiessedimente (bis in eine Tiefe von ca. 20 m).

Die Realisierung des Vorhabens wird weder Einfluss auf die Stabilität des Bodens noch auf eine Erhöhung der Bodenerosion haben. Der Bau wird auf einem planierten Grundstück durchgeführt, welches mit einem System zur Ableitung des Regenwassers ausgestattet. Die unbebauten Teile des Grundstücks werden entweder durch befestigte Kommunikationen oder durch gärtnerische Berichtigungen der übrigen Flächen vor Erosion geschützt.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>311/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Man kann erwarten, dass im Zeitraum nach der Außerbetriebnahme, die Fundamente der Objekte im Gebiet erhalten bleiben. Es werden keine weiteren zusätzliche Auswirkungen auf die Gesteinumgebung, auf natürliche Quellen und auch auf geologische und paläontologische Denkmäler erwartet.

### **C.III.3. Auswirkungen auf die Klimaverhältnisse**

#### *3. Auswirkungen auf die Klimaverhältnisse*

#### **C.III.3.1. Auswirkungen auf die Klimaverhältnisse**

Für die verarbeiteten Klimadaten aus der Periode 1981 bis 2010 ist eine erhöhte, durch die antropogenen Einwirkungen bedingte, Dynamik des Klimasystems typisch, deren Trend zur Erwärmung des Klima neigt. Dieser Trend macht sich nicht nur im globalen, sondern auch im regionalen Maß wirksam. Gleichzeitig, laut Bewertungsbericht des Panels für Klimaverhältnisse zwischen den Regierungen (IPCC) aus dem Jahr 2007, erhöht sich das Eintreten der meteorologischen Erscheinungen. Ein ähnlicher Trend ist in der Entwicklung des Klimasystems (nicht bewirkt durch die neue Kernanlage) im betreffenden Gebiet auch in der weiteren Zeitphase zu erwarten.

Die Emission der Wärme und des Wassers aus dem Betrieb der NJZ könnte potentiell zu folgenden Klimaeinwirkungen führen:

- erhöhte durchschnittliche Feuchte und Lufttemperatur in der bodennahen Schicht;
- Bildung von Wolken aus Kühlturmwasserdampf und dementsprechende reduzierte Dauer des Sonnenscheins;
- erhöhte Niederschlagsmenge, erhöhtes Eintreten von Bodennebel, Frost und Glatteis.

Für die Bewertung möglicher Auswirkungen wurden die aktuellen zugänglichen meteorologischen Daten genutzt. Besonders für die Begutachtung der Einwirkungen des neuen Kühlturmes auf die Feuchte, Temperatur und die Schattenbildung durch die Dampfvolken wurden die Ergebnisse des CT-Plume/EBO Modells für die bewertete Periode genutzt.


Bei der Berücksichtigung der gegenwärtigen Situation und unter Berücksichtigung des vorgeschlagenen Tätigkeitsumfangs im Rahmen der Errichtung der neuen Kernanlage nehmen wir an, dass diese Einwirkungsart nur eine minimale und nur lokale Bedeutung haben sollte, welche zusätzlich keine messbare Änderung im Rahmen des langfristigen Monitorings der Gegend darstellen wird. In der Mehrzahl der Fälle wird es sich um Änderungen handeln, die weniger ausgeprägt sind, als die im Laufe der extremeren Jahre aufgetretenen Klimaveränderungen. Mit zunehmenden Entfernung von der NJZ werden diese Einwirkungen allmählich völlig verschwinden.

#### ***C.III.3.1.1. Auswirkungen auf die Temperatur- und Feuchtigkeitsänderung.***

Im Vergleich der Einwirkung des ständigen Systems der Kühltürme JE V2 (System CHV 1-4) kommt es beim erweiterten System der Kühltürme JE V2+NJZ (System CHV 1-5) zur Flächenvergrößerung entsprechend dem gegebenen Charakteristikwert und zum Eintreten von erhöhten Werten der Lufttemperatur und der Luftfeuchte.

Die Werte der maximalen Erhöhung der durchschnittlichen Lufttemperaturen sind sehr niedrig, Unterschiede in den Werten zwischen den beiden Systemen CHV sind in der Größenordnung von Hundertstel °C und für die maximalen Werte der täglichen Erhöhung der durchschnittlichen Tageslufttemperaturen sind die Unterschiede im Bereich von Zehntel °C. Die Maximalwerte der Differenz beim mittleren Feuchteanstieg erreichen Größenordnungen von  $10^{-3}$ g/kg (in der Größenordnung von 0,001% bis 0,01% der normalen Werte der spezifischen Feuchtigkeit), und Werte der Differenz der Erhöhung der Tagesspitzen in Größenordnung von  $10^{-2}$ g / kg (in Größenordnung von 0,01% bis 0,1% der Normalwerte der spezifischen Luftfeuchtigkeit).

Der vernachlässigbare Unterschied bei der Erhöhung dieser Klimacharakteristiken ergibt sich aus dem allgemein kleinen Einfluss der Dampfvolken der Kühltürme auf die Bodenwerte und auch die Werte in größerer Höhe erreichen durch die Dampfvolken des Kühlturmes der neuen Kernanlage (NJZ) beim System CHV 1-5. Die höhere Dampfvolke beeinflusst weniger die bodennahen Temperatur- und Luftfeuchtigkeitswerte. Die Einwirkung der NJZ auf die Temperatur- und Feuchtigkeitsänderung kann also für bedeutungslos angesehen werden und liegt unter dem Bereich, welcher durch betriebliche Methoden messbar ist.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>312/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

### **C.III.3.1.2. Auswirkung auf die Niederschlagsverhältnisse in der Umgebung**

Der Luftstrom aus dem neuen Kühlturm wird in die Umgebungsatmosphäre kleine Wassertropfchen mitreißen, die mit den durch Wasserdampfkondensation in der Schleppe eventuell gebildeten Tropfchen auf den Boden gelangen und so die Menge der Atmosphärenniederschläge theoretisch erhöhen können. Man kann annehmen, dass bezogen auf die Tropfengöße (50 bis 300 Mikrometer), ihr überwiegender Teil bereits vor dem Auftreten auf dem Boden verdampfen wird. Solche Niederschläge können deshalb praktisch nur bei kaltem Wetter und bei hoher Luftfeuchte eintreten. Das Niederschlagsmaximum befindet sich gewöhnlich im Bereich der zwei- vierfachen Höhe der Kühltürme, wobei die Jahressumme der so entstandenen Niederschläge nicht über 20 mm liegt. Die Auswirkung der Errichtung des NJZ selbst, wird aus Sicht der Erhöhung der Niederschlagssummen als bedeutungslos erwartet und bezogen auf die Dichte des Niederschlagsnetzes in der Umgebung des geländes der NJZ wird es auch nicht möglich sein, diese objektiv zu identifizieren,

### **C.III.3.1.3. Einfluss auf Bodennebelbildung**

Die Wasserdampfemission aus den Kühltürmen kann nicht nur zur Bildung eines sichtbaren Wassernebels, sondern auch zur Bildung von Bodennebel führen und dies sowohl durch aerodynamisches Mitreißen des Wassernebels bis zum oberen Niveau als auch durch direkte Übertragung des Wasserdampfs aus den Kühltürmen in die bodennahe Schichten der Atmosphäre mit nachfolgender Kondensation, was jedoch nach den vorherigen Schlussfolgerungen für bedeutungslos angesehen werden kann.

Die Prozesse des aerodynamischen Mitreißen des Wassernebels wurden in aerodynamischen Tunneln untersucht und die Möglichkeit eines Kontakts des sichtbaren Wassernebels mit der Oberfläche bis zur Kühlturmhöhe über 80 m wurde ausgeschlossen. Die Beobachtungen des sichtbaren Wassernebels von den 120 m hohen Kühltürmen in Jaslovské Bohunice haben gezeigt, dass bei sehr starkem Wind infolge des aerodynamischen Mitreißen es zu ihrer Senkung um maximal 30 bis 40 Meter kommt. Nach dem Verlassen der Kühlturmmündung tritt nämlich eine allmähliche Kondensation des Wasserdampfes und eine Freisetzung latenter Wärme auf und dies wirkt als eine riesige Auftriebskraft. Das aerodynamische Mitreißen kann so als ein zur Bildung des Bodennebels führender Mechanismus fast ausgeschlossen werden.

### **C.III.3.1.4 Auswirkungen auf die extremen meteorologischen Bedingungen in der Gegend.**


Die neue Kernanlage wird praktisch keinen messbaren und erfassbaren Einfluss auf die extremen meteorologischen Bedingungen in der Gegend haben. Eine geringfügige Erhöhung der Temperaturen und Feuchtigkeiten in der Umgebung der neuen Kernanlage kann eine gewisse Schattenwirkung auf die extrem hohen und niedrigen Temperaturen haben. Diese Wirkung ist bereits in den Datenreihen der Temperatur-Maxima und Minima, von denen die Extreme für die Gegend bestimmt wurden, zu sehen. Bis Ende 2008 war das JE V1 (2x440 MW<sub>e</sub>) gleichzeitig mit dem JE V2 in Betrieb. Mehr als den 20-jährigen gleichzeitigen Betrieb des JE V1 und JE V2 deckt die entscheidende Periode der analysierten meteorologischen Reihen ab. Der gleichzeitige Betrieb der neuen Kernanlage mit dem JE V2 wird konservativ 20 Jahre angenommen und nach der Beendigung des Betriebs des JE V2 wird die sich aus dem Betrieb der neuen Kernanlage ergebende Wärmebelastung der Atmosphäre geringer sein, als sie beim gleichzeitigen Betrieb von JE V1 und JE V2 war.

### **C.III.3.1.5. Auswirkung auf die Änderung der Schattenwirkung durch sichtbare Leckage der kondensierten Wasserdämpfe**

Das Gebiet mit der größten relativen Schattenbildung durch die Leckage der kondensierten Wasserdämpfe ist bei beiden Systemen (Kühltürme 1-4 und Kühltürme 1-5) auf die nahe Umgebung der JE der EBO Gegend eingeschränkt. Beim Übergang auf das System der Kühltürme 1-5 kommt es nur zu einer bedeutungslosen Erhöhung des im Schatten liegenden Flächenbereichs. Es handelt sich also um einen entgegengesetzten Einfluss des hohen Wassernebels als Auswirkung auf die Temperatur- und Luftfeuchtwerte.

Bei der Bewertung der Schattenbildung ist in Betracht zu ziehen, dass die Schattencharakteristika und deren statistische Bearbeitung absichtlich auf die ungünstigen Situationen gerichtet sind. Die Berechnung erfasst Situationen, wenn der sichtbare Wassernebel ein Hindernis zum Sonnenschein bildet und dabei wird der Ausschluss eines bedeckten Himmels



	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>		Seite:	<b>313/508</b>
	BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL		Ausgabe:	<b>08/2015</b>

angenommen (8/10 bis 10/10 mit Wolken bedeckter Himmel). Die Auftrittswahrscheinlichkeit einer solcher Situationen ist jedoch nicht hoch. Hier ist es nötig auch wahrzunehmen, dass der Schatten des sich über den Kühltürmen befindlichen Wassernebels in die Umgebung des Systems übertragen wird und gleichzeitig auch, dass die Schattenbildung vom Wassernebel nicht automatisch eine Minderung oder eine relevante Beeinflussung des in die betroffenen Gebiete strahlenden Sonnenscheins bedeutet.

Wenn der Einfluss der Bedeckung durch Wolken bei der Berechnung des Schattens des Wassernebels etwas mehr berücksichtigt würde, kann man annehmen, dass, wenn klarer Himmel ist (0/10 Wolkenbedeckung des Himmels), die Quelle für die Schattenbildung nur die Leckage der kondensierten Wasserdämpfe (Schleppe) ist, wenn er bedeckt ist (8/10 bis 10/10 Wolkenbedeckung des Himmels) nur die Wolken einen Schatten bilden und für die anderen Werte der Himmelbedeckung (8/10 bis 10/10 Wolkenbedeckung des Himmels), sich an der Schattenbildung sowohl der Wassernebel als auch die Wolken beteiligen. Die resultierende Differenz in Stunden der Beschattung einiger Punkte zwischen dem neuen System der Kühltürme 1-5 und dem ursprünglichen System der Kühltürme 1-4 bestätigt, dass der neue Kühlturm nur die nächsten Gebiete des Kernkraftwerks beeinflusst. Der höchste Differenzwert beträgt 44 Stunden für eine Periode von 5 Berechnungsjahren, was 1,54 % der Sonnenscheindauer am Horizont entspricht. Die Werte der Differenz, welche für die bewohnten Gebiete der Umgebungsgemeinde bestimmt wurden, sind demnach noch niedriger.

Für das Gebiet, außer der unmittelbaren Umgebung der Kühltürme, ist zu erwarten, dass hinsichtlich der Sonnenbewegung am Himmel und der variablen Windrichtung die Lage des Gebietes mit Schatten sich mit der Zeit bedeutend ändert und deshalb ist auch der Schatteneinfluss (einschließlich der Auswirkung auf die Erdoberflächentemperatur) vernachlässigbar ist.

#### **C.III.3.1.6. Auswirkung auf andere Klimacharakteristika**

Aus Sicht der anderen Klimacharakteristika nehmen wir einen bedeutungslosen Einfluss an, welcher keine meßbare Änderung innerhalb der langfristigen Lokalitätuntersuchung darstellen wird. In den meisten Fällen wird es sich um weniger ausgeprägte Änderungen handeln, als die klimatischen, welche im Laufe von extremeren Jahren auftreten. Mit zunehmenden Entfernung von der neuen Kernanlage werden allmählich diese Auswirkungen vollkommen verschwinden.

#### **C.III.3.2. Auswirkungen im Verlauf des Baus und bei Beendigung des Betriebes**

Auswirkungen auf die Klimacharakteristiken im Verlauf des Baus bzw. Beendigung des Betriebes sind ausgeschlossen.

### **C.III.4. Auswirkungen auf die Atmosphäre**


4. Auswirkungen auf die Atmosphäre e (z.B. Menge und Konzentration der Emissionen und Immissionen).

#### **C.III.4.1. Auswirkungen auf die Qualität der Atmosphäre**

Die neue Kernanlage, ebenso wie jedes Kernkraftwerk, wird keine markante Emissionsquelle der Atmosphäre sein.

Tab. C.III.11 Werte der Belastung der Atmosphäre in Referenzpunkten – stationäre Quellen, Betriebsperiode.

Schadstoff		NO <sub>2</sub>		CO	PM <sub>10</sub>	
Dauer der Mittelung		1-Stunde.	1 Jahr	8-Stunden.	24-Stunden.	1 Jahr
Nummer	Gemeinde	Konzentration[µg/m <sup>3</sup> ]				
R1	Jaslovské Bohunice	18,62	0,0014	33,69	8,98	0,00064
R2	Radošovce	18,88	0,0009	34,20	9,14	0,00040
R3	Dolné Dubové	16,40	0,0006	23,20	6,18	0,00022
R4	Kátlovce	15,79	0,0010	21,51	5,68	0,00034
R5	Malženice	15,18	0,0016	19,89	5,26	0,00054
R6	Žlkovce	14,95	0,0017	19,22	5,06	0,00057
R7	Pečeňady	16,95	0,0014	25,53	6,72	0,00055
R8	Veľké Kostoľany	18,02	0,0008	30,01	7,93	0,00032
R9	Nižná	17,15	0,0011	27,16	7,12	0,00045

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>314/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Bezogen auf die Zahl der Betriebsstunden in einem Jahr ist der Beitrag der neuen stationären Quellen der neuen Kernanlage zu den Jahresmittelwerten für NO<sub>2</sub> und PM<sub>10</sub> vernachlässigbar (Tausendstel von µg/m<sup>3</sup>). Erhöhte Konzentrationen bezogen auf die Grenzwerte (bis ca 18 % des gesetzlichen Grenzwertes) erreichen nur die suspendierten Partikel PM<sub>10</sub> und dies im kurzfristigen Umfang. Diese Werte können nur unter den ungünstigsten Verbreitungsbedingungen erreicht werden und nur bei gleichzeitigem Testbetrieb aller Dieselgeneratoren, was in der Wirklichkeit ausgeschlossen ist. Der Einfluss dieser Quellen auf die Luftverschmutzung kann für bedeutungslos angesehen werden.

Eine weitere Beitragsstelle zur Atmosphärenbelastung wird der Straßenverkehr an den Transportstrecken sein (ob nun zur Beförderung der Mitarbeiter, oder der Materialien und Komponenten, benötigt für den Betrieb der neuen Kernkraftanlage). Der höchste Zuwachs der Verkehrsbelastung wird auf der Straße III/504015 in Richtung der neuen Kernanlage zur Kreuzung mit der Straße II/504 und weiter in Richtung Žilkovce zur Kreuzung mit der Straße I/61 sein. Die Straßenverkehrsbelastung wird dann an die Hauptstraße I/61 übertragen. Die Ansprüche an das restliche Straßennetz und damit an die Schadstoffkonzentrationen sind wesentlich geringer.


Durch die Auswirkung des natürlichen Verkehrszuwachs (einschließlich Einfluss der neuen Kernanlage) ist es möglich, für NO<sub>2</sub>, CO und Benzol im Vergleich mit dem bestehenden Zustand eher eine Minderung der Immissionsbelastung festzustellen und dies auf Grund der angenommenen Verminderung der Einheitsemissionen der Kraftfahrzeuge in den kommenden Jahren. Eine mässige Steigerung wird bei BaP und PM<sub>2,5</sub> und eine bedeutende Steigerung bei PM<sub>10</sub> erwartet und dies hauptsächlich bei kurzfristiger Erfassung. Die Beiträge zum Jahresmittelwert der PM<sub>10</sub> und auch PM<sub>2,5</sub>, Konzentrationen, welche durch den Verkehrszuwachs in Folge des Betriebs der neuen Kernanlage erwartet werden, erreichen entlang der Zufahrtstraßen Größenordnungen von Zehntel µg/m<sup>3</sup> und die Beiträge zum Tagesmaximum der PM<sub>10</sub> Konzentration Größenordnungen von einigen µg/m<sup>3</sup>. Diese Konzentrationen wurden für die ungünstige Periode, dargestellt durch schlechtere Zerstreungsbedingungen und die Winterzeit (mit dem höchsten Anteil der PM<sub>10</sub> Resuspension in Folge des Winterdienstes auf den Straßenkommunikationen) berechnet,

Bei Betrachtung des Niveaus der Immissionsbelastung in der Gegend kann angenommen werden, dass die stationären Umweltbelastungsquellen, einschließlich des einwirkenden Kraftfahrzeugverkehrs, während des Betriebs der neuen Kernanlage die Belastung der Gegend auf keine relevante Weise verändern und wir erwarten deshalb eine zuverlässige Einhaltung der gesetzlichen Immissionsgrenzwerte für alle untersuchten Schadstoffe.

Aus Sicht des Kraftwerkbetriebes gehört die Kernenergie zu den Treibhausgasproduzenten in einem Bereich von fast Null.. Diese Gase werden direkt nur in kleinen Mengen bei periodischen Prüfungen der Hilfssysteme wie z.B. redundante Dieselgeneratoren, Hilfskesselhaus u.ä. emittiert. Den größten Anteil an den Treibhausgasemissionen hat jedoch im Rahmen des Gesamtlebenskreislaufes die Gewinnung und die Aufbereitung des Kernbrennstoffes. Nach den aktuellen Studien (z.B.. WNA: Energy Analysis of Power Systems, (2014), Warner E. S., Heath, G. A.:Life Cycle Greenhouse Gas Emissions . of Nuclear Electricity Generation Systematic Review and Harmonization (2012), US NREL:Life Cycle Greenhouse Gas Emissions from Electricity Generation (2013)) weisen die Treibhausgasemissionen, produziert während des gesamten Lebenskreislaufs des Kernkraftwerks, einen Wertebereich von 1,8 bis 48 tCO<sub>2-e</sub>/GWh aus. Aus dem Vergleich der Treibhausgasemissionen von den einzelnen Energiequellen ist ersichtlich, dass die Kernenergie neben den erneuerbaren Energiequellen (Wasserkraftwerke 0,35 bis tCO<sub>2-e</sub>/GWh, Windkraftwerke 7,9 bis 30 tCO<sub>2-e</sub>/GWh und Solarkraftwerke 14 bis 200 tCO<sub>2-e</sub>/GWh) mehrfach niedrigere Emissionen ausweist als fossile Energiequellen (Braunkohlekraftwerke bis 1700 tCO<sub>2-e</sub>/GWh, Steinkohlekraftwerke 879 bis 985 tCO<sub>2-e</sub>/GWh und Gaskraftwerke 290 bis 930 tCO<sub>2-e</sub>/GWh). Die Kernenergie hat so eine bedeutende Rolle auch im Hinblick auf die Verpflichtung der EG Mitgliedstaaten die CO<sub>2</sub> Emissionen um 20% des Anteils vom Jahr 1990 bis 2020 zu reduzieren und auf weitere langfristige Ziele, welche auf die fast vollständige Eliminierung der CO<sub>2</sub>. Emissionen gerichtet sind.

#### **C.III.4.2. Auswirkungen beim Aufbau und bei Außerbetriebnahme**

Als Emissionsquellen in dieser Phase werden hauptsächlich Terrainbauarbeiten auf den Flächen der Hauptbaustelle und der Bauhilfsobjekten, sowie der Kraftfahrzeugverkehr auf den nahen Verkehrskommunikationen auftreten. Die Bodenarbeiten können für einen dominierenden sich negativ auf die Umgebung auswirkenden Einfluss gehalten werden, wobei der bestimmende Schadstoff für die Bewertung des Einflusses auf die menschliche Gesundheit die suspendierten Partikel PM<sub>10</sub> a PM<sub>2,5</sub> sind. Ihre Quelle ist vor allem die sekundäre Staubproduktion, hervorgerufen durch den Verkehr der Lastkraftwagen und der Baumechanismen auf der ausgetrockneten Bodenoberfläche und auf verunreinigten Verkehrskommunikationen in der trockenen Zeitperiode. Quelle von Emissionen der Festpartikel werden auch die

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>315/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Baumaschinen und die auf der Baustelle verkehrenden Fahrzeuge sein, welche Emissionen von Auspuffgasen aus der Verbrennung von Kraftstoffe produzieren werden. Aus der Bewertung ergibt sich, dass den ungünstigsten Zustand die groben Terrainarbeiten auf den Flächen der Hauptbaustelle und der Bauhilfsobjekte darstellen werden, welche gleichzeitig mit den Abrissarbeiten und anderen Festpartikel produzierenden Tätigkeiten auftreten können. Der 24-stündliche Maximalwert des PM<sub>10</sub> Beitrags ist mit dem Baustellenraum verknüpft und nimmt mit der Entfernung ab. Die Werte und Konzentrationen in den Referenzpunkten des nächsten bewohnten Gebietes sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

**Tab. C.III.12: Werte der Atmosphärenverunreinigung PM in den Referenzpunkten – Bau \*grobe Terrainarbeiten auf den Flächen der Hauptbaustelle und den Bauhilfsobjekten)**


Schadstoff		PM <sub>10</sub>		PM <sub>2,5</sub>
Mittlungsperiode		24-Stunden	1 Jahr	8-Stunden.
Nummer	Gemeinde	Konzentration [µg/m <sup>3</sup> ]		
R1	Jaslovské Bohunice	28,73	0,53	0,18
R2	Radošovce	26,63	0,29	0,10
R3	Dolné Dubové	12,03	0,10	0,04
R4	Kátlovce	11,26	0,15	0,05
R5	Malženice	13,93	0,27	0,09
R6	Žlkovce	11,48	0,26	0,09
R7	Pečeňady	13,27	0,23	0,08
R8	Veľké Kostoľany	16,50	0,14	0,05
R9	Nižná	18,30	0,18	0,06

In den Referenzpunkten der benachbarten Gemeinden erreicht das Maximum für die Angabe zum 24-Stundenwert der PM<sub>10</sub> Konzentration in der Gemeinde Jaslovské Bohunice 28,7 µg/m<sup>3</sup>, was 57,4 % des Grenzwertes darstellt. Nach der Summierung der Hintergrundkonzentration besteht in den Gemeinden Jaslovské Bohunice und Radošovce eine Annahme für ein Überschreiten der Tageskonzentration von PM<sub>10</sub> bei verschlechterten Zerstreuungsbedingungen. Bei den für die Lokalität üblich eintretenden Zerstreuungsbedingungen kommt es zu keinem Überschreiten, auch nicht nach der Berücksichtigung des Hintergrundes. Hinsichtlich der erlaubten Toleranz der Grenzwertüberschreitung im Umfang von 35 Tagen, ist es jedoch möglich anzunehmen, dass die hygienischen Bedingungen aus Sicht der menschlichen Gesundheit nicht verletzt werden (gegenüber dem vorausgesetzten Referenzwert der Grenzwertüberschreitungsrates gibt es eine Reserve von ca. 20 Tagen). Die Werte der Jahresdurchschnittskonzentration von PM<sub>10</sub> in den benachbarten Gemeinden während der groben Terrainarbeiten auf der Baustelle liegen im Bereich von 0,3 bis 0,5 µg/m<sup>3</sup>, also im Bereich von 0,8 - 1,3 % des Grenzwertes und für PM<sub>2,5</sub> im Bereich von 0,1 - 0,2 µg/m<sup>3</sup>, also 0,4 - 0,8 % des Grenzwertes.

Außer der dominierenden Auswirkung der Staubbildung in der Vorbereitungs- und Bauphase der neuen Kernanlage wurden auch die Auswirkungen der Emissionen von NO<sub>2</sub>, CO, Benzol und Benzopyren aus der Kraftstoffverbrennung bewertet und dies für die Periode der groben Terrainarbeiten, wo der Verkehr der Lastkraftwagen und der Baumechanismen auf der Baustellenfläche und den Verkehrskommunikationen am intensivsten ist. Aus der Bewertung ergibt sich, dass der Beitrag zu der Immissionslage in der Gegend durch Auswirkung der Emissionen von den Baumechanismen sehr gering ist. Die Maximalwerte der 1-stündlichen Konzentration für NO<sub>2</sub>, erreicht im Zentrum der Tätigkeit, stellen 1,2 % des Grenzwertes dar, die Konzentrationen anderer Schadstoffe sind im Bezug auf die Grenzwerte vernachlässigbar. Die nächst liegenden Gemeinden werden durch die Auswirkung der NO<sub>2</sub> Emissionen aus der Baustellentätigkeit praktisch nicht betroffen, bei der 1-stündlichen Konzentration von NO<sub>2</sub> erreichen die Maxima in den nächst liegenden Gemeinden Werte von 0,06 µg/m<sup>3</sup>, was 0,03 % des Grenzwertes darstellt.

Die präsentierten Ergebnisse gelten für die Berechnung für die Atmosphärenstabilitätsklasse C und die Geschwindigkeitsklasse 1, was ein ungünstiges Szenarium darstellt, welches im bewerteten Gebiet in einer begrenzten Anzahl von Tagen vorkommen kann. Bei der Kontrollberechnung für die Atmosphärenstabilitätsklasse D, welche in dem Gebiet am häufigsten vorkommt, haben die Werte im Zentrum der Tätigkeit ungefähr die Hälfte des Werts erreicht.

In der Bauphase selbst wird das Ausmass der Bodenarbeiten und Bewegungen der Mechanismen auf dem vorbereiteten Boden wesentlich geringer sein als in der Phase der Baustellenvorbereitung und auch die Auswirkung auf die Staubbildung in dieser Phase wird deshalb in Größenordnungen geringer sein. In den Referenzpunkten wurde der Immissionsgrenzwert für den Anteil der 24-stündlichen Konzentration von PM<sub>10</sub> nicht überschritten. Der höchste berechnete Beitrag zur Jahresdurchschnittskonzentration von PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub> in den benachbarten Gemeinden befindet sich im Bereich von Hundertstel des Grenzwertes.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>316/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

In der Bauphase kommt es auch zum Anwachsen der Verkehrsintensität wegen der Beförderung der Baustellenarbeiter und wegen des Bedarfs an Transport der Bau-, Konstruktions- bzw der Abfallmaterialien. Die am meisten belastete Straßenkommunikation wird die Straße III/504015 Neue Kernanlage- Žikvce sein. Die Straßenverkehrsbelastung wird weiter auf die Straßen II/504 (vor allem in Richtung Trnava) und I/61 verteilt. Der Straßenabschnitt III/504015 in Richtung von der neuen Kernanlage nach Jaslovské Bohunice wird wesentlich weniger belastet werden. Von Jaslovské Bohunice wird sich der Straßenverkehr in die Richtungen Katlovce , mit überwiegendem Gütertransport und in Richtung Špačince mit überwiegendem Personentransport aufteilen. Im Vergleich zum jetzigen Zustand kann man wieder die Senkung der Immissionsbelastung für NO<sub>2</sub>, CO und Benzol wegen der erwarteten Absenkung der Emissionsfaktoren der Kraftfahrzeuge annehmen. Ausgenommen sind Schadstoffe BaP und suspendierte Stoffe, bei denen ein Zuwachs der Straßenverkehrsintensität im Annahmezustand auch einen Zuwachs der Immissionsbelastung in Folge der Sekundärstaubbildung nach sich zieht, die jedoch ausreichend unter dem Immissionsgrenzwert liegt.

Aus dem hier Aufgeführten geht hervor, dass die Auswirkung des Baus aus Sicht der Luftverunreinigung an den Raum der eigentlichen Baustelle und an die nächste Umgebung gebunden sein wird. Diese Auswirkung wird von herkömmlichem Charakter sein, also in einem für den Bau üblichen Umfang und wird auf die Periode von einigen Jahren begrenzt sein. Aus Sicht der Bedeutung kann man sagen, dass die Luftverunreinigung beim Bau keine wesentliche Verschlechterung bedeuten wird.

Bezogen auf die Tatsache, dass die Emissionen aus dem Straßenverkehr und aus den begleitenden Tätigkeiten in der Gegend in der Phase der Betriebsbeendigung die Emissionen während des Baus nicht überschreiten werden, sind ähnliche bedeutungslose Auswirkungen auch für die Phase der Betriebsbeendigung und Stilllegung zu erwarten.

### **C.III.5. Auswirkungen auf die Wasserverhältnisse**

*5. Auswirkungen auf die Wasserverhältnisse (z.B. Wasserqualität, Betriebsweisen, Abflussverhältnisse, Wasservorräte)*

#### **C.III.5.1. Auswirkungen auf die Oberflächenwasser**


Eine Auswirkung der neuen Kernanlage auf das Oberflächenwasser kann als Folge der Rohwasserentnahme (Fluss Váh - Reservoir der Stauanlage Sĺňava), des Ablassens von Abfallwasser (Fluss Váh- Derivationskanal) und des Niederschlagswasser (Fluss Dudváh) angenommen werden. Dieser Einfluss wird sich mit dem parallelen Betrieb anderer Kernanlagen in der Lokalität Jaslovské Bohunice (KKW V2, JAVYS), welche die gleichen Wasserquellen und auch die gleichen Abwasserrezipienten benutzen, zusammen auswirken.

##### **C.III.5.1.1. Einfluss auf die qualitativen Charakteristiken.**

Die qualitativen Charakteristiken werden durch die Rohwasserentnahme aus dem Fluss Váh (Reservoir der Stauanlage Sĺňava) und durch das Ablassen der Abwässer in den Fluss Vah (Kanal Drahovce-Madunice) bzw der Niederschlagswasser in den Fluss Dudváh beeinflusst.

Für die neue Kernanlage werden für die Betriebsphase ungefähr ausgeglichene Wasserentnahmen mit Zunahme eines mässigen Zuwaches der Entnahme in Folge der klimatischen Änderungen im Laufe der Lebensdauer der Anlage erwartet (konservativ wird das Klimaszenarium IPCC SRES A2 betrachtet, welches einen Anstieg der durchschnittlichen Jahrestemperatur bis Ende des Jahrhunderts um 3,95 °C, d.h. auf 14,4 °C annimmt). Die gleiche Annahme bezieht sich auch auf andere Kernanlage in der Gegend.

Die vorgesehene Rohwasser-Entnahme für das NJZ und für die sonstigen Anlagen in der Lokalität ist in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>317/508</b>
	BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

**Tab. C.III.13 Durchschnittswerte für die Einzelentnahme und für die jährliche Rohwasserentnahme**

Jahr	Neue Kernanlage		Bestehende Kernanlagen auf dem Gelände EBO		Gesamt	
	einzelnen [m <sup>3</sup> /s]	jährlich [m <sup>3</sup> /Jahr]	einzelnen [m <sup>3</sup> /s]	jährlich [m <sup>3</sup> /Jahr]	einzelnen [m <sup>3</sup> /s]	jährlich [m <sup>3</sup> /Jahr]
2029	1,42	45 000 000	0,93	30 000 000	2,35	75 000 000
2045	1,45	46 000 000	0,72	23 000 000	2,17	69 000 000
2085	1,52	48 000 000	---	---	1,52	48 000 000

Für die Wasserentnahme aus der Stauanlage Sĺňava ist zur Zeit die Genehmigung für 2,54 m<sup>3</sup>/s gültig (Bezirksumweltamt Nitra Bescheidnummer Nr.OÚŽP-97/1994-4/Ču vom 26.4.1994)<sup>23</sup>. Dieser Wert wird auch nach der Inbetriebnahme der neuen Kernanlage überschritten werden.

Für die Kernanlagen der Gesellschaft JAVYS werden dagegen die Entnahmen in der Zukunft (vor dem Jahr 2045) infolge der Betriebsbeendigung allmählich herabsinken. Spätestens nach dem Jahr 2045 aus dem selben Grund wird auch die Wasserentnahme für KKW V2 herabsinken. Im Jahr 2085 wird die NJZ der alleinige Wasserabnehmer sein. Die Wasserentnahmen in der Lokalität EBO (einschließlich neue Kernanlage) werden also keinen Änderungsbedarf für die Betriebsordnung der Stauanlage Drahovce-Madunice hervorrufen und dies auch nicht unter Berücksichtigung einer potentiellen Auswirkung der Klimaänderung.

Die Menge des abgelassenen Abfallwassers wird der Menge des entnommenen Rohwasser proportional sein, unter Berücksichtigung der abgedampften Wassermenge und der Wassertröpfchenwolke aus den Kühltürmen, Auffüllen des Kühlkreislaufs, Wasserverbrauch und der gereinigten Abwassermenge.

Die angenommene abgelassene Abwassermenge aus der neuen Kernanlage und aus anderen Kernanlagen in der Gegend wird in der folgenden Tabelle angegeben.

**Tab. C.III.14: Durchschnittswerte für die Einzelabgabe und für die jährliche Abwasserabgabe**

Jahr	Neue Kernanlage		Bestehende Kernanlagen auf dem Gelände EBO		Gesamt	
	einzelnen [m <sup>3</sup> /s]	jährlich [m <sup>3</sup> /Jahr]	einzelnen [m <sup>3</sup> /s]	jährlich [m <sup>3</sup> /Jahr]	einzelnen [m <sup>3</sup> /s]	jährlich [m <sup>3</sup> /Jahr]
2029	0,25	8 000 000	0,19	6 100 000	0,44	14 100 000
2045	0,26	8 200 000	0,15	4 700 000	0,41	12 900 000
2085	0,27	8 500 000	---	---	0,27	8 500 000


Für das Ablassen des Abwassers aus den bestehenden Kernanlagen im Gebiet über dem Sammelkanal Socoman sind aktuell folgende Genehmigungen gültig:

- für JAVYS Bescheid Nr. OU-TT-OSŽP2-2013/00026/GI vom 18.10.2013, durch welchen die Ablasswassermenge 12 096 m<sup>3</sup>/Tag, d.h. 4 415 040 m<sup>3</sup>/Jahr genehmigt wird,
- für SE EBO V2 Bescheid Nr.j. KÚŽP-1/2006/00271/Fr vom 14.07.2006, durch welchen die Ablasswassermenge 9 936 m<sup>3</sup>/Tag, d.h. 3 626 640 m<sup>3</sup>/Jahr genehmigt wird..

Insgesamt sind also aus den bestehenden Kernanlagen 8 041 680 m<sup>3</sup>/Jahr Abwasserablässe genehmigt.

Der Wasserverlust (Differenz zwischen der entnommenen und der abgegebenen Wassermenge, bedingt vor allem durch Abdampfung im Kühlturm) ist in folgender Tabelle angegeben.

<sup>23</sup> Im Jahr 2012 erfolgte die Konsultation mit SVP, š.p., OZ Piešťany, welches die Erhöhung der Rohwasserentnahme bis 5,0 m<sup>3</sup>/s genehmigen kann.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>318/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

**Tab. C.III.15: Unterschied zwischen den Durchschnittswerten der Einzelentnahme und Jahresentnahme für Rohwasser und dem Abwasserablass**

Jahr	NJZ		Bestehende Kernanlagen auf dem Gelände EBO		Gesamt	
	einzeln [m <sup>3</sup> /s]	jährlich [m <sup>3</sup> /Jahr]	einzeln [m <sup>3</sup> /s]	jährlich [m <sup>3</sup> /Jahr]	einzeln [m <sup>3</sup> /s]	jährlich [m <sup>3</sup> /Jahr]
2029	1,17	37 000 000	0,74	23 900 000	1,91	60 900 000
2045	1,19	37 800 000	0,57	18 300 000	1,76	56 100 000
2085	1,25	39 500 000	---	---	1,25	39 500 000

Der Wasserverlust im Bereich bis 1,25 m<sup>3</sup>/s (neue Kernanlage) bzw. bis 1,91 m<sup>3</sup>/s (neue Kernanlage zusammen mit den anderen Anlagen in der Lokalität) ist aus Sicht des Durchflusses des Flusses Váh ( $Q_a = 140,121 \text{ m}^3/\text{s}$ , der Durchschnitt für die letzten 35 Jahre liegt im Bereich  $Q_r = 100 - 160 \text{ m}^3/\text{s}$ ), nicht bedeutsam..

Insofern es sich um Niederschlagswasser, abgeleitet in den Rezipient Dudváh handelt, dessen Durchschnittsmenge bis ca. 102 000 m<sup>3</sup>/Jahr (neue Kernanlage), bzw. bis ca. 432 000 m<sup>3</sup>/Jahr (neue Kernanlage zusammen mit anderen Anlagen in der Lokalität) beträgt, so werden die hydrologischen Verhältnisse in der Gegend auf keine relevante Weise beeinflusst. Die Kapazität des Rezipienten ist ausreichend. Das System des Niederschlagswasserablasses wird mit einem Aufhaltebecken für Sturzregen ausgestattet.

### **C.III.5.1.2. Auswirkung auf die qualitativen Merkmale**

Die nicht radiologischen qualitativen Merkmale werden durch die Abgabe der Abwässer und der Niederschlagswässer aus der neuen Kernanlage beeinflusst und dies in Zusammenwirkung mit Abfall – und Niederschlagswässer aus den anderen Kernanlagen auf dem EBO Gelände.

Das Ablassen der gereinigten Industrie- und Kommunalabwässer aus der neuen Kernanlage wird unabhängig von den bestehenden Systemen mittels eines neuen Kanalisationsammelkanals in den Rezipient Váh realisiert (Kanal Drahovce - Madunice). Das Ablassen der Niederschlagswässer aus der neuen Kernanlage wird unabhängig von den bestehenden Systemen mittels eines neuen Kanalisationsammelkanals in den Rezipient Dudváh realisiert.

Auf eine ähnliche Weise wird das Ablassen von Abwasser und Niederschlagswasser aus den bestehenden Kernanlagen auf dem Gelände realisiert. Die gereinigten Abwässer werden mittels bestehenden Sammelkanal Socoman in den Rezipient den Fluss Váh abgelassen (Kanal Drahovce-Madunice), die Niederschlagswässer werden mittels dem bestehenden Kanal Manivier in den Rezipient den Fluss Dudváh abgelassen.

Die qualitative Beeinflussung des Oberflächenwassers in den nicht radiologischen Kennziffern<sup>24</sup> kann sich in folgenden Parametern bemerkbar machen

- Erwärmung,
- Konventionsverunreinigung,
- Ablassen der Niederschlagswässer.

Aus den Analysen dieser Auswirkungen ergeben sich folgende Tatsachen.

#### **Erwärmung**

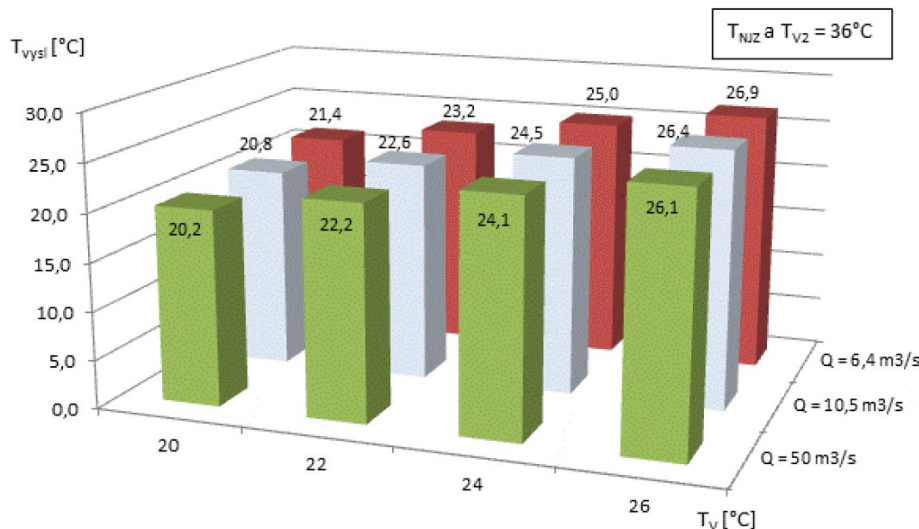
Für die Auswertung der Auswirkung auf die Temperatur des Rezipienten ist eine Modellberechnung durchgeführt worden, welche die Auswirkungen des Ablassens von erwärmten Abwässern aus der neuen Kernanlage und dies zusammenwirkend mit dem Ablassen von erwärmten Abwässern aus den Kernanlagen auf dem Gelände (wobei in dieser Hinsicht der Betrieb vom KKW V2 beträchtlich ist) berücksichtigt. Im Hinblick auf die konservative Annahme wurde eine Kombination der Ausgangsbedingungen wie folgt analysiert:

<sup>24</sup> Die Strahlenauswirkungen sind im Kapitel C.III.16.3. Auswirkungen ionisierender Strahlung (Seite 352 dieses Berichtes) aufgeführt.

- Durchfluss im Derivationskanal:  $Q_V = 6,40$  (garantierter Mindestdurchfluss),  $10,5$  a  $50,0$   $m^3/s$ ,
- Wassertemperatur aus dem Reservoir VN Sĺňava:  $T_V = 20, 22, 24$  und  $26$   $^{\circ}C$ ,
- Abwasserdurchfluss aus der neuen Kernanlage:  $Q_{NJZ} = 0,27$   $m^3/s$ ,
- Abwasserdurchfluss aus dem JE V2:  $Q_{V2} = 0,14$   $m^3/s$ ,
- Temperatur des Abwassers aus der neuen Kernanlage und aus JE V2:  $T_{NJZ} = T_{V2} = 33, 34, 35$  und  $36$   $^{\circ}C$ .

$T_{NJZ} = T_{V2} = 36$   $^{\circ}C$  Die Ergebnisse für die ungünstigste Kombination sind in der nachfolgenden graphischen Darstellung dargestellt.

**Abb. C.III.1: Auswirkung des abgelassenen Abwassers aus der neuen Kernanlage und aus JE V2 auf die Wassertemperatur im Kanal von Drahovce.**



Die graphische Darstellung zeigt, dass wir auch im Fall von ungünstigsten Bedingungen (Minstdurchfluss und erhöhte Wassertemperatur im Fluss Váh in Kombination mit dem maximalen Durchfluss und Temperatur des Abwassers aus der neuen Kernanlage und JE V2) den Grenzwert für die Wassertemperatur unter der Mischzone des Derivationskanal (Kanal von Drahovce) einhalten, der in der aktuellen Verordnung des Bezirksamt in Trnava (Nr.. OU-TT-OSŽP2-2013/00026/GI aus dem Jahr 2013) auf  $28$   $^{\circ}C$  festgelegt ist.


Die Temperaturbeeinflussung des Flusses Váh (unterhalb des Derivationskanals) wird noch beträchtlich geringer sein und dies in Hinsicht auf die Tatsache, dass der langfristige durchschnittliche Jahresdurchfluss  $Q_a = 140,121$   $m^3/s$  darstellt (der Jahresdurchschnitt der letzten 35 Jahren liegt im Bereich zwischen  $Q_r = 100 - 160$   $m^3/s$ ). Dem entspricht der Temperaturunterschied kleiner als  $0,1$   $^{\circ}C$ .

### **Konventionelle Verunreinigung**

Die Abwässer mit einer konventionellen (chemischen) Verunreinigung stammen aus folgenden wasserwirtschaftlichen Betrieben:

- Ablaugungen aus den Kühltürmen, Abwässer aus der Deionisierungsvorbereitung, aus der Spülung der Sandfilter und der Reinigungslamellen. neutralisierte aggressive Wässer , Sicherheitsablässe der Behälter, usw.
- ölhaltige Betriebsabwässer, bei welchen der Umgang mit Ölprodukten üblich ist (Kompressorstationen, Dieselstation, Ölwirtschaft der Dieselstation, Dieseldieselkraftstoffwirtschaft, Garagen, usw.) diese Wässer werden nach der Reinigung zurück in das System der Wasseraufbereitung für betriebliche Zwecke gepumpt (nach der Qualitätskontrolle ist das Ablassen in das Abwassersystem jedoch nicht ausgeschlossen), .
- kommunale Abwässer, die nach der Reinigung und Qualitätskontrolle in den Abwassersammelkanal abgelassen werden.

Die zu erwartende Konzentrationskennziffer der Verunreinigung in den Abwässern der neuen Kernanlage und deren Vergleich mit den für das JE V2 gültigen Emissionsgrenzwerten und mit den Grenzwerten für Oberflächenwässer (festgelegt

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>320/508</b>
	BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

durch die Regierungsverordnung Nr. 269/2010 (Gesetzsammlung, durch welche die Anforderungen zum Erreichen eines guten Wasserzustandes festgelegt wird) sind in der nachfolgender Tabelle aufgeführt.

**Tab. C.III.16 Schadstoffkonzentrationskennziffer der Abwasserverunreinigung der neuen Kernanlage**

Kennziffer	NJZDurchschnittskonzentration in den Abwässern der neuen Kernanlage	Maximalkonzentration in den Abwässern der neuen Kernanlage	Grenzwert nach derzeitiger Genehmigung für JE V2	Grenzwert für Kraftwerkabwässer nach NV 269/2010	Immissionsgrenzwert für Oberflächenwässer nach NV 269/2010
[mg/l]					
Oxidierbare Stoffe - biologischer Sauerstoffbedarf (BSB)	2,14	2,655	8	*	7
Oxidierbare Stoffe - chemischer Sauerstoffbedarf oxidiert mit Chromat (CSB <sub>Cr</sub> )	16,19	21,870	30	40	35
(NL) Ungelöste Stoffe	10,12	11,097	20	40	---
(RL) Gelöste Stoffe	725,68	809,376	1200	1000	900
Ammoniumstickstoff (N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	0,20	0,279	4	*	1
Nitrate (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	40,20	46,655	80	*	5
Sulfate (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	210,18	257,436	350	*	250
Chloride (Cl <sup>-</sup> )	72,69	88,015	180	*	200
Unpolare extrahierbare Substanzen (NES)	0,10	0,121	0,35	1	0,1
Phosphor gesamt (P <sub>celk.</sub> )	0,17	0,218	1,5	*	0,4
Eisen (Fe)	0,12	0,197	2	*	2
Hydrazin (N <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	0,02	0,021	2	4	---
Tenside	0,11	0,139	0,5	*	---
[-]					
Sauer, Alkalität (pH)	6 - 9	6 - 9	6 - 9	6 - 9	---

\* ... die gesetzlichen Auflagen legen diese Kennziffer für Kraftwerksabwässer nicht fest

In den folgenden Tabellen sind die maximalen Tageswerte und die durchschnittlichen Jahreswerte für Schadstoffmassenkonzentrationen in Abwässern aus der neuen Kernanlage für die Jahre 2029, 2045 und 2085 (mit der Annahme des konservativen klimatischen Szenariums IPCC SRES A2) festgelegt.

**Tab. C.III.17: Angenommene maximale Tagesmassenkennziffer für Schadstoffe in den Abwässern der neuen Kernanlage.**

Kennziffer	Maximale Konzentration in den Abwässern der neuen Kernanlage [mg/l]	Maximale Tagesmenge des Abwassers aus der neuen Kernanlage [m <sup>3</sup> /Tag]			Maximale Tagesmassenverunreinigung aus der NJZ [kg/Tag]		
		2029	2045	2085	2029	2045	2085
Oxidierbare Stoffe - biologischer Sauerstoffbedarf (BSB)	2,655	27 648	28 252	29 549	73,39	75,00	78,44
Oxidierbare Stoffe - chemischer Sauerstoffbedarf oxidiert mit Chromat (CSB <sub>Cr</sub> )	21,870	27 648	28 252	29 549	604,65	617,86	646,23
(NL) Ungelöste Stoffe	11,097	27 648	28 252	29 549	306,81	313,51	327,90
(RL) Gelöste Stoffe	809,376	27 648	28 252	29 549	22 377,62	22 866,48	23 916,24
Ammoniumstickstoff (N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	0,279	27 648	28 252	29 549	7,71	7,88	8,24
Nitrate (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	46,655	27 648	28 252	29 549	1 289,90	1 318,08	1 378,60
Sulfate (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	257,436	27 648	28 252	29 549	7 117,60	7 273,09	7 606,99
Chloride (Cl <sup>-</sup> )	88,015	27 648	28 252	29 549	2 433,44	2 486,60	2 600,76
Unpolare extrahierbare Substanzen (NES)	0,121	27 648	28 252	29 549	3,35	3,42	3,58
Phosphor gesamt (P <sub>celk.</sub> )	0,218	27 648	28 252	29 549	6,03	6,16	6,45
Eisen (Fe)	0,197	27 648	28 252	29 549	5,45	5,56	5,82
Hydrazin (N <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	0,021	27 648	28 252	29 549	0,59	0,60	0,63
Tenside	0,139	27 648	28 252	29 549	3,85	3,94	4,12



**Tab. C.III.18: Angenommene durchschnittliche Jahresmassenkennziffer für Schadstoffe in den Abwässern der neuen Kernanlage**

Kennziffer	Durchschnittliche Konzentration in den Abwässern der neuen Kernanlage [mg/l]	Durchschnittliche Jahresmenge des Abwassers aus der neuen Kernanlage [tsd. m <sup>3</sup> /Jahr]			Durchschnittliche Jahresmassenverunreinigung [t/Jahr]		
		2029	2045	2085	2029	2045	2085
Oxidierbare Stoffe - biologischer Sauerstoffbedarf (BSB)	2,14	7 954	8 168	8 578	17,00	17,45	18,33
Oxidierbare Stoffe - chemischer Sauerstoffbedarf oxidiert mit Chromat (CSB <sub>Cr</sub> )	16,19	7 954	8 168	8 578	128,74	132,21	138,84
(NL) Ungelöste Stoffe	10,12	7 954	8 168	8 578	80,52	82,68	86,83
(RL) Gelöste Stoffe	725,68	7 954	8 168	8 578	5772,03	5927,33	6224,86
Ammoniumstickstoff (N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	0,20	7 954	8 168	8 578	1,58	1,63	1,71
Nitrate (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	40,20	7 954	8 168	8 578	319,76	328,37	344,85
Sulfate (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	210,18	7 954	8 168	8 578	1671,80	1716,78	1802,96
Chloride (Cl <sup>-</sup> )	72,69	7 954	8 168	8 578	578,17	593,73	623,53
Unpolare extrahierbare Substanzen (NES)	0,10	7 954	8 168	8 578	0,80	0,83	0,87
Phosphor gesamt (P <sub>celk.</sub> )	0,17	7 954	8 168	8 578	1,38	1,41	1,49
Eisen (Fe)	0,12	7 954	8 168	8 578	0,92	0,94	0,99
Hydrazin (N <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	0,02	7 954	8 168	8 578	0,16	0,16	0,17
Tenside	0,11	7 954	8 168	8 578	0,88	0,90	0,94


In der folgenden Tabelle sind die angenommenen Massenkennziffern für Schadstoffe aus anderen Kernanlagen auf dem Gelände angegeben. Ein Teil der genannten Anlagen befinden sich in der Abstellung. Unter Berücksichtigung der konservativen Annahme wird jedoch der maximal mögliche Beitrag zur Verunreinigung aus diesen Anlagen gleichzeitig mit dem Betrieb der neuen Kernanlage betrachtet.

**Tab. C.III.19: Angenommene maximale Tagesmassenkennziffer für Schadstoffe in den Abwässern aus anderen Kernanlagen auf dem Gelände.**

	Maximale Tagesmassenverunreinigung aus KKW A1, KKW V1 und Abfallbehandlungsbetrieb [kg/Tag]	Maximale Tagesmassenverunreinigung aus KKW V2 [kg/ Tag]	Maximale Tagesmassenverunreinigung gesamt [kg/ Tag]
Oxidierbare Stoffe - biologischer Sauerstoffbedarf (BSB)	96,77	79,49	176,26
Oxidierbare Stoffe - chemischer Sauerstoffbedarf oxidiert mit Chromat (CSB <sub>Cr</sub> )	362,88	298,08	660,96
(NL) Ungelöste Stoffe	241,92	198,72	440,64
(RL) Gelöste Stoffe	12 096,00	11 923,20	24 019,20
Ammoniumstickstoff (N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	48,38	39,74	88,12
Nitrate (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	604,80	794,88	1 399,68
Sulfate (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	1 814,40	3 477,60	5 292,00
Chloride (Cl <sup>-</sup> )	1 209,60	1 788,48	2 998,08
Unpolare extrahierbare Substanzen (NES)	4,23	3,48	7,71
Phosphor gesamt (P <sub>celk.</sub> )	24,19	14,90	39,09
Eisen (Fe)	24,19	19,87	44,06
Hydrazin (N <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	-	19,87	19,87
Tenside	6,04	4,97	11,01

Die resultierende Wasserverunreinigung im Fluss Váh infolge des Ablassens von Abwässer aus der neuen Kernanlage und aus anderen Kernanlagen auf dem Gelände und der Vergleich der berechneten Werte im den Schadstoffkonzentrationen für Oberflächengewässer nach der gültigen Gesetzgebung ist in den folgenden Tabellen enthalten.

Die resultierende Schadstoffkonzentration im Wasserfluss entsteht aus dem Beitrag von allen Kernanlagen auf dem Gelände beim angenommenen Mindestdurchfluss  $Q_{\text{mind}} = 7,046 \text{ m}^3/\text{s}$  im Fluss Váh und  $Q_{\text{zar}} = 6,4 \text{ m}^3/\text{s}$  im Derivationskanal.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>322/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Dieser Wert in der Summe repräsentiert ungefähr (nach der konservativen Absenkung) den 7-Tage Mittelwert des 100-jährigen Mindestdurchflusses im Fluss Váh (Meßstelle Šaľa ) laut Angaben vom Staatlichen Hydrometeorologischen Institut Die Angaben beziehen sich auf die Jahre 2029, 2045, 20852 (mit der Annahme des konservativen klimatischen Szenariums SRES A2)<sup>25</sup>.

**Tab. C.III.20:) Vergleich des Beitrags der Verunreinigung aus der neuen Kernanlage und aus den bestehenden Kernanlagen auf dem Gelände ( Jahr 2029)**

	Maximale Tagesmassenverunreinigung aus der neuen Kernanlage [kg/Tag]	Maximale Tagesmassenverunreinigung aus JE A1, JE V1 und Abfallbehandlungsbetrieb [kg/Tag]	Maximale Tagesmassenverunreinigung aus KKW V2 [kg/ Tag]	Resultierende Schadstoffverunreinigungskonzentration im Fluss Váh [mg/l]	Schadstoffgrenzwert für Oberflächengewässer gemäß NV 269/2010 [mg/l]
Oxidierbare Stoffe - biologischer Sauerstoffbedarf (BSB)	73,39	96,77	79,49	0,415	7
Oxidierbare Stoffe - chemischer Sauerstoffbedarf oxidiert mit Chromat (CSB <sub>Cr</sub> )	604,65	362,88	298,08	2,106	35
(NL) Ungelöste Stoffe	306,81	241,92	198,72	1,244	---
(RL) Gelöste Stoffe	22 377,62	12 096,00	11 923,20	77,211	900
Ammoniumstickstoff (N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	7,71	48,38	39,74	0,159	1
Nitrate (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	1 289,90	604,80	794,88	4,476	5
Sulfate (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	7 117,60	1 814,40	3 477,60	20,651	250
Chloride (Cl <sup>-</sup> )	2 433,44	1 209,60	1 788,48	9,039	200
Unpolare extrahierbare Substanzen (NES)	3,35	4,23	3,48	0,018	0,1
Phosphor gesamt (P <sub>celk.</sub> )	6,03	24,19	14,90	0,075	0,4
Eisen (Fe)	5,45	24,19	19,87	0,082	2
Hydrazin (N <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	0,59	-	19,87	0,034	---
Tenside	3,85	6,04	4,97	0,025	---

<sup>25</sup> Maximal mögliche Kontamination von sonstigen Anlagen in der Lokalität (JE V2, JE A1, JE V1 und TSÚ RAO) geht von jährlichen Grenzwerten für abgelassene Abfallwässer aus, im Jahre 2045 wird unter dem Einfluss der Klimaänderungen nichts verändert.


**Tab. C.III.21: Vergleich des Beitrags der Verunreinigung aus der neuen Kernanlage und aus den bestehenden Kernanlagen auf dem Gelände ( Jahr 2045)**

	Maximale Tagesmassenverunreinigung aus der neuen Kernanlage [kg/ Tag]	Maximale Tagesmassenverunreinigung aus KKW A1, KKW V1 und Abfallbehandlungsbetrieb [kg/ Tag]	Maximale Tagesmassenverunreinigung aus KKW V2 [kg/ Tag]	Resultierende Schadstoffverunreinigungskonzentration im Fluss Váh [mg/l]	Schadstoffgrenzwert für Oberflächengewässer gemäß NV 269/2010 [mg/l]
Oxidierbare Stoffe - biologischer Sauerstoffbedarf (BSB)	75,00	96,77	79,49	0,418	7
Oxidierbare Stoffe - chemischer Sauerstoffbedarf oxidiert mit Chromat (CSB <sub>C</sub> )	617,86	362,88	298,08	2,128	35
(NL) Ungelöste Stoffe	313,51	241,92	198,72	1,255	---
(RL) Gelöste Stoffe	22 866,48	12 096,00	11 923,20	78,024	900
Ammoniumstickstoff (N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	7,88	48,38	39,74	0,160	1
Nitrate (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	1 318,08	604,80	794,88	4,523	5
Sulfate (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	7 273,09	1 814,40	3 477,60	20,910	250
Chloride (Cl <sup>-</sup> )	2 486,60	1 209,60	1 788,48	9,127	200
Unpolare extrahierbare Substanzen (NES)	3,42	4,23	3,48	0,019	0,1
Phosphor gesamt (P <sub>celk.</sub> )	6,16	24,19	14,90	0,075	0,4
Eisen (Fe)	5,56	24,19	19,87	0,083	2
Hydrazin (N <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	0,60	-	19,87	0,034	---
Tenside	3,94	6,04	4,97	0,025	---

**Tab. C.III.22: Vergleich des Beitrags der Verunreinigung aus der neuen Kernanlage und aus den bestehenden Kernanlagen auf dem Gelände ( Jahr 2085)**

	Maximale Tagesmassenverunreinigung aus der neuen Kernanlage [kg/ Tag]	Maximale Tagesmassenverunreinigung aus KKW A1, KKW V1 und Abfallbehandlungsbetrieb [kg/ Tag]	Maximale Tagesmassenverunreinigung aus KKW V2 [kg/ Tag]	Resultierende Schadstoffverunreinigungskonzentration im Fluss Váh [mg/l]	Schadstoffgrenzwert für Oberflächengewässer gemäß NV 269/2010 [mg/l]
Oxidierbare Stoffe - biologischer Sauerstoffbedarf (BSB)	78,44	-	-	0,131	7
Oxidierbare Stoffe - chemischer Sauerstoffbedarf oxidiert mit Chromat (CSB <sub>C</sub> )	646,23	-	-	1,075	35
(NL) Ungelöste Stoffe	327,90	-	-	0,546	---
(RL) Gelöste Stoffe	23 916,24	-	-	39,800	900
Ammoniumstickstoff (N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	8,24	-	-	0,014	1
Nitrate (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	1 378,60	-	-	2,294	5
Sulfate (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	7 606,99	-	-	12,659	250
Chloride (Cl <sup>-</sup> )	2 600,76	-	-	4,328	200
Unpolare extrahierbare Substanzen (NES)	3,58	-	-	0,006	0,1
Phosphor gesamt (P <sub>celk.</sub> )	6,45	-	-	0,011	0,4
Eisen (Fe)	5,82	-	-	0,010	2
Hydrazin (N <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	0,63	-	-	0,001	---
Tenside	4,12	-	-	0,007	---

Aus den Angaben ergibt es sich, dass auch beim ungünstigsten konservativ angenommenen Fall (mitwirkender Einfluss aller Kernanlagen auf dem Gelände, Berücksichtigung der klimatischen Änderungen und Mindestdurchfluss im Fluss Váh) die Grenzwerte gemäß Regierungsverordnung Nr. 269/2010 der Gesetzsammlung, über die Festlegung der Anforderungen zur Erzielung eines guten Gewässerzustandes, eingehalten werden. Eine Annäherung an den Grenzwert ist nur für die Kennziffer Nitrate (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) relevanter, die anderen Kennziffer werden mit einer markanten Reserve eingehalten.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>324/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Die Situation bei der Verunreinigung des Flusses Váh ist also auch nach der geplanten Inbetriebnahme der neuen Kernanlage akzeptierbar. Eine bedeutende Tatsache ist ein hoher langfristiger mittlerer Durchfluss (Meßstelle Piešťany  $Q_a = 139,9 \text{ m}^3/\text{s}$ , Meßstelle Hlohovec  $Q_a = 140,1 \text{ m}^3/\text{s}$ ). Die zu erwartende Verunreinigung des Flusses Váh wird auf dem Gelände um einige Größenordnungen geringer sein, als im ungünstigsten, konservativ angenommenen Fall für den Mindestdurchfluss.

Angesichts der Wasserqualitätentwicklung im Fluss Váh, liegen die Kennziffer für Immissionen an der Meßstation Hlohovec langfristig im stabilen Bereich, ohne gravierendere Schwankungen, was auch in der Zukunft zu erwarten ist. Die Institution SVP, š.p. begründet dies mit der Behauptung, dass in der künftigen Zeitperiode keine Annahme für eine relevante Entwicklung der Industrieproduktion mit Ablassen von einer bedeutenden Abwassermenge in den Fluss Váh besteht. Der Beitrag von der neuen Kernanlage wird also ein qualitativ verändertes Wassersystem nicht enthalten.

Aus den Ergebnissen der durchgeführten Analysen und auch aus den bisherigen Erfahrungen der betriebenen Kernreaktorblöcke (Parallelbetrieb KKW V1 und V2 in der Vergangenheit) ergibt sich, dass ein relevanter negativer Einfluss der neuen Kernanlage auf die qualitativen Charakteristiken der Oberflächengewässer nicht zu erwarten ist.

### ***Ablassen der Niederschlagwässer***

Die Niederschlagwässer aus der neuen Kernanlage werden in den Rezipient den Fluss Dudváh abgelassen. Das System der Regenwasserkanalisation wird mit einem Auffangbecken und einem Rückhaltebecken zur Rückhaltung der Sturzregen ausgestattet und die qualitativen Charakteristiken des Rezipienten (Durchfluss) werden relevant nicht betroffen. Da die Niederschlagwässer keine Abwässer sind (ihre Qualität wird nicht verändert), werden sie zur Wasserqualität im Rezipient beitragen. Bei einer ordentlichen Kontrolle und Vermeidung von Verunreinigung der abgeleiteten Regenwässer ist also eine mässige Wasserqualitätsverbesserung im Rezipient Dudvah zu erwarten. Ein ähnlicher (eher positiver) Beitrag ist auch von den anderen Kernanlagen am Standort zu erwarten.

### **C.III.5.2. Auswirkungen auf das Grundwasser (strahlungsfrei)**

Am Standort Jaslovske Bohunice wurden historisch drei Kernanlagen auf verschiedenen Entwicklungsstufen der Bau- und Betriebstechnik errichtet. In der jetzigen Zeit befinden sich diese in verschiedenen Stufen ihres Lebenskreislaufs, im Normalbetrieb (JE V2) und in der Abstellung (JE A1, JE V1). In keiner Stufe (Errichtung, Betrieb, Stilllegung) wurden signifikante Risikoauswirkungen auf die physikalisch-chemische und biologische Grundwasserqualität am Standort deutlich, was aus dem geologischen Aufbau des Untergrundes resultiert. Aus dem genannten Grund nehmen wir auch nur einen unbedeutenden Einfluss der neuen Kernanlage auf das Regime und die physikalisch-chemische und biologische Grundwasserqualität im I. Kollektor und gar keinen Einfluss im II. Kollektor an.

Ein potentieller Einfluss auf die Grundwässer könnte nur in Folge einer unvorhersehbaren und hoch unwahrscheinlichen Störung in den Systemen der Betriebstechnologie, bzw im System der Behandlung und des Ablassens der Abwässer auftreten. Gegen diese Störungen wird das Projekt der neuen Kernanlage auch trotz ihrer kleinen Wahrscheinlichkeit mit einer entsprechenden technischen Lösung ausgestattet sein (Doppelbodentanks, Abfangbehälter, regelmäßige Dichtheitskontrollen in der Technologie, Messungen und Signalisierung der Parameterveränderungen).


Die Realisierung des Vorhabens wird keine Auswirkung auf die Wasserquellen und die Schutzgebiete der Grundwasserquellen haben.

(Auswirkungen des Betriebs der neuen Kernanlage auf die radiologische Situation in den Grundwässern ist im Teil C.III.16.3 dokumentiert. Auswirkungen der ionisierenden Strahlung (Seite 352 dieses Berichtes und folgende Seiten).

### **C.III.5.3. Auswirkungen während der Errichtung und Stilllegung**

Bei den bestehenden Kenntnissen über die neue Kernanlage gibt es zwei Varianten für eine mögliche Lösung des Untergrundes der Hauptproduktionseinheit:

- Verbesserung des Untergrundes durch Kiespolsterung, bei welcher ein Teil der Böden mit weniger günstigen Eigenschaften (Löss) durch Kies ersetzt wird,
- Verbesserung des Untergrundes mittels der in die Kiesschicht eingesetzten Pilote, die im oberen Bereich mit einer Stahlbetonplatte verbunden sind;

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>325/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Die erste Alternative belässt einen Teil der Lössböden als Isolierungsmaterial, was aus Sicht des Schutzes der Grundwasserqualitäts günstig ist. Daraus ergibt sich ein minimaler bis kein Einfluss während der Anlagenerrichtung.

Die zweite Alternative ist aus Sicht des Grundwasserschutzes weniger günstig, weil die Pilote etwa 2 Meter unter den Grundwasserspiegel eingreifen, was (bei der Verletzung der technologischen Disziplin beim Bau) eine lokale nicht radiologische Kontaminierung verursachen kann. Die Installation der Pilote erfordert keine speziellen Eingriffe in die Wasserschicht und kein Abpumpen des Grundwassers. Die Pilote werden nach entsprechenden Normen hergestellt, wobei die Kontaminierung der geologischen Umgebung an der Baustelle nicht angenommen wird. Die Installationstechnologie der Pilote muß die Kontaminationsbildung (vor allem Ölprodukte) der geologischen Umgebung vermeiden können, anderenfalls muss ein solcher Störfall behoben werden. Während des Baus sollte die Qualität der geologischen Umgebung an der Baustelle kontrolliert werden. .

Die restlichen Objekte der neuen Kernanlage werden im System der ungesättigten geologischen Lössschicht, d.h. über dem Grundwasserspiegel unter Einhaltung eines Teils der Lössschicht als Isolierschicht gebaut.

Weiterhin kommen, wie bei allen industriellen Bauten, folgende potentielle Risikofaktoren in Betracht:

- LKW Transport (auch in einer weiten Region) und Betrieb der Baumechanismen - Standardrisiko der Belastung durch Ölprodukte im Störfall,
- hohe Zahl der Mitarbeiter auf der Baustelle, also erhöhter Anspruch an Reinigung und Ablassen der Kommunalabwässer - Standardrisiko einer biologischen Verseuchung im Fall der Beschädigung der Kanalisationssysteme..

Diese Risikofaktoren werden durch üblich zugängliche Mittel wie Qualität der Mechanismen und Kanalisationssysteme eliminiert. In der Baustellenumgebung befinden sich eine Menge von bestehenden Monitoringobjekten (Bohrungen). Ihre geregelte Überwachung wird auch während der Errichtung der neuen Kernanlage durchgeführt. Mit diesem Überwachungssystem wird eine rechtzeitige Erkennung einer eventuellen Kontaminationsfreisetzung abgesichert. Die Sonden des bestehenden Überwachungssystem sind als Sanierungsbohrungen ausgeführt (Bohrungen mit Ausstattung). Im Fall der Kontaminationsfeststellung besteht die Möglichkeit, sofortige Sanierungsmaßnahmen zur Behebung einzusetzen.

Es besteht also eine große Voraussetzung, dass die Errichtung der neuen Kernanlage (auch im Verwendungsfall der Alternative für die Fundamentierung der Hauptproduktionseinheit auf Pilote) keine bedeutende Auswirkung auf die Grundwasserqualität des I. Kollektors und gar keine Auswirkung auf die Grundwasserqualität des II. Kollektors haben wird.

In der Zeit nach der Betriebsbeendigung der neuen Kernanlage wird die gleiche Auswirkung auf die geologische Umgebung wie während des Betriebs angenommen, d.h. minimale bis keine Auswirkung auf die Grundwasserqualität und gar keine Auswirkung auf die Grundwasserqualität des II. Kollektors. In Betracht kommen nur die potentiellen, oben aufgeführten Risikofaktoren, die auch auf ähnlich Weise behandelt werden.


## **C.III.6. Auswirkungen auf den Boden**

### **C.III.6.1. Auswirkungen auf den Boden**

Die relevanteste Auswirkung der vorgeschlagenen Anlagenerrichtung auf den Boden wird der dauerhafte Bodeneingriff darstelle, welcher bei einer konservativen Annahme Werte bis maximal 46 ha erreichen wird. Den wesentlichsten Teil davon stellt der Eingriff des landwirtschaftlichen Bodens dar. Im überwiegenden Teil handelt es sich um Böden mit hohem Produktionsvermögen. Der Bodenhorizont wird beim Bau entnommen und weiter für die endgültige Terrainberichtigung der Baustelle, ihre Rekultivierung und weitere Benutzung geeignet verwendet.

Keines der betroffenen Grundstücke ist Bestandteil eines Waldgrundstücks (LP).

Die Linien des Rohwasserzuleitungssystems und des Abwassersystems bzw. des Niederschlagwassersystems werden unter der Oberfläche realisiert, ohne relevante Ansprüche an einen permanenten Landeingriff. Die oberirdischen elektrischen Leitungen erfordern einen Landeingriff nur für die Mastfundamente. Dieser Bodeneingriff wird wenig relevant sein.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>326/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Die Baufläche befindet sich in einer ebenen Landschaft, ggf. auf einem mässig welligen Territorium. Die betroffene Landschaft ist weder durch Bodenrutschung, noch Auswaschung des Untergrunds gefährdet. Durch die Realisierung des Vorhabens kommt es zu keiner Veränderung des bestehenden Zustands in diesem Bereich. Eine bedeutende Auswirkung auf die Bodenstabilität und Bodenerosion nach Absicherung des Abflusses des Niederschlagwassers von den Dächern und den befestigten Manipulationsflächen wird deshalb nicht angenommen. Weder durch den Bau noch durch den Betrieb der neuen Kernanlage wird die Bodestabilität verletzt und es kommt zu keiner Erosion der betroffenen Böden.

Der gegenwärtige Zustand der Bodenqualität in der nahen Umgebung von EBO ist Gegenstand einer regelmäßigen Untersuchung. Aus den bisher erreichten Ergebnissen ergibt sich, dass in den untersuchten Punkten in der Kernkraftwerkumgebung keine Auswirkung des Betriebs auf den Boden nachgewiesen werden konnte.

### **C.III.6.2. Auswirkungen beim Bau und der Außerbetriebnahme**

Während des Baus wird eine vorübergehende Herausnahme von Böden aus dem Landwirtschaftsbodenfonds nötig, welche für Baustellenhilfsobjekte dienen werden. Bei einer konservativen Annahme wird ein Wert von 37 ha erreicht. Bei den Böden der Bauhilfsobjektflächen wird eine Abnahme des Mutterbodens durchgeführt, welcher auf geschützten Deponien gelagert wird und nach der Beendigung der Bauarbeiten zur Rekultivierung verwendet wird.. Die Auswirkungen in der Bauphase werden relevant sein (es handelt sich um relativ umfangreiche Flächen), jedoch nur vorübergehend, da nach dem Bauabschluss eine erneute Rekultivierung der Flächen erfolgt und die Grundstücke für die ursprünglichen Nutzungszwecke zurückgegeben werden.

Die Bodenkontamination während des Baus ist nur bei wenig wahrscheinlichen Störfallsituationen der Bau- und Transportmechanismen möglich, wie z.B. Freisetzung von Kohlenwasserstoffen, Hydraulikölen u.ä. Im Fall des Vorkommens solcher Störfallsituationen wird man in Übereinstimmung mit dem entsprechenden Störfallplan für Wasserschutz bzw. mit der Verkehrsstörfallordnung vorgehen. Im Fall der losen Bodenkontamination durch Kohlenwasserstoffe wird dieser Boden in Übereinstimmung mit den entsprechenden Vorschriften als gefährlicher Abfall entsorgt.

Im Zusammenhang mit der Anlagenstilllegung nehmen wir keine zusätzliche Herausnahmen aus dem Bodenfond an.

## **C.III.7. Auswirkungen auf Fauna, Flora und deren Biotope**


*7. Auswirkungen auf Fauna und Flora und deren Biotope (z.B. geschützte, seltene, gefährdete Arten und deren Biotope, Migrationskorridore der Lebewesen, Gesundheitszustand der Vegetation und der Lebewesen usw.).*

### **C.III.7.1. Auswirkungen auf Fauna, Flora und Biotope**

#### **C.III.7.1.1. Auswirkungen auf die Fauna**

Zu den potentiellen Auswirkungen auf die Fauna zählt:

Permanente Landentnahme (Verlust) und Änderung der ursprünglichen Biotope im Einzugsgebiet. Sie entspricht räumlich dem Gebiet einer permanenten Landentnahme (Standort der neuen Kernanlage). In dieser Lokalität wurden nur übliche Primatarten und Insekten festgestellt, überwiegend an die Agrozönosbiotope und Menschenbesiedlungen gebunden, deren Aufkommen und Vertretung wesentlich durch die Wirtschaftstätigkeit der Menschen beeinflusst werden. Das Vorhaben sollte also weder einen gravierenderen Verlust und Fragmentierung der Reproduktionshabitate noch eine Minderung der Artenmannigfaltigkeit der Lebewesen in der weiteren Gegend bewirken. Zum gewissen Problem könnte der Verlust eines Teils der Nahrungs- (Jagd-) biotope insbesondere für einige Prädatorenarten werden (Bussard, Turmfalke, seltener Sakerfalke). Diese werden durch die Ersatznaturjagdbiotope in der Umgebung des Standortes der neuen Kernanlage kompensiert.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>327/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Änderung der mikroklimatischen Verhältnisse, Einfluss von Lärm und Immissionsbelastung während des Betriebs der neuen Kernanlage (einschließlich des Parallelbetriebs mit den anderen Anlagen in der Lokalität). Diese Faktoren können für vernachlässigbar gehalten werden und haben nur eine lokale Bedeutung, gebunden ausschließlich an den Standort der neuen Kernanlage bzw. ihre unmittelbare Umgebung. In diesem Raum befinden sich keine Gebiete, welche aus Sicht des Aufkommens geschützter seltener, bedrohter oder ökologisch wertvoller Arten der Fauna bedeutend sind.

Kollisionen der Tiere (Vögel, und möglicherweise auch Fledermäuse) mit den höheren Gebäuden. Hinsichtlich darauf, dass die Vögel durch das Einzugsgebiet mit einer breiten Front ohne deutliche begrenzte Migrationskorridore migrieren, können Kollisionen nur ausnahmsweise vorkommen (insbesondere unter verschlechterten Witterungsbedingungen oder nachts). Aus der Flughöhenanalyse der Vögel in der Gegend der neuen Kernanlage ergibt sich, dass nahezu 50% der Vögel in einer Höhe kleiner als 50 m über dem Boden fliegen, wodurch sich das Risiko einer Kollision vor allem mit der elektrischen Leitung (die einzeln verstreut und dadurch schlecht sichtbar ist) erhöht. Das Maß dieser Auswirkung wird aber wahrscheinlich nicht relevant sein, da es sich nur um eine kurze Strecke der Leitung handelt. In Hinsicht auf die möglichen Temperatureinflüsse der durch den Kühlturm emittierten Abluft, diese beträgt üblich um 30 °C (und überschreitet nie den Wert von 50 °C), was für durchfliegende Vögel, eventuell Fledermäuse kein Risiko darstellt. Ein Risiko der Kollision mit elektrischen Leitungen kann durch den Einsatz von Signal- oder Warnelementen oder Erkennungsmitteln reduziert werden.

Auswirkungen auf die Migrationskorridore sind wenig bedeutend hinsichtlich darauf, dass die Lebewesen durch die betroffene Gegend ohne ausgeprägt begrenzte Migrationskorridore migrieren und im Fall von Lurchen und Reptilien am Standort keine Migrationskorridore identifiziert wurden. In der betroffenen Landschaft wurde ein bedeutender Vogelmigrationskorridor identifiziert – Wasserreservoir Sĺňava und ein überregionaler Biokorridor der Fluss Váh, deren Bereiche das Vorhaben nur am Rand betrifft (durch die Rohwasserentnahmestelle und durch die Abwasserablassanlage). Auswirkungen während des Betriebs der neuen Kernanlage und während des parallelen Betriebs auf den Vogelmigrationskorridor sind praktisch ausgeschlossen.

Auswirkungen auf die hydrobiologischen Merkmale der Rezipienten: Die Entnahmestelle für Rohwasserversorgung der neuen Kernanlage befindet sich in der Nähe des bestehenden Entnahmeobjektes am Ufer des Wasserreservoirs Sĺňava. Während des Betriebs des bestehenden Wasserentnahmeobjektes am Ufer des Wasserreservoirs Sĺňava wurden keine negativen und die Fauna des Wasserreservoirs Sĺňava beeinflussende Auswirkungen beobachtet. Das Wasserentnahmeobjekt befindet sich unter dem Wasserspiegel und wird auf solche Weise sichergestellt, dass während der Wasserentnahme keine sinnlose Fischsterblichkeit vorkommt. Basierend auf dieser Tatsache besteht die Annahme, dass der Betrieb des entworfenen Objektes während des Parallelbetriebs in seinem Umfang den derzeitigen Einflussbereich nicht überschreiten wird. Bei einer die Grenzwertmenge einhaltenden Wasserentnahme, (sowie unter der Einhaltung der Bedingung für den biologischen Durchfluss im Fluss Váh (an der Dammstelle Drahovce) und im Kanal von Drahovce besteht keine Voraussetzung für eine Verletzung der hydrobiologischen Charakteristiken und der Population der im Wasser lebenden und an das Wasser gebundenen Tiere (Wirbeltiere und wirbellosen Tiere) im Wasserreservoir Sĺňava und im Fluss Váh. Das Wasserreservoir Sĺňava hat Bedeutung für die Wasservögel. Der Nestbau ist vor allem auf der sogenannten "Vogelinsel" konzentriert, welche sich ca. 1,1 km von dem entworfenen Wasserentnahmeobjekt entfernt befindet. Während des Anlagenbetriebs, einschließlich Parallelbetrieb, nehmen wir keine bedeutenderen Auswirkungen weder auf die Avifaunapopulation in der nahen Umgebung noch auf die Tyofauna an.

Die abgelassenen Abwässer stellen bei den durchschnittlichen Wasserständen keinen relevanten Beitrag dar, welcher sich auf die Flusshydrobiologie negativ auswirken würde und andererseits verbessern die abgelassenen Abwässer bei den gravierenden Wasserstandsenkungen im Kanal von Drahovce die ungünstigen Durchflusszustände und stellen bei der Einhaltung der festgelegten Grenzwerte für die Wassertiere des Rezipienten kein Risiko dar.

Aus den berechneten Kennziffern der chemischen Verunreinigung ergibt sich, dass während des Parallelbetriebs der neuen Kernanlage und der anderen Kernanlagen am Standort EBO die festgelegten Immissionsgrenzwerte nicht überschritten werden. Die Grenzwertüberschreitung der Schadstoffkennziffer kann auch nicht im Fall des Mindestdurchflusses im Fluss Vah vorkommen. Eine Annäherung der Schadstoffkonzentrationen an die Grenzwerte wird nur im Fall der Kennziffer NO<sub>3</sub> angenommen und dies nur bei den ungünstigsten Bedingungen. Im Hinblick auf die Tatsache, dass es sich um Ablässe in die Wasserläufe handelt, ist eine Erhöhung der Eutrophisationsprozesse als eine begleitende Erscheinung vernachlässigbar.

Bei der Einhaltung der abgelassenen Mengen und der Grenzwerte der abgelassenen industriellen Abwässer besteht keine Annahme für die Verschlechterung der qualitativen Kennziffer für Oberflächengewässer und die Populationsbeeinflussung der Wassertiere und Pflanzen (einschließlich Fytoplankton) in den Rezipienten.

Basierend auf einer Modellberechnung beim Parallelbetrieb ist es wahrscheinlich, dass auch im Fall der ungünstigsten Bedingungen die Abwassertemperaturänderung keine solche Werte darstellt, welche eine relevante Auswirkung auf die Zusammensetzung und den Populationszustand der Wassertiere und Pflanzen (einschließlich der wirbellosen Tiere und -Phytoplankton) im Fluss Váh hätten. Im Hinblick auf die Tatsache, dass die Abwässer in die Wasserläufe abgelassen werden, besteht eine Voraussetzung für günstigere Temperaturverhältnisse als im Fall eines stehenden Gewässers.

Die Niederschlagsabwässer aus den bestehenden Anlagen der EBO werden mittels Sammelkanälen in die Rückhaltereservoirs eingeleitet und von dort in den Kanal Manivier abgelassen und fließen in den Fluss Dudváh. Während des Parallelbetriebs besteht keine Annahme einer Verschlechterung der Wasserqualität im Fluss Dudváh mit den abgelassenen Niederschlagsabwässern. Im Hinblick auf die Tatsache, dass die Durchflüsse im Dudváh bedeutend von den Wasserentnahmen zur Bewässerung abhängig sind, können die abgelassenen Niederschlagsabwässern diese Durchflüsse etwas verbessern. Die Tiere, einschließlich Mykrophyte und Phytoplankton, gebunden an die Wasserumgebung des Dudvah, sind an die Durchflussänderungen, an den schwankenden Sauerstoffgehalt und an die organischen Stoffe adaptiert.


Das Ablassen der Abwässer mit einer schwachen Radioaktivitätskontaminierung (Tritium, Korrosions- und Spaltprodukte) erfolgt gegenwärtig mit dem Ablassen nicht kontaminierter Abwässer im Sammelkanal auf Grund der Verdünnung. In den untersuchten Kennziffern wurden die aktuell gültigen Grenzwerte nicht überschritten. Während des Parallelbetriebs besteht bei der Einhaltung der festgelegten Konzentrationsgrenzwerte für schwach radioaktive Stoffe keine Annahme einer Auswirkung auf die Population der Wassertiere der Rezipienten.

### **C.III.7.1.2. Auswirkungen auf die Flora und die Biotope**

Die relevanteste Auswirkung auf die Flora und das Biotop stellt der permanente Bodeneingriff dar. Innerhalb der Fläche für die Anordnung und den Bau der neuen Kernanlage kommt es wahrscheinlich zu einer totalen Beseitigung der Baum- und Gebüschvegetation in der Lokalität 25, 26 und 27 (siehe Verordnung Bestimmung der Lokalitäten im Kapitel C.II.7.2.2 Flora, Seite 200 dieses Dokumentes). Ein genauer Bereich der Baumabholzung kann erst nach der geodätischen Erfassung des zukünftigen Standortes der neuen Kernanlage bestimmt werden. Im Fall der permanenten Landentnahmen wird es sich um irreversible Änderungen handeln. Die vorübergehend entnommenen Flächen werden nach der Baubeendigung rekultiviert, ein Teil dieser Flächen wird begrast und ein Teil wird mit Gebüsch und Baumvegetationen bepflanzt.

Zu den permanenten Landentnahmen kommt es bei der Errichtung des Rohwasserentnahmeobjektes, der Pumpenstation und weiterer Bedienungsobjekte sowie der Mastfundamente für die oberirdische elektrische Leitung. Diese befinden sich überwiegend auf den landwirtschaftlich genutzten Böden, ohne Baum- und Gebüschvegetation. Im Fall der Pumpenstation ist es möglich, bei einer geeigneten Objektaufstellung die eventuelle Landentnahme mit Baum- und Gebüschvegetation zu minimieren.



	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>329/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>


Die Auswirkungen der mikroklimatischen Veränderungen, welche aus dem Betrieb der neuen Kernanlage (einschließlich Parallelbetrieb mit anderen Kernanlagen am Standort) hervorgehen, sind nicht relevant. Sie sind ausgesprochen an die unmittelbare Standortnähe gebunden und es werden keine negativen Auswirkungen auf die Zusammensetzung der Pflanzengemeinschaften angenommen. Auswirkungen der Wasserentnahme und des Ablassens von Abwässern, sowie Auswirkungen der unterirdischen Leitungen während des Betriebs der neuen Kernanlage (einschließlich Parallelbetrieb) auf den Zustand und Zusammensetzung der Pflanzengemeinschaften, sowie auf den Biotopzustand nehmen wir nicht an.

### C.III.7.2. Auswirkungen beim Aufbau und Außerbetriebnahme

Zu den potentiellen Einflüssen auf die Tiere während des Baus können folgende aufgeführt werden:

Arbeiten an der Hauptbaustelle sind mit der vorübergehenden Landentnahme und Zerstörung der ursprünglichen Biotope in der Umgebung (Baustellenhilfsobjekte, Deponien, Baumateriallager, Baukommunikationen, Verlegung der unterirdischen Rohrleitung) und mit der Verschlechterung der Lebens- und Reproduktionsbedingungen für die Organismen (Umweltverschmutzung durch Emissionen, erhöhte Staubbildung, Oberflächengewässerbelastung u. ä.) verbunden. Diese Störungen der Tiere und ihr vorübergehender Auszug aus der betroffenen Landschaft (Lärm, Vibrationen, Bautechnikverkehr) kann in Bezug auf den Charakter und den Umfang der Arbeiten sowie die Vertretung der Tierarten in der Gegend als weniger bedeutend angesehen werden. Die Mehrzahl der Tierarten ist auf den Menschen und seine Aktivitäten einschließlich Kraftfahrzeugverkehr, Lärm und Menschenbewegung gewöhnt und die erhöhte Bautätigkeit sollte deshalb das Aufkommen der Tiere in der weiteren Baustellengegend nicht gravierender beeinflussen. Bei den mehr empfindlicheren Tierarten, zu welchen Flussuferläufer, Rohrweihe, Waldkauz und Neuntöter gehören, kann es nur zu einem vorübergehenden Rücktritt bzw. zum Ausweichen der Orte in unmittelbaren Nähe zur Baustelle kommen. Nach der Beendigung der Arbeiten und im Fall der Rekultivierung des Biotops wird ihre erneute Wiederkehr angenommen.

Die mit der Errichtung der unterirdischen Rohrleitung verbundenen Arbeiten (Rohwasserversorgung aus dem Reservoir des Stauwerks Sĺňava, Ableitung der Abwässer bzw. der Niederschlagwässer in die Rezipiente Váh bzw. Dudváh) können insbesondere das Aufkommen der Tiere und ihre Reproduktionsrate potentiell beeinflussen. Im Rohrleitungskorridor für die Rohwasserversorgung aus dem Reservoir des Stauwerks Sĺňava kommen nur übliche Wirbeltierarten und Insekten vor, welche an die Agrozönose und das Liniengrünwachstum entlang den Feldwegen gebunden sind, wobei deren Vorkommen und Vertretung von der Art der angebauten Pflanzen und der Landwirtschaft teilweise stark abhängt. Aus diesem Grund kann der Einfluss der Rohrleitungserrichtung für vorübergehend und bei der sichergestellten Revitalisierung der betroffenen Flächen für weniger bedeutend angesehen werden. In Hinblick auf den Umfang der Bauarbeiten und den Linieneigenschaften der Baustelle sollten dabei diese Auswirkungen nur eine lokale Auswirkung haben. Ähnlich kann für vorübergehend und weniger bedeutend auch der Einfluss des Baus des Rohrleitungskorridors für Abwässer bzw. Niederschlagwässer betrachtet werden. Bei diesen Arbeiten ist jedoch auf die strenge Einhaltung der bautechnischen und sicherheitstechnischen Regelwerke, einschließlich Vermeidung des Eingriffs in die Umgebungslandschaft zu achten (außerhalb des Arbeitsbereichs), und dies insbesondere in den Lokalitäten Hain Madunice und des Naturschutzgebietes „Kleine Nympe“, welche zu den bedeutenden Tierbiotopen in der betreffenden Umgebung gehören. Die mit der Errichtung der Rohrleitung verbundenen Arbeiten werden ebenso in den Waldkomplex Madunice eingreifen. Es kann zu seiner weiteren Teilung und zur Bildung einer vorübergehenden Barriere für Tiere während der Erdarbeiten kommen. Nach der Baubeendigung wird jedoch die Durchgänglichkeit der Gegend wieder erneuert bzw. weiter eingehalten. Die Rohrleitungserrichtung kann einen potentiellen Einfluss mit lokaler Auswirkung auf die Schutztierarten haben. Es können die Wassertiere und die an das Wasser gebundenen Schutztierarten gefährdet sein und dies im Fall des Vorkommens von wenig wahrscheinlichen Störfallereignissen (infolge der Freisetzung von Ölprodukten und nachfolgender Verschlechterung der Bodenqualität). Es betrifft hauptsächlich die ständig im Wasser lebenden und sich vermehrenden geschützten Tierarten wie Breitrand, Teichmolch, Frosch (Springfrosch, Teichfrosch, Seefrosch), Schlingnatter und Wasserspitzmaus.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Seite:	<b>330/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Solche Störfallereignisse können durch die Einhaltung der Arbeitsdisziplin und Kontrollen des technischen Zustandes der Bautechnik vorgebeugt werden.

Die Auswirkungen auf die Migrationskorridore der Tiere während des Baus sind hinsichtlich darauf wenig bedeutend, sodass die Tiere (höhere Wirbeltiere - Vögel) weiter durch die betroffene Landschaft ohne geprägt begrenzte Migrationskorridore migrieren können und im Fall der Amphibien und Reptilien wurden am Standort keine Migrationskorridore identifiziert, die durch den Bau gefährdet werden könnten. In der betroffenen Landschaft wurde ein bedeutender Migrationskorridor von Vögeln identifiziert – das Wasserreservoir Sĺňava und der überregionale Biokorridor der Fluss Váh. In dessen Bereich wird das Vorhaben nur am Rand durch die Rohwasserentnahmestelle und durch die Abwassereinführungsanlage betroffen. Die Aufbauphase dieser Objekte beträgt nur eine relativ kurze Zeitdauer von einigen Monaten und ist mit lokalem Charakter ausschließlich an den Standort gebunden und hat so keine gravierenderen Auswirkungen auf den Migrationskorridor der Vögel.

Negative Auswirkungen auf die hydrobiologischen Charakteristiken der Rezipiente Váh, Dudváh und das Reservoir Sĺňava könnten nur im Störfall durch Freisetzen von Betriebsflüssigkeiten aus der Bautechnik vorkommen. Bei Einhaltung der Baudisziplin und der Instandhaltung der Bautechnik und Maschinen im guten Zustand besteht keine Annahme der Verschlechterung der Qualität des Oberflächenwassers und der Gefährdung der Population von Wassertieren und an Wasser gebundene Tierarten.


Zu den potentiellen negativen Auswirkungen auf Flora und Biotope während der Errichtung können folgende gehören:

Bei Arbeiten an der Baustelle (Hauptbaustelle, Baustellenhilfsobjekte, Arbeiten an den Roh- und Abwasserrohrleitungskorridoren) erfolgt eine totale Beseitigung der Vegetation. Im Fall der Arbeitsverbände wird durch die geeignete Rohrtrassenführung eine Reduzierung des Umfangs von Baumfällungen möglich sein. Im höheren Stadium der Planungsvorbereitung, wenn die Rohrtrasse geodätisch vermessen wird, wird eine genaue Bestimmung des Fällungsumfangs und des gesellschaftlichen Wertes der Bäume möglich sein. Die vorübergehenden Landentnahmen stellen reversible Veränderungen dar und nach der Baubeendigung können die abgeholzten Flächen mit einer Gebüschvegetation erneut bepflanzt werden. Eine Ersatzbepflanzung sollte mit lokalen Gehölzarten realisiert werden.

Bei der Trassenführung der Abwasserrohre wird ein Biotop mit europäischer Bedeutung betroffen (Ls1.2 Eichen –Ulmen-Eschen Feuchtauenwälder, Lokalität Nr. 31 - siehe Lokalitätsbestimmung im Kapitel C.II.7.2.2. Flora, Seite 200 dieses Berichts). Bei einer geeigneten Trassenführung der Rohrleitung ist eine Minderung der Biotopentnahme und auch der gesamten Abholzung der Bäume möglich. Die Landentnahme eines Biotopenteils wird seine Beeinträchtigung oder Degradation nicht bewirken, da sich dieser in der Landschaft im ausreichenden Maß vorfindet. Im Fall der Tierarten und in die Rote Liste aufgenommenen Farne und Samenpflanzen der Slowakei – Maiglöckchen (*Convallaria majalis*) (fast bedrohte Art) und Sommer-Knotenblume (*Leucojum aestivum*) (gefährdete Art) sind diese im gesamten Waldgebiet verbreitet und durch das Vorhaben kommt es zu keiner Gefährdung der gesamten Population der genannten Arten.. Es wird sich um reversible Veränderungen handeln, da nach der Bauarbeitenbeendigung das Terrain berichtigt wird und das Biotop teilweise rekultiviert werden kann. Eine erhöhte Aufmerksamkeit soll dem eventuellen Vorkommen von invasiven Pflanzenarten gewidmet werden, damit ihre Verbreitung in die unbeschädigten Teile des Biotops vermieden wird.

Über die Lokalität Nr. 23 (siehe Lokalitätsbestimmung im Kapitel C.II.7.2.2. Flora, Seite 200 dieses Berichtes), wo das Biotop Lk10 identifiziert wurde (Vegetation der hohen Riedgräser (Biotop von nationaler Bedeutung) wird die Abwasserrohrleitung entworfen. Bei einer geeigneten Trassenführung der Rohre am südlichen Lokalitätsrand besteht die Möglichkeit, dem genannten Biotop vollständig auszuweichen. Bei der Lösung der technischen Rohrleitung, welche unter den Kanälen und Wasserläufen verlaufen wird, besteht keine Annahme für die Verletzung des Wasserregimes.

Die Aufmerksamkeit sollte den durch den Bau angegriffenen Flächen, deren sensitive Rückkehr in den ursprünglichen Zustand, der Realisierung der Ersatzbepflanzung und den Maßnahmen zur Bekämpfung der festgestellten invasiven Pflanzenarten gewidmet werden, um deren Verbreitung auf die benachbarten Flächen zu vermeiden. Während der

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>331/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Bauarbeiten wird die Nutzung des örtlichen Kommunikationsnetzes und der Feldwege erforderlich sein. Die Transporte der Bautechnik sind zu minimieren bzw. zu vermeiden, unnötige Entforstungen und Baum- bzw. Gebüschbeschädigungen sind zu vermeiden. In den Fällen, wo die Bautätigkeit und der Transport der Bautechnik in unmittelbaren Nähe von Bäumen und Gebüsch realisiert wird, sollten diese gegen Beschädigung mittels Schalung abgesichert werden. Die durch die Bautechnik beschädigten Flächen sind nach Beendigung der Bauarbeiten in den ursprünglichen Zustand zu versetzen und dort, wo es möglich sein wird, ist eine Ersatzbepflanzung durchzuführen um eine evtl. Verbreitung der invasiven Pflanzenarten auf den entblößten Flächen zu vermeiden. Deponien, Erdreichlager und Baustellenhöfe sind so zu lokalisieren, damit keine unnötige Bodenentnahme und Beseitigung der Bau- und Gebüschvegetation vorkommt. Angesichts der Auswirkungen auf Fauna, Flora und Biotope während der Betriebsstilllegung, ist es möglich, begründet anzunehmen, dass die oben beschriebenen Auswirkungen während des Aufbaus nicht überschritten werden.

### **C.III.8. Auswirkungen auf die Landschaft**

*8. Auswirkungen auf die Landschaft – Struktur und Nutzung der Landschaft, Landschaftsbild*

#### **C.III.8.1. Auswirkungen auf die Landschaft**


##### ***C.III.8.1.1. Auswirkungen auf die Landschaftsstruktur und die ökologische Stabilität des Gebiets***

Durch die Errichtung der neuen Kernanlage entstehen in der Landschaft neue antropogene Objekte, welche die Landschaftsstruktur beeinflussen. Es wird sich um die eigentlichen Objekte der neuen Kernanlage (einschließlich des dominierenden Bauobjekts-Kühlturms) und auch um die oberirdische elektrische Leitung zur Stromverteilungsstation handeln. Im Kontext von weiteren Aktivitäten, welche im existierenden Areal EBO existieren und geplant sind (und haben deshalb zusammenwirkende Auswirkungen in der Lokalität), ist es notwendig darauf hinzuweisen, dass es in naher Zukunft zu Veränderungen im Zusammenhang mit dem Abriss der Bauobjekte im Areal EBO kommt (einschl. der vier existierenden Kühltürme). Es erfolgt also die physische Beseitigung einiger bestehender antropogener Landschaftselemente und durch die nachfolgende Gebietsgestaltung wird sich gleichzeitig auch die funktionelle Nutzung des Gebiets ändern. Die Bewertung der Auswirkungen der neu errichteten Objekte auf die Landschaft sollte unter Betrachtung des gesamten EBO Standortes erfolgen, welcher im Rahmen der Landschaftsstruktur als komplexes Gelände wahrgenommen wird. Trotz der Kummulierung der Auswirkungen auf die Landschaft mit weiteren Aktivitäten auf dem EBO Gelände wird keine hohe Relevanz dieser Aktivitäten angenommen und dies trotzdem, dass mit der Kühlturmerrichtung eine Landentnahme und die Änderung der bisherigen funktionellen Nutzung des Territorium erfolgt. Die Auswirkung auf die Landschaftsstruktur wird für wenig bedeutend gehalten.

Es wird nicht angenommen, daß die betrachtete Tätigkeit eine grundsätzliche Änderung der ökologischen Stabilität des betroffenen Gebiets bewirkt. Bereits gegenwärtig gibt es im betroffenen Gebiet eine ökologische Stabilität auf einem niedrigen Niveau und das ökologische Gleichgewicht wird durch gezielte Menscheneingriffe instandgehalten. Das betroffene Gebiet befindet sich im Gleichgewichtszustand, bezeichnet als sogenannte terziäre Homeostase – ein ökologischer Gleichgewichtszustand wird durch die Mitwirkung der Naturprozesse und der Menschentätigkeit geformt, wobei ein bedeutender Einfluß der Menschentätigkeit evident ist.

##### ***C.III.8.1.2. Visuelle Landschaftsbewertung - Landschaftsbild***

Aus dem Charakter des Vorhabens ergibt sich, dass sowohl die Auswirkung der Kernanlagen am Standort Jaslovské Bohunice nach der Errichtung der neuen Kernanlage und nach dem Rückbau des JE V1 (Konfiguration neue Kernanlage +JE A1+JE V2) als auch der bestehenden EBO Konfiguration (Konfiguration JE A1+JE V1+ JE V2) bewertet wird, wobei aus einigen methodischen Versuchen und aus den vorherigen Bewertungen der ähnlichen Vorhaben sich ergab, dass auf die Bewertung des Landschaftscharakter aus einer ganzen Reihe umfangreicherer und auch relativ kleineren Bauobjekte im Rahmen des bewerteten Gebiets nur Objekte über 30 m Höhe, und davon vor allem dominierende Objekte, d.h. die Kühltürme, Reaktorgebäuden und Maschinenhäuser Einfluss haben. Eine spezifische Objektgruppe mit Höhe über 30 m sind die Leitungsmasten des elektrischen Leistungsnetzes und der Reserveversorgung (oberirdische Leitung), welche im

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>332/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>


Vergleich zu den vorher beschriebenen Bauobjekten maßtechnisch ein etwas unterschiedliches Problem darstellen. Während die "Reaktorblockobjekte" des Vorhabens fähig sind, bis zur Entfernung von einigen zehn Kilometer das Gebiet visuell zu beeinflussen, ist der Einfluss des Leistungsnetzes und der Reserveversorgung eine lokale Angelegenheit der unmittelbaren Gegend des Kraftwerkkomplexes, d.h. ein Territorium, auf welchem bereits jetzt ein dichtes Netz von ähnlichen oberirdischen Leitungen aufgestellt sind und in welchem eindeutig die mächtigen Blöcke der Kühltürme, Reaktorhäuser und Maschinenhäuser dominieren. Wie es auch aus den vorherigen Bewertungen der Vorhaben ähnlicher Art resultierte, kann in diesem Zusammenhang der visuelle Einfluss des elektrischen Netzes für unbedeutend angesehen werden. Zum Element, welches sich an den visuellen Auswirkungen in der Landschaft beteiligt, gehören auch Dampfvolken aus dem Kondensationsdampf über den Kühltürmen. Die Dampfvolken sind aus visueller Sicht ein sehr veränderbares Element (manchmal sind diese gar nicht vorhanden). In der gegliederten, sichtbar eher geschlossener Landschaft, erweitern selbst die hohen Dampfvolken nicht den Umkreis der Sichtbarkeit der bewerteten Anlage. Ausgeprägt erhöhen die Dampfvolken den Sichtbarkeitsbereich der Kraftwerke vor allem im ebenen Territoriumgebiete mit weiten übersichtlichen Bereichen und freien entfernten Horizonten. In solchen Fällen stellen die Dampfvolken nur etwas ungewöhnliche Wolkenarten dar, eher nur auf die Existenz des sonst nicht sichtbaren Kraftwerks hinter dem Horizont zu deuten als die Landschaftscharakteristik des betroffenen Landschaftsgebiets visuell zu beeinflussen. Die Wasserdampfvolken über den Kühltürmen sind also ein zeitweiliges, vom Umfang her veränderbares und mit seinem Charakter und Ausdruck ein den Naturphänomenen ähnliches Element.

Durch die graphische Analyse des digitalen Terrainmodells bis zur Entfernung von 120 km um das bewertete Gebiet herum, wurde ein maximaler theoretischer Sichtbarkeitsumkreis für die Anlage bestimmt und ein Modell der visuellen Auswirkung mit der Errichtung der neuen Kernanlage (Zielzustand) und ohne die Errichtung der neuen Kernanlage (bestehender Zustand) aufgestellt. Basierend auf den erreichten Ergebnissen wurde ein Interessenterritorium für die Bewertung in einer Dreieckform mit den Punkten Bratislava (Devín) - Trenčín - Nové Zámky (Palárikovo), und mit einer Fläche von 5309 km<sup>2</sup> definiert. In dem so spezifizierten Territorium wurden dann folgende Aspekte bewertet:

- Umfang und Maß (Intensität) der gesamten visueller Auswirkung auf die betrachtete Gegend im gegenwärtigen Zustand und der Zielkonfiguration nach der Errichtung der neuen Kernanlage;
- Vergleich des gesamten sichtbaren Bereich (Fläche) des Kraftwerkkomplexes im gegenwärtigen Zustand und der Zielkonfiguration nach der Errichtung der neuen Kernanlage
- Vergleich der Intensität (Relevanz) der visuellen Auswirkung des Kraftwerkkomplexes im gegenwärtigen Zustand und in der Zielkonfiguration nach der Errichtung der neuen Kernanlage
- Einfluss des Vorhabens auf das betroffene Landschaftsbild

Im Hinblick auf die Tatsache, dass die neue Kernanlage räumlich an den bestehenden Kernanlagenkomplex am Standort Jaslovské Bohunice bei gleichzeitigem (bzw. zeitlich vorgeschaltetem) Rückbau des Kernkraftwerks V1 anknüpft, wird die Bewertung im erheblichen Maß als eine Unterschiedsanalyse des bestehenden Zustands und des Zielzustands betrachtet: Die Bewertungsergebnisse können in nachfolgende Punkte zusammengefasst werden:

- Durch die existierende Konfiguration EBO werden vom Interessengebiet mit einer Fläche von 5309 km<sup>2</sup> visuell 1247 km<sup>2</sup>, betroffen, d.h. 23,5 % der Gesamtfläche, durch die Konfiguration EBO und der neuen Kernanlage werden visuell 1472 km<sup>2</sup>, betroffen, d.h. 27,7 % der Gesamtfläche.
- In beiden bewerteten Konfigurationen konzentrieren sich die Flächen des relevanteren und des größeren Einflusses in einem Umkreis von 20 km vom Gelände, bzw in einem Gebiet in der Größenordnung entsprechend den orthographischen Untersystemen Bergland von Trnava und Tal entlang dem unteren Bereich des Flusses Váh nur am Rande übergreifend in die weiteren (Kontakt-) geomorphologische Einheiten
- Der Zuwachs der visuell betroffenen Fläche nach der Errichtung der neuen Kernanlage (225 km<sup>2</sup>, d.h. 4,2 % der Gesamtfläche des Interessengebiet) kann als insgesamt wenig bedeutend bewertet werden- die ausgeprägteren Zuwachsflächen und Zonen kommen erst in den Entfernungen über 20 km vor, wo der Einfluss sowohl der bestehenden Konfiguration als auch der Zielkonfiguration des Kraftwerkkomplexes überwiegend bedeutungslos ist.
- Die Intensitätsveränderung des visuellen Einflusses des Kraftwerkkomplexes nach der Errichtung der neuen Kernanlage kann insgesamt als wenig bedeutend bis unbedeutend angesehen werden – für 71,2 % der visuell bewirkten Flächen bleibt der visuelle Einfluss des Komplexes auf dem gleichen Bedeutungsniveau wie bisher, für weitere etwa 19% (vor allem aber in der Entfernung über 20 km vom Gelände) wächst dieser an, gleichzeitig aber für 9,5 % der visuell bewirkten Flächen, in diesem Fall insgesamt bis in eine Entfernung bis 20 km wird er geringer

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>333/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

(für größere Entfernungen wird ein größerer Sichtbarkeitsbereich des 180 m hohen Kühlturmes erkennbar, weil für die kleineren Entfernungen aus dem betrachteten Gesichtspunkt ein "Verschwinden" des JE V1 Geländes und seiner vier Kühltürme deutlicher wird.

- Durch das Vorhaben wird vor allem das landwirtschaftliche Flachland mit seiner geringen Variabilität des Landschaftsbildes mit dominierenden Ackerblöcken, einer geprägten Verwendung der technisierenden Landschaftsschicht und einem stark begrenzten visuellen Anteil der ökostabilisierten Landschaftselemente beeinflusst.
- Die neue Kernanlage wird im betroffenen Gebiet keine der Grundwerte des Landschaftscharakters (d.h. bedeutende Länderelemente, Schutzgebiete, natürliche und kulturell-historische Landschaftsdominanten, wertvolle Denkmalkomplexe, Landgebiete und Objekte, harmonischer Landschaftsmaßstab und harmonische Verhältnisse) visuell degradieren oder unerträglich beeinflussen. Die maximal festgestellte Auswirkung einer der oben genannten Werte ist die sogar sehr relevante Auswirkung auf den Landschaftsmaßstab, bestehend in der Errichtung einer neuen industriellen Dominante – des Kühlturmes der neuen Kernanlage, welcher um 55 m die bestehende EBO Silhouette überragt und so die Gesamtaufälligkeit des Kraftwerkes in den Landschaftsbildern erhöht.

Mit Hinblick auf die aufgeführten Tatsachen und Ergebnisse der detaillierten Bewertungen kann die Auswirkung des bewerteten Vorhabens am Standort Jaslovské Bohunice auf den Landschaftscharakter des Interessengebietes, bzw. dessen Zentralteil als bedeutend bis bestimmend (abhängig von der Beobachtungsentfernung) mit einer schwach- bis mittelnegativen Äußerung, gegeben vor allem durch den technisierenden Charakter der Anlage und durch Abmessungen der dominierenden Objekte eingeschätzt werden. Aus den Ergebnissen der Unterschiedsanalyse ergibt sich jedoch, dass eine ähnliche Auswirkung im betrachteten Gebiet bereits die bestehende EBO Konfiguration hat.

Hinsichtlich des bestehenden Zustandes auf dem Gelände der Kernanlagen Jaslovské Bohunice kann auch das beurteilte Vorhaben als eine Errichtung einer neuen Kernanlage im existierenden Komplex bei parallelem Rückbau der Kraftwerke V1 betrachtet werden. Mit Hinweis auf die Ergebnisse der Unterschiedsanalyse kann dann der Einfluss des so definierten Vorhabens im definierten Interessengebiet als wenig bedeutend bis unbedeutend mit schwach negativer bis indifferenter (neutraler) Äußerung bewertet werden.

Die Auswirkung des Vorhabens ist aus landschaftlichen Gesichtspunkt auf das Territorium der Slowakischen Republik eingeschränkt, grenzüberschreitende Auswirkungen können für gänzlich unbedeutend gehalten werden.


### **C.III.8.1.3. Beschattung der umliegenden besiedelten Flächen**

Im Rahmen der Bewertung der Auswirkungen auf das Land wurde die Beschattung der umliegenden Siedlungen durch das Kernkraftwerk am Standort Jaslovské Bohunice nach der Errichtung der neuen Kernanlage spezifiziert und die Relevanzbewertung der eventuellen Änderung dieser Auswirkung gegenüber dem bestehenden Zustand durchgeführt.

In das relevante Beschattungsgebiet im Umkreis von 5 km vom Kernanlagengelände am Standort Jaslovské Bohunice entfernt fällt eine ganze Reihe der besiedelten Flächen, die zum Zweck dieser Bewertung durch detailliert bewertete Referenzpunkte repräsentiert wurden. Die Referenzpunkte wurden so festgelegt, dass mindestens durch einen Referenzpunkt jede potentiell beschattete Siedlungsform des weiteren betroffenen Territoriums einschließlich Einzelhöfe, Hüttsiedlungen (exakt nördlicher Teil von Jaslovské Bohunice, Teil von Paderovce, Dolné Dubové, Rand von Kátlovce, westlicher Teil von Pečeňady, Veľké Kostolány, Dubovany und Einzelhof Oravcov mlyn) abgedeckt wurde.

Die übrigen Ansiedlungen in der weiteren Gegend liegen entweder in Entfernungen außerhalb des möglichen bedeutenden Bereichs der betrachteten Erscheinung und die Beschattungswirkung in diesen Siedlungen wird das relevante Niveau nicht überschreiten (Siedlungsflächen über der Grenze 5 km vom EBO) oder sie befinden sich außerhalb des verschatteten Gebiets (Nižná, Žlkovce, Malženice, südlicher Teil von Jaslovské Bohunice), bzw. werden durch das Terrainrelief abgedeckt. (Ratkovce, östlicher Teil von Pečeňady, südöstlicher Teil von Veľké Kostolány).

Basierend auf den berechneten Zeitrelationen kann der Einfluss der Verschattung durch die dominierenden Bauobjekte in beiden bewerteten Konfigurationen (bestehendes JE A1 + JE V1 + JE V2, entworfene neue Kernanlage + JE A1 + JE V2) für überwiegend irrelevant gehalten werden, nur in den Referenzpunkten entsprechend den, dem Kraftwerk am nächsten gelegenen in den Sommermonaten verschatteten Siedlungen (Jaslovské Bohunice, Domce, Pečeňady) wird dieser Einfluss des Niveau für eine geringe Relevanz erreichen.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>334/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Die Gesamtänderung der Zeitrelationen der Verschattung (Unterschied zwischen der Zielkonfiguration und der bestehenden Konfiguration) kann im bewerteten Fall positiv oder negativ sein – die Lokalkonfiguration der Kernanlagen beruht nicht nur auf der Errichtung der neuen Kernanlage (Verschattungszunahme), sondern auch im Rückbau des JE V1 und seiner vier Kühltürme (Verschattungsabnahme). Die Bewertung der Verschattung wurde für 23 Referenzpunkte, welche die bebauten Gemeindegebiete in dem betroffenen Territorium repräsentieren, mit folgendem Ergebnis durchgeführt:

- Minderung der Gesamtverschattung erfolgt in 8 Referenzpunkten, wobei nur am östlichen Rand von Jaslovské Bohunice, am südlichen Rand von Pečeňady und am westlichen Rand von Pečeňady die Minderung als wenig relevant bewertet werden kann. In den übrigen Referenzpunkten, d.h. am westlichen Teil von Jaslovské Bohunice, am nördlichen Rand von Pečeňady, am südlichen Rand von Veľké Kostofany, am südwestlichen Teil von Veľké Kostofany und beim Einzelgehöft Oravcov mlyn kann die Verschattungsminde rung als irrelevant bewertet werden.
- Der Zuwachs der Verschattung kann in den übrigen 15 Referenzpunkten erwartet werden, jedoch nur an drei Stellen (nordöstlicher und nordwestlicher Rand von Jaslovské Bohunice, südöstlicher Rand der Siedlung Domce) kann der Zuwachs als wenig relevant bewertet werden. In den restlichen Referenzpunkten kann er für unbedeutend gehalten werden und dies einschließlich der zwei Punkte (nordwestlicher Rand von Veľké Kostofany und westlicher Rand von Dubovany), welche sich außerhalb des Verschattungsbereichs durch das bestehende EBO Gelände befinden und nur durch die Bauobjekte der neuen Kernanlage verschattet werden.

Die Auswirkungen der Verschattung durch die Kernanlagen am Standort Jaslovské Bohunice auf die umliegenden Siedlungsflächen können also in beiden betrachteten Aspekten (absolute Zeitrelationen, alternative Änderung gegenüber dem bestehenden Zustand) insgesamt als wenig relevant (lokal) bis irrelevant (überwiegend) bewertet werden.

### **C.III.8.1.4 Visualisierungen**

Als Unterlage für die Auswirkungsbewertung des Vorhabens auf das Landschaftsbild, für den visuellen Vergleich der bestehenden Konfiguration (ohne neue Kernanlage) mit der Zielkonfiguration (mit der neuen Kernanlage) und für die Präsentation des visuellen Einflusses der neuen Kernanlage wurden Visualisierungen aus mehreren Ansichten angefertigt.

**Abb. C.III.2: Ansicht von Radošovce (bestehender Zustand ohne NJZ, Zielzustand mit NJZ)**



**Abb. C.III.3: Ansicht von Bohunice (bestehender Zustand ohne NJZ, Zielzustand mit NJZ)**



**Abb. C.III.4: Ansicht von Jaslovce (bestehender Stand ohne NJZ, Zielzustand mit NJZ)**



**Abb. C.III.5 Ansicht von Žilkovce (bestehender Stand ohne NJZ, Zielzustand mit NJZ)**



**Abb. C.III.6: Ansicht von Veľke Kostoliany (bestehender Stand ohne NJZ, Zielzustand mit NJZ)**



**Abb. C.III.7: Ansicht über der Ortschaft Nižná (bestehender Stand ohne NJZ, Zielzustand mit NJZ)**



**Abb. C.III.8: Ansicht unterhalb der Ortschaft Nižná (bestehender Stand ohne NJZ, Zielzustand mit NJZ)**





**Abb. C.III.9: Ansicht von Pečenady (bestehender Stand ohne NJZ, Zielzustand mit NJZ)**



Auf dem folgenden Bild ist die Gesamtansicht auf die beiden Gelände „Neue Kernanlage“ und „EBO“ vom Turm des meteorologischen Dienstes SHMÚ dargestellt.


**Abb. C.III.10: Gesamtansicht auf das Gelände NJZ und EBO**



### **C.III.8.1.5. Auswirkungen auf die Nutzung für Erholungszwecke und die Durchlässigkeit der Landschaft**

Der Standort EBO wurde bereits in der Vergangenheit als Fläche mit einer wirtschaftlich-energetischer Nutzung eingeordnet. Andere Aktivitäten im betroffenen Gebiet sind gerade durch dieses bevorzugte Landschaftspotential eingeschränkt. Das Potential für Wohnen, Erholung, Naturschutz und viele weiteren sind also im Kontaktraum mit den Kernanlagen sekundär.

Im Hinblick auf das wenig gegliederte Relief und die klimatischen Bedingungen wird die Landschaft in der Umgebung des EBO Geländes überwiegend landwirtschaftlich genutzt. Es handelt sich um eine Großblockwirtschaft, was im betroffenen Gebiet das zweitbedeutendste limitierte Potential ist, die Landschaftsattraktivität aus Sicht der Nutzung für Erholungszwecke ist eingeschränkt. Im Sinne der kurzfristigen Erholung (insbesondere für die Siedlungsbewohner des betroffenen Gebietes) ist es jedoch möglich, das Straßennetz der betroffenen und der weiteren betroffenen Gegend für Radtouristik zu nutzen (gekennzeichnet ist z.B. der Radweg Nr. 2203 im Katastergebiet Jaslovské Bohunice mit einer Länge von 5,6 km).

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Seite:	<b>338/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Die Entwicklung von Erholungsaktivitäten wird im gewissen Maß auch durch das nahegelegene Schutzgebiet der Felder Špačince-Nižná (Špačinsko-nižnianske polia) eingegrenzt. Die Erholung durch unterstützende Aktivitäten mit Beschränkung der Lebens- und Vermehrungsbedingungen der geschützten Sakerfalke - Vogelart von europäischer Bedeutung ist im Gebiet nicht erwünscht.

.Aus dem oben Beschriebenen ergibt sich, dass die Auswirkung der neuen Kernanlage auf die Nutzung des Landes für Erholungszwecke und die Landschaftsdurchlässigkeit im Hinblick auf die aufgeführten Tatsachen fast einen Nullwert hat und es erfolgt keine Veränderung gegenüber dem bestehenden Zustand.

### **C.III.8.2. Auswirkungen beim Bau und bei der Außerbetriebsnahme**

Die Auswirkungen auf die Landschaftsstruktur, das Landschaftsbild, die Stabilität und den Landschaftsschutz während der Errichtung von neuen Objekten werden einen wechselhaften Charakter haben und werden allmählich zum oben beschriebenen Zustand konvergieren. Während der Errichtung werden auch weitere Auswirkungen im Zusammenhang mit den Bauarbeiten vorhanden sein (Baustellenhilfsobjekte, Erddeponien, entblößte Bodenoberfläche, Anwesenheit und Verkehr der Bautechnik bzw. weitere).

Das Auswirkungsmaß der neuen Kernanlage nach Außerbetriebsnahme hängt vom Verfahren, mit welchem der Betrieb beendet wird, ab. Generell ist zu erwarten, dass das Auswirkungsmaß auf das Land parallel mit dem Rückbau der Objekte eher zurückgehen wird.

### **C.III.9. Auswirkungen auf die Schutzgebiete**

*9. Auswirkungen auf die Schutzgebiete und deren Schutzzonen [z.B vorgeschlagene Vogelschutzgebiete von europäischer Bedeutung, europäisches System der Schutzgebiete (Natura 2000), Nationalparks, Landschaftsschutzgebiete, Wasserschutzgebiete].*


#### **C.III.9.1. Auswirkungen auf die naturwissenschaftlichen Schutzgebiete**

##### **C.III.9.1.1. Auswirkungen auf die Schutzgebiete des nationalen Systems**

Die für die Aufstellung und Errichtung der neuen Kernanlage bestimmte Fläche greift in keines der kleinflächigen oder großflächigen Schutzgebiete des nationalen Schutzgebietssystems ein. Gemäß dem Gesetz Nr. 543/2002 Ges.sammlg., über Natur- und Landschaftsschutz, im Wortlaut späterer Vorschriften, gilt hier die Schutzstufe 1 (allgemeiner Naturschutz, gültig auf dem Territorium der SR).

Die Auswirkungen auf die Schutzgebiete während des Betriebs der neuen Kernanlage (wie auch während des Parallelbetriebs mit anderen Anlagen am Standort EBO) können hinsichtlich der Entfernung praktisch für ausgeschlossen gehalten werden (am nächsten zur Lokalität für die Aufstellung und den Bau der neuen Kernanlage befindet sich das Schutzgebiet Dedova Jama und zwar ca. 4,9 km entfernt).

Am Rand der Stauanlage Sĺňava – Schutzgebiet Sĺňava ist die Rohwasserpumpstation angeordnet. Bei geläufigem Betrieb der Rohwasserpumpstation nehmen wir keine Auswirkungen auf das Schutzgebiet (Schutzgegenstand - Schutz der Wasservogel und Wasserbiozönosen für wissenschaftliche Forschungsziele) an. Die Leitung des Korridors der industriellen Abwässer wird in einer Entfernung von 150 bis 300 m (in Abhängigkeit von der Verlegung des Rohrleitungskollektors innerhalb des festgelegten Korridors) südlich vom Schutzgebiet Dedova jama in der Nähe des südlichen Rands des Schutzgebiets Malé Vážky geführt (die Linie der neuen Rohrleitung wurde südlich von der bestehenden Rohrleitung entworfen, d.h. die neue Rohrleitung wird in einem größeren Abstand als 100 m von der Schutzgebietsgrenze entfernt verlegt). Die Rohrleitung wird unterirdisch verlegt und ist keine Quelle von Erscheinungen, welche sich auf irgendeine Weise auf das Schutzgebiet negativ auswirken können und den Schutzgegenstand gefährden können.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>339/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

### **C.III.9.1.2. Auswirkungen auf die Schutzgebiete des europäischen Systems**

Im betroffenen Territorium wurden zwei Gebiete des europäischen Naturschutzsystems (Natura 2000) identifiziert:

- SKCHVU026 Sĺňava und
- SKCHVU054 (Felder Špačince-Nižná) .

SKCHVU026 Sĺňava: Das Vogelschutzgebiet befindet sich in einer Entfernung von ca. 11,4 km nordöstlich der Fläche der neuen Kernanlage . Es stellt eine wichtige Nistlokalisierung für Wasservögel und für am Wasser lebende Vögel als eine Erholungsstelle auf dem Migrationsweg von Vögeln dar, welcher durch den Fluss Váh gebildet wird.

Weder durch die Umsetzung des Vorhabens noch durch den Betrieb und durch die Stilllegung der neuen Kernanlage werden die Funktionen des Vogelschutzgebietes Sĺňava auf irgendeine Weise beeinflusst. Die entworfene wasserwirtschaftliche Infrastruktur wird unterirdisch geführt und die neue Kernanlage selbst betrifft das Territorium nicht. Die Realisierung des Vorhabens wird keinen direkten Eingriff in die Biotope und die Territorien von Arten darstellen, welche als Schutzgegenstand im Schutzgebiet sind. Es besteht die Annahme, dass diese im ursprünglichen Zustand erhalten bleiben. Die Aufstellung der Rohwasserpumpstation ist am Rand der Stauanlage Sĺňava vorgesehen, d.h. in diesem Punkt kommt es zum Kontakt mit dem Territorium des Wasserschutzgebietes. Während des Betriebs der neuen Kernanlage (sowie des parallelen Betriebes mit anderen Anlagen) wird die Pumpstation keine relevanten Auswirkungen (Lärm, Staub, Licht oder anderes) produzieren, welche Auswirkungen auf das Wasserschutzgebiet und seinen Schutzgegenstand haben könnten. Die Wasserentnahme wird keinen negativen Einfluss haben. Es kommt weder zu einer Senkung des Wasserniveaus noch zu einer Änderung des bestehenden Wasserregime in der Anlage Sĺňava.


SKCHVU054 Špačinsko-nižnianske polia (Felder Špačince-Nižná): Die Grenze des Vogelschutzgebiets CHVÚ verläuft in einer Entfernung von ca. 100 m nördlich von der entworfenen Fläche für die Baustellenhilfsobjekte, ca 250 m von der Hauptbaustellenfläche und ca. 1000 m von der entworfenen Aufstellung des Kühlturmes entfernt.

Direkte Auswirkungen des Betriebs der neuen Kernanlage, (sowie des parallelen Betriebs mit anderen Anlagen) auf das Vogelschutzgebiet werden nicht angenommen. Indirekte negative Auswirkungen kann die neue oberirdische Starkstromleitung haben, welche bei der reduzierten Sichtbarkeit und bei Nebel ein Hindernis beim Flug des Sakerfalke darstellen kann und es droht eine Kollisionsgefahr. Da es sich nur um eine kurze Leitungslänge handelt, welche in das Vogelschutzgebiet nicht eingreift, kann das Maß der Auswirkungen nicht für relevant gehalten werden

Die übrigen Schutzgebiete Natura 2000 befinden sich in einem ausreichenden Abstand von den betrachteten Elementen der neuen Kernanlage und wir nehmen keine negativen Einflüsse auf den Schutzgegenstand an.

Die Bewertung der Auswirkungen auf die Integrität des Systems Natura 2000 konzentriert sich nur auf die Bewertung der Integrität des Vogelschutzgebiets Sĺňava, welches am Rand durch die Aufstellung der Rohwasserpumpstation betroffen wird. Im Hinblick darauf, dass das Vorhaben nur an einem Punkt in das Vogelschutzgebiet eingreift, besteht keine Voraussetzung dafür, dass der Einfluss eine Änderung wichtiger ökologischer Funktionen, eine relevante Reduktion der unter Schutz stehenden Biotopenarten, der Reduktion der Lokalitätsdiversion, der Fragmentation der Lokalität/des Biotops, den Verlust oder die Reduktion der Schlüsselcharakteristiken, von denen der Schutzgegenstand abhängt oder eine Störung bei der Verfolgung der Schutzziele bewirken würde. Basierend auf diese Bewertung kann behauptet werden, dass das Vorhaben in die Integrität des Vogelschutzgebiets Sĺňava nicht eingreift, d.h. es kommt zu keiner neuen Aufteilung (Fragmentierung) des Landschaftsgebiets. Das Vogelschutzgebiet Špačinsko-nižnianske polia ist aus Sicht der Integrität nicht betroffen.

Die Kohärenz des Systems Natura 2000 wird weder durch das Vorhaben noch durch den Betrieb und die Stilllegung auf irgendwelche Weise betroffen. Der Bau der neuen Kernanlage selbst, betrifft weder direkt noch indirekt die Gebiete von

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>340/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Natura 2000. Er wird kein Hindernis auf den Migrationswegen darstellen und die Kontinuität nicht stören. Die entworfene wasserwirtschaftliche Infrastruktur wird unterirdisch geführt. Aus diesen Gründen wird die Kohärenz des Systems Natura 2000 und der einzelnen Populationsarten und -typen der Biotope, welche zwischen den einzelnen Gebieten kommunizieren, nicht angegriffen werden. Unter Berücksichtigung der ökologischen Ansprüche, des Aktionsradius des Territoriums und des Migrationsvermögens der einzelnen Arten, deren Biotope zum Gebietschutzgegenstand von Natura 2000 gehören, können wir behaupten, dass der Bau und der Betrieb der neuen Kernanlage die räumlichen Verknüpfungen des Systems Natura 2000 einhalten wird und auf die Kohärenz der Gebiete Natura 2000 keine negativen Auswirkungen haben wird.

### **C.III.9.1.3. Auswirkungen auf andere Naturschutzelemente**

Die beurteilte Tätigkeit greift weder in eines von den bedeutenden Landelemente (VKP) noch in andere Naturschutzelemente, lokalisiert im betreffenden Gebiet, ein. Angesichts der ausreichenden Entfernung der Flächen für die Aufstellung und den Bau der neuen Kernanlage und der Korridorlinie für Rohwasser und Abwasser von den übrigen Elementen des Naturschutzes, ist die Wahrscheinlichkeit von direkten oder indirekten negativen Einflüssen während des Betriebs der neuen Kernanlage gleich Null.

Die entworfene Rohwasserpumpstation befindet sich am Rand der Stauanlage Sĺňava, welche in die Liste der regional bedeutendsten Feuchtgebiete aufgenommen wurde. Die Wasserentnahme wird auf die Feuchtgebiete keinen negativen Einfluss haben, es kommt weder zur Senkung des Wasserniveaus noch zur Änderung des derzeitigen Wasserregimes in dieser Wasseranlage.

Während des Betriebs der neuen Kernanlage besteht keine Voraussetzung für negative Auswirkungen auf das Wasserregime anderer Feuchtgebiete, welche sich im betroffenen Gebiet befinden, und auch nicht auf den Biotopenzustand und die Tierpopulation.

Der Einfluss der Änderungen auf mikroklimatische Bedingungen (Feuchte, Tagestemperaturverlauf, Änderungen der Sonnenstrahlbedeckung der Flächen) im Zusammenhang mit den beschatteten Objekten und der Wasserdampf Wolke können für vernachlässigbar und nur mit lokaler Bedeutung gehalten werden und sind ausschließlich an die unmittelbare Umgebung des Kernanlagengeländes gebunden. Aus den aufgeführten Gründen werden keine negativen Auswirkungen der genannten Änderungen auf das Schutzgebiet, sowie auf andere Naturschutzelemente angenommen.

### **C.III.9.2 Auswirkungen auf die wasserwirtschaftlichen Schutzgebiete**

Das Projekt der neuen Kernanlage wird keinen Einfluss auf die wasserwirtschaftlichen Schutzgebiete haben.

Der Schutz des empfindlichen Gebiets, in welchem sich das Projekt befindet (und welches das gesamte Territorium der Slowakischen Republik umfasst) wird durch die Schadstoffgrenzwerte für die Belastung der im Oberflächenwasser abgelassene Abwasser abgesichert (gemäß Regierungsverordnung Nr. 269/2010 Gesetzsammlung, durch welche die Anforderungen an das Erreichen eines guten Wasserzustands, in der Fassung späterer Vorschriften, bestimmt sind).

Das Projekt der neuen Kernanlage wird keinen Einfluss auf die verletzlichen Gebiete haben. Sein Gegenstand ist nicht eine landwirtschaftliche Nutzung des Gebiets und wird deshalb die Nitratkonzentration nicht beeinflussen.


### **C.III.9.3. Auswirkungen auf die sonstigen Schutzgebiete**

Die Auswirkungen auf die sonstigen Schutzgebiete sind ausgeschlossen.

### **C.III.9.4. Auswirkungen beim Bau und bei der Außerbetriebnahme**

Die Flächen für die Anordnung und den Bau der neuen Kernanlage (Hauptbaustelle, Baustellenhilfsobjekte, Arbeitsstreifen in den Korridoren für Rohwasser und Abwasser) greifen direkt in kein Schutzgebiet des nationalen Schutzgebietssystems (Natura 2000) und in keine anderen Elemente des Naturschutzes (geschützte Bäume, Feuchtgebiete u.ä.) ein. Gemäß dem Gesetz Nr. 543/2002 über Natur- und Landschaftsschutz, im Wortlaut späterer Vorschriften, gilt hier die Schutzstufe 1.

Die vorgesehene Rohwasserpumpstation befindet sich am Rand der Wasseranlage Sĺňava (CHA, Vogelschutzgebiet, regional bedeutendes Feuchtgebiet). Während der Bauarbeiten kommt es zu Eingriffen in das Ufer dieses Teils der Wasseranlage. Diese Arbeiten sollten in der Zeit außerhalb des Nistens realisiert werden und die Kontrolle des technischen


	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>341/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Zustands von Maschinen und Einrichtungen ist streng einzuhalten, um so eventuelle Freisetzungen von Ölprodukten vorzubeugen. Bei der Einhaltung der technischen Maßnahmen und der Arbeitsdisziplin nehmen wir keine Verschlechterung der Wasserqualität und keine negativen Auswirkungen auf das Biotop der Wasseranlage an. Während des Baus können Lärm-, Staub-, und Lichtemissionen angenommen werden. Als Emissionsquelle während des Baus der Wasserpumpstation und der unterirdischen Rohrleitung sind vor allem die Flächen- und Linienquellen betroffen. Es handelt sich um eine kurzfristige Belastung während des Baus und es werden besonders die bodennahen Atmosphärenschichten betroffen. Die schädliche Wirkung dieser Emissionen kann durch die Bestimmung einer geeigneten Bauphase außerhalb der Nistzeit minimiert werden.

Die beabsichtigte Tätigkeit greift nicht direkt in das Vogelschutzgebiet Špačinsko-nížnianske ein. Während des Baus werden keine indirekten Auswirkungen auf die Nistgebiete und das Biotop des Sakerfalken im Vogelschutzgebiet angenommen. Diese sind vom bewerteten Bau ausreichend entfernt, so dass es zu keiner Verschlechterung ihrer Qualität kommt. Vorübergehende Bauflächen (Bauhöfe, Lagerräume) sowie das eigentliche Bauobjekt werden auch keine Einschränkung der Nahrungsmöglichkeiten dieser Vogelart außerhalb des Vogelschutzgebiets darstellen, da sich in der Umgebung genügend ähnliche Flächen befinden. Ebenfalls wird hier während der Bauarbeiten auch die Störung dieser Vogelart beim Nisten nicht angenommen. Die aus der Ebene stammende Population des Sakerfalken ist auf die Anwesenheit der Menschen adaptierbar und auch der Straßenverkehr, Lärm oder erhöhte Menschenfrequenz stören sie nicht. In vielen Ländern nistet der Sakerfalken auch in Städten. Empfindlich ist diese Vogelart nur auf direkte Störung (Bewegung, waldwirtschaftliche Arbeiten bis 100 m vom Nest entfernt) in der Paarungsperiode, bei der Eiablage und beim Nisten, welches von März bis April stattfindet. Dies wird im Falle der betreffenden Tätigkeit jedoch nicht angenommen.

Die Korridorlinie der industriellen Abwässer verläuft in der Nähe des Schutzgebietes Malé Vážky. In diesem Raum wird die bestehende Rohrleitung in einem Abstand von 95 m südlich vom Schutzgebiet geführt. Die Trassenführung der neuen Rohrleitung ist südlich von der bestehenden Rohrleitung entworfen, d.h. die neue Rohrleitung wird in einer Entfernung von mehr als 100 m von der Schutzgebietsgrenze geführt. Bei der Errichtung der neuen Rohrleitung besteht also keine Annahme für einen Eingriff in das Schutzgebiet und die Verschlechterung dessen Wasserregimes und damit auch nicht für die Verschlechterung des Biotopzustands und der Tierpopulation. Beim Bau ist es notwendig, die Naturschutzbedingungen einzuhalten, in das Gebiet nicht einzugreifen und die Randteile nicht zu verschütten. Bei Einhaltung der technischen Maßnahmen und der Arbeitsdisziplin nehmen wir weder eine Verletzung noch eine Beeinträchtigung des bestehenden Gebietzustandes an. Das Schutzgebiet befindet sich gegenwärtig in einer fortgeschrittenen Degradationsstufe, die Feuchtgebietsgemeinschaften sind mit Schilf (*Phragmites communis*) bewachsen, welches auf der Gesamtfläche dichte Bestände bildet. Die Arten des Feuchtgebiets befinden sich nur am Rand und weisen eine sehr niedrige Bedeckung auf. Basierend auf der Konsultation mit dem Staatlichen Naturschutz der SR, Schutzgebiet Malé Karpaty wurde festgestellt, dass im Gebiet in der Vergangenheit Managementmaßnahmen zur Erhaltung der Feuchtgebietsgemeinschaften realisiert wurden. Bereits seit längerer Zeit wird dieses Management nicht weitergeführt, was Änderungen der floristischen Biotopzusammensetzung und nachfolgende hydrologische Änderungen zur Auswirkung hatte. Inwiefern es sich um Auswirkungen auf andere Schutzgebiete handelt, so werden diese praktisch nicht betroffen. Während des Baus wird es zu einem erhöhten Verkehr der Bautechnik am Standort kommen, womit die Beeinträchtigung der Luftqualität, Lärm und Staubbildung, welche die Baustelle überschreiten, selbst zusammenhängt. Als Quelle der Wasserverunreinigung während des Baus können die an der Baustelle arbeitenden Mechanismen sein. Als wasserverunreinigende Stoffe können Ölprodukte und Betriebsflüssigkeiten (bei Störfällen) sein. Diese negativen Auswirkungen können durch die Einhaltung der Schutz- und Vorbeugungsmaßnahmen minimiert werden, z.B. Sicherstellung der Kraftstoffe und Öle vor unbeabsichtigter Freisetzung, mögliche Eliminierung der Verunreinigungsquelle, Sicherstellung der Havariemittelzugänglichkeit. Während des Baus wird es erforderlich sein, die Bauarbeiten in einer Zeit außerhalb der Vegetationszeit und in einer Zeit außerhalb der Nistphase zu realisieren, direkte Eingriffe in die Schutzgebiete und Durchfahrten der Baumechanismen in unmittelbarer Nähe zu den Gebieten zu vermeiden und Deponien und Bauhöfe in unmittelbarer Nähe anzuordnen. Bei Einhaltung dieser Maßnahmen nehmen wir keinen negativen Einfluss auf die Schutzgebiete, Einfluss auf das Wasserregime der lokalen Feuchtgebiete und auf die sich in der Nähe der vorgesehenen Rohwasser- und Abwasserkorridore befindlichen Biotope und Tiergemeinschaften der Feuchtgebiete an.

Die Auswirkungen auf das Schutzgebiet nach Außerbetriebsetzung werden die Auswirkungen während des Baus nicht überschreiten. Eventuelle Sanierungsarbeiten werden nur innerhalb des Geländes der neuen Kernanlage erwartet.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Seite:	<b>342/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

## C.III.10. Auswirkungen auf das territoriale System der ökologischen Stabilität

### 10. Auswirkungen auf das territoriale System der ökologischen Stabilität

#### C.III.10.1. Auswirkungen auf das territoriale System der ökologischen Stabilität

Die Fläche für die Anordnung und den Bau der neuen Kernanlage greift in kein Element des Systems der ökologischen Stabilität (ÚSES) ein. Die ÚSES Elemente befinden sich in ausreichender Entfernung und es werden keine Auswirkungen während des Betriebs der neuen Kernanlage angenommen (einschließlich des Parallelbetriebs mit anderen Anlagen am Standort).

Im Falle der Trassenführung der Korridore für Rohwasser und Abwasser kommt es zu einigen Kontakten mit dem Landschaftssystem für ökologische Stabilität (ÚSES). Die Rohwasserrohrleitung und auch die Abwasserrohrleitung verläuft unter dem regionalen Biokorridor –Strom des Flusses Dudvák. Die Abwasserrohrleitung kreuzt den südlichen Rand des regionalen Biozentrums Dedova jama, wird am südwestlichen Rand vom lokalen Biozentrum Červeník-Ypsilon geführt und kreuzt seinen östlichen Teil, wird nördlich vom lokalen Biozentrum Štrkovka geführt und mündet in den überregionalen Biokorridor des Flusses Váh mittels der lokalisierten Ablassanlage am Ufer des Drahovce Kanals ein.

Die Rohwasserrohrleitung und die Rohrleitung für industrielle Abwässer werden unterirdisch verlegt und während des Betriebs der neuen Kernanlage sind sie nicht Einflussquellen (Störung der Migrationstrassen, Beeinflussung der Biodiversität), welche die Funktion von Biozentren und Biokorridoren verletzen könnten. Indirekte Auswirkungen hängen mit den als Folge der Wasserentnahme und Abgabe betrachteten Einflüssen auf die Oberflächenwässer zusammen. Diese Auswirkungen stellen jedoch keine Gefährdung oder Verletzung der Funktion der ÚSES Elemente dar.

Die Rohwasserpumpstation befindet sich am Ufer der Stauanlage Sĺnava, die das regionale Biozentrum (RBc) darstellt. Bei Einhaltung der technischen Betriebsbedingungen der Entnahmestation wird keine Beeinflussung der Biozentrum-Funktionen angenommen.


In allen Kontaktfällen mit dem Landschaftssystem der ökologischen Stabilität werden die räumlichen Parameter eingehalten und es kommt zu keiner Einschränkung oder Verletzung der räumlichen Parameter, der Funktionsfähigkeit und der Ganzheit dieser Elemente. Die Auswirkungen des Betriebs der neuen Kernanlage auf die Elemente des Landschaftssystems der ökologischen Stabilität können für nullwertig gehalten werden.

#### C.III.10.2. Auswirkungen beim Bau und bei der Außerbetriebnahme

Die Hauptbaustelle und die Baustellenhilfsobjekte der neuen Kernanlage greifen in kein Element des territorialen Systems der ökologischen Stabilität (ÚSES) direkt ein. Die ÚSES Elemente befinden sich im ausreichenden Abstand, deshalb werden keine Auswirkungen während des Baus und auch während der Außerbetriebnahme erwartet.

Die Korridorstrecken der Rohwasserrohrleitung und der Abwasserrohrleitung durchqueren die ÚSES Elemente in einigen Fällen:

- Die Korridorstrecke der Rohwasserleitung und der Abwasserleitung verläuft durch den regionalen Biokorridor des Flusses Dudvák. Der Fluss Dudvák ist in den Überquerungsstellen als Kanal ohne Uferbestände ausgeführt. Die Rohrleitung wird unter dem Flussboden geführt, wobei das Bauverfahren gegenwärtig noch nicht bekannt ist. Es ist zu erwarten, dass es infolge der Bautätigkeit zu einer vorübergehenden und kurzzeitigen Beeinflussung der Korridorfunktionen des Flusses kommt.
- Die Regenwasserableitung wird in diesem Korridor in den Fluss Dudvák eingeleitet. Während des Baus kommt es zur Abholzung der Ufervegetation in der Breite des temporären Landschaftseingriffs und zu Eingriffen in die Uferzone. Nach Beendigung der Bauarbeiten wird das Territorium in den ursprünglichen Zustand gebracht und die beschädigten Flächen werden rekultiviert
- Die Korridorstrecke des industriellen Abwassers durchquert den südlichen Rand des regionalen Biotopszentrums Dedova jama. Während des Baus kommt es zur Abholzung in der Breite des temporären Landschaftseingriffs,

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Seite:	<b>343/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

nach Beendigung der Bauarbeiten wird das Territorium in den ursprünglichen Zustand gebracht, die Anpflanzung von Gebüsch und Bäumen wird realisiert. Im Hinblick darauf, dass es sich um einen Eingriff am südlichen Rand des Territorium handelt, erfolgt nicht dessen Fragmentation und es besteht so keine Annahme einer Verletzung der Biozentrumfunktion.

- Die Rohrleitung für industrielle Abwässer wird am südwestlichen Rand des lokalen Biotopzentrums Červeník-Ypsilon und in seinem östlichen Teil geführt. Die Abwasserrohrleitungslinie wird in diesem Abschnitt südlich von der bestehenden Rohrleitung (Socoman) geplant, d.h. sie wird im größeren Abstand vom lokalen Biozentrum geführt als die bestehende Rohrleitung. Bei Einhaltung dieser Trassenführung kommt es zu keiner Abholzung und es besteht auch keine Annahme für eine Beeinträchtigung des jetzigen Zustands des lokalen Biozentrums einschließlich der Genofondflächen.
- Die Rohrleitung für industrielle Abwässer wird westlich vom lokalen Biozentrum Štrkovka geführt. Bei geeigneter Trassenführung kommt es zu keiner Abholzung in diesem Raum.
- Die Rohrleitung für industrielle Abwässer mündet in den regionalen Biokorridor am Fluss Váh ein (die Wasserablassanlage befindet sich am Ufer des Kanals Drahovce). Der Bau der Rohrleitung wird auf eine relativ kurze Zeit von einigen Monaten beschränkt und wird einen lokalen Charakter ohne relevantere Auswirkungen auf den Vogelmigrationskorridor haben.

Die Rohwasserpumpstation befindet sich am Ufer des regionalen Biozentrum Stauanlage Sĺňava. Mit Hinblick auf die Lokalisierung der Wasserentnahmestation am Rand der Stauanlage und unter Einhaltung der technischer Maßnahmen können die Auswirkungen auf das regionale Biozentrum bei der Realisierung der Bauarbeiten in der Zeit außerhalb der Nistzeit für wenig relevant und ohne Verletzung der Funktion oder der Ganzheit vom regionalen Biozentrum gehalten werden.

Die Auswirkungen während der Errichtung der neuen Kernanlage auf die ÚSES Elemente können für unbedeutend gehalten werden. Bei der Planung der Transportwege wird es erforderlich sein, im höchstmöglichen Umfang das bestehende Straßennetz zu verwenden, um die direkten Eingriffe in die ÚSES Elemente zu minimieren.

Die Auswirkungen der Außerbetriebnahme werden durch ihren Umfang die oben beschriebenen Auswirkungen während des Baus nicht überschreiten.

### **C.III.11. Auswirkungen auf den urbanischen Komplex und die Landschaftsnutzung**

#### *11. .Auswirkungen auf den urbanischen Komplex und die Landschaftsnutzung*

##### **C.III.11.1. Auswirkungen auf den urbanischen Komplex und die Landschaftsnutzung**


Das betroffene Gebiet wird von einer landwirtschaftlich-besiedelte Landschaft geprägt. Die Gebietstruktur bilden landwirtschaftliche Flächen mit öffentlichen und technischen Ausstattungen, Kommunikationen und technische Gebietsinfrastruktur. Wesentlich sind die Elemente der energetischen Infrastruktur, also das Kernkraftwerkgelände, die oberirdische Hochspannungsleitung und weitere zusammenhängende Infrastruktur.

Der EBO Standort wurde also bereits in der Vergangenheit als Fläche mit einer wirtschaftlich-energetischen Nutzung ausgegliedert. Andere Aktivitäten im Gebiet und seiner Umgebung sind gerade durch diese bevorzugte Lokalitätsnutzung eingeschränkt.

Die neue Kernanlage wird diese Landschaftsnutzung nicht ändern und die beschriebene Gebietsstruktur wird auch nach der Realisierung des Vorhabens erhalten bleiben.

##### **C.III.11.2. Auswirkungen beim Bau und bei der Außerbetriebsnahme**

Eine Auswirkung auf den urbanischen Komplex und die Bodennutzung während des Baus bzw. während der Außerbetriebsnahme erfolgt nicht. Der Zugang zu den umliegenden Grundstücken (außer der für den Bau ausgegrenzten Fläche) wird erhalten bleiben.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>344/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

## **C.III.12. Auswirkungen auf die kulturellen und historischen Denkmäler**

### *12. .Auswirkungen auf die kulturellen und historischen Denkmäler*

#### **C.III.12.1. Auswirkungen auf die kulturellen und historischen Denkmäler**

Weder auf den Flächen für die Anordnung und den Bau der neuen Kernanlage noch in deren Nähe befinden sich Denkmäler von kulturellem und historischem Wert.

Im weiteren Einzugsgebiet befinden sich einige Objekte von kulturellem und historischem Wert. Diese werden jedoch durch die Realisierung der bewerteten Tätigkeit hinsichtlich ihres Charakters und der geplanten Anordnung nicht betroffen.

#### **C.III.12.2. Auswirkungen auf materielles Vermögen**

Im Zusammenhang mit dem geplanten Bau der Anlage werden Abrissarbeiten von einigen Bauobjekten und Verlegungen der Ingenieurnetze erforderlich sein. Es handelt sich um Betriebsobjekte, welche mit der elektrischen Energieerzeugung zusammenhängen. Die Besitzerbeziehungen zu diesen Objekten sind gelöst. Das materielle Vermögen dritter wird nicht betroffen.

Mit einer langfristigen Nutzung der bestehenden Objekte auf der Fläche des Bauherrns wird nicht gerechnet. Die bestehenden Objekte wurden in den 80er bis 90er Jahren des vergangenen Jahrhunderts errichtet, ihre Rekonstruktion wäre uneffektiv und sie werden deshalb für den Betrieb der neuen Kernanlage nicht weiter genutzt. Einige Objekte können jedoch für die temporären Baustellenhilfsobjekte genutzt werden.

Die Potentielle Auswirkung der Verkehrsvibrationen auf das immobilisierte Vermögen (d.h. bautechnischer Zustand der sich an den Verkehrskommunikationen befindenden Objekte) ist im Kapitel C.III.16.2. Auswirkungen der Vibrationen (Seite 351 dieses Berichts) beschrieben.

#### **C.III.12.3. Auswirkungen beim Bau und bei der Außerbetriebnahme**

Die oben beschriebenen Auswirkungen betreffen hauptsächlich die Bauphase. In der Phase der Außerbetriebnahme werden keine zusätzlichen Einflüsse entstehen.


## **C.III.13. Auswirkungen auf archäologische Fundstellen**

### *13. . Auswirkungen auf archäologischen Fundstellen*

#### **C.III.13.1. Auswirkungen auf archäologischen Fundstellen**

Die Möglichkeit von archäologischen Entdeckungen während der Erdarbeiten bei der Umsetzung des Vorhabens ist eindeutig nicht ausgeschlossen. Das Denkmalschutzkreisamt in Trnava registriert in der Lokalität Pravá Pole eine Grabstätte aus der Bronzezeit, teilweise untersucht bei der Errichtung des Kernkraftwerks Jaslovské Bohunice. Aus dem genannten Grund wird gefordert, dass im Zusammenhang mit der Baurealisierung eine archäologische Bergungsuntersuchung durchgeführt wird. Die Art, der Umfang und die Weise der Durchführung solcher archäologischen Untersuchungen wird das Denkmalschutzamt als kompetente staatliche Verwaltungsbehörde im Beschluss zur archäologischen Bergungsuntersuchung bestimmen. Der Investor wird zum Zweck der Erstellung der Bauflächengenehmigung an das KPUTT (Denkmalschutzkreisamt in Trnava) einen Antrag zur Stellungnahme zusammen mit einer graphischen Darstellung des Umfangs und der Fläche der Erdarbeiten zuschicken.



	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>345/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL		Ausgabe:	<b>08/2015</b>

### **C.III.13.2. Auswirkungen beim Bau und bei der Außerbetriebnahme**

Die oben beschriebenen Auswirkungen betreffen vor allem die Bauphase. In der Phase der Außerbetriebnahme werden keine zusätzlichen Auswirkungen entstehen.

## **C.III.14. Auswirkungen auf paläontologische Fundorte und geologische Lokalitäten**

*14. Auswirkungen auf paläontologische Fundorte und bedeutende geologische Lokalitäten*

### **C.III.14.1. Auswirkungen auf paläontologische Fundorte und geologische Lokalitäten**

Am Standort der neuen Kernanlage und auch in seiner Umgebung befinden sich keine geologischen und paläontologischen Denkmäler. Durch die beabsichtigte Tätigkeit werden sie nicht betroffen.

### **C.III.14.2 Auswirkungen beim Bau und bei der Außerbetriebnahme**

Auswirkungen während der Inbetriebnahme und Außerbetriebnahme sind ausgeschlossen.

## **C.III.15. Auswirkung auf Kulturwerte mit immateriellen Charakter**

*15. Auswirkungen auf Kulturwerte mit immateriellen Charakter (z.B. örtliche Traditionen)*

### **C.III.15.1. Auswirkung auf Kulturwerte mit immateriellen Charakter**

Das Gebiet für den NJZ-Aufbau wird langfristig durch wirtschaftlich-energetische Nutzung stabilisiert. Die Realisierung des Vorhabens wird also keine kulturellen Werte mit immateriellen Charakter bzw. örtliche kulturelle Traditionen beeinflussen.

### **C.III.15.2. Auswirkungen beim Bau und bei der Außerbetriebnahme**

Die beabsichtigte Tätigkeit wird die kulturellen immateriellen Werte weder beim Bau noch bei der Außerbetriebnahme beeinflussen.

## **C.III.16. Andere Auswirkungen**


*16. Andere Auswirkungen*

### **C.III.16.1. Andere Auswirkungen**

#### **C.III.16.1.1. Lärm durch die Technologie**

Lärmeinflüsse (sowohl aus den bestehenden als auch aus zukünftigen Quellen) sind von dem Abstand, dem Charakter den akustischen Parametern für Geräte der Technologie (ihre akustische Leistung), der Anordnung und der Zeitwirkung abhängig. Eine potentielle Erhöhung des Lärmpegels ist meistens auf lokalem Niveau am Gelände der Kraftwerksanlage, bzw. in der nächsten Umgebung, anzunehmen.

Auswirkungen vom Lärm aus dem Kraftwerk werden durch die Anordnung der NJZ gegeben. Zu den bestehenden Betrieben (SE-EBO) und JAVYS) werden neue Anlagen und Tätigkeiten angeordnet, welche mit dem Betrieb der neuen Kernanlage verbunden sind.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>346/508</b>
	BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>


Der Einfluss des technologischen Betriebs wird durch ein Berechnungsprogramm analysiert. Die Ergebniswerte der bestimmenden Größe sind auf Referenzpunkte bezogen, deren Charakteristiken im Kapitel C.II.15.1. Lärm (Seite 246 dieses Berichts) aufgeführt sind. Die Ergebnisse der Modellberechnungen sind in folgender Tabelle auch mit Angabe des Anstiegs der Werte im Vergleich zur Null-Variante (d.h. im Fall der Nichtrealisierung der neuen Kernanlage und Fortsetzung des gegenwärtigen Zustandes) aufgeführt.

**Tab. C.III.23: Lärmpegel vom Betrieb der stationären Quellen, Betriebsphase**

Referenzpunkt	Referenzzeitphase	Zulässiger Wert [dB]	Lärmpegel [dB]			Änderung wegen der NJZ [dB]	Beurteilter Wert (Prädiktionsunsicherheit eingerechnet) [dB]
			Nullzustand (ohne NJZ)	Aussichtszustand (nur NJZ)	Aussichtszustand (mitwirkender Effekt)		
S1	Tag	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
	Abend	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
	Nacht	45	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
S2	Tag	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
	Abend	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
	Nacht	45	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
S3	Tag	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
	Abend	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
	Nacht	45	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
S4	Tag	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
	Abend	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
	Nacht	45	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
S5	Tag	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
	Abend	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
	Nacht	45	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
S6	Tag	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
	Abend	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
	Nacht	45	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
S7	Tag	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
	Abend	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
	Nacht	45	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
S8	Tag	50	< 25,0	42,1	42,1	+ > 17,1	43,9
	Abend	50	< 25,0	42,1	42,1	+ > 17,1	43,9
	Nacht	45	< 25,0	42,1	42,1	+ > 17,1	43,9
S9	Tag	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
	Abend	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
	Nacht	45	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0

Die bewerteten, um die Prädiktionsunsicherheit erweiterten, Schalldruckpegelwerte vergleichen wir mit den zulässigen Lärmwerten aus anderen Quellen gemäß der Verordnung Nr. 549/2007 Gesetzsammlung der Slowakischen Republik., durch welche Einzelheiten zu zulässigen Lärmwerten, Infraschall und Vibrationen und die Anforderungen an Lärm-Infraschall- und Vibrationenberechnungen in der Umwelt bestimmt werden. Aus den durchgeführten Analysen kann man beurteilen, dass die zulässigen Lärmwerte aus anderen Quellen für keine Referenzzeitphase in keinem Punkt überschritten sind. Eine mögliche Lärmerhöhung im Punkt S8 wird beim Kühlturbetrieb der neuen Kernanlage verursacht, welcher in diesem Rechnungspunkt aus Sicht der Wirkung der stationären Lärmquellen dominant sein wird (jedoch zuverlässig unter dem Grenzwert).

Ausser der Auswertung in konkreten Rechnungspunkten, welche die nächste Wohnbebauung (Geländekategorie III) repräsentieren, wurde die Überprüfung der Erfüllung der höchstzulässigen Lärmwerte aus anderen Quellen in der Geländekategorie IV (die Grenze von Industriebetrieben) durchgeführt. Aus der Flächenverteilung von der Lärmausbreitung ist es möglich, anzunehmen, dass an den Grenzen des Kraftwerksgeländes (EBO und NJZ) die Einhaltung des gesetzlichen Grenzwertes von 70dB vorausgesetzt ist. Die Detailauswertung wird jedoch in weiteren Projektphasen empfohlen, wenn die genauere Spezifizierung den Lärmcharakteristiken von bedeutenden Lärmquellen zusammen mit der endgültigen Anordnung der Objekte am Kraftwerksgelände der NJZ bekannt ist.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>347/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Aus Sicht der Lärmwirkung können die Betriebe mit Tonanteil von Schallemissionen (z.B. Umspannern und Stromleitungen elektrischer Stationen) relevanter sein. Aus Sicht der Schallemissionen können auch außergewöhnliche Tätigkeiten, wie Sicherheitsventile der Dampferzeuger, Druckablassstationen in die Atmosphäre und Sicherheitsventile der Druckreduzierungsstationen bedeutend sein. Diese Quellen wirken aber bei normalem Kraftwerkbetrieb nicht (sie sind nur für die Übergangszustände und bei anormalen Betrieb, bzw. Unfallbedingungen bestimmt, in der maximalen Dauer von einigen Sekunden werden sie auch bei regelmäßigen Prüfungen in Betrieb gesetzt).

### **C.III.16.1.2. Lärm durch den Verkehr**

Der Einfluss von Automobillärm auf öffentlichen Straßen wird durch ein Rechnerprogramm analysiert. Die Ergebniswerte der bestimmenden Größe sind auf Referenzpunkte bezogen, deren Charakteristiken im Kapitel C.II.15.1. Lärm (Seite 246 in diesem Bericht), aufgeführt sind. Die Ergebnisse der Modellberechnungen sind in folgender Tabelle auch mit der Angabe des Ansteigen des Werts im Vergleich mit der Nullvariante (d.h.im Fall der Nichtrealisierung der neuen Kernanlage und Fortsetzung des bestehenden Zustandes) aufgeführt.

**Tab. C.III.24: Lärmpegel vom Straßenverkehr, Betriebsphase**

Referenzpunkt	Referenz Zwischenzeit	Zulässiger Wert [dB]	Lärmpegel [dB]			Änderung wegen der neuen Energiequelle [dB]	Beurteilter Wert (Prädiktionsunsicherheit eingerechnet) [dB]
			Nullzustand (ohne neue Energiequelle)	Perspektive Zustand (nur neue Energiequelle)	Perspektive Zustand (mitwirkender Effekt)		
D1	Tag	60	66,7	37,7	66,7	± 0,0	68,5
	Abend	60	65,1	37,0	65,1	± 0,0	66,9
	Nacht	50	58,0	27,1	58,0	± 0,0	59,8
D2	Tag	60	69,3	40,3	69,4	+ 0,1	71,2
	Abend	60	67,7	39,6	67,7	± 0,0	69,5
	Nacht	50	60,5	29,6	60,6	+ 0,1	62,4
D3	Tag	60	69,7	40,7	69,7	± 0,0	71,5
	Abend	60	68,1	40,0	68,1	± 0,0	69,9
	Nacht	50	60,9	30,0	61,0	+ 0,1	62,8
D4	Tag	60	64,2	35,2	64,2	± 0,0	66,0
	Abend	60	62,7	34,6	62,7	± 0,0	64,5
	Nacht	50	55,6	< 25,0	55,6	± 0,0	57,4
D5	Tag	60	62,5	58,9	64,4	+ 1,9	66,2
	Abend	60	60,9	58,3	61,7	+ 0,8	63,5
	Nacht	50	55,1	49,3	55,9	+ 0,8	57,7
D6	Tag	60	60,4	56,7	62,2	+ 1,8	64,0
	Abend	60	58,8	56,1	59,7	+ 0,9	61,5
	Nacht	50	53,2	47,1	54,0	+ 0,8	55,8
D7	Tag	60	64,5	42,1	64,5	± 0,0	66,3
	Abend	60	62,8	41,5	62,8	± 0,0	64,6
	Nacht	50	55,9	32,3	55,9	± 0,0	57,7
D8	Tag	60	67,4	45,3	67,5	+ 0,1	69,3
	Abend	60	65,8	44,7	65,8	± 0,0	67,6
	Nacht	50	58,7	35,6	58,7	± 0,0	60,5
D9	Tag	60	66,2	40,0	66,2	± 0,0	68,0
	Abend	60	64,6	39,5	64,6	± 0,0	66,4
	Nacht	50	58,9	29,9	58,9	± 0,0	60,7
D10	Tag	60	68,3	46,2	68,4	+ 0,1	70,2
	Abend	60	66,7	45,6	66,8	+ 0,1	68,6
	Nacht	50	59,6	36,5	59,6	± 0,0	61,4
D11	Tag	60	62,2	48,5	62,4	+ 0,2	64,2
	Abend	60	60,6	48,0	60,7	+ 0,1	62,5
	Nacht	50	54,9	38,9	55,0	+ 0,1	56,8
D12	Tag	60	63,7	41,1	63,7	± 0,0	65,5
	Abend	60	62,0	40,5	62,1	+ 0,1	63,9
	Nacht	50	56,3	31,1	56,3	± 0,0	58,1
D13	Tag	60	65,1	47,1	65,2	+ 0,1	67,0
	Abend	60	63,5	46,6	63,6	+ 0,1	65,4
	Nacht	50	57,8	37,6	57,8	± 0,0	59,6
D14	Tag	60	64,8	39,0	64,8	± 0,0	66,6
	Abend	60	63,2	38,7	63,2	± 0,0	65,0
	Nacht	50	57,4	28,0	57,5	+ 0,1	59,3
D15	Tag	60	63,5	40,9	63,5	± 0,0	65,3
	Abend	60	61,9	40,3	61,9	± 0,0	63,7
	Nacht	50	56,1	30,8	56,2	+ 0,1	58,0

Der eigentliche Beitrag vom Verkehr, verursacht durch den Betrieb der neuen Kernanlage, ist in den meisten Fällen akustisch unbedeutend und liegt im Bereich bis 0,1 dB. Bei den am meisten belasteten Punkten erreicht durch den Einfluss der NJZ der Zuwachs bis 2 dB. Es handelt sich vor allem um den Standort der Gemeinde Žilkovce.

Auf Grund dieser Tatsachen empfehlen wir, in der Betriebsphase die Lärmmessungen in den am meisten betroffenen Gebieten durchzuführen und auf Grund ihrer Auswertung solche Maßnahmen zu ergreifen, welche zur Erniedrigung der Lärmbelastung im untersuchten Gebiet führen. Wir empfehlen sogenannte primäre Maßnahmen (Austausch der Oberfläche

des Straßenbelags) und eventuelle tertiäre Maßnahmen (Fenster austausch in den durch Lärm aus dem Straßenverkehr, verursacht durch die NJZ, betroffenen Wohnobjekte), soweit es in der Ortslage der einzelnen Gemeinden nicht möglich ist, die sekundären Maßnahmen in Art von Lärmschutzwänden zu realisieren. Diese Maßnahmen sind dann primär in der Kompetenz des Besitzers der Lärmquelle (der Landstraße).

### **C.III.16.1.3. Auswirkungen beim Bau und bei der Außerbetriebnahme**

Die Bauphase ist unter dem Gesichtspunkt der Lärmverhältnisse schwerpunktmäßig. Sie ist mit einer intensiven Bautätigkeit auf dem Gelände der neuen Kernanlage und mit der Material- und Rohstoffbeförderung und der Beförderung von den Mitarbeitern verbunden. Außer dem Bau auf dem Gelände der NJZ und der neu geplanten Verteilerstation ist es notwendig, auch mit dem Transport, welcher für die Errichtung des Infrastrukturnetzwerkes verbunden ist, zu rechnen.

Lärm in der Umgebung der betriebenen Maschinen ist natürlich ein temporärer Lärm und erreicht auf der Baustelle relativ hohe Pegel. Die Auswirkungen auf die Lärmbelastung in der Umgebung der projektierten neuen Kernanlage wurden aus dem Zeitkriterium auf den Vorbereitungszeitraum und den Bauzeitraum aufgeteilt. Während der Vorbereitungsphase werden die Erdarbeiten (grobe Landschaftsänderungen), bzw. die mit den Abbrucharbeiten verbundenen Tätigkeiten, realisiert. Die Bauphase wird meistens solche Tätigkeiten enthalten, welche die eigentlichen Bau- und Konstruktionsarbeiten erfassen.


Die Quellen in der Vorbereitung und während des Baus sind nur in der Referenzzeitphase „Tag“ betrachtet, weil ihre Tätigkeit nur in dieser Zeitphase vorausgesetzt wird. Die Analysenergebnisse sind in folgenden Tabellen aufgeführt.

**Tab. C.III.25: Lärmpegel wegen des Betriebs von stationären Quellen, Vorbereitungs- und Bauzeitraum**

Referenzpunkt	Referenz Zwischenzeit	Zulässiger Wert [dB]	Lärmpegel [dB]			Änderung wegen der neuen Energiequelle [dB]	Beurteilter Wert (Prädiktionsunsicherheit eingerechnet) [dB]
			Nullzustand (ohne neue Energiequelle)	Perspektiver Zustand (nur neue Energiequelle)	Perspektiver Zustand (mitwirkender Effekt)		
Vorbereitungszeitraum							
S1	Tag	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
S2	Tag	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
S3	Tag	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
S4	Tag	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
S5	Tag	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
S6	Tag	50	< 25,0	30,5	30,5	+ > 5,5	32,3
S7	Tag	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
S8	Tag	50	< 25,0	33,0	33,0	+ > 8,0	34,8
S9	Tag	50	< 25,0	31,1	31,1	+ > 6,1	32,9
Bauzeitraum							
S1	Tag	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
S2	Tag	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
S3	Tag	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
S4	Tag	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
S5	Tag	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
S6	Tag	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
S7	Tag	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
S8	Tag	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
S9	Tag	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0

Eine mässige Erhöhung des Lärmpegels kann man in den Rechnungspunkten S6 (östlicher Rand des Gemeinde Jaslovské Bohunice), S8, S9 (östliche Randgebiete der Gemeinde Radošovce) und zwar nur im Vorbereitungszeitraum annehmen. Die beurteilte Prädiktionsunsicherheit, welche akustische Druckpegelwerte einrechnet, vergleichen wir weiter mit zulässigen Werten für Lärm aus anderen Quellen. Aus den aufgeführten Rechnungen kann man also schließen, dass die zulässigen Werte für Lärm aus anderen Quellen, für die Referenzzeit „Tag“ in keinem der gewählten Punkte überschritten sind.

Aus der Sicht des Einflusses auf geschützte Wohngebiete ist der mit der Bautätigkeit zusammenhängende Verkehr, welcher über die öffentlichen Fahrstraßen führt, bedeutsamer. Bewegliche Quellen im Vorbereitungs- und Bauzeitraum wurden wieder nur in der Referenzzeit „Tag“ betrachtet, weil die Tätigkeit nur in dieser Zeit vorausgesetzt wird. Folgende Tabellen


	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>350/508</b>
	BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

präsentieren die berechneten Werte und den theoretischen Zuwachs aus der vorausgesetzten Intensität des Landschaftsverkehrs und aus der vorausgesetzten Intensität des Landschaftsverkehrs, welcher mit der neuen Kernanlage zusammenhängt, berechnete und beurteilte Werte des gesamten Landschaftsverkehrs in der Vorbereitungs- und Bauphase und im perspektivischen Zustand ohne die Realisierung der neuen Energiequelle und im perspektivischen Zustand mit Realisierung der neuen Kernanlage.

**Tab. C.III.26: Lärmpegel vom oberirdischen Verkehr, Zeitraum der Vorbereitung und des Baus**

Referenzpunkt	Referenz Zwischenzeit	Zulässiger Wert [dB]	Lärmpegel [dB]			Änderung wegen der neuen Energiequelle [dB]	Beurteilter Wert (Prädiktionsunsicherheit eingerechnet) [dB]
			Nullzustand (ohne neue Energiequelle)	Perspektivischer Zustand (nur neue Energiequelle)	Perspektivischer Zustand (mitwirkender Effekt)		
<b>Vorbereitungsphase</b>							
D1	Tag	60	66,3	65,5	68,9	+ 2,6	70,7
D2	Tag	60	68,9	68,2	71,6	+ 2,7	73,4
D3	Tag	60	69,3	68,6	72,0	+ 2,7	73,8
D4	Tag	60	63,8	63,1	66,5	+ 2,7	68,3
D5	Tag	60	62,2	68,0	68,0	+ 5,8	69,8
D6	Tag	60	60,1	65,8	65,8	+ 5,7	67,6
D7	Tag	60	64,1	< 25,0	64,1	± 0,0	65,9
D8	Tag	60	67,0	< 25,0	67,0	± 0,0	68,8
D9	Tag	60	65,9	< 25,0	65,9	± 0,0	67,7
D10	Tag	60	68,0	< 25,0	68,0	± 0,0	69,8
D11	Tag	60	61,8	< 25,0	61,8	± 0,0	63,6
D12	Tag	60	63,4	< 25,0	63,4	± 0,0	65,2
D13	Tag	60	64,8	< 25,0	64,8	± 0,0	66,6
D14	Tag	60	64,6	< 25,0	64,6	± 0,0	66,4
D15	Tag	60	63,2	< 25,0	63,2	± 0,0	65,0
<b>Bauphase</b>							
D1	Tag	60	66,5	53,2	66,5	± 0,0	68,3
D2	Tag	60	69,1	55,8	69,2	+ 0,1	71,0
D3	Tag	60	69,6	56,2	69,6	± 0,0	71,4
D4	Tag	60	64,0	50,7	64,1	+ 0,1	65,9
D5	Tag	60	62,4	66,4	68,2	+ 5,8	70,0
D6	Tag	60	60,3	64,2	66,0	+ 5,7	67,8
D7	Tag	60	64,3	57,9	65,0	+ 0,7	66,8
D8	Tag	60	67,2	59,5	68,0	+ 0,8	69,8
D9	Tag	60	66,1	54,9	66,2	+ 0,1	68,0
D10	Tag	60	68,2	60,4	68,9	+ 0,7	70,7
D11	Tag	60	62,0	63,6	65,4	+ 3,4	67,2
D12	Tag	60	63,5	62,3	64,6	+ 1,1	66,4
D13	Tag	60	64,9	57,7	65,8	+ 0,9	67,6
D14	Tag	60	64,7	47,7	64,8	+ 0,1	66,6
D15	Tag	60	63,4	62,1	64,5	+ 1,1	66,3

Unter Einfluss der Vorbereitung, bzw. vom Bau der neuen Kernanlage kommt es in den Berechnungspunkten zur Erhöhung im Grenzgebiet 0,1 dB bis 5,8 dB. Gemäss der gültigen Gesetzgebung (Verordnung Nr. 549/2007 der Gesetzsammlung, mit welcher die Einzelheiten über zulässige Lärmpegel, Infraschall und Vibrationen und über Anforderungen an den Lärm, Infraschall und Vibrationen Objektivierung in der Umwelt festgelegt werden) ist es erforderlich, die höchsten zulässigen Lärmgrenzwerte an den Werktagen ab 07:00 bis 21:00 Uhr und am Samstag ab 08:00 bis 13:00 Uhr einzuhalten, wobei bei der Auswertung von Lärm aus Bautätigkeit im Außenraum der beurteilte Wert durch Korrekationsanrechnung  $K = (-10)$  dB zum äquivalenten Lärmpegel A in den aufgeführten Zeitintervallen bestimmt wird. In diesen Zeitintervallen werden Korrekationen für Bestimmung von den beurteilten Lärmwerten in der Außenwelt nicht geltend gemacht. An den Werktagen ab 08:00 bis 19:00 Uhr wird weiter bei der Auswertung vom Lärm wegen Bautätigkeit im Innenraum von Gebäuden der klassifizierte Wert mit der Korrekationsanrechnung  $K = (-15)$  dB zum maximalen Lärmpegel A bestimmt. Bei der Auswertung von Lärm wegen Bautätigkeit wird die Korrektur für spezifischen Lärm nicht angewendet.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>351/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Unter der Voraussetzung der Geltendmachung dieser Korrekturen für die durch die Errichtung der NJZ initiierten Tätigkeiten kann subsequent erwartet werden, dass in den meisten Fällen die Wirkung dieser Tätigkeiten unter dem Grenzwert erreicht werden kann. Basierend auf dem gewählten Vorsichtsprinzip im Verkehrsmodell (Überdeckung der Verkehrsintensität von allen theoretisch möglichen Trassen der einzelnen Materialien) kann dieser Zustand für das möglichst schlimmste Szenarium für jeden der gewählten Berechnungsstandorte in Betracht ziehen. Dieser Zustand kann jedoch nicht gleichzeitig in allen Gemeinden eintreten. Im realen Zustand werden geringere Intensitäten des Verkehrs an den einzelnen untersuchten Abschnitten angenommen. In Bezug auf diese Unsicherheiten schlagen wir ein operatives Programm für die Überwachung des Lärms während des Baus und während des Betriebs vor, um klar definieren zu können, ob es tatsächlich zum Überschreiten der zulässigen Werte gekommen ist.

Basierend auf der durchgeführten Abschätzung der akustischen Verhältnisse im Interessengebiet NJZ empfehlen wir also in der Vorbereitungsphase und während des Baus der NJZ den Lärm zu überwachen - 2 x jährlich im Einzugsgebiet des Baus im Sinne der Anforderungen TP 13/2011 vom slowakischen Ministerium für Verkehr, Bau und regionale Entwicklung

Basierend auf der Auswertung dieses operativen Monitorings kann dann der Kommunikationbesitzer Maßnahmen aufnehmen, die zur Senkung der auf das bewertete Gebiet wirkenden Lärmbelastung (z.B. Reduzierung der Fahrzeuggeschwindigkeit u.ä.) beitragen

Die Phase der Außerbetriebnahme der NJZ kann aus zeitlichem Gesichtspunkt schwierig prädiert werden. Wenn wir die Analogie mit dem derzeitigen Ablauf der Phase der Außerbetriebnahme der Blöcke JE A1 und JE V1 betrachten, werden die damit verbundenen Tätigkeiten und Auswirkungen ähnlich oder geringer sein, als für die Phase der Planung oder des Baus der NJZ. Wegen dieser Tatsache nehmen wir an, dass die Auswirkung der Außerbetriebnahme der NJZ keine bedeutende Änderung gegenüber dem gegenwärtigen Zustand darstellen wird und zeitlich begrenzt sein wird.

### **C.III.16.2. Auswirkungen der Vibrationen**

#### **C.III.16.2.1. Auswirkungen der Vibrationen**


Auswirkungen von Vibrationen sind ausgeschlossen. Die durch den Anlagenbetrieb (hauptsächlich Turbinen) bewirkten Vibrationen klingen in der Unterlage in der nahen Umgebung der Turbinenstuhlfundamente ab. Das Einzugsgebiet befindet sich in Entfernung von einigen Kilometern, ein relevanter Einfluss ist über diese Entfernung zuverlässig ausgeschlossen.

Die gleiche Annahme betrifft auch die Auswirkungen des Straßen- bzw. des Schienenverkehrs. Vibrationsauswirkungen der Verkehrsmittel auf die Umgebung werden sich vom bestehenden Zustand nicht deutlich unterscheiden. Dies ergibt sich aus der Tatsache, dass der Vibrationspegel (d.h. Vibrationsgeschwindigkeit oder Vibrationsbeschleunigung) in der Kommunikationsumgebung durch die Durchfahrt jedes einzelnen diskreten Fahrzeuges und nicht durch die gesamte Verkehrsintensität gegeben ist. Die Erhöhung der Verkehrsintensität führt dann nicht zur Erhöhung des Vibrationspegels, sondern nur zur Frequenzerhöhung der wiederholten identischen Vibrationssituation.

Die Verkehrsmittel haben, soweit es sich um Vibrationen handelt, generell keinen relevanten Einfluss auf die Umgebung. Die entstehenden Vibrationen (besonders Erschütterungen bei Durchfahrten auf unebener Straße) werden im Untergrund bereits in der unmittelbaren Umgebung des Entstehungsortes gedämpft. In den Fundamenten der umliegenden Gebäude werden sie sich nicht in den Bereichen auswirken, welche einen Einfluss auf deren Statik haben könnten bzw. deren Beschädigung verursachen könnten. Die Bestimmungsgrenze für erste Schadensmerkmale an den Gebäuden liegt im Bereich der Vibrationsgeschwindigkeiten 10 bis 30 mm/s, (gemäß slowakischer Norm STN 73 0036 über Erdbebenbelastung von Baukonstruktionen), wobei die, durch den Verkehr im nahen Bauwerk angeregte Vibrationsgeschwindigkeit gewöhnlich den Wert von 2,5 mm/s nicht überschreitet, eher noch signifikant niedriger liegt. In diesem Falle werden auch alle einsetzbaren Anforderungen an den menschlichen Schutz sicher erfüllt (Grenzwert für Vibrationsbeschleunigung laut Bekanntmachung Nr. 549/2007 der Gesetzsammlung).

Die Bildung einer relevanten Auswirkung der Vibrationen auf das Immobilienvermögen bzw. auf die öffentliche Gesundheit ist deshalb praktisch ausgeschlossen.

Besonders während der Bauphase der neuen Kernanlage kann der Betrieb von schweren Transportmittel erwartet werden, auch der verschlechterte Zustand der Verkehrskommunikationen (als Vibrationsbildung beeinflussende Faktoren) ist nicht auszuschließen. Aus diesem Grund wird vorgeschlagen den Vibrationseinfluss in den durch den Verkehr am meisten

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>352/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

belasteten Räumen zu beobachten (parallel mit der Untersuchung der Lärmeinflüsse) und basierend auf den Ergebnissen dann entsprechende organisatorische oder technische Maßnahmen (soweit sie erforderlich sein werden) aufzunehmen. Die vorgeschlagene Maßnahme ist im Kapitel C.IV.4. Organisatorische und betriebliche Maßnahmen (Seite 447 dieses Berichtes.) beschrieben.

### **C.III.16.2.2. Auswirkungen beim Bau und bei der Außerbetriebnahme**

Auswirkungen der Vibrationen während des Baus und der Außerbetriebnahme sind ausgeschlossen. Abrissarbeiten unter Verwendung von Sprengstoffen werden nicht durchgeführt. Potentielle Vibrationen von Bautechnik (Vibrationsverdichten, pneumatische Bohrhammer u.ä.) werden in der Unterbettung in der unmittelbaren Umgebung des Entstehungsortes abgedämmt und werden auf keinen Fall die weitere Umgebung beeinflussen. Die Auswirkungen der Verkehrsvibrationen auf dem Kommunikationsnetz des betroffenen Territoriums werden in den oberen Abschnitten kommentiert.

### **C.III.16.3. Auswirkungen der ionisierenden Strahlung**

#### **C.III.16.3.1. Auswirkungen der radioaktiven Emissionen**

##### **C.III.16.3.1.1. Eingangsdaten**

Die Auswirkungen ionisierender Strahlung können sich im Falle der neuen Kernanlage (und den bestehenden Kernanlagen am Standort EBO) vor allem mittels Freisetzung kleiner Menge radioaktiver Stoffe in die Luft und in die Gewässer als Emissionen auswirken.

Die Bewertung der Auswirkungen ionisierender Strahlung infolge der radioaktiven Emissionen beim Normalbetrieb<sup>26</sup> wurde separat für die neue Kernanlage und separat für den parallelen Betrieb der neuen Kernanlage und der bestehenden Kernanlagen am Standort EBO (JE V2 und JAVYS) vorgenommen. Die Bewertung wurde mit dem, durch die Atombehörde der Slowakischen Republik (UJD SR) und durch die Tschechische Atombehörde (SÚJB) akzeptierten, Berechnungsprogramm RDEBO durchgeführt.

Die Grundeingangsdaten für das Berechnungsprogramm RDEBO sind:


- Projektdaten oder gemessene Daten über die Emissionen in die Luft (Tritium, Kohlenstoff, Edelgase, Jod und Aerosole, sowie andere) für die betrachtete Zeitperiode,
- Projektdaten oder gemessene Daten über die Emissionen in das Wasser (Tritium, Korrosionsprodukte und Spaltprodukte) für die betrachtete Zeitperiode,
- statistisch bearbeitete meteorologische Daten aus den stündlichen Aufzeichnungen (Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Kategorie der Atmosphärenstabilität, Inversionsschichthöhe, Niederschlagsintensität) für die betrachtete Zeitperiode,
- Durchfluss und Strömungsgeschwindigkeit in den Oberflächenwasserläufen, Volumen der Stauanlagen in den Oberflächenwasserläufen, Annahmen zur Nutzung der Oberflächenwasser sowie der Trinkwasserquelle für die Bewässerung landwirtschaftlicher Pflanzen und für Erholungszwecke sowie sonstiger Zwecke.

Die Bewertung der Strahlenbelastung der Bevölkerung in der Umgebung des Standortes Jaslovské Bohunice aus den Emissionen in die Luft und in die Wasserläufe beim Normalbetrieb für die analysierte Periode ermöglicht die Berechnung der individuellen bzw. effektiven Dosis für sechs Altersgruppen aus der Bevölkerung (Säuglinge im Alter 0-1 Jahr, Kinder im Alter 1-2, 2-7, 7-12 Jahre, Jugendliche im Alter 12-17 Jahre und Erwachsene). Die Werte für die Äquivalentdosis sind für sechs Körperorgane (Keimdrüsen, Knochenmark, Lunge, Schilddrüse, Verdauungstrakt und Haut) berechnet. Es werden folgende Bestrahlungswege angenommen:

- äussere (externe) Bestrahlung aus der Atmosphäre und von den radioaktiven Stoffen, welche in der Luft verteilt sind (sogenannte Wolke), und vom Deposit,

<sup>26</sup> Auswertung der Störfallsituationen siehe Kapitel C.III.19. Betriebsrisiken (Seite 380 dieses Berichtes).



	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>353/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

- innere (interne) Bestrahlung aus der Atmosphäre-Inhaleation und Ingestion, d.h. Aufnahme von Radionukliden, die in die Nahrungsketten durch atmosphärischen Einfall gelangen: Milch, Fleisch (Rind-, Schwein, und Hühnerfleisch), Getreide, Gemüse (Blatt-, Frucht-, Wurzel- und Kartoffel), Obst und andere Lebensmittel (Eier, Zucker, Bier, usw.), unter Betrachtung der Saisonmäßigkeit bei der Dosisberechnung aus den Nahrungsketten,
- Verbreitung radioaktiver Stoffe und ihrer Tochterprodukte in der Wasserumwelt, Auswirkungen des Badens im Wasser mit den realisierten Ablässen, Rudern im solchem Wasser, Aufenthalt auf Uferablagerungen, Aufenthalt auf dem durch Wasser bewässerten Boden, Ingestion des Trinkwassers, Ingestion der in diesem Wasser lebenden Fische, Ingestion von Fleisch und Milch der mit diesem Wasser getränkten Tiere und Ingestion der landwirtschaftlichen Produkte

Die aufgeführten Expositionswege werden für alle Altersgruppen betrachtet.

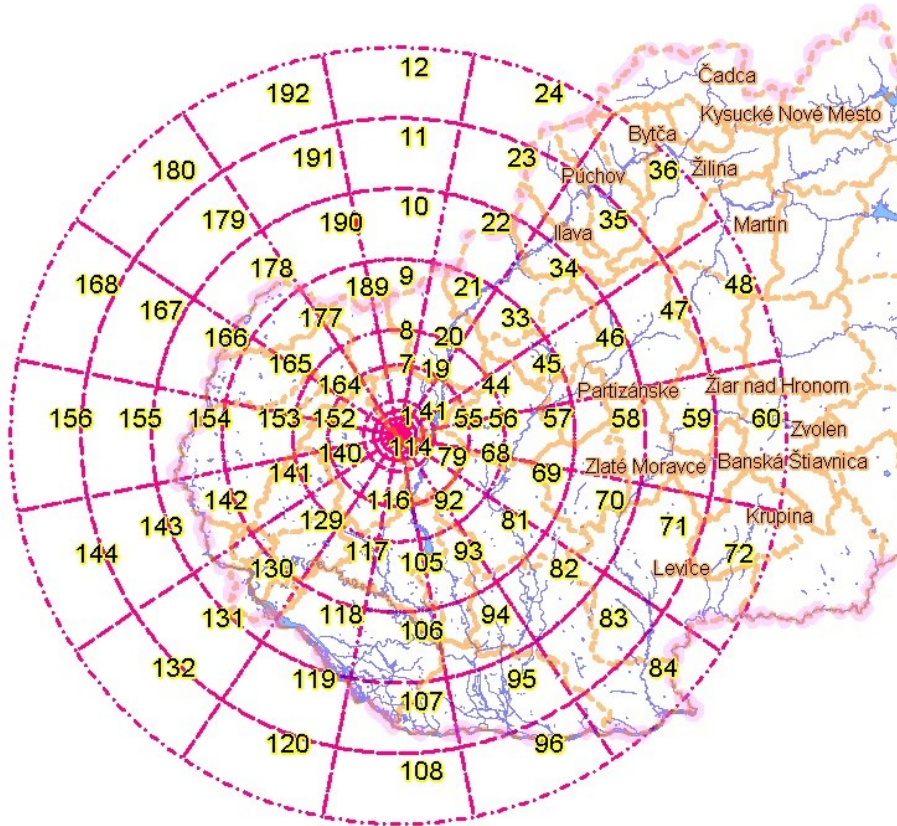
Das Programm RDEBO ermöglicht die Bestimmung der kritischen Bevölkerungsgruppe, des kritischen Expositionsweges und der kritischen Radionuklide für die einzelnen Expositionswege der Emissionen in die Luft, einschließlich der Beiträge einzelner Radionuklide.

Es ist erforderlich anzuführen, dass das Programm RDEBO den Ingestionsbeitrag zur effektiven Jahresdosis IED als lebenslange Verpflichtung von der jährlichen Aufnahme kontaminierter Lebensmittel berechnet.

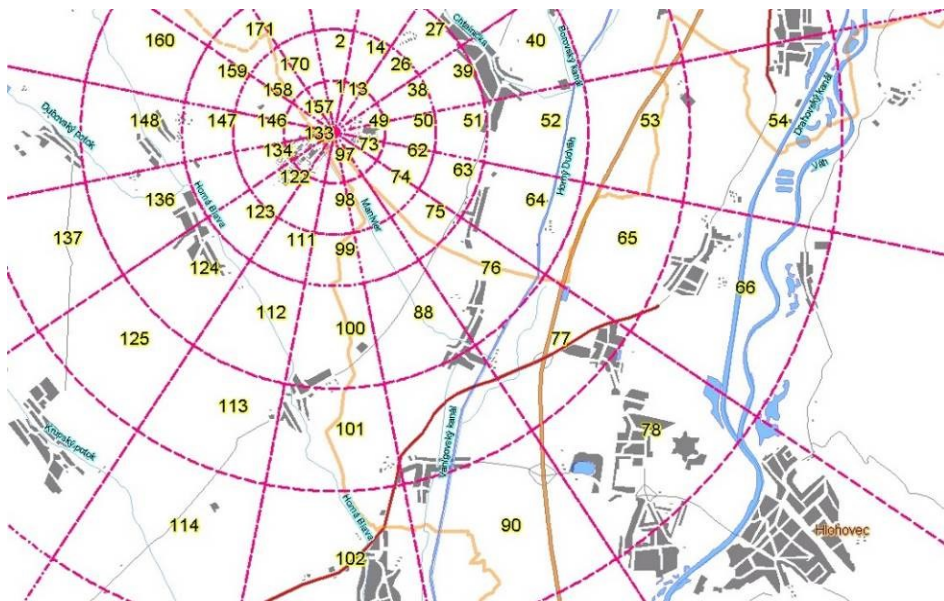
Um die maximale Repräsentativität bei den Berechnungen radiologischer Auswirkungen der neuen Kernanlage auf die Bevölkerung zu erreichen, wurde das gesamte Gebiet des Standortes Jaslovské Bohunice in 192 Zonen mit Kreisausschnitten von je 22,5° (d.h. in 16 Richtungen) und einem Zwischenkreis mit den Radien 1, 2, 3, 5, 7, 10, 20, 30, 50, 70, 90 und 110 km aufgeteilt. Die Berechnungen wurden bis zu einer Entfernung von 110 km durchgeführt, damit sie zur Auswertung der grenzüberschreitenden Auswirkungen auf die Gebiete der Tschechischen Republik, Ungarn und Österreich dienen könnten.

Auf den folgenden Abbildungen ist auf einer Landkarte das berechnete Gebiet des RDEBO Systems mit den Zonennummern dargestellt. Der Maßstab der ersten Abbildung dient vor allem zur Darstellung der Zonen, welche in die Gebiete der Nachbarstaaten eingreifen. In der zweiten Abbildung ist die nähere Umgebung der neuen Kernanlage mit der Zone Nr. 66 dargestellt, in welcher der neue Sammelkanal des Abwassers von der neuen Kernanlage parallel mit dem Rohrleitungssammelkanal Socoman von den bestehenden Kernanlagen in den Kanal Drahovce in den Fluss Váh mündet.

**Abb. C.III.11: Umfang des Berechnungsgebiets und Zonennummern des Systems RDEBO**



**Abb. C.III.12: Lagen der Berechnungszonen im System RDEBO in der näheren Umgebung des Standortes für die neue Kernanlage**



In folgender Tabelle ist die Zonennummerierung in Abhängigkeit von der Richtung und von der Entfernung zur Quelle aufgeführt, übereinstimmend mit der Nummerierung auf den beigelegten Abbildungen.

**Tab. C.III.27: Nummerierung der Zonen im System RDEBO**

Richtung	Entfernung [km]											
	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 5	5 - 7	7 - 10	10 - 20	20 - 30	30 - 50	50 - 70	70 - 90	90 - 110
N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
NNO	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
NO	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
ONO	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
O	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
OSO	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
SO	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84
SSO	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
S	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108
SSW	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
SW	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132
WSW	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144
W	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156
WNW	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168
NW	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180
NNW	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192

Mit Kursivschrift sind in der Tabelle die Zonen bezeichnet, die durch die Ablässe in die Gewässer beeinflusst sind:

- Zone Nr. 66, in der die Rohrleitungssammelkanäle der neuen Kernanlage und aus den anderen Kernanlagen in den Drahovce Kanal münden.
- Zonen Nr. 78, 79, 84, 91, 92, 93, 94 durch welche der Fluss Váh fließt;
- Zone Nr. 95, in welche der Fluss Váh in die Donau mündet;
- Zone Nr. 96, durch welche die Donau nach der Mündung des Flusses Vah in Ungarn fließt<sup>27</sup>.

Mit grauem Hintergrund sind in der Tabelle die Zonen repräsentiert, deren Territorien im Ausland liegt

- Tschechische Republik, Zonen Nr. č. 9, 10, 11, 12, 22, 23, 24, 166, 167, 168, 178, 179, 180, 189, 190, 191, 192;
- Österreich, Zonen Nr. 130, 131, 132, 142, 143, 144, 154, 155, 156, 166, 167, 168;
- Ungarn, Zonen Nr 84, 96, 108, 118, 119, 120.

### **C.III.16.3.1.2. Verwendete Annahmen**


Für die Bewertung der Auswirkungen radioaktiver Emissionen ist eine Reihe konservativer Annahmen verwendet worden, mit dem Ziel, sicherzustellen, dass die tatsächlichen Auswirkungen radioaktiver Emissionen aus der neuen Kernanlage und aus den bestehenden Kernanlagen immer geringer sind als die Auswirkungen, welche in den Berechnung bzw. im EIA Bericht angenommen werden. Evtl. Unsicherheiten in der Bewertung werden so immer von der sicheren Seite betrachtet und können deshalb nicht zu Ungunsten des Umweltschutzes einwirken.

Das Verfahren zur Bestimmung der Quellenkennziffer für die Emissionen wird im Kapitel B.II Angaben über die Ergebnisse bzw. im Unterkapitel B.II.5 Strahlung und andere physikalische Felder (Seite 152 dieses Berichtes) aufgeführt. Für die NJZ wurden die Hüllenmaxima der Ablässe laut Angaben der Lieferanten der Referenzblöcke und für die existierenden Kernanlagen die gemessenen maximalen Werte der Emissionen der einzelnen Radionuklide benutzt.

Bei den Berechnungen der bodennahen Volumenaktivitäten, Bestrahlung aus der Wolke, Inhalation, Deposition an der Erdoberfläche aus dem atmosphärischen Fallstoffen und Bestrahlung aus dem Deposit wurden keine Abschirmungen der Gebäude und eine Bewegung in den Gebäuden appliziert.

Das verwendete RDEBO Berechnungsprogramm nimmt die Terrainoberflächenrauigkeit, sogenannte land-use (Art der Erdoberfläche – Gras, Feld, Wälder, Wässer, Städtebau) gemäß der realen Situation in der EBO Standortumgebung an.

<sup>27</sup> Diese Zone ist aus Sicht der beeinflussten Donau die erste betroffene Zone in Ungarn. Für die Beurteilung der über die Grenze hinausgehenden Auswirkung wird diese für die entscheidende gehalten.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>356/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Bei der Modellierung wurde der durchschnittliche Wert für den Wasservolumendurchfluß im Fluss Váh (im Profil der Abwasseranbindung aus der neuen Kernanlage in den Fluss Váh) und in der Donau, am Ort der Mündung vom Váh in die Donau gemäß des zusammenfassenden Bericht des Hydrometeorologischen Instituts SHMU 2012 eingesetzt.

- Váh – durchschnittlicher Durchfluss 140 m<sup>3</sup>/s und durchschnittliche Strömungsgeschwindigkeit 0,7 m/s,
- Donau - durchschnittlicher Durchfluß 2400 m<sup>3</sup>/s und durchschnittliche Strömungsgeschwindigkeit 0,9 m/s.

Das Wasservolumen der Stauanlage Kráľová wurde mit 2,2E+07 m<sup>3</sup> angenommen und wurde konservativ gegenüber dem tatsächlichen Gesamtvolumen von 5,2E+07 m<sup>3</sup> zwecks angenommenem Wachstum der Konzentration der Radionuklide in Zeitperioden mit niedrigem Wasserpegel niedriger gesetzt.

Bei den Berechnungen wurden die realen meteorologischen Daten für das Gebiet verwendet, welche von der meteorologischen Station des SHMÚ Instituts in Jaslovské Bohunice entnommen wurden. Konkret wurden die Stundenwerte der meteorologischen Daten vom Jahr 2010 eingesetzt (Windgeschwindigkeit und Richtung, Kategorie der Atmosphärenstabilität und Intensität der atmosphärischen Niederschläge) und für den Vergleich wurden Berechnungen mit durchschnittlichen Wahrscheinlichkeitswerten für das gegenwärtige Vorkommen der Kategorie der Atmosphärenstabilität, der Windgeschwindigkeit und der Richtung für die Zeitperiode der Jahre 1999-2010 durchgeführt. Die durchschnittlichen meteorologischen Daten für die Jahre 1999-2010 in der Kategorie der Atmosphärenstabilität enthalten die Stabilitätsauswertung von 6 Uhr morgens bis 22 Uhr abends. Das bedeutet, dass in diesen statistischen Daten die Nachtmessungen nicht vertreten sind, was zu geringeren Wahrscheinlichkeitswerten für das Vorkommen der stabilen Kategorien E und F (siehe nächste Tabelle) und zum übermäßigen Vorkommen von labiler und neutraler Schichtbildung (Kategorien A bis D) führt, wobei die Kategorie F üblich zu den höheren Dosen führt. Die meteorologische Daten für das Jahr 2010 sind komplett und wurden deshalb als primäre Eingangsdaten verwendet. Die Unterschiede in den Ergebnissen für das Referenzjahr 2010 und für die Zeit 1999-2010 sind sehr gering und in den Zonen mit dem höchsten IED werden 5 % der Jahresdosis nicht überschritten.

Die Eintrittswahrscheinlichkeiten der Kategorie der Atmosphärenstabilität für beide Sätze der verwendeten meteorologischen Daten sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.


**Tab. C.III.28: Eintrittswahrscheinlichkeiten der Kategorie der Atmosphärenstabilität am Standort Jaslovske Bohunice**

Stabilitätskategorie	A	B	C	D	E	F
Auftrittswahrscheinlichkeit [%], Jahr 2010	3,89	8,32	16,36	40,08	16,78	14,57
Auftrittswahrscheinlichkeit [%], Jahr 1999 - 2010	3,80	13,10	24,00	41,20	8,40	9,50

In der folgenden Tabelle sind die Auftrittswahrscheinlichkeiten der Windrichtungen für beide Sätze der meteorologischen Daten aufgeführt.

**Tab. C.III.29: Auftrittswahrscheinlichkeiten der Windrichtungen im Jahr 2010 und in den Jahren 1999 - 2010**

Windrichtung	2010		1999-2010	
	Auftritt [%]	Rate	Auftritt [%]	Rate
N	16,51	1446	8,55	5254
NNO	4,84	424	7,93	4874
NO	1,58	138	2,24	1374
ONO	1,53	134	1,23	758
O	6,79	595	2,33	1430
OSO	8,12	711	5,81	3567
SO	6,43	563	12,81	7867
SSO	4,42	387	6,26	3845
S	4,22	370	4,43	2721
SSW	2,40	210	3,26	2003
SW	1,63	143	3,30	2029
WSW	2,28	200	2,80	1720
W	8,44	739	5,17	3179
WNW	10,94	958	9,24	5677
NW	11,97	1049	16,14	9918
NNW	7,91	693	8,49	5218
Summe	100,00	8760	100,00	61434

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>357/508</b>
	BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Aus den Daten ergibt sich, dass während des Jahres 2010 die Windrichtung vom Westen überwiegend war. Das heisst, dass für das Jahr 2010 sich das Eintreten des Maximums für Emissionen in die Luft in der Richtung südlich der Quelle befindet und für die Angaben 1999-2010 die Richtung NW überwiegt, wobei das Maximum in der Richtung SO war.

Die Abluftkaminhöhe der neuen Kernanlage wurde nach den Lieferantenangaben im Bereich von 56 m bis 100 m angenommen. Aus den Variantenberechnungen ergab sich, dass den höheren Dosen die angenommene geringere Schornsteinhöhe entspricht. Für die Berechnungen wurde eine Schornsteinhöhe von 56 m eingesetzt. Für die Energie des thermischen Auftriebs gasförmiger Emissionen nach oben wurde ein Wert von 2 MW<sub>t</sub> verwendet, der eine Konservativität bei der Berechnung der Nuklidverteilung in der Atmosphäre garantiert. Die Luftströmungsgeschwindigkeit in der Schornsteinmündung wurde mit 2,0 m/s und der Schornsteindurchmesser an der Mündungsstelle wurde mit 4,2 m angenommen.

Der Beitrag der jährlichen Lebensmittelaufnahme zur effektiven IED für das gesamte Leben (d.h. Wert der effektiven Folgedosis IED) wird durch das RDEBO Programm für alle Altersgruppen analysiert, wobei konservativ angenommen wird, dass 100 % der von der Bevölkerung konsumierten Lebensmittel durch Spuren Mengen radioaktiver Stoffe infolge der Ableitungen aus den bewerteten Kernanlagen kontaminiert sind. Der Lebensmittelverbrauchs korb, abgeleitet von den statistischen Daten für die Slowakische Republik, und Farmerverbrauchs korb für Österreich (welcher durch die österreichische Seite während des Prozesses „Melk“ bei der Beurteilung des KKW Temelin in der Tschechischen Republik definiert wurde) ist in den folgenden Tabellen aufgeführt

Da das Berechnungssystem RDEBO für alle Berechnungszonen nur einen Verbrauchskorb verwenden kann, wurden für Vergleichszwecke alternative Berechnungen durchgeführt, separat für den slowakischen Verbrauchskorb und separat für den österreichischen Verbrauchskorb. Auch wenn die Unterschiede in den Werten des slowakischen Verbrauchskorb und des österreichischen Verbrauchskorbs vergleichbar groß sind, sind die Wertunterschiede für die effektive Dosis aus der Ingestion von beiden Körben gering. Der österreichische Verbrauchskorb führt jedoch im Falle der Säuglinge und auch der Erwachsenen zu etwas höheren Werten der Folgedosis aus der Ingestion. In diesem Sinne wurde für Zwecke der konservativen Bestimmung der Strahlungsauswirkungen vom Normalbetrieb für das gesamte Berechnungsgebiet der österreichische Farmerkorb verwendet.

**Tab. C.III.30: Jährlicher Lebensmittelverbrauch in der Slowakischen Republik**

Lebensmittel	Alterskategorie [Jahre]					
	0-1	1-2	2-7	7-12	12-17	dospelí
Milch [l]	145,60	116,90	216,00	230,00	200,20	148,70
Rindfleisch [kg]	0,60	1,60	2,60	3,60	4,00	3,70
Schweinefleisch[kg]	0,90	3,80	6,50	14,10	17,00	34,00
Geflügelfleisch[kg]	0,50	5,90	11,20	12,80	22,00	18,50
Sonstiges Fleisch[kg]	0,00	0,80	0,80	1,10	1,20	1,30
Getreide[kg]	8,60	22,00	35,40	59,00	81,60	91,00
Obst[kg]	11,70	25,50	39,40	53,30	65,70	52,80
Kartoffel[kg]	2,80	13,20	23,50	32,60	49,50	51,40
Gemüse[kg]	32,60	47,50	62,50	78,70	98,50	106,40
Eier [Stck]	35,30	88,90	142,50	206,60	239,20	226,20
Bier[l]	0,00	0,00	0,00	0,00	32,00	90,40
Zucker[kg]	0,00	14,60	21,20	22,50	24,60	31,20
Sonstige Lebensmittel[kg]	9,30	9,50	9,60	10,70	14,70	38,40

**Tab. C.III.31: Jährlicher Lebensmittelverbrauch in Österreich**

Lebensmittel	Alterskategorie [Jahre]					
	0-1	1-2	2-7	7-12	12-17	dospelí
Milch [l]	179,60	134,40	89,00	117,00	136,20	152,00
Rindfleisch [kg]	5,10	11,50	17,80	21,90	20,80	22,40
Schweinefleisch[kg]	9,50	21,20	32,90	36,50	42,00	52,20
Geflügelfleisch[kg]	2,20	4,80	7,30	7,30	9,10	12,10
Sonstiges Fleisch[kg]	0,00	0,20	0,40	0,80	1,20	1,30
Getreide[kg]	9,20	20,30	31,40	42,20	47,80	55,00
Obst[kg]	46,40	42,10	36,60	41,60	48,60	68,70
Kartoffel[kg]	1,40	6,90	12,40	23,70	31,00	61,30
Gemüse[kg]	42,70	30,00	29,40	36,90	66,50	68,60
Eier [Stck]	36,00	84,00	132,00	146,00	220,00	284,00
Bier[l]	0,00	0,00	0,00	0,00	25,20	117,90
Zucker[kg]	0,00	14,60	21,20	22,50	24,60	31,20
Sonstige Lebensmittel[kg]	9,30	9,50	9,60	10,70	14,70	38,40

In der folgenden Tabelle sind die Aufteilung der Bevölkerung in die Alterskategorien nach dem Jahresalter, die Werte für die Atmungsgeschwindigkeit und für den Trinkwasserjahresverbrauch für die einzelnen Alterskategorien aufgeführt. Die Werte der Atemluftmenge für die einzelnen Alterskategorien wurden gemäß der Regierungsverordnung Nr.345/2006 Gesetzsammlung, über die Grundsicherheitsanforderungen für den Gesundheitsschutz von Strahlenexponierten und der Bevölkerung, bestimmt. Die Angaben zum Trinkwasserverbrauch der einzelnen Altersgruppen wurden auf Grundlage der Richtlinie Nr. 545/2007 des slowakischen Gesundheitsministeriums, über die Anforderungen für Strahlenschutz, definiert. Das Programm RDEBO nimmt konservativ an, dass die Säuglinge im Jahr 250 l Wasser mit der gleichen Volumenkonzentration von Radionukliden verzehren, wie sich in einem, durch die betroffene Zone fließenden, Fluss befinden.

**Tab. C.III.32: Alterskategorie, Atmungsgeschwindigkeit und jährlicher Trinkwasserverbrauch**

	Alterskategorie [Jahre]					
	0-1	1-2	2-7	7-12	12-17	Erwachsene
Atmungsgeschwindigkeit [m³/s]	3,2E-05	6,3E-05	1,3E-04	1,9E-04	2,5E-04	2,7E-04
jährlicher Trinkwasserverbrauch [l/Jahr]	250,00	250,00	450,00	450,00	450,00	700,00

Das Programm RDEBO ermöglicht, gleichzeitig das Ablassen in die Luft und in das Wasser in einem Berechnungsvorgang zu simulieren, wobei die Beiträge zur Exposition von allen Pfaden berechnet werden und als Ergebnis auch den Wert der summierten Dosisbelastung von allen Beiträgen liefert.

Das Programm RDEBO sucht die Zonen mit dem maximalen summierten Wert (Summe von den atmosphärischen und hydrosphärischen Expositionspfaden) der jährlichen individuellen Effektivdosis (IED) aus, wobei dieses Maximum separat für bewohnte Zonen und separat für nicht bewohnte Zonen gesucht wird. Die individuelle effektive Jahresdosis (IED) nimmt an, dass der Einwohner auf dem durch das jährliche Ablassen beeinflusste Territorium das ganze Jahr lebt und Nahrung verzehrt. Die individuelle effektive Jahresdosis besteht aus der externen Bestrahlung (Wolke und Deposit) +effektive Folgedosis aus der Verzehrung der Lebensmittel und aus der Inhalation für das ganze Jahr.

Die Berechnungsergebnisse wurden für die einzelnen Entfernungen in der Windrichtung (Windrichtungsektoren) mit den Maximalwerten der berechneten Effektivdosis dokumentiert und für die bewohnte Zone mit dem maximalen Summenwert der individuellen effektiven Dosis werden auch die Beiträge zur individuellen Dosis aus allen Expositionspfaden angegeben. Außer den effektiven Jahresdosierungen werden ferner auch die effektiven Dosierungen für das gesamte Leben (50-70 Jahre des Menschen) ausgewertet.

Bei den Berechnungen der Lebensdosis wurde das Mitwirken bestehender Kernanlagen (JE V2 und JAVYS) im Bereich der tatsächlich gemessenen maximalen Ablässe konservativ betrachtet. Realistisch kann dabei der Parallelbetrieb des JE V2 und der neuen Kernanlage für maximal 20 Jahre und nach der Abschaltung vom JE V2 eine Senkung der Ablässe um mindestens eine Größenordnung angenommen werden (ähnlich wie es für das JE V1 erfasst wurde).

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>359/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

### C.III.16.3.1.3. Auswertung der Auswirkungen radioaktiver Emissionen

Die radioaktiven Emissionen werden in die Umwelt freigesetzt:

- in die Luft,
- ins Wasser.

In die Luft

werden die radioaktiven Ablässe aus der neuen Kernanlage auf eine kontrollierte Weise mittels Abluftschornsteine der Reaktorblöcke und der Hilfsanlagen freigesetzt. Gleichzeitig werden in die Luft radioaktive Emissionen der anderen Kernanlagen am Standort Jaslovské Bohunice (betriebenes und später stillzulegendes JE V2, stillgelegtes JE A1 und V1, Anlagen zur Behandlung radioaktiver Abfälle und Lager für abgebrannte Brennelemente) und dies in Abhängigkeit von deren Betriebszeitplan freigesetzt. Die Radioaktivität der Emissionen, produziert durch die neue Kernanlage und durch weitere bestehende Kernanlagen am Standort (sogenanntes Quellglied), wird die im Kapitel B.II.5. . Strahlung und andere physikalische Felder (Seite 152 dieses Berichts) aufgeführten Werte nicht übersteigen..

In den Wasserlauf

(Fluss Váh) werden radioaktive Ableitungen aus der neuen Kernanlage auf kontrollierte Weise mittels des neuen Abwassersammelkanals freigelassen. Gleichzeitig werden in den gleichen Wasserlauf (jedoch durch den bestehenden Abwassersammelkanal Sokoman) radioaktive Ableitungen anderer Kernanlagen am Standort Jaslovské Bohunice (betriebenes und später stillzulegendes JE V2, stillgelegte JE A1 und V1, Anlagen zur Behandlung radioaktiver Abfälle und Lager für abgebrannte Brennelemente) und dies in Abhängigkeit von deren Betriebszeitplan freigesetzt. Die Radioaktivität der Ableitungen, produziert durch die neue Kernanlage und durch weitere bestehende Kernanlagen am Standort (sogenannte Quellenkennziffer), wird die im Kapitel. Strahlung und andere physikalische Felder (seite 152 dieses Berichts) aufgeführten Werte nicht übersteigen.

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse (Maximalwerte der Jahres IED) der Berechnungen für die verschiedenen Kombinationen der zwei Quellglieder (separat neue Kernanlage, Summe neue Kernanlage +bestehende Kernanlagen) der zwei Verbraucherkörbe (slowakisch, österreichisch), der zwei Abluftschornsteinhöhen (100 m, 56 m) und verschiedene Alterskategorien aufgeführt.

In allen Fällen befindet sich der IED Maximalwert (jährlicher und Gesamtlebenswert) für bewohnte Zonen in der Zone Nr. 78. Diese befindet sich nordwestlich vom Zentrum der Stadt Hlohovec und der Fluss Váh fließt durch sie. Nach der Zone Nr. 66 (wo die Abwassersammelkanäle aus der neuen Kernanlage und der bestehenden Kernanlagen münden) ist es die nächste Zone, durch welche der Fluss Váh fließt und für welche deshalb auch die hydrologischen Bestrahlungspfade berechnet wurden. In der Zone Nr. 78 sind die Beiträge zur effektiven Dosis aus hydrologischen Pfaden gleich wie in der Zone Nr. 66, da aber die Wahrscheinlichkeit der Windrichtung vom Nordwesten größer ist als vom Westnordwesten (siehe oben), sind die Beiträge aus den atmosphärischen Bestrahlungspfaden in der Zone Nr. 78 größer als in der Zone Nr. 66. Deshalb ist in der Zone Nr. 78 auch die individuelle effektive summierte Jahresdosis größer.

**Tab. C.III.33: Werte der maximalen effektiven jährlichen Dosis in der bewohnten Zone Nr. 78 für verschiedene Berechnungsszenarien**

Emissionsquelle	Verbrauchskorb	Schornsteinhöhe [m]	Maximale Dosis [Sv/Jahr]	Kritische Alterskategorie
NJZ Neue Kernanlage	österreichisch	100	1,576E-06	Säuglinge (0-1 Jahre)
		56	1,618E-06	Säuglinge (0-1 Jahre)
	slowakisch	100	1,525E-06	Erwachsene
		56	1,559E-06	(2-7 Jahre)
Summe (NJZ+JE V2+ JAVYS)	österreichisch	100	1,697E-06	Säuglinge (0-1 Jahre)
		56	1,760E-06	Säuglinge (0-1 Jahre)
	slowakisch	100	1,631E-06	Kinder (2-7 Jahre)
		56	1,690E-06	Kinder (2-7 Jahre)

Aus dem Vergleich der Ergebnisse ergibt sich, dass der größte Wert des Jahresmaximum bei der Kombination aus Summenquellglied, österreichischer Versorgungskorb und Schornsteinhöhe 56 Meter auftritt. *Die maximale jährliche IED für die summierten Ablässe aus der neuen Kernanlage und aus den anderen Kernanlagen am Standort erreicht für die kritische Person Werte von 1,760E-06 Sv/Jahr (also 1,76 µSv/Jahr).*

Auch wenn sich die Ergebnisse einzelner Berechnungen für die verwendeten Szenarien unterscheiden, im Gesamtergebnis liegen die Unterschiede der Auswirkungen aus der Exposition für die einzelnen Szenarien im Bereich von 0,2 µSv/Jahr, was praktisch ein vernachlässigbarer Unterschied ist.

Basierend auf den genannten Berechnungsergebnissen wird als Grundlage weiterer Vergleichsbetrachtungen die Berechnung mit den maximalen individuellen effektiven Jahresdosierungen, d.h. die Berechnung für die Alterskategorie Erwachsene<sup>28</sup>, summierte Ablässe, österreichischer Verbrauchskorb, Schornsteinhöhe 56 m verwendet.


Die Berechnungsergebnisse der individuellen effektiven Jahresdosierungen aus den Ablässen der neuen Kernanlage sind für die einzelnen Zonen nach Entfernungen und Windrichtungen in folgender Tabelle aufgeführt.

**Tab. C.III.34: Jährliche IED aus den Ableitungen der neuen Kernanlage (Erwachsene, österreichischer Verbrauchskorb, Schornsteinhöhe 56 m)**

Richtung	Entfernung[km]					
	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 5	5 - 7	7 - 10
Individuelle effektive Dosis [Sv/Jahr]						
N	8,610E-08	2,680E-07	2,280E-07	1,610E-07	1,120E-07	7,920E-08
NNO	4,800E-08	1,430E-07	1,250E-07	9,340E-08	6,730E-08	4,880E-08
NO	3,240E-08	9,200E-08	8,190E-08	6,180E-08	4,490E-08	3,290E-08
ONO	4,290E-08	1,320E-07	1,090E-07	7,790E-08	5,460E-08	3,920E-08
O	1,500E-07	5,490E-07	4,170E-07	2,730E-07	1,800E-07	1,220E-07
OSO	1,840E-07	7,480E-07	5,440E-07	3,360E-07	2,090E-07	<b>1,560E-06 *</b>
SO	2,240E-07	8,250E-07	5,820E-07	3,550E-07	2,200E-07	<b>1,560E-06 **</b>
SSO	1,650E-07	4,740E-07	3,630E-07	2,480E-07	1,720E-07	1,230E-07
S	3,480E-07	<b>9,500E-07 ***</b>	7,940E-07	5,730E-07	4,090E-07	2,970E-07
SSW	9,820E-08	3,030E-07	2,450E-07	1,720E-07	1,210E-07	8,770E-08
SW	2,590E-08	8,260E-08	7,930E-08	6,340E-08	4,770E-08	3,550E-08
WSW	2,730E-08	7,000E-08	7,230E-08	6,130E-08	4,840E-08	3,720E-08
W	1,140E-07	4,000E-07	3,500E-07	2,540E-07	1,780E-07	1,270E-07
WNW	1,290E-07	5,390E-07	4,170E-07	2,740E-07	1,820E-07	1,250E-07
NW	1,270E-07	4,360E-07	3,300E-07	2,140E-07	1,400E-07	9,580E-08
NNW	1,160E-07	3,180E-07	2,370E-07	1,570E-07	1,050E-07	7,210E-08
Richtung	Entfernung [km]					
	10 - 20	20 - 30	30 - 50	50 - 70	70 - 90	90 - 110
Individuelle effektive Dosis [Sv/Jahr]						
N	4,310E-08	2,330E-08	1,230E-08	6,600E-09	4,100E-09	2,780E-09
NNO	2,690E-08	1,440E-08	7,540E-09	4,010E-09	2,470E-09	1,660E-09
NO	1,870E-08	1,030E-08	5,440E-09	2,870E-09	1,740E-09	1,150E-09
ONO	2,190E-08	1,210E-08	6,360E-09	3,380E-09	2,070E-09	1,380E-09
O	6,280E-08	3,280E-08	1,720E-08	9,440E-09	6,030E-09	4,210E-09
OSO	6,830E-08	3,560E-08	1,890E-08	1,060E-08	6,900E-09	4,910E-09
SO	1,490E-06	3,630E-08	1,910E-08	1,070E-08	7,030E-09	9,350E-08
SSO	1,490E-06	1,450E-06	1,430E-06	1,430E-06	1,420E-06	<b>9,300E-08 ****</b>
S	1,620E-07	8,660E-08	4,530E-08	2,450E-08	1,540E-08	1,060E-08
SSW	4,820E-08	2,590E-08	1,360E-08	7,380E-09	4,630E-09	3,170E-09
SW	2,010E-08	1,090E-08	5,710E-09	3,010E-09	1,830E-09	1,210E-09
WSW	2,160E-08	1,180E-08	6,120E-09	3,170E-09	1,900E-09	1,240E-09
W	6,900E-08	3,670E-08	1,920E-08	1,030E-08	6,460E-09	4,410E-09
WNW	6,540E-08	3,440E-08	1,800E-08	9,900E-09	6,330E-09	4,420E-09
NW	5,020E-08	2,680E-08	1,420E-08	7,800E-09	4,970E-09	3,450E-09
NNW	3,790E-08	2,020E-08	1,070E-08	5,890E-09	3,750E-09	2,600E-09

28 Die Jahreskategorie Erwachsene wurde als Referenzgruppe deshalb ausgewählt, weil der Erwachsene diese Dosis in jedem Jahr über sein gesamtes Erwachsenenalter erhält, was den größten Beitrag zur lebenslangen Dosis repräsentiert, aus welcher die möglichen Gesundheitsrisiken bewertet werden (siehe Kapitel C.III.1.1. , Gesundheitseinflüsse und Risiken, Seite 288 und danach folgende Seiten dieses Berichtes).



	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>361/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

In der Tabelle sind folgende Zonen gekennzeichnet:


- (OSO, 7 - 10 km, Zone Nr. 66) – Mündung des Rohrleitungssammelkanals der neuen Kernanlage in den Drahovce Kanal am Fluss Váh,
- \*\* (SO, 7 - 10 km, Zone Nr. 78)- Maximale IED in einer bewohnten Zone, (durch die Zone fließt der Fluss Váh),
- \*\*\* (S, 1 - 2 km, Zone Nr. 98)- Maximale IED in einer unbewohnten Zone (nur Auswirkungen der Ablässe in die Luft, durch die Zone fließt kein mit Ablässen belasteter Wasserlauf),
- \*\*\*\* (SSO, 90 - 110 km, Zone Nr. 96)- nach der Mündung von Vah in die Donau (Ungarn) .

Mit Kursivschrift sind die Zonen bezeichnet, welche durch die Ablässe ins Wasser aus der neuen Kernanlage beeinflusst sind, mit grauem Hintergrund sind die ins Ausland eingreifenden Zonen gekennzeichnet.

Die Berechnungsergebnisse der individuellen effektiven Jahresdosen IED aus den summierten Ablässen der neuen Kernanlage, des JE V2 und der JAVYS Anlagen für die einzelnen Zonen nach Entfernungen und Windrichtungen sind in folgender Tabelle aufgeführt.

**Tab. C.III.35: Jährliche IED aus den Ableitungen der neuen Kernanlage +KKW V2+JAVYS (Erwachsene, österreichischer Verbrauchskorb/Farmerkorb, Schornsteinhöhe 56 m)**

Richtung	Entfernung[km]					
	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 5	5 - 7	7 - 10
	Individuelle effektive Dosis [Sv/Jahr]					
N	2,760E-07	4,420E-07	3,620E-07	2,520E-07	1,720E-07	1,210E-07
NNO	1,590E-07	2,390E-07	2,000E-07	1,460E-07	1,040E-07	7,440E-08
NO	1,100E-07	1,550E-07	1,320E-07	9,700E-08	6,930E-08	5,010E-08
ONO	1,410E-07	2,180E-07	1,740E-07	1,220E-07	8,420E-08	5,980E-08
O	4,620E-07	8,790E-07	6,530E-07	4,240E-07	2,760E-07	1,870E-07
OSO	5,580E-07	1,180E-06	8,440E-07	5,190E-07	3,220E-07	<b>1,680E-06 *</b>
SO	6,280E-07	1,300E-06	9,010E-07	5,470E-07	3,380E-07	<b>1,690E-06 **</b>
SSO	4,860E-07	7,720E-07	5,750E-07	3,870E-07	2,660E-07	1,890E-07
S	1,070E-06	<b>1,580E-06 ***</b>	1,270E-06	8,970E-07	6,320E-07	4,540E-07
SSW	3,120E-07	4,980E-07	3,890E-07	2,690E-07	1,880E-07	1,340E-07
SW	1,010E-07	1,430E-07	1,280E-07	9,970E-08	7,360E-08	5,410E-08
WSW	1,050E-07	1,250E-07	1,190E-07	9,700E-08	7,490E-08	5,660E-08
W	4,020E-07	6,630E-07	5,560E-07	3,960E-07	2,750E-07	1,950E-07
WNW	4,340E-07	8,670E-07	6,540E-07	4,250E-07	2,800E-07	1,920E-07
NW	3,810E-07	7,000E-07	5,170E-07	3,330E-07	2,160E-07	1,470E-07
NNW	3,110E-07	5,130E-07	3,730E-07	2,450E-07	1,610E-07	1,100E-07
Richtung	Entfernung [km]					
	10 - 20	20 - 30	30 - 50	50 - 70	70 - 90	90 - 110
	Individuelle effektive Dosis [Sv/Jahr]					
N	6,470E-08	3,450E-08	1,800E-08	9,580E-09	5,920E-09	4,000E-09
NNO	4,030E-08	2,130E-08	1,100E-08	5,820E-09	3,560E-09	2,390E-09
NO	2,790E-08	1,520E-08	7,940E-09	4,150E-09	2,500E-09	1,650E-09
ONO	3,290E-08	1,780E-08	9,310E-09	4,910E-09	2,990E-09	2,000E-09
O	9,490E-08	4,900E-08	2,540E-08	1,380E-08	8,790E-09	6,120E-09
OSO	1,040E-07	5,360E-08	2,820E-08	1,560E-08	1,010E-08	7,160E-09
SO	<i>1,570E-06</i>	5,460E-08	2,850E-08	1,580E-08	1,030E-08	<i>9,890E-08</i>
SSO	<i>1,570E-06</i>	<i>1,520E-06</i>	<i>1,490E-06</i>	<i>1,480E-06</i>	<i>1,470E-06</i>	<b>9,800E-08 ****</b>
S	2,450E-07	1,290E-07	6,660E-08	3,580E-08	2,240E-08	1,530E-08
SSW	7,260E-08	3,850E-08	2,000E-08	1,070E-08	6,710E-09	4,570E-09
SW	3,000E-08	1,610E-08	8,310E-09	4,350E-09	2,630E-09	1,740E-09
WSW	3,220E-08	1,740E-08	8,900E-09	4,580E-09	2,730E-09	1,770E-09
W	1,040E-07	5,450E-08	2,820E-08	1,510E-08	9,360E-09	6,360E-09
WNW	9,880E-08	5,130E-08	2,660E-08	1,450E-08	9,210E-09	6,400E-09
NW	7,590E-08	4,000E-08	2,100E-08	1,140E-08	7,220E-09	5,000E-09
NNW	5,710E-08	3,010E-08	1,580E-08	8,570E-09	5,430E-09	3,750E-09

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>362/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

In der Tabelle sind folgende Zonen gekennzeichnet:

- (OSO, 7 - 10 km, Zone Nr. 66) – Mündung des Rohrleitungssammelkanals der neuen Kernanlage in den Drahovce Kanal am Fluss Váh,
- \*\* (SO, 7 - 10 km, Zone Nr. 78)- Maximale IED in einer bewohnten Zone, (durch die Zone fließt der Fluss Váh),
- \*\*\* (S, 1 - 2 km, Zone Nr. 98)- Maximale IED in einer unbewohnten Zone (nur Auswirkungen der Ablässe in die Luft, durch die Zone fließt kein mit Emissionen belasteter Wasserlauf), ,
- \*\*\*\* (SSO, 90 - 110 km, Zone Nr. 96)- nach der Mündung von Vah in die Donau (Ungarn) .

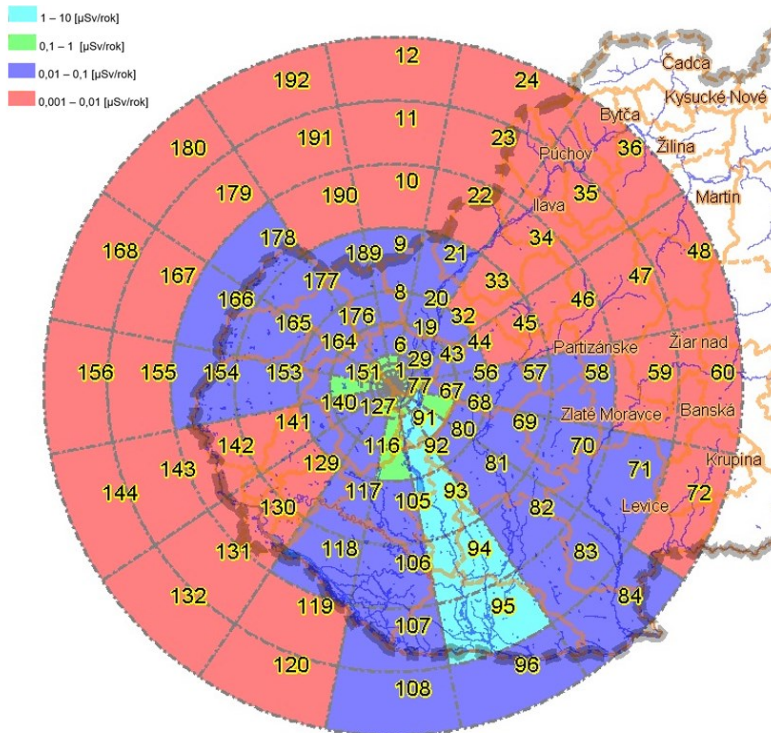
Mit Kursivschrift sind die Zonen gekennzeichnet, welche durch die Ablässe aus der neuen Kernanlage ins Wasser beeinflusst sind, mit grauem Hintergrund sind die ins Ausland eingreifenden Zonen gekennzeichnet.

Die Berechnungsergebnisse für die jährliche IED aus den summierten Ablässen (neue Kernanlage+JE V2+JAVYS) können wie folgt zusammengefasst werden:

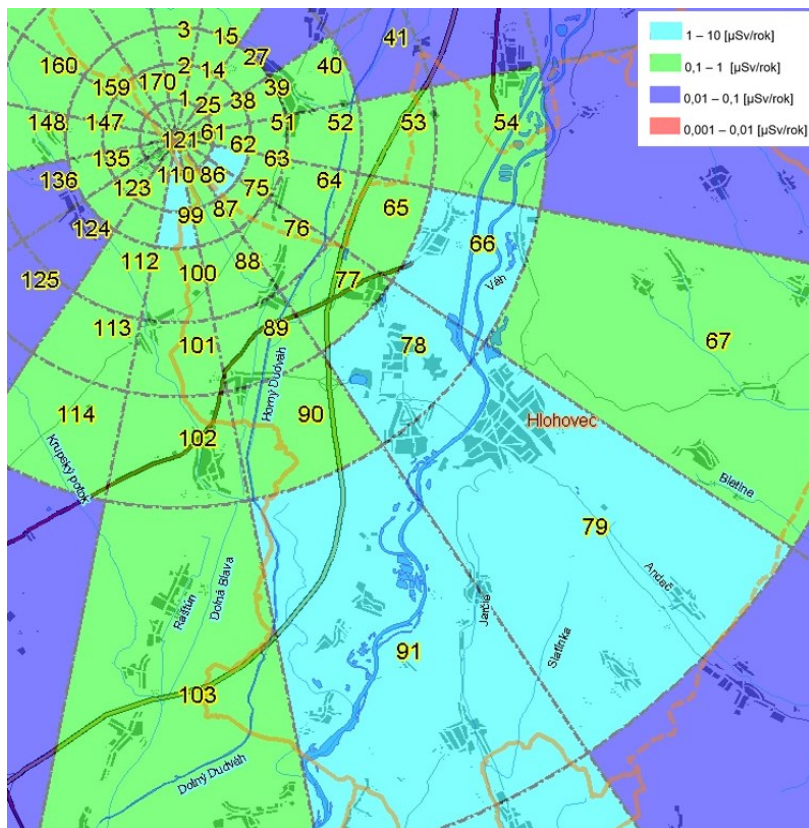
- Die höchste IED von den Ablässen in die Luft gibt es in der unbewohnten Zone Nr. 98 (geographische Richtung S, Entfernung 1 - 2 km von der neuen Kernanlage) mit einem Wert von 1,580E-06 Sv/Jahr.
- Die höchste IED von den Ablässen in die Luft in der bewohnten Zone gibt es in der Zone Nr. 100 (geographische Richtung S, Entfernung 2 - 3 km von der neuen Kernanlage, Ortslage der Gemeinde Pečeňady) mit einem Wert von 9,010E-06 Sv/Jahr. Die zweithöchste IED von den Ablässen in die Luft in der bewohnten Zone gibt es in der Zone Nr. 75 (geographische Richtung SO, Entfernung 3 - 5 km von der neuen Kernanlage, Ortslage der Gemeinde Malženice) mit einem Wert von 8,970E-06 Sv/Jahr. Die dritthöchste IED von den Emissionen in die Luft in der bewohnten Zone gibt es in der Zone Nr. 63 (geographische Richtung OSO, Entfernung 2 - 3 km von der neuen Kernanlage, Ortslage der Gemeinde Pečeňady) mit einem Wert von 8,440E-06 Sv/
- Die höchste IED in der bewohnten Zone generell (von den Emissionen in die Luft und ins Wasser) wird in der Zone Nr. 78 erreicht (geographische Richtung SO, Entfernung 7 - 10 km von der neuen Kernanlage) nordwestlich von Hlohovec, hinter der Mündung von Drahovce Kanal und Váh) mit einem Wert von 1,690E-06 Sv/Jahr. An der IED in den Zonen Nr. 78 sind zu 90 % die Ablässe in die Wasserläufe beteiligt und die Emissionen in die Luft sind nur zu 10 % beteiligt.

Auf den folgenden Abbildungen sind die Gebiete der jährlichen IED Bereiche von den summierten Ablässen aus der neuen Kernanlage+JE V2+JAVYS farbig dargestellt.

**Abb. C.III.13: Graphische Darstellung der jährlichen IED Werte [Sv/Jahr] – gesamtes Berechnungsgebiet**



**Abb. C.III.14: Graphische Darstellung der jährlichen IED Werte [Sv/Jahr] – Detail des näheren Gebiets**



	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>364/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Aus beiden Abbildungen ergibt sich, dass die größten IED Werte im Gebiet am Fluss Váh erreicht werden, dank dem Beitrag von den Ablässen in die Wasserläufe. Dies ist besonders durch die sehr konservativen Annahmen über die Bestrahlungspfade aus den Ablässen ins Wasser, kontaminiert durch Spuren von radioaktiven Stoffen aus den Ablässen der Kernanlagen in die Luft, gegeben. Eine entscheidende Rolle hat der Beitrag der externer Bestrahlung von den Ablagerungen am Flussufer. Dieser Beitrag bildet im Fall der jährlichen Dosen mehr als 60 % der IED Werte und dies als Folge der Annahme, dass eine Person aus der betrachteten Gruppe jedes Jahr ungefähr 1000 Stunden am Flussufer des Flusses Váh verbringt (angelt, liegt am Strand, u.ä.) und weitere 500 Stunden durch Aufenthalt auf dem vom Flusswasser bewässerten Boden verbringt <sup>29</sup>.

In folgender Tabelle wurden die Beiträge der Expositionspfade zur individuellen effektiven summierten Jahresdosis in den Zonen Nr. 78 (erste Zone nach Eingang der Abwässer in den Drahovce Kanal am Fluss Váh), Nr. 107 (Donau, Ungarn, vor der Mündung des Flusses Váh), Nr. 95 (Váh, Slowakei, vor dem Mündung in die Donau) und Nr. 96 (Donau, Ungarn, hinter der Mündung des Flusses Váh) verglichen. Die Berechnungen wurden für die summierten Emissionen (neue Kernanlage+JE V2+JAVYS) in der Alterskategorie Erwachsene, österreichischer Verbraucherkorb und Schornsteinhöhe von 56 m durchgeführt. Bei den Berechnungen nimmt man an, dass der Bewohner der Zone seinen gesamten Trinkwasserverbrauch direkt aus dem Fluss entnimmt.. Auch wird konservativ angenommen, dass er nur die am Wohnort produzierten und durch atmosphärische Sinkstoffe verunreinigten bzw. bewässerten Lebensmittel verzehrt.

**Tab. C.III.36: Beiträge der Expositionspfade zur individuellen effektiven summierten Jahresdosis in den Zonen 78, 107, 95 und 96 von den Ablässen aus der neuen Kernanlage+JE V2+JAVYS (Alterskategorie Erwachsene, österreichischer Verbraucherkorb und Schornsteinhöhe 56 m)**

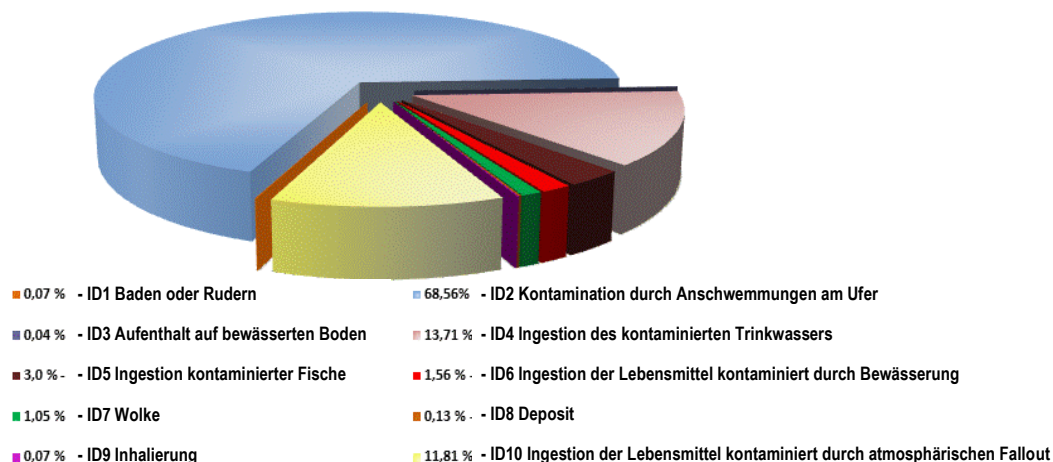
Expositionspfad	Beitrag zur jährlichen IED [Sv/Jahr]			
	Zone Nr. 78	Zone Nr. 107	Zone Nr. 95	Zone Nr. 96
ID1: Baden oder Rudern	1,101E-09	0,000E+00	1,095E-09	6,856E-11
ID2: Kontamination durch Uferanschwemmungen	1,156E-06	0,000E+00	1,154E-06	7,218E-08
ID3: Aufenthalt auf bewässerten Boden	6,094E-10	0,000E+00	6,080E-10	3,803E-11
ID4: Ingestion des kontaminierten Trinkwassers	2,313E-07	0,000E+00	2,312E-07	1,445E-08
ID5: Ingestion kontaminierter Fische	5,066E-08	0,000E+00	5,054E-08	3,161E-09
ID6: Ingestion der Lebensmittel kontaminiert durch Bewässerung	2,638E-08	0,000E+00	2,636E-08	1,683E-09
Summe Wasser	1,466E-06	0,000E+00	1,464E-06	9,158E-08
ID7: Wolke	1,767E-08	3,891E-10	1,964E-10	1,126E-10
ID8: Deposit	2,209E-09	3,214E-10	1,361E-10	1,006E-10
ID9: Inhalierung	1,219E-09	5,944E-11	2,636E-11	1,732E-11
ID10: Ingestion der Lebensmittel kontaminiert durch atmosphärischen Fallout	1,991E-07	2,160E-08	9,010E-09	5,990E-09
Summe Ablässe in die Luft	2,202E-07	2,237E-08	9,369E-09	6,220E-09
Summe gesamt	1,687E-06	2,237E-08	1,473E-06	9,780E-08

.Aus den Ergebnissen folgt, dass die individuelle effektive summierte Jahresdosis für die Bevölkerung entlang des Flusses Váh zwischen den Zonen 78 und 95 nur mässig, selbstverständlich mit extrem niedrigen IED Werten, abnimmt. Eine große Senkung, um mehr als eine Größenordnung erfolgt nach der Mündung des Flusses Váh in die Donau. Die IED Differenz zwischen den Zonen am beeinflussten und nicht beeinflussten Teil der Donau (Zonen Nr. 96 und 107) erreicht den Wert von ca. 7,5E-08 Sv/Jahr (0,075 µSv/Jahr), was als vernachlässigbarer Beitrag zu betrachten ist.

Der prozentuale Anteil der einzelnen Expositionspfade zur jährlichen IED in der Zone Nr. 78 ist in der folgenden Abbildung dargestellt. Die Zone Nr. 78 repräsentiert eine Zone, wo sich die kritische Bevölkerungsgruppe mit der höchsten IED sowohl vom Betrieb der neuen Kernanlage, als auch summiert vom Betrieb der neuen Kernanlage mit den mitwirkenden bestehenden Kernanlagen am Standort (JE V2, JAVYS) befindet. Die dominanten Quellen sind die Beiträge der Bestrahlung von den Ablässen ins Wasser. Vor allem handelt es sich um den Expositionspfad ID2 (Flussuferanschwemmungen) und im kleineren Maß ID4 (Ingestion des Trinkwassers). Geringere Werte der jährlichen IED, aber mit ähnlicher Verteilung der einzelnen Expositionspfade, werden in den Zonen Nr. 95 und Nr. 96 erreicht. Demgegenüber ist in der Zone Nr. 107 der Expositionsbeitrag aus der Wolke dominierend, der jedoch sehr klein ist (0,024 µSv/Jahr)

<sup>29</sup> Die Berechnungsmethode und -angaben zur Aufenthaltszeit am Strand während des Jahres und der Aufenthaltszeit auf dem bewässerten Boden wurden von AEA Safety Report Series No. 19 entnommen.

**Abb. C.III.15: Anteil der Beiträge von den Expositionspfaden zur jährlichen IED [%] in der Zone Nr. 78**



Die Beiträge der relevantesten Radionuklide zur jährlichen IED für externe und interne (Inhalierung und Ingestion) Expositionspfade in der Zone Nr. 78 sind in den folgenden Tabellen aufgeführt. Die Beitragswerte sind in Prozent angegeben und nur jene Nuklide wurden ausgewählt, deren Beitrag den Wert von 0,2 % mindestens in einem Expositionspfad übersteigt.

**Tab. C.III.37: Beiträge der relevantesten Radionuklide zur jährlichen IED in der Zone Nr. 78 für externe Bestrahlungspfade**

Nuklid	Beitrag für externe Expositionspfade [%]				
	Wolke	Deposit	Baden oder Rudern	Kontamination durch Uferanschwemmungen	Aufenthalt auf bewässertem Boden
C-14	0,00	0,65	0,00	0,00	0,00
Ar-41	93,43	0,00	0,00	0,00	0,00
Mn-54	0,00	1,23	1,72	0,41	1,56
Co-58	0,01	19,28	14,30	7,11	4,34
Co-60	0,01	65,18	56,54	90,51	72,22
Kr-85	1,02	0,00	0,00	0,00	0,00
Kr-87	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00
Kr-88	2,20	0,00	0,00	0,00	0,00
Zr-95	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00
Nb-95	0,00	0,87	0,01	0,00	0,00
Ag-110m	0,00	1,60	11,62	0,00	9,71
Sb-124	0,00	0,08	6,82	0,03	1,52
Sb-125	0,00	0,08	2,48	0,04	3,26
I-131e	0,00	0,26	0,04	0,00	0,00
I-133e	0,00	0,66	0,01	0,00	0,00
Xe-131m	0,71	0,00	0,00	0,00	0,00
Xe-135	1,42	0,00	0,00	0,00	0,00
Xe-138	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00
Cs-134	0,00	9,21	6,29	1,88	7,35

**Tab. C.III.38: Beiträge der relevantesten Radionuklide zur jährlichen IED in der Zone Nr. 78 für interne Expositionspfade**


Nuklid	Beitrag für externe Expositionspfade [%]				
	Inhalierung	Trinkwasser	Ingestion von Fischen	Lebensmittel beeinflusst durch atmosphärischen Fallout	Lebensmittel beeinflusst durch Bewässerungen
H-3	78,04	99,17	3,75	4,65	91,49
C-14	5,72	0,00	0,00	95,01	0,00
Mn-54	0,02	0,01	0,22	0,00	0,02
Co-58	0,91	0,05	1,11	0,00	0,02
Co-60	2,34	0,33	7,48	0,04	1,90
Sr-90	0,75	0,01	0,01	0,12	0,08
Ag-110m	0,04	0,06	0,47	0,00	0,13
Sb-124	0,00	0,00	0,27	0,00	0,01
Sb-125	0,00	0,00	0,19	0,00	0,12
I-131e	0,52	0,02	0,23	0,00	0,00
I-131o	0,88	0,03	0,47	0,00	0,00
I-133e	1,40	0,00	0,01	0,00	0,00
I-133o	2,71	0,00	0,00	0,00	0,00
I-133a	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00
Cs-134	0,39	0,14	36,63	0,06	2,06
Cs-137	0,45	0,17	46,25	0,12	4,12
Pu-238	0,73	0,00	1,02	0,00	0,00
Pu-239	1,95	0,00	0,85	0,00	0,00
Pu-240	0,90	0,00	0,85	0,00	0,00
Am-241	1,66	0,00	0,01	0,00	0,00

Aus den Ergebnissen folgt, dass für die externen Expositionspfade die Radionuklide Ar-41 (Wolke) und Co-60 (Deposit und andere externe Pfade) die Wichtigsten sind. Für interne Expositionspfade sind die wichtigsten Radionuklide H-3 (Inhalierung, Trinkwasser und Lebensmittel beeinflusst durch Bewässerungen), C-14 (Lebensmittel beeinflusst durch atmosphärischen Fallout), Cs-134 und Cs-137 (Ingestion der Fische aus dem mit Ablässen belasteten Fluss).

In folgender Tabelle wurden die Beiträge der einzelnen Expositionspfade zur summierten IED für die Berechnung der jährlichen IED in der Zone Nr. 78 für die summierten Ablässe (neue Kernanlage+JE V2+JAVYS) für die einzelnen Alterskategorien der Bevölkerung verglichen.

**Tab. C.III.39: Beiträge der Expositionspfade zur summierten individuellen Dosis in der Zone Nr. . 78**

Expositionspfad	Alterskategorie [Jahre]					
	0-1	1-2	2-7	7-12	12-17	Erwachsene
	Beitrag des Expositionspfades zur IED [Sv/Jahr]					
ID1: Baden oder Rudern	1,101E-09	1,101E-09	1,101E-09	1,101E-09	1,101E-09	1,101E-09
ID2: Kontamination durch Ablagerungen am Ufer	1,156E-06	1,156E-06	1,156E-06	1,156E-06	1,156E-06	1,156E-06
ID3: Aufenthalt auf bewässertem Boden	6,094E-10	6,094E-10	6,094E-10	6,094E-10	6,094E-10	6,094E-10
ID4: Ingestion des kontaminierten Trinkwassers	2,973E-07	2,218E-07	2,577E-07	1,909E-07	1,494E-07	2,313E-07
ID5: Ingestion kontaminierter Fische	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	5,066E-08
ID6: Ingestion der Lebensmittel kontaminiert durch Bewässerung	4,361E-08	3,118E-08	2,013E-08	1,999E-08	2,028E-08	2,638E-08
Summe Wasser	1,499E-06	1,411E-06	1,436E-06	1,369E-06	1,328E-06	1,466E-06
ID7: Wolke	1,767E-08	1,767E-08	1,767E-08	1,767E-08	1,767E-08	1,767E-08
ID8: Deposit	2,209E-09	2,209E-09	2,209E-09	2,209E-09	2,209E-09	2,209E-09
ID9: Inhalierung	5,602E-10	8,741E-10	1,120E-09	1,155E-09	1,183E-09	1,219E-09
ID10: Ingestion der Lebensmittel kontaminiert durch atmosphärischen Fallout	2,403E-07	2,632E-07	1,651E-07	1,653E-07	1,487E-07	1,991E-07
Summe Ableitungen in die Luft	2,607E-07	2,840E-07	1,861E-07	1,863E-07	1,697E-07	2,202E-07
Summe gesamt	1,760E-06	1,695E-06	1,622E-06	1,555E-06	1,498E-06	1,687E-06

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>367/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Es ist sichtbar, dass die externe Exposition (ID1, 2, 3, 7 a 8) für alle Alterskategorien gleich ist. In einem kleinen Bereich ändert sich nur der Dosiswert aus interner Exposition (Folgedosis aus Ingestion und Inhalation).

Für die lebenslange Exposition (50 Jahre bei Erwachsenen) ist die lebenslange IED für die Zone Nr. 78 mit der maximalen jährlichen IED in folgender Tabelle enthalten. Die lebenslange IED ist als gesamte Summe der 50-jährigen effektiven Folgedosis aus Inhalierung und Ingestion und der effektiven Dosierungen aus der externen Exposition über 50 Jahre definiert. Dabei wurde angenommen, dass sich während der Dauer von 50 Jahren die gleichen meteorologischen Bedingungen wiederholt haben, die Parameter der Oberflächengewässer gleich waren und dass die summierten 50-jährigen Ablässe als 50-fache jährliche Ablässe in die Luft und ins Wasser berechnet wurden

**Tab. C.III.40: Jährliche und lebenslange IED (Folgedosis für 50 Jahre) in der Zone Nr. 78**

Expositionsprofil	Jährliche und lebenslange IED	
	Jährliche IED [Sv/Jahr]	Lebenslange IED [Sv/50 Jahre]
ID1: Baden oder Rudern	1,101E-09	5,506E-08
ID2: Kontamination durch Ablagerungen am Ufer	1,156E-06	5,566E-05
ID3: Aufenthalt auf bewässertem Boden	6,094E-10	2,423E-08
ID4: Ingestion des kontaminierten Trinkwassers	2,313E-07	1,156E-05
ID5: Ingestion kontaminierter Fische	5,066E-08	2,533E-06
ID6: Ingestion der Lebensmittel kontaminiert durch Bewässerung	2,638E-08	1,319E-06
Summe Wasser	1,466E-06	7,115E-05
ID7: Wolke	1,767E-08	8,837E-07
ID8: Deposit	2,209E-09	9,688E-08
ID9: Inhalierung	1,219E-09	5,540E-08
ID10: Ingestion der Lebensmittel kontaminiert durch atmosphärischen Fallout	1,991E-07	9,852E-06
Summe Ableitungen in die Luft	2,202E-07	1,089E-05
Summe gesamt	1,687E-06	8,204E-05

Für den Vergleich sind in folgender Tabelle auch die jährlichen und lebenslangen IED für die Zone Nr. 98 aufgeführt. Die Zone Nr. 98 ist eine unbewohnte Zone mit maximaler IED aus den Emissionen in die Luft. Aus dem Vergleich ergibt sich, dass in der Zone Nr. 78 sowohl die jährliche IED als auch die lebenslange IED maximal sind.

**Tab. C.III.41: Jährliche und lebenslange IED (Folgedosis für 50 Jahre) in der Zone Nr. 98**

Expositionsprofil	Jährliche und lebenslange IED	
	Jährliche IED [Sv/Jahr]	Lebenslange IED [Sv/50 Jahre]
ID1: Baden oder Rudern	0,000E+00	0,000E+00
ID2: Kontamination durch Ablagerungen am Ufer	0,000E+00	0,000E+00
ID3: Aufenthalt auf bewässertem Boden	0,000E+00	0,000E+00
ID4: Ingestion des kontaminierten Trinkwassers	0,000E+00	0,000E+00
ID5: Ingestion kontaminierter Fische	0,000E+00	0,000E+00
ID6: Ingestion der Lebensmittel kontaminiert durch Bewässerung	0,000E+00	0,000E+00
Summe Wasser	0,000E+00	0,000E+00
ID7: Wolke	2,702E-07	1,351E-05
ID8: Deposit	1,837E-08	8,749E-07
ID9: Inhalierung	8,932E-09	3,971E-07
ID10: Ingestion der Lebensmittel kontaminiert durch atmosphärischen Fallout	1,279E-06	6,305E-05
Summe Ableitungen in die Luft	1,576E-06	7,783E-05
Summe gesamt	1,576E-06	7,783E-05

Wenn also alle Kernanlagen am Standort (neue Kernanlage+JE V2+JAVYS) 50 Jahre lang die gleichen radioaktiven Emissionsmengen in die Luft und ins Wasser freisetzen würden, würde die summierte 50-jährige maximale individuelle effektive Folgedosis aus den 50-jährigen Ablässen für die am meisten belastete Person aus der kritischen Bevölkerungsgruppe 8,204E-05 Sv betragen (d.h.ca. 82 µSv).

Bei den Berechnungen der lebenslangen IED wurden die durchschnittlichen jährlichen Depositwerte auf die Terrainoberfläche in den Anschwemmungen und auf dem bewässerten Boden als Zeitintegral des Deposits für 50 Jahre angesetzt. In Betracht wurde auch der radioaktive Zerfall des Deposits und seine Infiltration in den Boden gezogen, geteilt in die Zeitperiode von 50 Jahre, wobei die meisten Radionuklide eine Halbwertszeit kürzer oder gleich 1 Jahr haben. Die kumulierte lebenslange Belastung, berechnet durch einfaches Multiplizieren der individuellen effektiven Jahresdosis mit der Expositionsdauer in Jahren, würde einen Wert von ca. 84  $\mu\text{Sv}$  (für 50 Jahre) erreichen, was einen Betrag darstellt, welcher sich von der detaillierten Berechnung nicht relevant unterscheidet.

Diese Vorgehensweise stellt deshalb eine konservative Annahme bei der Bewertung der lebenslangen Exposition (50 Jahre für Erwachsene, 70 Jahre bei der Berücksichtigung des Kindesalters) dar. Die Ergebnisse sind in den folgenden Tabellen enthalten.

**Tab. C.III.42: Lebenslange IED aus Ablässen der neuen Kernanlage+JE V2+JAVYS (Erwachsene)**

Richtung	Entfernung[km]					
	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 5	5 - 7	7 - 10
	Lebenslange individuelle effektive Dosis [Sv/50 Jahre]					
N	1,38E-05	2,21E-05	1,81E-05	1,26E-05	8,60E-06	6,05E-06
NNO	7,95E-06	1,20E-05	1,00E-05	7,30E-06	5,20E-06	3,72E-06
NO	5,50E-06	7,75E-06	6,60E-06	4,85E-06	3,47E-06	2,51E-06
ONO	7,05E-06	1,09E-05	8,70E-06	6,10E-06	4,21E-06	2,99E-06
O	2,31E-05	4,40E-05	3,27E-05	2,12E-05	1,38E-05	9,35E-06
OSO	2,79E-05	5,90E-05	4,22E-05	2,60E-05	1,61E-05	8,40E-05
SO	3,14E-05	6,50E-05	4,51E-05	2,74E-05	1,69E-05	8,45E-05
SSO	2,43E-05	3,86E-05	2,88E-05	1,94E-05	1,33E-05	9,45E-06
S	5,35E-05	7,90E-05	6,35E-05	4,49E-05	3,16E-05	2,27E-05
SSW	1,56E-05	2,49E-05	1,95E-05	1,35E-05	9,40E-06	6,70E-06
SW	5,05E-06	7,15E-06	6,40E-06	4,99E-06	3,68E-06	2,71E-06
WSW	5,25E-06	6,25E-06	5,95E-06	4,85E-06	3,75E-06	2,83E-06
W	2,01E-05	3,32E-05	2,78E-05	1,98E-05	1,38E-05	9,75E-06
WNW	2,17E-05	4,34E-05	3,27E-05	2,13E-05	1,40E-05	9,60E-06
NW	1,91E-05	3,50E-05	2,59E-05	1,67E-05	1,08E-05	7,35E-06
NNW	1,56E-05	2,57E-05	1,87E-05	1,23E-05	8,05E-06	5,50E-06
Richtung	Entfernung [km]					
	10 - 20	20 - 30	30 - 50	50 - 70	70 - 90	90 - 110
	Lebenslange individuelle effektive Dosis [Sv/50 Jahre]					
N	3,24E-06	1,73E-06	9,00E-07	4,79E-07	2,96E-07	2,00E-07
NNO	2,02E-06	1,07E-06	5,50E-07	2,91E-07	1,78E-07	1,20E-07
NO	1,40E-06	7,60E-07	3,97E-07	2,08E-07	1,25E-07	8,25E-08
ONO	1,65E-06	8,90E-07	4,66E-07	2,46E-07	1,50E-07	1,00E-07
O	4,75E-06	2,45E-06	1,27E-06	6,90E-07	4,40E-07	3,06E-07
OSO	5,20E-06	2,68E-06	1,41E-06	7,80E-07	5,05E-07	3,58E-07
SO	7,85E-05	2,73E-06	1,43E-06	7,90E-07	5,15E-07	4,95E-06
SSO	7,85E-05	7,60E-05	7,45E-05	7,40E-05	7,35E-05	4,90E-06
S	1,23E-05	6,45E-06	3,33E-06	1,79E-06	1,12E-06	7,65E-07
SSW	3,63E-06	1,93E-06	1,00E-06	5,35E-07	3,36E-07	2,29E-07
SW	1,50E-06	8,05E-07	4,16E-07	2,18E-07	1,32E-07	8,70E-08
WSW	1,61E-06	8,70E-07	4,45E-07	2,29E-07	1,37E-07	8,85E-08
W	5,20E-06	2,73E-06	1,41E-06	7,55E-07	4,68E-07	3,18E-07
WNW	4,94E-06	2,57E-06	1,33E-06	7,25E-07	4,61E-07	3,20E-07
NW	3,80E-06	2,00E-06	1,05E-06	5,70E-07	3,61E-07	2,50E-07
NNW	2,86E-06	1,51E-06	7,90E-07	4,29E-07	2,72E-07	1,88E-07

Mit grauem Untergrund sind die ins Ausland eingreifenden Zonen gekennzeichnet.




**Tab. C.III.43: Lebenslange IED aus Ablässen der neuen Kernanlage+JE V2+JAVYS (Kinder)**

Richtung	Entfernung [km]					
	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 5	5 - 7	7 - 10
	Lebenslange individuelle effektive Dosis [Sv/70 Jahre]					
N	1,93E-05	3,09E-05	2,53E-05	1,76E-05	1,20E-05	8,47E-06
NNO	1,11E-05	1,67E-05	1,40E-05	1,02E-05	7,28E-06	5,21E-06
NO	7,70E-06	1,09E-05	9,24E-06	6,79E-06	4,85E-06	3,51E-06
ONO	9,87E-06	1,53E-05	1,22E-05	8,54E-06	5,89E-06	4,19E-06
O	3,23E-05	6,15E-05	4,57E-05	2,97E-05	1,93E-05	1,31E-05
OSO	3,91E-05	8,26E-05	5,91E-05	3,63E-05	2,25E-05	1,18E-04
SO	4,40E-05	9,10E-05	6,31E-05	3,83E-05	2,37E-05	1,18E-04
SSO	3,40E-05	5,40E-05	4,03E-05	2,71E-05	1,86E-05	1,32E-05
S	7,49E-05	1,11E-04	8,89E-05	6,28E-05	4,42E-05	3,18E-05
SSW	2,18E-05	3,49E-05	2,72E-05	1,88E-05	1,32E-05	9,38E-06
SW	7,07E-06	1,00E-05	8,96E-06	6,98E-06	5,15E-06	3,79E-06
WSW	7,35E-06	8,75E-06	8,33E-06	6,79E-06	5,24E-06	3,96E-06
W	2,81E-05	4,64E-05	3,89E-05	2,77E-05	1,93E-05	1,37E-05
WNW	3,04E-05	6,07E-05	4,58E-05	2,98E-05	1,96E-05	1,34E-05
NW	2,67E-05	4,90E-05	3,62E-05	2,33E-05	1,51E-05	1,03E-05
NNW	2,18E-05	3,59E-05	2,61E-05	1,72E-05	1,13E-05	7,70E-06
Richtung	Entfernung [km]					
	10 - 20	20 - 30	30 - 50	50 - 70	70 - 90	90 - 110
	Lebenslange individuelle effektive Dosis [Sv/70 Jahre]					
N	4,53E-06	2,42E-06	1,26E-06	6,71E-07	4,14E-07	2,80E-07
NNO	2,82E-06	1,49E-06	7,70E-07	4,07E-07	2,49E-07	1,67E-07
NO	1,95E-06	1,06E-06	5,56E-07	2,91E-07	1,75E-07	1,16E-07
ONO	2,30E-06	1,25E-06	6,52E-07	3,44E-07	2,09E-07	1,40E-07
O	6,64E-06	3,43E-06	1,78E-06	9,66E-07	6,15E-07	4,28E-07
OSO	7,28E-06	3,75E-06	1,97E-06	1,09E-06	7,07E-07	5,01E-07
SO	1,10E-04	3,82E-06	2,00E-06	1,11E-06	7,21E-07	6,92E-06
SSO	1,10E-04	1,06E-04	1,04E-04	1,04E-04	1,03E-04	6,86E-06
S	1,72E-05	9,03E-06	4,66E-06	2,51E-06	1,57E-06	1,07E-06
SSW	5,08E-06	2,70E-06	1,40E-06	7,49E-07	4,70E-07	3,20E-07
SW	2,10E-06	1,13E-06	5,82E-07	3,05E-07	1,84E-07	1,22E-07
WSW	2,25E-06	1,22E-06	6,23E-07	3,21E-07	1,91E-07	1,24E-07
W	7,28E-06	3,82E-06	1,97E-06	1,06E-06	6,55E-07	4,45E-07
WNW	6,92E-06	3,59E-06	1,86E-06	1,02E-06	6,45E-07	4,48E-07
NW	5,31E-06	2,80E-06	1,47E-06	7,98E-07	5,05E-07	3,50E-07
NNW	4,00E-06	2,11E-06	1,11E-06	6,00E-07	3,80E-07	2,63E-07

Mit grauem Untergrund sind die ins Ausland eingreifenden Zonen gekennzeichnet.

Die aufgeführten Ergebnisse der lebenslangen IED sind als konservativ bestimmte (potenziell schlimmsten) zu betrachten. Die Ergebnisse sind für eine Situation gültig, wenn sich die untersuchte Person die gesamte Zeit am gegebenen Ort im offenen Raum aufhält und ausschließlich lokal angebaute Produkte und Trinkwasser aus dem Fluss konsumiert.

Gleichzeitig werden die jährlichen (maximalen) Hüllenaktivitäten der Ablässe der einzelnen Radionuklidgruppen während Normalbetrieb parallel mit den maximalen Messwerten der Ablassaktivitäten vom betriebenen JE V2 (Angaben vom 2003-2013) und von anderen Anlagen der JAVYS (Angaben vom 2009-2013) angenommen. Im Hinblick auf den zeitlichen Verlauf der mitwirkenden Auswirkungen der neuen Kernanlage mit weiteren Anlagen am Standort ist selbstverständlich eine weitere Senkung der IED, bewirkt durch Stilllegung der anderen Anlagen, zu erwarten.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>370/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

#### **C.III.16.3.1.4. Auswertung der Kontamination des Rezipienten Fluss Váh in Abhängigkeit von der Durchflussänderung**

Für die Auswertung der Grenzwerteinhaltung wurde eine Analyse des Einflusses von Abwässern aus der neuen Kernanlage bei parallelen radioaktiven Ablässen aus anderen bestehenden Quellen am Standort EBO durchgeführt. Die Ablasswerte entsprechen den Ablasshüllenwerten aus der neuen Kernanlage und der bestehenden Anlagen, wie im Kapitel B.II.5. Strahlung und andere physikalische Felder (Seite 152 dieses Berichtes) aufgeführt ist

Für die Berechnungsanalyse wurden folgende Annahmen angesetzt:

- Durchschnittlicher Wasserdurchfluss im Fluss Váh (140 m<sup>3</sup>/s) und in der Donau (2400 m<sup>3</sup>/s), gemäß Berichten des Slowakischen Hydrometeorologischen Instituts SHMÚ;
- Der Einfluss der Sedimente auf die Senkung der Volumenkonzentration der Radionuklide im Wasser in Strömungsrichtung des Váh zur Mündung in die Donau sowie die Verdünnung in der Stauanlage Kráľová (d.h. Auswirkung auf die Senkung der Konzentration der Radionuklide nach dieser Stauanlage) wurden konservativ nicht betrachtet
- Der natürliche Zerfall der Radionuklide auf der Länge des Flusses Váh in Richtung Ungarn wurde angenommen.

Die Ergebnisse der Immission-Strahlungskontamination gemäß der mit dem Program RDEBO durchgeführten Analyse, aufgeführt in der nachfolgenden Tabelle, werden für folgende Zonen dargestellt:

- Zone Nr. 66, Richtung OSO, in den Socoman und wo die neue Abwasserrohrleitung der neuen Kernanlage in den Derivationskanal (Drahovce Kanal am Fluss Váh) mündet;
- Zone Nr. 78 –Zone der Mündung des Derivationskanals (Drahovce Kanal am Fluss Váh) in den Fluss Váh (Richtung SO. Entfernung von der Ablassstelle 1290 m;
- Zone Nr. 79 – Fluss Váh bei Hlohovec (Richtung SO, Entfernung 6450 m von der Ablassstelle);
- Zone Nr. 91 - Fluss Váh bei den Gemeinden Horné Zelenice, Dolné Zelenice und Siladice (Richtung SSO, Entfernung 14 600 m von der Ablassstelle ;
- Zone Nr. 92 - Fluss Váh bei Sered, Dolná Streda, Teil der Stauanlage Kráľová (Richtung SSO, Entfernung 23 900 m von der Ablassstelle );
- Zone Nr. 93 – Zone Stauanlage Kráľová, Fluss Váh bei Šaľa (Richtung SSO, Entfernung 23 900 m von der Ablassstelle );
- Zone Nr. 94 - Fluss Váh bei den Gemeinden Vičany, Neded, Kolárovo (Richtung SSO, Entfernung 60 400 m von der Ablassstelle);
- Zone Nr. 95 – Mündung des Flusses Váh in die Donau, nahe der Grenze zu Ungarn (Richtung SSO, Entfernung 80 km (Zone 70 - 90 km vom Standort der neuen Kernanlage entfernt);
- Zone Nr. 96 – nach der Mündung des Flusses Váh in die Donau, Ungarn (Richtung SSO, Entfernung 100 km (Zone 90 - 110 km Standort der neuen Kernanlage)). Diese Zone greift ins Ausland ein, deshalb ist sie in der folgenden Tabelle mit grauem Hintergrund gekennzeichnet.


**Tab. C.III.44: Zu erwartende radionuklidische Immissionsbelastung im Fluss Váh in den einzelnen Zonen infolge der summierten radiologischen Ablässe (neue Kernanlage+JE V2+JAVYS)**

Nuklid	Zone								
	66	78	79	91	92	93	94	95	96
	Volumenaktivität [Bq/l]								
H-3	1,82E+01	1,82E+01	1,82E+01	1,82E+01	1,82E+01	1,82E+01	1,82E+01	1,82E+01	1,14E+00
Cr-51	1,35E-05	1,35E-05	1,35E-05	1,34E-05	1,33E-05	1,28E-05	1,30E-05	1,29E-05	8,15E-07
Mn-54	5,92E-05	5,92E-05	5,92E-05	5,92E-05	5,91E-05	5,89E-05	5,90E-05	5,89E-05	3,69E-06
Fe-55	2,88E-06	2,88E-06	2,88E-06	2,88E-06	2,87E-06	2,87E-06	2,87E-06	2,87E-06	1,80E-07
Fe-59	1,88E-07	1,88E-07	1,88E-07	1,88E-07	1,87E-07	1,82E-07	1,84E-07	1,83E-07	1,15E-08
Co-57	1,91E-07	1,91E-07	1,91E-07	1,91E-07	1,91E-07	1,90E-07	1,90E-07	1,90E-07	1,19E-08
Co-58	4,38E-04	4,37E-04	4,37E-04	4,37E-04	4,36E-04	4,29E-04	4,32E-04	4,30E-04	2,70E-05
Co-60	6,41E-04	6,41E-04	6,41E-04	6,41E-04	6,40E-04	6,40E-04	6,40E-04	6,40E-04	4,00E-05
Ni-63	2,03E-04	2,03E-04	2,03E-04	2,03E-04	2,03E-04	2,03E-04	2,03E-04	2,03E-04	1,27E-05
Zn-65	7,55E-07	7,55E-07	7,55E-07	7,54E-07	7,54E-07	7,50E-07	7,52E-07	7,51E-07	4,70E-08
Se-75	1,37E-07	1,37E-07	1,37E-07	1,37E-07	1,36E-07	1,35E-07	1,36E-07	1,35E-07	8,48E-09
Sr-89	1,33E-07	1,33E-07	1,33E-07	1,33E-07	1,32E-07	1,29E-07	1,31E-07	1,30E-07	8,17E-09
Sr-90	1,67E-06	1,67E-06	1,67E-06	1,67E-06	1,67E-06	1,67E-06	1,67E-06	1,67E-06	1,04E-07
Zr-95	1,64E-07	1,64E-07	1,63E-07	1,63E-07	1,63E-07	1,60E-07	1,61E-07	1,60E-07	1,01E-08
Nb-95	2,13E-07	2,13E-07	2,13E-07	2,13E-07	2,12E-07	2,05E-07	2,08E-07	2,06E-07	1,30E-08
Ru-103	9,30E-08	9,29E-08	9,28E-08	9,27E-08	9,23E-08	8,96E-08	9,08E-08	8,99E-08	5,68E-09
Ru-106	2,85E-07	2,85E-07	2,85E-07	2,85E-07	2,85E-07	2,84E-07	2,85E-07	2,84E-07	1,78E-08
Ag-110m	1,23E-04	1,23E-04	1,23E-04	1,23E-04	1,23E-04	1,22E-04	1,22E-04	1,22E-04	7,64E-06
Sb-124	1,04E-04	1,04E-04	1,04E-04	1,04E-04	1,04E-04	1,02E-04	1,03E-04	1,02E-04	6,43E-06
Sb-125	1,73E-04	1,73E-04	1,73E-04	1,73E-04	1,72E-04	1,72E-04	1,72E-04	1,72E-04	1,08E-05
I-131e	3,22E-06	3,22E-06	3,20E-06	3,18E-06	3,10E-06	2,71E-06	2,86E-06	2,74E-06	1,80E-07
I-131o	6,44E-06	6,43E-06	6,40E-06	6,35E-06	6,20E-06	5,41E-06	5,72E-06	5,47E-06	3,59E-07
I-131a	1,07E-06	1,07E-06	1,07E-06	1,06E-06	1,03E-06	9,02E-07	9,54E-07	9,12E-07	5,99E-08
I-133e	2,75E-07	2,69E-07	2,57E-07	2,41E-07	1,93E-07	8,20E-08	9,16E-08	6,03E-08	5,94E-09
I-133o	5,50E-07	5,39E-07	5,14E-07	4,81E-07	3,87E-07	1,64E-07	1,83E-07	1,21E-07	1,19E-08
I-133a	9,17E-08	8,98E-08	8,56E-08	8,02E-08	6,45E-08	2,74E-08	3,05E-08	2,01E-08	1,98E-09
Cs-134	1,20E-04	1,20E-04	1,20E-04	1,20E-04	1,20E-04	1,20E-04	1,20E-04	1,20E-04	7,51E-06
Cs-137	2,22E-04	2,22E-04	2,22E-04	2,22E-04	2,22E-04	2,22E-04	2,22E-04	2,22E-04	1,39E-05
Ce-141	1,31E-07	1,31E-07	1,31E-07	1,31E-07	1,30E-07	1,25E-07	1,27E-07	1,26E-07	7,96E-09
Ce-144	1,66E-06	1,66E-06	1,66E-06	1,66E-06	1,66E-06	1,66E-06	1,66E-06	1,66E-06	1,04E-07
Hf-181	7,82E-09	7,82E-09	7,81E-09	7,80E-09	7,76E-09	7,55E-09	7,65E-09	7,58E-09	4,78E-10
Pu-238	1,85E-08	1,85E-08	1,85E-08	1,85E-08	1,85E-08	1,85E-08	1,85E-08	1,85E-08	1,16E-09
Pu-239	1,42E-08	1,42E-08	1,42E-08	1,42E-08	1,42E-08	1,42E-08	1,42E-08	1,42E-08	8,85E-10
Pu-240	1,42E-08	1,42E-08	1,42E-08	1,42E-08	1,42E-08	1,42E-08	1,42E-08	1,42E-08	8,85E-10
Am-241	2,24E-08	2,24E-08	2,24E-08	2,24E-08	2,24E-08	2,24E-08	2,24E-08	2,24E-08	1,40E-09
Nb-94	1,80E-07	1,80E-07	1,80E-07	1,80E-07	1,80E-07	1,80E-07	1,80E-07	1,80E-07	1,13E-08
Suma bez H-3	2,11E-03	2,11E-03	2,11E-03	2,11E-03	2,11E-03	2,10E-03	2,10E-03	2,10E-03	1,32E-04

Für die Kennziffer der Belastung der Oberflächengewässer mit radioaktiven Stoffen werden durch die Regierungsverordnung Nr. 269/2010 Gesetzesammlung, mit festgelegten Anforderungen an das Erreichen eines guten Wasserzustandes (Anhang. 1, Teil D), folgende Grenzwerte vorgeschrieben:

**Tab. C.III.45: Kennziffer der Belastung der Oberflächengewässer mit radioaktiven Stoffen laut Regierungsverordnung Nr. 269/2010**

Kennziffer	Symbol	Einheit	wert
Gesamtvolumenaktivität	$a_{v,ca}$	Bq/l	0,5
Gesamtvolumenaktivität Beta	$a_{v,c\beta}$	Bq/l	1
Radium 226	Ra-226	Bq/l	0,2
Natürliches Uran	U-nat	$\mu$ g/l	50
Tritium	H-3	Bq/l	100
Strontium 90	Sr-90	Bq/l	1,0
Cäsium 137	Cs-137	Bq/l	0,5

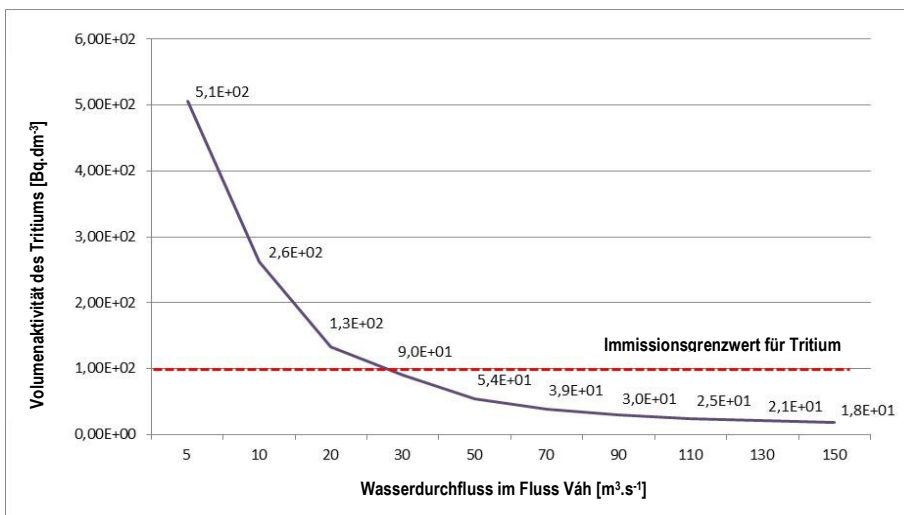
	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>372/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Aus den Ergebnissen geht hervor, dass die Werte für Tritium, H-3, Strontium, Sr-90 und Cäsium signifikant niedriger sind als in der Regierungsverordnung der SR Nr. 269/2010 aufgeführt ist und die festgelegten Grenzwerte werden so für den Betrieb der neuen Kernanlage mit zusammenwirkendem Betrieb mit den anderen Kernanlagen am Standort (JE V2, Anlagen von JAVYS) mit großen Reserven erfüllt.

Außer Tritium gibt es für die anderen Radionuklide Reserven zum Grenzwert in einigen Größenordnungen und deshalb war es nicht erforderlich, eine Kontrollberechnung für den reduzierten Durchfluss im Fluss Váh durchzuführen. Für Tritium wurde eine Ergänzungsberechnung zur Bestimmung des Mittelwertes für den minimalen Jahresdurchfluss im Fluss Váh durchgeführt, bei dem der Grenzwert 100 Bq/l für summierte Ablässe erreicht wird.

Die Berechnung hat gezeigt, dass sich beim Parallelbetrieb von allen genannten Kernanlagen (neue Kernanlage + JE V2 + JAVYS) die Volumenaktivität von Tritium an den Grenzwert beim durchschnittlichen Wasserdurchfluss im Fluss Váh  $Q_r = 26,8 \text{ m}^3/\text{s}$  annähern würde. Die Berechnungsergebnisse werden in der folgenden Abbildung dargestellt.

**Abb. C.III.16: Abhängigkeit der Volumenaktivität der Immission von Tritium durch Ablässe aus der neuen Kernanlage+JE V2+JAVYS vom Wasserdurchfluß im Rezipient Váh.**




Diese Situation ist jedoch sehr unwahrscheinlich, da in den letzten 90 Jahren im Profil Hlohovec – Šaľa der niedrigste durchschnittliche Jahreswasserdurchfluss im Fluss Váh im Jahr 1954 aufgezeichnet wurde und er beträgt  $Q_r = 84,809 \text{ m}^3/\text{s}$ . Bei einem solchen Durchfluss würde der Grenzwert für Tritium mit großer Reserve eingehalten.

Aus der Analyse geht hervor, dass auch im Fall eines Parallelbetriebs von allen Kernanlagen am Standort (neue Kernanlage+JE V2+JAVYS) das Erreichen der jährlichen Immissionsgrenzwerte für Tritium reell nicht vorkommen kann. Beim nominalen Durchfluss im Váh ( $140 \text{ m}^3/\text{s}$ ) wird die Tritiumkonzentration im Profil Hlohovec ca  $20 \text{ Bq/l}$  betragen. Diese Konzentration wird sich entlang der gesamten Flusslänge halten und wird nur allmählich bis zur Mündung in die Donau abnehmen. In der Donau wird sie bei nominalen Durchflussbedingungen infolge der Verdünnung bis auf Werte von 1 bis  $2 \text{ Bq/l}$  absinken, was im Bereich der natürlichen Tritiumaktivität in den Oberflächenwässern liegt.

### **C.III.16.3.1.5. Schlussfolgerungen aus der Auswertung der Auswirkungen radioaktiver Ablässe.**

Gemäß der Verordnung der slowakischer Regierung Nr. 345/2006 Gesetzsammlung, über die sicherheitstechnischen Grundanforderungen an den Gesundheitsschutz vor ionisierender Strahlung für Strahlenexponierte und für die Bevölkerung, sowie nach internationaler Praxis, darf eine beliebige Person in der Nähe eines Komplexes von Kernanlagen bei ordnungsgemäßem Betrieb jährlich nur einer geringeren Dosis als die Schwellendosis ( $250 \mu\text{Sv/rok}$ ), Summe aller Quellen des Komplexes, ausgesetzt werden.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>373/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Die oberste Hygieneaufsicht der SR hat mittels Beschluss des Amtes für öffentliches Gesundheitswesen, welches die Freisetzung radioaktiver Stoffe außer der administrativen Aufsicht mittels Ablassen in die Umgebungsluft und das Wasser genehmigt, gleichzeitig den Kernanlagenbetreibern am Standort Jaslovské Bohunice die Bedingungen für die Ausübung der zur Bestrahlung führenden Tätigkeiten festgelegt. Zu diesen Bedingungen gehört auch die Pflicht, abzusichern, dass die effektive Dosis der repräsentativen Person aus der Bevölkerung (an der Stelle des besiedelten Gebiets mit maximaler effektiver Dosis), welche durch radioaktive Stoffe verursacht wird, die in die Luft und in die Oberflächengewässer aus den einzelnen Kernanlagen am Standort Jaslovská Bohunice abgelassen wird, folgende Basisgrenzwerte nicht übersteigt:

- 32  $\mu\text{Sv}/\text{Jahr}$  für Kernanlagen der JAVYS, und zwar
  - 20  $\mu\text{Sv}/\text{Jahr}$  für JE V1,
  - 12  $\mu\text{Sv}/\text{Jahr}$  für die übrigen Kernanlagen der JAVYS (JE A1, Anlagen zur Behandlung radioaktiver Abfälle, Zwischenlager abgebrannter Brennelemente) (JE A1, TSÚ RAO, MSVP),
- 50  $\mu\text{Sv}/\text{Jahr}$  für Kernanlagen der SE (JE V2).

Als summierter Grenzwert für alle derzeit betriebene Kernanlagen am Standort Jaslovské Bohunice wurde also ein Wert von 82  $\mu\text{Sv}/\text{Jahr}$  festgelegt.

Aus der Auswertung der Auswirkungen radioaktiver Ablässe ergibt sich, dass bei allen konservativen Annahmen, die maximale individuelle effektive Jahresdosis aus den Ablässen der neuen Kernanlage zusammen mit den anderen Kernanlagen am Standort Jaslovské Bohunice (KKW V2, JAVYS) eine Einzelperson in der Zone Nr. 78 erhalten wird. Die maximale individuelle effektive Jahresdosis hat einen Wert von 1,76E-06 Sv/Jahr (1,76  $\mu\text{Sv}/\text{Jahr}$ ) für die Alterskategorie 0-1 Jahr (Säuglinge), wobei diese Dosis eine Summe von allen atmosphärischen und hydrologischen Expositionspfaden ist. Die maximale individuelle effektive Jahresdosis für Erwachsene ist ebenfalls in der Zone Nr. 78 und erreicht einen Wert von 1,69E-06 Sv/Jahr (1,69  $\mu\text{Sv}/\text{Jahr}$ ).

Der dominierender Bestrahlungspfad in der Zone 78 ist die Hydrosphäre. Die Zone befindet sich nordwestlich vom Hlohovec nach der Mündung des Drahovce Kanals in den Fluss Váh. An der individuellen effektiven Dosis beteiligen sich in dieser Zone zu ca. 90 % die Ablässe in die Wasserflüsse und nur zu ca. 10 % die Ablässe in die Luft. Auch in den anderen Zonen am Fluss Váh entlang in Richtung Donau werden individuelle effektive Jahresdosierungen mit vergleichbaren Werten wie in der Zone Nr. 78 erreicht (wobei die IED Werte von den Ablässen ins Wasser praktisch konstant sind und die IED Werte von den Ablässen in die Luft rasch abnehmen). Die Situation ändert sich erst nach der Mündung des Váh in die Donau, wo die IED infolge der Verdünnung um mehrere Größenordnungen absinkt.


Die größte IED von den Ablässen in die Luft (ohne Beitrag der Ablässe ins Wasser) gibt es in der unbewohnten Zone Nr. 98 (geographische Richtung südlich, Entfernung 1-2 km von der neuen Kernanlage entfernt, mit einem Wert von 1,580E-06 Sv/Jahr (1,58  $\mu\text{Sv}/\text{Jahr}$ ). In der bewohnten Zone beträgt die größte Dosis von den Ablässen in die Luft (ohne Beitrag der Ableitungen ins Wasser) 9,010E-07 Sv/Jahr (0,90  $\mu\text{Sv}/\text{Jahr}$ ) in der Zone Nr. 75 (geographische Richtung südöstlich, Entfernung 2-3 km von der neuen Kernanlage, Ortslage der Gemeinde Pečeňady).

Die maximale lebenslange Dosis der 70-jährigen summierten Ablässen (neue Kernanlage+JE V2+JAVYS) für die Alterskategorie 0-1 Jahr (Säuglinge) wird in der Zone Nr. 78 einen Wert von 118  $\mu\text{Sv}/70$  Jahre haben.

Die maximale lebenslange Dosis der 50-jährigen summierten Ablässen (neue Kernanlage+JE V2+JAVYS) für die Alterskategorie Erwachsene in der Zone Nr. 78 wird einen Wert von 84,5  $\mu\text{Sv}/50$  Jahre haben.

Der oben aufgeführte Wert der Jahresdosis 1,760E-06 Sv/Jahr (1,76  $\mu\text{Sv}/\text{Jahr}$ ) bildet nur 2,22 % der summierten Grenzwertbedingung (82  $\mu\text{Sv}/\text{Jahr}$ ), festgelegt durch das slowakische Amt für öffentliches Gesundheitswesen für alle derzeit betriebenen Kernanlagen am Standort Jaslovské Bohunice. Aus dem Wert der durch die slowakische Gesetzgebung festgelegten Schwellendosis (250  $\mu\text{Sv}$ ) von allen Quellen des Kernanlagenkomplexes bildet der berechnete Wert nur einen Anteil von 0,7 %. Basierend auf der erfolgten Berechnung, ist anzunehmen, dass der Maximalwert der Dosisbelastung einer Einzelperson aus der kritischen Bevölkerungsgruppe (unter Berücksichtigung der Mitwirkung der neuen Kernanlage und aller gegenwärtig bestehenden Kernanlagen am Standort Jaslovské Bohunice) mindestens um zwei Größenordnungen niedriger liegen wird, als alle einsetzbaren Schwellenwerte, welche durch die slowakische Gesetzgebung gefordert sind.

Soweit es sich um grenzübersteigende Auswirkungen handelt, sind sie im Fall von Ungarn (was durch die Ablässe ins Wasser und auch in die Luft beeinflusst wird) mindestens um eine Größenordnung geringer und im Fall von Österreich und

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>374/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

der Tschechischen Republik (beeinflusst nur durch Ablässe in die Luft) sind sie um mindestens zwei Größenordnungen geringer als in der Zone Nr. 78, in welcher sich die kritische Bevölkerungsgruppe befindet.

Die lebenslange individuelle effektive Dosis (unter Berücksichtigung des Kindesalters), betrachtet aus dem Gesichtspunkt der Existenz eines ordnungsgemäßen Betriebs der Kernanlage am Standort Jaslovské Bohunice, wird in der Größenordnung von ca. 10 µSv/70 Jahre (Ungarn), 1 µSv/70 Jahre (Österreich, Tschechische Republik) und noch signifikant tiefer liegen (Polen, Ukraine). Es handelt sich um vernachlässigbare Werte, welche der Dosis entsprechen, die man vom natürlichen Hintergrund während maximal mehreren Stunden erhält.

### **C.III.16.3.2. Auswirkungen auf das Grundwasser**

In die Gesteinsschichten bzw. in das Grundwasser werden aus der neuen Kernanlage keine Ablässe von Radionukliden realisiert. Auswirkungen auf das Grundwasser können deshalb potentiell nur durch Störfälle und Versagen entstehen, gegen welche, trotz ihrer sehr geringen Wahrscheinlichkeit, das Projekt mit adäquaten technischen Lösungen ausgestattet ist (Behälter mit Doppelboden, Auffangwannen, regelmäßige Kontrollen der Anlagendichtheit, Messungen und Signalisierungen der Parameteränderungen). Falls die genannten technischen Lösungen versagen würden, kommen folgende potentielle Auswirkungen in Betracht:

- Störfälle im System für die Behandlung und das Ablassen der Abwässer – potentieller Einfluss hauptsächlich außerhalb des Gebiets des eigentlichen Standortes der neuen Kernanlage, also entlang der Leitungsführung des neuen Rohrleitungssammelkanals für Abwasser aus der neuen Kernanlage. Im Fall einer Leckage am Sammelkanal kann es zum Durchdringen des Abwassers in die Gesteinsschichten und in das Grundwasser kommen. Im Hinblick auf die Tatsache, dass in den Sammelkanal nur kontrollierte und verdünnte schwache radioaktive Abwässer eingeleitet werden, kommt es zu keiner Gefährdung der Umgebung. Lokal wird das Grundwasser in der Umgebung der Leckage des Sammelkanals beeinflusst.
- Störfälle mit Freisetzung des Mediums an der Betriebsanlage – im Fall der Freisetzung von Stoffen in die geologische Gesteinsschicht unter dem Hauptgebäude wären besonders die Baugründungspilote betroffen, welche potentiell einen Präferenzpfad für einen Kontaminierungsdurchbruch in die I. Wasserschicht bilden würden.

Im Fall der Entstehung der genannten Zustände ist das Grundwasserüberwachungssystem so projektiert, damit der Kontaminierungsdurchbruch identifiziert werden kann. Die Überwachungsbohrungen sind für den nötigen Fall konstruktionsmäßig auch für die Realisierung von Sanierungsmaßnahmen in die Wasserschicht gelöst.

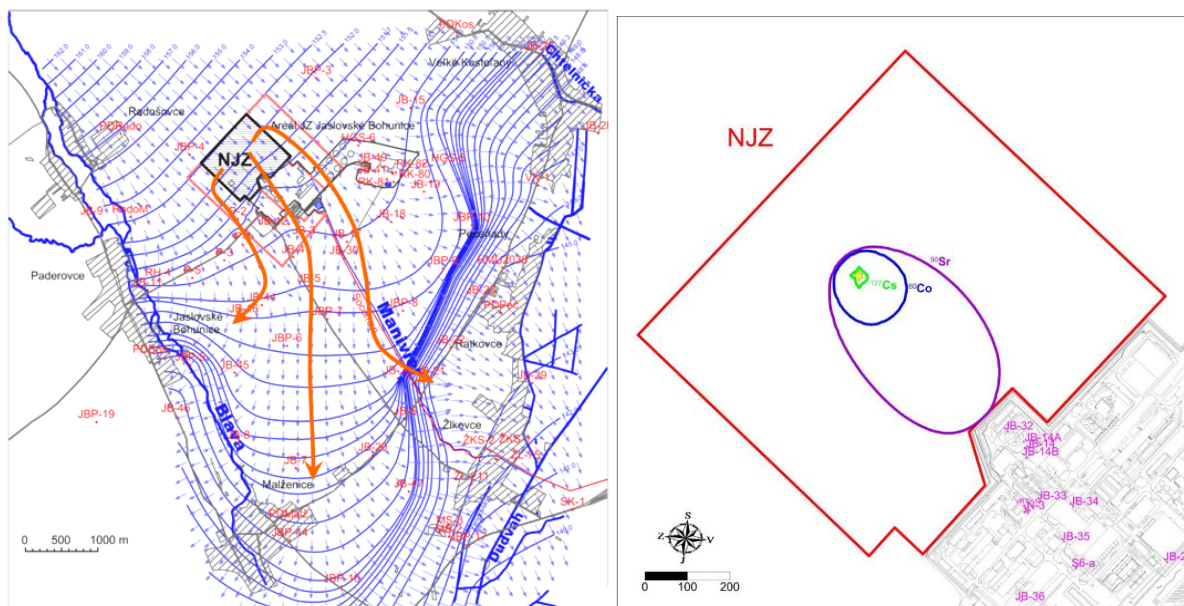
Eine Verbindung des I. und des II. Wasserkollektors am Standort ist nicht möglich. Hinsichtlich dessen, dass der II. Wasserkollektor von der Überlagerung und dem Unterbett durch Isolatoren (undurchlässige Lehmschicht) geschützt wird und ebenso in Hinsicht auf seine Tiefenanordnung (48 - 58 m unter dem Terrain) ist die Beeinflussung des Kollektors unmöglich.

Aus der Auswertung der Ergebnisse eines verdeckten Fehlers und der langfristigen und nicht festgestellten Freisetzung des radioaktiven Mediums aus der neuen Kernanlage in die Gesteinsumgebung geht hervor, dass als der einzige mögliche kontaminierende Stoff des Grundwassers in der weiteren Umgebung der neuen Kernanlage das Tritium (H-3) ist und dies im I. Kollektor Grundwasserschicht. Das Tritium als Isotop des Wasserstoffs verbreitet sich in der Umgebung als Wassermolekül. Die potentielle Verbreitung der Tritiumkontamination ist also in Richtung der Grundwasserströmung. Bei der Verbreitung des Tritiums im Grundwasser kommt es zur raschen Absenkung der Volumenaktivitäten durch Verdünnung im Kollektor. Eine eventuelle Beeinflussungszone kann man als lokal bezeichnen, in der Größenordnung von einigen Kilometern, bei welcher es zur Absenkung der Volumenkonzentration des Tritiums im Grundwasser bis zu fünf Größenordnungen gegenüber der ursprünglichen Konzentration an der Freisetzungsstelle kommt. Bei der maximalen Tritiumaktivität in den Anlagenkreisläufen der neuen Kernanlage in der Größenordnung von 1E+06 Bq/l handelt es sich um Werte in der Größenordnung 1E+01 Bq/l. An den Stellen der Oberflächengewässer kommt es dann zur Kommunikation des Grundwassers mit den Oberflächenwässern und wird weiter verdünnt. Die Entfernung der bewohnten Siedlungen von der hydrogeologischen Umwelt stellt dann sicher, dass die Tritiumkonzentration in den Grundwässern an diesen Stellen unter den Wert der Volumenaktivität <100 Bq/l herabgesenkt wird, welcher weder eine Umweltgefährdung noch eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit darstellt. Die Anwesenheit einer großen Menge von Überwachungsobjekten (bzw. Sanierungsobjekte), die Kollektorverknüpfbarkeit und seine Anordnung in geringen und durch klassische Sanierungstechnologien erreichbare Tiefen ermöglicht zusätzlich einen raschen Eingriff und die Sanierung des durch Tritium verunreinigten Grundwassers.

Bei den Radionukliden Co-60, Sr-90 und Cs-137 wird die Verbreitung der Radionuklide bei einer potentiellen nicht festgestellten Freisetzung in das Grundwasser nur im Grundwasser unter dem Standort der neuen Kernanlage vorkommen, was sich aus den Retardationseigenschaften dieser Nuklide, bezogen auf die geologische Umgebung, ergibt. Außerhalb des Geländes der neuen Kernanlage (also noch innerhalb des Geländes des bestehenden Kernanlagekomplexes) werden die Volumenkonzentrationswerte im Grundwasser um fünf Größenordnungen absinken, was bei den üblichen Konzentrationen dieser Radionuklide in den Anlagenkreisläufen und Behältern für flüssige radioaktive Abfälle der neuen Kernanlage keine Gefährdung der Umwelt bzw der Gesundheit darstellen sollte.


Die folgenden Abbildungen stellen eine mögliche Verbreitung der Radionuklide H-3, Co-60, Sr-90 und Cs-137 dar, unter dem Gesichtspunkt, dass in den am nächsten besiedelten Gebieten die Beeinflussung unter dem Gefährdungsbereich für Umwelt und menschliche Gesundheit liegen würde. Es handelt sich nur um eine schematische Modellierung, da nach der Feststellung einer Kontaminierung im Grundwasser durch die regelmäßige Überwachung der Umgebung der neuen Kernanlage in jedem Fall die Einschaltung der Sanierungstechnik erfolgen würde.

**Abb. C.III.17: Verbreitungsrichtungen für H-3 und Zonen der Beeinflussung durch Co-60, Sr-90 und Cs-137 im I. Wasserkollektor bei einer langfristigen Freisetzung eines flüssigen Mediums**



- Legenda:**
- Stelle des Kontaminierungsdurchbruchs in den I. Wasserkollektors
  - angedeutete Richtung der Kontaminierungsverbreitung im I. Wasserkollektor
  - angedeutete Richtung der Verbreitung von Cs-137
  - angedeutete Richtung der Verbreitung von Co-60
  - angedeutete Richtung der Verbreitung von Sr-90
  - hydrogeologisches Objekt

Die bestehende radiologische Situation im Grundwasser der Umgebung des Drahovec Kanals und des Flusses Vah wird durch das Ablassen von Abwässern aus den bestehenden Anlagen am EBO Standort in den Drahovec Kanal beeinflusst und dies infolge der Infiltration der Oberflächenwässer (belastet durch radioaktive Ablässe) ins Grundwasser. Diese Situation wird auch nach der Inbetriebnahme der NJZ bestehen (Abwässer von NJZ werden durch einen mit dem bestehenden Abwasserkanal Socoman parallel verlaufenden Kanal abgeleitet). Die Ableitungen des Tritiums (als dominierendes Radionuklid) in die Oberflächenwässer sind in folgender Tabelle aufgeführt.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>376/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

**Tab. C.III.46: Jährliche Ableitungen in die Oberflächenwässer (Váh - DrahovceKanal)**

Nuklid	NJZ	SE EBO (JE V2)	JAVYS (JE A1+JE V1+TSÚ RAO)	Summe
H-3	7,50E+13	1,02E+13	9,23E+11	8,61E+13

Anm.: Im Falle der NJZ handelt es sich um einen sehr konservativ bestimmten (maximalen umhüllenden) Wert der Ableitungen.

Auch wenn das neue Ablassprofil für Abwässer aus der NJZ errichtet wird und eine Erhöhung der Gesamtabwassermenge erfolgt, muß dies nicht die Strahlensituation im Grundwasser des betroffenen Gebiets gravierend beeinflussen, falls folgende Maßnahmen ergriffen werden:

- Verdünnung im neuen Abwasserkanal auf ein Niveau, welches gegenwärtig bestehenden Kanal Socoman erreicht wird, und
- Koordinierung des diskontinuierlichen Ablassens schwach radioaktiver Abwässer und zwar so, dass die Ablässe von SE EBO, JAVYS und der NJZ nicht zur gleichzeitig erfolgen.

Dann wird es möglich sein, die Strahlungssituation im existierenden Zustand zu belassen. Dieser Zustand ist real erreichbar, was man mittels der Historie des existierenden dokumentieren kann, unter Berücksichtigung folgender Tatsachen:

- JE A1 betrieben 1972 bis 1977. JE V1 betrieben 1978 bis 2006 (1. Block) bzw. 1980 bis 2008 (2. Block). JE V2 betriebsbereit seit 1984 (1. Block) bzw. 1985 (2. Block) bis zur Gegenwart. Das kontinuierliche Sanierungspumpen in der Bohrung N-3 im Gelände des JE A1 mit Tritiumwasserableitungen erfolgt ab dem Jahr 2000 bis in die Gegenwart.
- Bis zum Jahr 2000 (betrieben JE V1, JE V2, Stilllegung JE A1) wurde der Grundwasserzustand im Infiltrierungsgebiet ab und zu überwacht und im Brunnen der Wasserquelle Hlohovec wurden gegenüber der Gegenwart höhere Tritiumvolumenaktivitäten festgestellt (z.B. in 08/1996 im Brunnen S-1: 35,7 Bq/l, im Brunnen S-3: 32,2 Bq/l und im Brunnen S-5: 31,0 Bq/l), was als Folge einer schwachen, auch wenn durch die Grenzwerte erlaubten, Verdünnung der radioaktiven Ableitungen im Socoman bewertet wurde.
- Vom Jahr 2000 bis 2006 war die Betriebssituation gleich (im Betrieb JE V1, JE V2, Stilllegung JE A1), aber es wurden Maßnahmen zur Erhöhung der Verdünnung der abgeleiteten schwach radioaktiver Abwässer aus dem JE V1 und JE V2 ergriffen und es kam die kontinuierliche Ableitung der durch Tritium kontaminierten Abwässer aus dem Sanierungspumpen des Grundwassers am Gelände JE A1 dazu. Die radiologische Situation im Infiltrierungsgebiet (regelmäßige Überwachung seit 2001 in vierteljährlicher Frequenz) hat sich deutlich verbessert (Tritiumvolumenaktivitäten im Brunnen Wasserquelle Hlohovec: S-1: 7 bis 17 Bq/l, S-2: 5 bis 12 Bq/l, S-3: 6 bis 17 Bq/l, S-5: 5 bis 9 Bq/l, S-6: 6 bis 11 Bq/l), was als Folge der Maßnahmen zur Erhöhung der Verdünnung abgeleiteter schwach radioaktiver Abwässer aus den betriebenen Kernanlagen in den Socoman bei gleichzeitiger Koordinierung mit dem Betrieb des VE Madunice bewertet wurde.
- Nach dem Jahr 2006 bis zur Gegenwart hat sich die Betriebssituation am EBO Gelände nicht signifikant verändert (im Jahr 2006 wurde der 1. Block abgeschaltet und im Jahr 2008 der 2. Block des JE V1, welches in die Phase der Außerbetriebnahme übergang), wobei die radiologische Situation im Infiltrierungsgebiet praktisch unverändert blieb (Tritiumvolumenaktivitäten im Brunnen Wasserquelle Hlohovec: S-1: 6 bis 16 Bq/l, S-2: 6 bis 11 Bq/l, S-3: 6 bis 19 Bq/l, S-5: 5 bis 8 Bq/l, S-6: 5 bis 9 Bq/l), was als langfristige Wirkung der Verdünnung abgeleiteter schwach radioaktiver Abwässer aus JE V2 Kernanlagen in den Socoman bei gleichzeitiger Koordinierung mit dem Betrieb des Wasserkraftwerks Madunice bewertet wurde.

Aus den oben genannten Fakten geht hervor, dass der bestimmende Faktor für die radiologische Situation (Tritiumvolumenaktivität) im Infiltrierungsgebiet des Drahovce Kanals (damit auch die Wasserquelle Hlohovec) der Pegel der Volumenaktivität des Tritiums im Socoman ist, welcher durch die Verdünnung der Ablässe schwach radioaktiver Abwässer aus den betriebenen Reaktorblöcken (JE V2), eventuell unterstützt durch die Koordinierung mit dem Betrieb des VE Madunice erreicht wird und nicht durch integrale Ablässe aus den Kernanlagen in Bohunice. Die Ablässe der schwach aktiven Abwässer von JAVYS (abgestellte JE A1 und JE V1, Sanierungspumpen), sind, trotz ihrer Nichtkoordinierung mit dem JE V2, nicht die bestimmenden Faktoren, ebenso auf Grund ihrer Pegel (integriert um 2 Größenordnungen niedriger als vom JE V2 bei den gleichen geforderten Volumengrenzwerten für das Ablassen).

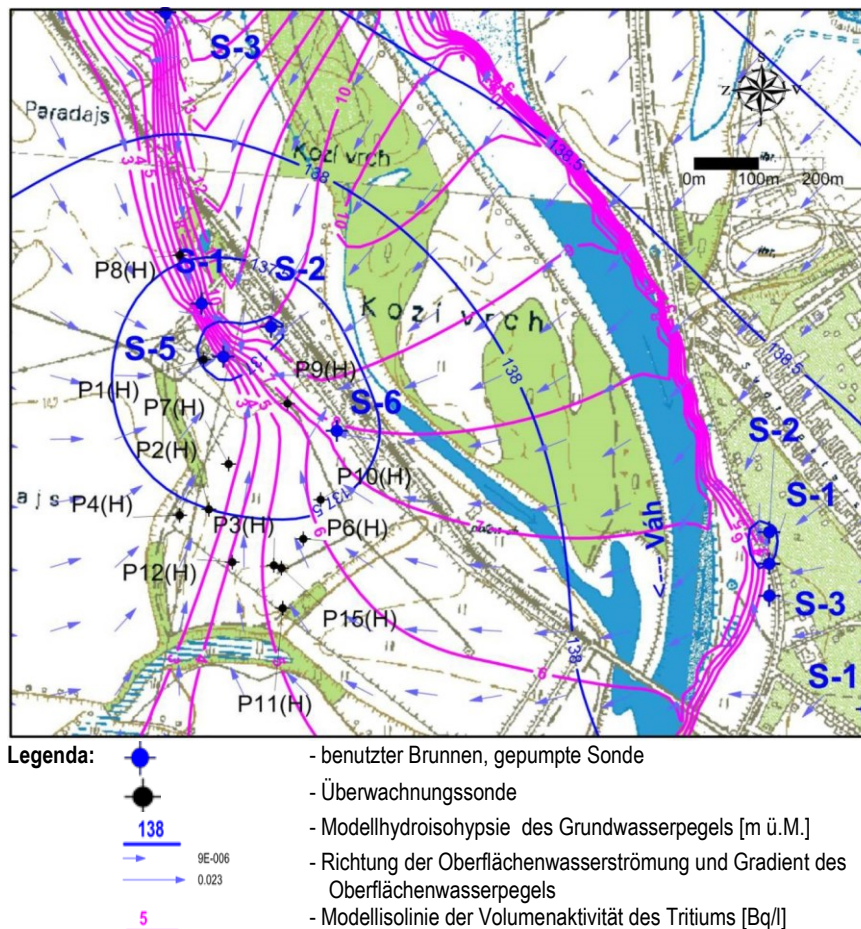


Die Ablässe der schwach radioaktiven Abwässer aus der neuen Kernanlage werden im Sinne dieser Fakten die radiologische Situation im Infiltrierungsgebiet des Drahovce Kanals und des Flusses Váh nicht wesentlich beeinflussen, soweit im neuen Abwassersammelkanal die bestehenden Verdünnungsverhältnisse wie im Socoman beibehalten werden, was eine angemessene betriebliche Forderung ist. Grundsätzlich werden die Ablässe aus dem Betriebszeitraum des JE V1, deren Existenz oder Nichtexistenz historisch nicht den langfristig monitorierten Zustand im betreffenden Gebiet verändert, ersetzt.


Im Falle der kumulativen Ableitung aus JE V2 und der Abwässer aus NJZ, und dies hauptsächlich im Fall der Änderung bei der Abwasserverdünnung in den Abwasserkanälen, wird sich die radiologische Situation (Tritiumvolumenaktivität) im Grundwasser um einen Koeffizient ändern, welcher die Kontaminationsänderung des infiltrierenden Oberflächenwassers berücksichtigt.

Aus Sicht der Beeinflussung der bestehenden Wasserquellen bleibt als betroffenes Gebiet das Territorium der Wasserquelle Hlohovec (Infiltrierungsgebiet des Drahovce Kanals und Váh) erhalten, wo das Grundwasser höhere Tritiumwerte im Bereich von ca. 10 Bq/l aufweist (also zuverlässig unter dem Grenzwert<sup>30</sup>). Die Modellprognose des langfristig stabilisierten radiologischen Zustands als Folge der Infiltrierung vom kontaminierten Oberflächenwasser aus dem Drahovce Kanal und aus dem Fluss Váh im Bereich der Wasserquelle Hlohovec für das Jahr 2021 ist in der folgenden Abbildung dargestellt, wobei dieser Zustand für die Betriebsphase (und auch für die Phase nach beendetem Betrieb) der NJZ bei Einhaltung der oben aufgeführten Bedingungen (Verdünnung der Abwässer, koordinierte Ableitung) angenommen wird.

**Abb. C.III.18: Volumenaktivität des Tritiums im Grundwasser, Detail des Gebiets der Wasserquelle Hlohovec.**



<sup>30</sup> Gemäß der novellierten Regierungsverordnung Nr. 354/2006, durch welche die Indikationsgrenzwerte für radiologische Kennziffern der Trinkwasserqualität festgelegt werden, beträgt der Grenzwert für Tritium (H-3) 100 Bq/l und der Grenzwert der gesamten effektiven jährlichen Folgedosis von der Radionuklidaufnahme 0,10 mSv/Jahr, also 100 µSv/Jahr.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>378/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Aus der stabilisierten Modelllösung des bestehenden Zustands ergibt sich:

- Die Brunnen S-1, S-2, S-3, S-5 (VZ Hlohovec) sind vor allem durch die Infiltrierung kontaminierter Oberflächengewässer vom Drahovce Kanal beeinflusst, und dies im Bereich von ca. 8 bis 15 Bq/l. Brunnen S-6 wird durch das Wasser vom Gebiet Váh hinter dem Zusammenfluss mit dem Drahovce Kanal beeinflusst, und dies im Bereich von ca. 5 bis 10 Bq/l.
- Andere Wasserquellen am rechten Ufer des Drahovce Kanals und des Vah werden nicht beeinflusst.
- Wenn sich die Parameter der stabilisierten Modelllösung in der Zukunft nicht ändern werden, wird sich die radiologische Situation im Gebiet relevant nicht ändern. Berechtigt wird eine stabilisierte hydraulische Situation und eine stabilisierte gegenwärtige Situation im Ablassregime schwach radioaktiver Abwässer aus den Kernanlagen Bohunice angenommen. Für die NJZ bedeutet dies die Bildung des zukünftigen Regimes der Ablässe und zwar so, dass die gegenwärtig erreichte Verdünnung im Socoman auch im neuen Abwasserkanal eingehalten wird und dass die diskontinuierlichen Ableitungen in den freien Zeitlücken die diskontinuierlichen Ablässe aus den anderen Kernanlagen in Bohunice realisiert wird. So wird die jetzige Quelle des Oberflächenwassers beibehalten, welches durch Tritium kontaminiert ist und welches in das Grundwasser infiltriert.

### **C.III.16.3.3. Sonstige Auswirkungen der ionisierenden Strahlung**

Sonstige Auswirkungen der ionisierenden Strahlung können ausgeschlossen werden..

Das Feld der ionisierenden Strahlung (also Einfluss der elektromagnetischen – Gammastrahlung bzw. der Neutronen direkt aus den verfahrenstechnischen Objekten, ohne Beitrag der Ablässe) ist bereits in der unmittelbaren Nähe zu den Objekten (sowohl zu der neuen Kernanlage als auch zu den bestehenden Anlagen) nicht relevant und die umgebende Umwelt wird dadurch nicht betroffen.

### **C.III.16.3.4 Auswirkungen beim Bau und bei der Außerbetriebnahme**

Beim Bau werden keine Quellen ionisierender Strahlung verwendet, die aus Sicht des Umweltschutzes eine praktische Bedeutung haben könnten. In Betracht kommende Quellen können die geschlossenen Strahlungsquellen sein, welche Bestandteil verschiedener Geräte sind, (z.B. defektoskopische Geräte für Schweißnahtprüfungen u.ä.), ohne relevante Auswirkungen auf die Umgebung. An der Baustelle werden keine radioaktiven Stoffe verwendet, die in das geologische Milieu eindringen könnten. Die bestehende Verteilung des radioaktiv kontaminierten Grundwassers auf dem Gelände der Kernanlagen Bohunice greift in das Gelände der Hauptbaustelle der NJZ nicht ein und während der Errichtung der NJZ wird sie ebenso nicht eingreifen.


In der Phase der Außerbetriebnahme werden die radiologischen Auswirkungen gegenüber der Betriebsphase um einige Größenordnungen absinken, vor allem nach der Beendigung der Abwasserablässe. Dazu werden auch die entsprechenden effektiven Dosen für die Bevölkerung verhältnismässig absinken. Es ist zu erwarten, dass bei akzeptierbaren Einflüssen des Betriebs auch die Auswirkungen der Außerbetriebnahme akzeptiert werden können.

## **C.III.16.4. Auswirkungen auf weitere physikalische und biologische Merkmale**

### **C.III.16.4.1 Auswirkungen der nicht ionisierenden Strahlung**

Potentielle Auswirkungen der nicht ionisierenden Strahlung (magnetische bzw. elektrische Felder im Umfeld der elektrischen Anlagen) werden nicht bedeutend sein und werden die geforderten Grenzwerte einhalten. Diese sind durch die Richtlinie Nr. 534/2007 Gesetzsammlung, über Details und Anforderungen an Quellen der elektromagnetischer Strahlung und an die Expositionsgrenzwerte für Menschen in der Umwelt, gegeben, welche in ihrem Anhang für die Frequenz 50 Hz (Wechselspannungsfrequenz der produzierten elektrischen Energie, abgegeben ins Übertragungsnetz der Slowakischen Republik) folgende Aktionswerte (effektive Werte für ununterbrochenen Betrieb) festlegt: Intensität des elektrischen Feldes  $E$  5 kV/m, magnetische Induktion  $B$  100  $\mu$ T. Diese Werte stehen in Übereinstimmung mit den wissenschaftlichen Kenntnissen der Internationalen Kommission für den Schutz vor nicht ionisierenden Strahlung (ICNIRP).

Sämtliche Einrichtungen der NJZ, welche aus Sicht der Erzeugung elektrischer bzw. magnetischer Felder (also elektrische Einrichtungen) relevant sind, werden in abgeschlossenen und der Öffentlichkeit nicht zugänglichen Gebieten des

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>379/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Kraftwerkes bzw. der elektrischen Verteilungsstation angeordnet sein. Die einzigen Elemente, die sich im frei zugänglichen Raum befinden werden, ist die elektrische Einspeisungslinie aus dem Kraftwerk in die Elektroverteilungsstation und auch die Linie der Reserveeinspeisung des Eigenbedarfs. Diese werden konstruktionsmäßig so gelöst, dass sie die Einhaltung der geforderten Grenzwerte absichern. Die Konstruktionslösung wird (ebenso wie im Falle beliebiger anderer elektrischer Leitungen) in der Festlegung einer zulässigen Mindesthöhe der Netzleitungen über dem Boden bestehen, damit an jeder Stelle im frei zugänglichen Raum unter der Leitung die geforderten Grenzwerte eingehalten werden. Diese Lösung ist zuverlässig verwirklichtbar und ist üblicher Bestandteil der Planungs- (Konstruktions-) Verfahren bei der Vorbereitung elektrischer Freileitungen.

#### **C.III.16.4.2. Auswirkungen von anderen physikalischen und biologischen Merkmalen**

Potentielle Auswirkungen von anderen physikalischen und biologischen Wirkstoffen sind ausgeschlossen. Biocide, welche zur Wachstumshinderung der Mikroorganismen und Algen im Kühlkreislauf bzw. in den Kühltürmen eingesetzt werden, werden entsprechend attestiert sein und werden keine Gefahr für die Umwelt und die menschliche Gesundheit darstellen.

#### **C.III.16.4.3. Auswirkungen beim Bau und bei der Außerbetriebnahme**

Potentielle Auswirkungen der Vibrationen, nicht ionisierender Strahlung bzw. anderer physikalischer und biologischer Wirkstoffe in der Phase des Baus oder während der Außerbetriebnahme sind ausgeschlossen.

### **C.III.17. Räumliche Synthese der Auswirkungen der Tätigkeiten**


*17. Räumliche Einflussynthese am Standort (z.B. angenommene antropogene Belastung der Umgebung, Raumsynthese der negativen Auswirkungen auf die Bevölkerung, Naturmilieu, Landschaft, urbanistischer Komplex und Landschaftsnutzung, räumliche Verteilung der angenommenen überbelasteten Lokalitäten des Territoriums, räumliche Synthese der positiven Auswirkungen der Tätigkeiten.*

Die neue Kernanlage wird in einem Raum angeordnet, welcher an das existierende Gelände der Kernanlagen Jaslovské Bohunice (EBO) anknüpft, also in einer für industrielle Tätigkeit intensiv genutzten Gegend. Damit wird die bestehende Anordnung, gegeben durch eine Koexistenz der industriellen, landwirtschaftlichen, Besiedlungs- und Naturfunktion auf relevante Weise nicht geändert. Da für die Anordnung des Vorhabens hauptsächlich landwirtschaftliche Fläche (teilweise Fläche des Industriegeländes – Brownfield, d.h. urbanistischer Begriff für nicht benutzte Industriegebiete) verwendet wird, kommt es zu keiner Beeinträchtigung der Besiedlungsfunktion und der bedeutenden Naturfunktion des Territoriums. Es wird sich nur das Verhältnis der landwirtschaftlichen und der industriellen Nutzung des Territoriums ändern, das Maß dieser Änderung ist verhältnismäßig wenig relevant.

### **C.III.18. Komplexe Beurteilung der zu erwartenden Auswirkungen**

*18. Komplexe Beurteilung der zu erwartenden Auswirkungen aus Sicht ihrer Wirksamkeit und ihr Vergleich mit gültigen Rechtsvorschriften.*

Die erwarteten Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt sind in allen bewerteten Bereichen (Auswirkungen auf Bevölkerung, Atmosphäre und Klimaverhältnisse, Lärm und weitere physikalischen oder biologischen Mittel, Oberflächenwasser und Grundwasser, Gesteinsmilieu und Naturressourcen, Fauna, Flora und Ökosysteme, Landschaft, materielles Vermögen und kulturelles Erbe, verkehrstechnische und sonstige Infrastruktur bzw. andere ) generell unbedeutend. Es werden keine Tatsachen identifiziert, die auf eine Überschreitung gesetzlicher, durch gültige Rechtsvorschriften festgelegten Grenzwerte (oder wenn die Grenzwerte nicht festgelegt sind, auf eine unakzeptierbare Beeinflussung dieser Parameter) hinweisen würden.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>380/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Potentielle negative Auswirkungen, und dies unter Berücksichtigung der mitwirkenden existierenden Aktivitäten am Standort (insbesondere der anderen Kernanlagen in den entsprechenden Lebenszyklusphasen), sind in allen Bereichen akzeptierbar und liegen tief im Bereich der zulässigen und/oder akzeptierbaren Werte.

## C.III.19. Betriebsrisiken

19. Betriebsrisiken und deren mögliche Auswirkung auf die Umgebung (mögliche Störfälle).

### C.III.19.1. Strahlenrisiken

#### C.III.19.1.1. Sicherheitscharakteristiken der Reaktoren der Generation III+


Beim Betrieb eines Kernreaktorblocks (so wie beim Betrieb beliebiger anderer Industrieanlage und menschlicher Tätigkeit) kann generell die Entstehungsmöglichkeit eines Sonderzustands (Störung, Unfall, Havarie) absolut nicht ausgeschlossen werden. Spezielle Gegebenheit der Kernanlagen ist es, dass sie radioaktive Stoffe enthalten, welche im Fall von Havariebedingungen potentiell in die Umwelt freigesetzt werden könnten. Auch unter Berücksichtigung dieses Risikos ist die Herstellung elektrischer Energie in den Kernkraftwerken aus Sicht der Gefährdung der Gesundheit und des Menschenlebens nicht gefährlicher als die Stromherstellung aus anderen Quellen. Dies kann an den bereits betriebenen Kraftwerken demonstriert werden, welche auf Statistiken internationaler Organisationen zum Verhältnis des Lebensgefährdungsrisikos für einzelne Arten der Energieversorgungsquellen pro produzierte Energieeinheit basiert (siehe z.B. Bericht)

Reaktoren der Generation III und III+ sind sicherer als Reaktoren der Vorgängergenerationen. Ihre Entwicklung wurde durch das Bestreben nach der Verbesserung der Betriebszuverlässigkeitskennziffer der Reaktoren der Generation II und nach gleichzeitiger Verbesserung der Sicherheitscharakteristiken initiiert. Die grundlegenden Sicherheitscharakteristiken der Reaktoren der Generation III und III+ im Bezug auf die Vorgängergenerationen sind folgende:

- sie haben eine geringere Frequenz für die Bildung von Störfallbedingungen (einschließlich schwere Unfälle) ,
- sie beherrschen die schweren Unfälle einschließlich Auffangen und Kühlen der eventuell aufgetretenen Kernschmelze, sind mit Mitteln für die Beherrschung schwerer Unfälle als Bestandteil der Projektlösung ausgerüstet,
- sie beherrschen den Station Blackout (Verlust sämtlicher Stromversorgungsquellen) ,
- die Wahrscheinlichkeit der Kernbeschädigung (CDF) ist mindestens um eine Größenordnung geringer als bei den existierenden betriebenen Kernkraftwerken (der CDF Wert ist gravierend geringer als 1E-5/Jahr) ,
- die Wahrscheinlichkeit von frühen oder großen Radioaktivitätsfreisetzungen in die Umgebung (LER) ist um eine Größenordnung geringer als bei den existierenden betriebenen Kernkraftwerken, (der LER Wert ist gravierend geringer als 1E-6/Jahr),
- im größeren Maß werden für die Sicherheitssysteme passive Elemente eingesetzt, für Funktionen, welche die natürlichen Grundprinzipien verwenden und sie werden so weniger von der elektrischen Versorgung und von anderen Unterstützungssystemen abhängig sein,
- sie haben eine höhere Redundanz der Sicherheitssysteme,
- sie beherrschen ernsthafte Ereignisse von außen (z.B. Flugzeugabsturz, Erdbeben) und die Mittel für die Beherrschung dieser Ereignisse sind Bestandteil ihres Standardprojektes,
- sie haben eine bessere Brandschutzausstattung,
- sie haben eine verlängerte Verweilzeit, für die der Operatoreingriff im Störfall nicht erforderlich ist.

#### C.III.19.1.2. Potentielle Risiken mit Einfluss auf die Kernsicherheit und den Strahlenschutz

Zu einem Sonderzustand (Störung, Störfall, Unfall) in einer kernenergetischen Anlage und allgemein in einer beliebigen Industrieanlage kann es infolge des Versagens einer oder eventuell auch mehrerer Komponenten durch innere oder äußere Ursachen kommen. Die innere Ursache kann durch eine Komponenten- oder Systemstörung auf Grund eines Herstellungs- oder Konstruktionsfehlers, durch Versagen der Qualitätsabsicherung bei der Herstellung, Montage, Betrieb, Wartung, Kontrolle und Prüfungen oder durch Komponentenversagen infolge eines anderen inneren Fehlers wie auch durch Fehler

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>381/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

des Betriebspersonals verursacht werden. Zu den inneren Ursachen gehört auch das Versagen des Unterstützungssystems z.B. der Kühlung, Schmierung oder elektrischen Versorgung. Eine andere Kategorie der inneren Ursachen sind: dynamische Auswirkungen des Kühlmittelverlustes bei Rohrleitungsbruch, Rohrleitungsschläge, innere Schüsse, die z.B. durch Reißen der rotierenden Maschinenteile entstehen konnten. Als weitere Repräsentanten dieser Gruppe der Ereignisse können innere Überflutungen, innere Brände und Explosionen, Absturz schwerer Lasten, Versagen der unter Druck stehenden Teile, Abstützungen und anderer Konstruktionsteile, elektromagnetische Interferenz zwischen den Kraftwerkenanlagen, Wasser-, Gas, Dampfleckagen oder Freisetzungen schädlicher Substanzen und Auftreten von nicht standardmäßigen Umgebungsparameterbedingungen genannt werden.

Eine äußere Ursache kann das Eintreten von extremen meteorologischen Ereignissen sein (extreme Außentemperaturen, extremer Wind, Tornado, Extremniederschläge, extremer Schnee, äußere Überflutung, Eisbildung, Gewitter, Erhöhung des Grundwasserpegels, extreme Trockenheit, extrem hohe Temperatur des Kühlwassers oder sein Einfrieren, andere Risiken bei der Kühlwassereinspeisung und Luftversorgung), ein seismisches Ereignis oder ein Ereignis, welches durch menschliche Tätigkeit in der Kernkraftwerksumgebung verursacht wird sein. Zu den durch menschliche Tätigkeit verursachten Ereignissen können auch ein Stauanlagendambruch an den Wasserläufen in der Nähe der Kernanlage, Gasleckage und Gasexplosion, Freisetzung toxischer, explosionsfähiger oder sonst gefährlicher Stoffe in der Kernanlagenumgebung, z.B. beim Transport auf der Straßenkommunikation oder die Lagerung solcher Stoffe auf dem Kraftwerksgelände gehören. Ferner kann ein solches Ereignis die durch Explosion in der Kernanlagenumgebung hervorgerufene Druckwelle sein, ein Flugzeugabsturz auf die Kernanlage infolge eines Unfalls, ein Unfall an einer anderen Kernanlage am Standort mit Freisetzung radioaktiver oder sonstiger gefährlicher Stoffe sein. Ein spezifischer Typ der Ereignisse mit Außenursache sind Sabotagen und Terroristenanschläge auf die Kernanlage (einschließlich eines beabsichtigten Flugzeugabsturzes).


Alle Typen möglicher Sonderzustände müssen im Rahmen des Lizenzverfahrens der Kernanlage ausgewertet werden und die Verträglichkeit deren Folgen oder die praktische Unmöglichkeit ihrer Entstehung muss nachgewiesen werden, wobei die Auswertung der Strahlenauswirkungen eine entscheidende Rolle hat. Der Verträglichkeitsnachweis muss auf deterministischer Basis aufgebaut werden, wo die Erscheinungsfolge qualifiziert wird und die Verträglichkeit für die Kernanlagensicherheit einschließlich seiner Akzeptierbarkeit für die Umgebung nachgewiesen wird. Für die extrem unwahrscheinlichen Ereignisse (die Frequenz einer Entstehung ist in hohem Maß der Wahrscheinlichkeit geringer als  $1E-7$ /Jahr) ist ihre Auswertung und Beurteilung auf Wahrscheinlichkeitsbasis zulässig. Die Beurteilung des Schutzniveaus gegenüber von Terroristenanschlägen und Sabotage ist ein Bestandteil der Dokumentation zur Sicherstellung des physischen Schutzes, welche von der Atombehörde UJD SR abgestimmt wird und einer Sonderregelung (d.h. Behandlung als Geheimsache) unterliegt.

Kernanlagensicherheitssysteme müssen widerstandsfähig gegenüber einem einfachen Fehler und gegenüber Fehler mit gemeinsamer Ursache ausgelegt werden. Die Widerstandsfähigkeit der Systeme wird mittels ihrer Redundanz und für verschiedene Ebenen des Schutzes in die Tiefe mittels Diversität abgesichert. Die Systemredundanz wird mittels mehrfacher Parallelität der Sicherheitssysteme, welche die gleiche Funktion erfüllen, gewährleistet (für Kernreaktorblöcke der Generation II gewöhnlich 2- bis 3-fache Redundanz, für Kernreaktorblöcke der Generation III und III+ gewöhnlich 3- bis 4-fache Redundanz). Eine weitere Möglichkeit besteht in der Verwendung von passiven Sicherheitssystemen. Die Mannigfaltigkeit (Diversität) wird so sichergestellt, dass die grundlegenden Sicherheitsfunktionen – Reaktorabschaltung, Wärmeabfuhr aus dem Brennstoff, Beschränkung der Freisetzung radioaktiver Stoffe außerhalb des Containments bei der Integritätsverletzung des Primärkreislaufs durch funktionsmäßig unterschiedliche, die Entstehungsmöglichkeit eines Fehlers ausschließende Systeme, z.B. durch Verwendung eines anderen physikalischen Prinzips für die Funktion abgesichert werden.

### **C.III.19.1.3. Charakteristik der Sonderzustände**

#### **C.III.19.1.3.1. Definition der Sonderzustände**

Die Verträglichkeit der Störungs- oder Störfallauswirkungen hängt generell von der Häufigkeit ab, mit welcher die Störung oder der Störfall entstehen können, wobei die durch nationale gesetzliche Regelungen und internationale Anforderungen festgelegten Grenzwerte für die Auswirkungen nicht überschritten werden dürfen.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>382/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>


Für die Sonderzustände an den Kernanlagen wird in den Planungsunterlagen folgende Aufteilung geltend gemacht:

- Anormaler Betrieb.
- Störfallbedingungen:
- Auslegungsstörfälle (DBA),
- Störfälle unter den Bedingungen des erweiterten Projektes (DEC):
- Störfälle, während welcher eine ernste Kernbrennstoffbeschädigung verhindert wird (vor allem mehrfache Störungen),
- Störfälle mit ernster Kernbrennstoffbeschädigung (schwere Unfälle).
- Bedingungen, bei welchen es zu frühen oder großen Freisetzungen radioaktiver Stoffe in die Umgebung kommt, müssen praktisch ausgeschlossen sein (praktisch ausgeschlossene Bedingungen).

Anormaler Betrieb ist ein, sich vom Normalbetrieb unterscheidender, Betriebszustand, dessen Eintreten mindestens ein Mal pro Lebensdauer der Kernanlage angenommen wird, wobei er mit Rücksicht auf die entsprechenden Planungsmaßnahmen weder eine relevante Beschädigung der für die Kernsicherheit wichtigen Komponenten verursacht, noch zu Störfallbedingungen führt. Zu den typischen Fällen dieser Kategorie gehört der Verlust der externen Stromversorgung, Störungen im System der Reaktivitätsregelung, kurzfristiges Öffnen der Sicherheitsventile der Dampferzeuger, Rohrleitungsbruch kleiner Nennweite (Hilfsrohrleitung, Rohrleitung der Messkreise und für Probennahmen) u.ä. Der anormale Betrieb führt im schlimmsten Fall zur schnellen Reaktorabschaltung. Nach der Beendigung des anormalen Betriebsregimes und der Beseitigung seiner Ursachen und der Auswirkungen ist das Kraftwerk wieder fähig für eine Rückkehr in den Normalbetrieb. Anormaler Betrieb darf nicht zu einem Verlust von einer der Barrierenfunktionen führen (Beschädigung des Brennstoffsystems, Beschädigung der Beschichtung der Brennelemente, Verletzung der Primärkreislauf- oder der Integrität des Containments). Anormaler Betrieb darf ferner nicht zum Funktionsverlust der Sicherheitssysteme führen und sein Einfluss auf die Umgebung muss minimal sein, was durch die Nichtüberschreitung des Basisgrenzwertes der Bevölkerungsbestrahlung 1 mSv/Jahr für kein Individuum außerhalb des Kraftwerks, ohne Berücksichtigung jeglicher Schutzmaßnahmen (Verordnung der slowakischen Regierung Nr. 345/2006 Gesetzsammlung, über die Sicherheitsgrundanforderungen für den Gesundheitsschutz von Strahlenexponierten und der Zivilbevölkerung vor ionisierender Strahlung, und Sicherheitsanleitung der ÚJD SR BNS I.11.1/2013) charakterisiert wird.

Auslegungsstörfälle (DBA) sind Störungen und Versagen, die während der Betriebsperiode nicht vorkommen sollten, deren Entstehung während der Betriebsperiode praktisch nicht auszuschließen ist und deshalb das Projekt mit deren Auftreten rechnet. Zu den typischen Ereignissen dieser Kategorie gehört der Bruch einer großen Rohrleitung – Hauptrohrleitung der Speisewasserversorgung, Dampfleitung, Hauptumwälzleitung, Bruch des Dampferzeugerrohres/-Röhre und mechanische Fehler im System der schnellen Reaktorabschaltung. Die Sicherheitssysteme müssen in der Lage sein, mit ausreichender Reserve und Zuverlässigkeit den Barrierenschutz und die Begrenzung der Auslegungsstörfallauswirkungen für die Umgebung auf einen vertretbaren Grenzwert abzusichern. Für einen vertragbaren Grenzwert wird das Nichterreichen der Richtwerte für die Einsatzniveaus zur Durchführung der unverzüglichen und nachfolgenden Schutzmaßnahmen gemäß Regierungsverordnung Nr. 345/2006 für keines der dauerbesiedelten Gebiete in der Kraftwerkumgebung, mit Ausnahme einer temporären und lokal eingeschränkten Regulierung über den Verzehr von lokal angebauten Lebensmittel, sowie eine sehr geringe eingeschränkte ökonomische Auswirkung aufgefasst.

Störfälle in den Bedingungen eines erweiterten Projektes (DEC) sind solche Störfälle, welche im Rahmen der Auslegungsstörfälle nicht betrachtet werden. Sie sind ernster als die Auslegungsstörfälle, jedoch zu ihrer Beherrschung wurden im Projekt spezifische Systeme verwendet, so dass die radiologischen Auswirkungen aus Sicht des betroffenen Gebiets und der zur Durchführung der äußeren Schutzmaßnahmen erforderlichen Zeit limitiert sind. Es handelt sich um Störfälle, die meistens durch eine Kombination von unabhängigen Mehrfachfehlern oder Fehlern mit gemeinsamen

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>383/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Ursachen hervorgerufen werden, bei welchen eine sehr geringe Wahrscheinlichkeit des Auftretens, üblich weniger als 1E-6/Jahr (also seltener als 1x pro 1 000 000 Jahre) angenommen wird:


- Störfälle, während welchen einer ernste Kernbrennstoffbeschädigung verhindert wird ,
- Störfälle mit ernster Kernbrennstoffbeschädigung, meistens Kernschmelze (Schwerunfälle)

Während die derzeitigen betriebenen Reaktoren auf solche Bedingungen ursprünglich nicht ausgelegt wurden und ihre Eignung erst mit durchgeführten Rekonstruktionsmaßnahmen erhöht wurde, sind die Reaktoren der III und der III+ Generation in der Lage, die Auswirkungen erweiterter bereits im Projekt enthaltenen Auslegungsbedingungen einschließlich schwerer Unfälle zu beherrschen. Zu den wichtigsten Eigenschaften der Reaktoren neuer Generationen III+ gehört die erhöhte Widerstandsfähigkeit gegen Totalverlust der Stromversorgung (Station Blackout), die Fähigkeit die mit der Kernschmelze verbundenen Ereignisse ohne Versagen des Containments zu beherrschen und die erhöhte Widerstandsfähigkeit gegen äußere extreme Ereignisse, einschließlich Absturz eines großen Flugzeuges. Zu den Beispielen von Mehrfachfehlern als Bestandteil der Bedingungen eines erweiterten Projektes (DEC) gehören z.B. anormale Zustände mit Versagen des Reaktorschnellabschaltungssystem (ATWS), totaler Spannungsversorgungsausfall (Station Blackout), totaler Ausfall sämtlicher Systeme für die Wassereinspeisung der Dampferzeuger, Undichtheit des Primärkreislaufs mit teilweiser Störung des Notkühlsystems, Bruch des Dampferzeugerrohres/-Röhre kombiniert mit dem Integritätsverlust des Sekundärkreislaufs, Verlust der Kühlung im Brennelementlagerbecken, mehrfache Fehler im Kühlwassersystem, im System des technisch wichtigen Speisewassers, in der Wärmeableitung in die Umgebung und mehrfache Ereignisse mit gemeinsamer Ursache mit innerer oder äußerer Ursache.

Für Störfälle unter den Bedingungen eines erweiterten Projektes (DEC), während welchen eine ernste Beschädigung des Kernbrennstoffs verhindert wird, gelten die gleichen oder ähnlichen Kriterien der Strahlenauswirkungen wie für die Auslegungsstörfälle.

Für schwere Unfälle, verbunden mit der Kernschmelze, wird für Reaktoren der Generation III und III+ die Erhaltung der Funktion des Containments, das praktische Ausschließen der Möglichkeit von großen oder frühen Freisetzungen von Radionukliden aus dem Containment, das Ausschließen der Notwendigkeit für die permanente Umsiedlung der an einem beliebigen Ort in der Kraftwerkumgebung lebenden Bevölkerung und das Ausschließen der Notwendigkeit zur Einleitung der unverzüglichen Maßnahmen des Typs Schutzraum, der Jodprophylaxe und die Evakuierung außerhalb der nächsten Kraftwerkumgebung gefordert, oder wenn Vorkehrungen in der unmittelbaren Kraftwerkumgebung nötig sind, muss zur Einleitung der genannten Vorkehrungen genügend Zeit zur Verfügung stehen. Ferner wird für die schweren Unfälle die Einschränkung solcher ökonomischen Auswirkungen gefordert, die eine Gefährdung des freien Handels mit Lebensmitteln und Verzehr der Lebensmittel auf einem großem Territorium für lange Zeit bedeuten würden.

Praktisch ausgeschlossene Bedingungen sind solche Bedingungen, deren Eintreten nachweisbar physikalisch unmöglich ist oder deren Entstehung mit einer hohen Stufe an Glaubwürdigkeit extrem unwahrscheinlich ist. Es handelt sich um Sequenzierung der schweren Unfälle mit Kernschmelze oder mit einer schweren Beschädigung des gelagerten abgebrannten Brennstoffs außerhalb des Containments, die zu frühen oder großen Freisetzungen radioaktiver Stoffe in die Umgebung führen könnten. Die Summenwahrscheinlichkeit für die Entstehung einer großen oder einer frühen Freisetzung radioaktiver Stoffe in die Kraftwerkumgebung muss mit Reserve und zuverlässig geringer sein als 1E-6/Jahr. Für die mögliche Minderung der Störfallfolgen, welche mit ihren Auswirkungen die Bedingungen des erweiterten Projektes (DEC) überschreiten, wird das Projekt der NJZ solche technische und organisatorische Mittel enthalten, welche der Betreiber benötigt, um seine Verpflichtungen, gegeben durch das Atomgesetz, für den Fall einer radiologischen Katastrophe zu erfüllen. Die Einleitung entsprechender Schutzmaßnahmen wird sich aus den Ebenen und Kriterien, festgelegt durch die Gesetzschriften der SR, der EU und Empfehlungen der IAEA und ICRP, ergeben.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>384/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

### **C.III.19.1.3.2. Definition der Gruppen der Initiierungsereignisse für das Projekt der NJZ**

Das Projekt wird Analysen der Rückmeldungen der Kernanlage für alle Typen von Fehlern und Versagen, welche beim Betrieb der NJZ eintreten können und deren Kombinationen erfassen. Alle Initiierungsereignisse im Projekt der NJZ werden nach den oben genannten Kategorien (anormaler Betrieb, Auslegungsstörfälle (DBA), Störfälle unter den Bedingungen des erweiterten Projektes (DEC), vor allem nach ihrer Eintrittshäufigkeit in Gruppen eingestuft. Die Aufteilung der Initiierungsereignisse entsprechend der Verordnung der UJD SR Nr. 430/2011 über Anforderungen an die Kernsicherheit und der Sicherheitsanleitung der ÚJD SR BNS I.11.1, sowie den Empfehlungen (Deterministic Safety Analysis for Nuclear Power Plants, No. SSG-2, 2009) erfolgt in folgende Gruppen:

1. Initiierungsereignisse für das Leistungsbetriebsregime:
  - a) Erhöhung der Wärmeabfuhr vom Primärkreislauf durch den Sekundärkreislauf,
  - b) Erniedrigung der Wärmeabfuhr vom Primärkreislauf durch den Sekundärkreislauf,
  - c) Durchflussverminderung des Primärkühlmittels durch den Reaktor,
  - d) Reaktivitätsstörungen und Änderungen der Leistungsverteilung,
  - e) Erhöhung der Kühlmittelmenge im Primärkreislauf,
  - f) Kühlmittelverlust aus dem Primärkreislauf,
  - g) Entweichen der Radioaktivität aus den Systemen oder Komponenten ,
  - h) thermisch-hydraulische Reaktion der Kernreaktorschutzhülle auf Auslegungsstörfälle, ,
  - i) Druck-Temperatur Schocks,
  - j) Beanspruchung der Innenteile des Reaktors während der Ereignisse mit Leckage des Primärkühlmittels (LOCA).
2. Initiierungsereignisse für das leistungsfreie Betriebsregime:
  - a) Ereignisse mit Regelung der Reaktivität, ,
  - b) Kühlmittelverlust aus dem Primärkreislauf,
  - c) Verlust der Nachwärmeabfuhr infolge der Degradation der Primärkreislaufumwälzung,
  - d) Verlust der Nachwärmeabfuhr infolge Anlagenstörungen (z.B. Schließen der Hauptsperreschieber, Durchflussverlust durch den technologischen Kondensator, Verlust der Einspeisung mit technisch wichtigem Wasser, Stromversorgungsverlust und weitere),
  - e) Erhöhung der Kühlmittelmenge im Primärkreislauf,
  - f) Ereignisse mit Kühlung des Lagerbeckens für Brennelemente,
  - g) Beschädigung des Lagerbeckens für Brennelemente während der Umladung der Brennelemente.
3. Initiierungsereignisse in der Kategorie Störfälle unter den Bedingungen des erweiterten Projektes (DEC):
  - a) zu erwartende Ereignisse mit Versagen des automatischen Reaktorschutzes,
  - b) weitere Störfälle des erweiterten Projektes (nach BNS I.11.1).


Im Anhang Nr. 1 zur Sicherheitsanleitung der UJD SR BNS I.11.1 wird eine detaillierte Auflistung sämtlicher Initiierungsereignisse aufgeführt, zwar mit der Beschränkung für den Reaktortyp VVER 440/V213, aber solche, welche gegenwärtig die umfassendste Auflistung der Initiierungsereignisse und auch die Forderungen aus allen ähnlichen Listen berücksichtigen. Diese sind in den Dokumenten der IAEA, WENRA, sowie in den EU-Forderungen enthalten. Diese Auflistung der Initiierungsereignisse hat einen empfehlenden Charakter. Nach dem konkreten Reaktortyp, der für die NJZ ausgewählt wird, kann die für die NJZ verwendete Ereignisliste erweitert oder nach Begründung anders angepasst werden.

### **C.III.19.1.4. Charakteristik der Ereignisse nach internationaler Klassifizierungsskala INES**

Zur sofortigen Informationsermittlung, aus der sowohl die sicherheitstechnische Relevanz des Störfalls als auch die wahrscheinlichen Auswirkungen ersichtlich sein sollen, dient die internationale INES Skala (International Nuclear Event Scale). Diese Skala wurde durch eine gemeinsame, durch die IAEA und OECD/NEA nominierte, Expertengruppe zusammengestellt, als ein Mittel für schnelles Informieren der Öffentlichkeit über Ereignisse in den Kernanlagen und dies auf eine einheitliche Weise aus Sicht des Auswirkungsmasses des Betriebsereignisses in den Kernanlagen.

Durch die angemessene Anordnung der Betriebsereignisse nach deren Auswirkungsmaß entsprechend dieser Skala wird eine verständliche Kommunikation zwischen kerntechnischen Fachleuten, Medien und der Öffentlichkeit ermöglicht. Bei der



	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>385/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

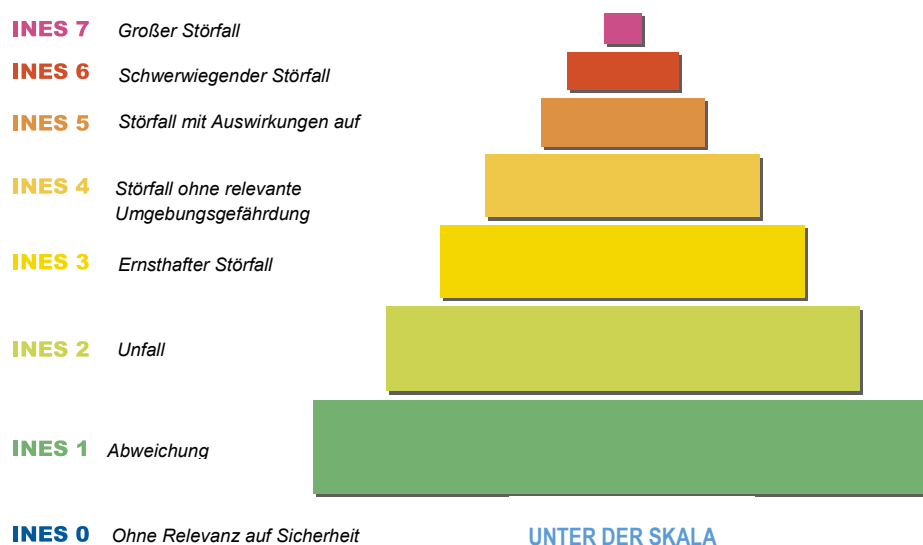
Zusammenstellung der Skala wurden Erfahrungen insbesondere aus Frankreich und Japan genutzt, wo ähnliche nationale Skalas bereits in die Praxis eingeleitet wurden. Die Skala benennt auf eine einfache Weise und quantifiziert die Unfälle, Störfälle, bzw. Betriebsabweichungen, welche im Kernkraftwerk eintreten können.

Ereignisse in Kernkraftwerken und in den Kernanlagen werden gemäß dieser Skala nach drei Grundkriterien klassifiziert:

- Auswirkungen auf die Menschen und auf die Umwelt,
- Auswirkungen auf radiologische Barrieren und auf die Beherrschung der Anlagen zum Umgang mit relevanten Mengen radioaktiver Materialien,
- Auswirkungen auf den Tiefenschutz.

Die Ereignisse werden in acht Stufen eingeteilt, wie sich aus folgender Abbildung ergibt:

**Abb. C.III.19: INES Skala zur Klassifizierung von Ereignissen in kerntechnischen Anlagen**



Für die Einstufung der Ereignisse wird folgendes Verfahren verwendet:


- Ereignisse in den oberen Stufen (INES 4 bis INES 7) bezeichnet man als Unfälle (Accidents),
- Ereignisse in den unteren Stufen (INES 1 bis INES 3) bezeichnet man als Störfälle (Incidents) oder Anomalien (I.: Anomalies) a
- Ereignisse, die keine sicherheitstechnische Bedeutung haben (INES 0) werden als unterhalb der Skala eingestuft (.:Below Scale).

Die Skala bewertet nur die Ereignisse, die mit nuklearer Sicherheit verbunden sind. Ereignisse, die mit nuklearer Sicherheit nicht zusammenhängen, werden als unterhalb der Skala eingeordnet (englisch Out of Scale). Zum Beispiel industrielle Störfälle oder andere Vorkommnisse, welche Auswirkung nur auf den Turbinen- oder Generatorbetrieb haben, gehören in dieser Kategorie.

Derzeitig betrifft die Klassifizierung gemäß der Skala auch Ereignisse, welche mit radioaktiven Strahlen, Quellen ionisierender Strahlung und mit der Beförderung der Strahlenquellen und radioaktiven Materialien zusammenhängen.

Die INES Skala ersetzt nicht interne Kriterien für die Klassifizierung des Ernstes des Störfalles oder des Unfalls in den einzelnen Ländern und bei der Bewertung der Störfälle wird das im entsprechenden Land verwendete System immer bevorzugt.

Jedes Mitgliedsland ist verpflichtet, im genau festgelegten Termin das Koordinierungszentrum der IAEA über jeden Störfall und jeden Unfall zu informieren. Die absolute Mehrheit der gemeldeten Ereignisse in den Kernanlagen liegen unter der Stufe 3. Unfälle mit Auswirkung auf die Umgebung (Stufe 4) sind außergewöhnlich und als Beispiel kann der historische Unfall im JE A1 in Jaslovské Bohunice (1977) genannt werden. Unfälle im Kernkraftwerk mit der Stufe 5 gab es in der Welt bisher nur zwei: im JE Windscale (England, 1957) und im JE Three Mile Island (USA, 1979). Einen Unfall mit der Stufe 6

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>386/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

gab es nicht. In die höchste Kategorie der Unfälle, der Stufe 7, gehören die Unfälle des JE Tschernobyl (Ukraine 1986) und des JE Fukushima Daiichi (Japan 2011).

### **C.III.19.1.5. Charakteristiken des Umweltrisikos der Störfälle**

Das mit möglichen Auswirkungen eines nuklearen Unfalls (d.h. Unfall, der eine bedeutende Freisetzung radioaktiver Stoffe in die Umwelt zur Folge hat) zusammenhängende Risiko kann nach Umfang der zum Schutz der gefährdeten Bevölkerung erforderlichen Vorkehrungen und nach Kontaminationsniveau der Umwelt bewertet werden.

Die potentielle Relevanz radiologischer Auswirkungen des Unfalls hängt mit dem Inventar der Spaltprodukte im Reaktor und mit dem Umfang der Beschädigung der Barrieren zur Vermeidung der Freisetzung radioaktiver Stoffe in die Umwelt zusammen. Die Spaltprodukte und andere radioaktive Stoffe befinden sich im Primärkühlmittel unter der Abdeckung der Brennelemente und vor allem in der eigentlichen Kernbrennstoffstruktur des Reaktorkerns. Die Gesamtaktivität der Spaltprodukte beim Reaktorleistungsbetrieb hängt vor allem von der Kernbrennstoffzusammensetzung, von der Menge des Brennstoffs im Reaktorkern, und von dem Abbrand zur Unfallzeit ab und stellt Werte in der Größenordnung von  $1E+20$  Bq dar. Im Kühlmittel und unter der Abdeckung der Brennelemente befinden sich von den Spaltprodukten in bedeutender Menge nur die Edelgasisotope, das Jod und das Cäsiums, deren Aktivität im Kühlmittel hunderttausend mal geringer ist als im Kernbrennstoff. Andere relevante Isotope, z.B. Sr, Te, Ru, La, Ce, Ba usw. befinden sich im Kühlmittel in unbedeutenden Mengen. Die Radioaktivität der Isotope im Gasspalt unter der Abdeckung der Brennelemente stellt Prozentbruchteile des Inventars der Brennstoffaktivitäten dar. Die schwerwiegenden radiologischen Unfallauswirkungen unterscheiden sich deshalb grundsätzlich danach, ob es nur zum Integritätsverlust am Reaktorkühlkreislauf kam oder auch die Abdeckung der Brennelemente beschädigt wurde (Gasundichtheit) oder sogar ob es zur Kernschmelze kam.


Nach der Freisetzung radioaktiver Stoffe aus der Kernanlage könnte die Bevölkerung durch die passive Wolke aus radioaktiven Gasen und Aerosolen gefährdet werden. Die Wolke ist potentielle Quelle sowohl der äußeren als auch der inneren Bestrahlung, welche durch Einatmen radioaktiver Stoffe erfolgen könnte. Während des Durchgangs der Wolken würde das allmähliche Ausfallen radioaktiver Aerosole und eine Terrainkontamination eintreten. Diese Kontamination könnte auch nach der Auflösung der Wolke die äußere Exposition aus der sogenannten Deposition und auch eine innere Bestrahlung bei der Einatmung des kontaminierten Staubs verursachen.

Da den größten Anteil an der effektiven Folgedosis die Edelgasradioisotope, insbesondere Xenon, Jod und Cäsium, haben, sind für die Beurteilung der Dringlichkeit unverzüglicher Vorkehrungen nur die Informationen über potentielle Freisetzungen dieser Radionuklide wichtig. Aus Sicht des Gesundheitsrisiko für die Bevölkerung ist dann der Aktivitätstransport in den Nahrungsketten wichtig, infolge dessen es zur inneren Bestrahlung durch Nahrungsaufnahme (Ingestion) vor allem durch den Verzehr landwirtschaftlicher Produkte kommen kann.

Die zulässigen radiologischen Auswirkungen der Unfälle sind in den nationalen gesetzlichen Vorschriften der Slowakischen Republik und in den Sicherheitsanforderungen der IAEA, WENRA und EUR an die neuen Kernkraftwerke so eingeschränkt, dass eine Freisetzung radioaktiver Stoffe bei Auslegungstörfällen keine Schutzvorkehrungen außerhalb der Kernanlage erfordern dürfen und dass bei schweren Unfällen die Radioaktivitätsfreisetzung keine relevante Bestrahlung oder Gesundheitsbeschädigung der Bevölkerung in unmittelbarer Nähe des Kernkraftwerks verursachen darf und zu keiner Einleitung von langfristigen und großräumigen Beeinträchtigungen in Nahrungskettenregelung, in der Bodennutzung oder Nutzung der Wasserflächen führen darf.

#### **C.III.19.1.5.1 Akzeptanzkriterien für Auslegungstörfälle**

ÚJD SR/slowakische Gesetzschriften: Nach der Sicherheitsanleitung der ÚJD SR BNS I.11.1 ist das Verträglichkeitskriterium (PH10) für Ereignisse des Typs Auslegungstörfälle (DBA) wie folgt definiert: Die Berechnungswerte der Expositionsdosen für die durchschnittliche effektive Dosis der Einzelperson aus der kritischer Bevölkerungsgruppe an der Schutzgebietgrenze der Kernanlage sind geringer als 10 mSv/Jahr. Die Kernanlagen können in ihren Qualitätsprogrammen auch einen

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>387/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

niedrigeren Wert dieses Verträglichkeitskriteriums festgelegt bekommen. Dieses Kriterium steht in Übereinstimmung mit dem IAEA Standard SSR-2/1<sup>31</sup>.

- IAEA: Der Sicherheitsstandard der IAEA SSR-2/1 verlangt, dass die Auslegungsstörfälle keine oder nur minimale Strahlenauswirkungen am Standort oder im Außenraum haben dürfen und dass eine Einleitung von Schutzvorkehrungen im Außenraum nicht erforderlich sein wird.
- WENRA: Das WENRA Dokument Safety of new NPP designs, 2013 (Ziel O.2, Kap. 03.1) fordert für Auslegungsstörfälle, dass keine Strahlenauswirkungen auf die Umgebung (Tiefenschutzebene 3.a) eintreten. Für Störfälle mit Mehrfachfehlern, betrachtet an der Tiefenschutzebene 3.b, welche nicht zur Kernschmelze führen (Tiefenschutzebene 3.b), ist nur die minimale Strahlenauswirkung auf die unmittelbare Nähe des Kernkraftwerks zulässig, aber ohne Notwendigkeit, unverzügliche Schutzvorkehrungen Typs Jodprophylaxe, Schutzraum oder Evakuierung (Kap. 03.3) einzuleiten.
- EUR: Gemäß Anforderungen der EU werden für Auslegungsfälle folgende Sicherheitsziele definiert:
1. Sicherheitsziel fordert, dass in einer Entfernung über 800 m vom Reaktor keine unverzüglichen Schutzvorkehrungen, welche den Schutzraum, Jodprophylaxe und Evakuierung beinhalten, benötigt werden.
  2. Sicherheitsziel fordert, dass die ökonomischen Auswirkungen des Störfalles infolge der subsequenten Schutzvorkehrungen, welche die Umsiedlung, die Regelung der Verwendung von den durch Radionuklide kontaminierten Lebensmittel und Wasser und die Regelung der Verwendung von den durch Radionuklide kontaminierten Futtermittel beinhalten, minimalisiert werden, (beschränkt auf einige Quadratkilometer und auf eine Ernte<sup>32</sup>).
  3. Sicherheitsziel fordert, dass die Strahlungsauswirkungen für die Referenzperson in der Kernanlagenumgebung infolge der Auslegungsstörfälle die im internationalen Standard ICRP 63 aufgeführten Dosierungen nicht übersteigen.

### **C.III.19.1.5.2. Verträglichkeitskriterien für schwerwiegende Störfälle**

ÚJD SR/slowakische Gesetzschriften: Nach der Sicherheitsanleitung der UJD SR BNS I.11.1 für neue Kernanlagen, im Fall wenn Störfälle mit Kernschmelze praktisch nicht eliminiert werden können, müssen solche Planungsmaßnahmen ergriffen werden, dass für die Bevölkerung nur die, sich aufs Gebiet beziehenden, und zeitlich begrenzten Schutzvorkehrungen eingeleitet werden müssen (keine permanente Umsiedlung, eine Evakuierung nur in unmittelbarer Umgebung der NJZ, begrenzter Schutzraum, keine langfristigen Einschränkungen für Lebensmittelverzehr), wobei eine ausreichend lange Zeit zur Einleitung dieser Schutzvorkehrungen zur Verfügung stehen soll

Gemäß der Verordnung der slowakischen Regierung Nr. 345/2006 (Anhang Nr. 10, Tabelle Nr.3) werden die Vorkehrungen der frühen Zeitphase eines Strahlenunfalls geplant und vorbereitet, in

31 Für die NJZ am Standort Jaslovske Bohunice ist im Stadium des EIA Prozesses kein Schutzgebiet festgelegt. Die Größe der Schutzgebietzone ist in der gegenwärtigen slowakischen Gesetzgebung (Baugesetz, Atomgesetz, Gesetz über Schutz, Unterstützung und Entwicklung öffentlicher Gesundheit) nicht geregelt. Für den Standort EBO wurde historisch ein Schutzgebiet als Grenze der dauerhaft besiedelten Zone in einer Entfernung von 2 bis 3 km vom EBO Gelände festgelegt. Diese Grenze bleibt für die bestehenden Anlagen also auch für die NJZ weiter gültig.

32 Gemäß der Regierungsverordnung Nr. 345/2006. (Anhang 10 Tabelle Nr. 4) hat der Richtwert für das Einsatzniveau für subsequeute Vorkehrungen: "Regelung des Verzehrs von Lebensmitteln, Wasser und Futtermittel kontaminiert mit Radionukliden" für die effektive individuelle Jahresdosis aus der Ingestion einen Bereich von 5 mSv/Jahr bis 50 mSv/Jahr.

Bei Berechnungen der Strahlenfolgen der Auslegungsstörfälle für Zwecke des EIA Berichtes für die NJZ, wird für die Bevölkerung in der unmittelbaren Umgebung der NJZ, die Einleitung von keiner der Schutzvorkehrungen angenommen mit Ausnahme der räumlichen und zeitlichen Regelung des Verzehrs der lokal angebauten Lebensmittel. Dabei wird so vorgegangen, dass die Dosierungen ohne Ingestion und mit Ingestion ausgewertet werden und es wird bestimmt, in welcher Entfernung von der NJZ der Beitrag der Ingestion geringer als 5 mSv/Jahr ist (untere Grenze für die Einführung von Beschränkungen zum Verzehr von Lebensmitteln gemäß der Regierungsverordnung Nr.345/2006

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>388/508</b>
	BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Übereinstimmung mit den Einsatzniveauwerten für vermeidbare Dosierungen bei den unverzüglichen Strahlenschutzvorkehrungen, die in folgender Tabelle aufgeführt sind

**Tab. C.III.47: Bereich der Richtwerte für das Einsatzniveau zur Einleitung unverzüglicher Vorkehrungen, welche sich aus der slowakischen Gesetzgebung und aus internationalen Empfehlungen ergeben**

Vorkehrung	Richtwerte für Einsatzniveaus [mSv]		
	vermeidbare effektive oder äquivalente Dosis	vermeidbare äquivalente Dosis in den einzelnen Organen und Gewebe	Empfohlene optimalisierte vermeidbare Dosis
Schutzraum <sup>a)</sup>	5 bis 50		10
Jodprophylaxe <sup>b)</sup>		50 bis 500	100
Bevölkerungsevakuierung <sup>c)</sup>	50 bis 500	500 bis 5000	100 (50) <sup>c)</sup>

a) Es wird angenommen, dass der Aufenthalt im Schutzraum nicht länger als 48 Stunden dauert, Werte für vermeidbare Dosis für die Zeit im Schutzraum

b) Werte der vermeidbaren äquivalenten Folgedosis, verursacht durch Jodnuklide in der Schilddrüse

c) Es wird angenommen, dass eine Evakuierung nicht länger als 7 Tage dauern wird, die Werte der vermeidbaren Dosis für die Evakuierungsdauer

(das Dokument IAEA GS-R-2 gibt für unverzügliche Vorkehrung „Evakuierung“ einen Wert von 50 mSv/7 Tagen an).

Ausgewertet werden die Einsatzniveaus für die Einleitung unverzüglicher Vorkehrungen (Schutzraum, Jodprophylaxe, temporäre Evakuierung), welche in der folgenden Tabelle aufgeführt sind (siehe auch optimalisierte Werte in der vorherigen Tabelle), wobei sie in Übereinstimmung mit den IAEA Anforderungen (Anhang III. des Dokumentes GS-R-2) betrachtet werden.

**Tab. C.III.48: Einsatzniveaus zur Einleitung unverzüglicher - urgenter Vorkehrungen**

Nr.	Urgente Vorkehrung	Wert des Einsatzniveaus für vermeidbare Dosis
1.	Schutzraum	10 mSv - vermeidbare effektive Dosis innerhalb 2 Tage
2.	Jodprophylaxe	100 mSv - vermeidbare absorbierte (äquivalente) Dosis in der Schilddrüse infolge des radioaktiven Jodnuklids
3.	Evakuierung	50 mSv - vermeidbare effektive Dosis innerhalb 7 Tage


EUR:

Gemäß Anforderungen der EUR wird für schwere Unfälle, verbunden mit Kernbrennstoffschmelze, für die NJZ-Reaktoren der III. Generation die Erhaltung der Funktion des Containments und das praktische Ausschließen der Möglichkeit für große und frühe Freisetzen der Radionuklide aus dem Containment gefordert. Folgende vier Sicherheitsziele werden definiert:

Sicherheitsziel 1: in der Entfernung über 800 m vom Reaktor darf keine Evakuierung der Bevölkerung benötigt werden (also das Einsatzniveau für die Evakuierung der Bevölkerung in Höhe von 50 mSv/7 Tage – (siehe vorherige Tabelle) -darf nicht überschritten werden. In der Berechnung für den Nachweis der Überschreitung/nicht Überschreitung des Einsatzniveaus wird die Bestrahlung aus der Wolke, aus dem Depositar am Terrain und die Bestrahlung aus Inhalation, angenommen. Ingestion wird nicht angenommen. Es können weniger anspruchsvolle Vorkehrungen eingeleitet werden, wie z.B. Einsatz von Jodprophylaxe, oder Schutzraum. Ein positiver Effekt dieser Vorkehrungen wird jedoch beim Nachweis der Übereinstimmung mit dem festgelegten Kriterium nicht angenommen.

Sicherheitsziel 2: In einer Entfernung über 3 km vom Reaktor dürfen die Richtwerte für die Einleitung einer temporären Umsiedlung der Bevölkerung erreicht werden, d.h. es darf zur Überschreitung des Einsatzniveaus für temporäre Umsiedlung der Bevölkerung kommen – was ein Wert von 30 mSv/Monat ist. In der Berechnung für den Nachweis der Überschreitung/nicht Überschreitung des Einsatzniveaus wird eine Bestrahlung vom Depositar und die durch Resuspension des Depositar verursachte Inhalation angenommen, eine Ingestion wird nicht angenommen<sup>33</sup>.

<sup>33</sup> .Dieses Kriterium wird in diesem Bericht nicht direkt bewertet. Seine Erfüllung wird dadurch überprüft, dass die jährliche IED von allen Expositionspfaden (ohne Ingestion) in einer Entfernung über 3 km den Wert von 30 mSv nicht überschreitet

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>389/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Sicherheitsziel 3: In einer Entfernung über 800 m vom Reaktor dürfen die Richtwerte erreicht werden, bei welchen die Angemessenheit für eine permanente Umsiedlung der Bevölkerung angenommen wird, das heißt, dass es zur Überschreitung des Einsatzniveaus für eine permanente Umsiedlung der Bevölkerung kommen darf, was ein Wert von 1 Sv (Verordnung der slowakischen Regierung Nr. 345/2006 ) für lebenslange IED ist. In der Berechnung für den Nachweis der Überschreitung/nicht Überschreitung des Einsatzniveaus wird eine Bestrahlung vom Depositar und die durch Resuspension des Depositars verursachte Inhalation angenommen,<sup>34</sup>.

Sicherheitsziel 4 : Die ökonomischen Auswirkungen des Unfalls müssen durch Begrenzung der Kontamination aus Sicht des betroffenen Territoriums und der Zeit eingeschränkt werden, konkreter wird nur eine kurzfristige Einschränkung der Nutzung des landwirtschaftlichen Bodens, maximal für die Dauer eines Monats bis eines Jahres auf einer Fläche von insgesamt ca. 10 bis 30 km<sup>2</sup> akzeptiert.

WENRA: Im Dokument WENRA Safety of new NPP designs, 2013 (Ziel O.3 Kap. 03.4) werden im Rahmen des Erreichens des Schutzziels für den Ereignistyp "Accidents with core melt (Störfälle mit Kernschmelze) " die Schutzvorkehrungen wie folgt definiert und sind milder im Vergleich mit den oben aufgeführten Anforderungen der EUR:

Die unmittelbar nahe Umgebung des Kernkraftwerks: Neue Reaktoren sind so auszulegen, damit bei einer möglichen Freisetzung der Radionuklide beim postulierten schweren Unfall mit Kernschmelze, sich ergebend aus Analysen der Strahlenauswirkungen, die Notwendigkeit zur Initiierung (Einleitung) der unverzüglichen Vorkehrung – Evakuierung der Bevölkerung hinter der Grenze der unmittelbaren Umgebung des Kernkraftwerks nicht entsteht. Die unmittelbare Umgebung eines Kernkraftwerks wird als Zone mit einem Radius bis 3 km (untere Zonengrenze PAZ nach IAEA GS-G-2.1, Evacuation Zone) definiert.


Temporärer Schutzraum und Jodprophylaxe: Neue Reaktoren sind so auszulegen, dass bei einer möglichen Freisetzung der Radionuklide beim postulierten schweren Unfall mit Kernschmelze, sich ergebend aus der Analyse der Strahlenauswirkungen, die Notwendigkeit zur Initiierung (Einleitung) der unverzüglichen Vorkehrung – Schutzraum und Jodprophylaxe hinter der Zonengrenze mit einem Radius von 5km (untere Zonengrenze UPZ nach IAEA GS-G-2.1, Sheltering Zone) nicht entsteht.

### **C.III.19.1.6. Methodik für die Bewertung radiologischer Störfallauswirkungen im EIA Prozess**

#### **C.III.19.1.6.1. Allgemeine Angaben**

Der Nachweis der Verträglichkeit der Auswirkungen möglicher Störfälle und Unfälle (und auch deren Ursachen und Entwicklung) wird Gegenstand der subsequenten, gemäß Atomgesetz, geführten Genehmigungsverfahren für das ausgewählte Projekt der NJZ sein. In diesem Bericht wird die Auswirkung auf die Umgebung und die Bevölkerung für repräsentative Umschlagsfälle des Auslegungstörfalls und des schweren Unfalls mit Kernschmelze demonstriert, und dies auf konservative Weise aus Sicht des Quellglieds (Größe der Freisetzung radioaktiver Stoffe in die Umgebung) und anderer Annahmen (z.B. der meteorologischen Bedingungen, Annahmen über die Quellen für Lebensmittel- und Wasserverzehr, Gewohnheiten und Verhalten der Einwohner). Für schwere Unfälle mit Kernschmelze wird die Erhaltung der Integrität des Containments als die grundlegende Planungscharakteristik der Reaktoren III bzw. III+ Generation für diese Unfallkategorie angenommen.

34 Gemäß der Regierungsverordnung Nr. 345/2006 (Anhang 10 Tabelle Nr.4) soll der Richtwert für das Einsatzniveau für subsequeute Vorkehrungen: "Permanente Umsiedlung" für die lebenslange IED einen Wert von 1 Sv haben. Es ist jedoch nicht explizit spezifiziert, ob dieser Wert auch den Beitrag von der Ingestion erfasst. Die Erwägung auch des Beitrags von der Ingestion kann man deshalb als äusserst konservativen Zugang betrachten. Die Erfüllung dieses Kriteriums wird dadurch überprüft, dass die lebenslange IED von allen Expositionspfaden (ohne und mit Ingestion) in einer Entfernung über 800 m den Wert von 1 Sv nicht überschritten wird. .

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>390/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Die Bewertungsmethodik besteht aus Schritten, welche weiter in diesem Kapitel beschrieben werden – es handelt sich um die Bestimmung des Quellglieds für Unfälle und die Auswahl repräsentativer Ereignisgruppen für die Berechnung. Die eigentliche Berechnung der Verbreitung und die Auswirkung radioaktiver Stoffe auf die Umwelt wird dann im nächsten Kapitel demonstriert

### **C.III.19.1.6.2. Störfallquellenglied**

#### **C.III.19.1.6.2.1. Basisdaten**

Unter dem Begriff Quellglied versteht man die Menge, Isotopenzusammensetzung und zeitmäßige Distribution der beim Unfall aus dem Containment oder aus einem anderen Teil des Kernkraftwerks in die Umwelt freigesetzten radioaktiven Stoffe. Außer dem Quellglied haben auf die Auswirkungen eines eventuellen Unfalls auch folgende Faktoren Einfluss: aktuelle meteorologischen Bedingungen, Jahreszeit und Demografie in der Kraftwerkumgebung. Jedes analysiertes Szenarium des Strahlungsunfalls zeichnet sich durch ein spezifisches Quellglied aus, dessen Parameter durch das Beschädigungsmaß des bestimmten technologischen Systems, durch das Inventar der sich im System befindenden radiologischen Stoffe und durch den Zustand einzelner Barrieren gegeben sind.

Für Analysen des Umweltrisikos der Unfälle im EIA Prozess hat sich ein konservatives Umschlagsverfahren bei der Quellgliedbestimmung geltend gemacht. Das Quellglied wird so bestimmt, damit die, diesem Quellglied entsprechenden, radiologischen Auswirkungen mit ausreichender Reserve schlechter werden, als jene, zu welchen es unter Berücksichtigung des Unsicherheitsmaßes der Ergebnisse der zukünftigen Sicherheitsanalysen für das ausgewählte Projekt führen kann. Die Abschätzung der radiologischen Auswirkungen für Zwecke der Bewertung der Auswirkung auf die Umwelt kann deshalb allgemeiner sein, so dass sie mit ausreichender Reserve durchgeführt werden kann und dass eine ausführliche Bewertung für die konkrete Projektlösung im vorläufigen Sicherheitsbericht und im Sicherheitsbericht vor der Inbetriebnahme der neuen Kernanlage vorgenommen werden kann.

#### **C.III.19.1.6.2.2. Qualitative Bestimmung des Quellglieds für Störfälle**

##### Spaltprodukte

Für die Bestimmung des Umschlagsquellglieds ist es erforderlich, den unterschiedlichen Beitrag einzelner Radioisotope zum Gesundheitsrisiko in Betracht zu nehmen. Nicht alle Spaltprodukte sind für den menschlichen Körper gleich gefährlich. Allgemein sind die Spaltprodukte am gefährlichsten, welche in Form von radioaktivem Staub in den menschlichen Organismus gelangen und dort im Fall einer langen Halbwertszeit eine sehr lange Zeit wirken können. Der typische Repräsentant ist Cäsium, welches eine langfristige Kontamination der Umgebung und auch eine langfristige Bestrahlung des menschlichen Organismus verursacht. Die Jodisotope sind weniger gefährlich, obwohl sie in der Schilddrüse akkumuliert werden. Sie zerfallen relativ schnell (Halbwertszeit I-131 ist 8 Tage und für andere Isotope ist sie noch kürzer). Am wenigsten gefährlich sind die Edelgase, welche zwar nach dem Unfall in die Umwelt in größerer Menge freigesetzt werden, aber im menschlichen Organismus nicht akkumuliert werden und auch keine langfristige Bestrahlung verursachen

In folgender Tabelle werden unter Nutzung der Unterlagen IAEA (TECDOC-955 - Generic assessment procedures for determining protective actions during a reactor accident, 1997) a US NRC (Response Technical Manual, 2002) die bei der Bewertung von radiologischen Auswirkungen zu betrachtenden Spaltprodukte aufgeführt, entweder aus dem Grund, dass sie einen relevanten Beitrag zu den Strahlendosen darstellen oder dass sie bei Unfällen leicht freigesetzt werden (z.B. Edelgase).

Tab. C.III.49: Spaltprodukte, welche bei der Bewertung radiologischer Auswirkungen der Kernreaktorunfälle in Betracht kommen

Spaltprodukt	Halbwertszeit	Spaltprodukt	Halbwertszeit
Kr-85	10,72 Jahre	I-133	20,8 Stunden
Kr-85m	4,48 Stunden	I-134	52,6 Minuten
Kr-87	76,3 Minuten	I-135	6,61 Stunden
Kr-88	2,84 Stunden	Xe-131m	11,84 Tage
Sr-89	50,55 Tage	Xe-133	5,245 Tage
Sr-90	28,6 Jahre	Xe-133m	2,19 Tage
Sr-91	9,5 Stunden	Xe-135	9,11 Stunden
Y-91	58,51 Tage	Xe-135m	15,36 Minuten
Mo-99	66,06 Stunden	Xe-138	14,13 Minuten
Ru-103	39,35 Tage	Cs-134	2,062 Jahre
Te-129m	33,6 Tage	Cs-136	13,16 Tage
Te-131m	30 Stunden	Cs-137	30,17 Jahre
Te-132	78,2 Stunden	Ba-140	12,789 Tage
Sb-127	3,85 Tage	La-140	40,22 Stunden
Sb-129	4,40 hodin	Ce-141	32,50 Tage
I-131	8,04 Tage	Ce-144	284,3 Tage
I-132	2,30 Stunden	Np-239	2,355 Tage

Die Formen einzelner Radioisotope und deren radiologisch/gesundheitlichen Auswirkungen können bei den Radioisotopen detaillierter in einige Gruppen aufgeteilt werden. Das Verhalten jeder der Gruppen kann durch ein bedeutendes charakteristisches/Referenz Radioisotop beschrieben werden. Die gewöhnlich verwendeten Isotopengruppen (z.B. nach US NRC NUREG 1465 Accident Source Terms for Light-Water Nuclear Power Plants, 1996) und charakteristischen Radioisotope in jeder Gruppe (Referenzisotope, welche bei der Bewertung radiologischer Auswirkungen im Dokument EUR verwendet werden) sind in folgender Tabelle aufgeführt:

Tab. C.III.50: Aufteilung der Spaltprodukte in Gruppen

Gruppe	Bezeichnung der Gruppe	Elemente in der Gruppe	Referenzisotop
1	Edelgase	Xe, Kr	Xe-133
2	Halogene	I, Br	I-131
3	Alkalimetalle	Cs, Rb	Cs-137
4	Telurgruppe	Te, Sb, Se	Te-131m
5	Strontium	Sr	Sr-90
6	Edelmetalle	Ru, Rh, Pd, Mo, Tc, Co	Ru-103
7	Lanthanoide	La, Zr, Nd, Eu, Nb, Pm, Pr, Sm, Y, Cm, Am	La-140
8	Gruppe von Cer	Ce, Pu, Np	Ce-141
9	Barium	Ba	Ba-140

Aus den Studienergebnissen der Unfallauswirkungen ergibt sich die Notwendigkeit folgende Hauptgruppen der Spaltprodukte zu betrachten:

- Edelgase (insbesondere Xe-133 mit der Halbwertszeit 5,245 Tage) sind Quelle der äusseren Bestrahlung der Menschen von den sich in einer Wolke verbreitenden radioaktiven Stoffe in der Durchströmungszeit kontaminierter Luftmassen über dem betroffene Gebiet. Es ist jedoch zu ergänzen, dass aus Sicht der langzeitigen radiologischen Auswirkungen des Unfalls diese Bestrahlung nicht so relevant ist.
- Jod (insbesondere I-131 mit der Halbwertszeit 8,04 Tage), in das Organismus gelangt es durch Einatmen, wird vorrangig in der Schilddrüse abgelagert und sein Anteil ist aus Sicht der kurzfristigen und der mittelfristigen Unfallfolgen in dem Fall bedeutend, wenn es nicht zur Depositionsblockierung der Schilddrüse durch Aufnahme von inaktivem Jod (Jodprophylaxe) kommt
- Cäsium (insbesondere Cs-137 mit der Halbwertszeit 30,17 Jahre) stellt auf langfristige Sicht die übliche Hauptquelle der äusseren und inneren Bestrahlung der durch den Unfall betroffenen Personen infolge der Kontamination der Erdoberfläche und weiterer Teile der Umwelt (Wasser, Flora) und in letztendlich der Kontamination einzelner Kommoditäten der Nahrungskette dar.
- Andere Spaltprodukte (insbesondere Te, Sr, Ru, La, Ce, Ba) und Aktinoide – werden hauptsächlich aus dem geschmolzenen Kernbrennstoff in kleineren Mengen freigesetzt, bei Auslegungstörfällen sind sie vernachlässigbar

(es kommt zu keiner Kernschmelze) und bei schweren Unfällen sind sie weniger bedeutend als das Cäsium. Jedoch insbesondere im ersten Jahr nach dem Unfallereignis, ist es erforderlich, ihren Anteil an der Exposition der Menschen sowie von Bestandteilen der Umwelt und der Nahrungsketten zu berücksichtigen.

Zum Nachweis des relativen radiologischen Risikos verschiedener Radioisotope hat die Studie der NEA (Insights into the control of the release of iodine, strontium and other fission products in the containment by severe accident management, NEA/CSNI/R, 2000) die relativen Auswirkungen der Freisetzung eines bestimmten Anteils aus dem ursprünglichen Inventar des Reaktorkerns für ausgewählte Radioisotope ausgewertet. Dieser Anteil wurde für alle Radioisotope gleich gewählt. Das sich aus den einzelnen Elementen ergebende Risiko, ist Ergebnis der radiologischen Bedeutung des Elementes und seiner freigesetzten Menge. Die Studie bestätigte, dass aus Sicht des kurzfristigen Risikos das Jod dominierend ist und für langzeitige gesundheitlichen Auswirkungen das dominierende Element das Cäsium ist.

Für den Zweck der Quellgliedbestimmung der NJZ wurden die Referenzisotope um weitere bedeutende Isotope der entsprechender Gruppe ergänzt und dies proportional zu ihrem Anteil gegenüber dem Referenzisotop, in welchem sie sich im Inventar der Spaltprodukte im Reaktorkern befinden.

Der Gesamtüberblick aller betrachteter Isotope und ihrer partieller Aktivitäten ist in der folgenden Tabelle dargestellt.

**Tab. C.III.51: Werte für partielle Isotopenaktivitäten im Inventar des Reaktorkerns, bezogen auf die Aktivität des Referenzisotops in jeder Gruppe**


Gruppe	Referenzisotop	weitere Isotope in der Gruppe	Partielle Aktivität bezogen auf Referenzisotop	Gruppe	Referenzisotop	weitere Isotope in der Gruppe	Partielle Aktivität bezogen auf Referenzisotop
1	Xe-133	Kr-85	0,006	3	Cs-137	Cs-134	2,0
		Kr-85m	0,15			Cs-136	0,5
		Kr-87	0,3	4	Te-131m	Te-129m	0,4
		Kr-88	0,4			Te-132	10
		Xe-131m	0,006			Sb-127	0,8
		Xe-133m	0,03	5	Sr-90	Sb-129	2,3
		Xe-135	0,3			Sr-89	12
		Xe-135m	0,22			Sr-91	15
		Xe-138	0,9			Mo-99	1,3
2	I-131	I-132	1,5	6	Ru-103	Y-91	0,7
		I-133	2,1	7	La-140	Ce-144	0,8
		I-134	2,3	8	Ce-141	Np-239	12
		I-135	2,0			9	Ba-140

### Zeit der Freisetzung von Spaltprodukten in die Umgebung nach der Reaktorabschaltung

Auch wenn die Entstehungsmöglichkeit eines schweren Unfalls nicht voll auszuschließen ist, wird die NJZ mit Mitteln ausgestattet, die eine Kernschmelze und damit auch den Austritt von Spaltprodukten aus dem geschmolzenen Kernbrennstoff verzögern können. Die zeitliche Verschiebung des Anfangs der Freisetzung wird im radioaktiven Zerfall der kurzlebigen Spaltprodukte und damit auch in bestimmter Erniedrigung des Quellglieds geltend gemacht.

Würde sich die Kernschmelze zeitlich z.B. um weitere 4 Stunden verschieben, würde die Aktivität der neun Referenzisotope fast unverändert bleiben, nur im Fall von Xe-133 und Te-131m würde sich ihre Aktivität um ca. 2 % bzw. 8 % reduzieren. Wird jedoch das Gesamtisotopenspektrum in Betracht genommen, erniedrigt sich deutlicher die Aktivität einiger Isotope und einige Isotope werden infolge des Zerfalls fast verschwinden (z.B. Xe-138, I-134). Würde sich der Anfang der Kernschmelze deutlicher, z.B. um 24 Stunden nach Reaktorabschaltung, zeitlich verschieben, wäre die Erniedrigung der Referenzisotopenaktivitäten immer noch unbedeutend (weniger als 4 %) mit Ausnahme von Te-131m, bei welchem die Aktivität auf ca. 60 % erniedrigt wird. Aus Sicht einer langzeitigen Kontamination, verursacht insbesondere durch Cs-137 und Cr-90, ist der Einfluss einer Zeitverzögerung immer vernachlässigbar, auch wenn aus Sicht der unmittelbaren gesundheitlichen Auswirkungen die Zeitverschiebung der Kernschmelze im gewissen Maß die Dosierungen reduzieren kann. Selbstverständlich, dass außer der direkten Auswirkung des radioaktiven Zerfalls, auch andere Auswirkungen zur Minderung der Freisetzungen von Aktivitäten wesentlich geltend gemacht werden können, z.B. Absetzung oder Auswaschen der Spaltprodukte im Containment.



	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>393/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Wie aus dem oben Gesagten ersichtlich ist, hängt der Einfluss der Verzögerung der Kernschmelze auf die effektiven Dosierungen im gravierenden Maß von der Isotopenzusammensetzung im Quellglied ab. Werden nur die langlebigen Isotope betrachtet, hat die Zeitverzögerung um 4 oder 24 Stunden einen vernachlässigbaren Einfluss. Wird jedoch das Gesamtisotopenspektrum in Betrachtung gezogen, kann die Auswirkung der gleichen Zeitverzögerung in der Kernschmelze gravierender sein. Man kann behaupten, dass, wenn die Zeit der Freisetzung radioaktiver Stoffe und die entsprechende Verzögerung in der Kernschmelze nur einige Stunden oder einige zehn Stunden erreicht, dies zwar ein wichtiger, aber nicht entscheidender Faktor für Einschränkung der radiologischen Auswirkungen ist.

Aus dem Grund, die konservative Vorgehensweise zu erhalten, wurde die Senkung des Quellglieds infolge des Isotopenzerfalls im Reaktorkern in der Zeit von der Reaktorabschaltung bis zum Anfang der Kernschmelze und nicht weiter in der Zeit bis zur Beendigung der Freisetzung in die Umgebung in den Störfallanalysen für diesen EIA Bericht betrachtet.

#### Dauer der Freisetzung der Spaltprodukte in die Umgebung

Die Aufteilung der Freisetzung in eine ausreichend lange Zeitphase ermöglicht den radioaktiven Zerfall oder die Beseitigung der Spaltprodukte auf jegliche relevante Art um damit gleichzeitig die Absenkung des Quellglieds geltend zu machen. Für neue Reaktoren mit Fähigkeit der Erhaltung der Integrität des Containments auch im Fall von schweren Unfällen wird die Freisetzung radioaktiver Stoffe in Dauer von einigen Tagen bis Wochen aufgeteilt. Generell ist es deshalb geeignet, eine realistische Zeitabhängigkeit der Freisetzungen anzunehmen. Für konservative Abschätzungen radiologischer Auswirkungen ist es möglich, dies rechnerisch für die gesamte zeitliche Sequenz des bestimmten Quellglied zu verkürzen und das ganze Quellglied für den betrachteten Unfall in die Umgebung für eine kürzere Zeit freizusetzen. Die radiologischen Auswirkungen dieser Vorgehensweise werden höher liegen, als bei einer realistischen zeitlichen Sequenz, wo eine geringere Menge radioaktiver Stoffe für eine längere Zeit in die Umgebung freigesetzt wird.

Aus dem Grund, eine konservative Vorgehensweise zu erhalten, wurde die Absenkung des Quellglieds infolge der Freisetzungsdauer in die Umgebung in den Störfallanalysen für diesen EIA Bericht nicht betrachtet. Die Freisetzungsdauer wurde entsprechend verkürzt und während der Freisetzungsdauer wurde in die Umgebung das gesamte Quellglied entsprechend der realen Dauer des entsprechenden Störfalls freigesetzt.


#### Höhe der Freisetzung

Typischerweise werden für Unfälle zwei verschiedene Situationen unterschieden: bodennahe Freisetzung durch Undichtheiten im Containment oder in anderen Bausystemen in Höhe von einigen Meter bis einige zehn Meter oder eine Freisetzung in großen Höhe, üblich über den Abluftschornstein. Der Effekt einer hohen Freisetzung kann auch durch Energie des thermischen Auftriebs, z.B. im Fall der Dampfableitung durch die Dampfableitstationen aus dem Sekundärkreislauf in die Atmosphäre erreicht oder verstärkt werden.

Mit Ausnahme der sehr spezifischen meteorologischen Bedingungen führt eine bodennahe Freisetzung bei gleichem Quellglied zu deutlich höheren Bestrahlungsdosen in der Umgebung der Kernanlage bezüglich der Tatsache, dass im Fall einer Freisetzung in der Höhe die Nuklide auf einer größeren Fläche zerstreut werden. Aus Sicht des Beitrags zu den Dosierungen von einzelnen Isotopen bewirkt eine bodennahe Freisetzung 2 bis 20 mal höhere Dosierungen als die Freisetzung in der Höhe. Die Ergebnisse unterscheiden sich für verschiedene Nuklide und sind von der Entfernung zur Freisetzungsstelle abhängig. Im Gesamtergebnis sind die effektiven Dosierungen in der Entfernung von etwa 10 km von der Freisetzungsstelle bei gleichem Quellglied im Fall der bodennahen Freisetzung 2 bis 3 mal größer (in Abhängigkeit von der tatsächlichen Höhe der Freisetzung, von der Wetterlage und von der Entfernung zur Freisetzungsstelle).

Auf ähnlich Weise kann die langfristige Kontaminierung des Territoriums in der Entfernung von 5 bis 10 km von der Freisetzungsstelle 2 bis 5 mal größer sein, als für die Freisetzung in der Höhe. Dieser Beschluss sollte jedoch nicht zu viel verallgemeinert werden, da er stark von der konkreten Höhe der Freisetzungsstelle, von den meteorologischen Bedingungen und von der Entfernung abhängig ist. Im Fall der Freisetzung in der Höhe über dem Abluftschornstein werden die Ergebnisse in der Realität noch optimistischer sein, da eine Menge von Isotopen (außer der Edelgase) durch Filter am Eintritt in den Schornstein zurückgehalten wird.

Für konservative Berechnungen radiologischer Auswirkungen wurden in den Störfallanalysen für diesen EIA Bericht die bodennahen Freisetzungen angenommen, außer der Fälle, wenn man die Freisetzung in der Höhe ausreichend begründen kann (z.B. im Fall der Lüftung in den Räumen zur Manipulierung mit abgebrannten Brennelementen des Reaktorblocks mittels Ventilationskamin).

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>394/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

### Chemische und physikalische Form der freigesetzten radioaktiven Stoffe

In den Störfallanalysen sollten im Quellglied mindestens drei Gruppen radioaktiver Stoffe mit deutlich unterschiedlichem Verhalten betrachtet werden: 1) Edelgase, 2) verschiedene Jodformen, 3) alle andere Spaltprodukte, typisch in Aerosolform.

Im Fall der Edelgase kommt es weder zu physikalischen noch zu chemischen Änderungen: Der größere Teil der radioaktiven Stoffe, außer Jod, verhält sich als Partikel (Aerosole). Hinsichtlich dessen, dass das Jod einen bedeutenden Beitrag zu den Störfallkonsequenzen aus Sicht der kurzfristigen und langfristigen Auswirkungen darstellt, ist das Respektieren seiner verschiedenen Formen wesentlich. Das Jod tritt in drei verschiedenen Formen auf

- als Aerosol (Partikel), insbesondere als CsI
- als (grundlegende) Elementarform I<sub>2</sub> und als HI
- als organische Form CH<sub>3</sub>I.

Diese Formen verhalten sich unterschiedlich während ihres Transports in die Umwelt und haben auch unterschiedliche Auswirkungen auf die Gesundheit. Das elementare Jod (I<sub>2</sub> und HI) und das organische Jod (Methyliodid CH<sub>3</sub>I, usw.) sind flüchtige Substanzen, die sich ähnlich wie Gase verhalten und auch gefährlicher für die menschliche Gesundheit sind. Diese Formen haben auch eine größere Depositionsgeschwindigkeit als die Aerosolform. Der größere Anteil von elementarem und organischem Jod führt zu höheren Dosierungen in der Nähe der Quelle und subsequest zu etwas geringeren Dosierungen in größeren Entfernungen.

Bei den Analysen der schweren Unfälle wird generell eine Zusammensetzung von dem im Containment freigesetzten Jod (US NRC RG 1.183 Alternative Radiological Source Term for Evaluating Design Basis Accidents at Nuclear Power Reactors 2000, EUR) als 95 % Aerosolform, 4,85 % in elementarer Form (wobei aus den realisierten Experimenten von PHEBUS hervorgeht, dass die überwiegende Form als J<sub>2</sub> ist) und 0,15 % in organischer Form empfohlen. Im Containment und auch in den Freisetzungstrassen kommt es zu einer Reihe chemischer und physikalischer Prozesse. Die Aerosolform des Jods kann sich unter Einfluss von Radiolyse in die Elementarform umwandeln, das elementare Jod reagiert mit den Anstrichen und mit der Kabelabdeckung und eine organische Jodverbindung wird gebildet, das elementare Jod wird mit Silber gebunden und bleibt permanent in der Aerosolform. Alle Prozesse hängen außerdem von den Raumbedingungen im Containment (ob sauer oder alkalisch) ab.


Für die in die Umgebung freigesetzten Jodformen wurde deshalb in den Analysen der radiologischen Auswirkungen für diesen EIA Bericht eine konservative Vorgehensweise verwendet, die weiter selbstständig für einzelne Quellgliedtypen beschrieben wird.

### Auswirkungen der Verwendung von MOX Brennelementen auf das Quellglied nach dem Reaktorunfall.

Bei der Bearbeitung des EIA Berichtes wird der Einsatz vom Uran-Plutonium Brennstoff (MOX) im Reaktor der NJZ nicht angenommen und die aufgeführte Bewertung ist deshalb in diesem Bericht nur als eine Ergänzungsinformation enthalten.

Nach realisierten Untersuchungen (z.B. Impacts on Reactor Systems, Operations, Equipment, and Facilities from the Use of Mixed Oxide (MOX) Fuels, ORNL/MD/LTR-140, 1998) ist das Verhalten vom MOX Brennstoffe und vom Brennstoff mit niedrig angereichertem Uran (LEU) im Reaktor sehr ähnlich. Mit Ausnahme der unterschiedlichen Zusammensetzung der Brennelementtabletten (MOX Brennstoff enthält kleine mit Plutonium angereicherte Partikel, welche in der Uranmatrix verteilt sind) ist die mechanische Brennstoffkonstruktion gleich. Deutlichere Unterschiede können wie folgt zusammengefasst werden:

- die effektiven Querschnitte des Pu-239 für die Spaltung und Neutronenabsorption sind wesentlich höher als im Fall von U-235, infolge dessen ist im MOX Brennstoff ein niedrigender Fluss der Wärmeneutronen. Damit wird die Absorberwirksamkeit für die Wärmeneutronen reduziert, was durch verschiedene Mittel, z.B. durch eine größere Menge der Absorberorgane, Erhöhung der Konzentration löslicher Absorber u.ä. kompensiert werden muss.
- Zur Vermeidung der großen Gradienten im Neutronenfluss an der Grenze der Urankassetten und der Kassetten der Plutoniumbrennelemente ist es erforderlich, die Plutoniumkonzentration im Kassettenquerschnitt mit einem geringeren Plutoniumgehalt an der Kassettenperipherie zu profilieren.
- Bei höheren Abbränden könnte die Freisetzung der Spaltprodukte aus dem MOX Brennstoff größer sein, insbesondere infolge der höheren lokalen Leistung. Dieser Effekt wird jedoch durch den Einsatz von spezifischen Einschränkungen für MOX Abbrand reduziert.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>395/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

- Infolge der teilweise unterschiedlicher Zusammensetzung der Spaltprodukte ist die Restleistung des MOX Brennstoffs verglichen mit LEU Brennstoff kurz nach der Reaktorabschaltung kleiner und in den langfristigen Prozessen größer, was jedoch nur in den Sicherheitsgrenzwerten und in der Art der Brennelementbehandlung zum Ausdruck kommt.

Der Einfluss der Plutoniumzumischung im MOX Brennstoff auf das Inventar der Spaltprodukte im Kernbrennstoff ist nicht sehr relevant. Nach Berechnungen mit dem Programm Scale6/Origen hat sich sogar auch bei einem hohen Anteil von 40 % des MOX Brennstoffs verglichen mit reinem Uranbrennstoff die Aktivität der Referenzisotope bei gleichem Abbrand von ca. 45 MWd/kg im Fall von Xe-133 und Cs-137 praktisch nicht geändert, bei den Isotopen Ba-140, La-140 und Ce-141 ist sie um 2,3 bis 3,5 % gesunken, bei Sr-90 ist die Aktivität sogar um 21 % gesunken, bei I-131 hat sie sich unbedeutend um 2,5 % erhöht und nur im Fall der Isotope Ru-103 und Te-131m hat sie sich um ca. 15 % erhöht. Bedeutend höher ist selbstverständlich der Gehalt an Plutonium, und an weiteren Aktiniden, deren Einfluss würde sich jedoch nur bei der Beschädigung der Integrität des Containments geltend machen.

Die Freisetzung der Spaltprodukte aus dem MOX Brennstoff bei schweren Unfällen wurde in den Experimenten VERCORS RT-2 für Brennstoff mit einem Abbrand 47,3 MWd/kg bei Temperaturen von 2500 K bewertet und die Ergebnisse wurden mit dem Experiment RT-1 für den LEU Brennstoff unter gleichen Bedingungen verglichen. Aus dem Vergleich der Ergebnisse des Experiments ergibt sich, dass der Anteil der aus dem Uranbrennstoff und aus dem MOX Brennstoff freigesetzten Spaltprodukte unter den Bedingungen eines schweren Unfalls vergleichbar ist und für den Uranbrennstoff geringfügig größer ist. Basierend auf den zugänglichen Kenntnissen kann so behauptet werden, dass der Einfluss der Verwendung von MOX Brennstoff auf die radiologischen Unfallauswirkungen relativ schwach ist, und dies sowohl aus Sicht des Inventars der Spaltprodukte, als auch aus Sicht der Anteile der freigesetzten Radioisotope aus dem beschädigten Brennstoff.


#### **C.III.19.1.6.2.3. Auswahl repräsentativer Ereignisgruppen**

Die grundlegenden Freisetzungsmöglichkeiten radioaktiver Stoffe in die Umgebung bei einem Auslegungstörfall können wie folgt zusammengefasst werden:

- Quelle der radioaktiven Stoffe ist das Reaktorkühlungssystem und die Freisetzung radioaktiver Stoffe erfolgt im Containment (z.B. Unfälle mit gesteuerter Reaktivität, Unfälle mit signifikanter Minderung des Durchflusses des Primärkühlmittels, Öffnen der Druckhaltersicherheitsventile, Bruch der am Primärkreislauf angeschlossenen Rohrleitungen innerhalb des Containments). Die radioaktiven Stoffe gelangen in die Umgebung entweder durch Undichtheiten des Containments (im Fall der doppelten Containments existiert ein gewisser by pass am Sekundärcontainment) oder durch das Ventilationssystem des Ringspalts am doppelten Containment, eventuell durch Anbau des primären Containments.
- Quelle der radioaktiven Stoffe ist das Reaktorkühlkreislaufsystem mit Freisetzung radioaktiver Stoffe außerhalb des Containments, z.B. Bruch der Rohrleitung zur Primärkühlmittelreinigung außerhalb des Containments, Bruch der Sekundärkreislaufrohrleitung außerhalb des Containments oder Öffnen der Sicherheits- bzw. Ablassvorrichtungen am Dampfsystem im Sekundärkreislauf, oder Beschädigung der Druckgrenze zwischen Primär- und Sekundärkreislauf beim Rohrleitungsbruch oder bei Beschädigung des Dampferzeugerkollektors.
- Die Quelle der radioaktiven Stoffe liegt außerhalb des Reaktorsystems. Typische Quellen in dieser Gruppe der Störfälle sind die Becken für abgebrannten Kernbrennstoff, Systeme zur Behandlung radioaktiver Abfälle, oder abgebrannter Brennelemente, die bei Manipulierung mit dem Kernbrennstoff beschädigt werden können. In den meisten Fällen sind alle diese Quelle außerhalb des Containments (im Gebäude für Brennstoffwirtschaft) und der typische Pfad für die Freisetzung radioaktiver Stoffe in die Umgebung ist das Ventilationssystem und der Kraftwerksabluftschornstein

Aus der Bewertung der zugänglichen Sicherheitsdokumentation der potentiell verwendbaren Druckwasserreaktoren ergibt sich, dass zu den relevantesten Unfällen aus Sicht der radiologischen Auswirkungen folgende gehören:

- totaler Bruch der Hauptumwälzleitung;
- Bruch der Rohrleitung zur Primärkühlmittelreinigung außerhalb des Containments mit Austritt des Primärkühlmittels in die Umgebung,;
- Bruch des Dampferzeugerrohres, eventuell Beschädigung des primären Kollektors der Dampferzeuger (betrachtet als Auslegungstörfall für die VVER Reaktoren), Austritt des Primärkühlmittels in die Umgebung durch die Sicherheitsventile oder durch die Druckablassstationen des Sekundärkreislaufs;

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>396/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

- Beschädigung des Systems der Brennelemente (oder Systeme) beim Umgang mit abgebranntem Brennstoff<sup>35</sup>.

Basierend auf dem quantitativen Vergleich der aufgeführten Störfälle wird die Bestimmung des Umschlagquellglieds separat für:

Auslegungsstörfälle im Reaktorkühlsystem und separat für Störfälle außerhalb des Reaktorkühlsystems initiiert.

Die Quelle der radioaktiven Stoffe, die im Störfall, initiiert im Reaktorkühlkreislauf, in die Umgebung gelangen können, ist jene, welche die im Kühlmittel des Primärkreislaufs enthaltene Radioaktivität und Radioaktivität im Brennstoff des Reaktorkerns akkumuliert. Die Kühlmittelaktivität des primären Kreislaufs wird durch die Summe der Aktivitäten der Korrosionsprodukte im Kühlmittel, der Tritiumaktivität des eigentlichen Kühlmittels und der Zusatzstoffe im Kühlmittel gebildet und ist vor allem vom Umfang betrieblicher Undichtheiten der Brennelemente abhängig. Die Aktivitätsakkumulation im Brennstoff des Reaktorkerns ist insbesondere von der Reaktorleistung, von der Menge und Anreicherung des Brennstoffs und vor allem von seinem Abbrand abhängig. Wenn die Abdeckung der Brennelemente beim Störfall ihre Dichtheit verliert, kommt es zum Entweichen von Spaltprodukten aus dem Spalt zwischen dem Brennstoff und der Abdeckung der Brennelemente. Aus diesem Spalt werden in solchem Fall die gasförmigen Spaltprodukte, insbesondere Edelgase, und in kleiner Menge aus Cäsium freigesetzt.

Kommt es bei der Beschädigung der Kühlung des Reaktorkerns zur Aufheizung des Brennstoffs bis zur Schmelztemperatur, sind die Spaltprodukte im Brennstoff nicht weiter gebunden und treten aus. Es beginnt ein Zustand, welcher als schwerer Unfall charakterisiert wird. Aus der Anforderung für die praktische Eliminierung von großen Freisetzungen ergibt sich, dass der schwere Unfall als ein im Containment lokalisierter Unfall anzunehmen ist, der als Unfall mit Verlust des Primärkühlmittels gilt und mit einem subsequentem Versagen der Reaktorkernnotkühlung verbunden ist. Nach der startenden Freisetzung der Spaltprodukte unter der Abdeckung der Brennelemente setzt der Austritt aus dem schmelzenden Kernbrennstoff zuerst in der frühen Unfallphase ein und setzt sich im Innenraum des Reaktordruckbehälters fort. Nach eventuellem Versagen des Reaktordruckbehälters nach ihrem Durchschmelzen durch den geschmolzenen Reaktorkern in der späten Unfallphase erfolgt die weitere Phase, die außerhalb des Reaktordruckbehälters abläuft. In dieser Phase kommt es zum Austritt einer bedeutenden Menge der flüchtigen Produkte und einer geringeren Menge weniger flüchtiger Produkte, welche in der vorherigen Phase nicht freigesetzt wurden. Ein großer Teil der Spaltprodukte (etwa 90 %) außer Tellur und Ruthenium wird in die Atmosphäre des Containments bereits innerhalb der ersten zwei Stunden nach Beginn der Kernschmelze freigesetzt. Die Freisetzung von Tellur und Ruthenium dauert etwa 5-6 Stunden. Die Freisetzung der Spaltprodukte wird während dieser Phase beendet, wenn es gelingt. Bruchstücke des Reaktorkerns auf ein solches Maß abzukühlen, dass eine Freisetzung einer bedeutenden Menge der Spaltprodukte nicht mehr erfolgt. In der Abschlussphase des schweren Unfalls werden dann durch Einwirkung der Restwärme in geringeren Mengen flüchtige Radioisotope freigesetzt, die in anderen Reaktorteilen abgesetzt sind.

Der Anteil der freigesetzten Spaltprodukte in Abhängigkeit vom Umfang der Kernbeschädigung ist ein wichtiger Faktor für die Bestimmung des Quellglieds. Folgende Tabelle, entnommen aus US NRC NUREG-1465 (Accident Source Terms for Light-Water Nuclear Power Plants, 1996) liefert typische Werte über die Zusammensetzung und die Größe der freigesetzten Spaltprodukte aus dem geschmolzenen Reaktorkern im Containment. Die Menge der freigesetzten Spaltprodukte wird in Bruchteilen des Reaktorkerninventars dargestellt.

<sup>35</sup> Bei den übrigen Auslegungsstörfällen in den Lagerbecken der Brennelemente kommt es nicht zur Beschädigung des Kernbrennstoffs und die Auswirkungen der Störfälle in den Abfallbehandlungssystemen sind im Vergleich mit Störfällen beim Umgang mit abgebranntem Kernbrennstoff gering.

**Tab. C.III.52: Freisetzung der Spaltprodukte aus dem beschädigten Kernbrennstoff im Containment laut Dokument NUREG-1465**

Spaltproduktgruppe	Störfallphase				Gesamtanteil der freigesetzten Spaltprodukte
	Freisetzung aus dem Spalt Brennstoff-Abdeckung	Phase des schweren Unfalls	Phase des schweren Unfalls	Abschließende Phase des schweren Unfalls	
Edelgase	0,05 *)	0,95	0	0	1,00
y Halogene	0,05 *)	0,35	0,25	0,1	0,75
Alkalimetalle	0,05 *)	0,25	0,35	0,1	0,75
Tellurgruppe	0	0,05	0,25	0,005	0,305
Strontium, Barium	0	0,02	0,1	0	0,12
Edelmetalle	0	0,0025	0,0025	0	0,005
Lanthanide	0	0,0002	0,005	0	0,0052
Cer-Gruppe	0	0,0005	0,005	0	0,0055

\*) Die Menge der freigesetzten Produkte kann sich in Abhängigkeit vom Störfalltyp unterscheiden. Für die Auslegungsstörfälle mit der sichergestellten langfristigen Notkühlung des Reaktorkerns beträgt die angenommene Freisetzung aus dem Spalt zwischen der Brennelementenabdeckung und dem Brennstoff etwa 3 % der Edelgase, Jod und Cäsium aus dem gesamten Reaktorkerninventar (gleicher Wert wie durch das Dokument EUR empfohlen wird).

Die Bestimmung des Umschlagquellenglieds für einen schweren Unfall wurde basierend auf der oben aufgeführten Beschreibung des schweren Unfalls durchgeführt.

#### **C.III.19.1.6.2.4. Quantitative Bestimmung des Quellenglieds für Störfälle**

##### Quellenglied für Auslegungsstörfälle initiiert im Reaktorkühlsystem


Als Hauptquelle für die Quellgliedbestimmung der Auslegungsstörfälle, initiiert im Reaktorkühlsystems, wurden die Sicherheitsanforderungen der EUR verwendet. Die Sicherheitsanforderungen der EUR ohne Hinblick auf die Art und Weise der Bewältigung der Auslegungsstörfälle begrenzen die Freisetzung radioaktiver Stoffe in die Umgebung mittels zwei Kriterien:

- Limitieren der kurzfristigen Strahlenauswirkungen durch Begrenzung der effektiven Dosis, die Erfüllung des Kriteriums wird durch lineare Kombination der Freisetzungen von drei Referenzisotopen Xe-133, I-131 und Cs-137 nachgewiesen und
- Limitieren der ökonomischen Unfallauswirkungen, welche durch die Begrenzung der gesamten Freisetzung der Isotope I-131 a Cs-137 sichergestellt wird.

Im Fall der bodennahen Freisetzung d.h. die Freisetzung aus dem Containment, wird gefordert, dass die Freisetzung von I-131 in die Umgebung den Wert von 10 TBq und die Freisetzung von Cs-137 den Wert von 1,5 TBq nicht übersteigt. Aus der Analyse der EUR Anforderungen kann man entnehmen, dass die geforderte Begrenzung der ökonomischen Auswirkungen im Fall der Auslegungsstörfälle strenger ist, als die Anforderung an die Begrenzung der effektiven Dosierungen. Bei Einhaltung der Grenzwerte für die eingeschränkten ökonomischen Auswirkungen wird auch das Kriterium für die Begrenzung der effektiven Dosen immer erfüllt.

Für die Bestimmung der Xe-133 Menge wurde die Annahme benutzt, dass im Containment maximal die gesamte Xe-133 Menge freigesetzt werden kann, welche im Primärkühlmittel enthalten ist und gleichzeitig, dass die gesamte aus dem Gasspalt freizusetzende X-133 Menge (nach EUR und NUREG 1465 maximal 3 % des Inventars in den Brennelementen) aus der maximalen Zahl der Brennelemente (nach EUR bis 10 %) beim Auslegungsstörfall beschädigt werden können. Bei Entstehung von einem Störfall mit Austritt des Primärkühlmittels direkt in die Umgebung (By pass des Containments) kann maximal das gesamte Xe-133, enthalten im Primärkühlmittel, in die Umgebung freigesetzt werden.

Für die Freisetzung durch Undichtheiten des Containments wird die maximal zulässige Undichtheit nach EUR im Wert von 0,5 % des Volumens des Containments bei vollem Druck für 24 Stunden angenommen. Für die Bestimmung der in die Umgebung freigesetzten Xe-133 Mengen wird ein Austritt durch die Undichtheit des Containments für die Dauer von 7 Tagen angenommen. Unter Ansatz der aufgeführten Annahmen kann die Gesamtaktivität des in die Umgebung potentiell freigesetzten Xe-133 auf einen Wert von 5000 TBq begrenzt werden.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>		Seite:	<b>398/508</b>
	BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL		Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Bei den Auslegungstörfällen der betrachteten Art kommt es im allgemeinsten Fall zur Freisetzung radioaktiver Stoffe in die Umgebung mittels folgender Wege: durch Undichtheiten des Containments einschließlich By pass des Containments (bodennahe Freisetzung) in Kombination mit Ventilation des Zwischenraums am doppelwandigem Containment oder Anbau des Primärcontainments (Freisetzung in der Höhe durch die Filter) oder durch die Sicherheitsventile bzw. durch Ablassvorrichtungen des Sekundärkreislaufs (bodennahe Freisetzung). In allen Fällen ist der Anteil der Freisetzung in der Höhe im Vergleich mit anderen Bestandteilen vernachlässigbar, deshalb wird konservativ angenommen, dass die gesamte Freisetzung als die bodennahe angesehen wird,

Die Dauer der Freisetzung hängt stark von den verwendeten technischen Lösungen (z.B. für Sprinkler- oder Ventilationssystem des Containments) oder von der Zeit, welche für zur Isolierung der Leckage aus dem primären oder sekundären Kreislauf und zur Nachkühlung des Reaktorblocks über die Dampfablassstationen in die Atmosphäre erforderlich ist, ab. Die Betrachtung der Freisetzungsdauer von 2 Stunden für die Berechnung radiologischer Auswirkungen ist eine ausreichend konservative Annahme. Dabei gilt, dass für diese Zeit das ganze Quellglied in die Umgebung freigesetzt wird. Die nicht eindeutigen Freisetzungstrassen für radioaktive Stoffe haben Auswirkungen auch für die Bestimmung der Anteile von verschiedenen Jodformen in den Freisetzungen. Konservativ wird als überwiegende Form das elementare Jod (bis 100 %), welches die höchste Depositionsgeschwindigkeit hat, betrachtet.


Die Zusammensetzung der Aktivitäten weiterer Isotope aus den Gruppen der entsprechenden Referenzisotope wurde, basierend auf dem Verhältnis, bestimmt, in welchem sich die entsprechenden Isotope zu den Referenzisotopen im Inventar des Reaktorkerns befinden. Die konservativen Werte dieser Verhältnisse sind oben im Kapitel C.III.19.1.6.2.2. Qualitative Bestimmung des Quellglieds für die Unfälle (Seite 390 dieses Berichtes), genau Tabelle C.III.51: Werte für partielle Isotopenaktivitäten im Inventar des Reaktorkerns bezogen auf die Aktivität des Referenzisotops in jeder Gruppe aufgeführt. Das sich ergebende Quellglied für den Auslegungstörfall, initiiert im Kühlungssystem des Reaktors, ist übersichtlich in folgender Tabelle aufgeführt.

**Tab. C.III.53: Konservatives Quellglied für Auslegungstörfälle welche im Kühlungssystem des Reaktors initiiert wurden**

Gruppe	1		2		3		4-9	
Referenzisotop	Xe-133		I-131		Cs-137		Te-131m Sr-90 Ru-103 La-140 Ce-141 Ba-140	
In die Umgebung freigesetzte Aktivität für Referenzisotop [TBq]	5 000		10		1,5		0	
In die Umgebung freigesetzte Aktivität für die übrigen Isotope [TBq]	Kr-85	30	I-132	15	Cs-134	3	---	0
	Kr-85m	750	I-133	21	Cs-136	0,75		
	Kr-87	1500	I-134	23				
	Kr-88	2000	I-135	20				
	Xe-131m	30						
	Xe-133m	150						
	Xe-135	1500						
	Xe-135m	1100						
	Xe-138	4500						
Jodformen:	100 % elementares Jod							
Dauer und Art der Freisetzung:	2 Stunden, bodennahe Freisetzung							

#### Quellglied für Auslegungstörfälle, initiiert außerhalb des Reaktorkühlsystems

Ziel in diesem Fall ist es, den konservativen repräsentativen Fall eines Störfalles mit Freisetzung in der Höhe zu finden und zu quantifizieren, also die Freisetzung, wo die Radionuklide in die Umwelt durch den Abluftschornstein freigesetzt werden. Zur Freisetzung in der Höhe durch den Abluftschornstein des Kernkraftwerks kann es auch bei Störfällen mit Freisetzung radioaktiver Stoffe in das Containment und subsequent durch die Zwischenraumventilation oder durch den Anbau des primären Containments durch den Abluftschornstein kommen. Mit Ausnahme der Edelgase sind jedoch die Freisetzungen anderer Radioisotope durch den Abluftschornstein sehr gering und um einige Größenordnungen kleiner als die

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>399/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Freisetzungen durch den By pass des Sekundärcontainments und können keine limitierenden Freisetzungen in der Höhe darstellen.

Eine weitere Gruppe der relevanten Freisetzungen sind Störfälle, welche in den Systemen für die Behandlung radioaktiver Abfälle entstehen oder Störfälle, welche beim Umgang mit abgebranntem Kernbrennstoff bestehen. Aus der Bewertung der zugänglichen Sicherheitsdokumentation ergibt sich, dass Freisetzungen radioaktiver Stoffe und radiologische Auswirkungen der Störfälle in Systemen zur Behandlung radioaktiver Abfälle im Vergleich mit Störfällen beim Umgang mit abgebranntem Kernbrennstoff sehr gering sind. Die EUR Methodik schreibt für diese Störfälle kein Verfahren zum Nachweis der Sicherheitsziele vor.

Als potentielle Quelle für die Freisetzungen in der Höhe kommen also nur Störfälle beim Umgang mit dem Kernbrennstoff in Betracht. In dieser Gruppe der Störfälle werden zwei Störfalltypen betrachtet:

- Absturz eines Komplexes mit abgebranntem Kernbrennstoff im Lagerbecken der Brennelemente entweder im Containment oder im Lagergebäude der Brennelemente (Hilfsgebäude).
- Absturz des Containers mit abgebranntem Kernbrennstoff; die für diesen Störfall zugänglichen Sicherheitsberichte behaupten, dass durch die Containerkonstruktion seine Beschädigung beim Absturz ausgeschlossen ist und dass der Störfall keine radiologischen Auswirkungen nach sich zieht

Das einzige relevante Ereignis mit potentiell großen Freisetzungen in der Höhe ist ein Absturz des Brennstoffkomplexes in den Lagerbecken der Brennelemente auf Gitter der gelagerten abgebrannten Brennelemente.

In Übereinstimmung mit der zugänglichen Sicherheitsdokumentation der neuen Kernblöcke wird konservativ angenommen, dass beim Störfall eine solche Zahl von Brennstäben beschädigt wird, die einem Brennstoffkomplex entspricht, wobei es sich aus den Festigkeitsberechnungen verschiedener Absturzvarianten ergibt, dass es zur Beschädigung des gelagerten Komplexes nicht kommt. Man kann angeben, dass nach den Festigkeitsberechnungen der Brennstoffhersteller für den neusten Brennstoff keine Beschädigung des abgestürzten Komplexes eintritt. Eventuelle Teilbeschädigung des Brennstoffkomplexes im Lagerungsgitter kann in die im abgeleiteten Quellglied enthaltenen Sicherheitsreserven eingegliedert werden. Aus dem beschädigten Kernbrennstoff soll die Freisetzung flüchtiger, sich im Gasspalt zwischen Brennstoff und Abdeckung des beschädigten Brennstoffkomplexes befindlicher Radioisotope, insbesondere der Edelgase Xenon und Krypton und verschiedener Isotope vom Jod und vom Cäsium, betrachtet werden.


Eine wichtige Tatsache ist, dass die Manipulierung mit Kernbrennstoff, also auch ein Absturz des Brennstoffkomplexes, in einer ausreichenden Tiefe unter dem Wasser erfolgt. Eine ausreichende Wassertiefe wird das Zurückhalten praktisch sämtlicher Aerosole sicherstellen, also über den Wasserspiegel im Lagerbecken für abgebrannte Brennelemente gelangen nur die Edelgase und gasförmige Isotope des Jods (elementares und organisches Jod). In weiteren Betrachtungen ist es deshalb möglich sich auf diese Radioisotope zu konzentrieren.

Trotz unterschiedlicher Konstruktion der Reaktoren und des Kernbrennstoffs, unterschiedlicher Reaktorleistung und unterschiedlichen Brennstoffabbrand sind die Unterschiede im Inventar der flüchtigen Spaltprodukte, enthalten in einem Brennstoffkomplex, nicht enorm groß. Z.B. ist für die angenommene Technologien der NJZ das Xe-133 Inventar im durchschnittlichen Brennstoffkomplett im Bereich von  $(3,75 - 4,48) \cdot 10^4$  TBq und von I-131 im Bereich  $(1,78 - 2,27) \cdot 10^4$  TBq. Für weitere Abschätzungen wurden die oberen Aktivitätsgrenzen der flüchtigen Spaltprodukte in einem Brennstoffkomplex angenommen.

Bei Abschätzung des Inventars der flüchtigen Radioisotope im beschädigten Brennstoffkomplex soll in Betracht gezogen werden, dass die Brennstoffkomplexe unterschiedliche Brennstoffleistung haben und dass zufällig der Komplex mit dem höchsten Leistungswert beschädigt werden kann. Dabei kann die Tatsache verwendet werden, dass das Inventar von I-131 und Xe-133 im Brennstoffkomplett nach einem ausreichend langen Betrieb direkt proportional mit der Leistung und ziemlich wenig vom Abbrand abhängig ist. Andererseits ist das Inventar von Kr-85 hauptsächlich vom Abbrand und wesentlich weniger von der Leistung abhängig. Für die konservativen Abschätzungen wurde die geschätzte Leistung eines beschädigten Brennstoffkomplexes angenommen.

Unter Verwendung der oben aufgeführten grundlegenden Tatsachen wurde bei konservativer Abschätzung der freigesetzten Spaltprodukte aus dem beschädigten Brennstoffkomplexes folgendes Verfahren verwendet:

- Es wird angenommen, dass der Störfall unmittelbar nach der Reaktorabschaltung eintritt; in den Sicherheitsanalysen wurde für die betrachteten Blöcke eine Störfalldauer von 60 bis 100 Stunden nach Reaktorabschaltung in Übereinstimmung mit den Betriebsvorschriften angenommen.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>400/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>


- Es wird angenommen, dass der Störfall an dem Brennstoffkomplex mit der größten Leistung im Reaktorkern entstanden ist, diese wird die 1,8 fache Leistung des durchschnittlichen Brennstoffkomplexes mit gleicher Leistung aller Brennelemente sein; in Wirklichkeit wird nach den Projektdaten her, keines der Brennelemente die 1,65 fache Leistung des Brennelementes mit mittlerer Leistung überschreiten
- Das Inventar von allen relevanten flüchtigen Spaltprodukten (Xe, Kr, I) wurde im Vergleich mit dem mittleren, konservativ abgeleiteten Inventar proportional der erhöhten Leistung konservativ erhöht
- Es wird angenommen, dass aus dem beschädigten Brennstoffkomplex 10 % des Inventars sämtlicher Edelgase (einschließlich Xe-133) und 8 % Jodisotop (einschließlich I-131) freigesetzt wird. Diese Annahme ist konservativ, weil nach dem EUR Dokument eine Freisetzung von 3 % angenommen werden könnte, nach der Sicherheitsdokumentation EPR 10 % der Edelgase und 5 % Jod und nach Empfehlungen der RG 1.183 für diesen Typ des Störfalls 10 % Kr-85, 5 % Xe-133 a 8 % I-131.
- In Übereinstimmung mit US NRC RG 1.183 und auch EUR wird angenommen, dass Jod, welches aus dem beschädigten Kernbrennstoff entweicht, 95% in Aerosolform, 4,85 % in Elementarform und 0,15 % des organischen Jods enthält, aber gleichzeitig wird konservativ angenommen, dass das gesamte Jod in der Aerosolform unmittelbar in elementares Jod umgewandelt wird.
- Es wird angenommen, dass der Rückhaltungskoeffizient des elementaren Jods im Wasser des Lagerbeckens der Brennelemente einen Wert von 100 hat (d.h. 1/100 des elementaren Jods wird über dem Wasserspiegel freigesetzt, für organisches Jod wird eine Rückhaltung im Wasser des Lagerbeckens der Brennelemente gleich 0 angenommen. Der niedrigste Wert für den Rückhaltekoeffizient, verwendet durch den Lieferant der Reaktoren EPR, betrug dabei 105, für andere Reaktoren wurde von den Lieferanten ein Wert von 200-500 verwendet
- Es wird angenommen, dass die Filtereffektivität am Eintritt in den Abluftschornstein 99 % für elementares Jod und 90 % für organisches Jod beträgt. In Wirklichkeit wird eine Filtereffektivität für das elementare Jod bis 99,9 % und für das organische Jod bis 99 - 99,5 % gefordert.
- Die Freisetzungsdauer in die Umwelt wird mit 2 Stunden angenommen, während welcher alle freigesetzten radioaktiven Stoffe austreten werden - ganzes Quellglied. In Wirklichkeit kann die Freisetzung von 2 Stunden bis einige Tage für das gleiche Gesamtquellglied dauern.
- Es wird angenommen, dass sämtliche freigesetzten radioaktive Stoffe direkt in den Abluftschornstein ohne Mischung mit der Luft im Containment oder im Gebäude für Lagerung des abgebrannten Brennstoffs entweichen.

Durch die aufgeführte Vorgehensweise wurden folgende Zahlenwerte für Freisetzungen der ausgewählten Spaltprodukte und Freisetzungen der radioaktiven Stoffe in die Umwelt über den Abluftschornstein gewonnen:

- Das Inventar der Spaltprodukte eines havarierten Brennstoffkomplexes enthielt  $8,064E+04$  TBq Xe-133 und  $4,082E+04$  TBq I-131.
- Nach der konservativen Aufrundung von 10 % der Freisetzung des Inventars des Brennstoffkomplexes auf höhere Werte werden so aus dem Wasserspiegel im Lagerbecken der Brennelemente in das Containment oder in das Lagergebäude für abgebrannten Brennstoff Aktivitäten von Xe-133 = 10000 TBq, elementares Jod I-131 = 50 TBq, organisches I-131 = 5 TBq freigesetzt..
- Am Filteraustritt wird durch den Abluftschornstein in die Umwelt ein Inventar bestehend aus 10000 TBq Xe-133, 0,5 TBq I-131 in elementarer Form und 0,5 TBq in organischer Form freigesetzt
- Weitere Isotope von Jod, Xenon und Krypton wurden in das Quellglied direkt proportional zu ihren Konzentrationen im Inventar der Spaltprodukte im Reaktorkern ergänzt,

Basisparameter des Quellglieds für die Auslegungsstörfälle, initiiert außerhalb des Reaktorkühlsystems, werden in übersichtlicher Form in folgender Tabelle aufgeführt.



	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>		Seite:	<b>401/508</b>
	BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL		Ausgabe:	<b>08/2015</b>

**Tab. C.III.54 Konservatives Quellglied für Auslegungstörfälle, initiiert im Kühlungssystem des Reaktors**


Gruppe	1		2		3 - 9	
Referenzisotop	Xe-133		I-131		Cs-137 Te-131m Sr-90 Ru-103 La-140 Ce-141 Ba-140	
In die Umgebung freigesetzte Aktivität für Referenzisotop [TBq]	10 000		1		0	
In die Umgebung freigesetzte Aktivität für die übrigen Isotope [TBq]	Kr-85	60	I-132	1,5	---	0
	Kr-85m	1500	I-133	2,1		
	Kr-87	3000	I-134	2,3		
	Kr-88	4000	I-135	2		
	Xe-131m	60				
	Xe-133m	300				
	Xe-135	3000				
	Xe-135m	2200				
	Xe-138	9000				
Jodformen Dauer und Art der Freisetzung:	100 % elementares Jod 2 Stunden, bodennahe Freisetzung					

#### Quellglied für den schwerwiegenden Störfall

Die Bestimmung des Quellglieds für schwerwiegende Störfälle ging aus der Annahme hervor, dass die Integrität des Containments auch beim schwerwiegenden Störfall erhalten bleibt und dass die Fraktionen der Spaltprodukte, freigesetzt beim schwerwiegenden Störfall, im Containment den Empfehlungen aus dem Dokument US NRC NUREG-1465 (Accident Source Terms for Light-Water Nuclear Power Plants, 1996) entsprechen werden. In Übereinstimmung mit den Anforderungen EUR müssen die schwerwiegenden Störfälle außerhalb des Containments praktisch eliminiert werden.

Bei der Bestimmung des Hüllenquellglieds für schwerwiegende Störfälle wurde als Basis ein Freisetzungsgrenzwert von Cs-137 in die Umgebung mit 30 TBq nach den Sicherheitsanforderungen der EUR angenommen. Dieser maximal zulässige Wert soll die Einschränkung der ökonomischen Auswirkungen beim schwerwiegenden Störfall sicherstellen. Das Isotop Cs-137 wurde wegen seiner dominierenden Bedeutung für eine langzeitige Kontamination der Umwelt sowie für seinen Beitrag zu den gesundheitlichen Auswirkungen ausgewählt. Ferner wurde bei der Quellgliedbestimmung für einen schwerwiegenden Störfall wie folgt vorgegangen:

- Unter Verwendung des Inventars der Spaltprodukte im Reaktorkern aus der zugänglichen Dokumentation für die Referenzblöcke der NJZ wurde für Cs-137 und jedes weitere Isotop die in dem Containment freigesetzte Gesamtaktivität der Radioisotope nach dem Dokument NUREG-1465 für Druckwasserreaktoren festgelegt. Die verhältnismäßigen Werte der freigesetzten Aktivität, bezogen auf die Gesamtaktivitäten der Isotope im Reaktorkern, waren dann wie folgt (Bestimmung des Isotopenverhältnisses siehe Kapitel C.III.19.1.6.2.2 Qualitative Bestimmung des Quellglieds für Unfälle (Seite 390 dieses Berichtes): Xe-133 = 1; I-131 = 0,75; Cs-137 = 0,75; Sr-90 = 0,12; Te-131m = 0,305; Ru-103 = 0,005; La-140 = 0,0052; Ce-141 = 0,0055; Ba-140 = 0,12. Diese Werte stellen die gesamten freigesetzten Aktivitäten im Containment für alle Störfallphasen von ihrer Entstehung bis zu den langfristigen Prozessen außerhalb des Reaktordruckbehälters im Fall seiner Beschädigung dar.
- Ferner wurde angenommen, dass in die Umgebung der NJZ ein Grenzwert von 30 TBq Cs-137 freigesetzt wird, welcher sich aus der Begrenzung der ökonomischen Auswirkungen des schweren Unfalls nach EUR ergibt. Die restlichen Isotope in der Aerosolform, (d.h. alle radioaktive Spaltprodukte außer Edelgase und gasförmiger Jodisotope) werden dann in die Umgebung direkt proportional zu diesem Wert sein und werden im gleichen Verhältnis freigesetzt, wie diese Isotope in die Containmentatmosphäre freigesetzt werden. Verglichen mit den detaillierten Berechnungen des Unfallverlaufs für konkrete Projekte wurde festgestellt, dass diese Voraussetzung mit ausreichender Genauigkeit erfüllt ist.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>402/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

- Die aufgeführte Vorgehensweise wurde für jeden der betrachteten Reaktoren wiederholt, bei welchen die erforderlichen Unterlagen zugänglich waren und es wurde für die Bestimmung der Freisetzungsgrenzwerte in die Umwelt die schlimmste Variante ausgewählt. Es soll erwähnt werden, dass die Zuordnung der Freisetzungen von allen Isotopen zum gleichen Referenzwert der Freisetzung von Cs-137 (30 TBq) aus Sicht der freigesetzten Gesamtaktivität die Unterschiede zwischen den Reaktoren erheblich reduziert. Für kleinere Reaktoren erlaubt dieses Verfahren eine Freisetzung von höherem Anteil des Isotopeninventars im Reaktorkern in die Umwelt.
- Im Quellglied für die Umwelt wird nach US NRC NUREG-1940 (Description of Models and Methods, 2012) die konservative Annahme empfohlen, dass 25 % des Jods in Form von Aerosolen entweicht, während die verbleibenden 75 % in gasförmigen Form entweicht (als elementares organisches Jod im Verhältnis 40:60 %). Aus der gesamten Aktivität des in die Umwelt freigesetzten Jods werden also 25 % in Aerosolform, 30 % in elementarer Form und 45 % in organischer Form sein. In der zugänglichen Sicherheitsdokumentation werden dabei mehr optimistische Werte für die Jodformen präsentiert, für das Containment EPR 42 % Aerosole, 29 % elementares und 29 % organisches Jod, für AES-2006 31 % Aerosolform, 49 % elementares und 20 % organisches Jod.
- Für die Edelgase und die gasförmigen Jodformen wurde die freigesetzte Aktivität berechnet und beträgt 0,5 % der Volumenaktivität im Containment pro Tag. Die gesamte freigesetzte Aktivität für die gesamte Dauer der Freisetzung wurde konservativ als das 7-fache der während des ersten Tages freigesetzten Aktivität bestimmt.

Das Quellglied sollte konservativ als bodennahes angenommen werden, was den angenommenen Freisetzungspfad beim schwerwiegenden Störfall – durch Undichtheiten des Containments entspricht.

Im gesamten Quellglied in der Umgebung wurden zu den Referenzisotopen weitere, zur gleichen Gruppe gehörende, Isotope ergänzt, wobei deren Vertretung im Quellglied im gleichen Verhältnis zum Referenzisotop bestimmt wurde, im welchem sie sich im Inventar der Spaltprodukte im Reaktorkern befinden.

Bei der Berechnung der Dosierungen mit Nutzung des vorgeschlagenen Quellglieds wird empfohlen, die Freisetzung einzelner Radioisotope in der zeitlichen Abhängigkeit linear in der Zeitspanne 0 bis 24 Stunden nach Entstehung des Störfalls anzunehmen, was als konservative Annahme im Vergleich zu der betrachteten Freisetzungsdauer von 7 Tagen beim vorgeschlagenen Quellglied gilt. In den zugänglichen ausführlichen Berechnungen der Reaktorreferenztypen wurde die Freisetzung aller Radioisotope, außer Edelgase und des gasförmigen Jods, in einer viel kürzeren Zeit beendet.

Die Basisparameter des Quellglieds für den schwerwiegenden Störfall sind in übersichtlicher Form in folgender Tabelle aufgeführt

**Tab. C.III.55: Konservatives Quellglied für schwerwiegende Störfälle**

Gruppe	1		2		3		4		
Referenzisotop	Xe-133		I-131		Cs-137		Te-131m		
In die Umgebung freigesetzte Aktivität für Referenzisotop [TBq]	350 000		1000		30		20		
In die Umgebung freigesetzte Aktivität für die übrigen Isotope [TBq]	Kr-85 Kr-85m Kr-87 Kr-88 Xe-131m Xe-133m Xe-135 Xe-135m Xe-138	2,1E+03 5,3E+04 1,1E+05 1,4E+05 2,1E+03 1,1E+04 1,1E+05 7,7E+04 3,2E+05	I-132 I-133 I-134 I-135	1500 2100 2300 2000	Cs-134 Cs-136	60 15	Te-129m Te-132 Sb-127 Sb-129	8 200 16 46	
Gruppe	5		6		7		8		9
Referenzisotop	Sr-90		Ru-103		La-140		Ce-141		Ba-140
In die Umgebung freigesetzte Aktivität für Referenzisotop [TBq]	5		3		5		4		100
In die Umgebung freigesetzte Aktivität für die übrigen Isotope [TBq]	Sr-89 Sr-91	60 75	Mo-99	4	Y-91	4	Ce-144 Np-239	3 48	---
Jodformen: Dauer und Art der Freisetzung:	25 % Aerosolform, 30 % elementare Form und 45 % organisches Jod 24 Stunden Bodennahe Freisetzung								

Das vorgeschlagene Quellglied für Referenzisotope überbewertet die Effektivdosierungen in der Entfernung von 800 m vom Reaktor ungefähr 1,8-fach im Vergleich mit der Verwendung der Linearkombination nach EUR für das erste Sicherheitsziel, also sollte die zukünftige präzisiertere Bewertung der radiologischen Auswirkungen für den konkreten Block im Vergleich mit dem Quellglied für EIA immer günstiger liegen.


Die Überprüfung der Konservativität eines so bestimmten Quellglieds und die quantitative Bewertung der Reserven wurde durch den Vergleich mit den in den zugänglichen Sicherheitsberichten enthaltenen Freisetzungen durchgeführt.

**Tab. C.III.56: Vergleich des vorgeschlagenen Quellglieds mit den Berechnungsdaten eines schweren Unfalls in den Sicherheitsberichten für andere neue Blöcke in der Vorbereitungsphase**

Radioisotop	Aktivität freigesetzt in die Umgebung innerhalb 7 Tage nach den zugänglichen Sicherheitsberichten [TBq]					
	AP 1000, UK	VVER 92, Belene	EPR, Olkiluoto	APR 1400 (pro 1Tag)	NJZ	Reserve <sup>1)</sup>
Xe-133	-	22 000	313 000	4470	350 000	1,1 - 15,9
I-131 gesamt	482	44,8	14,2	54,5	1000	2,1 - 70,4
I-131 aerosol	-	14,2	9,9	-	250	17,6 - 25,3
I-131 Gase	-	31,8	4,3	-	750	23,6 - 58,1
Cs-137	4,9	1,72	1,5	9,6E+0	30	3,1 - 20,0
Te-131m	-	2,10E-4	3,4E-1	3,41E+0	20	5,9 - 95,2
Sr-90	2,0E-1	9,72E-2	3,3E-2	3,10E-1	5	16,1 - 151,5
Ru-103	-	6,35E+0	3,3E-1	8,88E+0	3	0,34 - 9,1
La-140	-	9,72E-1	5,4E-1	8,6E-1	5	5,1 - 9,3
Ce-141	-	8,97E-1	3,7E-1	1,3E-2	4	4,5 - 307,7
Ba-140	-	1,79E+1	7,8E-1	8,63E+0	100	5,6 - 128,2

<sup>1)</sup>Bereich der Anteile des für diesen EIA, NJZ Bericht betrachteten Grenzwertes, zu den in der Sicherheitsdokumentation aufgeführten Werten.

Aus dem Vergleich des Referenzquellglieds für die NJZ mit den spezifischen Quellgliedern, bestimmt durch ähnliche Berechnung, ergibt sich, dass das Referenzquellglied mit einer ausreichenden Reserve alle spezifischen Punkte überbewertet. Als Ausnahme ist die Freisetzung von Ruthenium im Fall des Blocks VVET und APR anzusehen. Der Grund dafür ist der angenommene Anteil des freigesetzten Ru im Containment, welcher im Sicherheitsbericht für VVER mit 40 %

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>404/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

angenommen wird, wobei NUREG-1465 einen 80-mal niedrigeren Wert angibt. Die Bedeutung ist aber nicht wesentlich, da der Beitrag von Ruthenium zu den Störfallauswirkungen im Vergleich mit anderen Isotopen gering ist.

### **C.III.19.1.6.3. Methodik für die Berechnung der Strahlungsfolgen der Störfälle**

#### **C.III.19.1.6.3.1. Methodik für die Berechnung der Strahlungsfolgen der Auslegungsstörfälle**

Die Analysen der Strahlungsfolgen wurden für zwei definierte repräsentative Quellenglieder der nachfolgenden Auslegungsstörfälle vorgenommen:

- Das Quellenglied für den Auslegungsstörfall, der im Reaktorkühlsystem angeregt wurde (Bodenleckage über den Undichtheiten der unverletzten Reaktorschutzhülle - Containments) und
- Das Quellenglied für den Auslegungsstörfall, der außerhalb des Reaktorkühlsystems angeregt wurde (Höhenleckage über den Lüftungsschornstein bei dem Störfall, der durch den Fall einer BE-Kassette ins Lagerbecken des abgebrannten Brennstoffs beim BE-Wechsel bewirkt wurde).

Die potentielle Quelle einer Leckage zur Freisetzung von Radionuklide in die Umgebung der Kernanlage ist deren Gegenwart im Kühlmittel der Primärseite sowie deren Gegenwart im freien Volumen unter der Hülle der BE-Stäbe, für Stäbe, bei denen ihre Beschädigung beim Störfall unterstellt wird. Auf der INES-Skala werden sie mit der Stufe 2 bzw. 3 klassifiziert (Unfall bzw. ernsthafter Unfall).

Die Bewertung der Strahlungsfolgen von zwei repräsentativen Typen der Auslegungsstörfälle wurde durch die konservativen Berechnungsprogramme RTARC Version 6.1 und RDEBO Version 1 durchgeführt.

Das Programm RTARC 6.1 ist von ÚJD SR für die Bewertung der Strahlungsfolgen der Auslegungsstörfälle im Rahmen der Erstellung der jeweiligen Kapitel der Vorbetriebssicherheitsberichte für die im Betrieb befindlichen bzw. im Aufbau befindlichen Reaktorblöcke (Mochovce, 3. und 4. Block) akzeptiert worden.

Es handelt sich um den Modular-Berechnungskode, der für die Berechnung der Strahlungsfolgen bei der Störfallfreisetzung der Radionuklide in die Luft in der Umgebung der Kernanlage bestimmt ist. Dieses Programm ermöglicht es, örtliche geographische Verhältnisse (flaches bzw. gegliedertes Terrain – Terrainseehöhe ist berücksichtigt), die Rauigkeit des Terrains (d.h. Typ der Erdoberfläche – Gras, Feld, Wälder, Wasser, städtische Bebauung) und verschiedene meteorologische Situationen (Kategorien der Stabilität der Atmosphäre von A bis F laut Methode von Pasquill and Gifford ohne Niederschläge sowie mit Niederschlägen) für 6 Altersgruppen der Bevölkerung (Säuglinge 0-1 Jahr, Jugend 12-17 Jahre und Erwachsene) zu simulieren und die kritische Altersgruppe der Bevölkerung festzulegen.

Der Bestandteil des Programmsystems RTARC ist das Modul PTM (Puff Trajectory Model - Dispersionmodell), welches ermöglicht, die Strahlungsfolgen in großen Entfernungen (>40 km) zu bewerten. Die effektiven individuellen Dosierungsleistungen sowie die Äquivalentdosierungsleistungen auf ausgewählte Organe (Schilddrüse, Knochenmark, Haut, usw.) werden in definierten Zeiten nach dem Beginn der Freisetzung (einschließlich lebenslanger Dosierungsleistungen) berechnet. Die Bestrahlung der Bevölkerung wird anhand der zeitlich abhängigen Konzentration der Radionuklide in der Luft und auf der Oberfläche der Erde berechnet.


Es werden nachfolgende Expositionswege vorgesehen:

- Außenbestrahlung von der vorüberziehenden radioaktiven Wolke,
- Außenbestrahlung von den auf der Oberfläche der Erde deponierten Radionuklide,
- Innere Inhalationsbestrahlung, die die Inhalation der Radionuklide von der vorüberziehenden Wolke sowie die Inhalation der von der Oberfläche der Erde resuspendierten Radionuklide einschließt.

Das Programm RTARC hat kein Modul für die Berechnung des Beitrags von IED beim Empfang der durch den atmosphärischen Niederschlag beim Störfall kontaminierten Lebensmittel. Zu diesem Zweck wurde das Modular-Berechnungsprogramm RDEBO Version 1 eingesetzt.

Das Programm RTARC wurde z.B. durch folgende Vergleichsanalysen verifiziert:

- Im Rahmen der komparativen Analyse für die Vergleichsaufgaben Nr. 1 und 2, vergeben von der Fachkommission Nr. 6 SÚJB ČR in Prag (Berechnungen der Ausbreitung von radioaktiven Stoffe, die für die verwendeten Programme in der Tschechischen Republik für dieses Gebiet verpflichtet sind) – die Vergleichsanalysen SÚJB

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>405/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

wurden mit nachfolgenden Programmen durchgeführt, welche für die Berechnung der Dispersion von Radionukliden und der radiologischen Folgen in Europa verwendet werden:

- InterRAS – verwendet in SÚJB ČR (beschrieben im Dokument IAEA TECDOC-955 - Generic assessment procedures for determining protective actions during a reactor accident, 1997),
- HERALD – entwickelt und verwendet in ŠKODA Plzeň,
- HAVAR - entwickelt und verwendet in EGP Praha, a.s.,
- CRAC2M – adaptiert in VUJE, a.s. und verwendet in ÚJV Řež (entwickelt in USA),
- Im Rahmen des Vergleichs der Modelle – mit dem Vergleich von RTARC (Gaussovský und PTM Modell) und dem österreichischen Dispersionsmodell TAMOS anhand der bilateralen Kooperation von SÚJB ČR und Österreich (Brussels Agreement of November 29th, 2001).


Die Validierung des Programms wurde z.B. durch die Analyse der nachfolgenden Experimente vorgenommen:

- Modellexperimente im Windtunnel – Messungen im Windtunnel im Institute for Fluid Mechanics and Aerodynamics, Universität der Bundeswehr München, Neubiberg, 1994
- INEL-Experiment (Idaho National Engineering Laboratory) - multi-tracer atmospheric experiment 1998 – Vergleich zwischen Ergebnissen des Experiments und berechneten Konzentrationen in Entfernungen von 3 km, 50 km und 90 km,
- Der im Rahmen des Projektes ENSEMBLE 2003 realisierte internationaler Vergleich – Ergebnisse wurden auch international präsentiert.

Für die Berechnung des Beitrags zu IED von der inneren Bestrahlung vom Empfang der kontaminierten Lebensmittel wurde das Modular-Berechnungsprogramm RDEBO Version 1 eingesetzt, welches von UJD SR akzeptiert sowie von SUJB CR für die Durchführung der Analysen von Strahlungsfolgen standardisiert wurde. Das Programm RDEBO wurde in VUJE, a.s. entwickelt und die Verifikation des Programms wurde während dessen Entwicklung durch den Vergleich der Ergebnisse der Modellberechnungen mit den Ergebnissen des standardisierten (SÚJB) Programms RDOJE II realisiert. Die Beschlüsse sind für alle Berechnungsprogramme RDxxx gültig, da alle Systeme (RDEBO, RDEMO, RDEDU a RDETE) von der einheitlichen Methodik ausgehen und bei Berechnungsmodulen werden die gleichen Algorithmen und Programmmittel verwendet. Die detailliertere Beschreibung des Programms RDEBO ist im Kapitel C.III.16.3.1. Auswirkung der radioaktiven Ablässe (Seite 352 dieses Berichtes) aufgeführt.

Bei Analysen der Bewertung der Strahlungsfolgen von Auslegungsstörfällen wurden folgende Voraussetzungen verwendet:

- Der Mensch ist ständig (d.h. 24 Stunden/Tag – während der ganzen analysierten Zeit) unter der Achse der vorüberziehenden radioaktiven Wolke (mit max. Konzentration der Radionuklide), ein Verstecken im Sinne des normalen Aufenthalts innerhalb der Gebäude wird nicht konservativ vorgesehen (d.h. der Schutzfaktor "shielding" faktor (Abschirmungsfaktor) ist 1,0).
- Folgende Entfernungen werden erwogen (Berechnungspunkte): 0,5 km; 1,5 km; 2,5 km; 4,0 km; 6,0 km; 8,5 km; 15 km; 25 km; 40 km; 60 km; 80 km und 100 km, d.h. damit es möglich ist, auch die Strahlungsauswirkung in den nächsten besiedelten Gebiet des Nachbarlandes zu bewerten (Tschechische Republik: 37 km, Österreich: 54 km und Ungarn: 61 km; die nächsten Entfernungen weiterer Nachbarländer - Polen: 139 km und Ukraine: 330 km sind wesentlich größer und deshalb können die Ergebnisse für kleinere Entfernungen darauf konservativ bezogen werden).
- Einen Einfluss des Gebirges Karpaty zur Reduzierung der Strahlenbelastung in Entfernungen von  $\geq 40$  km (Richtung Tschechien und teilweise auch Österreich) wird nicht vorgesehen.
- Die Analysen der Strahlungsfolgen (d.h. Berechnung der jährlichen effektiven IED) wurden mit dem Programm RTARC 6.1 für alle 6 Altersgruppen, die Kategorie der Stabilität der Atmosphäre F ohne Niederschläge (die stabilste Kategorie mit der kleinsten Dispersion in der horizontalen und vertikalen Richtung, was zu den maximalen Konzentrationen der Radionuklide und Dosierleistungen führt) und für die Kategorie der Stabilität der Atmosphäre D (die wahrscheinlichste Kategorie im Gebiet der Slowakei) im Variantenweg vorgenommen:

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>406/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

- bei Überlegung der Niederschlagsintensität 5 mm/Stunde.<sup>36</sup> in allen Entfernungen und
- bei Überlegung der Niederschlagsintensität 5 mm/Stunde bei einer Entfernung von 40 km von der neuen Kernanlage (Maximierung des Niederschlags der Radionuklide infolge Regenausspülung, d.h. im Gebiet zwischen der Lokalität der neuen Kernanlage und der nächstgelegenen analysierten Lokalität des Nachbarlandes wird nur der trockene Niederschlag vorgesehen, was die konservative Einstellung für die Bewertung der Folgen nach einer Entfernung von 40 km garantiert.
- Die höher genannten Kategorien der Stabilität der Atmosphäre werden während der ganzen Zeit vom Beginn der Freisetzung bis zum Übergang der radioaktiven Wolke über das bewertete Gebiet vorgesehen.
- Der Beitrag vom jährlichen Empfang der kontaminierten Lebensmittel zu der lebenslangen effektiven IED (d.h. der Wert der Verpflichtung der effektiven IED) wird mit dem Programm RDEBO für alle Altersgruppen analysiert, wobei es konservativ vorgesehen wird, dass 100% der von der Bevölkerung konsumierten Lebensmittel kontaminiert sind. Bei der Bewertung der grenzüberschreitenden Auswirkungen (Tschechische Republik, Österreich, Ungarn) wird die konservative Abschätzung der Konsumierung der gesamten Ernährung ausschließlich aus örtlichen Quellen vorgesehen. Für die Bestimmung der Verpflichtung der effektiven Strahlendosis von der Ingestion in einer Entfernung von 40 km ist der slowakische Verbrauchskorb und für größere Entfernungen der österreichische Verbrauchskorb (der Jahresverbrauch der Lebensmittel für Österreich und der österreichische Verbrauchskorb wurden als repräsentative Werte auch für die übrige Nachbarländer ausgewählt) verwendet. Die Zusammensetzung der Lebensmittelkörbe ist im Kapitel C.III.16.3.1. Auswirkung der radioaktiven Ablässe (Seite 352 dieses Berichtes) aufgeführt.


#### **C.III.19.1.6.3.2. Methodik für die Berechnung der Strahlungsfolgen der schwerwiegenden Störfälle**

Die Bewertung der Strahlungsfolgen des schwerwiegenden Störfalles mit dem Einsatz des repräsentativen (Envelope-) Quellengliedes wurde realistisch (best estimate) mit dem Einsatz des probabilistischen Programmsystems COSYMA vorgenommen, welches von ÚJD SR für die Bewertung der Strahlungsfolgen der schwerwiegenden Störfälle (z.B. bei Erstellung der technischen Berichte zur Begründung der Größe von Notfallplanungszonen für betriebene Reaktorblöcke (JE V2, EMO1,2) oder beim Aufbau der in der Slowakei befindlichen Reaktorblöcke (MO3,4) sowie für die EIA-Studie (MO3,4)) akzeptiert wurde. Das Programmsystem COSYMA wurde in der SR im Rahmen der Teilnahme an der COSYMA User's Group (V. Rahmenprojekt) implementiert und entspricht den Bedingungen von Mitteleuropa.

Für die Simulierung der meteorologischen Bedingungen wird das Programm COSYMA für probabilistische Verteilung gemäß tatsächlichen meteorologischen Situationen in der Lokalität und deren Häufigkeit verwendet. Das Ergebnis der Berechnungen des Wahrscheinlichkeitsprogramms COSYMA sind dann statistische Charakteristiken für berechnete Dosierwerte von allen Bestrahlungswegen (d.h. auch vom Empfang der kontaminierten Lebensmittel): der Mittelwert und maßgebende Abweichungen (in Form der Häufigkeitswerte - 50 %, 90 %, 95 %, 99 % und der Höchstwert). Für die Berechnung wurden die statistisch erstellten stündigen meteorologischen Daten für das Jahr 2010 in der Lokalität Jaslovské Bohunice gemäß den für dieses Jahr von SHMÚ erstellten Daten eingesetzt. Das System COSYMA ermöglicht nicht, den Durchschnitt für mehr Jahre in Betracht zu ziehen. Die Diskussion zur Auswahl des Bezugsjahres ist im Kapitel C.III.16.3.1.2. Eingesetzte Voraussetzungen aufgeführt. Die Auswahl des Jahres 2010 führt zu einer höheren Häufigkeit des Vorkommens der Kategorie der Stabilität der Atmosphäre F, wobei die Kategorie F zu größeren Dosierungsleistungen führt.

Das Programm ermöglicht, alle wichtigen Wege der Außenbestrahlung und Innenbestrahlung (die Außenbestrahlung von der vorüberziehenden radioaktiven Wolke, Außenbestrahlung von den auf der Oberfläche der Erde deponierten Radionukliden, Innenbestrahlung von der Inhalation, welche die Inhalation der Radionuklide der vorüberziehenden Wolke sowie die Inhalation der von der Oberfläche der Erde resuspendierten Radionuklide und die Innenbestrahlung von der Ingestion der mit den radioaktiven Niederschlägen kontaminierten Lebensmittel einschließt) zu simulieren.

<sup>36</sup> Wenn erwogen werden sollte, dass die wahrscheinlichsten meteorologischen Bedingungen laut Anleitung von ÚJD SR BNS I.11.1/2013 die Einbeziehung der wahrscheinlichsten Niederschlagsintensität bedeutet, dann ist diese um Größenordnungen niedriger als der konservativ erwogene Wert von 5 mm/h.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>407/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

In Übereinstimmung mit den durch das Programm RDEBO vorgenommenen Analysen für Auslegungsstörfälle wird konservativ vorausgesetzt, dass 100 % der von der Bevölkerung konsumierten Lebensmittel kontaminiert wurden. Bei der Bewertung der grenzüberschreitenden Auswirkungen (Tschechien, Österreich, Ungarn) wird die konservative Abschätzung der Konsumierung sämtlicher Lebensmittel ausschließlich aus örtlichen Quellen in den jeweiligen Ländern und bewerteten Gebieten in Betracht gezogen. Für die Bestimmung der Verpflichtung der effektiven Strahlendosis von der Ingestion wurde im Variantenweg der slowakische Verbrauchskorb und der österreichische Verbrauchskorb eingesetzt. Der Jahresverbrauch der Lebensmittel in Österreich und der österreichische Verbrauchskorb wurden als repräsentative Werte auch für die übrigen Nachbarländer ausgewählt. Die vorgesehenen Lebensmittel-Verbrauchskörbe sind im Kapitel C.III.16.3.1. Auswirkung der radioaktiven Ablässe (Seite 352 dieses Berichtes) aufgeführt. Bei den Berechnungen mit dem Programm COSYMA wurde die Annahme einer standardgemäßen Lebensart verwendet (der Mensch verbringt einen Teil des Tages in Gebäuden).

Die Analysen wurden ohne Berücksichtigung der Einführung von Schutzmaßnahmen (Verstecken, Jodvorbeugung) und anschließend mit deren Berücksichtigung durchgeführt, um die Auswertung der „vermeidlichen“ Dosierungsleistungen zu ermöglichen.

Bei der Beurteilung der Entfernungen, in welche unverzügliche Maßnahmen einzuführen sind, werden mit dem Programm COSYMA die Mittelwerte der Dosisleistungen sowie die Werte berechnet, welche dem 95%-Häufigkeitswert entsprechen.

Mit dem Einsatz des Programms RDEBO wurde auch die Variante des Szenariums des schwerwiegenden Störfalls mit der Annahme eines maximalen Niederschlags der Radionuklide in das Wasserwerk Váh infolge einer starken Intensität der Niederschläge (5mm/Stunde) nach dem Eintritt der radioaktiven Wolke (Mündung des Wasserwerkes Slňava in den Fluss Váh, Richtung ONO, Zone Nr. 43, Entfernung 15 km) mit anschließender Kontamination der Donau und mit Auswertung der Strahlungsfolgen auf dem nächsten Gebiet Ungarns (Zusammenfluss der Flüsse Váh und Donau, Richtung SSO, Entfernung 80 km bzw. 100 km) analysiert.

### **C.III.19.1.7. Auswertung der radiologischen Auswirkungen der Störfälle**

#### **C.III.19.1.7.1. Strahlungsfolgen des in dem Reaktorkühlsystem angeregten Auslegungsstörfalls**


Die Strahlungsfolgen des im Reaktorkühlsystem angeregten Auslegungsstörfalls (Bodenleckage aus dem Containment) wurden mit den Programmen RTARC 6.1 (Beiträge von allen Bestrahlungswegen, ausschließlich Ingestion) und RDEBO (nur Beiträge vom Empfang der kontaminierten Lebensmittel - Ingestion) für alle 6 Altersgruppen analysiert. Die Berechnungen wurden für folgende Varianten der atmosphärischen Bedingungen durchgeführt:

- (1) Kategorie der Stabilität der Atmosphäre F ohne Niederschläge,
- (2) Kategorie der Stabilität der Atmosphäre D mit Intensität der Niederschläge 5 mm/Stunde für alle Entfernungen,
- (3) Kategorie der Stabilität der Atmosphäre D mit Intensität der Niederschläge 5 mm/St. von einer Entfernung 40 km von der neuen Kernanlage entfernt.

Die Ergebnisse der Analysen sind tabellarisch im nachfolgenden Text aufgeführt. Aus den Ergebnissen resultieren für die angeführte Varianten der Berechnungen (1) bis (3) folgende Schlussfolgerungen:

- (1) Bei Nichtbetrachtung der Ingestion stellen die Kinder im Alter von 2 bis 7 Jahre die kritische Altersgruppe dar. Die maximale jährliche IED in einer Entfernung von  $\geq 800$  m beträgt  $< 10$  mSv/Jahr und in den Entfernungen  $\geq 40$  km (grenzüberschreitende Auswirkung – Tschechien, Österreich, Ungarn) beträgt dieser Wert  $< 1$  mSv/Jahr. Der maximale berechnete Wert der jährlichen IED in Entfernungen von  $\geq 40$  km beträgt 0,595 mSv/Jahr.

Hinsichtlich des Empfangs der kontaminierten Lebensmittel gehören Erwachsene zu der kritischen Altersgruppe.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>408/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Der maximale berechnete Gesamtwert der jährlichen IED (d.h. einschl. Ingestion<sup>37</sup>) sinkt unter den Wert 5 mSv/Jahr (untere Grenze für die Geltendmachung der Beschränkungen für Lebensmittel gemäß Verordnung der Regierung SR Nr. 345/2006 Ges.sammlg.) in einer Entfernung von ca. 15 km (und bei Betrachtung des Beitrags nur von der Ingestion in einer Entfernung von 13 km). In Entfernungen  $\geq 40$  km betragen die Werte der gesamten jährlichen EID einschl. Ingestion  $< 1,4$  mSv/Jahr, der max. Wert entspricht der Entfernung 40 km (Kreisring von 30-50 km), und zwar  $0,436 + 0,9632 = 1,3992$  mSv/Jahr.

- (2) Bei Nichterwägen der Ingestion stellen die Kinder im Alter von 2 bis 7 Jahre die kritische Altersgruppe dar. Die maximale jährliche IED in der Entfernung  $\geq 800$  m beträgt  $< 5$  mSv/Jahr und in Entfernungen  $\geq 40$  km (grenzüberschreitende Auswirkung – Tschechien, Österreich, Ungarn) beträgt dieser Wert  $< 1$  mSv/Jahr. Der maximale berechnete Wert der jährlichen IED in Entfernungen  $\geq 40$  km beträgt  $0,151$  mSv/Jahr.

Hinsichtlich der Einnahme von kontaminierten Lebensmittel gehören die Kinder im Alter 1-2 Jahre zu der kritischen Altersgruppe in der Entfernung von 15 km, bei größeren Entfernungen sind das die Erwachsenen.

Der maximale berechnete Gesamtwert der jährlichen IED einschl. Ingestion sinkt unter den Wert 5 mSv/Jahr in der Entfernung von ca. 6 km, Altersgruppe Kinder im Alter von 1-2 Jahren. Bei Betrachtung des Beitrags nur von der Ingestion beträgt diese Entfernung 5 km und für Entfernungen  $\geq 40$  km beträgt der Wert  $< 1$  mSv/Jahr (max. Wert entspricht der Entfernung 40 km für die Altersgruppe Erwachsene, und zwar  $0,146 + 0,4564 = 0,6024$  mSv/Jahr).

- (3) Bei Nichterwägung der Ingestion sind die in der Entfernung von ca. 40 km berechneten EID-Werte günstiger (kleiner) im Vergleich zu den Analysen für die Variante (2). Hinsichtlich der grenzüberschreitenden Auswirkung (Entfernungen  $\geq 40$  km) beträgt der max. EID-Wert ohne Ingestion  $0,15$  mSv/Jahr für eine Entfernung von 60 km, für die Altersgruppen Säuglinge, 0-1 jährig und Kinder im Alter 2-7 Jahre berechnet.

Hinsichtlich der Einnahme der kontaminierten Lebensmittel gehören die Kinder im Alter von 1-2 Jahre zu der kritischen Altersgruppe.

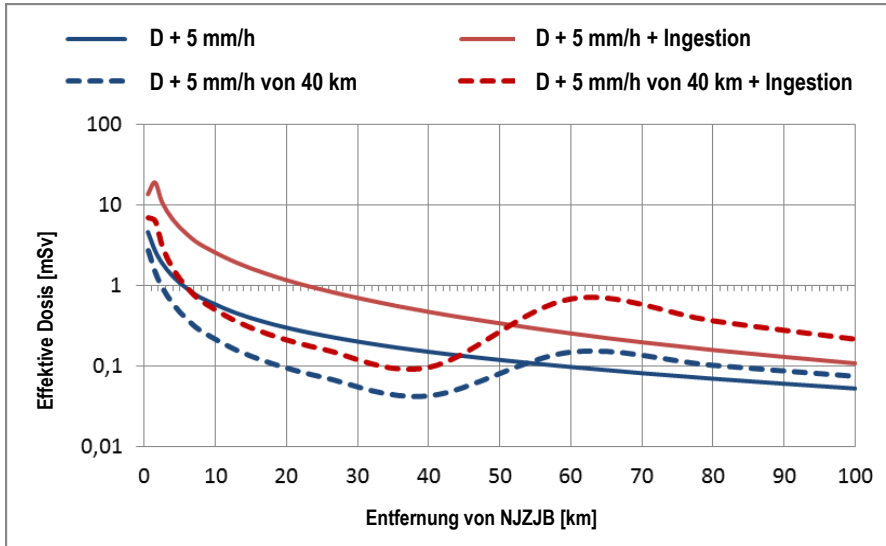
Hinsichtlich der grenzüberschreitenden Auswirkung (für Entfernungen  $\geq 40$  km) beträgt der maximale berechnete Gesamtwert der jährlichen EID einschl. Ingestion  $< 1$  mSv/Jahr (der berechnete max. Wert entspricht der Entfernung 60 km (Kreisring 50-70 km) für die Altersgruppe Kinder im Alter 1-2 Jahre, und zwar  $0,149 + 0,5256 = 0,6746$  mSv/Jahr).

Die nachfolgende Abbildung führt für die Kinder im Alter 1-2 Jahre die Ergebnisse der Berechnungen für die jährliche IED ohne Betrachtung der Ingestion sowie mit Einbeziehung der Verpflichtung aus der jährlichen Ingestion der kontaminierten Lebensmittel (Beitrag zu der lebenslangen EID) für die Berechnungsvarianten (2) und (3) auf, d.h. bei Betrachtung der wahrscheinlichsten Kategorien der Stabilität der Atmosphäre D.

<sup>37</sup> Es ist allerdings notwendig, darauf hinzuweisen, dass der berechnete Wert des Beitrags aus der Ingestion dem lebenslangen IED unter der Voraussetzung entspricht, dass alle von einer Einzelperson im Verlauf von einem Jahr konsumierten Lebensmittel kontaminiert sind. Man kann annehmen, dass der entsprechende jährliche IED aus der Ingestion kleiner als der lebenslange gewesen ist.



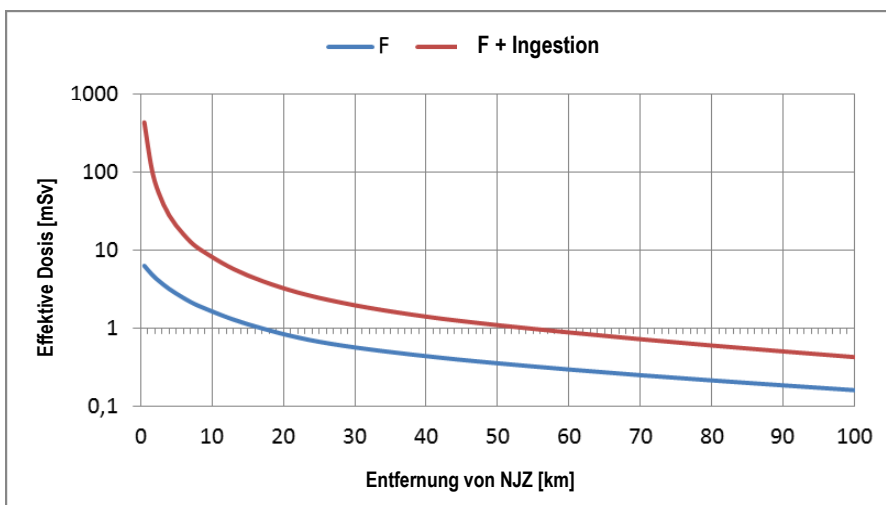
Abb. C.III.20: Jährliche IED ohne Ingestion und mit Einbeziehung der Verpflichtung aus der jährlichen Einnahme (Ingestion) der kontaminierten Lebensmittel für den Auslegungsstörfall mit Leckage aus dem Containment und die Kategorie der Stabilität der Atmosphäre D




Wie bereits oben im Kapitel C.III.19.1.6.3.1 aufgeführt, werden folgende Berechnungspunkte – Entfernungen in den Analysen vorgesehen: 0,5 km; 1,5 km; 2,5 km; 4,0 km; 6,0 km; 8,5 km; 15 km; 25 km; 40 km; 60 km; 80 km und 100 km. Das heißt, dass die Entfernung 0,5 km dem Kreisring 0 bis 1 km, die Entfernung 40 km dem Kreisring mit dem Radius von 30 bis 50 km und die Entfernung 60 km dem Kreisring von 50 bis 70 km (ähnlich für sonstige Berechnungspunkte - Entfernungen) entspricht. Aus dem genannten Grund entspricht für die Entfernung 60 km der berechnete maximale Wert der jährlichen EID (hinsichtlich der grenzüberschreitenden Auswirkung unter Berücksichtigung der Niederschläge von der Entfernung 40 km) dem Kreisring mit dem Radius von 50 bis 70 km.

Analogische Ergebnisse für die jährliche IED bei der konservativen Betrachtung der Stabilitätskategorie der Atmosphäre F (Berechnungsvariante (1) für die Altersgruppe Erwachsene (welche hinsichtlich der Gesamtdosierungsleistungen kritisch ist) werden in der nachfolgenden Abbildung aufgeführt.

Abb. C.III.21: Jährliche IED ohne Ingestion und mit Einbeziehung der Verpflichtung aus der jährlichen Einnahme (Ingestion) der kontaminierten Lebensmittel für den Auslegungsstörfall mit der Leckage aus dem Containment und die Stabilitätskategorie der Atmosphäre F



In der Entfernung von 500 m von der neuen Kernanlage wurden für die kritische Altersgruppe Kinder im Alter 2-7 Jahre (bei Nichtbetrachtung des Ingestion-Beitrags) und für die Kategorie der Stabilität F ohne Niederschläge folgende IED-Werte berechnet: 6,36 mSv/2Tage, 6,51 mSv/7Tage und Verpflichtung der Äquivalentdosierungsleistung in der Schilddrüse

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>410/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

17,8 mSv. Für die Kategorie der Stabilität D mit Niederschlägen 5 mm/St. sind folgende IED-Werte berechnet: 1,99 mSv/2Tage, 2,14 mSv/7Tage und Verpflichtung der Äquivalentdosierungsleistung in der Schilddrüse 5,26 mSv.

Aus obigen Ergebnissen resultiert, dass die Einführung der unverzüglichen Maßnahmen (Verstecken, Jodvorbeugung, Evakuierung) in der Entfernung  $\geq 800$  m vom Reaktor nicht notwendig ist.

Hinsichtlich der etwaigen grenzüberschreitenden Auswirkung (Entfernungen  $\geq 40$  km) haben die berechneten Ergebnisse bestätigt, dass die maximale jährliche Gesamt-IED von allen Bestrahlungswegen, d.h. mit Einbeziehung der Verpflichtung (Beitrag zu der lebenslangen Dosierungsleistung) von dem jährlichen Empfang der kontaminierten Lebensmittel bei Betrachtung der wahrscheinlichsten Kategorie der Stabilität der Atmosphäre D sogar den Grenzwert 1 mSv/Jahr für normale und anormale Betriebsbedingungen (Richtlinie des Rates 2013/59/Euratom vom 5. Dezember, bzw. ICRP Publikation 103) nicht überschreitet. Bei der konservativen Betrachtung der Kategorie der Stabilität der Atmosphäre F ist die maximale jährliche Gesamt-IED von allen Bestrahlungswegen  $\sim 1,4$  mSv/Jahr.

Aus der Analyse der Ergebnisse von den Bestrahlungswegen ergab sich, dass für externe Bestrahlungswege die wichtigsten Nuklide Cs-134, Cs-137 (vor allem Depositar), Edelgase Kr-88, Xe-138, Kr-87 (Wolke) und Jod I-131, I-133 (Inhalation und Depositar) sind. Der Beitrag von der inneren Bestrahlung aus der Ingestion bilden vor allem Nuklide Cs-134, Cs-137 und I-131. Die Prozentuelle Zusammensetzung des Beitrags hängt von den meteorologischen Bedingungen ab. Der Beitrag von der Ingestion - innere Bestrahlung in der lebenslangen IED bildet einen dominanten Beitrag in der Entfernung  $\sim 10 - 20$  km. Sein Anteil sinkt in größeren Entfernungen. Ausführliche Ergebnisse der Berechnungen für kritische Altersgruppen sind in den nachfolgenden Tabellen aufgeführt.

**Tab. C.III.57: Jährliche und lebenslange IED für die Altersgruppe Säuglinge im Alter 0-1 Jahr [Sv]**

Entfernung [km]	Wolke	Deposit trocken	Deposit naß	Inhalation	Jahres-IED (Summe)	Lebenslange IED (ohne Ingestion)	Ingestion (lebenslang)
Kategorie der Stabilität der Atmosphäre F							
0,5	2,14E-03	3,88E-03	0,00E+00	3,62E-03	9,64E-03	2,39E-02	2,500E-01
1,5	1,73E-03	3,01E-03	0,00E+00	2,76E-03	7,50E-03	1,86E-02	6,181E-02
2,5	1,44E-03	2,45E-03	0,00E+00	2,21E-03	6,10E-03	1,51E-02	2,766E-02
4,0	1,15E-03	1,90E-03	0,00E+00	1,68E-03	4,72E-03	1,17E-02	1,311E-02
6,0	8,86E-04	1,45E-03	0,00E+00	1,24E-03	3,58E-03	8,95E-03	6,944E-03
8,5	6,77E-04	1,11E-03	0,00E+00	9,18E-04	2,71E-03	6,84E-03	4,050E-03
15,0	4,02E-04	6,78E-04	0,00E+00	5,14E-04	1,59E-03	4,14E-03	1,704E-03
25,0	2,34E-04	4,12E-04	0,00E+00	2,76E-04	9,22E-04	2,48E-03	7,822E-04
40,0	1,51E-04	2,73E-04	0,00E+00	1,55E-04	5,79E-04	1,63E-03	3,955E-04
60,0	1,02E-04	1,85E-04	0,00E+00	8,37E-05	3,71E-04	1,09E-03	2,226E-04
80,0	7,42E-05	1,35E-04	0,00E+00	4,85E-05	2,57E-04	7,88E-04	1,382E-04
100,0	5,57E-05	1,02E-04	0,00E+00	2,92E-05	1,87E-04	5,91E-04	9,092E-05
Kategorie der Stabilität der Atmosphäre D (Niederschläge 5 mm/h)							
0,5	6,26E-04	1,08E-03	1,92E-03	1,01E-03	4,64E-03	1,50E-02	5,431E-03
1,5	3,74E-04	5,50E-04	1,31E-03	4,99E-04	2,73E-03	9,11E-03	9,722E-03
2,5	2,59E-04	3,44E-04	9,99E-04	3,04E-04	1,91E-03	6,53E-03	5,276E-03
4,0	1,71E-04	2,09E-04	7,48E-04	1,78E-04	1,31E-03	4,61E-03	3,135E-03
6,0	1,13E-04	1,31E-04	5,67E-04	1,06E-04	9,18E-04	3,34E-03	2,027E-03
8,5	7,66E-05	8,68E-05	4,40E-04	6,58E-05	6,69E-04	2,52E-03	1,402E-03
15,0	3,81E-05	4,35E-05	2,85E-04	2,81E-05	3,95E-04	1,57E-03	7,602E-04
25,0	1,92E-05	2,32E-05	1,87E-04	1,17E-05	2,41E-04	1,02E-03	4,209E-04
40,0	9,76E-06	1,28E-05	1,23E-04	4,44E-06	1,50E-04	6,69E-04	2,284E-04
60,0	5,31E-06	7,47E-06	8,28E-05	1,57E-06	9,72E-05	4,51E-04	1,264E-04
80,0	3,42E-06	4,95E-06	6,05E-05	6,36E-07	6,95E-05	3,31E-04	8,060E-05
100,0	2,41E-06	3,51E-06	4,63E-05	2,80E-07	5,25E-05	2,53E-04	5,620E-05
Kategorie der Stabilität der Atmosphäre D (Niederschläge 5 mm/h von 40 km)							
0,5	6,26E-04	1,08E-03	0,00E+00	1,02E-03	2,73E-03	6,70E-03	2,661E-03
1,5	3,74E-04	5,56E-04	0,00E+00	5,19E-04	1,45E-03	3,49E-03	3,056E-03
2,5	2,59E-04	3,52E-04	0,00E+00	3,27E-04	9,37E-04	2,23E-03	1,319E-03
4,0	1,71E-04	2,16E-04	0,00E+00	2,00E-04	5,88E-04	1,38E-03	6,395E-04
6,0	1,14E-04	1,38E-04	0,00E+00	1,27E-04	3,79E-04	8,87E-04	3,533E-04
8,5	7,69E-05	9,32E-05	0,00E+00	8,54E-05	2,56E-04	5,98E-04	2,184E-04
15,0	3,84E-05	4,93E-05	0,00E+00	4,47E-05	1,32E-04	3,14E-04	1,052E-04
25,0	1,94E-05	2,84E-05	0,00E+00	2,54E-05	7,32E-05	1,78E-04	5,776E-05
40,0	9,90E-06	1,75E-05	0,00E+00	1,54E-05	4,28E-05	1,08E-04	3,456E-05
60,0	5,38E-06	1,08E-05	1,26E-04	7,41E-06	1,50E-04	6,35E-04	3,175E-04
80,0	3,44E-06	7,01E-06	8,84E-05	2,95E-06	1,02E-04	4,60E-04	1,737E-04
100,0	2,42E-06	4,91E-06	6,60E-05	1,26E-06	7,45E-05	3,50E-04	1,059E-04

**Tab. C.III.58: Jährliche und lebenslange IED für die Altersgruppe Kinder im Alter 1-2 Jahre [Sv]**

Entfernung [km]	Wolke	Deposit trocken	Deposit naß	Inhalation	Jahres-IED (Summe)	Lebenslange IED (ohne Ingestion)	Ingestion (lebenslang)
Kategorie der Stabilität der Atmosphäre F							
0,5	2,14E-03	3,88E-03	0,00E+00	3,57E-03	9,59E-03	2,38E-02	3,866E-01
1,5	1,73E-03	3,01E-03	0,00E+00	2,72E-03	7,46E-03	1,85E-02	9,364E-02
2,5	1,44E-03	2,45E-03	0,00E+00	2,18E-03	6,06E-03	1,51E-02	4,127E-02
4,0	1,15E-03	1,90E-03	0,00E+00	1,65E-03	4,70E-03	1,17E-02	1,922E-02
6,0	8,86E-04	1,45E-03	0,00E+00	1,22E-03	3,56E-03	8,93E-03	9,980E-03
8,5	6,77E-04	1,11E-03	0,00E+00	9,05E-04	2,69E-03	6,83E-03	5,702E-03
15,0	4,02E-04	6,78E-04	0,00E+00	5,06E-04	1,59E-03	4,13E-03	2,295E-03
25,0	2,34E-04	4,12E-04	0,00E+00	2,72E-04	9,18E-04	2,48E-03	9,977E-04
40,0	1,51E-04	2,73E-04	0,00E+00	1,52E-04	5,76E-04	1,62E-03	4,712E-04
60,0	1,02E-04	1,85E-04	0,00E+00	8,25E-05	3,70E-04	1,09E-03	2,144E-04
80,0	7,42E-05	1,35E-04	0,00E+00	4,78E-05	2,57E-04	7,87E-04	1,409E-04
100,0	5,57E-05	1,02E-04	0,00E+00	2,87E-05	1,86E-04	5,91E-04	8,718E-05
Kategorie der Stabilität der Atmosphäre D (Niederschläge 5 mm/h)							
0,5	6,26E-04	1,08E-03	1,92E-03	9,93E-04	4,62E-03	1,50E-02	9,031E-03
1,5	3,74E-04	5,50E-04	1,31E-03	4,91E-04	2,72E-03	9,10E-03	1,644E-02
2,5	2,59E-04	3,44E-04	9,99E-04	3,00E-04	1,90E-03	6,53E-03	8,953E-03
4,0	1,71E-04	2,09E-04	7,48E-04	1,75E-04	1,30E-03	4,61E-03	5,313E-03
6,0	1,13E-04	1,31E-04	5,67E-04	1,05E-04	9,16E-04	3,34E-03	3,415E-03
8,5	7,66E-05	8,68E-05	4,40E-04	6,48E-05	6,68E-04	2,52E-03	2,341E-03
15,0	3,81E-05	4,35E-05	2,85E-04	2,77E-05	3,94E-04	1,57E-03	1,232E-03
25,0	1,92E-05	2,32E-05	1,87E-04	1,15E-05	2,41E-04	1,02E-03	6,468E-04
40,0	9,76E-06	1,28E-05	1,23E-04	4,36E-06	1,50E-04	6,69E-04	3,211E-04
60,0	5,31E-06	7,47E-06	8,28E-05	1,54E-06	9,72E-05	4,51E-04	1,568E-04
80,0	3,42E-06	4,95E-06	6,05E-05	6,19E-07	6,95E-05	3,31E-04	8,873E-05
100,0	2,41E-06	3,51E-06	4,63E-05	2,70E-07	5,25E-05	2,53E-04	5,595E-05
Kategorie der Stabilität der Atmosphäre D (Niederschläge 5 mm/h von 40 km)							
0,5	6,26E-04	1,08E-03	0,00E+00	1,00E-03	2,71E-03	6,68E-03	4,138E-03
1,5	3,74E-04	5,56E-04	0,00E+00	5,12E-04	1,44E-03	3,48E-03	4,743E-03
2,5	2,59E-04	3,52E-04	0,00E+00	3,22E-04	9,33E-04	2,22E-03	2,044E-03
4,0	1,71E-04	2,16E-04	0,00E+00	1,97E-04	5,85E-04	1,38E-03	9,898E-04
6,0	1,14E-04	1,38E-04	0,00E+00	1,25E-04	3,77E-04	8,85E-04	5,461E-04
8,5	7,69E-05	9,32E-05	0,00E+00	8,41E-05	2,54E-04	5,97E-04	3,371E-04
15,0	3,84E-05	4,93E-05	0,00E+00	4,40E-05	1,32E-04	3,13E-04	1,620E-04
25,0	1,94E-05	2,84E-05	0,00E+00	2,50E-05	7,28E-05	1,78E-04	8,865E-05
40,0	9,90E-06	1,75E-05	0,00E+00	1,51E-05	4,26E-05	1,07E-04	5,285E-05
60,0	5,38E-06	1,08E-05	1,26E-04	7,30E-06	1,49E-04	6,35E-04	5,256E-04
80,0	3,44E-06	7,01E-06	8,84E-05	2,90E-06	1,02E-04	4,60E-04	2,577E-04
100,0	2,42E-06	4,91E-06	6,60E-05	1,23E-06	7,45E-05	3,50E-04	1,389E-04

**Tab. C.III.59: Jährliche und lebenslange IED für die Altersgruppe Kinder im Alter 2-7 Jahre [Sv]**

Entfernung [km]	Wolke	Deposit trocken	Deposit naß	Inhalation	Jahres-IED (Summe)	Lebenslange IED (ohne Ingestion)	Ingestion (lebenslang)
Kategorie der Stabilität der Atmosphäre F							
0,5	2,14E-03	3,88E-03	0,00E+00	4,00E-03	1,00E-02	2,42E-02	3,672E-01
1,5	1,73E-03	3,01E-03	0,00E+00	3,05E-03	7,79E-03	1,88E-02	8,955E-02
2,5	1,44E-03	2,45E-03	0,00E+00	2,44E-03	6,33E-03	1,53E-02	3,967E-02
4,0	1,15E-03	1,90E-03	0,00E+00	1,85E-03	4,90E-03	1,19E-02	1,859E-02
6,0	8,86E-04	1,45E-03	0,00E+00	1,37E-03	3,71E-03	9,08E-03E	9,721E-03
8,5	6,77E-04	1,11E-03	0,00E+00	1,01E-03	2,80E-03	6,94E-03	5,595E-03
15,0	4,02E-04	6,78E-04	0,00E+00	5,67E-04	1,65E-03	4,19E-03	2,289E-03
25,0	2,34E-04	4,12E-04	0,00E+00	3,06E-04	9,52E-04	2,51E-03	1,016E-03
40,0	1,51E-04	2,73E-04	0,00E+00	1,71E-04	5,95E-04	1,64E-03	4,926E-04
60,0	1,02E-04	1,85E-04	0,00E+00	9,27E-05	3,80E-04	1,10E-03	2,640E-04
80,0	7,42E-05	1,35E-04	0,00E+00	5,38E-05	2,63E-04	7,93E-04	1,572E-04
100,0	5,57E-05	1,02E-04	0,00E+00	3,24E-05	1,90E-04	5,95E-04	9,996E-05
Kategorie der Stabilität der Atmosphäre D (Niederschläge 5 mm/h.)							
0,5	6,26E-04	1,08E-03	1,92E-03	1,11E-03	4,74E-03	1,51E-02	8,373E-03
1,5	3,74E-04	5,50E-04	1,31E-03	5,50E-04	2,78E-03	9,16E-03	1,516E-02
2,5	2,59E-04	3,44E-04	9,99E-04	3,36E-04	1,94E-03	6,56E-03	8,247E-03
4,0	1,71E-04	2,09E-04	7,48E-04	1,96E-04	1,32E-03	4,63E-03	4,896E-03
6,0	1,13E-04	1,31E-04	5,67E-04	1,17E-04	9,29E-04	3,36E-03	3,153E-03
8,5	7,66E-05	8,68E-05	4,40E-04	7,26E-05	6,76E-04	2,52E-03	2,168E-03
15,0	3,81E-05	4,35E-05	2,85E-04	3,10E-05	3,97E-04	1,57E-03	1,152E-03
25,0	1,92E-05	2,32E-05	1,87E-04	1,29E-05	2,43E-04	1,02E-03	6,156E-04
40,0	9,76E-06	1,28E-05	1,23E-04	4,90E-06	1,51E-04	6,70E-04	3,152E-04
60,0	5,31E-06	7,47E-06	8,28E-05	1,73E-06	9,74E-05	4,51E-04	1,614E-04
80,0	3,42E-06	4,95E-06	6,05E-05	7,01E-07	6,96E-05	3,31E-04	9,581E-05
100,0	2,41E-06	3,51E-06	4,63E-05	3,08E-07	5,25E-05	2,53E-04	6,308E-05
Kategorie der Stabilität der Atmosphäre D (Niederschläge 5 mm/h von 40 km)							
0,5	6,26E-04	1,08E-03	0,00E+00	1,12E-03	2,83E-03	6,80E-03	3,922E-03
1,5	3,74E-04	5,56E-04	0,00E+00	5,73E-04	1,50E-03	3,54E-03	4,499E-02
2,5	2,59E-04	3,52E-04	0,00E+00	3,61E-04	9,71E-04	2,26E-03	1,939E-03
4,0	1,71E-04	2,16E-04	0,00E+00	2,21E-04	6,09E-04	1,40E-03	9,397E-04
6,0	1,14E-04	1,38E-04	0,00E+00	1,41E-04	3,92E-04	9,00E-04	5,187E-04
8,5	7,69E-05	9,32E-05	0,00E+00	9,43E-05	2,64E-04	6,07E-04	3,203E-04
15,0	3,84E-05	4,93E-05	0,00E+00	4,93E-05	1,37E-04	3,19E-04	1,540E-04
25,0	1,94E-05	2,84E-05	0,00E+00	2,80E-05	7,58E-05	1,81E-04	8,440E-05
40,0	9,90E-06	1,75E-05	0,00E+00	1,70E-05	4,44E-05	1,09E-04	5,038E-05
60,0	5,38E-06	1,08E-05	1,26E-04	8,19E-06	1,50E-04	6,36E-04	4,880E-04
80,0	3,44E-06	7,01E-06	8,84E-05	3,26E-06	1,02E-04	4,60E-04	2,482E-04
100,0	2,42E-06	4,91E-06	6,60E-05	1,39E-06	7,47E-05	3,50E-04	1,399E-04


**Tab. C.III.60: Jährliche und lebenslange IED für die Altersgruppe Erwachsene [Sv]**

Entfernung [km]	Wolke	Deposit trocken	Deposit naß	Inhalation	Jahres-IED (Summe)	Lebenslange IED (ohne Ingestion)	Ingestion (lebenslang)
Kategorie der Stabilität der Atmosphäre F							
0,5	2,14E-03	3,88E-03	0,00E+00	2,67E-04	6,29E-03	2,05E-02	4,285E-01
1,5	1,73E-03	3,01E-03	0,00E+00	2,04E-04	4,94E-03	1,60E-02	1,099E-01
2,5	1,44E-03	2,45E-03	0,00E+00	1,63E-04	4,05E-03	1,30E-02	5,045E-02
4,0	1,15E-03	1,90E-03	0,00E+00	1,24E-04	3,17E-03	1,02E-02	2,463E-02
6,0	8,86E-04	1,45E-03	0,00E+00	9,22E-05	2,43E-03	7,80E-03	1,344E-02
8,5	6,77E-04	1,11E-03	0,00E+00	6,84E-05	1,86E-03	5,99E-03	8,083E-03
15,0	4,02E-04	6,78E-04	0,00E+00	3,86E-05	1,12E-03	3,66E-03	3,609E-03
25,0	2,34E-04	4,12E-04	0,00E+00	2,10E-05	6,67E-04	2,23E-03	1,771E-03
40,0	1,51E-04	2,73E-04	0,00E+00	1,20E-05	4,36E-04	1,48E-03	9,632E-04
60,0	1,02E-04	1,85E-04	0,00E+00	6,71E-06	2,94E-04	1,02E-03	5,848E-04
80,0	7,42E-05	1,35E-04	0,00E+00	4,05E-06	2,13E-04	7,43E-04	3,848E-04
100,0	5,57E-05	1,02E-04	0,00E+00	2,56E-06	1,60E-04	5,65E-04	2,643E-04
Kategorie der Stabilität der Atmosphäre D (Niederschläge 5 mm/h)							
0,5	6,26E-04	1,08E-03	1,92E-03	7,43E-05	3,70E-03	1,40E-02	8,021E-03
1,5	3,74E-04	5,50E-04	1,31E-03	3,69E-05	2,27E-03	8,65E-03	1,380E-02
2,5	2,59E-04	3,44E-04	9,99E-04	2,25E-05	1,62E-03	6,25E-03	7,428E-03
4,0	1,71E-04	2,09E-04	7,48E-04	1,32E-05	1,14E-03	4,45E-03	4,427E-03
6,0	1,13E-04	1,31E-04	5,67E-04	7,93E-06	8,19E-04	3,25E-03	2,902E-03
8,5	7,66E-05	8,68E-05	4,40E-04	4,95E-06	6,09E-04	2,46E-03	2,053E-03
15,0	3,81E-05	4,35E-05	2,85E-04	2,15E-06	3,69E-04	1,54E-03	1,189E-03
25,0	1,92E-05	2,32E-05	1,87E-04	9,22E-07	2,31E-04	1,01E-03	7,296E-04
40,0	9,76E-06	1,28E-05	1,23E-04	3,73E-07	1,46E-04	6,65E-04	4,564E-04
60,0	5,31E-06	7,47E-06	8,28E-05	1,49E-07	9,58E-05	4,50E-04	2,953E-04
80,0	3,42E-06	4,95E-06	6,05E-05	7,14E-08	6,90E-05	3,30E-04	2,111E-04
100,0	2,41E-06	3,51E-06	4,63E-05	3,91E-08	5,23E-05	2,53E-04	1,592E-04
Kategorie der Stabilität der Atmosphäre D (Niederschläge 5 mm/h von 40 km)							
0,5	6,26E-04	1,08E-03	0,00E+00	7,50E-05	1,79E-03	5,75E-03	4,514E-03
1,5	3,74E-04	5,56E-04	0,00E+00	3,83E-05	9,69E-04	3,01E-03	5,205E-03
2,5	2,59E-04	3,52E-04	0,00E+00	2,41E-05	6,35E-04	1,92E-03	2,251E-03
4,0	1,71E-04	2,16E-04	0,00E+00	1,48E-05	4,02E-04	1,20E-03	1,094E-03
6,0	1,14E-04	1,38E-04	0,00E+00	9,40E-06	2,61E-04	7,69E-04	6,060E-04
8,5	7,69E-05	9,32E-05	0,00E+00	6,31E-06	1,76E-04	5,19E-04	3,755E-04
15,0	3,84E-05	4,93E-05	0,00E+00	3,30E-06	9,10E-05	2,73E-04	1,818E-04
25,0	1,94E-05	2,84E-05	0,00E+00	1,88E-06	4,97E-05	1,55E-04	1,003E-04
40,0	9,90E-06	1,75E-05	0,00E+00	1,14E-06	2,86E-05	9,35E-05	6,044E-05
60,0	5,38E-06	1,08E-05	1,26E-04	5,62E-07	1,43E-04	6,28E-04	4,740E-04
80,0	3,44E-06	7,01E-06	8,84E-05	2,39E-07	9,91E-05	4,57E-04	3,197E-04
100,0	2,42E-06	4,91E-06	6,60E-05	1,13E-07	7,34E-05	3,49E-04	2,322E-04

### C.III.19.1.7.2. Strahlungsfolgen des außerhalb des Reaktorkühlsystems angeregten Auslegungsstörfalls

Die Strahlungsfolgen des Auslegungsstörfalls, welcher außerhalb des Reaktorkühlsystems angeregt wird (Freisetzung über den Lüftungsschornstein mit der Höhe von 100m, bzw. 56m), wurden mit den Programmen RTARC 6.1 (Beiträge von allen Bestrahlungswegen ausser Ingestion) und RDEBO (nur Beiträge vom Empfang der kontaminierten Lebensmittel - Ingestion) für alle 6 Altersgruppen analysiert. Die Berechnungen wurden für folgende Varianten der atmosphärischen Bedingungen vorgenommen:

- (1) Kategorie der Stabilität der Atmosphäre F ohne Niederschläge,
- (2) Kategorie der Stabilität der Atmosphäre D mit Intensität der Niederschläge 5 mm/h für alle Entfernungen,
- (3) Kategorie der Stabilität der Atmosphäre D mit Intensität der Niederschläge 5 mm/h von einer Entfernung von 40 km von der neuen Kernanlage entfernt

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>415/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Die Ergebnisse der Analysen sind tabellarisch unten aufgeführt. Aus den Ergebnisse resultieren für die genannten Varianten der Berechnungen (1) bis (3) folgende Schlussfolgerungen:

(1) Bei Nichterwägung der Ingestion sind die Kinder im Alter von 2 bis 7 Jahre die kritische Altersgruppe. Die maximale jährliche IED in der Entfernung  $\geq 800$  m beträgt  $< 5$  mSv/Jahr (für die Entfernung von 500 m und den Schornstein mit der Höhe 100 m: 2,86 mSv/Jahr; für den Schornstein mit der Höhe 56 m: 4,57 mSv/Jahr) und in der Entfernung 40 km (grenzüberschreitende Auswirkung – Tschechien, Österreich) beträgt der Wert  $< 1$  mSv/Jahr (Schornstein mit der Höhe 100 m: 0,29 mSv/Jahr; für den Schornstein mit der Höhe 56 m: 0,324 mSv/Jahr).

Hinsichtlich der Einnahme von kontaminierten Lebensmittel sind die Kinder im Alter von 1-2 Jahre die kritische Altersgruppe.

Der maximale berechnete Gesamtwert der jährlichen IED (d.h. einschl. Ingestion) liegt für die Einzelperson aus der kritischen Gruppe der Bevölkerung, welche dauerhaft in der unmittelbaren Umgebung der Kernanlage lebt, unter dem Wert von 5 mSv/Jahr (die untere Grenze für die Geltendmachung der Beschränkungen auf Lebensmittel gemäß Verordnung der Regierung SR Nr. 345/2006 Ges.sammlg.), für alle Altersgruppen und Schornstein von 100 m, sowie für den Schornstein mit 56 m.

(2) Bei Nichterwägung der Ingestion sind die Kinder im Alter von 2 bis 7 Jahre die kritische Altersgruppe. Der maximale Jahres-IED in der Entfernung  $\geq 800$  m beträgt  $< 5$  mSv/Jahr (für die Entfernung 500 m und Schornstein mit der Höhe von 100 m: 1,01 mSv/Jahr; für den Schornstein 56 m: 1,35 mSv/Jahr).

Hinsichtlich der Einnahme der kontaminierten Lebensmittel sind die Kinder im Alter 1-2 Jahre die kritische Altersgruppe. Die maximale jährliche (lebenslange) IED von der Ingestion beträgt in dem am nächsten gelegenen dauerhaft besiedelten Gebiet  $< 1$  mSv.

Die gesamte maximale jährliche (lebenslange) IED von allen Bestrahlungswegen beträgt  $< 5$  mSv für alle Altersgruppen schon ab einer Entfernung von 500 m.

(3) In der Entfernung  $\sim 40$  km sind die berechneten IED-Werte günstiger (kleiner) im Vergleich mit den Analysen - Variante (2). Hinsichtlich der evtl. grenzüberschreitenden Auswirkung (Entfernung  $\geq 40$  km) wurde ein maximaler jährlicher IED-Wert ohne Ingestion = 0,0203 mSv/Jahr für den Schornstein 100 m und für die Entfernung von 40 km und für die Altersgruppe Kinder im Alter 2-7 Jahre, bzw. für den Schornstein 56m: 0,021 mSv/Jahr berechnet. Der gesamte maximale jährliche (lebenslange) IED-Wert von allen Bestrahlungswegen für Entfernungen  $\geq 40$  km beträgt  $< 0,1$  mSv für alle Altersgruppen.

Die nachfolgenden Abbildungen führen für die Berechnungsvarianten (1), (2) und (3) die maximalen berechneten Werte für den jährlichen IED-Wert ohne Erwägung der Ingestion sowie die gesamten IED-Werte mit Einbeziehung der Verpflichtung von der jährlichen Ingestion von kontaminierten Lebensmittel (Beitrag zum lebenslangen IED-Wert) in Abhängigkeit von der Entfernung von der neuen Kernanlage auf.

Abb. C.III.22: Jährliche IED-Werte ohne Ingestion auch mit Einbeziehung der Verpflichtung von der jährlichen Einnahme (Ingestion) von kontaminierten Lebensmittel für den Auslegungsstörfall mit Freisetzung über den Schornstein und Kategorie der Stabilität der Atmosphäre F

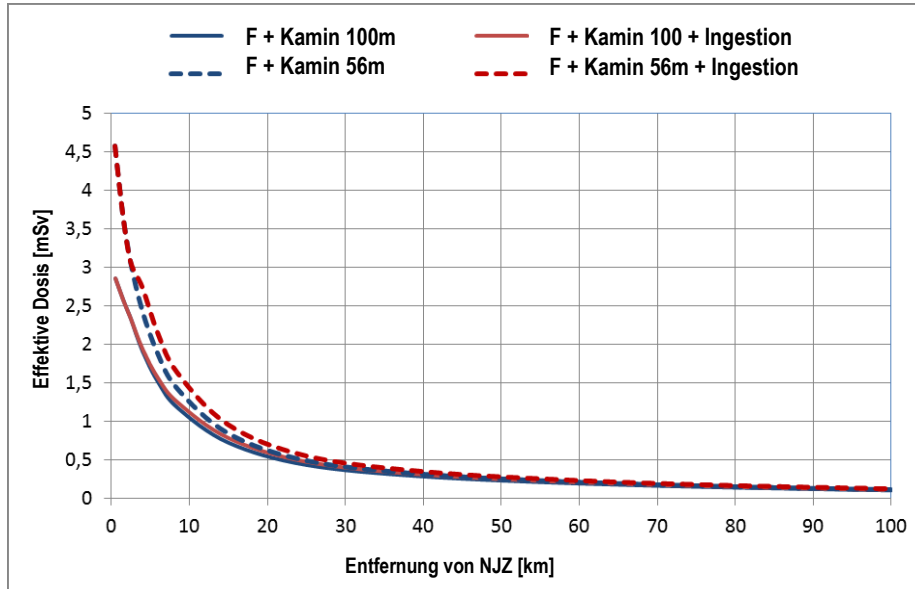


Abb. C.III.23: Jährliche IED-Werte ohne Ingestion und mit Einbeziehung der Verpflichtung von der jährlichen Einnahme (Ingestion) von kontaminierten Lebensmittel für den Auslegungsstörfall mit Freisetzung über den Schornstein und Kategorie der Stabilität der Atmosphäre D mit Niederschlägen 5 mm/h

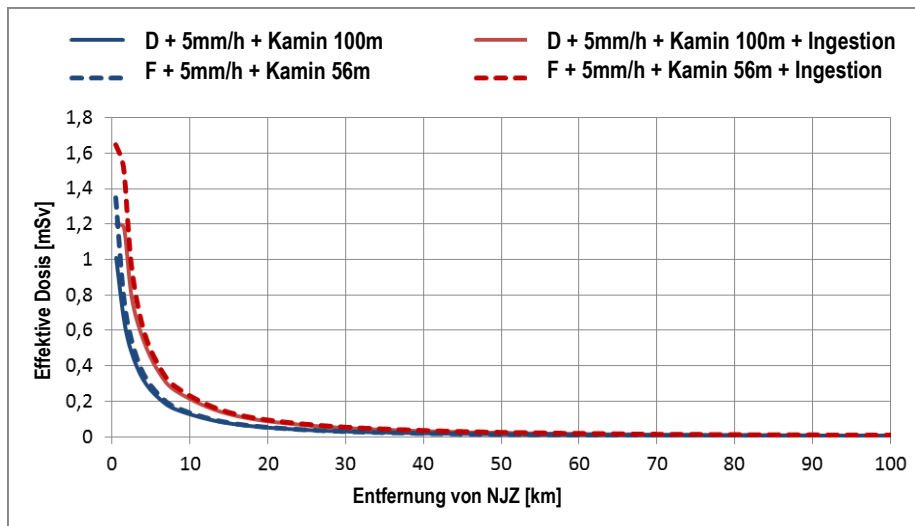
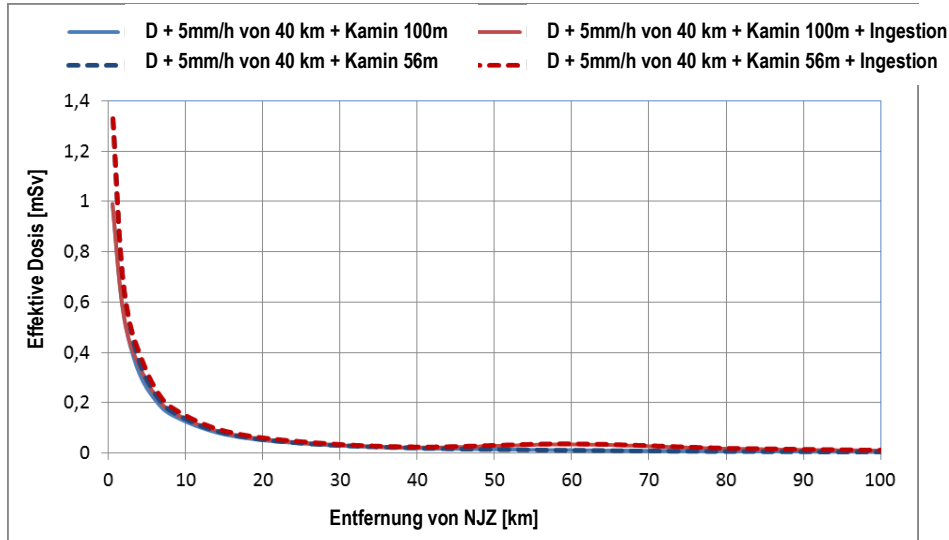




Abb. C.III.24: Jährliche IED-Werte ohne Ingestion und mit Einbeziehung der Verpflichtung von der jährlichen Einnahme (Ingestion) der kontaminierten Lebensmittel für den Auslegungsstörfall mit Freisetzung über den Schornstein und Kategorie der Stabilität der Atmosphäre D mit Niederschlägen 5 mm/h und Entfernung 40 km



In der Entfernung von 500m von der neuen Kernanlage entfernt wurden für die kritische Altersgruppe Kinder im Alter 2-7 Jahre (bei Nichterwägung des Beitrags von der Ingestion), Höhe des Schornsteins 56m und für die Kategorie der Stabilität F ohne Niederschlägen folgende IED-Werte berechnet: 4,56 mSv/2Tage, 4,57 mSv/7Tage und Verpflichtung der Äquivalentdosierungsleistung in der Schilddrüse 7,18 mSv. Für die Kategorie der Stabilität D mit Niederschlägen 5mm/h wurden folgende IED-Werte berechnet: 1,34 mSv/2Tage, 1,35 mSv/7Tage und Verpflichtung der Äquivalentdosierungsleistung in der Schilddrüse 1,42 mSv.

Aus den obigen Ergebnissen ergibt sich, dass eine Einführung von unverzüglichen Maßnahmen (Verstecken, Jodvorbeugung, Evakuierung) in der Entfernung  $\geq 800$  m vom Reaktor nicht erforderlich ist.

Hinsichtlich der evtl. grenzüberschreitenden Auswirkung (Entfernung  $\geq 40$  km) haben die Ergebnisse bestätigt, dass der gesamte maximale jährliche IED-Wert von allen Bestrahlungswegen, d.h. auch mit Einbeziehung der Verpflichtung (Beitrag zur lebenslangen Dosierungsleistung) von der jährlichen Einnahme von kontaminierten Lebensmittel, sogar den Grenzwert von 1 mSv/Jahr für normale und anormale Betriebsbedingungen (Richtlinie des Rates 2013/59/Euroatom vom 5. Dezember 2013; bzw. ICRP Publizierung 103) nicht überschreitet.

Im Bezug auf die Tatsache, dass die Strahlenfolgen dieser Gruppe von Ereignissen zu niedrigeren Folgen als Auslegungsstörfälle, welche im Reaktorkühlsystem angeregt werden, führen, werden die tabellarischen Ergebnisse nur für die Altersgruppe der Kinder im Alter 2-7 Jahre dargestellt, für jene, für welche die höchsten IED-Werte berechnet worden sind: die tabellarischen Ergebnisse werden nur für den Schornstein 56 m dargestellt, welcher in allen Varianten zu höheren IED-Werten als der Schornstein mit der Höhe von 100m führt.

Aus der Analyse der Ergebnisse der Bestrahlungswege ergab sich, dass für externe Bestrahlungswege die Edelgase Kr-88, Xe-138, Kr-87 (Wolke) und in kleinerem Maße Jod I-131, I-133 (Inhalation und Deposit) zu den wichtigsten Nukliden gehören. Die prozentuelle Zusammensetzung des Beitrags hängt von den meteorologischen Bedingungen ab. Der Beitrag von der inneren Bestrahlung wird fast ausschließlich vom Nuklid I-131 gebildet. Der Beitrag der inneren Bestrahlung von der Ingestion auf dem gesamten lebenslangen IED-Wert hängt von den meteorologischen Bedingungen ab, er ist jedoch in allen Entfernungen kleiner als der Beitrag von externen Bestrahlungswegen.

**Tab. C.III.61: Jährliche und lebenslange IED-Werte für die Altersgruppe Kinder im Alter 2-7 Jahre [Sv], Schornstein 56 m**

Entfernung [km]	Wolke	Deposit trocken	Deposit naß	Inhalation	Jahres-IED (Summe)	Lebenslange IED (ohne Ingestion)	Ingestion (lebenslang)
Kategorie der Stabilität der Atmosphäre F							
0,5	4,20E-03	2,02E-05	0,00E+00	3,57E-04	4,57E-03	4,57E-03	2,125E-09
1,5	3,40E-03	1,53E-05	0,00E+00	2,76E-04	3,69E-03	3,69E-03	8,082E-05
2,5	2,83E-03	1,23E-05	0,00E+00	2,24E-04	3,07E-03	3,07E-03	2,396E-04
4,0	2,25E-03	9,28E-06	0,00E+00	1,73E-04	2,44E-03	2,44E-03	2,959E-04
6,0	1,74E-03	6,86E-06	0,00E+00	1,32E-04	1,88E-03	1,88E-03	2,562E-04
8,5	1,33E-03	5,06E-06	0,00E+00	1,00E-04	1,43E-03	1,43E-03	1,956E-04
15,0	7,89E-04	2,80E-06	0,00E+00	6,07E-05	8,53E-04	8,53E-04	1,052E-04
25,0	4,61E-04	1,49E-06	0,00E+00	3,66E-05	5,00E-04	5,00E-04	5,207E-05
40,0	2,99E-04	8,24E-07	0,00E+00	2,45E-05	3,24E-04	3,24E-04	2,493E-05
60,0	2,03E-04	4,40E-07	0,00E+00	1,72E-05	2,20E-04	2,20E-04	1,197E-05
80,0	1,47E-04	2,53E-07	0,00E+00	1,33E-05	1,61E-04	1,61E-04	6,232E-06
100,0	1,11E-04	1,52E-07	0,00E+00	1,09E-05	1,22E-04	1,22E-04	3,404E-06
Kategorie der Stabilität der Atmosphäre D (Niederschläge 5 mm/h)							
0,5	1,23E-03	5,61E-06	1,82E-05	9,94E-05	1,35E-03	1,35E-03	2,985E-04
1,5	7,34E-04	2,77E-06	1,20E-05	5,01E-05	7,99E-04	7,99E-04	7,187E-04
2,5	5,08E-04	1,69E-06	8,98E-06	3,11E-05	5,50E-04	5,50E-04	4,205E-04
4,0	3,36E-04	9,88E-07	6,49E-06	1,86E-05	3,62E-04	3,62E-04	2,522E-04
6,0	2,23E-04	5,89E-07	4,69E-06	1,15E-05	2,40E-04	2,40E-04	1,618E-04
8,5	1,51E-04	3,65E-07	3,44E-06	7,46E-06	1,62E-04	1,62E-04	1,091E-04
15,0	7,52E-05	1,55E-07	1,91E-06	3,59E-06	8,09E-05	8,09E-05	5,539E-05
25,0	3,79E-05	6,42E-08	9,93E-07	1,83E-06	4,08E-05	4,08E-05	2,757E-05
40,0	1,94E-05	2,42E-08	4,58E-07	9,78E-07	2,08E-05	2,08E-05	1,235E-05
60,0	1,06E-05	8,50E-09	1,91E-07	5,79E-07	1,13E-05	1,13E-05	5,115E-06
80,0	6,80E-06	3,44E-09	8,86E-08	4,09E-07	7,30E-06	7,30E-06	2,378E-06
100,0	4,81E-06	1,53E-09	4,48E-08	3,18E-07	5,17E-06	5,17E-06	1,207E-06
Kategorie der Stabilität der Atmosphäre D (Niederschläge 5 mm/h von 40 km)							
0,5	1,23E-03	5,66E-06	0,00E+00	9,99E-05	1,33E-03	1,33E-03	2,396E-06
1,5	7,34E-04	2,89E-06	0,00E+00	5,12E-05	7,88E-04	7,88E-04	8,174E-05
2,5	5,08E-04	1,82E-06	0,00E+00	3,24E-05	5,42E-04	5,42E-04	5,722E-05
4,0	3,36E-04	1,11E-06	0,00E+00	1,99E-05	3,57E-04	3,57E-04	3,377E-05
6,0	2,23E-04	7,07E-07	0,00E+00	1,27E-05	2,36E-04	2,36E-04	2,037E-05
8,5	1,51E-04	4,73E-07	0,00E+00	8,55E-06	1,60E-04	1,60E-04	1,305E-05
15,0	7,52E-05	2,47E-07	0,00E+00	4,51E-06	8,00E-05	8,00E-05	6,463E-06
25,0	3,79E-05	1,40E-07	0,00E+00	2,59E-06	4,07E-05	4,07E-05	3,581E-06
40,0	1,94E-05	8,39E-08	0,00E+00	1,59E-06	2,10E-05	2,10E-05	2,156E-06
60,0	1,06E-05	4,01E-08	8,77E-07	9,09E-07	1,24E-05	1,24E-05	2,368E-05
80,0	6,80E-06	1,58E-08	3,87E-07	5,42E-07	7,75E-06	7,75E-06	1,044E-05
100,0	4,81E-06	6,66E-09	1,80E-07	3,76E-07	5,37E-06	5,37E-06	4,883E-06

### C.III.19.1.7.3. Strahlenfolgen des schwerwiegenden Störfalls

Die Hauptergebnisse der Strahlenfolgenanalysen, welche durch das Wahrscheinlichkeit-Berechnungsprogramm COSYMA für das Enveloppe-Quellenglied des schwerwiegenden Störfalls vorgenommen wurden, sind in den nachfolgenden Tabellen und zwar für Mittelwerte der Dosierungsleistungen und für die dem 95%-Quantil entsprechenden Werte aufgeführt. In den Tabellen sind die berechneten vorgesehenen (prognostizierten) IED Werte (2-Tage, 7-Tage, 1-Jahr und lebenslang), die äquivalenten Dosierungsleistungen auf die Schilddrüse und die durch Verabreichen des Jod Prophylaktikums vermeidbaren und lebenslangen IED Werte mit Einbeziehung der Einnahme der kontaminierten Lebensmittel aufgeführt.

**Tab. C.III.62: Prognostizierte und vermeidbare Mittelwerte von IED und Äquivalentdosierungsleistungen für die Altersgruppe Erwachsene [Sv]**

Entf. [km]	IED für 2 Tage	IED für 7 Tage	IED für 1 Jahr	Lebenslange Äquivalentdosierungsleistung auf Schilddrüse	Vermeidbar durch Jodvorbeugung	Lebenslanger IED-Wert	Lebenslanger IED-Wert mit Ingestion (slowakischer Korb)	Lebenslanger IED-Wert mit Ingestion (österreich. Korb)
0,5	7,16E-03	9,06E-03	1,20E-02	9,51E-02	8,27E-02	1,34E-02	6,28E-02	5,91E-02
1,5	1,83E-03	2,22E-03	2,83E-03	2,00E-02	1,73E-02	3,14E-03	1,32E-02	1,24E-02
2,5	8,41E-04	1,01E-03	1,29E-03	8,80E-03	7,63E-03	1,43E-03	6,01E-03	5,65E-03
4,0	3,86E-04	4,62E-04	5,87E-04	3,94E-03	3,41E-03	6,54E-04	2,74E-03	2,58E-03
8,5	1,07E-04	1,27E-04	1,62E-04	1,05E-03	9,02E-04	1,82E-04	8,49E-04	7,98E-04
20,0	2,32E-05	2,83E-05	3,78E-05	2,59E-04	2,22E-04	4,38E-05	2,24E-04	2,09E-04
30,0	1,27E-05	1,58E-05	2,16E-05	1,60E-04	1,40E-04	2,51E-05	1,19E-04	1,11E-04
40,0	5,56E-06	7,21E-06	1,04E-05	8,14E-05	7,15E-05	1,24E-05	7,31E-05	6,80E-05
50,0	4,09E-06	5,47E-06	8,13E-06	6,79E-05	6,02E-05	9,83E-06	5,68E-05	5,28E-05
60,0	3,20E-06	4,38E-06	6,68E-06	5,78E-05	5,14E-05	8,17E-06	4,90E-05	4,55E-05
80,0	1,48E-06	2,11E-06	3,41E-06	3,01E-05	2,67E-05	4,32E-06	3,40E-05	3,15E-05
100,0	9,00E-07	1,33E-06	2,24E-06	2,04E-05	1,82E-05	2,89E-06	2,33E-05	2,16E-05

Das Programm COSYMA ermöglicht, den vermeidbaren IED-Wert durch Verstecken nur auf 24 Stunden (Codebeschränkung) und nicht auf 48 Stunden zu berechnen. Diese vermeidbaren Dosierungsleistungen sind in den Tabellen nicht aufgeführt, da der Einsatz des 2-tägigen prognostizierten IED-Wertes einen konservativen Zugang gewährleistet. Bei der 7-tägigen prognostizierten Dosierungsleistung wird auch konservativ vorausgesetzt, dass die gesamte Dosierungsleistung (d.h. prognostizierte = vermeidbare Dosis) durch die Evakuierung vermieden wird.

Aus den genannten Mittelwerten der berechneten prognostizierten (2Tage und 7Tage) und lebenslangen durch die Einführung der Jodvorbeugung vermeidbaren Äquivalentdosierungsleistungen auf die Schilddrüse ergibt sich, dass keine Einführung der unverzüglichen Maßnahmen wie Verstecken, Jodvorbeugung und Evakuierung in der Entfernung vom Reaktor größer 800 m erforderlich sein wird.

**Tab. C.III.63: Prognostizierte und vermeidbare Mittelwerte von IED und Äquivalentdosierungsleistungen, welche der Höhe des 95 % Häufigkeitswert entsprechen, für die Altersgruppe Erwachsene [Sv]**

Entf. [km]	IED für 2 Tage	IED für 7 Tage	IED für 1 Jahr	Lebenslange Äquivalentdosierungsleistung auf Schilddrüse	Vermeidbar durch Jodvorbeugung	Lebenslanger IED-Wert	Lebenslanger IED-Wert mit Ingestion (slowakischer Korb)	Lebenslanger IED-Wert mit Ingestion (österreich. Korb)
0,5	3,98E-02 *	5,01E-02 *	6,61E-02	5,13E-01	4,42E-01 *	7,24E-02	3,55E-01	3,31E-01
1,5	7,94E-03	9,12E-03	1,12E-02	6,92E-02	5,72E-02	1,23E-02	4,68E-02	4,37E-02
2,5	3,47E-03	3,98E-03	4,90E-03	2,82E-02	2,32E-02	5,50E-03	1,95E-02	1,82E-02
4,0	1,62E-03	1,86E-03	2,34E-03	1,29E-02	1,05E-02	2,63E-03	8,51E-03 **	7,94E-03
8,5	6,17E-04	7,41E-04	9,12E-04	5,13E-03	4,26E-03	9,77E-04	3,55E-03	3,24E-03
20,0	1,23E-04	1,55E-04	2,00E-04	1,48E-03	1,28E-03	2,34E-04	1,05E-03	9,77E-04
30,0	4,17E-05	5,75E-05	8,13E-05	6,46E-04	5,72E-04	9,55E-05	5,75E-04	5,25E-04
40,0	2,14E-05	2,95E-05	4,68E-05	4,27E-04	3,81E-04	5,75E-05	3,47E-04	3,16E-04
50,0	1,51E-05	2,09E-05	3,39E-05	3,16E-04	2,85E-04	3,98E-05	2,82E-04	2,63E-04
60,0	1,10E-05	1,78E-05	2,88E-05	2,69E-04	2,44E-04	3,55E-05	2,29E-04	2,14E-04
80,0	4,68E-06	8,32E-06	1,55E-05	1,45E-04	1,30E-04	2,04E-05	1,32E-04	1,23E-04
100,0	2,75E-06	4,37E-06	1,05E-05	1,02E-04	9,30E-05	1,35E-05	9,55E-05	8,91E-05

\* Die Entfernung der Überschreitung des Niveaus der vermeidbaren Dosierungsleistung (10 mSv/48 Stunden für Verstecken, 50 mSv/7 Tage für Evakuierung und 100 mSv für lebenslange, mit der Einführung der Jodvorbeugung vermeidbare, Äquivalentdosierungsleistung auf die Schilddrüse).

\*\* Laut NV SR Nr. 345/2006 Gesetzsammlung (Anlage Nr. 10, Tabelle Nr. 4) hat der Richtwert des Eingriffniveaus für die anschließende Maßnahmen "Regulation der Konsumation von Lebensmitteln, Wasser und Futtermitteln, die mit Radionukliden kontaminiert wurden" für den jährlichen IED-Wert von der Ingestion folgenden Bereich: 5 mSv bis 50 mSv. Die untere Grenze 5 mSv ist maximal in der Entfernung 5 (Anm.: Der Berechnungskode 4 km entspricht dem Kreisring 3-5 km) überschritten. Es ist jedoch zu betonen, dass der berechnete Wert 8,51 dem lebenslangen IED-Wert von der Ingestion unter der Voraussetzung entspricht, dass alle von der Einzelperson in einem Jahr konsumierten Lebensmittel kontaminiert sind (d.h. erzeugt im Kreisring 3-5 km). Man kann annehmen, dass der entsprechende IED-Wert von der Ingestion kleiner als der lebenslange IED-Wert ist (Die genannte Behauptung ergibt sich aus dem Vergleich der jährlichen und lebenslangen Konversionsfaktoren für die Ingestion für entscheidende Radionuklide – z.B. Sr-90, Cs-137 und Cs-134).

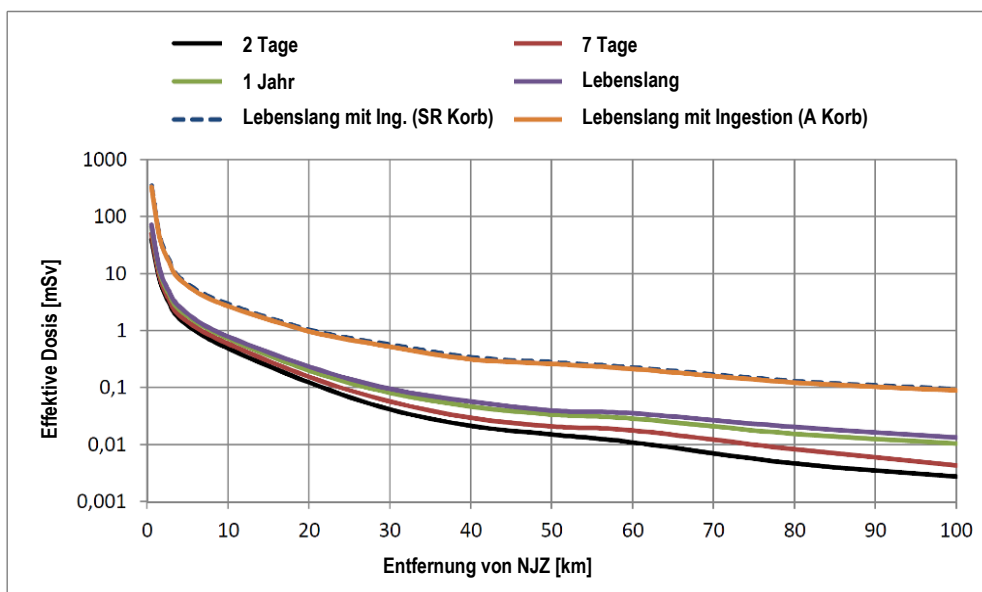
Aus den genannten Werten der 95 % Häufigkeitswerte von den berechneten prognostizierten (2-Tagen und 7-Tagen) und lebenslangen mit der Einführung der Jodvorbeugung vermeidbaren Äquivalentdosierungsleistungen auf die Schilddrüse ergibt sich, dass die Einführung der unverzüglichen Maßnahmen wie Verstecken, Jodvorbeugung und Evakuierung in die Entfernung von max. ca. 1 km einzuführen sind. Das heißt, die Anforderungen ÚJD SR laut BNS I.11.1/2013 und WENRA 2013 (Evakuierung nur in unmittelbarer Nähe von der neuen Kernanlage, beschränktes Verstecken) sind mit einer ausreichenden Reserve erfüllt. Es ist zu betonen, dass das eingesetzte Enveloppe-Quellenglied für den schwerwiegenden Störfall deutlich konservativ ist (es wurde keine lineare Kombination für Beschränkungen der kurzfristigen Folgen des schwerwiegenden Störfalls angewandt). Man kann also annehmen, dass das tatsächlich bewertete Quellenglied in der Umgebung für das jeweilige Projekt der neuen Kernanlage kleiner wird und die EUR-Anforderung für die Ausschließung der unverzüglichen Maßnahmen in Entfernungen größer als 800m vom Reaktor ebenso mit ausreichender Reserve erfüllt wird. Anm.: Die Berechnungsentfernung 1,5 km entspricht dem Kreisring von 1 bis 2 km.

Aus den Angaben ist offensichtlich, dass in Entfernungen von  $\geq 40$  km (Bewertung der möglichen grenzüberschreitenden Auswirkung) auch der Wert des lebenslangen effektiven IED-Wertes mit Einbeziehung des Empfangs der kontaminierten Lebensmittel den Wert 1 mSv nicht überschritten wird.

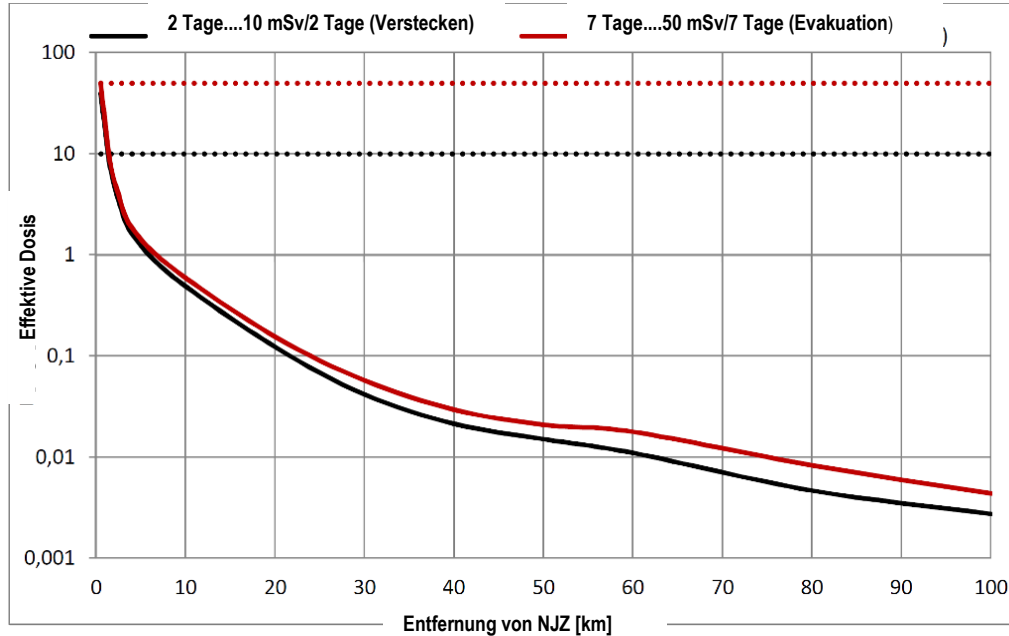
Das Wahrscheinlichkeitsprogramm COSYMA hat die Altersgruppe Erwachsene als die repräsentativste Gruppe (die häufigste Altersgruppe; die eingesetzte Konversionsfaktoren von der Inhalation entsprechen der Altersgruppe "Erwachsene" und sind im Quellenglied eingebaut d.h. der Benutzer des Codes kann sie nicht ändern) vordefiniert. Die Dosierungsfaktoren von der äußeren Bestrahlung sind für alle Altersgruppen gleich. Bei der Gruppe Säuglinge werden höhere Konversionskoeffizienten angewandt, welche mit mehrfach niedriger Atmungsgeschwindigkeit für Säuglinge kompensiert werden. Im Ergebnis sind die effektiven (prognostizierte/vermeidbare) Dosierungsleistungen für die Altersgruppe Säuglinge höher als die Dosierungsleistungen für Erwachsene mit dem Faktor  $\leq 1,3$  für alle vorgesehenen Entfernungen. Solche Faktoren haben keinen Einfluss auf die Größen der Entfernungen, wo die Eingriffsniveaus für unverzügliche Maßnahmen erreicht sind, sie beeinflussen also nicht die Schlussfolgerungen und Analysen.

Die Ergebnisse sind graphisch in folgenden Abbildungen dargestellt.

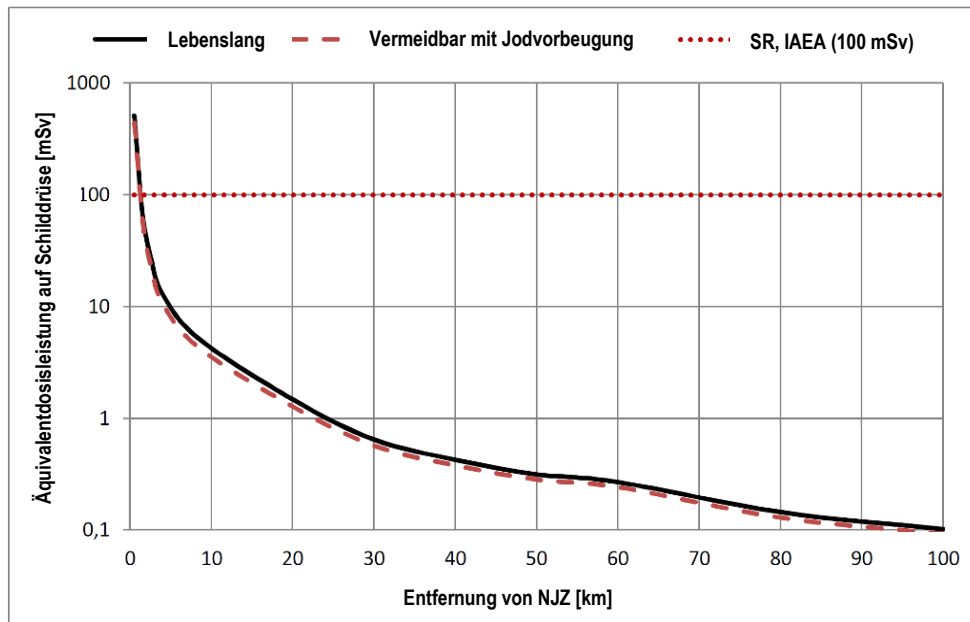
**Abb. C.III.25: Prognostizierte IED-Werte für 2 Tage, für 7 Tage, für 1 Jahr, lebenslang ohne Ingestion, lebenslang mit Ingestion (slowakischer Korb) und lebenslang mit Ingestion (österreichischer Korb)**




**Abb. C.III.26: Prognostizierte IED-Werte für 2 Tage und 7 Tage, Vergleich mit dem Eingriffsniveau für Verstecken (10 mSv/2 Tage) und für Evakuierung (50 mSv/7 Tage)**



**Abb. C.III.27: Lebenslange Äquivalentdosierungsleistung auf die Schilddrüse und vermeidbare mit Einführung der Jodvorbeugung, Vergleich mit dem Eingriffsniveau 100 mSv für die Einführung der Jodvorbeugung**



In der nachfolgenden Tabelle ist das Zeitintegral der Radioaktivitätskonzentration (TIC) in der Atmosphäre in der Nähe über der Erdoberfläche und die maximalen Niveaus der Oberflächenkontamination dargestellt.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>422/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

**Tab. C.III.64: Zeitintegral der Konzentration in der Wolke (TIC) und Deposit (max. Werte) in Abhängigkeit von der Entfernung**

Entfernung [km]	TIC [Bq.s/m <sup>3</sup> ]	Deposit total [Bq/m <sup>2</sup> ]
0,5	1,52E+12	4,75E+08
1,5	1,97E+11	5,77E+07
2,5	8,01E+10	2,40E+07
4,0	3,75E+10	1,15E+07
6,0	2,27E+10	6,62E+06
8,5	1,47E+10	4,30E+06
20,0	4,56E+09	1,23E+06
30,0	2,10E+09	5,32E+05
40,0	1,40E+09	3,38E+05
60,0	9,33E+08	1,99E+05
80,0	5,32E+08	1,12E+05
100,0	4,02E+08	7,89E+04

Aus der Analyse der einzelnen Bestrahlungswege bei einem schwerwiegenden Störfall ergibt sich, dass die wichtigsten Nuklide für die externen Bestrahlungswege die Edelgase Kr-88, Xe-133 (Wolke), Jod I-131 und I-133 (Inhalation und Deposit) und die Nuklide Cs-134 und Cs-137 (Deposit) sind. Auf die kurzfristigen Dosierungsleistungen und jährlichen Dosierungsleistungen hat die externe Bestrahlung von der vorüberziehenden Wolke und die interne Bestrahlung von der Inhalation den größten Einfluss. Bei lebenslangen Dosierungsleistungen wächst die Bedeutung des Deposits und der Wolke. Der Anteil der Inhalation und des Deposits an der lebenslangen Dosierungsleistung von externen Bestrahlungswegen ist dann ungefähr gleich. Der Beitrag von der internen Bestrahlung durch Ingestion ist in allen Entfernungen größer als der Beitrag von den externen Bestrahlungswegen und bildet ca. 75% der lebenslangen Dosierungsleistung. Die dominanten Beiträge von der Ingestion sind von den Nukliden I-131 und Cs-134 (beide tragen über 30 % bei) und etwas niedriger ist der Beitrag von Cs-137 (bis 20 %).

#### **C.III.19.1.7.4. Strahlenfolgen des schwerwiegenden Störfalls für maximierten Niederschlag der Radionuklide im Wasserwerk Sĺňava**

Mit dem Einsatz des Berechnungskodes RDEBO wird auch der schwerwiegende Störfall mit Annahme eines Niederschlags der Radionuklide auf die Gesamtfläche des nächsten Wasserwerkes auf dem Fluss Váh (Sĺňava, Zone Nr. 43, Entfernung 15 km von der Lokalität der neuen Kernanlage, Richtung ONO) infolge der starken Intensität der Niederschläge nach Ankunft der radioaktiven Wolke zu diesem Wasserwerk mit anschließender Kontamination der Flüsse Váh und Donau und mit Auswertung der Strahlenfolgen in den Zonen Nr. 43 (Sĺňava und Umgebung), Nr. 95 (Zusammenfluss der Flüsse Váh und Donau) und Nr. 96 (Ungarn, der Fluss Donau hinter dem Zusammenfluss mit dem Fluss Váh) analysiert.

Für die Berechnungsanalyse wurden folgende Voraussetzungen eingesetzt, welche eine konservative Abschätzung der Strahlenfolgen gewährleisten:

- Quellenglied der Freisetzung in die Umgebung für schwerwiegende Störfälle (siehe Kapitel C.III.19.1.6.2.4. Quantitative Festlegung des Quellengliedes für Störfälle, Seite 397 dieses Berichtes).
- Kategorie der Stabilität der Atmosphäre D während der gesamten Freisetzungszeit (24 Stunden) sowie der Übergangsdauer der radioaktiven Wolke über dem Wasserwerk Sĺňava.
- Windrichtung: von WSW zu ONO zum Wasserwerk Sĺňava, Windrichtung: 5 m/s.
- Ausspülung der radioaktiven Wolke ins Wasserwerk Sĺňava mit Intensität der Niederschläge von einer Entfernung von 15 km von der Lokalität der neuen Kernanlage über der Wasserfläche des Wasserwerkes Sĺňava: 5 mm/h.
- Der radioaktive Niederschlag wird so erwogen, dass er in die ganze Fläche des Wasserwerkes Sĺňava (~5 km<sup>2</sup>) und dessen nahe Umgebung eingreift. Man nimmt an, dass der Niederschlag in der Nähe der Wasserfläche ins Wasser des Wasserwerk Sĺňava gespült wird. Für die Gesamtfläche des Niederschlags wird der Punkt mit der maximalen Konzentration des Niederschlags vorgesehen. Das gesamte Quellenglied (d.h. Niederschlag + Spülen der Radionuklide ins Wasserwerk Sĺňava) ist in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt, wo auch das konservative Quellenglied für Leckagen aus dem Containment beim schwerwiegenden Störfall zum Vergleich aufgeführt wird.
- Durchschnittlicher Wasserdurchsatz durch den Fluss Váh (140 m<sup>3</sup>/s) und Donau (2400 m<sup>3</sup>/s).

- Weder der Einfluss der Sedimente zur Reduzierung der Volumenkonzentration der Radionuklide im Wasser im Váh flussabwärts zur Mündung in den Fluss Donau noch die Verdünnung im Wasserwerk Kráľová (d.h. Einfluss auf die Reduzierung der Konzentration der Radionuklide hinter diesem Wasserwerk) ist in Betracht gezogen worden.
- Der Zerfall der Radionuklide auf der Trasse in Richtung Ungarn wird in Betracht gezogen.
- Alterskategorie: Erwachsene.
- Als Bezugsverbrauchskorb wird (auch für Ungarn) der österreichischer Verbrauchskorb vorgesehen, welcher im Vergleich zu dem slowakischen Verbrauchskorb für die Alterskategorie Erwachsene und für Freisetzungen der Radionuklide in die Hydrosphäre konservativer ist.

**Tab. C.III.65: Konservatives Quellglied in die Umgebung für schwerwiegende Störfälle (Bodenleckage) und Niederschlag ins Wasserwerk Sĺňava**


Nuklid	Quellglied [Bq]	Niederschlag in Sĺňava [Bq]	Nuklid	Quellglied [Bq]	Niederschlag in Sĺňava [Bq]
Xe-133	3,50E+17	-	Te-131m	2,00E+13	3,40E+10
Kr-85	2,10E+15	-	Sb-127	1,60E+13	-
Kr-85m	5,30E+16	-	Sb-129	4,60E+13	-
Kr-87	1,10E+17	-	Te-129m	8,00E+12	3,95E+10
Kr-88	1,40E+17	-	Te-132	2,00E+14	6,67E+11
Xe-131m	2,10E+15	-	Sr-90	5,00E+12	3,00E+11
Xe-133m	1,10E+16	-	Sr-89	6,00E+13	2,57E+10
Xe-135	1,10E+17	-	Sr-91	7,50E+13	1,16E+10
Xe-135m	7,70E+16	-	Ru-103	3,00E+12	1,47E+10
Xe-138	3,20E+17	-	Mo-99	4,00E+12	1,25E+10
I-131	1,00E+15	2,28E+13	La-140	5,00E+12	1,13E+10
I-132	1,50E+15	2,01E+07	Y-91	4,00E+12	2,01E+10
I-133	2,10E+15	1,16E+13	Ce-141	4,00E+12	1,97E+10
I-134	2,30E+15	0,0	Ce-144	3,00E+12	1,54E+10
I-135	2,00E+15	3,59E+11	Np-239	4,80E+13	1,37E+11
Cs-137	3,00E+13	1,54E+11	Ba-140	1,00E+14	4,62E+11
Cs-134	6,00E+13	3,08E+11	Jodformen: 25 % Aerosol, 30 % Elementar- und 45 % organisches Jod		
Cs-136	1,50E+13	6,94E+10	Dauer und Art der Freisetzung: 24 Stunden, Bodenfreisetzung		

Die Volumenkonzentrationen der Radionuklide sind für die Zonen Nr. 43 (Sĺňava), Nr. 95 (Váh beim Zusammenfluss mit der Donau, Slowakei) und Nr. 96 (Donau knapp hinter dem Zusammenfluss mit dem Fluss Váh, Ungarn – grau Tonkorrektur markiert) in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt. Der Abfall der Konzentration der Radionuklide in der Zone Nr. 95 im Bezug auf die Zone Nr. 43 ist durch den radioaktiven Zerfall bewirkt, ungefähre Größenordnungsabfall der Konzentration der Radionuklide wird in der Zone Nr. 96 in Bezug auf die Zone 95 ist durch Verdünnung des kontaminierten Wassers aus dem Fluss Váh im Fluss Donau verursacht.

**Tab. C.III.66: Konzentrationen der Radionuklide in Sĺňava (Zone Nr. 43), im Fluss Váh (Zone Nr. 95) und im Fluss Donau (Zone Nr. 96)**

Nuklid	Zone Nr. 43	Zone Nr. 95	Zone Nr. 96	Nuklid	Zone Nr. 43	Zone Nr. 95	Zone Nr. 96
	Volumenaktivität [Bq/m <sup>3</sup> ]				Volumenaktivität [Bq/m <sup>3</sup> ]		
Sr-89	2,32E+04	2,25E+04	1,42E+03	I-133	8,75E+05	1,69E+05	1,91E+04
Sr-90	1,99E+03	1,98E+03	1,24E+02	I-135	2,60E+04	1,30E+02	5,99E+01
Sr-91	8,60E+02	2,13E+01	5,37E+00	Cs-134	2,38E+04	2,37E+04	1,48E+03
Y-91	1,55E+03	1,51E+03	9,54E+01	Cs-136	5,35E+03	4,79E+03	3,12E+02
Mo-99	9,54E+02	5,61E+02	4,28E+01	Cs-137	1,19E+04	1,19E+04	7,44E+02
Ru-103	1,13E+03	1,09E+03	6,91E+01	Ba-140	8,56E+04	3,17E+04	2,07E+03
Te-129m	3,05E+03	2,92E+03	1,85E+02	La-140	8,62E+02	3,61E+02	3,13E+01
Te-131m	2,59E+03	8,05E+02	7,81E+01	Ce-141	1,52E+03	1,45E+03	9,24E+01
Te-132	5,11E+04	3,23E+04	2,40E+03	Ce-144	1,19E+03	1,18E+03	7,38E+01
I-131	1,76E+06	1,47E+06	9,81E+04	Np-239	1,05E+04	5,65E+03	4,46E+02
I-132	1,30E+00	2,81E-07	5,72E-08				

Die Ergebnisse der durchgeführten Analysen sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>424/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

**Tab. C.III.67: Werte der jährliche IED für die Altersgruppe Erwachsene – schwerwiegender Störfall mit Maximierung des Niederschlags auf die Wasserfläche des Wasserwerkes Sĺňava**

Expositionsweg	Zone Nr. 43 (Sĺňava und Umgebung)	Zone Nr. 95 (Váh vor Zusammenfluss mit der Donau)	Zone Nr. 96 (Donau - Ungarn)
	Jährliche IED [Sv/Jahr]		
ID1: Baden oder Paddeln	5,416E-06	2,958E-06	2,190E-07
ID2: Kontamination mit Ufersedimenten *	2,358E-07	2,125E-07	1,366E-08
ID3: Aufenthalt auf dem bewässerten Boden *	4,177E-08	4,077E-08	2,570E-09
ID4: Ingestion des kontaminierten Trinkwassers **	6,553E-05	5,090E-05	3,461E-06
ID5: Ingestion der kontaminierten Fische **	2,102E-04	1,660E-04	1,122E-05
ID6: Ingestion der mit Bewässerungsanlagen kontaminierten Lebensmittel **	3,363E-04	3,010E-04	1,960E-05
Summe	6,177E-04	5,212E-04	3,450E-05

\* Bei der Berechnung des Beitrags der externen Bestrahlung von kontaminierten Ufersedimenten wird angenommen, dass eine Einzelperson von der betrachteten Gruppe ca. 1000 Stunden jedes Jahr auf dem Flussufer verbringt (in diesem Fall das Wasserwerk Sĺňava – Angeln, Liegen am Strand u.ä.). Die Berechnungsmethode und die Angaben über die Aufenthaltsdauer am Strand während des Jahres ( $3,6 \cdot 10^6$  Sekunden) und die Aufenthaltsdauer auf dem bewässerten Boden ( $1,8 \cdot 10^6$  Sekunden) wurden von IAEA Safety Report Series No.19 entnommen.

\*\* Verpflichtung des lebenslangen IED-Wertes von der jährlichen Konsumation der Lebensmittel und Trinkwassers. Es wird konservativ angenommen, dass die Dosis aus der Trinkwasser-Konsumation die gleiche ist, wie bei der Konsumierung des Wassers aus dem Wasserwerk Sĺňava, bzw. aus dem Fluss Váh unter dem Wasserwerk Sĺňava. Das Programm RDEBO setzt konservativ voraus, dass eine Einzelperson aus der Altersgruppe Erwachsene 700 l Wasser im Jahr mit der gleichen Volumenkonzentration der Radionuklide trinkt.

Die berechneten Ergebnisse bestätigen, dass die Interventionsniveaus für die Einführung von Gegenmaßnahmen in den ausgewerteten kritischen Zonen (Zonen Nr. 43, Nr. 95 bzw. Nr. 96 hinsichtlich des Nachbarlandes - Ungarn) nicht überschritten worden sind. Sogar der Grenzwert des jährlichen IED-Wertes 1 mSv/Jahr für normale und anormale Bedingungen (Richtlinie des Rates 2013/59/Euroatom vom 5. Dezember 2013 bzw. ICRP Publication 103) ist mit ausreichender Reserve nicht überschritten worden (ebenso die Verordnung der Regierung SR Nr. 345/2006 der Gesetzssaml. § 15: Der Bestahlungsgrenzwert der Bewohner für den jährlichen IED-Wert beträgt 1 mSv).

Wie aus der genannten Tabelle resultiert, sind ID6 (Ingestion der durch Bewässerungsanlagen kontaminierten Lebensmittel) und ID5 (Ingestion der kontaminierten Fische) die entscheidenden Bestrahlungswege, welche sich an dem gesamten jährlichen IED-Wert von ungefähr 90 % beteiligen. Von Bedeutung ist auch der Beitrag von der Ingestion des kontaminierten Trinkwassers.


Die entscheidenden Radionuklide sind I-131 (resp. Cs-134), welche zu dem gesamten jährlichen IED-Wert ~60 % (resp. ~30 %) beitragen. Einen erheblichen Beitrag haben auch die Radionuklide Cs-137, Sr-90 und I-133.

#### **C.III.19.1.7.5. Auswirkung des schwerwiegenden Störfalls mit maximiertem Niederschlag der Radionuklide ins Wasserwerk Sĺňava auf Grundwasser**

Beim Störfall mit Niederschlag der Radionuklide ins Oberflächenwasser und anschließendem Transport, in diesem Fall aus dem Wasserwerk Sĺňava den Fluss Váh abwärts zur Mündung in den Fluss Donau in Ungarn, droht das Risiko des Durchsickerns der Kontamination ins Grundwasser. In Orten, in denen Trinkwasser und Nutzwasser aus Brunnen gepumpt wird, kann die Befürchtung entstehen, dass das gepumpte Grundwasser mit radioaktiven Stoffen verschmutzt werden kann, welche aus dem Fluss in die Wasserzuflussschicht des Grundwassers infiltriert werden. Radionuklide bewegen sich in der wasserführenden Formation (Wasserzuflussschicht) in Richtung des Abfalls des hydraulischen Gradienten d.h. in Richtung zum Pumpenort. Evtl. Ingestion des Grundwassers für Trinkzwecke kann die Dosierungsbelastung für die Bevölkerung zur Folge haben.

Bei der Betrachtung der tatsächlichen Bedingungen erfolgt die Bewegung der Radionuklide durch das Grundwasser mit einer Geschwindigkeit, welche in einigen Größenordnungen langsamer als der Transport durch das Oberflächenwasser ist. Die Geschwindigkeit wird mit Retardation durch Einfang des Kontaminierungsstoffes an Materialien beeinflusst, welche eine gesättigte Schicht bilden (alluviale Ablagerung des Oberflächenwasserflusses). Das heißt, dass die Durchlässigkeit der



	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>425/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Wasserzufluss-Gesteinumgebung eine entscheidende Rolle spielt, wobei es sich unter den Bedingungen des Durchsickerns der Radionuklide aus dem Oberflächen-Wasserflusse in die Wasserzuflussschicht (und umgekehrt) meistens um flache Kreislaufsysteme mit überwiegenden Ablagerungen in Form von Sanden, Kiessande und Kiese handelt, also Gesteine mit einer relativ hohen Durchlässigkeit. In den wassertragenden Formationen breiten sich die Radionuklide zwischen den Gesteinskörnern aus.

Zur Berechnung der Volumenaktivität im Grundwasser wurde die Relation zwischen der Menge des Kontaminierungsstoffes in dem gegebenen Flussprofil und dessen Volumenaktivität im Rahmen des Kollektors eingesetzt, welcher für die Auswertung der Migration in der relativ homogenen Umgebung, wie es alluviale Sand- und Kiessedimente in der Nähe der Flüsse sind, günstig ist. Die Berechnung wurde gemäß der Gleichung Beara 1979 [Bear J., *Hydraulics of Groundwater*, New York, McGraw-Hill, 1979] durchgeführt. Die Relation hat den Charakter einer einmaligen Dotation und schließt die Gesamtmenge der aus dem Fluss in die Wasserzuflussschicht dotierten Radionuklide, die Entfernung vom Infiltrationsort grundwasserabwärts, den Koeffizient der Dispersion in Längsrichtung, die Geschwindigkeit der Grundwasserströmung, den Retardationskoeffizienten, die Dauer der Nuklidmigration in dem wassertragenden Horizont, die gesamte Porosität und die Zerfallskonstante des Radionuklides ein.

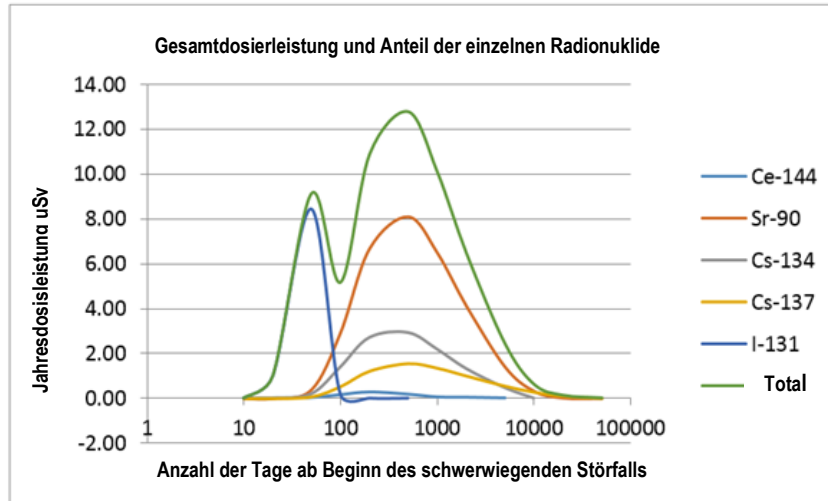
Es wurden zwei hypothetische Berechnungsprofile ausgewählt:

- Wasserwerk (VN) Sĺňava: Die Entfernung des Musterbrunnens vom Ufer VN Sĺňava wurde auf 50 m festgelegt und das Profil, durch das Wasser, welches die Wasserqualität im Brunnen beeinflusst, infiltriert werden könnte, wurde auf 50 m<sup>2</sup> festgelegt (Musterlänge des Ufers 5 m und die Mächtigkeit der Wasserzuflussschicht 10 m).
- Zusammenfluss der Flüsse Váh und Donau: Die Entfernung des Musterbrunnens vom Ufer wurde auf 50 m festgelegt und das Profil, durch das Wasser, welches die Wasserqualität im Brunnen beeinflusst, infiltriert werden könnte, wurde auf 1000 m<sup>2</sup> festgelegt (Musterlänge des Ufers 50 m, und die Mächtigkeit der Wasserzuflussschicht 20 m).

Es wurde konservativ angenommen, dass die Ingestion des Trinkwassers aus dem Brunnen im ganzen Jahr ablaufen wird und dass die Quelle die aus der Berechnung festgestellte maximale Volumenaktivität darstellt, obwohl diese vor und nach Erreichen des maximalen Wertes infolge der radioaktiven Umwandlung oder infolge des Einfangens der Radionuklide in der gesättigten Schicht der Erdmasse sinken wird. Weiter wurde keine Sorption der Radionuklide auf den Sedimenten in Betracht gezogen; in den Bedingungen der betreffenden Oberflächenwässer könnte derer Einbeziehung den Abfall der Volumenaktivitäten der Radionuklide 5 bis 10 % bedeuten. Für den Fall einer ganzjährigen Trinkwasser-Ingestion aus dem kontaminierten Brunnen wurde der Verbrauch von 700 Liter angenommen, was dem täglichen Verbrauch von ca.2 Liter entspricht. Aus der ursprünglichen Gesamtmenge der Radionuklide wurden diejenige ausgeschlossen, welche bereits nach 2 Tagen den Abfall der Aktivität auf Werte von einigen Größenordnungen unter dem Durchschnitt der restlichen Nuklide aufgewiesen hatten.

VN Sĺňava: Der gesamte jährliche IED-Wert von der Ingestion des Grundwassers aus dem Musterbrunnen in einer Entfernung von 50 m vom Ufer des Wasserwerkes VN Sĺňava entfernt, beim schwerwiegenden Störfall mit einem maximierten Niederschlag der Radionuklide ins Wasserwerk Sĺňava beträgt 12,5E-03 mSv/Jahr (12,5 µSv/Jahr).

**Abb. C.III.28: Sĺňava – Brunnen, Gesamtdosierleistung und Anteil der einzelnen Radionuklide, die zur Gesamtdosierleistung beitragen**

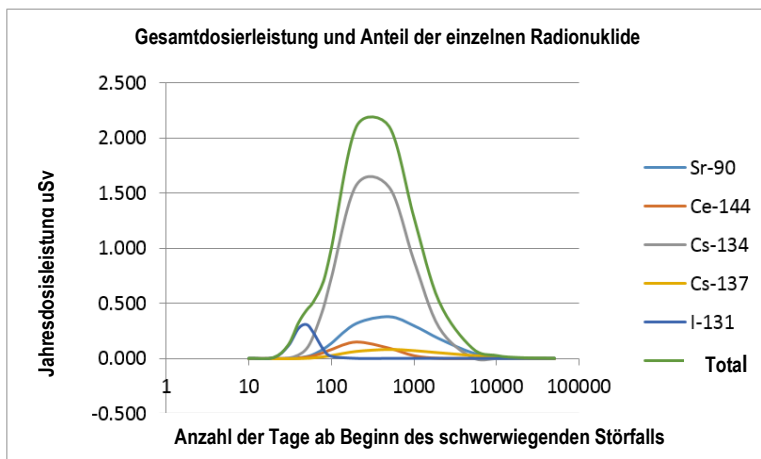



Aus der Abbildung ist deutlich, dass die höchste Dosierungsleistung auf einen Zeitraum von ca. 50 Tage fällt, wenn der Einfluss von I-131 aufgezeigt wird und ungefähr 500 Tage beträgt, wenn die Wirkung von Sr-90 und der restlichen Radionuklide betrachtet werden kann.

Die Höhe des individuellen Dosierungsäquivalents kann geändert werden und in den meisten Fällen wird sie sinken, da eine hochkonservative Abschätzung für die Inputs eingesetzt wurde. Eine potentielle Erhöhung kann erst dann erwartet werden, wenn es zu einem größeren Abfall des Wasserdurchsatzes im Wasserwerk Sĺňava und damit auch zu einer kleineren Verdünnung des Kontaminierungsstoffes im Flusswasser kommen würde. Bei dem niedrigen Wasserdurchsatz von ca. 55 m<sup>3</sup>/s würde die gesamte jährliche Dosis im Zeitraum von ungefähr 500 Tage ca. 31,0E-03 mSv/Jahr (31,0 µSv/Jahr) anstatt ursprünglicher 12,5E-03 mSv/Jahr erreichen. Beim Durchsatz von ungefähr 100 m<sup>3</sup>/s würde die maximale Dosierungsleistung die Werte 18,0E-03 mSv/Jahr (18,0 µSv/Jahr) erreichen.

Zusammenfluss der Flüsse Váh und Donau: Die gesamte jährliche IED-Dosierungsleistung beim schwerwiegenden Störfall mit dem maximierten Niederschlag der Radionuklide ins Wasserwerk Sĺňava für das Grundwasser-Berechnungsprofil in einer Entfernung von 50 m von dem Zusammenfluss der Flüsse Váh und Donau entfernt, beträgt 2,1E-03 mSv/Jahr (2,1 µSv/Jahr).

**Abb. C.III.29: Zusammenfluss der Flüsse Váh und Donau, Gesamtdosierungsleistung und Anteil einzelner Radionuklide, die zu der Gesamtdosierleistung beitragen**



	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>427/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

In der Tat ist die gesamte jährliche IED-Dosierungsleistung noch niedriger. Zum Beispiel ist im Fall I-131 die Trinkwasseringestion ca. um zwei Drittel niedriger, da die Wasserkonsumierung das ganze Jahr nicht verläuft (infolge der Umwandlung sinkt die Volumenaktivität nach 100 Tagen auf vernachlässigbare Werte).

Die Höhe des individuellen Dosierungsäquivalents kann geändert werden und wird in den meisten Fällen fallen, da eine hoch konservative Abschätzung für die Inputs eingesetzt wurde. Eine potentielle Erhöhung kann man erst dann erwarten, wenn es zu einem größeren Abfall des Wasserdurchsatzes im Wasserwerk Sĺňava und damit auch zu einer kleineren Verdünnung des Kontaminierungsstoffes im Flusswasser kommen würde. Bei dem niedrigen Durchsatz von ca. 500 m<sup>3</sup>/s würde die gesamte jährliche Dosierungsleistung im Zeitraum von ungefähr 500 Tage auf 6,3E-03 mSv/Jahr (6,3 µSv/Jahr) anstatt ursprünglich 2,1E-03 mSv/Jahr steigen. Beim Durchsatz von ungefähr 1000 m<sup>3</sup>/s würde die maximale Dosierungsleistung die Werte 4,2E-03 mSv/Jahr erreichen.

Aus der Abbildung ist ersichtlich, dass Cs-134 der Hauptträger der Dosierungsleistung ist, welcher das Maximum ungefähr nach Ablauf von 200 Tagen nach dem Störfall erreicht. Die Hauptursache ist der relativ hohe Konversionsfaktor, welcher die Radiotoxizität dieses Nuklides sowie die relativ starke Gamma-Strahlung in Betracht zieht. Der zweite Lieferer ist Sr-90, wohingegen Ce-144 und Cs-137 nur wenig zu der Gesamtdosis beitragen. Eine gesonderte Rolle spielt I-131, dessen relativ hohe Volumenaktivität mit fortschreitender radioaktiver Umwandlung dank der kurzen Umwandlungshalbwertszeit, verloren geht.


Als das schlimmste mögliche Szenarium kann der Fall betrachtet werden, wenn der Ort der Grundwasserabnahme gleich in der Nähe des Oberflächenwassers liegt (in Größenordnung von ein paar Metern). Es wird hier kein Einfangen des Kontaminierungsstoffes auf den Sedimenten sowie eine Verspätung der Kontamination beim Durchgang durch wasserführende Schichten aus den Oberflächenwässern in die Grundwässer geschehen – was Hauptfaktoren sind, durch welche es zur Reduzierung der Volumenkonzentration der Radionuklide und anschließend zum Abfall der effektiven Dosierungsleistung kommt. Das Grundwasser wird hier die gleichen Charakteristiken sowie die gleiche Kontamination mit Radionukliden aufweisen wie das Oberflächenwasser.

Anhand des oben Aufgeführten kann die direkte Ingestion des Oberflächenwassers für Trinkzwecke als der maximal konservativste Fall des schwerwiegenden Störfalls auf Grundwässer mit maximiertem Niederschlag der Radionuklide ins Wasserwerk Sĺňava betrachtet werden. Diese Situation wird ausführlich oben im Kapitel C.III.19.1.7.4. Strahlenfolgen des schwerwiegenden Störfalls für den maximierten Niederschlag der Radionuklide ins Wasserwerk Sĺňava (Seite 422 des jeweiligen Berichtes) bewertet. Bei der individuellen Ingestion 700 Liter Trinkwasser jährlich, das durch Spuren von radioaktiven Stoffen kontaminiert ist, welche über das kontaminierte Oberflächenwasser migrieren, erreicht der IED-Wert für die Altersgruppe Erwachsene 6,553E-02 mSv/Jahr für das Wasserwerk Sĺňava und die Umgebung; 5,090E-02 mSv/Jahr für den Zusammenfluss der Flüsse Váh und Donau und 3,461E-03 mSv/Jahr für die Donau - Ungarn. Auch bei der parallelen Verwendung des Grundwassers (mit den gleichen Parametern wie Oberflächenwasser) für Trinkzwecke und gleichzeitig für Bewässerung und anschließende Ingestion der von den Bewässerungsanlagen kontaminierten Lebensmittel wurde festgestellt (Kapitel C.III.19.1.7.4.), dass der Grenzwert der jährlichen IED-Dosis von 1 mSv/Jahr für normale und anormale Bedingungen (Richtlinie des Rates 2013/59/Euroatom vom 5. Dezember 2013, bzw. ICRP Publication 103) nicht überschritten wird (auch NV SR Nr. 345, § 15: Bestrahlungsgrenzwert der Bewohner für jährliche IED-Dosierungsleistung beträgt 1 mSv).

Zu der Gefährdung der Trinkwassergrundquellen kommt es nicht infolge des schwerwiegenden Störfalls, auch wenn die Grundwasserabnahmestelle sich gleich in der Nähe des Oberflächenwassers befinden wird und das Grundwasser so eng mit dem Oberflächenwasser in Kontakt stehen wird, dass es sich praktisch um das Oberflächenwasser handeln wird.

### **C.III.19.1.7.6. Beschlüsse zur Auswertung der radiologischen Auswirkungen der Störfälle**

Die Auswertung der Strahlenfolgen der Störfälle der neuen Kernanlage auf die Bevölkerung und die Umwelt in der Lokalität Jaslovské Bohunice und derer Umgebung, einschließlich Bewertung der grenzüberschreitenden Auswirkungen, wurde für Zwecke des EIA-Berichtes für ausgewählte zwei Enveloppe-Auslegungstörfälle und den schwerwiegenden Störfall durchgeführt.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>428/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Die vorgesehenen Störfallbedingungen, Quellenglieder in die Umgebung sowie die verwendete Methodik für die Bewertung der Strahlenfolgen entsprechen sowohl den Aushängen und Sicherheitsanweisungen der Kernaufsichtsbehörde der Slowakischen Republik als auch den in den Dokumenten IAEA, EUE und WENRA genannten relevanten internationalen Empfehlungen.

Strahlenfolgen wurden für die nachfolgenden drei Quellenglieder der Freisetzung der radioaktiven Stoffe in die Umgebung analysiert:

- Das Quellenglied für den im Reaktorkühlsystem angeregten Auslegungsstörfall (Bodenleckage der radioaktiven Stoffe durch Undichtheiten der unverletzten Schutzhülle des Reaktors - Containments),
- Das Quellenglied für den außerhalb des Reaktorkühlsystems angeregten Auslegungsstörfall (Höhenleckage der radioaktiven Stoffe durch den Lüftungsschornstein beim Störfall, der mit dem Fall einer BE-Kassette ins Lagerbecken während der BE-Umladung bewirkt wurde, bei dem es zu deren Beschädigung gekommen ist).
- Das Quellenglied für den Enveloppe-Schwerstörfall, verbunden mit umfangreichem BE-Schmelzen (Bodenleckage durch Undichtheiten des Containments unter Annahme der Erhaltung der Integrität).

Die verwendeten Quellenglieder gehen von den maximal konservativen Anforderungen an neue Kernanlagen aus, wobei die tatsächlich zugänglichen Projekte wesentlich optimistischere und sogar mehrmals niedrigere Quellenglieder sicherstellen. Aus diesem Grund ist anzunehmen, dass die realen Strahlenfolgen im Falle der oben genannten Auslegungsstürfälle und des schwerwiegenden Störfalls in der neuen Kernanlage deutlich kleiner wären als jene, welche in diesem Bericht dargestellt werden.

#### Strahlenfolgen der Auslegungsstürfälle


In Übereinstimmung mit der Sicherheitsanweisung ÚJD SR BNS I.11.1/2013, welche Anforderungen und Empfehlungen der relevanten IAEA-Dokumente berücksichtigt, wurden die Strahlenfolgen der zwei oben genannten Auslegungsstürfälle mit dem konservativen Zugang bewertet, d.h. für konservativ definierte ZČ in die Umgebung wurden die Strahlenfolgen mit konservativen Berechnungsprogrammen RTARC und RDEBO analysiert. Diese Berechnungsprogramme werden von ÚJD SR für die Bewertung der Strahlenfolgen von Auslegungsstürfällen im Rahmen der Erstellung entsprechender Kapitel der Vorbetriebs- und Sicherheitsberichte für betriebene oder sich im Bau befindliche Reaktorblöcke (Mochovce, Blöcke 3 und 4) in der SR akzeptiert.

Es wurden alle Expositionswege betrachtet, d.h.:

- Externe Bestrahlung von der durchziehenden radioaktiven Wolke,
- Externe Bestrahlung von den auf der Erdoberfläche deponierten Radionukliden,
- Interne Bestrahlung von der Inhalation, welche die Inhalation der Radionuklide von der durchziehenden Wolke sowie die Inhalation der aus der Erdoberfläche resuspendierten Radionuklide einschließt und
- Interne Bestrahlung von der Einnahme der Lebensmittel und des Wassers, welche mit dem atmosphärischen Niederschlag kontaminiert wurden, unter Berücksichtigung der Verbrauchskörbe für die SR und für Österreich (dieser wurde als repräsentativer Verbrauchskorb auch für die nächstgelegene Nachbarländer – Tschechische Republik und Ungarn) vorgesehen.

Die Berechnungen der effektiven Dosisleistungen wurden für nachfolgende Varianten der meteorologischen Bedingungen durchgeführt:

- Die Kategorie der Stabilität der Atmosphäre F (das ist die stabilste Kategorie mit der kleinsten Dispersion in der horizontalen und vertikalen Richtung, was zu maximalen Konzentrationen der Radionuklide und Dosierungsleistungen führt),
- Die Kategorie der Stabilität der Atmosphäre D (die wahrscheinlichste), mit Betrachtung der Intensität der Niederschläge von 5 mm/St. in allen Entfernungen von der NJZ (Maximierung des Niederschlags der Radionuklide in nahen Entfernungen) und
- Die Kategorie der Stabilität der Atmosphäre D mit Betrachtung der Intensität der Niederschläge von 5 mm/St. von einer Entfernung von 40 km von der NJZ (Maximierung des Niederschlags der Radionuklide infolge Regenausspülung, d.h. im Gebiet zwischen der NJZ-Lokalität und der nächsten analysierten Lokalität des Nachbarlandes wird nur trockener Niederschlag vorgesehen, was einen konservativen Zugang für die Bewertung der Folgen nach der Entfernung von 40 km für die Bewertung der grenzüberschreitenden Auswirkung garantiert).

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>429/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Die Ergebnisse der Berechnungsbewertung der Strahlenfolgen von zwei Auslegungsstörfällen haben bestätigt, dass die Akzeptanzkriterien laut Anforderungen der Sicherheitsanweisung ÚJD SR BNS I.11.1/2013, Standard IAEA SSR-2/1, Anforderungen WENRA (2013) und EUR erfüllt wurden. Das heißt:

- Die berechnete jährliche IED-Dosis für die Einzelperson aus der kritischen Gruppe der Bevölkerung, welche dauerhaft in der unmittelbaren Umgebung der neuen Kernanlage lebt, hat den Wert von 19 mSv/Jahr bei allen Bestrahlungswegen unter Betrachtung der statistisch wahrscheinlichsten meteorologischen Bedingungen nicht überschritten (Akzeptanzkriterium laut BNS I.11.1/2013 und gleichzeitig ist das Sicherheitsziel 0.2 laut WENRA erfüllt, welches fordert: für Auslegungsstörfälle keine Strahlenauswirkung auf die Umgebung und für die Auslegung überschreitende Störfälle, die nicht zur BE-Schmelze führen, ist nur eine minimale Strahlenauswirkung auf die nähere Umgebung zulässig, jedoch ohne Notwendigkeit, unverzügliche Schutzmaßnahmen wie Jodvorbeugung, Schutzräume und Evakuation zu treffen).
- Einführung von unverzüglichen Maßnahmen (Schutzräume, Jodvorbeugung, Evakuation) in einer Entfernung von  $\geq 800$  m vom Reaktor ist nicht notwendig (Anforderungen IAEA SSR-2/1 und EUR). Dieser Beschluss ergibt sich aus der Tatsache, dass der maximale Wert der jährlichen IED-Dosierungsleistung ohne Ingestion in der Entfernung von 500 m für die Kategorie F 10 mSv/Jahr, bzw. für die Kategorie D mit Niederschlägen 4,74 mSv/Jahr beträgt, d.h. in keinem Fall werden in Entfernungen  $\geq 800$  m die Eingriffsniveaus für unverzügliche Maßnahmen überschritten, d.h. IED 10 mSv/2 Tage, 50 mSv/7 Tage und 100 mSv für die Verpflichtung der Äquivalentdosierungsleistung in der Schilddrüse).
- Die berechnete effektive Dosierungsleistung für die Einzelperson aus der kritischen Gruppe der Bevölkerung von allen Bestrahlungswegen überschreitet den Wert 5 mSv/Jahr (laut NV SR Nr. 345/2006 der Gesetzssamml. ist dies die untere Grenze für die Anwendung von Folgemaßnahmen – Regulierung der Konsumierung von Lebensmittel, Wasser und Futtermittel, welche mit Radionukliden kontaminiert wurden), unter Berücksichtigung der statistisch wahrscheinlichsten meteorologischen Bedingungen, max. in Entfernung von 6 km und unter Berücksichtigung des Beitrags von der Ingestion in einer Entfernung von  $\sim 5$  km (d.h. nur örtliche Auswirkung, welche laut 4. Sicherheitsziel der Anforderungen EUR sowie WENRA Anforderungen zulässig ist).

Hinsichtlich der evtl. grenzüberschreitenden Auswirkung (Entfernung  $\geq 40$  km) haben die berechneten Ergebnisse bestätigt, dass die gesamte maximale jährliche IED-Dosierungsleistung von allen Bestrahlungswegen (d.h. auch unter Einbeziehung der Verpflichtung (Beitrag zur lebenslangen Dosierungsleistung) von der jährlichen Einnahme der örtlich produzierten kontaminierten Lebensmittel) sogar den Grenzwert von 1 mSv/Jahr für normale und anormale Betriebsbedingungen (Richtlinie des Rates 2013/59/Euroatom vom 5. Dezember 2013, bzw. ICRP Publikation 103) bei Betrachtung der statistisch wahrscheinlichsten meteorologischen Bedingungen nicht überschreitet.


#### Strahlenfolgen des schwerwiegenden Störfalls

Laut Sicherheitsanweisung ÚJD SR BNS I.11.1/2013, welche die Anforderungen und Empfehlungen der relevanten IAEA-Dokumente berücksichtigt, wurden die Strahlenfolgen des oben genannten Enveloppe-Schwerstörfalls mit dem realistischen Zugang (best estimate) bewertet. Das heißt, dass die Strahlenfolgen für das konservativ definierte Quellenglied mit dem probabilistischen Programmsystem COSYMA analysiert wurden, welches von ÚJD SR für die Bewertung der Strahlenfolgen der schwerwiegenden Störfälle (z.B. bei der Erstellung der technischen Berichte zur Begründung der Größen der Notfallplanungszonen für betriebene oder sich im Bau befindliche Reaktorblöcke in der SR, sowie für EIA-Studien) akzeptiert wird.

Es wurden alle Expositionswege vorgesehen, d.h. es wurde wie bei der Bewertung der Strahlenfolgen von Auslegungsstörfällen vorgegangen.

Die Ergebnisse der Berechnungsbewertung von Strahlenfolgen des Enveloppe-Schwerstörfalls haben bestätigt, dass die Akzeptanzkriterien gemäß den Anforderungen der Sicherheitsanweisung ÚJD SR BNS I.11.1/2013, sowie der Anforderungen laut Standard IAEA SSR-2/1, Anforderungen WENRA (2013) und EUR erfüllt wurden. Das bedeutet:

- Unverzügliche Maßnahmen (Schutzräume, Jodvorbeugung, Evakuation) müssten in einer Entfernung von max.  $\sim 1$  km, d.h. praktisch nur im Rahmen des Geländes der neuen Kernanlage, eingeführt werden. Die Anforderungen von ÚJD SR laut BNS I.11.1/2013 und IAEA sind also mit ausreichender Reserve erfüllt worden. Die Anforderungen laut WENRA, d.h. die Einführung der Evakuation max. in einer Entfernung von 3 km, bzw. die Einführung der unverzüglichen Maßnahmen wie Schutzräume, Jodvorbeugung max. in einer Entfernung bis 5 km,

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>430/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

sind mit einer großen Reserve erfüllt worden. Die genannte Entfernung (1 km) ist nur geringfügig größer als 800 m (EUR-Anforderung). Es ist jedoch zu betonen, dass das verwendete Enveloppe-Quellenglied für den schwerwiegenden Störfall deutlich konservativ sogar konservativer ist, als von EUR gefordert wird. Es ist also anzunehmen, dass das real bewertete Quellenglied in der Umgebung für das jeweilige Projekt der ausgewählten neuen Kernanlage (z.B. im Rahmen von PpBS) deutlich kleiner sein wird und auch die EUR-Anforderung mit ausreichender Reserve erfüllt wird.


- Hinsichtlich der evtl. grenzüberschreitenden Auswirkung (Entfernung  $\geq 40$  km) haben die berechneten Ergebnisse bestätigt, dass die maximale jährliche sowie lebenslange IED-Dosierungsleistung von allen Bestrahlungswegen (d.h. auch mit Einbeziehung der Verpflichtung (Beitrag zur lebenslangen Dosierungsleistung) von einer jährlichen Einnahme der örtlich produzierten kontaminierten Lebensmittel) sogar den Grenzwert von 1 mSv/Jahr für normale und anormale Betriebsbedingungen (Richtlinie des Rates 2013/59/Euroatom vom 5. Dezember 2013, bzw. der ICRP Publikation 103) nicht überschreitet.
- Der gleiche Beschluss gilt auch für das Szenarium des schwerwiegenden Störfalls mit dem identischen Quellenglied und mit der Annahme eines maximierten Niederschlags der Radionuklide auf die gesamte Fläche des nächsten Wasserwerkes auf dem Fluss Váh (Wasserwerk Sĺňava) infolge einer starken Intensität der Niederschläge nach Ankunft der radioaktiven Wolke zu diesem Wasserwerk, mit anschließender Kontamination der Flüsse Váh und Donau und mit Auswertung der Auswirkungen – Strahlenfolgen auf das naheliegende Gebiet Ungarns (Zusammenfluss der Flüsse Váh und Donau).
- Für das Szenarium eines schwerwiegenden Störfalls mit Annahme des maximierten Niederschlags der Radionuklide auf die Fläche des nächsten Wasserwerkes Sĺňava wurde auch die Bewertung der Auswirkung auf das Grundwasser und deren Benutzung als Trinkwasser, und zwar für das Gebiet um die Donau unter dem Zusammenfluss mit dem Fluss Váh und für die nächste Umgebung des Wasserwerkes Sĺňava, durchgeführt. Die Bewertung hat nachgewiesen, dass die Auswirkung auf die Trinkwasserqualität vernachlässigbar ist. Bei der individuellen Ingestion von 700 Liter Trinkwasser, was jährlich durch Spuren von radioaktiven Stoffen kontaminiert wird, welche durch das kontaminierte Oberflächenwasser in das Grundwasser eindringen, erreicht die IED-Dosierungsleistung nur 12,5  $\mu$ Sv/Jahr für den Brunnen beim Wasserwerk Sĺňava bzw. 2,1  $\mu$ Sv/Jahr für den Brunnen an der Donau (Zusammenfluss der Flüsse Váh und Donau). Diese Werte wurden trotz der Tatsache erreicht, dass Berechnungsinputs gewählt wurden, so dass das möglichst große Maß der Konservativität erhalten bleibt. Es kann also zu keiner Gefährdung der Grundtrinkwasserquellen infolge eines schwerwiegenden Störfalls der neuen Kernanlage kommen.

### **C.III.19.1.8. Risiko eines Terroranschlags**

Die Verpflichtungen der Slowakischen Republik im Bereich des physischen Schutzes der Kernmateriale resultieren aus dem Beitritt zum Abkommen über den physischen Schutz der Kernmateriale, welches im Jahre 1987 unterschrieben und mit dem Beschluss der Regierung der Slowakischen Republik Nr. 394/2007, der Anhang zu diesem Abkommen ist, verabschiedet wurde. Der Anhang spiegelt die gegenwärtige Sicherheitssituation in der Welt besser wieder und schließt eng an das Internationale Abkommen über die Unterdrückung von Tathandlungen des Kernterrorismus an, welches von der Slowakischen Republik im März 2006 ratifiziert wurde.

Das Gefährdungsrisiko der neuen Kernanlage vor einem Terroranschlag kann auf Grund von Vorbeugungen vollkommen nicht ausgeschlossen werden. In Übereinstimmung mit der gültigen Gesetzgebung der Slowakischen Republik ist der Lizenzinhaber verpflichtet, das Risiko der Gefährdung durch einen Terroranschlag in allen Phasen der Projektabwicklung, des Betriebs und der Außerbetriebsetzung der neuen Kernanlage im Zusammenwirken mit den jeweiligen Organen des Staates (Gesetz Nr. 321/2002 Gesetzssammlg., über Streitkräfte der Slowakischen Republik, im Wortlaut künftiger Vorschriften, Gesetz Nr. 319/2002 der Gesetzssammlg., über die Verteidigung der Slowakischen Republik, im Wortlaut künftiger Vorschriften) zu überwachen, zu steuern und zu eliminieren. Der Lizenzinhaber ist weiterhin verpflichtet, die Möglichkeit und Folgen der Terroranschläge und Sabotagen vor allem durch Implementierung von Mitteln und Vorgängen des physischen Schutzes der neuen Kernanlage in Übereinstimmung mit der nationalen Gesetzgebung, der internationalen Verpflichtungen und der guten Praxis zu minimieren.

Die Anforderungen an den physischen Schutz der Kernmateriale und Kernanlagen in der Slowakischen Republik werden im Gesetz Nr. 541/2004 der Gesetzssammlg., über die friedliche Nutzung der Kernenergie (Atomgesetz), im Wortlaut künftiger Vorschriften und im Aushang ÚJD SR Nr. 51/2006 der Gesetzssammlg., in welchem Details über die Anforderungen an die

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>431/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Sicherstellung des physischen Schutzes festgelegt werden, definiert. Beide Dokumente gehen von den in diesem Bereich angenommenen internationalen Normen und Standards aus.

Laut Gesetz Nr. 541/2004 der Gesetzsammlg. über die friedliche Nutzung der Kernenergie (Atomgesetz), im Wortlaut künftiger Vorschriften, wird als Sabotage jegliche vorsätzliche Tat betrachtet, welche sich gegen die Kernanlage oder Kernmateriale, Spezialmateriale und Anlagen, radioaktive Abfälle oder abgebrannte Brennelemente während deren Behandlung oder Transports, die direkt oder indirekt Leben, Gesundheit oder Vermögen der Bevölkerung oder Umwelt infolge der Freisetzung der radioaktiven Stoffe gefährden kann, richtet. Der Schutz gegen diese Arten von Risiken wird in Kernanlagen durch komplexe Sicherstellungssysteme gelöst, welche eine Kombination von technologischen Anlagen, organisatorischen Maßnahmen und menschlichen Faktoren darstellen. Das Gefährdungsrisiko der neuen Kernanlage wird in den nachfolgenden Phasen der Vorbereitung und Realisierung des Projektes der neuen Kernanlage beurteilt und mit standardmäßigen, in Übereinstimmung mit den Anforderungen der nationalen Regelungen und internationalen Standards, in der bisherigen Praxis verwendeten Mitteln und Vorgängen des physischen Schutzes der Kernanlagen eliminiert.


Die Überwachungstätigkeit des Staates in diesem Bereich wird von der Kernaufsichtsbehörde ÚJD SR vorgenommen, wobei diese Aufsichtsbehörde sich auf die Prüfung des physischen Schutzes in Kernanlagen der Slowakischen Republik konzentriert und die Inspektionen ausübt, welche auf den physischen Schutz der Kernanlagen, Kernmateriale und radioaktive Abfälle und Transport der Kernmateriale gerichtet sind.

Als Enveloppe-Fall des Terroranschlags gegen die Kernanlage kann ein bewilligter Aufprall eines großen Passagier- oder Militärflugzeugs betrachtet werden. Nach den Terroranschlägen in New York 11. 9. 2001 wurde der Schutz sämtlicher Kernanlagen gegen einen potentiellen Angriff durch ein großes Passagierflugzeug in allen Ländern mit hochentwickelten Kernenergietechniken erhöht. Im Gesetz Nr. 321/2002 der Gesetzsammlg. über die Streitkräfte der slowakischen Republik, im Wortlaut künftiger Vorschriften, wird das Gebiet der Vorbeugung und des Auftretens von Sondersituationen durch Flugangriff gelöst und schließt eine Reihe von Vorbeugungsmaßnahmen und aktiven Vorgängen bis zur extremen Situation – physische Unterbrechung des Flugs des Passagierflugzeugs bzw. des Grenzverletzers ein. Dem Staat stehen mehrere Mittel (Nachrichtendienste, Armee, Polizei, Monitoring der Terroraktivitäten, Luftraumschutz, Vorbeugung in den Bedingungen des Flugtransports, Spezielle Einsatzkräfte u.ä) zur Verfügung, deren Anwendung bedeutet, dass das Risiko des auf die Kernanlagen gerichteten Terroranschlags mit großer Wahrscheinlichkeit eliminiert und minimiert wird. Für die Sicherstellung des Schutzes der Kernanlagen vor Terroranschlägen sind die Sicherheitsmaßnahmen auf staatlicher Ebene eingestellt, dass sie dem aktuellen Stand der Sicherheitsgefährdung entsprechen, und ständig überwacht und präzisiert werden. Diese Sicherheitsmaßnahmen schließen nachrichtendienstliche und Informationssicherstellung, von Sicherheitsmaßnahmen im Flugtransport und im, Luftraumschutz der Slowakei ein.

Alle Lieferanten der Bezugsreakortypen der Generation III+ für die neue Kernanlage haben in technischen Spezifikationen die Beständigkeit ihrer Reaktorblöcke gegen den Absturz eines Flugzeugs einschl. eines großen Passagierflugzeugs bestätigt. Diese deklarierte Beständigkeit muss in weiteren Phasen des Genehmigungsverfahrens in Übereinstimmung mit internationalen Anforderungen für dieses Gebiet nachgewiesen werden.

In den Anforderungen WENRA (WENRA Report Safety of new NPP designs, 2013) ist die Anforderung an die Betrachtung des vorsätzlichen Anpralls eines kommerziellen Flugzeugs im Projekt der neuen Kernanlagen enthalten. Trotz Maßnahmen, welche den vorsätzlichen Anprall des kommerziellen Flugzeugs vermeiden, wird dieses Gebiet als ein externes auslegungsüberschreitendes Ereignis mit Folgen, welche mit den für Störfälle unter den Bedingungen des breiteren Projektes bestimmten Kriterien limitiert werden (DEC), bei der Auslegung der neuen Reaktoren vorgesehen. Die Grundanforderung ist, dass der Flugzeugaufprall nicht zur Schmelze des Reaktorkerns führen wird und deshalb keine größere Strahlenauswirkung bewirken wird. Die Sicherheitsfunktionen, die notwendig sind, die neue Kernanlage in einem sicherem Zustand für solch einem Anprall zu halten, müssen entsprechend ausgelegt und geschützt werden.

Ähnlich wie WENRA erfordert auch die Regelung US 10 CFR im Teil 50.150 (Aircraft impact assessment), dass die Lizenzantragsteller für neue Projekte der Reaktoren die Auswertung der Auswirkungen des Absturzes eines großen Passagierflugzeugs auf die projektierte Kernanlage durchführen, wobei dieses Ereignis als ein auslegungsüberschreitender Störfall betrachtet wird. Die Auswertung muss nachweisen, dass der Reaktorkern gekühlt bleibt (oder die Integrität des Containments erhalten bleibt) und auch die Kühlung des abgebrannten Brennstoffs erhalten bleibt (oder die Integrität des Lagerbeckens des abgebrannten Brennstoffs sichergestellt wird). Im Anschluss an die Regelung US 10 CFR Teil 50.150 wurde im Nuclear Energy Institute (NEI) in Zusammenarbeit mit EPRI die Anweisung NEI 07-13 Methodology for Performing Aircraft Impact Assessments for New Plant Designs, Rev.8, (2011) erstellt, welche präzisiert, wie dieser Nachweis

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>432/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

durchgeführt werden sollte. Anschließend hat US NRC in seiner Anweisung US NRC RG 1.217 Guidance for the Assessment of Beyond Design Basis Aircraft Impacts (2011) diese Anweisung NEI 07-13 als akzeptierbar anerkannt. Für alle Lieferanten, Lizenzinhaber sowie für Aufsichtsbehörden steht eine aktuelle, detaillierte und konkrete Prozedur zur Verfügung, wie z.B. die Beständigkeit gegen einen Flugzeugabsturz nachgewiesen werden soll. In den Bedingungen der slowakischen Republik werden zur Zeit die VUJE-Methoden bei der Bewertung des Flugzeuganpralls angewandt und von ÚJD SR akzeptiert: Festlegung der örtlichen Wirkungen und der Belastungsfunktion von einem Flugzeuganprall an das Objekt der Kernanlage (2009) und Festlegung der Globalantwort der Konstruktion des Objektes der Kernanlage auf den Flugzeuganprall (2010), welche von den Anweisungen IAEA NS-G-3.1 External Human Induced Events in Site Evaluation for Nuclear Power Plants (2002) und vom Standard US DOE Accident Analysis for Aircraft Crash into Hazardous Facilities (2006) ausgehen.

In Übereinstimmung mit den oben genannten Anweisungen müssen folgende mögliche ungünstigen Wirkungen in Analysen der Bewertung der Wirkungen eines Flugzeugaufpralls betrachtet werden:

- 1) Örtliche (lokale) Beschädigung der betreffenden Konstruktion. Feste Teile (Schüsse) des Flugzeugs (Motor, Untergestell usw.) können eine lokale Beschädigung der betroffenen Barriere bewirken. Zu diesen Beschädigungen gehört das Eindringen (Penetration) der festen Teile in die Barriere, Ausstechen (spalling) des Materials an der anliegenden Seite der Barriere, Ablösung (scabbing) des Materials von der abgekehrten Seite der Barriere, Durchbruch (Perforation) der Barriere und Durchschlag der Barriere.

Zu potentiellen lokalen Beschädigungen der betreffenden Konstruktion gehören auch Beschädigungen, welche von sekundären Wirkungen des Flugzeugaufpralls - des Flugzeugtreibstoffs hervorgerufen werden. Der Brennstoff kann die Explosion des Brennstoffteils (Feuerkugelentstehung) und Brände von Pfützen des gelösten Brennstoffs aus verletzten Behältern bewirken. Folgende Wirkungen des Flugzeuggrennstoffs können auftreten:

- Außerhalb des getroffenen Objektes (im Falle von ausreichend starken Schutzbarriere des Objektes)
- Innerhalb des getroffenen Objektes (im Falle von nichtausreichend starken Schutzbarriere gegen Durchschlag).

Beide Wirkungen bewirken eine Brandbelastung sowohl der Bauwerkelemente als auch der technologischen Elemente des Objekts.


- 2) Globale Beschädigung der Konstruktion. Beim Flugzeugaufprall kann das getroffene Bauwerk (Objekt) als Gesamtheit zu stark verformt werden oder eine große Verschiebung aufweisen, auch ohne ein gesamtes Einfallen des Bauwerkes. In äußersten Fällen kann es zum Zusammenbruch des Objektbauwerkes oder zu dessen Niedergang kommen.
- 3) Funktionsbeschädigung des Objektes, das radioaktive Stoffe beinhaltet (typisch Brennstoffgebäude). Wenn das Objekt, das radioaktive Stoffe beinhaltet, durch das Flugzeug getroffen wird, können die hervorgerufenen Spannungsschlagwellen oder die hervorgerufene Bauwerksschwingung die Funktionsunfähigkeit des Systems, welches die radioaktiven Stoffe beinhaltet, bewirken, sowie radioaktive Stoffe freisetzen und deren Leckage in die Umwelt bewirken.

Es sollen direkte und indirekte Auswirkungen des Flugzeugaufpralls vorgesehen werden, wobei der realistische Zugang verwendet werden kann – Verwendung der besten Abschätzung der Materialeigenschaften und der besten analytischen Methoden.

Die detaillierten Analysen der Störfallfolgen von Objekten der neuen Kernanlage beim Flugzeugaufprall und bei anderen externen Ereignissen, welche von menschlicher Tätigkeit bewirkt werden, können zu einer potentiellen Vorbereitung der Sabotage oder des Terroranschlags ausgenutzt werden. Aus diesem Grund sind detaillierte Verzeichnisse der Anlagen, Angaben über Bauobjekte und über den Einfluss deren potentiellen Störfälle auf den Betrieb der neuen Kernanlage ein Gegenstand der Geheimhaltung und es nicht möglich, diese hinsichtlich der jeweiligen Gesetzgebung in allgemein-öffentlichen Teilen der Dokumente (Flugzeugabsturz, Sabotage, Terroranschlag) aufzuführen. Diese Angaben gehören zu geheimen Tatsachen laut Gesetz Nr. 215/2004 Gesetzesamtlg., über geheime Tatsachen, im Wortlaut künftiger Vorschriften, was sich vor allem auf eine detaillierte Bewertung bezieht, welche für die Belange des Plans des physischen Schutzes und für Belange der weiteren mit dem physischen Schutz zusammenhängenden Sicherheitsdokumentation vorgenommen wird.

Neben dem Nachweis der Beständigkeit gegen ausgewählte, mit dem physischen Schutz zusammenhängende, Risiken (Flugzeugabsturz, Explosion und Druckwelle, Kontamination mit toxischer Wolke) werden die Maßnahmen des physischen



	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>433/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Schutzes üblicherweise nicht von den Lieferanten als Bestandteil deren Lieferumfangs betrachtet und deshalb bleibt der physische Schutz in Verantwortung des Lizenzinhabers.

### **C.III.19.1.9. Sonstige Strahlenrisiken, welche mit dem Betrieb der Kernanlagen zusammenhängen**

Die Sicherheitsanforderungen an den Transport der Kernmaterialie und radioaktiven Abfälle werden im Atomgesetz (Gesetz Nr. 541/2004 Gesetzesammlg., Atomgesetz, im Wortlaut künftiger Vorschriften) und im Gesetz Nr. 355/2007 Ges.sammlg., über den Schutz, Unterstützung und Entwicklung der öffentlichen Gesundheit geregelt. Anhand der in diesen Gesetzen enthaltenen Kompetenzen wurden folgende Durchführungsrechtsvorschriften über den Transport der Kernmaterialie und radioaktiven Abfälle festgelegt:


- Aushang der Aufsichtsbehörde Nr. 57/2006 Gesetzesammlg., durch welchen Details über Anforderungen beim Transport der radioaktiven Materialie bestimmt werden;
- Aushang der ÚJD SR Nr. 48/2006 der Gesetzesammlg. , durch welchen Details über die Art der Ankündigung der Betriebsereignisse und Ereignisse beim Transport und Details der Feststellung deren Ursachen bestimmt werden, und Aushang ÚJD SR Nr. 32/2012 Gesetzesammlg., durch welchen der Aushang ÚJD SR Nr. 48/2006 der Gesetzesamml. geändert und ergänzt wird;
- Aushang MZd SR Nr. 545/2007 Gesetzesammlg., durch welchen Details über Anforderungen an die Strahlenschutz-Sicherstellung bei den zur Bestrahlung führenden Tätigkeiten sowie bei den für den Strahlenschutz relevanten Tätigkeiten bestimmt werden;
- Aushang ÚJD SR Nr. 51/2006 Gesetzesammlg., durch welchen Details über die Anforderungen an die Sicherstellung des physischen Schutzes bestimmt werden.

Der wichtigste Bestandteil der Tätigkeit von ÚJD SR bei der Prüfung der Maßnahmen, welche den physischen Schutz der Transporte der Kernmaterialie absichern, ist die Genehmigung der Verpackungssätze für den Transport der Kernmaterialie. Die Inspektoren von ÚJD SR führen Inspektionen von allen Transporten des frischen und abgebrannten Brennstoffs und RAO durch.

Die Informationen über den Transport und den physischen Schutz der Kernmaterialien werden nach den entsprechenden Bestimmungen des Gesetzes Nr. 215/2004 Gesetzesammlg., über den Schutz der geheim gehaltenen Tatsachen, im Wortlaut künftiger Vorschriften geregelt.

Grundtransporte von Materialien, welche mit dem Betrieb der Kernanlage zusammenhängen, sind Transporte des frischen Brennstoffs vom Lieferanten in die neue Kernanlage, Transporte von RAO zur Behandlung und Aufbereitung in JAVYS Anlagen (im Rahmen des EBO-Geländes), Transporte der aufbereiteten RAO aus der neuen Kernanlage zur RAO-Ablagerung, Transporte des abgebrannten Brennstoffs ins Lager (im Rahmen des EBO-Geländes) und Transporte des abgebrannten Brennstoffs vom Lager zum Endlagerungsort. Die Basis für die Risikosteuerung beim Transport der Kernmaterialien und RAO sind die in den oben genannten legislativen Unterlagen verankerten folgende Grundsätze:

- Zum Transport muss die Genehmigung bzw. Zustimmung der Genehmigungsbehörden gemäß jeweiligen Gesetzen ausgestellt worden sein;
- Der Transport muss gemäß genehmigten Prozeduren und in Übereinstimmung mit den zusammenhängenden Anforderungen der nationalen legislativen Regelungen und internationalen Verpflichtungen und Verträgen der Slowakischen Republik erfolgen;
- Transportvorgänge müssen evtl. Risiken berücksichtigen und die Wahrscheinlichkeit eines Unfallvorkommens minimieren;
- Das transportierte Material muss in genehmigten Verpackungskomplexen (bzw. Transport- und Lagersätzen) gelagert werden, welche nachweislich sicherstellen, dass das radioaktive Material beim Unfall nicht in die Umgebung entweicht und dass im Falle der Kernspaltstoffe die zulässige Unterkritikalität auch bei Wasserüberflutung nicht unterschritten wird;
- Die Dosierungsleistung in der Umgebung der Transportkomplexe und die Oberflächenaktivität müssen in Übereinstimmung mit den Rechtsvorschriften der Slowakischen Republik minimiert werden – im Bezug auf die Bestrahlung der Bevölkerung in der Transportumgebung vor allem: die Dosierungsleistung in Entfernung von 2 m von der Oberfläche des Transportmittels darf nicht den Wert von 0,1 mSv/h überschreiten.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>434/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Für den Transport des frischen Kernbrennstoffs können in Sicht auf die bestehenden Blöcke des JE V2 und der neuen Kernanlage im Durchschnitt jährlich zwei Transporte des frischen Brennstoffs in die Lokalität EBO vorgesehen werden.

Je nach Situation auf dem Markt kann für den Betreiber auch die Bevorratung für einige Jahre im Voraus günstig werden. Da der Brennstoff in der Slowakei nicht produziert wird, ist es klar, dass die Lieferungen aus dem Ausland realisiert werden und es kann sich um eine Kombinationen von Eisenbahn- Straßen, Schiffs- sowie Flugtransports handeln.

Im Vergleich zum Transport einer anderen gefährlichen Ware (aus Sicht der Energietechnik geht es um den Transport anderer Brennstoffarten) ist der Transport der radioaktiven Stoffe viel weniger riskant. Vor allem droht keine Gefahr von Explosion und Brand, wie beim Transport der klassischen Brennstoffe, wo ein Unfall zu einer direkten Gefährdung des Lebens führt und oft tragische Folgen für die Teilnehmer des Unfalls hat. Bei den radioaktiven Stoffen ist die Möglichkeit der Freisetzung in die Umgebung auf ein möglichst niedriges Maß eingeschränkt. Für jeden Transport sind Prozeduren erstellt, um die Strahlenfolgen eines Unfalls zu beschränken, so dass es zu keiner Gefährdung der Gesundheit der Bevölkerung kommt.

Die Transporte der abgebrannten Brennelemente werden bis zur Inbetriebnahme der Tieflagerung nur innerhalb des Gebiets der Lokalität realisiert und haben keine Ansprüche an externe Verkehrsinfrastruktur sowie keine zusammenhängenden Risiken evtl. Unfälle. Jeder Unfall beim Transport der niedrigaktiven radioaktiven Stoffe, welche in der festen Matriz und in Behältern unterbracht sind, stellt beim Transport zur Lagerung, einschl. evtl. Sabotage kein wesentliches Risiko weder für die Umwelt noch für die Bevölkerung dar.

### **C.III.19.1.10. Risiken infolge anderer menschlichen Tätigkeit in der Lokalität**

#### **C.III.19.1.10.1. Auswahl der vorgesehenen Risiken**

Risiken, die infolge einer anderen menschlichen Tätigkeit in der Lokalität entstehen, werden mit zufälligen Ereignissen präsentiert, welche eine potentielle Gefährdung der Sicherheit der Kernanlage hervorrufen könnten. Bei der Bewertung dieser Risiken werden evtl. Ereignisse in Betracht gezogen, welche an stabilen, mobilen und Rohrleitungsquellen entstehen können. Die Quellen der Risiken werden durch die industrielle und landwirtschaftliche Produktion, durch Militärprojekte und durch Verkehrsstrassen in der Umgebung der neuen Kernanlage repräsentiert. Die vorläufige Bewertung der Risiken infolge der menschlichen Tätigkeit wurde in Übereinstimmung mit den Anforderungen und Prozeduren der Vorschriften IAEA, vor allem NS-R-3 Site Evaluation for Nuclear Installations (2003), NS-G-3.1 External Human Induced Events in Site Evaluation for Nuclear Power Plants (2002) a NS-G-1.5 External Events Excluding Earthquakes in the Design of Nuclear Power Plants (2003) a WENRA Report Safety of new NPP designs (2013) vorgenommen, welche die Empfehlungen von Belastungstests für die Sicherheitserhöhung der neuen Projekte der Kernanlagen berücksichtigen.


Bei der Prüfung evtl. Risiken wird die Möglichkeit der Entstehung und der Folgen vor allem von folgenden (zufällig entstehenden) Ereignissen bewertet:

- Flugzeugabsturz,
- Explosionen, verbunden mit Druckwelle,
- Wolken von brennbaren Dämpfen,
- Toxische chemische Stoffe,
- Brände,
- Verletzung der Einlassobjekte,
- Kontamination mit schädlichen Flüssigkeiten.

Im nachfolgenden Unterkapitel werden die oben genannten Ereignisse bewertet, welche die Quelle von Risiken in der Lokalität der neuen Kernanlage sein können.

#### **C.III.19.1.10.2. Vorläufige Auswertung des Risikos des zufälligen Flugzeugabsturzes auf die neue Kernanlage**

Für Zwecke der Risikobewertung des zufälligen Flugzeugabsturzes sind diese Faktoren relevant:

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>435/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

- Beim Flugzeugabsturz auf das Objekt (Bauobjekt) der Kernanlage wird das Risiko wesentlich erhöht, wenn das getroffene Bauobjekt wichtige Anlagen für eine sichere Reaktorabschaltung und dessen langfristige Abkühlung beinhaltet,
- Wahrscheinlichkeit des Einschlags in ein wichtiges Element wird auch mit wachsenden geometrischen Abmessungen dieses wichtigen Elements erhöht.

Für die vorläufige Bewertung der einzelnen Quellen des Flugzeugabsturzes wird von der Anweisung IAEA NS-G-3.1 (External Human Induced Events in Site Evaluation for Nuclear Power Plants, 2002) empfohlen, die unten beschriebenen konservativen Zugänge einzusetzen. Dieser Zugang bietet Abschätzungen der Wahrscheinlichkeiten des Flugzeugabsturzes auf das Bezugsobjekt (Reaktorgebäude der Kernanlage) an, die für verschiedene Flugzeugkategorien berechnet wurden.

Die letzte Berechnungsbewertung (Angaben vom 2011) der Wahrscheinlichkeit des Flugzeugabsturzes auf das Reaktorgebäude JE V2 wurde mit Anwendung der international akzeptierten Zugänge SDV (Screening Distance Value – Prüfung des Grenzwertes der sicheren Entfernung) und SPL (Screening Probability Level - Prüfung des Grenzwertes der sicheren Wahrscheinlichkeit) durchgeführt. Bei der Bewertung der Wahrscheinlichkeit des Flugzeugabsturzes wurden zwei potentielle Risikoquellen vorgesehen:

1. Flugzeugabsturz als Folge der Abflüge und Anflüge von Flugzeugen auf dem nahen Flughafen
2. Flugzeugfall als Folge des allgemeinen Flugverkehrs in der Region.

Die 1. Risikoquelle ist geeignet, den Zugang der sicheren Entfernung SDV einzusetzen. Wenn die Quelle sich in der Entfernung größer SDV befindet, kann diese Quelle laut Anweisung IAEA NS-G-3.1 aus der weiteren Analyse ausgeschlossen werden. Das sind folgende SDV-Werte:

- 4 km für Grenzen der Flugwege oder der Anflugs- und Abflugsbahnen,
- 10 km für Flughäfen (Entfernung von den Enden der Anflugs- und Abflugsbahn und
- 30 km für Militärflugräume.


Für die 2. Risikoquelle ist der Einsatz des SPL-Zugangs erforderlich, um die Wahrscheinlichkeit des Flugzeugabsturzes auf ausgewählte sicherheitstechnisch wichtige Objekte für die einzelnen Kategorien des Flugzeugverkehrs festzulegen. Falls die Wahrscheinlichkeit des Absturzes kleiner als  $1E-07$ /Jahr ist, ist es laut Anweisung IAEA NS-G-3.1 und IAEA TECDOC-1341 (Extreme External Events in the Design and Assessment of Nuclear Power Plants, 2003) möglich, diese Kategorie des Flugzeugverkehrs aus den weiteren Betrachtungen auszuschließen. Bei der Bewertung werden folgende Flugkategorien vorgesehen:

- Flughafenbetrieb,
- Passagier-Zivilflüge,
- Zivile Sport- und Erholungsflüge,
- Landwirtschaftliche Flüge und Flüge für spezielle Arbeiten,
- Militärbetrieb in beschränkten Räumen.

Bei der Bewertung der Lokalität KKW JE V2 und der neuen Kernanlage anhand des Vergleichs der Entfernungen der Flughäfen (siehe Kapitel C.II.11.5.1. Verkehrsinfrastruktur, Seite 239 dieses Berichtes) kann gemäß dem genannten SDV-Zugang der Flughafenbetrieb aus der Bewertung weggelassen werden. Die Restlichen Flugkategorien werden dann mit dem Einsatz des SPL-Zuganges bewertet.

Bei der Bewertung der neuen Kernanlage sind die Grundangaben über die Objekte der neuen Kernanlage für eine vereinfachte Abschätzung der Wahrscheinlichkeit eines Flugzeugabsturzes bekannt. Unter der Voraussetzung einer bestimmten vereinfachten Ähnlichkeit der sicherheitsrelevanten Objekte mit dem JE V2 (Form - Viereckprofil) und der unveränderten statistischen Wahrscheinlichkeit des Flugzeugabsturzes in dem betreffenden Raum kann auch die Ähnlichkeit der numerischen Äußerungen des Risikos eines Flugzeugabsturzes auf die neue Kernanlage mit den Ergebnissen der letzten Wahrscheinlichkeitsstudien für die bestehende Kernanlage V2 in der EBO-Lokalität vorgesehen werden.

Die Berechnungsverwertung der Wahrscheinlichkeit eines Flugabsturzes auf das Reaktorgebäude der Kernanlage V2 wurde zuletzt im Jahre 2011 mit den Zugängen SDV und SPL für alle Flugkategorien vorgenommen. Die festgelegte Gesamtwahrscheinlichkeit von  $5,24E-08$ /Jahr ist kleiner als der Prüfwert  $1E-07$ /Jahr, der von den oben genannten IAEA-Anweisungen empfohlen wird.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>436/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Für das größte Containment, welches für die Blöcke der neuen Kernanlage (EPR) vorgesehen wird, wäre die effektive Pufferfläche im Vergleich zu der Kernanlage V2 ungefähr 3-mal kleiner und in dem gleichen Verhältnis wird auch die Wahrscheinlichkeit eines Einschlags in das Containments durch einen zufälligen Flugzeugabsturz kleiner. Die Ergebniswahrscheinlichkeit des zufälligen Einschlags in das Containments der neuen Kernanlage durch ein fallendes Flugzeug wird auf dem Niveau 1E-08/Jahr sein.

Die Ausführung einer detaillierten Wahrscheinlichkeitsanalyse eines Flugzeugsabsturzes ist die Anforderung des Aushangs ÚJD SR Nr.430/2011 Gesetzsamml., über die Anforderungen an die Kernsicherheit, um die Genehmigung für den Aufbau und den Betrieb der neuen Kernanlage einzuholen. Diese Analysen müssen in Übereinstimmung mit der international anerkannten Praxis und der Anweisung IAEA NS-G-3.1 durchgeführt werden. In dieser Phase des Genehmigungsverfahrens wird die deterministische Bewertung der Folgen des Absturzes eines großen Passagierflugzeugs auf die Objekte der Kernanlage laut Anforderungen WENRA Report Safety of new NPP designs (2013) vorgenommen. Für die Sicherheitsbewertung des Projektes der neuen Kernanlage gegen die Wirkungen eines Aufpralls eines kommerziellen Flugzeugs werden die von US NRC angewandten Kriterien benutzt, welche im 10 CFR Teil 50.150 festgelegt sind, und welche fordern, dass der Reaktorkern gekühlt bleibt oder dass die Integrität des Containments sowie auch die Kühlung des abgebrannten Brennstoffs erhalten bleiben und dass die Integrität des Lagerbeckens des abgebrannten Brennstoffs sichergestellt wird.

### **C.III.19.1.10.3. Vorläufige Risikoauswertung infolge sonstiger menschlichen Tätigkeit in der Lokalität**

Die Auswertung der Risiken schließt angesammelte Informationen über gegenwärtige Industrie-, Verkehrs- und Militärobjekte ein, welche sich im Kreis von 20 km von der neuen Kernanlage befinden. Es wurde die Auflistung von 17 Objekten erstellt, in welchen gefährliche Stoffe gelagert werden und diese Auflistung wurde mit Betrieben vervollständigt, die im Betriebsregister laut Gesetz Nr. 128/2015 Gesetzsammlg., über die Vorbeugung vor schwerwiegenden Störfälle (Kategorie A und B), im Wortlaut künftiger Vorschriften, genannt werden. Es handelt sich um Produktionsobjekte oder um Objekte, welche Dienstleistungen mit Möglichkeit einer Freisetzung von gefährlichen Stoffe in die Umwelt anbieten. Der Kreis von 20 km wird für die Beschreibung der externen Quellen von Risiken auf die neue Kernanlage infolge menschlicher Tätigkeit an Kernanlagen in der Slowakischen Republik verwendet und vom ÚJD SR akzeptiert. Die vorläufige Bewertung der Auswirkungen der Risikoquellen auf die neue Kernanlage steht bis zu einer Entfernung von 10 km in Übereinstimmung mit der Anweisung IAEA NS-G-1.5 External events excluding earthquakes in the design of nuclear power plant (2003)t.


Als potentielle Quellen der externen Gefährdung der neuen Kernanlage können auch Objekte der Kernanlagen in der EBO-Lokalität sein, vor allem Lager und der werksinterne Transport von toxischen, explosiven, brennbaren, oxidierenden, stickigen und radioaktiven Stoffe (Wasserstoff, Ammoniak, Erdöl, Hydrazin, Sauerstoff, Stickstoff, sonstige chemische Stoffe, die im JE benutzt werden) und der Transport der radioaktiven Abfälle und abgebrannten BE. Eine spezifische Quelle der Gefährdung sind Unfälle in den übrigen Kernanlagen in der EBO-Lokalität, welche mit der Freisetzung der radioaktiven Stoffe in die Umgebung verbunden sind. Diese Risikoquellen werden in den weiteren Phasen des Genehmigungsverfahrens bewertet.

#### Explosion

Aus Sicht einer evtl. Gefährdung des Betriebs der Kernanlage ist folgendes vorzusehen:

- Beschädigung und anschließende Explosion der transportierten Medien in der Gasleitung;
- Beschädigung und anschließender Brand der Produktleitungen und deren Pumpstationen in den Gemeinden Malženice und Špačince;
- Beschädigung der Pumpstation und Erdölbehälter in der Gemeinde Bučany.

Die Rohrleitungstrassen der Gasleitungen, Erdölleitungen und Produktleitungen in der Umgebung der Kernanlage sind im Kapitel C.II.11.5.2. Sonstige Infrastruktur (Seite 243 dieses Berichtes) dargestellt. Weitere Objekte, welche große Mengen von Explosionsstoffen (Munitionslager u.ä.) beinhalten, befinden sich nicht in der Umgebung bis 10 km von der Kernanlage. Bei einem vollständigen Rohrleitungsbruch der Transitgasleitung (DN1400, DN1200) und anschließender Explosion wird das Gebiet in Entfernung von ca. 1,8 km gefährdet. Bei der Beschädigung der Rohrleitung DN500 wird das Gebiet in Entfernung von ca. 0,4 km gefährdet. Die nächste Trasse der Rohrleitung "Bratstvo" (DN700) befindet sich dabei in Entfernung von ca. 2,5 km von der neuen Kernanlage. Aus dem Vergleich der genannten Entfernungen ergibt sich für die vorläufige Schlussfolgerung für EIA ist, dass die neue Kernanlage von diesen Quellen nicht gefährdet ist.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>437/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Eine weitere Gefährdungsquelle kann der Transport von Militärmunition und industriellen Sprengstoffe sein. Auf den Verkehrswegen, welche sich in der Nähe des Geländes der neuen Kernanlage befinden, werden Militärmunition und Sprengstoffe nicht transportiert.

Der Gefährdungsbereich von der Explosion von Munition und Sprengstoffen, welche auf der Autobahn D1 bzw. mit der Eisenbahn transportiert werden, beträgt 1 km für den Transport auf der Autobahn D1 und 2 bis 3 km für den Transport mit der Eisenbahn. Die neue Kernanlage ist also nicht durch den Transport von Munition und Sprengstoffen gefährdet.

Das Wasserstofflager der Kernanlage V2 stellt den Enveloppe-Fall einer Explosion an den Quellen im gegenwärtigen Areal EBO dar. Die Analysen der Auswirkungen von Explosionen wiesen nach, dass sie sicherheitstechnische Objekte des JE V2 nicht beschädigen und somit sollten sie (als externe Quelle) auch kein Risiko für die neue Kernanlage darstellen.

Trotzdem ist im Verzeichnis der potentiellen Risikoquellen der neuen Kernanlage im Sinne der Untersuchung laut SDV-Methodik in der Anweisung IAEA NS-G-3.1 External Human Induced Events in Site Evaluation for Nuclear Power Plants (2002) der Unfall eines Tankwagens bzw. Eisenbahnkesselwagens, welcher Wasserstoff oder Treibstoffe ins Gelände der Kernanlage transportiert, sowie der Unfall eines Transports von Militärmunition aufgeführt. Die Auswertung der Wirkungen der Explosionsquellen (Enveloppe-Fall) in der neuen Kernanlage wird in den weiteren Phasen des Genehmigungsverfahrens laut Atomgesetz durchgeführt.

#### Wolken von brennbaren Dämpfen (verzögerte Zündung)

Als Quellen brennbarer Dämpfe können nach Beschädigung die Gasleitungen und Produktleitungen sein, welche in einer Entfernung bis 10 km von der neuen Kernanlage geführt werden, sowie deren Pumpstationen, Behälter der brennbaren Stoffe und weiterhin ein Unfall eines Tankwagens bzw. Eisenbahnkesselwagens mit brennbaren Stoffen, der auf den Verkehrswegen in der Nähe vom Gelände der neuen Kernanlage durchfährt. Für dieses Ereignis gelten die gleichen Angaben über die Gebietsgefährdung "Explosion", d.h. aus der vorläufigen Bewertung ergibt sich die Schlußfolgerung, dass die neue Kernanlage von diesen Quellen nicht gefährdet wird.

#### Toxische chemische Stoffe

Die neue Kernanlage wird nicht direkt mit der Freisetzung von toxischen chemischen Stoffe aus den Werken in der bewerteten Lokalität gefährdet. Relativ kleine Mengen der gefährlichen Stoffe (Ammoniak, Chlor u.ä.) stellen Werke her, welche sich in Entfernungen von 10 km von der neuen Kernanlage befinden und stellen nur eine örtliche Gefährdung der Bevölkerung oder Mitarbeiter des jeweiligen Betriebs mit dem gefährlichen Stoff dar. Das Gebiet der erwarteten Gefährdung wird anhand des Aushangs von MV SR Nr. 533/2006 Gesetzssammlg., über Details des Schutzes der Bevölkerung vor Wirkungen von gefährlichen Stoffen, unmittelbar nach Entstehung des Sonderereignisses festgelegt.

Die potentiell größere Gefahr für die neue Kernanlage würde beim Unfall eines Tankwagens drohen, welcher Gefahrenstoffe auf örtlichen Verkehrswegen in der engen Nähe der neuen Kernanlage transportiert. Für den Transport von toxischen Stoffe auf den Verkehrswegen gelten sehr strenge legislative Vorschriften auf innerstaatlichem und internationalem Niveau. Für den Transport von Gefahrenstoffen (Ammoniak, Chlor u.ä.) müssen die Spediteure die Trassen und Maßnahmen für den Fall eines Störfalls laut gültiger Aushänge vorbereitet und genehmigt haben. Als Ergänzung werden die Grenzwertmengen dieser Stoffe, auf die sich das Verbot von solchen Transporte auf den in der unmittelbaren Nähe der Umgebung der Kernanlage führenden öffentlichen Verkehrswegen beziehen, aufgeführt.


**Tab. C.III.68: Zulässige Entfernung des Transports der gefährlichen Stoffe vom EBO-Gelände und ihre Grenzwertmengen**

Entfernung vom JE [km]	0,5	1,0	1,5	4,0	8,0
Transportierte Menge [t]	0,04	0,18	0,4	6,0	30,0

Die in die Lokalität der neuen Kernanlage von der Richtung Trnava und Piešťany führenden öffentlichen Verkehrswege werden nicht für den öffentlichen Verkehr von Gefahrstoffen benutzt (das Verkehrsreferat der Bezirksbehörde in Trnava hat keine Bewilligung für den Transport von toxischen Stoffen auf diesen Verkehrswege nicht ausgestellt).

#### Brände

Hinsichtlich der Brandgefährdung ist die Situation ähnlich, wie in dem vorangehenden Teil "Wolken von brennbaren Dämpfen (verzögerte Zündung)" aufgeführt. Als Brandquelle kann ein Unfall der Erdölleitung und Produktleitungen, der

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>438/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Behälter mit brennbaren Stoffen und des Tankwagens bzw. Eisenbahnkesselwagens beim Transport der Treibstoffe ins Gelände der neuen Kernanlage betrachtet werden. Die potentielle Gefährdung der neuen Kernanlage hinsichtlich eines Brandes kann auch ein Brand der landwirtschaftlichen Produkte in der unmittelbaren Nähe des Geländes der neuen Kernanlage (Rauchrisiko der Betriebsräume und Objekte) sein.

Der Brand der Erdölleitung könnte bei einer geeigneten Windrichtung eine Belastung durch Rauch für das Gelände der neuen Kernanlage bewirken. Die Möglichkeit der Brandübertragung vom Feld in die neue Kernanlage wird durch mehrfache Barrieren und organisatorische Sicherstellungen ausgeschlossen. Der doppelte Schutzzaun vergrößert die für die Brandausbreitung erforderliche Entfernung, die inneren Räume zwischen dem doppelten Schutzzaun werden aus einem brandfesten Material (Stein, Kies, Beton) hergestellt und die Bauobjekte innerhalb des Geländes der neuen Kernanlage werden in einer ausreichenden Entfernung vom Schutzzaun angeordnet. Die Brandbekämpfung in der Umgebung der neuen Kernanlage ist erstrangige Aufgabe der Feuerwehr und des Rettungsteams. Die Lösung der Reduzierung der Folgen des Rauchbelastung des Geländes und der Betriebsräume der neuen Kernanlage wird der Gegenstand der Projektlösung der neuen Kernanlage sein.

Beim Brand der Erdöltanks in der Gemeinde Bučany ist der Anstieg der Brandrauchgase in größeren Höhen über der Erde, wo eine intensive Verdünnung infolge Luftturbulenzen erfolgt, infolge der hohen Temperatur bei der Brandquelle anzunehmen. Die Konzentration der Schadstoffe an der Erdoberfläche wird niedrig sein. Man nimmt an, dass die Wirkung des Wärmeflusses die Grenze des Geländes der Pumpstation und der Erdöltanks in der Gemeinde Bučany nicht überschreitet.

Brände der Lager mit Treibstoffen (Tankstellen, Lager in Werken usw.) in der Umgebung der neuen Kernanlage sind bei den jeweiligen Lagermengen und der Entfernung von dem Gelände der neuen Kernanlage nicht gefährlich.


Im Bereich von 10 km (am nächsten 4 km von der neuen Kernanlage) verlaufen zwei parallele Trassen der Erdölleitungen mit Pumpstation in der Gemeinde Bučany mit Übergang über den Fluss Váh zwischen den Städten Hlohovec und Leopoldov. Im Falle eines Unfalls der Erdölleitung, welcher mit Erdölleckagen verbunden ist, hat der Betreiber der Erdölleitungen einen Notfallplan erstellt. In der Notfallplanung wird die Hauptbetonung auf die Liquidation des Brandes und der Explosion sowie auf die Liquidierung der ökologischen Folgen der Erdölleckage, d.h. Vermeidung der Leckage der gefährlichen Stoffe ins Grundwasser, ins Oberflächenwasser und die nachfolgende Bodensanierung (sekundäre Verschmutzung des Grundwassers) gelegt. Der Brand der Erdölleitung beim Rohrleitungsbruch kann die Umgebung in der Entfernung von 100 bis 400 m unmittelbar gefährden und die sichere Entfernung ist das 3 bis 4-fache dieses Wertes, also sicher weniger als die nächste Entfernung von der neuen Kernanlage.

#### Beschädigung der Einlassobjekte

Im dem Gebiet des Landkreises Trnava könnte eine Flutwelle im Falle der parallelen Verletzung der Wasserwerke Liptovská Mara und Oravská priehrada entstehen und wenn keine Regulationsmaßnahmen in den Wasserwerken der Vážska kaskáda durchgeführt würden. Die Flutwelle würde das Gelände der neuen Kernanlage nicht erreichen. Sie könnte jedoch die Objekte für die Zuführung des technischen Wassers für den Bedarf der neuen Kernanlage aus dem Fluss Váh (Wasserwerk Sĺňava) beschädigen Um dieses Risiko zu vermeiden, wird ein Wasserturm Bestandteil der neuen Kernanlage sein, welcher als Wasservorrat für eine langfristige Nachkühlung (mindestens 30 Tage) dienen wird, falls es ist nicht möglich wird, das technische Wasser aus der Hauptwasserabnahme (Wasserwerk Sĺňava) oder Reservewasserabnahme (Wehr Drahovce) aufzufüllen.

#### Kontamination mit gefährlichen Flüssigkeiten

Die Beschädigung des Kühlsystems der neuen Kernanlage, welche durch Leckage der Chemikalien in den Fluss Váh (z.B. aus dem Industriewerk in der Stadt Piešťany) verursacht wurde, ist beim Volumen des Wasserwerkese Sĺňava (ca. 8 bis 12 mil. m<sup>3</sup>) und der Menge der behandelten bzw. gelagerten Chemikalien (bis 10 t) unreal. Die Leckage von gefährlichen Chemikalien aus den Industriewerken und Objekten in den Fluss Váh und das anschließende Eindringen ins Kühlsystem der neuen Kernanlage bedeutet also keine Gefährdung der Sicherheit der neuen Kernanlage.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>439/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

#### **C.III.19.1.10.4. Schlussfolgerungen von der vorläufigen Risikoauswertung infolge der menschlichen Tätigkeit in der Lokalität**

Die vorläufige Bewertung weist darauf auf, dass die neue Kernanlage durch keine der sich aus der menschlichen Tätigkeit in der Lokalität ergebenden Risiken relevant gefährdet wird. Die Hauptobjekte der neuen Kernanlage werden als beständig gegen Wirkungen der Druckwelle, eines Flugzeugabsturz, eines Brandes, einer Überflutung, Stromverlust von externen Stromversorgungsquellen und gegen weitere externe Auswirkungen ausgelegt. Das entscheidende Element der Steuerung der Risiken, welche aus der menschlichen Tätigkeit in der Lokalität entstanden sind, wird der Schutz der Steuerungsräume (Haupt- und Notwarten) der neuen Kernanlage gegen Gefährdungsquellen wie Wolken von brennbaren Dämpfe, toxischen Wolken der chemischen Stoffe, toxische Verbrennungsprodukte, radioaktive Stoffe sein. Diese Gefährdungsquellen können aus den Verkehrsstrassen in der nächst gelegenen Umgebung der neuen Kernanlage sowie aus sonstigen Kernanlagen in der EBO-Lokalität stammen. Für die neue Kernanlage wird sichergestellt, dass evtl. Leckagen der Stoffe aus diesen Quellen die Kernsicherheit nicht gefährden. Das heißt, dass die Bewohnbarkeit der Haupt- und Notwarten bei der Leckage dieser Stoffe erhalten bleibt. Die neue Kernanlage wird mit technischen Mitteln versehen, welche die Durchdringung von radioaktiven, toxischen oder explosiven Stoffen in die Warten auch bei einem schwerwiegenden Störfall in einer anderen Kernanlage in der Lokalität verhindern. Zu diesen technischen Mitteln gehört die ständige Überwachung der Luftzusammensetzung in den Zuführungstrassen der Lüftungstechnik, die Sicherstellung eines dauerhaften mässigen Luftüberdrucks in den Warteräumen, die Möglichkeit der zuverlässigen Trennung der Schaltwartenumgebung von der Umgebung beim Auftreten von gefährlichen Stoffe und die spezielle Notfall-Lüftungstechnik in den Schaltwarten für Sondersituationen. Die Berechtigung der genannten Schlussfolgerungen wird ausführlich in der Sicherheitsdokumentation der neuen Kernanlage nachgewiesen.

#### **C.III.19.1.11. Notfallbereitschaft**

##### **C.III.19.1.11.1. Werksinterner Notfallplan**

Es werden werksinterne Notfallpläne des Betreibers und zusammenhängende Unterlagen erstellt, um den Schutz und die Vorbereitung der Mitarbeiter im Falle einer relevanten Freisetzung der radioaktiven Stoffe in die Arbeitsumwelt oder in die Umgebung sicherzustellen und falls Maßnahmen zum Schutz der Gesundheit von Personen auf der Ebene der Kernanlage oder der Bevölkerung in derer Umgebung zu treffen sind.

Der Zweck des werksinternen Notfallplans ist es, die Bereitschaft der Mitarbeiter des Kraftwerkes sicherzustellen, um die vorgesehenen Maßnahmen beim Auftreten der Ereignisse mit Betonung auf die Sicherstellung folgender Grundziele zu realisieren:


- Das Risiko zu reduzieren oder die Folgen des Ereignisses auf die Anlage, auf die Mitarbeiter und die Bevölkerung in der Umgebung direkt an der Quelle zu mildern,
- Schwere Gesundheitsschäden zu vermeiden,
- Das Risiko der Wahrscheinlichkeit eines Auftretens von stochastischen Wirkungen auf die Gesundheit zu senken.

Das Ziel des werksinternen Notfallplans ist es, die Aktivitäten der Notfallantwortorganisation (OHO) sicherzustellen, d.h. organisatorische, personelle und materiell-technische Mittel und Maßnahmen zu planen und vorzubereiten, um die Sondersituationen erfolgreich zu bewältigen. Die eigentliche Benachrichtigung während der Sondersituation, in Abhängigkeit von derer Klassifizierung, schließt neben der Betriebsleitung des Betreibers auch staatliche Aufsichtsbehörden und Krisenstäbe auf der regionalen Verwaltungsebene ein.

##### **C.III.19.1.11.2. Bevölkerungsschutzplan (Externer Notfallplan)**

Die Schutzmaßnahmen sind Bestandteil des Bevölkerungsschutzplans, der von den jeweiligen staatlichen Behörden und Gemeinden, welche sich im Bereich der Kernanlagen-Gefährdung befinden, erstellt wird.

Der Bevölkerungsschutzplan, welcher die Maßnahmen für den Bevölkerungsschutz im Gefährdungsbereich bei der Freisetzung von radioaktiven Stoffe in die Umwelt beinhaltet, schließt an den werksinternen Notfallplan des Betreibers

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>440/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

(Lizenzhalter) an. Der Betreiber ist verpflichtet, die mit dem Bevölkerungsschutz zusammenhängenden Unterlagen den Bearbeitern der Bevölkerungsschutzpläne vorzulegen.

Die Kreis-Bevölkerungsschutzpläne beinhalten eine ausführlich geschilderte Art der Maßnahmenrealisierung, wobei die ausgewählten Maßnahmen die Tätigkeit gemäß der Relevanz einstufen und den Zeitablauf des Unfalls oder Störfalls, einschließlich zugänglicher und nutzbarer Kräfte und Mittel für die Durchführung der Rettungsarbeiten und die Sicherstellung der Maßnahmen für den Bevölkerungsschutz einschließen.

Beim Auftreten eines Sonderereignisses, das von der Art eines Strahlenereignisses an der Kernanlage ist, stellen die örtlichen Staatsverwaltungsorgane die aus den Bevölkerungsschutzplänen resultierenden Maßnahmen sicher. Die betreffende Tätigkeit wird von den jeweiligen Krisenstäben durchgeführt. Um eine Gefahr von Verzuögerungen bei der Erfüllung der mit dem Bevölkerungsschutz zusammenhängenden Aufgaben zu vermeiden, sind die jeweiligen Kommissionen in die Notfallantwortorganisation im Rahmen der Slowakischen Republik eingeordnet.

In Übereinstimmung mit dem Notfallplan und dem Bevölkerungsschutzplan und aufgrund der Bewertung der Situation in der Technologie, bei der Bestimmung des Quellengliedes, der gemessenen Werte des Teledosimetriesystems, der ersten Messungen der Strahlensituation in der Umgebung der Kernanlage und der meteorologischen Situation stellt der Lizenzinhaber beim Auftreten des Ereignisses Stufe 2 die Verbindung mit den entsprechenden Behörden und Organisationen im Gefährdungsgebiet her und beim Vorkommen des Ereignisses Stufe 3 sichert er die sofortige Warnung der Bevölkerung ab. Anschließend werden durch die staatlichen Verwaltungsorgane, die regionalen Verwaltungsorgane und die Gemeinden weitere unverzügliche und sich anschließende Maßnahmen sichergestellt, welche vor allem in der Jodvorbeugung, im Aufsuchen von Schutzräumen bzw. in der Evakuierung u.ä. beruhen. Die genannten Maßnahmen werden in den Gebieten durchgeführt, welche durch die Folgen des Strahlenereignisses betroffen wurden, einschließlich Gebiete, in denen, prognostisch gesehen, sich die Folgen des Sonderereignisses ausbreiten könnten.

Für die Warnung und Information der Bevölkerung in der Zone 21 km im Gefährdungsbereich der Kernanlage V2 wurde das System VARVYR errichtet, welches im Jahre 2012 vollständig rekonstruiert wurde. Das System ist Eigentum der Gesellschaft SE, welche die Kernanlage V2 betreibt. Das System besteht aus:

- Bevölkerung-Warnungssystem - 330 Sirenen in der Umgebung und 35 in der Lokalität der Kernanlage,
- Bevölkerung-Verständigungssystem - 950 Stück Pagers, zugeteilt den Gemeinden und Bezirksbehörden.

Das System VARVYR ist an das Überwachungssystem angeschlossen, welches den Istzustand der wichtigen technologischen Parameter der Kernanlage sowie den Stand der Strahlensituation in der Umgebung der Kernanlage (siehe Kapitel C.II.15.3.2.3.1. Überwachungssysteme der Umgebung der Kernanlagen Bohunice, Seite 261 des Berichtes) auswertet. Im Falle einer potentiellen Gefahr gibt das System die Warnung aus und kann, nach einem definierten Zeitintervall, eine automatische Aktivierung der Warnungs- und Informationsmittel der Bevölkerung der gefährdeten Gebiete in der Umgebung der Kernanlage durchführen. Die Technologie der Sirenen ermöglicht es, deren vollständige Programmierbarkeit und Ferndiagnostik, das Rückspielen der Textaufzeichnungen aus dem Digital Speicher sowie örtliche Funkmeldungen mit dem Mikrofon vorzunehmen. Bei Notwendigkeit können einzelne Sirenen aktiviert und lokal in den Gemeinden genutzt werden. Die Anzahl und die Leistung der Sirenen ist für die einzelnen Gemeinden durch die Legislative bestimmt und stellt eine vollständige Abdeckung der Gemeinden mit dem Warnsignal sicher. Das System VARVYR ist für die Warnung der Bevölkerung nicht nur bei Sonderereignissen in der Kernanlage sondern auch bei allgemeiner Gefährdung, einschl. Überflutungen, bestimmt. Das Output vom Strahlen-Überwachungssystem der neuen Kernanlage wird in das bestehende Warn- und Informationssystem integriert, bzw. es wird ein eigenes Warn- und Informationssystem für das Gefährdungsgebiet der neuen Kernanlage errichtet.

### **C.III.19.1.11.3. Grenzüberschreitende Warnung und Anschluss an Systeme der Nachbarländer**

Die Slowakische Republik als Land, welches Kernanlagen betreibt, hat sich bei ihrer Gründung verpflichtet, alle internationalen Verträge und Abkommen, an welche die Slowakische Republik gebunden wird, zu erfüllen. Es handelt sich um die Erfüllung der Verpflichtungen, die sich ergeben aus:

- Der Mitgliedschaft in der Internationalen Agentur für Atomenergie (Abkommen über rechtzeitige Mitteilung der Kernstörfälle, Abkommen über Unterstützung beim Kernstörfall oder bei einer anderen Störfallsituation),
- Der Mitgliedschaft in der Europäischen Union (Vertrag über die Gründung der Europäischen Gemeinschaft für Atomenergie (Euratom, Council Directive 2014/87/EURATOM of 8 July 2014 amending Directive



2009/71/EURATOM Establishing a Community Framework for the Nuclear Safety of Nuclear Installations and assessment of the potential risks, art. 8) über die kontinuierliche Überwachung des Radioaktivitätsniveaus in Luft, Wasser und Lebensmitteln und über die Gewährung von Informationen von ausgeführten Messungen, über den schnellen Informationsaustausch bei einer radiologischen Störfallsituation und über die Unterrichtung der Bevölkerung über Gesundheitsschutzmaßnahmen, die genutzt werden müssen, sowie über die Schritte, die bei der Strahlen-Sondersituation erfolgen sollen.),

- Bilateralen Verträgen mit Nachbarländern über die rechtzeitige Mitteilung der Kernstörfälle und über den Informationsaustausch im Bereich Kernsicherheit (über den gegenseitigen Datenaustausch von den Systemen der rechtzeitigen Warnung vor der Strahlung und des Strahlen-Überwachungsnetzwerkes), welche zwischen der Slowakischen Republik (in Vertretung der Kontaktbehörde ÚJD SR) und folgenden Nachbarländern abgeschlossen wurden:
  - Österreich (Kontaktorgan: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft),
  - Ungarn (Kontaktorgan: Ungarischer staatliche Ausschuss für Atomenergie),
  - Tschechische Republik (Kontaktorgan: Staatsbehörde für Kernsicherheit der Tschechischen Republik),
  - Polen (Kontaktorgan: Nationalagentur für Atomenergie),
  - Ukraine (Kontaktorgane: Ministerium für Umwelt und Kernsicherheit der Ukraine, Kernsicherheitsverwaltung).

Die Aufsichtsbehörde ÚJD SR als die Kontaktstelle für IAEA und die Europäische Kommission sind verpflichtet, über die Ereignisse beim Transport von Kernmaterialien, radioaktiven Abfälle, abgebrannten Brennelemente und über die Ereignisse der Quellen der ionisierenden Strahlung im Sinne der Gesetzgebung der SR und der EU, von internationalen Verträge und Verpflichtungen zu informieren.

Die gegenwärtig bestehenden und auf der internationalen Ebene verwendeten Verständigung- und Warnmittel sind:

- Das System CoDecS (Coding Decoding System) zur Sendung und Empfang der Notifikationen des Systems für die rechtzeitige Information der Europäischen Union ECURIE (European Community Urgent Radiological Information Exchange). Das System EURDEP (European Radiological Data Exchange Platform) stellt die technische und Expertenunterstützung für ECURIE dar, welches die nationalen Datenbanken der Strahlenüberwachung in einer für alle beteiligten Parteien zugänglichen Zentraldatenbank einschließt. Das Fach- und Technikzentrum für dieses System stellt Joint Research Centre (EC JRC) dar. Der Träger des Systems EURDEP für die Slowakische Republik ist SHMÚ.
- Geschützte Internetseiten USIE (Unified System for Information Exchange in Incidents and Emergencies) zur IAEA-Verständigung.
- Fax, Telefon und E-Mail.

#### **C.III.19.1.11.4. Gefährdungsgebiet**

Das Gefährdungsgebiet wird laut Aushang ÚJD SR Nr. 55/2006 Gesetzsammlg., über Details bei der Notfallplanung, beim Unfall oder Störfall als das Gebiet in der Umgebung der Kernanlage definiert, in welchem bei Störfällen der Kernanlage die Notwendigkeit angenommen wird, die Bevölkerungsschutzmaßnahmen durchzuführen.


#### Bestehendes Gefährdungsgebiet in der Lokalität der Kernanlagen Bohunice

Aufgrund des Beschlusses ÚJD SR Nr. 355/2007 wurde für die Kernanlage V2 die Größe des Gefährdungsgebiets (Notfallplanung-Zone) mit einem Radius von 21 km, mit dem Mittelpunkt im Lüftungsschornstein des Reaktorgebäudes der Kernanlage V2, mit Wirksamkeit vom 1.1.2008 genehmigt.

Nach der Stilllegung der Kernanlage V1 wurde das Gefährdungsgebiet durch den Beschluss von ÚJD SR Nr. 106/2011 für diese Kernanlage genehmigt, welche mit den Grenzen des Geländes der Kernanlage V1 abgegrenzt ist.

#### Gefährdungsgebiet der neuen Kernanlage

Das Gefährdungsgebiet der neuen Kernanlage wird anhand des Ersuchens definiert, welches von dem künftigen Betreiber der neuen Kernanlage an die Aufsichtsbehörde ÚJD SR vorgelegt wird und dessen Bestandteil die in der Anlage 5 des Aushangs ÚJD SR Nr. 55/2006 der Gesetzsamml. spezifizierten Analysen und Unterlagen sein werden.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>442/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Die Größe des Gefährdungsgebiets um die Kernanlagen wird von ÚJD SR stufenweise in drei Schritten geprüft:

- Entwurf der Größe des Gebiets durch die Gefährdung von der Kernanlage – Phase der Unterbringung,
- Vorläufige Bestimmung der Größe des Gefährdungsgebiets – Phase des Baugenehmigungsverfahrens,
- Bestimmung der Größe des Gefährdungsgebiets – Phase der Inbetriebnahme der Kernanlage.

Bei Festlegung der Gefährdungsgebiete der neuen Kernanlage und dessen Größen werden auch die in den Sicherheitsstandards IAEA (GS-R-2, GS-G-2.1) und WENRA genannten relevanten Anforderungen und Empfehlungen benutzt.

### **C.III.19.1.12. Kernschadenshaftung**

Der Kernschadenshaftung des Betreibers der Kernanlage legt das Atomgesetz (Nr. 541/2004 Gesetzesamtl. in Wortlaut künftiger Vorschriften) im § 29 zugrunde, mit dem die Verpflichtung der Slowakischen Republik, welche nach Zustimmung des Nationalrates der Slowakischen Republik dem Wiener Abkommen über die bürgerlich-rechtliche Verantwortung für den durch das nukleare Ereignis bewirkten Schaden beigetreten war (Beschluss NR SR Nr. 71 vom 25. Januar 1995 und Genehmigung vom Präsidenten der Slowakischen Republik vom 23. Februar 1995), erfüllt wird. In den Bestimmungen des Atomgesetzes können alle Hauptprinzipien der internationalen Regelung der bürgerlich-rechtlichen Verantwortung für Kernschaden wie folgt identifiziert werden:

- Ausschließliche Haftung des Betreibers der Kernanlage für die Schäden, die mit jedem separaten Kernereignis bewirkt wurden,
- Minimale liberalisierende Gründe für das Herausziehen aus der Verantwortung bei Kernschaden,
- Objektiver Charakter der Haftung (d.h. Haftung für das Ergebnis, bei der das Verschulden des Verschuldeters nicht untersucht wird),
- Festgelegte Finanzgrenze der Haftung,
- Die zeitlich limitierte Haftung des Betreibers,
- Die Pflicht des Betreibers der Kernanlage, seine Haftung in Höhe der festgelegten Grenze durch Versicherung oder durch eine andere Art der Finanzdeckung abzudecken. Falls diese Versicherung oder die andere Finanzdeckung ungenügend ist, ist der Staat der Anlage verpflichtet, die Deckung bis zur Höhe der festgelegten Grenze zu sichern,
- Die ausschließliche Zugehörigkeit für die Klagenabwicklung liegt bei den Gerichten derjenigen Vertragspartei, wo es zu dem nuklearen Ereignis gekommen ist,
- Nichtdiskriminierung der Opfer aufgrund der Nationalität, des Aufenthalts und der Ansiedlung.


Die Novelle des Atomgesetzes Nr. 143/2013 der Gesetzesamtl. führt mit Wirksamkeit vom 1. Januar 2014 die Erhöhung der Grenzwerte für die Haftung des Betreibers für den Kernschaden ein, welcher mit jedem separaten Ereignis verursacht wurde, und zwar:

- für Kernanlagen mit einem Reaktor oder Reaktoren zu energetischen Zwecken bei der Inbetriebsetzung und beim Betrieb bis 300 000 000 EUR (was ein 4-fach höheres Limit darstellt, wie ursprünglich durch das Atomgesetz im Jahre 2004 festgelegt wurde),
- für sonstige Kernanlagen bei der Inbetriebnahme und beim Betrieb, beim Transport der radioaktiven Materiale und alle Kernanlagen in der Etappe der Außerbetriebsetzung bis 185 000 000 EUR (was ein 3,7-fach höheres Limit darstellt, wie ursprünglich durch das Atomgesetz im Jahre 2004 festgelegt wurde).

Das Atomgesetz verpflichtet den künftigen Betreiber der neuen Kernanlage, den Nachweis über die Sicherstellung der finanziellen Deckung der Kernschadenshaftung als Bestandteil des Genehmigungsantrags für die Inbetriebnahme der Kernanlage vorzulegen.

Praktisch gleichzeitig mit dem internationalen legislativen Prozess hat sich auch die Frage einer potentiellen kommerziellen Versicherung der Risiken entwickelt, welche mit dem Betrieb der Kernanlage zu friedlichen Zwecken vor allem der ersten Kernanlagen verbunden ist.

Die ersten nationalen Nuklear-Assoziationen sind Anfang der zweiten Hälfte der 50-er Jahre des 20. Jahrhunderts in Großbritannien, USA, Japan, Belgien, Niederlanden, Frankreich und in weiteren Ländern in der ganzen Welt entstanden. Die National Nuklear-Assoziation in der Slowakischen Republik entstand im Jahre 1967. Jüngere nationale Nuklear-

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>443/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Assoziationen sind in Bulgarien und in der Ukraine und nutzen Erfahrungen sonstiger Nuklear-Assoziationen zur schnellen Entwicklung aus.

Die slowakische Nuklear-Versicherungsassoziation ist eine freie Assoziation mit Standort und der Adresse des führenden Versicherers (Allianz - Slovenská poisťovňa, a. s.), welcher anhand der Vollmacht von sonstigen Mitgliedern der Assoziation in deren Namen handelt. Beim Abschluss einzelner Versicherungsverträge, bezogen auf die Versicherung der Kernrisiken, werden in Übereinstimmung mit internationalen Versicherungsregelungen Sonderprozeduren angewandt. Gemäß den genannten Regelungen gilt, dass die nationale Assoziation im Rahmen der territorialen Kompetenzen die Versicherung einzelner Kernrisiken auf ihrem Gebiet überdacht, was auch die Aufgabe und die Botschaft der Slowakischen Nuklear-Versicherungsassoziation ist.

Neben internationalen Kernassoziationen bestehen in Europe auch zwei gegenseitige Assoziationen der Kernanlagen-Betreiber (EMANI und ELINI). Die Nationalbank der Slowakei, als Aufsichtsbehörde über dem Finanzmarkt, registriert diese Assoziationen als die in der Slowakei wirkenden Versicherungsanstalten, und zwar aufgrund der Lizenzierung in einem anderen EU-Mitgliedsland im Rahmen der Leistung der Versicherungsdienstleistungen anhand der europäischen Gesetzgebung. Eine ähnliche gegenseitige Assoziation ist in den USA entstanden (NEIL).

Anmerkung:


Im März 2015 wurde das Gesetz von NR SR Nr. 54/2015 der Gesetzsaml. über die bürgerlich-rechtliche Kernschadenshaftung und über deren Deckung ausgestellt. Die entscheidenden Bestimmungen treten ab 1. Januar 2016 in Kraft. Das Gesetz löst komplex folgende Probleme:

- a) bürgerlich-rechtliche Verantwortung für den Schaden, der im Kausalzusammenhang mit einem Kernereignis entstanden ist,
- b) Wirkungsbereich der Kernaufsichtsbehörde ÚJD SR bezüglich der Geltendmachung dieses Gesetzes,
- c) Wirkungsbereich der Nationalbank der Slowakei in Beziehung zu den unter Aufsicht befindlichen Subjekten des Finanzmarktes bei der Finanzdeckung der Kernschadenshaftung.

Das neue Gesetz übernimmt die Prinzipien und Grundsätze der Lösung der Kernschadenshaftung laut Wiener Abkommen und ersetzt und ergänzt die jeweiligen Paragraphen und Abschnitte, welche das Gebiet der Kernschadenshaftung im Atomgesetz geregelt haben. Das neue Gesetz belässt die Grenzwerte der Kernschadenshaftung des Betreibers unverändert. Das neue Gesetz untersagt explizit, die neue Kernanlage in Betrieb zu nehmen, außer Betrieb zu nehmen oder radioaktive Materiale zu transportieren, ohne die Kernschadenshaftung in einer erforderliche Finanzhöhe und -art zu decken. Auf Grund der Komplexität löst das Gesetz auch einige Versicherungsfragen bzw. Fragen einer anderen Finanzdeckung und einige zivil-rechtliche Prozessbestimmungen. Aus der Sicht des Wirkungsbereiches von ÚJD SR kommt es zu keiner Änderung, da die Dokumentation der Kernschadenshaftung als Bestandteil der Lizenzdokumentation laut Atomgesetz erhalten bleibt. Es existiert jedoch dort ein Hinweis auf ein separat unterbreitetes privatrechtliches Gesetz. Auch die evtl. Bestrafung bleibt im Wirkungsbereich der Kernaufsichtsbehörde ÚJD SR, so wie es bei der gegenwärtigen Regelung ist.

### **C.III.19.2. Strahlungsfreie Risiken**

Die projektierte Tätigkeit stellt vom strahlungsfreien Gesichtspunkt her einen grundsätzlich üblichen Industriebetrieb dar, bei dem kein relevantes Risiko eines Auftretens von Störfallereignissen mit negativen Konsequenzen auf die Umwelt und/oder Bevölkerung entsteht. Im Zusammenhang mit dem Betrieb können potentiell die Störfallsituationen ausgeschlossen werden, welche mit der Leckage der kontaminierten Abwässer (Verletzung der Dichtheit der Kanalisation oder Verletzung der Funktion der Reinigungsanlage für ölhaltiges Wasser), mit der Leckage der gelagerten Stoffe (Chemikalien, Treibstoffe, Schmier- und wärmetragende Mittel, Reinigungsmittel u.ä.) aus Lagerbehältern oder Rohrleitungsbrücken, bzw. beim Transport zusammenhängen. Es besteht sogar die Möglichkeit eine Entflammung der Medien bzw. sonstigen Stoffe auszuschliessen. Die genannten Risiken sind wenig wahrscheinlich und es werden keine speziellen Vorbeugungs- oder Eliminierungsmaßnahmen für deren Eliminierung erforderlich sein, ausschließlich jenen, welche üblich oder durch die jeweiligen Vorschriften (Bau- Sicherheits-, Brand-, Verkehrs- oder anderen Vorschriften) vorgeschrieben sind. Die Folgen des genannten Typs der Ereignisse werden durch üblich zugängliche Mittel gelöst.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>444/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Auf Betriebe mit Anwesenheit der klassifizierten gefährlichen Stoffe (VNL) beziehen sich die Bestimmungen des Gesetzes Nr. 128/2015 Gesetzsammg., über Vorbeugung von schwerwiegenden Industriestörfälle, im Wortlaut künftiger Vorschriften (Gesetz über die Vorbeugung der Industriestörfälle)<sup>38</sup>. Dieses Gesetz legt die Bedingungen und die Vorgänge zur Vorbeugung von schwerwiegenden Industriestörfälle, die Bereitschaft zu deren Bewältigung und zu der Einschränkung deren Folgen auf Leben und Gesundheit der Menschen, auf die Umwelt und das Eigentum bei deren Auftreten fest. Im Gesetz sind Schwellenmengen der klassifizierten gefährlichen Stoffe aufgeführt. Beim Auftreten einer höheren Menge als die Schwellenmenge darstellt, wird der Betrieb in eine der Kategorien A und B klassifiziert (aus denen jeweilige Anforderungen an die im Gesetz spezifizierten vorbeugenden und Folgemaßnahmen resultieren). Diese Tatsachen werden der Umwelt-Bezirksbehörde und zwar (für neue Betriebe) zusammen mit der Antragstellung für die Ausstellung des Raumordnungsbescheides mitgeteilt.

Im Gelände der neuen Kernanlage können folgende klassifizierte gefährliche Stoffe erwartet werden:

- 15 %- Hydrazin,
- Salpetersäure,
- Wasserstoff,
- Sauerstoff,
- Erdölprodukte (Transformatorenöle).

Laut Gesetz gehören zu diesen Stoffen folgende Schwellenwerte.


**Tab. C.III.69: Schwellenwerte für klassifizierte Gefahrenstoffe laut Gesetz Nr. 128/2015 Gesetzsammg.**

Klassifizierter Gefahrenstoff	Schwellenwerte [t]	
	Kategorie A	Kategorie B
Hydrazin	0,5	2
Salpetersäure (oxidierender Stoff)	50	200
Wasserstoff	5	50
Sauerstoff	200	2 000
Erdölprodukte	2 500	25 000

Anhand der Erfahrungen mit ähnlichen Betriebsstätten kann erwartet werden, dass die neue Kernanlage als nichtklassifiziert in die Kategorie A oder B, bzw. klassifiziert in die Kategorie A eingeordnet wird.

Falls die Anwendbarkeit des Gesetzes Nr. 39/2013 Gesetzsammg., über die integrierte Vorbeugung und Kontrolle der Umweltverschmutzung und über die Änderung und Ergänzung einiger Gesetze (IPKZ), im Wortlaut künftiger Vorschriften es verlangt, werden keine Anlagen Bestandteil der neuen Kernanlage sein, welche in ihre Betriebsart fallen würden. Die einzige potentielle Tätigkeit, welche in der Anlage Nr. 1 des IPKZ-Gesetzes genannt wird, kann den Punkt 1.1 Verbrennung von Brennstoffen in Betriebsstätten mit der gesamten Wärmenennleistung gleich oder größer 50 MW betreffen. Die Leistung des vorgesehenen Reserve-Kesselhauses (ca.  $3 \times 12,5 = 37,5$  MW) erreicht jedoch nicht den genannten Wert und deshalb kann dieser Punkt im Rahmen des IPKZ-Gesetzes nicht angewendet werden.

<sup>38</sup> Dieses Gesetz bezieht sich nicht auf Gefahren, die ihre Herkunft in der ionisierenden Strahlung haben.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>445/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

## C.IV. Maßnahmen zur Milderung von Auswirkungen

*IV. Maßnahmen zur Vorbeugung, Ausschaltung, Minimierung und Kompensierung von Auswirkungen der projektierten Tätigkeit auf die Umwelt und Gesundheit (separat sind Maßnahmen für den Bauzeitraum, Betrieb der Tätigkeit sowie Störfälle aufgeführt)*

Die grundlegenden Projektmaßnahmen zur Vorbeugung, Ausschließung, Milderung beziehungsweise Kompensierung von ungünstigen Einflüssen beruhen auf folgenden Bereichen:

- Einsatz von den besten verfügbaren Reaktortechnologien der Generation III+,
- Sicherstellung der nuklearen Sicherheit, des Strahlungsschutzes, physischen Schutzes sowie der Bereitschaft für Störfälle in Übereinstimmung mit den Anforderungen von geltenden gesetzlichen Vorschriften, IAEA-Standards, WENRA-Anforderungen bzw. von weiteren Standards aus diesem Bereich,
- Minimierung von strahlungsbedingten Einflüssen auf die Bevölkerung und die Mitarbeiter in Übereinstimmung mit dem ALARA-Prinzip,
- Anpassung von Überwachungsprogrammen zur Überwachung von einzelnen potentiell beeinflussten Bestandteilen der Umwelt im Zusammenhang mit der Vorbereitung und dem Betrieb der NJZ,
- Positionierung der NJZ außerhalb des environmentellen sensiblen Gebiets, Nutzung von Brownfield-Flächen,
- Minimierung von Ansprüchen auf environmentelle Ressourcen sowie der Ausgänge in die Umwelt,
- Beachtung von sämtlichen gesetzlichen Vorschriften und Normen im Bereich Umwelt- und öffentlicher Gesundheitsschutz.


Über diesen Basisrahmen hinaus sind Maßnahmen vorgesehen, welche sich aus den im Umfang der Bewertung spezifizierten Bedingungen bzw. aus den während der Verarbeitung des vorliegenden Berichts ermittelten Tatsachen, die auf weiteren zusätzlichen Schutz von einzelnen Bestandteilen der Umwelt und der öffentlichen Gesundheit ausgerichtet sind, ergeben. Diese Maßnahmen werden zum Bestandteil der Auflagen von nachfolgenden Verwaltungsverfahren und bei der Vorbereitung, der Errichtung und beim Betrieb der geplanten Tätigkeit realisiert.

Diejenigen Maßnahmen, welche sich aus den gesetzlichen oder sonstigen allgemein geltenden Vorschriften ergeben, werden in der Maßnahmespezifikation nicht explizit aufgeführt. Eine Erklärung der Verpflichtung, die gesetzlichen Pflichten einzuhalten, kann nicht als Maßnahmenentwurf zur Vorbeugung, Ausschaltung, Minimierung und/oder Kompensierung von Einflüssen auf die Umwelt bzw. die öffentliche Gesundheit gelten.

### C.IV.1. Maßnahmen der Gebietsplanung

*1. Maßnahmen der Gebietsplanung (z. B. Harmonisierungsbedarf mit der gültigen Gebietsplandokumentation, Empfehlung zur Änderung und Ergänzung der gültigen Gebietsplandokumentation u. ä.).*

- Im Zusammenhang mit dem Gebietsplan der Region des Bezirks Trnava werden die Gebietspläne der betroffenen Gemeinden aktualisiert beziehungsweise ergänzt.
- In der bestehenden Schutzzone um die Kernanlagen in der Lokalität Jaslovské Bohunice ohne dauerhafte Besiedlung werden nur die Bauten eingerichtet, welche für den Betrieb der Kernanlage sowie für die Verkehrs- und verteilungsnetze notwendig sind; die Nutzung des Ackerlands im Inneren der Schutzzone wird dadurch nicht betroffen.
- Der verbotene Luftraum LZP29 Jaslovské Bohunice wird überprüft und entsprechend angepasst, damit er vorbeugend und effektiv auch das Gelände der NJZ schützt.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>446/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

## C.IV.2. Technische Maßnahmen

2. Technische Maßnahmen (z. B. Änderung der Technologien, Rohstoffen, des Terminplans der Bauarbeiten, Sanierung des Geländes, Sanierungsgrabungen).

Grundlegende technische Maßnahmen, die im Projekt der NJZ appliziert werden, sind in den Kapiteln A.II.8. Kurze Beschreibung der technischen und technologischen Lösung (Seite 41 des vorliegenden Berichts) und C.III.19.1.1. Sicherheitscharakteristiken von Reaktoren der Generation III und III+ (Seite 380 des vorliegenden Berichts) beschrieben.

Zu den weiteren vorgesehenen technischen Maßnahmen als Ergebnis des Bewertungsprozesses der geplanten Tätigkeit gehören:

- Die technische Lösung der NJZ sichert ab, dass die, im Bericht über die Bewertung von Einflüssen der geplanten Tätigkeit auf die Umwelt (Kapiteln B.I. Anforderungen an Inputs und B.II. Angaben über die Outputs) festgelegte, Parameterhüllkurve nicht überschreitet wird.
- Die technische Lösung der NJZ sichert ab, dass die Parameter von Quellgliedern, welche im Bericht über die Bewertung von Einflüssen der geplanten Tätigkeit auf die Umwelt (Kapitel C.III.19.1.6.2. Quellglied für Störfälle) für die einzelnen Störfallarten vorgesehen sind, nicht überschritten werden.
- Das Projekt der NJZ schließt die Möglichkeit eines schweren Störfalls im Abkühlbecken, falls das Abkühlbecken außerhalb des Containments positioniert ist, praktisch aus.
- Die technische Lösung wird die ALARA-Anforderungen an den Schutz der Mitarbeiter sowie der Bewohner in der Umgebung der NJZ berücksichtigen.
- Die Projektlösung der NJZ wird die Notwendigkeit ihrer künftigen Stilllegung aus der Sicht von ALARA-Prinzipien sowie der Minimierung von Einflüssen auf die Umwelt berücksichtigen.
- Eine Liste von technischen, Modus- und Organisationsmaßnahmen zum physischen Schutz, welche zur Verhinderung von unbefugten Tätigkeiten an der Kernanlage notwendig sind (mechanische Sperrmittel, technische Sicherungsmittel, Sicherheitselemente von Informationssystemen) wird angefertigt.
- Die Auslassanlage für Industrie- und vorgereinigte Abwässer aus der NJZ wird über einen geschlossenen Abwassersammelkanal in den Fluss Váh realisiert; die Auslassanlage für Regenwasser und Wasser aus dem Oberflächenabfluss wird in den Fluss Dudváh realisiert.
- Die NJZ wird mit einer Kläranlage für ölhaltige Wässer aus den Hilfsbetrieben ausgestattet; diese werden nach der Reinigung in der Abwasserreinigungsanlage zurückgeführt und nach Prüfung ihrer Qualität ist auch ein Ablassen in das Abwassersystem möglich.


## C.IV.3. Technologische Maßnahmen

3. Technologische Maßnahmen.

Grundlegende technologische Maßnahmen, welche im Projekt der NJZ zur Anwendung kommen, sind im Kapitel A.II.8. Kurzbeschreibung der technischen und technologischen Lösung (Seite 41 des vorliegenden Berichts) beschrieben.

Zu den weiteren vorgesehenen technologischen Maßnahmen als Ergebnis des Bewertungsprozesses der projektierten Tätigkeit gehören:

- Die Arbeit an den Ventilationssystemen der NJZ wird so organisiert, dass die Luft aus den Räumen mit niedrigerer Aktivität in die Räume mit einer höheren Aktivität geführt wird. Vor dem Einlass in den Ventilationsschornstein wird die Abluft aus den Kraftwerkräumen über ein System von wirksamen Jod- und Aerosolfiltern sowie ein System von Verzögerungsleitungen geführt, in welchen es durch den natürlichen Zerfall zum Abbau von kurzlebigen Radioisotopen kommt.
- Durch die Überwachung von einzelnen Abgas-Bestandteilen (Edelgase, Jod und Aerosole) im Ventilationsschornstein der NJZ wird sichergestellt, dass es zu keiner Überschreitung von erlaubten Grenzwerten bei der Ableitung in die Atmosphäre beim Normalbetrieb der NJZ kommt.
- Durch die Überwachung der Ableitung von niedrigaktiven Wässern wird sichergestellt, dass es zu keiner Überschreitung von erlaubten Grenzwerten beim Ableiten von Flüssigkeiten beim Normalbetrieb der NJZ kommt.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>447/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

- Der anzuwendende chemische Modus für die technologischen Kreisläufe wird die Notwendigkeit der Minimierung der Ableitungen von niedrigaktiven radioaktiven Stoffen sowie konventionellen Schadstoffen in die Umgebung berücksichtigen.
- Die Prinzipien zur Minimierung der Bildung von RAO werden effektiv angewendet.
- Zur Einschränkung der Anzahl von Mikroorganismen und Algen im tertiären Kreislauf werden geeignete Biozide, die keine Gefährdung für Umwelt und Gesundheit der Bewohner darstellen, angewendet.

## C.IV.4. Organisations- und Betriebsmaßnahmen

### 4. Organisations- und Betriebsmaßnahmen.

Als Organisationsmaßnahmen gelten die entsprechenden Grenzwerte und Bedingungen eines sicheren Betriebs sowie Betriebsvorschriften, bzw. Manipulationsanordnungen. Das Dokument „Grenzwerte und Bedingungen“ gehört zu den grundlegenden Organisationsmaßnahmen im Betrieb einer Kernanlage zur vorbeugenden Verhinderung einer ungünstigen Lageentwicklung, welche zur Beschädigung der Anlage, zur Reduzierung der Fähigkeit, Sicherheitsfunktionen zu erfüllen, zur Gefährdung des Personals, zur Überschreitung von Ableitungsgrenzwerten und potentiell auch zur Gefährdung der Bevölkerung führen könnte. Es enthält eine Aufstellung von organisatorischen, technischen und technologischen Bedingungen, welche zur Absicherung der Sicherheit einzuhalten sind. Die Verabschiedung von Grenzwerten und Bedingungen sowie die Überwachung ihrer Einhaltung wird von der slowakischen Kerntechnischen Aufsichtsbehörde (Úrad jadrového dozoru SR) durchgeführt. Bestandteil von Abläufen sind Betriebsvorschriften, welche auch solche geplanten Vorgehensweisen und -tätigkeiten enthalten, welche die Erfüllung eines Erreichens der geforderten betrieblichen Sicherheit sicherstellen.

Zu den weiteren vorgesehenen Organisations- und Betriebsmaßnahmen als Ergebnis des Bewertungsprozesses der geplanten Tätigkeit gehören:

#### **Bevölkerung und öffentliche Gesundheit**


- Der Bauverkehr wird ausschließlich während der Tageszeit durchgeführt.
- Während des gesamten Zeitraums der Vorbereitung, der Errichtung und des Betriebs der NJZ wird der Kontakt des Antragstellers mit den umliegenden Gemeinden und der Öffentlichkeit im Bereich der Information über den Verlauf der Vorbereitung und die Umsetzung des Projekts und seiner potentiellen Auswirkungen auf die Umgebung, einschließlich einer operativen Reaktion auf die gestellten Anregungen und Fragen sichergestellt.
- In zusammenfassenden Jahresberichten, welche auf der Internetseite des Betreibers veröffentlicht werden, wird die Öffentlichkeit regelmäßig über den Einfluss des Betriebs der NJZ auf die Umwelt informiert.
- Im Zeitraum vor der Inbetriebnahme der NJZ und anschließend im Intervall von 10 Jahre wird eine Auswertung des Gesundheitszustands der Bewohner durchgeführt und die Ergebnisse werden der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt.

#### **Luft und Klima**

- Während des Baus wird die Minimierung der Auswirkungen auf die Luftqualität gelöst, und zwar durch Sicherstellung eines entsprechenden technischen Zustands der Mechanismen, durch Reinigung von Verkehrsstraßen und Manipulationsflächen sowie durch Aufrechterhaltung einer genügenden Feuchte der Oberflächen (insbesondere bei regenlosem und windigem Wetter).

#### **Lärm und Vibrationen**

- Während der Vorbereitung und des Baus der NJZ sowie während des Betriebs der NJZ erfolgt eine Messung von Lärm bzw. Schwingungen in den vom Straßenverkehr am meisten betroffenen Bereichen im Sinne der Vorgaben von TP 13/2011 des slowakischen Ministeriums für Verkehr, Bau und regionale Entwicklung der SR. Auf Grundlage einer Auswertung dieser Messung kann der Eigentümer der Straßen Maßnahmen zur Reduzierung der Lärm- bzw. Vibrationsbelastung (z. B. Verkehrs-Organisationsmaßnahmen, Reduzierung der Fahrgeschwindigkeit, Austausch der Fahrbahnbeläge, Austausch von Fenstern an betroffenen Objekten u. ä.) treffen.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>448/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>


### **Ionisierende Strahlung**

- In der Dokumentation für die einzelnen Phasen des Genehmigungsprozesses wird laut Atomgesetz auf der Grundlage von Überwachungsberichten der Betreiber von den übrigen Kernanlagen in der Lokalität ausgewertet, ob es zu keiner bedeutenden Änderung in den Ablässen von radioaktiven Stoffen aus diesen Anlagen gekommen ist und ob die Summenableitungen aus der NJZ und sonstigen Anlagen in der Lokalität die in der Bewertung des Einflusses der geplanten Tätigkeit eingesetzte Hüllkurve nicht überschreiten. Im Falle einer Überschreitung erfolgt eine Ursachenanalyse und die Ausarbeitung einer Revision der Auswertung von gesundheitlichen Einflüssen.
- In der Dokumentation für die einzelnen Phasen des Genehmigungsprozesses wird laut Atomgesetz auf der Grundlage von Überwachungsberichten der Betreiber von den übrigen Kernanlagen in der Lokalität ausgewertet, ob es zu keinen wesentlichen negativen Trends der Konzentration von radioaktiven Stoffen in der Umwelt gekommen ist. Im Falle der Feststellung solcher Trends erfolgt eine Ursachenanalyse und die Revision der Auswertung von den gesundheitlichen Einflüssen für kumulative Auswirkungen der NJZ und der sonstigen Kernanlagen in der Lokalität sowie eine Bewertung der Notwendigkeit von Besserungsmaßnahmen.
- Vor dem Beginn der Inbetriebnahme der NJZ erfolgt der Beginn der Messung bei den Ablassquellen aus der NJZ (Ventilationsschornstein, Ablasskanal) sowie in den modernisierten Teilen des Überwachungssystems zur Überwachung der Umgebung. Weiter wird die Funktionsfähigkeit der Messung bei den Ablassquellen und des Überwachungssystems zur Überwachung der Umgebung in der Phase der Inbetriebnahme und des Testbetriebs ausgewertet.
- Zum Abschluss des Testbetriebs wird die Gültigkeit der Nichtüberschreitung der Voraussetzungen und der Ergebnisse von den Bewertungsberichten über die Bewertung in Bezug auf die Auswirkungen der ionisierenden Strahlung aus der NJZ sowie den Summeneinflüssen der ionisierenden Strahlung für sämtliche Kernanlagen in der Lokalität überprüft und bestätigt.

### **Oberflächenwasser und Grundwasser**

- Die Manipulationsordnung wird unter Zusammenarbeit mit SVP, š. p., Piešťany eingehalten und die einzelnen Parameter der Wasserqualität in den Einrichtungen der NJZ werden kontrolliert, und zwar besonders im Ausgangskontrollbecken, in welchem die Überwachung der Abwasserqualität vor dem Ablassen durchgeführt wird.
- Für die Zeit von extrem niedrigen Durchflusswerten im Váh werden Maßnahmen zur Verbesserung getroffen und zwar in Verbindung mit den Durchflussänderungen; vorgesehen ist auch eine Einschränkung der Menge von abgelassenen Abwässern (was kurzzeitig durch Erhöhung der Verdichtung im Umlaufkreis möglich ist).
- Die Betriebsart eines nicht kontinuierlichen Ablassens von niedrigaktiven Abwässern aus der NJZ wird mit den übrigen Kernanlagen in der Lokalität so harmonisiert, dass es nicht gleichzeitig kulminiert (und zwar insbesondere mit Rücksicht auf die Minimierung der Beeinflussung von Grundwasser in der Lokalität der Trinkwasserquelle Hlohovec). Im Rahmen der Projekt-Vorbereitung der NJZ wird im Rahmen einer separaten Studie eine Optimierung des Ablasssystems entworfen und auf deren Grundlage wird eine Vereinbarung mit den Betreibern der übrigen Kernanlagen abgeschlossen. Diese wird in die technische Infrastruktur sowie in die Betriebsvorschriften der NJZ und der sonstigen JZ in der Lokalität implementiert.
- Aus der Sicht der Einschränkung der Infiltrierung der Kontamination aus dem Drahovský-Kanal in das anliegende Grundwasser wird der gute technische Zustand des Uferbetons des Drahovský-Kanals am Ort der Mündung der Abwasserkanäle kontrolliert und aufrechterhalten.
- Im Falle des HB-1-Brunnens, welcher sich im Gebiet der künftigen Baustelle der NJZ befindet, wird der Status einer Trinkwasserquelle aufgehoben; falls es aus Sicht der Konfiguration der NJZ-Objekte möglich sein wird, kann der Brunnen für Überwachungszwecke rekonstruiert werden.
- Im Falle einer Wiedernutzung der Objekte HB-2 bis HB-4 als Trinkwasserquellen wird vor ihrer Nutzung die Grundwasserqualität ermittelt und anschließend werden sie in das Überwachungsprogramm der Grundwasserqualität aufgenommen.
- Im Rahmen des Projekts der NJZ (in der Phase der Ausführung der ingenieurgeologische Untersuchung der Baustelle) wird das bestehende Netz von Überwachungsbohrungen in der Lokalität so ergänzt, dass es möglich wird, die Qualität des Grundwassers in der Nähe der künftigen technologischen Objekten der NJZ zu ermitteln um die Änderung seiner Qualität an den Grenzen zu den existierenden Geländen von JE A1 und JE V1 identifizieren



	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>449/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

zu können. Gleichzeitig wird das Überwachungsprogramm der Lokalität angepasst, dessen Umsetzung noch vor der Inbetriebnahme der NKA begonnen wird, damit die Hintergrundstrahlungswerte von den gewählten Parametern ermittelt werden können.

### **Boden**


- Der Ackerboden, abgetragen von den Flächen der Baustelle, der Baustelleneinrichtung sowie von dem Arbeitsstreifen der Rohrleitungskorridoren wird so deponiert, damit es nicht zu seiner Entwertung kommt (der Ackerboden wird separat deponiert, an einer getrennten Stelle, an welcher es zu keiner Minderung seiner Qualität durch das Auftragen eines anderen Aushubmaterials kommen kann).
- Die überflüssige Erdmasse aus den groben Erd- und Aushubarbeiten wird so gelagert, damit es nicht zu ihrer Erosion kommt (das Aushubmaterial wird an einer geeigneten Stelle deponiert, z. B. auf einer Ebene, Bodenerhebung, damit es im Falle von Sturzregen nicht zu seiner Auswaschung kommt, die Halden werden nicht hoch sein, mit einem kleinen Böschungswinkel).
- Sämtliche eingesetzte Baumechanismen werden in einem guten technischen Zustand sein, damit es zu keiner Bodenkontamination kommt; Die Wartung der Mechanismen (Wechsel von Ölfüllungen usw.) erfolgt nur auf wasserwirtschaftlich gesicherten Flächen, welche im Voraus für diesen Zweck vorbereitet wurden.

### **Gesteinsumgebung und natürliche Ressourcen**

- Im Entwurf der Gründungsart der einzelnen Objekten werden die geotechnischen Charakteristiken der Baustelle berücksichtigt, welche verifiziert und mit den Ergebnissen aus der Etappe der ausführlichen ingenieurgeologischen Untersuchung ergänzt werden; im Entwurf der Gründung wird auch das Vorkommen von zusammensinkbarer Erdmasse im Lösskomplex berücksichtigt.
- Zur Überwachung der Interaktion von Objekten und des Baugrunds während des Baus sowie nach seinem Abschluss wird ein geeigneter Typ einer geotechnischen Überwachung installiert.
- Zur Überwachung der tektonischen Stabilität des Gebiets wird ein geodätisches Überwachungssystem (GNSS) errichtet.

### **Fauna, Flora und Ökosysteme**

- Durch eine fachlich befähigte Person wird die Auswertung des Zustands der Biotope, der Fauna und Flora und der Arten sichergestellt, welche Gegenstand des Schutzes der Vogelschutzgebiete VSG Špačinsko-nižnianske polia und VSG Slňava sind, und zwar mindestens ein Jahr vor dem Baubeginn, während des Baus (in der Zeit der Hauptbautätigkeiten) und ein Jahr nach dem Bau.
- Durch eine fachlich befähigte Person wird die biologische Aufsicht über die durchgeführten Arbeiten abgesichert, insbesondere zum Zweck der Kontrolle der Einhaltung der vorgeschriebenen Maßnahmen, des Baustellenumfanges, der Termin- und Zeiteinschränkungen, der anschließenden Rekultivierung der von der Bautätigkeit betroffenen Flächen und der Ausführung einer Ersatzpflanzung.
- Die Bewegung von Baumechanismen wird während der Bauzeit ausschließlich auf das eigentliche Bauwerk, den Manipulationsstreifen und die vorgesehenen Zufahrtsstraßen eingeschränkt.
- Es wird eine einmalige Überwachung (mindestens während eines Kalenderjahres) von Flächen unterhalb der Stromleitung ausgeführt. Im Falle der Feststellung von toten Vögeln bzw. Fledermäusen werden wirksame Maßnahmen vorgeschlagen.
- Das Abholzen von Holzarten und die Liquidierung der sonstigen Vegetation auf den Baustellenflächen, Baustelleneinrichtungen sowie Rohrleitungskorridoren während des Baus wird auf ein unvermeidbares Maß eingeschränkt. Der Abtrieb von Bewachsungen erfolgt außerhalb des Vegetation- und Nistzeitraums (also ab Anfang September bis Ende März).
- Die Bauarbeiten in den Uferbereichen des Stausees Slňava werden unbedingt außerhalb des Nistzeitraums ausgeführt und die Kontrollen des technischen Zustands von Maschinen und Geräten werden zur Vorbeugung von evtl. Freisetzung von Ölprodukten streng eingehalten.
- In der höheren Stufe der Projektvorbereitung wird das Projekt einer Ersatzpflanzung ausgearbeitet, die Ersatzauspflanzung wird mit den ursprünglichen Gebüsch- und Baumarten ausgeführt.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Seite:	<b>450/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

- Nach dem Abschluss der Bauarbeiten wird das von der Bautätigkeit betroffene Gebiet in den ursprünglichen Zustand versetzt und die beschädigten Teile werden rekultiviert.
- Die Verbreitung von invasiven sowie synanthropen Pflanzenarten wird verhindert, die Art ihrer Beseitigung wird mit dem slowakischen Staatlichen Naturschutz (Štátna ochrana prírody) konsultiert.

### **Landschaft**

- Der Kühlturm wird in der Rohbetonfarbe (mit evtl. Strukturierung der Oberfläche) belassen, die sonstigen Objekte werden farblich an die bereits gebauten Bauwerke angepasst.
- Die Möglichkeit einer Auspflanzung von Grünbestand in den Lokalitäten, welche über das Potential verfügen, zur Herabsetzung der Sichtbarkeit des NJZ-Geländes in den betroffenen Gemeinden wesentlich beizutragen (Position so nah wie möglich an den betroffenen Siedlungen, falls möglich in erhobenen Positionen), und auf welchen es möglich ist, auch aus Sicht von eigentumsrechtlich akzeptablen Bedingungen sowie aus Sicht einer zustimmenden Stellung des Eigentümers von Grundstücken, an welchen die potentielle Auspflanzung zu erfolgen hat, wird überprüft. Im Falle der Ausführung dieser Bepflanzung wird sichergestellt, dass die Bepflanzung so früh wie möglich seine Deck- und landschaftsbildende Funktion erfüllen kann, d. h. es werden ausgewachsene Grünbestände (ausgewachsene Baumarten) oder schnell wachsende Arten eingesetzt, eine Mischauspflanzung für mindestens eine Teilwirksamkeit auch in den Wintermonaten wird bevorzugt.

### **Sachvermögen und Kulturdenkmäler**


- Eine archäologische Ausgrabung zur Rettung des Gräberfelds aus der Bronzezeit, erfasst in der Lokalität Právé pole, wird ausgeführt und zwar entsprechend der Vorgabe der Denkmalbehörde.

### **Verkehrs- und sonstige Infrastruktur**

- Beim Transport von Baumaterialien und -konstruktionen wird der Bahn- bzw. Schiffftransport bevorzugt.
- Vor der Errichtung der NJZ wird der Zustand des betroffenen Straßennetzes aufgezeichnet und diagnostiziert. Falls es notwendig ist, wird eine Anpassung der Fahrbahnen und Objekte des Straßennetzes so ausgeführt, damit es durch die Errichtung nicht zu ihrer Degradation kommt.
- Nach dem Bauabschluss werden die von der Errichtung betroffenen Straßen repariert. Der genaue Umfang der Reparaturen wird aus der Diagnose und der Erforschung, realisiert vor dem Bau der NJZ, ausgehen.

### **Sonstiges**

- In der Vorbereitung, während des Baus und beim Betrieb werden die verfügbaren Möglichkeiten einer Reduzierung der Entstehung von inaktiven Abfällen berücksichtigt. Für die Abfälle wird ihre weitere Nutzung bevorzugt; falls dies nicht möglich wird, werden die Abfälle recycelt, verwertet (materialmäßig oder energetisch) und erst zuletzt entsorgt.
- Während der Vorbereitung, des Baus sowie des Betriebs wird in einem maximal möglichen Maß besonders die Verwertung von Bauabfällen (Zerkleinerung, Sortierung, Rücknutzung im Gebiet der Baustelle oder auch außerhalb dieser) sowie von biologisch abbaubaren Abfällen sichergestellt.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>451/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

## C.IV.5. Sonstige Maßnahmen

5. Sonstige Maßnahmen (z. B. die erwarteten hervorgerufenen Investitionen).

- In der künftigen Aktualisierung des staatlichen Programms des Umgangs mit RAO und abgebrannten Brennelementen ist die Produktion von radioaktiven Abfällen und abgebrannten Brennelementen aus der NJZ in der Bilanz der benötigten Kapazitäten für die Lagerung und Stapelung zu berücksichtigen.
- In den künftigen Prozessen der Bewertung (des Einflusses) von sonstigen geplanten Tätigkeiten in der Lokalität auf die Umwelt ist die Erfordernis der Berücksichtigung von mitwirkenden Effekten der NJZ und der entsprechenden neu geplanten Tätigkeit zu berücksichtigen.
- Für die NJZ sind Berechnungsanalysen zur Festlegung einer neuen (oder Bestätigung der bestehenden) Größe des Gefährdungsbereichs (Kreis 21 km für KKW V2) auszuarbeiten.
- Der Ausgang aus dem Überwachungssystem für die Strahlung der NJZ wird in das bestehende Warn- und Informationssystem VARVYR integriert, beziehungsweise es wird ein eigenes Warn- und Informationssystem für den Gefährdungsbereich der NJZ errichtet.

## C.IV.6. Stellungnahme zu der technisch-ökonomischen Ausführbarkeit der Maßnahmen

6. Stellung zu der technisch-ökonomischen Ausführbarkeit der Maßnahmen.

Die genannten Maßnahmen sind technisch-ökonomisch ausführbar und der Antragsteller betrachtet diese als einen untrennbaren Projektbestandteil.

## C.V. Vergleich der Varianten


V. Vergleich der Varianten der geplanten Tätigkeit und Vorschlag der optimalen Variante (einschließlich eines Vergleichs mit der Null-Variante)

Die geplante Tätigkeit wird nicht in mehreren Varianten gelöst. Eine ausführlichere Begründung dieser Tatsache ist dem Kapitel A.II.9. Varianten der geplanten Tätigkeit (Seite 131 des vorliegenden Berichts) zu entnehmen. Aus der Begründung ergibt sich, dass für die geplante Tätigkeit keine andere reale Variantenlösung als die vorgesehene verfügbar ist, also auch keine andere Lokalität, und auch keine andere Technologie.

Aus diesem Grund wird die geplante Tätigkeit, in Übereinstimmung mit den Anforderungen des Umfangs der Bewertung, in einer einzigen Realisierungsvariante vorgelegt und betrachtet, welche den Bau einer neuen Kernanlage in der Lokalität Jaslovské Bohunice darstellt und zwar in den technischen und technologischen Parametern, welche im Kapitel A.II.8. Kurzbeschreibung der technischen und technologischen Lösung (Seite 41 des vorliegenden Berichts) beschrieben sind, und mit environmentellen Einflüssen, welche im Kapitel C.III. Bewertung von Einflüssen auf die Umwelt einschließlich der Gesundheit (Seite 288 des vorliegenden Berichts) beschrieben sind.

Eine spezifische Stellung hat die sogenannte Null-Variante. Im Gesetz Nr. 24/2006 Ges.sammlg., über die Bewertung von Einflüssen auf die Umwelt, im Wortlaut von späteren Vorschriften, wird diese als die „Variante des Zustands“ definiert, welcher entstehen würde, wenn die geplante Tätigkeit nicht umgesetzt wird. In diesem Fall würden in das betroffene Gebiet die Auswirkungen der geplanten Tätigkeit nicht eingetragen. In dem betroffenen Gebiet würde also der bestehende Zustand der Umwelt (bzw. ihr Entwicklungstrend) beibehalten. Dieser wird im Kapitel C.II. Charakteristik des bestehenden Zustands der Umwelt (Seite 160 des vorliegenden Berichts) beschrieben.

Die Realisierungs- und Null-Variante werden nicht direkt verglichen, da die Null-Variante nur zu einem Referenzvergleich der Signifikanz bzw. der Zumutbarkeit von Einflüssen der Realisierungsvariante dient.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>452/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

### **C.V.1. Aufstellung von Kriterien zur Auswahl der optimalen Variante**

*1. Erstellung einer Aufstellung von Kriterien und Festlegung ihrer Signifikanz für die Auswahl der optimalen Variante.*

Die geplante Tätigkeit wird nicht in mehreren Varianten gelöst.

### **C.V.2. Auswahl der optimalen Variante**

*2. Auswahl der optimalen Variante oder Festlegung der Reihenfolge der Eignung für die betrachteten Varianten.*

Die geplante Tätigkeit wird nicht in mehreren Varianten gelöst.

### **C.V.3. Begründung des Vorschlags der optimalen Variante**

*3. Begründung des Vorschlags der optimalen Variante.*

Die geplante Tätigkeit wird nicht in mehreren Varianten gelöst.

## **C.VI. Vorschlag der Überwachung und der Analyse nach dem Projekt**

*VI. Vorschlag der Überwachung und der Analyse nach dem Projekt*

### **C.VI.1. Vorschlag der Überwachung**


*1. Vorschlag der Überwachung beim Beginn des Baus, während des Baus, während des Betriebs*

#### **C.VI.1.1. Strahlungsüberwachung**

Das Strahlungsüberwachungsprogramm der NJZ wird konzeptionell dem bestehenden Überwachungsprogramm von den Kernanlagen in der Lokalität entsprechen. Das Strahlungsüberwachungsprogramm der NJZ kann in dieses integriert werden, oder es kann ein autonomes System errichtet werden.

Sämtliche bestehende Betriebe in der EBO-Lokalität sind gegenwärtig in das gemeinsame Überwachungsprogramm „Überwachungsprogramm der Strahlungskontrolle der Umgebung der JE EBO“ eingeschlossen. Dieses wurde mit folgenden Zielen erlassen:

- die Kontrolle der Auswirkung des Betriebs von JE Bohunice auf die Umwelt in deren Umgebung abzusichern;
- Unterlagen für die regelmäßige Informierung von Kontroll- und Aufsichtsstellen über den Zustand der Umwelt in der Umgebung der KA EBO abzusichern;
- das geforderte technische Niveau der Kontrolle der Umgebung der JE EBO aufrecht zu erhalten und die technischen Mittel optimal zu nutzen;
- Angaben über die Strahlung der Umwelt in der Umgebung der JE EBO zur Erstellung von Datensätzen permanent zu erwerben;
- zielbewusst technische Einrichtungen und Facharbeiter zu nutzen und diese in einer ständigen Bereitschaft und fachlichen Eignung für Störfälle zu versetzen;
- permanent Messwertlisten zur Präzisierung von Referenzniveaus zu erwerben.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>453/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Die Meßergebnisse und Analysen nach dem Überwachungsprogramm sind vierteljährlich in Form eines schriftlichen Berichts an UVZ SR zu übergeben.

Darüber hinaus erfolgt eine Strahlungsüberwachung auf staatlicher Ebene, welche sich aus den gesetzlichen Anforderungen der SR ergibt, und zwar als Bestandteil eines Strahlungsfrühwarnsystems. Die Überwachung der Strahlungslage sichert Folgendes ab:

- Unterlagen zur systematischen Bewertung und Regelung der Bestrahlung der Bevölkerung und zur Bewertung der Bestrahlung der Bevölkerung als Folge der Ausübung von Tätigkeiten, welche zur Bestrahlung bei einer normalen Strahlungslage führen;
- Erwerb von Daten über die radioaktive Kontaminierung der Umwelt für die Entscheidung über die Ausführung und Beendigung von Einsätzen und Maßnahmen zur Einschränkung des Bestrahlungsrisikos bei einer Strahlungsgefährdung;
- Angaben über das Strahlungsniveau zur Informierung der Bevölkerung und zum internationalen Austausch von Informationen über die Strahlungslage auf dem Gebiet der Slowakischen Republik.

Eine ausführliche Beschreibung der bestehenden Überwachung ist den Kapiteln C.II.15.3.2.3.1. Systeme zur Überwachung der Umgebung der Kernanlagen Bohunice (Seite 261 des vorliegenden Berichts) und C.II.15.3.2.3.2. Strahlungsüberwachung auf staatlicher Ebene (Seite 269 des vorliegenden Berichts) zu entnehmen. Die Beschreibung der bestehenden Überwachung für das Grundwasser ist dem Kapitel C.II.6.2. Grundwasser (Seite 185 des vorliegenden Berichts) zu entnehmen.

Die gesetzliche Pflicht, Gesamtberichte über die Ergebnisse der Überwachung und der Überwachung der JE und des Zustands der Bestandteile der Umwelt in der Umgebung der JE zu erstellen und zu veröffentlichen, wird sich auch auf den künftigen Betreiber der NJZ erstrecken. Der Vorschlag der Überwachung der NJZ kann in zwei Bereiche geteilt werden:


Überwachung des internen Betriebs (separate Überwachung für die NJZ, ohne Rücksicht auf umliegende JE), zur Überwachung sowie zum Schutz der Umwelt und Vorbeugung ihrer Verschmutzung. Für diese Überwachung werden Überwachungssysteme geschaffen, welche das Verfolgen von direkten Auswirkungen der NJZ auf die Umwelt ermöglichen werden. Dies betrifft besonders die Überwachung von radiochemischen Parametern der technologischen Kreisläufe und Behälter, die Überwachung der Parameter der Umgebung sowie die Überwachung von aktiven und inaktiven Ablässen in die Umwelt.

Überwachung der Umgebung zur Überwachung des Zustands der Umwelt. Die NJZ wird in das bestehende gemeinsame Überwachungsprogramm der Umgebung von Kernanlagen in der Lokalität eingegliedert. Das bestehende Überwachungssystem ist voll funktionsfähig und in den Hauptparametern auch für die Zukunft für die Überwachung des Einflusses der NJZ ausreichend. Die Notwendigkeit der Ergänzung des bestehenden Überwachungsprogrammes in den einzelnen Bereichen zur effektiven Berücksichtigung der NJZ wird unten beschrieben.

Im Zusammenhang mit der Erfüllung der Anforderungen des Bewertungsumfangs Nr. 2.2.18. „Für weitere Phasen der Projektvorbereitung ist im Rahmen der Notfallplanung die Installierung von Messeinrichtungen in den Gefährdungsbereichen vorzusehen, welche die Luft und andere Bestandteile der Umwelt überwachen und Bestandteil eines Frühwarn- und Informationssystems im Falle eines Ereignisses sein werden.“ sind folgende Überwachungssysteme eingeschlossen:

- Der 1. Überwachungsbereich – Messen von Dosierungsaufnahmen in der nahen Umgebung der NKA – wird so ergänzt, damit das neue TDS für die NJZ den Umfang des NJZ-Geländes in vollem Umfang abdeckt. Gleichzeitig wird die Notwendigkeit, auch weitere Überwachungsbereiche, entsprechend der aktuell geltenden Anforderungen auf ein Überwachungssystem, zu modifizieren, ausgewertet, wobei der bestehende 2. und 3. Bereich im Prinzip auch für die NJZ genügt.
- Die Überwachung der Strahlungslage wird so vorgesehen, dass eine qualitative sowie quantitative Zusammensetzung der Emissionen von Radionukliden in die Atmosphäre sowie die Hydrosphäre zu Bilanzzwecken bekannt wird, dabei aber auch den Zweck einer Signalisierung erfüllt, d. h. dass eine Abweichung vom Normalzustand im kürzesten Zeitabstand bekannt wird.

Für das System der Grundwasserüberwachung ist folgende Ergänzung des Überwachungssystems vorgesehen:

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>454/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

- Zur eindeutigen Unterscheidung des NJZ-Einflusses von der bestehenden Strahlungslage werden ca. 3 bis 5 Stück von neuen Überwachungsobjekten – vollständige Bohrungen (die gesamte I. wasserführende Schicht durchbohrt und beendet mindestens 1 m im undurchlässigen Unterbau) mit einer angenommenen Tiefe ~ 40 m zusätzlich errichtet. Die Überwachungsbohrungen werden an den Grenzen von den NJZ- und JAVYS-Geländen angeordnet. Darüber hinaus ist eine Ergänzung des Überwachungssystems im Inneren des NKA-Geländes (potentiell kritische Objekte) durch Errichtung von ca. 3 bis 5 Stück neuen Überwachungsobjekten der gleichen Spezifikation vorgesehen. Sämtliche Bohrungen (Bohrungen mit installierter Ausrüstung) werden als potentielle Sanierungsbohrungen ausgerüstet. Die konkrete Anordnung sowie die Stückzahlen der Überwachungsbohrungen werden auf der Grundlage des Projekts der Konfiguration von den technologischen Objekten der NKA festgelegt.
- Folgende Überwachungscharakteristiken (verfolgte Parameter) sollen in den neu zu errichtenden Bohrungen überwacht werden: Grundwasserspiegel, Volumenaktivität von Tritium, Volumenaktivität von Gammanukliden und bestimmte ausgewählte physikalisch-chemische Charakteristiken (pH, Wasserleitwert, Wasserhärte). Die Überwachung soll einmal pro Monat (im Falle einer Kontaminierung) und mindestens einmal pro Vierteljahr im Standardmodus, und zwar im Sinne der existierenden guten Praxis im Gelände von JE Bohunice, erfolgen.
- Da die Gemeinde Madunice in dem betroffenen Gebiet über eine eigene Trinkwasserquelle verfügt und seitens der Bevölkerung die Befürchtung besteht, dass durch die Langzeittätigkeit von allen Kernanlagen in der Lokalität diese künftig verschlechtert werden könnte, wird empfohlen, den Brunnen HM-1 in der Gemeinde Madunice in das Überwachungssystem-Programm unter der Bedingung aufzunehmen, dass der Grundwasserspiegel und die Volumenaktivität von Tritium mit einer Frequenz von einmal pro Vierteljahr verfolgt werden.

### C.VI.1.2. Strahlungsfreie Überwachung

Das strahlungsfreie Überwachungsprogramm wird grundsätzlich dem bestehenden Überwachungsprogramm von den Kernanlagen in der EBO-Lokalität (SE EBO, JAVYS) entsprechen, unter Berücksichtigung der aktuellen gesetzlichen Anforderungen sowie von Anforderungen der zuständigen Aufsichtsstellen, welche in den entsprechenden Genehmigungsbescheiden aufgeführt sind.

Die Überwachung wird in folgender Grundstruktur umgesetzt:

Luft:

- Für die einzelnen Luftverschmutzungsquellen die Zahlen der Betriebsstunden, der Kraftstoffverbrauch und die in die Luft abgeleiteten Emissionen (TZL, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, ΣC).

Wasserwirtschaft:


- Menge und Qualität des abgenommenen Roh- und Trinkwassers.
- Menge und Qualität der abgelassenen Abwässer. Die Analysen von den abgelassenen Abwässern sichert das akkreditierte Prüflabor des Betreibers ab. Abnahmeort, Abnahmezeitpunkt und Frequenz der Abnahme, die empfohlenen Methoden zur Bestimmung von Grenzwert-Parametern in den abgeleiteten Abwässern, die Art der Auswertung der Durchflussmessung sowie die Analysen der Proben zum Zweck der Erfassung und Prüfung, sowie die Pflicht der zuständigen Stelle der staatlichen Wasserverwaltung, Information über das Volumen und die Mengen an Schmutzstoffen in den abgeleiteten Abwässern für das entsprechende Jahr vorzulegen, werden dem Betreiber von OÚ Trnava in der Genehmigung zum Ablassen von Abwasser und Wasser aus dem Oberflächenabfluss aus dem KA-Gelände festgelegt.

Abfallwirtschaft:

- Im Rahmen des Abfallwirtschaft-Programms wird die Erfassung von nichtaktiven Abfällen, einschließlich der Schlämme aus der chemischer Wasseraufbereitung überwacht. Die produzierte Menge der Abfälle wird separat für sonstige und gefährliche Abfälle überwacht.

Sonstiges:

- Die Menge der ausgewählten Gefahrstoffe wird nach dem slowakischen Gesetz Nr. 128/2015 Ges.sammlg., über die Vorbeugung von schweren Industrierisikofällen, im Wortlaut späteren Vorschriften, beobachtet.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>455/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

## C.VI.2. Vorschlag der Kontrolle der Einhaltung von Bedingungen

### 2. Vorschlag der Kontrolle der Einhaltung von Bedingungen

Die Kontrolle der Einhaltung von Bedingungen wird durch die Aufsichtsstellen, welche die entsprechenden Genehmigungsbeschlüsse erlassen, abgesichert, besonders durch:

- die Kerntechnische Aufsichtsbehörde (Úrad jadrového dozoru) der Slowakischen Republik,
- die Behörde des öffentlichen Gesundheitswesens (Úrad verejného zdravotníctva) der Slowakischen Republik und
- weitere zuständige Stellen, aufgeführt im Kapitel A.II.13. Betroffene Stellen (Seite 137 des vorliegenden Berichts).

## C.VII. Bewertungsmethoden und Datenquellen

*VII. Die im Prozess der Bewertung von Einflüssen der geplanten Tätigkeit auf die Umwelt eingesetzten Methoden und die Art und Quellen der Ermittlung der Daten über den aktuellen Zustand der Umwelt in dem Gebiet, in welchem die geplante Tätigkeit durchgeführt werden soll*

Die Bearbeitungsmethode des Berichts wird konsequent dem konservativen Ansatz untergeordnet. Das bedeutet, dass sämtliche Auswirkungen:

- in ihrem potentiellen Maximum (zur Bewertung werden konservativ festgelegte environmentelle Parameter von sämtlichen in Betracht kommenden Einrichtungen eingesetzt) und
- in einer kumulativer bzw. zusammenwirkender Wirkung mit anderen Einrichtungen in der Lokalität und dem environmentellen Hintergrund bewertet werden.

Die Einzelheiten werden im Kapitel Einleitung (Seite 11 des vorliegenden Berichts) aufgeführt.

Für die Ausarbeitung des Berichts wurden die Quellen und Unterlagen, aufgeführt im Kapitel C.XII. Liste von ergänzenden Berichten und Studien (Seite 488 des vorliegenden Berichts) verwendet.

Die Art der Gewinnung von Daten über den aktuellen Zustand der Umwelt in dem Gebiet ist in den entsprechenden Kapiteln des Teils C.II. Charakteristik des bestehenden Zustands der Umwelt (Seite 160 ff des vorliegenden Berichts) beschrieben.


Die Art und Methoden der Bewertung von Auswirkungen auf die einzelnen Bestandteile der Umwelt bzw. der öffentlichen Gesundheit sind in den entsprechenden Kapiteln des Teils C.III. Bewertung von Auswirkungen auf die Umwelt einschließlich der Gesundheit (Seite 288 ff des vorliegenden Berichts) beschrieben.

In sämtlichen Bereichen der Umwelt bzw. der öffentlichen Gesundheit wurden öffentlich zugängliche Quellen wie Internetseiten, öffentlich zugängliche Berichte über die Umwelt, Informationen von der slowakischen Statistikbehörde, Gebietspläne, nationale Programme, politische und öffentlich zugängliche strategische Dokumente genutzt. Für die einzelnen Bereiche der Umwelt bzw. der öffentlichen Gesundheit wurden weiterhin folgende Bewertungsmethoden und Datenquellen verwendet.

### **Bevölkerung und öffentliche Gesundheit**

Der gesundheitliche Zustand der Bevölkerung wurde durch das Benutzen von Daten vom Informationsservice der slowakischen Statistikbehörde ausgewertet. Als Eingang für die Bewertung von gesundheitlichen Einflüssen dienten die Basisstudien von strahlungsbedingten sowie nicht strahlungsbedingten Einflüssen.

Für die Bewertung der Auswirkungen auf die Bevölkerung und die öffentliche Gesundheit wurde die Methode der Analyse von gesundheitlichen Risiken (Health Risk Assessment) eingesetzt, gestützt auf dem von der US EPA Agentur ausgearbeitetem Vorgehen. Aus dieser Methodik geht auch das Vorgehen bei der Bewertung und der Steuerung von Risiken in der Slowakischen Republik, eingeschränkt durch die methodische Anweisung des slowakischen Umweltministeriums vom 22. Oktober 1998 Nr. 623/98-2, hervor.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>456/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Für die Auswertung von strahlungsbedingten Einflüssen wurden Risiko-Koeffizienten für den Gesundheitsschaden eingesetzt, welche von den Empfehlungen der Internationalen Kommission ICRP ausgehen. Für die Auswertung von nicht strahlungsbedingten Einflüssen wurden geltende gesetzliche Grenzwerte bzw. Risiko-Koeffizienten eingesetzt, welche von der geltenden Gesetzgebung bzw. von den Empfehlungen der entsprechenden internationalen Organisationen ausgehen.

### **Luft und Klima**

Als Grundangaben für die Bewertung der Luftqualität dienten die Ergebnisse der Messung der Konzentration von Schadstoffen in der Luft, welche vom SHMÚ in den Stationen des Nationalen Netzwerks zur Überwachung der Luftqualität durchgeführt werden.

Für die Berechnung der Schadstoffkonzentrationen in der Luft kommt das MODIM'06-Modell zur Anwendung, welches bei der Bewertung der Luftqualität in der SR in der Praxis von SHMÚ verwendet wird. MODIM arbeitet auf Basis der US-EPA-Methoden zur Berechnung der Luftverschmutzung von stationären und linienartigen (mobilen) Quellen.

Die berechneten Schadstoffkonzentrationen wurden mit den Grenzwerten der Außenluftverschmutzung verglichen, welche durch die Verordnung des slowakischen Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und regionale Entwicklung Nr. 360/2010 festgelegt wurden.

Für die Bewertung von klimatischen Charakteristiken wurden statistisch bearbeitete Angaben von SHMÚ für die Lokalität Jaslovské Bohunice genutzt.

Die Bewertung des Klimas nutzte die Ergebnisse des mathematischen Modells CT-Plume/2 (Version Jaslovské Bohunice) mit Modulen zur Berechnung der Charakteristiken der aktiven Phase der Dampf Wolke, der passiven Ausbreitung der Dampf Wolke, der Berechnung der Dimensionen der sichtbaren Dampf Wolke und die Berechnung des Einflusses der Dampf Wolke auf ausgewählte meteorologische Charakteristiken auf Bodenniveau.


### **Lärm**

Bei der Bewertung von Einflüssen auf die Lärmsituation kamen Methoden zur Lärmmessung und -modellierung zur Anwendung. Als Eingangsdaten für die Zusammenstellung eines Modells der aktuellen Lage wurden die Daten aus Messungen der lärmseitig signifikantesten Lärmquellen (Kühlturm, Kompressorstation, Transformatoren, Maschinenraum, Reaktorgebäude und DGS) sowie die Daten über die Verkehrsbelastung des Kommunikationsnetzes in dem betroffenen Gebiet verwendet. Zusätzlich wurde eine Messung von realen Lärmwerten „in-situ“ durchgeführt, und zwar in der nahen Umgebung des EBO-Geländes sowie in der Nähe der Transporttrassen in der Wohnbebauung. Die Messung wurde in Übereinstimmung mit den geltenden technischen Normen (STN ISO 1996-1 und 1996-2), der methodischen Anweisung OHŽP-7197/2009 und den Anforderungen der Verordnung des slowakischen Gesundheitsministeriums Nr. 549/2007 Ges.sammlg., mit welcher die Einzelheiten über die zulässigen Werte von Lärm, Ultraschall und Schwingungen und über die Anforderungen an die Objektivierung von Lärm, Ultraschall und Schwingungen in der Umwelt festgelegt werden, durchgeführt.

Die Modellberechnungen für den bestehenden sowie den voraussichtlichen Zustand wurden mit dem Programm CadnaA mit eingearbeiteten Methoden zur Lärmberechnung für die Bedingungen der Slowakischen Republik im Sinne der 99. Fachanweisung von UVZ SR durchgeführt. Die durchgeführte Messung diente zur Kalibrierung und Verifizierung von diesem Berechnungsmodell. Auf der Grundlage von festgestellten Differenzen zwischen den im Berechnungsmodell durch Prädiktion gewonnenen akustischen Größen und den Realwerten von akustischen Größen, ermittelt durch „in situ“ Messung, erfolgte die Justierung von akustischen Eingangsgrößen (Reflexion vom Gelände, Geländeschallabsorption, usw.).

Die gemessenen und berechneten Werte der bestimmenden Größe wurden in Bezug zu den festgelegten zulässigen Lärmwerte in der Außenumgebung, definiert im Anhang zur Verordnung der MZ Nr. 549/2007 Ges.sammlg., mit welcher die Einzelheiten über die zulässigen Werte von Lärm, Ultraschall und Schwingungen und über die Anforderungen an die Objektivierung von Lärm, Ultraschall und Schwingungen in der Umwelt festgelegt werden, ausgewertet.



	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>457/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

### **Ionisierende Strahlung**

Die Daten über dem aktuellen Zustand der Strahlungsimmissionslage in der Lokalität und über die Ableitungen von radioaktiven Stoffen in die Umwelt aus den bestehenden Kernanlagen in der Lokalität wurden von den Jahresberichten von SE EBO und JAVYS über Strahlungsschutz für die Jahre 2007 – 2013 übernommen. Die Lebensmittelkörbe zur Abschätzung von Dosierungen aus der Ingestion wurden von den statistischen Angaben (Statistische Ämter) bezogen. Zur Berechnung der bestehenden Hintergrundstrahlungslage wurden Maximalwerte von realen Ableitungen für den abgelaufenen Zeitraum angewendet. Die Ableitungen aus der NJZ wurden mit der Hüllenmethode auf der Grundlage von Angaben von den einzelnen Lieferanten der einzelnen Reaktorreferenztypen, welche auf Grundlage der aus den öffentlich zugänglichen Lizenzierungsdokumenten für einzelne Reaktorreferenztypen enthaltenen Daten verifiziert wurden, festgelegt.


Die Berechnung der Prädiktion von Dosierungen aus den Ableitungen beim Normalbetrieb wurde mit dem Berechnungsprogramm RDEBO, welches von der slowakischen Kerntechnischen Aufsichtsbehörde (Úrad jadrového dozoru, ÚJD SR), sowie der tschechischen Staatsbehörde für Kernsicherheit (SUJB) durchgeführt. Durch Berechnung wurden Dosierungen aus den Ableitungen aus der NJZ separat sowie Summendosierungen aus der NJZ und den bestehenden Kernanlagen in der Lokalität festgelegt. Es wurden Variantenberechnungen für die unterschiedlichen Altersgruppen, für eine unterschiedliche Höhe der Ablässe in die Atmosphäre entsprechend der Höhe des Ventilationsschornsteins der NJZ und für diverse Modelle der meteorologischen Jahreslage durchgeführt. Die Dosierungen wurden in einem Umkreis bis 100 km von der NJZ ausgewertet. Die Berechnung modellierte Dosierungen aus gasförmigen sowie flüssigen Ablässen als individuelle effektive Gesamtdosis pro Jahr. Bei den ermittelten Ergebnissen wurde eine Analyse von dominanten Expositionspfaden sowie von dominanten Radionukliden durchgeführt. Die Ergebnisse wurden mit dem Grenzwert der individuellen effektiven Jahresdosis (250 µSv/Jahr), festgelegt für den Komplex von Kernanlagen durch die Verordnung der slowakischen Regierung (NV SR) Nr. 345/2006 Ges.sammlg., über grundlegende Sicherheitsanforderungen zum Gesundheitsschutz von Mitarbeitern und Bewohnern vor der ionisierenden Strahlung, sowie mit der Summe von autorisierten radiologischen Grenzwerten, festgelegt für bestehende Kernanlagen durch den Bescheid des Haupthygienikers der SR (82 µSv/Jahr), verglichen. Die Grenzwerte von Dosierungen, welche für den Betrieb von Kernanlagen in der Slowakei vorgegeben sind, sind niedriger als die Grenzwerte, welche durch die Richtlinie der EU 2013/59/Euratom bzw. die Empfehlung ICRP103 festgelegt wurden.

Die eingesetzten meteorologischen und hydrologischen Angaben wurden vom SHMÚ (eingesetzte Daten für das Jahr 2010 für die Lokalitäten Jaslovské Bohunice und statistische meteorologische Daten für die Jahre 1999-2011) verarbeitet. Das Slowakische Hydrometeorologische Institut Bratislava, Observatorium Jaslovské Bohunice, überwacht systematisch die klimatischen, meteorologischen und hydrologischen Parameter in der Lokalität, welche zur Prognostizierung von Auswirkungen eines eventuellen Störfalls der JE notwendig sind; es überwacht auch Emissionen und Immissionen von Schadstoffen und die Qualität und Quantität von Oberflächengewässer und Grundwasser.

Für die Berechnung der Störfallfolgen wurden die Hüllen- und konservativen Quellenglieder auf der Grundlage der im Kapitel C.III.19.1.6.2. Quellenglied für Störfälle, beschriebenen Methodik festgelegt. Die Berechnungen für repräsentative Auslegungsstörfälle wurden mit den Berechnungscodes RTARC Version 6.1 und RDEBO und für einen schweren Störfall mit dem Code COSYMA bzw. COSYMA und RDEBO durchgeführt. Die verwendeten Codes werden von der kerntechnischen Aufsicht (ÚJD SR) für Sicherheitsanalysen für Kernkraftwerke in der Slowakei akzeptiert. Die Dosierungen aus sämtlichen Expositionspfaden wurden bis zu einer Entfernung von 100 km von der NJZ ausgewertet. Für die Auswertung der Dosierungsakzeptanz wurden die berechneten Dosen mit den Anforderungen von ÚJD SR IAEA, WENRA und EUR zur Einschränkung der Bestrahlung von Personen bei einem Störfall verglichen.

Für die Auswertung der Menge von abgebrannten Brennelementen aus der NJZ wurden die Hüllenangaben von den einzelnen Lieferanten bezüglich der Dauer der Brennelement-Kampagne, des Brennzellenverbrauchs und des minimalen Abbrands eingesetzt. Für die Produktion von abgebrannten Brennelementen aus dem betriebenen JE V2 wurden Daten aus dem Entwurf der Staatlichen Politik und des Staatlichen Programms des Umgangs mit abgebrannten Brennelementen und radioaktiven Abfällen in der SR sowie der Aktualisierung des Strategischen Dokuments der Strategie des Schlussteils der friedlichen Nutzung der Kernenergie (Nationaler Nuklearfond, 2015) verwendet.

Für die Auswertung der produzierten Menge, der Kategorien und des Typs von radioaktiven Abfällen aus dem Betrieb und der Stilllegung der NJZ wurden die Hüllenangaben von den einzelnen Lieferanten verwendet, welche auf der Grundlage der aus öffentlich zugänglichen Lizenzierungsdokumenten für die einzelnen Reaktorreferenztypen enthaltenen Daten verifiziert wurden. Für die Festlegung der produzierten Menge, der Kategorien sowie des Typs von radioaktiven Abfällen aus dem

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>458/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Betrieb und der Stilllegung der bestehenden Kernanlagen in der Lokalität wurden Daten aus dem Entwurf der Staatlichen Politik und des Staatlichen Programms des Umgangs mit abgebrannten Brennelementen und radioaktiven Abfällen 2015, dem Inventarisierungsbericht von radioaktiven Abfällen JAVYS 2013, der Auswertung des Umgangs mit RAO in SE-EBO im Jahr 2012 und 2013 und dem Bericht EIA zu den einzelnen Etappen der Stilllegung von JE V1 und JE A1 verwendet.

### **Oberflächengewässer und Grundwasser**

Die Angaben über die grundlegenden hydrologischen Charakteristiken des betroffenen Gebiets wurden aus dem Gesamtbericht des SHMÚ für die Lokalität Jaslovské Bohunice übernommen. Die Angaben über den aktuellen Zustand wurden weiter mit Informationen aus den Berichten über dem Einfluss von Kernanlagen in der Lokalität Jaslovské Bohunice auf die Umwelt der Umgebung, aus zugänglichen Veröffentlichungen über die Wasserqualität in der SR und aus öffentlich zugänglichen Quellen, ergänzt.

Für die Bewertung der Auswirkungen der NJZ auf Oberflächengewässer wurde als Referenzkraftwerk das JE V2 gewählt. Aus den Charakteristiken des Ablassens von Schadstoffen aus dem JE V2 für die gewählte Betriebszeit (10 Jahre) wurden für die NJZ durch Berechnung die einzelnen Indikatoren der konventionellen Verunreinigung abgeleitet, wobei die spezifische Menge an Abwasser [m<sup>3</sup>], welche auf eine produzierte MWh anfällt (vorausgesetzte maximale und durchschnittliche Verunreinigung pro Indikator), eingesetzt wurde. Zur Festlegung der Jahresindikatoren der Verunreinigung im Abwasser aus der NJZ wurden als Grundlage die archivierten Eintragungen aus dem Betrieb des JE V2 und zur Festlegung der Abnahmen des technologischen, Nutz- und Trinkwassers die Eintragungen aus dem Betrieb des JE V1 (besonders für die Errichtung und die Außerbetriebsetzung der NJZ) benutzt.

Zur Festlegung der Charakteristiken der aus der NJZ abgeleiteten Regenwassermenge wurde eine Modellberechnung zur Festlegung des max. Zuflusses sowie der ersten Abschätzung der Rückhaltebeckengröße für Regenwasser, separat für die Baustellenfläche und separat für den Schutzgraben rund um das NKA-Gelände, erstellt. Für die Baustellenfläche und die Fläche des Außengebiets hinter der NJZ-Schutzbarriere wurden in die Berechnung die entsprechenden Koeffizienten für den Regenwasserabfluss verwendet. Das gesammte Berechnungsmodell wurde auch für die Berechnung des Inhalts des Rückhaltebeckens für den Fall eines 100-jährigen Hochwassers verwendet.


Weiter wurden Jahresberichte über den Strahlungsschutz und Berichte über die Umwelt ausgearbeitet und der Aufsichtsstelle durch die Betreiber von JAVYS und SE EBO vorgelegt. Ebenso wurden Jahresberichte der Behörde des öffentlichen Gesundheitswesens, Jahresberichte von SHMÚ sowie die Komplexbewertung des Zustands der Umwelt in den Lokalitäten der Kraftwerke der SE, a. s. in ausgewählten Aspekten der Umwelt genutzt.

Als weitere Informationsquelle dienen die aktuellen Genehmigungen und Beschlüsse der staatlichen Aufsichtsstellen sowie von der zuständigen Stelle der staatlichen Verwaltung über die Verwaltung der Umweltpflege, über Betriebsvorschriften der Betreiber von Kernanlagen und über Bewertungsberichte aus Verfahren nach den Gesetzen Nr. 127/1994 Ges.sammgl., sowie 24/2006 Ges.sammgl., über die Bewertung von Einflüssen auf die Umwelt, im Wortlaut von späteren Vorschriften, welche für nukleare Tätigkeiten in der EBO-Lokalität durchgeführt wurden.

Die Quelldaten in der Problematik von Grundwasser wurden durch langfristige Überwachung seiner Parameter in der Lokalität, bzw. deren Lieferung von relevanten Subjekten, oder aus der Literatur, insbesondere aus den Ergebnissen des Berichts „Grundwasserüberwachung und -schutz in der nuklearenergetischen Lokalität Jaslovské Bohunice“ – Schlussberichte für das Jahr 2011, 2012, 2013 – gewonnen. Weiter wurden die Ergebnisse der Risikoanalyse der neuen Kernanlage in der Lokalität Jaslovské Bohunice – Risiken aus der Kontaminierung von geologischen Strukturen für potentielle Lokalisationen (EKOSUR-Bericht, Jaslovské Bohunice, Dezember 2008) – verwendet.

Die Ergebnisse wurden in Form einer statistischen Bearbeitung von Messdaten-Zeitreihen für die einzelnen Parameter und der Bewertung ihrer Entwicklungstrends bewertet. Darüber hinaus wird die Bewertung auch durch die Flächenbewertung der gemessenen Daten – in Form von Isolinien bzw. Hydroisohypsen durchgeführt.

Für Modellprognosen wurden folgende renommierte Modelle eingesetzt: Programm MODFLOW, Programm MT3D, Programm PEST.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>459/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

### **Boden**

Die Angaben über den aktuellen Zustand von pedologischen Verhältnissen in dem Gebiet wurden aus den verfügbaren Veröffentlichungen über die Bodenqualität in der SR, aus den öffentlichen Quellen sowie aus Überwachungsberichten von den Kernanlagen in der Lokalität Jaslovské Bohunice übernommen.

### **Gesteinsumgebung und natürliche Ressourcen**

Für die Bewertung von geologischen Angaben wurden Archivangaben über die weitere Umgebung der Lokalitäten, geologische Karten, Bohrangaben und geophysikalische Angaben genutzt. In Bezug auf die Lage der zukünftigen Lokalität der NJZ in der nahen Entfernung vom Gelände Atomkraftwerke Bohunice standen für die Bewertung der ingenieurgeologischen Erforschung mehrere Berichte zur Verfügung, welche die Vorbereitung von einzelnen Objekten der Kraftwerke dokumentieren. Aus den Berichten wurden die Angaben von 114 Bohrungen in Gesamtlänge von ca. 3300 m sowie Angaben über mehr als 900 Bodenproben exzerpiert.

### **Fauna, Flora und Ökosysteme**

Als grundlegende Angaben für die Auswertung der Auswirkungen auf Fauna, Flora, Ökosysteme und Naturschutz dienten die Bewertungen von bestehenden Unterlagen über das Gebiet, die Auswahl von geeigneter Erforschungsmethodik und die eigene Erforschung des Gebiets. Die Erforschungen wurden während der gesamten Vegetationssaison im Jahr 2014 durchgeführt. Die Aufnahme von Fauna, Flora und Biotopen im Bezugsgebiet wurde so gelöst, dass sämtliche Lokalitäten, welche direkt und indirekt mit der geplanten Tätigkeit betroffen werden, abgedeckt werden. Insgesamt wurden in dem verfolgten Zeitraum in den einzelnen Lokalitäten zwischen sieben bis zwölf Erkundungen durchgeführt, wobei deren Anzahl und die Verteilung auf einzelne Monate von der Größe und dem Charakter der konkreten Lokalität abhängig war. Die Zeitdifferenz zwischen den einzelnen Erkundungen betrug mindestens sieben Tage.

### **Landschaft**

Als grundlegende Methode zur Bewertung des Einflusses auf die Landschaft diente die G.L.Impact-Methode, eine quantifizierte Festlegung des visuellen Einflusses der Bauvorhaben in der Landschaft, auf Basis einer direkten Berechnung des visuellen Einflusses mit Hilfe einer mathematischen und einer grafischen Analyse der Sichtbarkeit des Bauwerks auf der Grundlage eines Digitalmodells der Landschaft des bewerteten Gebiets. Unter Berücksichtigung der Schlussfolgerung der genannten Analysen und von weiteren relevanten Informationen über das gegenständlichen Gebiet, wurde durch die Methode der Expertenbewertung der Einfluss des Bauvorhabens auf die betroffene Landschaft festgelegt.


### **Materielles Eigentum, kulturelle und historische Denkmäler und archäologische Fundplätze**

Bei der Auswertung der Auswirkungen auf materielles Eigentum, kulturelle und historische Denkmäler und archäologische Fundplätze wurde aus der eigener Forschung im Gebiet, von der Kommunikation mit den zuständigen Behörden (KPÚTT) und den öffentlich zugänglichen Quellen ausgegangen.

### **Verkehrs- und sonstige Infrastruktur**

Die aktuelle Verkehrsbelastung im festgelegten Verkehrsnetz des lokalen Bereichs ging aus den Ergebnissen der staatlichen Verkehrszählung im Jahr 2010 aus. Die Modellwerte der Verkehrsintensität für die einzelnen Zustände wurden durch Umrechnung von Werten mit Hilfe von Verkehrssteigerungskoeffizienten, welche durch technische Bedingungen TP 07/2013 festgelegt sind, ermittelt. Der technische Zustand der Straßen des bewerteten Gebiets wurde auf Grundlage der Daten aus der Straßendatenbank und der Slowakischen Straßenverwaltung (Slovenská správa ciest) ermittelt.

Die Analyse von möglichen Auswirkungen auf die Straßen-Verkehrsinfrastruktur wurde mit Hilfe des Programms HDM-4 durchgeführt, welches die Fahrgeschwindigkeit der Fahrzeuge, den Kraftstoffverbrauch, die Wartungs- und Reparaturkosten der Fahrzeuge, Kosten für die Reifenabnutzung, für den Lohn der LKW-Mannschaft, für Abschreibungen u. ä. auswertet. Die Berechnung verfolgt auch soziale Auswirkungen, d. h. den Zeitbedarf der Reisenden, der Störfallhäufigkeit sowie die gesamtgesellschaftlichen Verluste aus negativen Auswirkungen auf die Umwelt.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>460/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

### Sonstiges

Bei der Bewertung der EBO-Lokalität aus Sicht der externen Risikoquellen aus menschlicher Tätigkeit sowie der Wahrscheinlichkeit eines Flugzeugabsturzes auf ein aus Sicht der Sicherheit bedeutendes Objekt der NJZ wurden internationale Methoden – IAEA-Leitfäden – angewendet.

## C.VIII. Mängel und Ungewissheiten in den Erkenntnissen


### VIII. Mängel und Ungewissheiten in den Erkenntnissen bei der Ausarbeitung des Bewertungsberichts

Während der Ausarbeitung des Berichts kamen keine solche Mängel oder Ungewissheiten in Erkenntnissen vor, welche eine eindeutige Spezifikation der zu erwartenden Projekteinflüssen auf die Umwelt bzw. die öffentliche Gesundheit unmöglich machen würden. Die Ausgangsdaten zur Ausarbeitung des Berichts enthalten sämtliche notwendige Informationen. Während der Verarbeitung wurden sämtliche relevante Analysen und Erforschungen durchgeführt, welche zur Ermittlung des Zustands des Gebiets und der anschließenden Spezifizierung von Einflüssen notwendig sind:

- Die Angaben über die einzelnen Referenzprojekte beruhen auf Daten, welche durch ihre Lieferanten präsentiert werden. Sie liegen somit auf einem Niveau, welches die grundlegenden technischen und technologischen Lösungen von einzelnen Referenzprojekten ausgrenzt. Die Details der technischen Lösung sind deshalb nicht verfügbar<sup>39</sup>. Diese Tatsache ist aber aus der Sicht der Bewertung von Einflüssen auf die Umwelt nicht einschränkend. Wichtig ist, dass sämtliche umweltrelevante Projektparameter (insbesondere die Inputs und Outputs), welche sämtliche relevanten Angaben zur Bewertung von Einflüssen auf die Umwelt und die öffentliche Gesundheit liefern, bekannt sind.
- Die Angaben über sonstige nukleare oder sonstige Anlagen in der Lokalität sind bekannt und zwar einschließlich ihrer Auswirkungen auf die Umwelt. In dieser Berücksichtigung sind insbesondere die Verfügbarkeit der Ergebnisse der Überwachung der Ablässe von den einzelnen Anlagen sowie die Ergebnisse der Überwachung der Umgebung von Bedeutung.
- Der Zustand der Umwelt in dem betroffenen Gebiet ist bekannt und wurde zu einem aus den Recherchequellen ermittelt, zum anderen wurde er durch Erforschungen des Interessen-/betroffenen Gebiets in seinen Einzelbestandteilen ergänzt.
- Die gesetzlichen Anforderungen bzw. Grenzwerte sind eindeutig gegeben und zwar sowohl im nuklearen Bereich als auch im Bereich des Umweltschutzes, bzw. des öffentlichen Gesundheitsschutzes oder in anderen Bereichen.
- Sämtliche Auswirkungen auf die Umwelt, einschließlich der auf die öffentliche Gesundheit, werden im Bericht auf eine sehr konservative (Hüllen-) Weise bewertet, also in ihrem potentiellen Maximalwert. Auch aus dieser Sicht entstehen deshalb keine Ungewissheiten, welche zu Ungunsten der berechtigten Interessen des Umweltschutzes bzw. des öffentlichen Gesundheitsschutzes ausgelegt werden könnten.

Der Prozess der Bewertung von Einflüssen auf die Umwelt entsprechend der geltenden Gesetzgebung unterliegt einem weiteren nachfolgenden Verwaltungsschritt. Während der Bearbeitung des vorliegenden Berichts wird also begründet angenommen, dass in der weiteren Vorbereitung des Vorhabens sämtliche gesetzlichen Anforderungen (wie im Bereich der Kernenergie, so auch in anderen Bereichen) eingehalten werden. Daraus ergibt sich im Prinzip die einzige Ungewissheit, die hier aufführbar ist. Es sind die Beschlüsse von nachfolgenden Verwaltungsverfahren (Bewilligung zur Positionierung des Kernanlagenbaus, Bebauungsbescheid, Baugenehmigung, Genehmigung zum Betrieb einer Kernanlage, Genehmigung zur Tätigkeit, die zur Bestrahlung führt, bzw. sonstige) notwendig, welche von den zuständigen Behörden erlassen werden. Im Bericht wird die Übereinstimmung des Vorhabens mit sämtlichen anwendbaren rechtlichen Anforderungen und somit auch mit der Ausgabe von sämtlichen notwendigen Genehmigungen begründet angenommen. Dabei spielt keine Rolle, dass dies erst anschließend passiert. Wichtig ist, dass sämtliche gesetzlichen Obliegenheiten während der Vorbereitung des

<sup>39</sup> Voll in Übereinstimmung stehend mit den Anforderungen der Anlage Nr. 11 des Gesetzes, welche im Kapitel A.II.8. eine „Kurzbeschreibung der technischen und technologischen Lösung“ erfordert.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>461/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Vorhabens zu erfüllen sind, ansonsten kann das Vorhaben nicht ausgeführt werden. Aus dieser Sicht handelt es sich also um keine Ungewissheit, welche die Ergebnisse bzw. Annahmen, aufgeführt im Bericht über die Bewertung der Auswirkungen der projektierten Tätigkeit auf die Umwelt, beeinflussen könnte.


## C.IX. Anlagen

*IX. Anlagen zum Bericht über die Bewertung (grafische Anlagen, Karten-, Tabellenanlagen und Fotodokumentation)*

Die Anlagen sind im Anschluss an den Haupttext des vorliegenden Berichts angefügt.

Liste von Anlagen:

- Anlage 1 Übersicht-Lageplan für Einbaulage der projektierten Tätigkeit
- Anlage 2 Anforderungen des Bewertungsumfangs der projektierten Tätigkeit

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>462/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

## C.X. Allgemeinverständliche Zusammenfassung

*X. Allgemeinverständliche Zusammenfassung*

### C.X.1. Grundlegende Informationen über die projektierte Tätigkeit

Projektierte Tätigkeit: Neue Kernanlage in der Lokalität Jaslovské Bohunice

Antragsteller: Jadrová energetická spoločnosť Slovenska, a. s. (JESS)  
Tomášikova 22, 821 02 Bratislava, Slowakische Republik

#### C.X.1.1. Gegenstand der Tätigkeit

Der Gegenstand der projektierten Tätigkeit ist die neue Kernanlage in der Lokalität Jaslovské Bohunice, welche die Errichtung eines neuen Kernkraftwerks mit einem Reaktorblock sowie sämtliche direkt damit zusammenhängende Bauobjekte, technologische Einrichtungen und Infrastrukturan Anschlüsse einschließt.

Die Vorbereitung der neuen Kernanlage in der Lokalität Jaslovské Bohunice steht in Übereinstimmung mit sämtlichen relevanten strategischen und konzeptionellen Dokumenten der Slowakischen Republik, insbesondere mit der Strategie der Energiesicherheit der SR (2008) und der Energetischen Politik der SR (2014). Die Vorbereitung der neuen Kernanlage steht in Übereinstimmung auch mit den Richtlinien und Dokumenten der Europäischen Union, bezüglich der CO<sub>2</sub>-armen Energetik, Energiesicherheit und Wettbewerbsfähigkeit sowie mit sämtlichen Verpflichtungen der Slowakischen Republik, welche sich aus den gegenständlichen Dokumenten ergeben.

Die Notwendigkeit einer neuen Kernanlage in der Lokalität Jaslovské Bohunice ist besonders durch Folgendes gegeben:


- Notwendigkeit, die Basisproduktionskapazität von slowakischen Kraftwerken, welche nahe an der Grenze ihrer Lebensdauer liegen, durch modernere Quellen zu ersetzen,
- angenommene Erhöhung des Stromverbrauchs im Zusammenhang mit dem ökonomischen Wachstum, und zwar trotz der gegenwärtigen Implementierung von Sparmaßnahmen im Stromverbrauch und Reduzierung des energetischen Aufwands,
- Notwendigkeit von stabilen, zuverlässigen und CO<sub>2</sub>-armen Quellen im energetischen Produktionsmix,
- zu erwartende Reduzierung der Nutzung von Kraftwerken mit fossilen Brennstoffen wegen ihrer Umweltbelastung und sinkenden heimischen Kohlevorräten,
- Irrealität der Sicherstellung von ausreichenden und zuverlässigen Stromlieferungen aus erneuerbaren Quellen, und
- Notwendigkeit einer Gesamterhöhung der Energiesicherheit der SR.

Der Baubeginn der neuen Kernanlage in der Lokalität Jaslovské Bohunice ist im Jahr 2021 vorgesehen, die Inbetriebnahme in den Dauerbetrieb im Jahr 2029.

#### C.X.1.2. Wahl des Standorts

Die projektierte Tätigkeit befindet sich in der westlichen Region der Slowakischen Republik im Landkreis Trnava, im Katastergebiet der Gemeinden Radošovce und Jaslovské Bohunice, in unmittelbarer Nähe zum existierenden Gelände der Kernanlagen Jaslovské Bohunice (EBO-Gelände). Für die Anordnung der neuen Kernanlage ist auch die Nutzung eines Teils der Flächen von den stillgelegten JE A1 und JE V1 vorgesehen, womit der Bedarf an der Ausnutzung von neuen Flächen reduziert wird.

Die Lokalität Jaslovské Bohunice ist aus Sicht der gesetzlichen Anforderungen für die Anordnung einer Kernanlage geeignet. Die Lokalität wird für die Stromerzeugung in Kernkraftwerken und für die Errichtung und den Betrieb von weiteren Kernanlagen langfristig genutzt und es sind hier die notwendigen Flächen und Infrastrukturanbindungen, einschließlich einer

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>463/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Kühlwasserquelle (Fluss Váh), eines Elektrizitätsversorgungsnetzwerks der Slowakischen Republik und Manipulierungssystems für Abfälle einschließlich radioaktiver Abfälle, verfügbar. Die Anordnung der projektierten Tätigkeit in dieser Lokalität steht in Übereinstimmung mit den strategischen Dokumenten der SR sowie mit dem Gebietsplan der Region des Bezirks Trnava (2014). Aus technischer Sicht verfügt die Region über genügend ausgebaute Verkehrs- und technische Infrastruktur sowie qualifizierte Arbeitskräfte für den Bau und den anschließenden Betrieb eines neuen Kernkraftwerks. Aus den oben angeführten Gründen bringt die Errichtung gerade in dieser Lokalität mehrere Vorteile mit sich, welche einerseits zur Beschleunigung der Errichtung und andererseits zur Reduzierung der Baukosten beitragen werden, was sich letztendlich in niedrigeren Stromproduktionskosten aus dieser Quelle widerspiegeln soll.

### **C.X.1.3. Kurzbeschreibung der technischen und technologischen Lösung**

Aus technischer Sicht wird es sich um ein Kraftwerk mit einem Druckwasserreaktor (PWR) der Generation III+ handeln, in einer 1-Reaktorblock Anordnung. Die elektrische installierte Gesamtnettleistung ist bis maximal 1700 MW vorgesehen. Die projektierte Lebensdauer des Kraftwerks wird 60 Jahre betragen, der Termin der Inbetriebnahme in den Dauerbetrieb ist im Jahr 2029 vorgesehen.

Die projektierte Tätigkeit wird, in Übereinstimmung mit den Anforderungen des Bewertungsumfanges, in einer Ausführungsvariante, welche die Errichtung einer neuen Kernanlage in der Lokalität Jaslovské Bohunice darstellt, vorgelegt und bewertet.

Eingesetzt werden kommerziell verfügbare Blöcke von renommierten Lieferanten. Als Referenzlösung gelten folgende Projektlösungen:

- AP1000 (Westinghouse Electric Company LLC, USA),
- EU-APWR (Mitsubishi Heavy Industries (MHI), Japan),
- MIR-1200 (Konsortium Škoda JS/JSC Atomstroyexport/JSC OKB Gidropress, Tschechische Republik/Russland),
- EPR (AREVA NP, Frankreich),
- ATMEA1 (AREVA NP/Mitsubishi Heavy Industries, Frankreich/Japan),
- APR-1400 (Korea Hydro&Nuclear Power (KHNP), Südkorea).

Der Lieferant des Kraftwerks wird anschließend in den weiteren Etappen der Projektvorbereitung ausgewählt. Die Auswahl des Lieferanten ist nicht Gegenstand der Bewertung der Auswirkungen auf die Umwelt.


Bestandteil der projektierten Tätigkeit sind sämtliche notwendigen Bauobjekte und technologische Einrichtungen des Primärkreislaufes, Sekundärkreislaufes, Kühlkreislaufes, von Hilfsobjekten und -betrieben, einschließlich sämtlicher damit zusammenhängender und hervorgerufener Investitionen (Straßenanschluss, Parkplatz, Fußwege, Vegetationsanpassungen u. ä.).

Die elektrische Leistung der Blöcke wird über eine elektrische 400-kV-Überlandleitung in die neue Umspannstation Jaslovské Bohunice geführt. Diese Station wird Bestandteil des Übertragungsnetzwerks der Slowakischen Republik sein. Die Reserveversorgung des Eigenbedarfs wird über eine neue 110-kV-Überlandleitung aus derselben Umspannstation und die Reserve-Ersatzversorgung aus der Schaltstation von JE V1 gelöst.

Die Versorgung mit Rohwasser wird mit Hilfe einer neuen Rohrleitung vom Stausee Slňava am Fluss Váh realisiert. Die Versorgung mit Trinkwasser wird durch einen Anschluss an die bestehende Infrastruktur in der Lokalität realisiert. Die Abwässer werden durch einen neuen unterirdischen Abwasser-Rohrsammelkanal in den Drahovský-Kanal am Fluss Váh abgelassen. Das Ablassen von Regenwasser erfolgt über einen neuen unterirdischen Regenwasser-Rohrsammelkanal in den Fluss Dudváh. Sämtliche Rohrtrassen werden in der Nähe der bestehenden Infrastrukturnetze für die Bedürfnisse von JE V2 und sonstigen Einrichtungen in der Lokalität Jaslovské Bohunice ausgeführt, werden von diesen aber unabhängig sein.

### **Allgemeine Angaben**

Das Herzstück von Kernkraftwerken ist der Kernreaktor, in welchem es zur Nutzung der im Brennstoffstoff enthaltenen Energie kommt, und zwar durch Kernreaktion unter Entstehung von Wärme. Diese Wärme wird anschließend zur Dampfproduktion genutzt. In den Kernreaktoren, welche aktuell weltweit verfügbar sind, wird ausschließlich die Kernspaltreaktion genutzt.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>464/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Für die projektierte Tätigkeit wurde der Reaktor vom Typ PWR (Pressurized Water Reactor, Druckwasserreaktor) gewählt, der meistgenutzte und derzeit meistgebaute Reaktortyp weltweit. Diese Reaktortypen werden langfristig auch in der Slowakei genutzt und es gibt mit diesen langfristige Betriebserfahrungen. In der PWR-Reaktortechnologie wird als Kühlmittel das übliche demineralisierte Wasser genutzt. Beim Durchfluss durch den Reaktor erwärmt sich das Kühlmittel (Wasser), strömt über einige Kühlschleifen der Primärseite der Dampfgeneratoren, wo es einen Teil seiner Wärmeenergie über die Wärmetauschfläche der Sekundärseite abgibt, und kehrt zum Schluss wieder in den Reaktor zurück. Dieser Kühlkreislauf wird als Primärkreislauf bezeichnet. In diesem Kreislauf, einschließlich des Reaktors, wird das Kühlwasser unter hohem Druck gehalten (damit es auch bei Temperaturen über 300 °C flüssig bleibt, daher die Bezeichnung Druckwasserreaktor). Diese Technologie stellt sicher, dass der Sekundärkreislauf (dessen Hauptbestandteile die Dampfverteilungen aus den Dampfgeneratoren zur Turbine, die Turbine, das Kondensationssystem und die Wasserversorgungsanlage für die Dampfgeneratoren sind) komplett vom Reaktor und den Brennzellen getrennt ist und enthält somit praktisch nur inaktives Wasser.

Kernkraftwerke nutzen als Kernbrennstoff Uran, bei welchem die Konzentration von dem U-235-Uranisotop durch Anreicherung auf ein Niveau bis ca. 5 % U-235 erhöht wurde. Grundlegendes Element, aus welchem im Reaktor Wärme freigesetzt wird, ist der Brennstab. Dieser besteht aus Pellets mit Urandioxid (UO<sub>2</sub>), eingeschlossen in einem Rohr aus einer Zirkoniumlegierung. Die Brennstäbe sind in einzelne Brennelemente (Brennstoffkassetten) gebündelt, welche im Falle einer Abschaltung zum Austausch der Brennelemente in die aktive Zone des Reaktors hineingeführt werden. Eine Abschaltung zum Austausch der Brennelemente erfolgt einmal pro 12 bis 24 Monate. Beim Austausch wird nur ein Teil der Brennelemente gewechselt, ein Teil der Brennstoffkassetten ändert seine Position in der aktiven Zone zum gleichmäßigen Abbrand. Zu einem vollständigen Brennstoffaustausch kommt es also schrittweise, üblicherweise in vier bis sechs Jahren.

Die Technologie von Kernreaktoren von kommerziellen Kernkraftwerken wird entsprechend der Stufe der technischen Entwicklung in Kategorien geteilt, in sogenannte Generationen. Der geplante Reaktor (bzw. das Kraftwerk) fällt in die Generation III+, die sonstigen in der Slowakei betriebenen Kernkraftwerke fallen in die vorherige Generation II. Die Projekte von Reaktoren der Generation III+ stellen aktuell die beste verfügbare Technik dar und werden gegenwärtig in einigen EU-Ländern und weltweit gebaut und werden in der kommenden Zeit in Betrieb genommen. Sie bringen bedeutende Beiträge für die Sicherheit mit sich, wie eine höhere Besnutzung der passiven Sicherheitssysteme, Beständigkeit des Containments gegenüber Absturz eines großen Flugzeugs und anderen externen Einflüssen, erhöhter Zeitraum ohne notwendigen Eingriffs des Bedienpersonals bei Störungen und Störfällen, eine höhere seismische Beständigkeit, niedrigere Produktion von radioaktiven Abfällen. Die Projekte der Generation III+ bringen auch eine Verbesserung von ökonomischen Indikatoren mit sich – ein standardisiertes Projekt, welches den Lizenzierungsprozess vereinfacht und zur Einsparung von Bau- und Betriebskosten beiträgt, höhere jährliche Energieausbeute, höherer Wirkungsgrad und die Fähigkeit, die gelieferte elektrische Leistung entsprechend den Anforderungen des Übertragungssystems ändern zu können.


Grundlegende gesetzliche Vorschriften, welche die Bedingungen der Nutzung der Kernenergie in der Slowakischen Republik regeln, sind das Gesetz Nr. 541/2004 Ges.sammlg., über die friedliche Nutzung der Kernenergie (Atomgesetz), im Wortlaut von späteren Vorschriften, und das Gesetz Nr. 355/2007 Ges.sammlg., über Schutz, Förderung und Entwicklung der öffentlichen Gesundheit, im Wortlaut späterer Vorschriften. Nach diesen Gesetzen und den damit zusammenhängenden Vorschriften müssen bei der Nutzung der Kernenergie insbesondere die Anforderungen auf nukleare Sicherheit, Strahlungsschutz, physischen Schutz und Notfallbereitschaft erfüllt werden. Für die neue Kernanlage (NJZ) wird weiter verlangt, im Kraftwerkprojekt nicht nur sämtliche nationale Sicherheitsanforderungen, sondern auch die Anforderungen der IAEA-Sicherheitsstandards (Internationale Atomenergie-Agentur) und den WENRA-Anforderungen (Westeuropäischer Verband der Aufsichtsbehörden für kerntechnische Anlagen) für neue Kernanlagen zu erfüllen.

Sämtliche diese Anforderungen sind nicht nur auf die aktuellen geltenden Vorschriften zum Zeitpunkt der Vorbereitung, Planung und des Baus des Kraftwerks, sondern auch auf die Berücksichtigung und Einarbeitung von eventuellen neuen Anforderungen an die kerntechnische Sicherheit sowie das Projekt des Kernkraftwerks in beliebiger Phase von seinem Lebenszyklus bezogen. Dadurch wird der aktuelle Stand der Fachbereichsstandards in Übereinstimmung mit der Entwicklung der bestmöglichen verfügbaren Technologie, einschließlich Lehren aus eventuellen außergewöhnlichen bzw. Stöfallereignissen an nuklearen Anlagen weltweit kontinuierlich berücksichtigt.

### **Grundlegende technische Daten der NJZ**

Die grundlegenden technische Daten der neuen Kernanlage werden in folgenden Punkten zusammengefasst:



	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>465/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

- Der Block des Kernkraftwerks wird mit einem PWR-Reaktor ausgerüstet, Generation III+, in einer 1-Block-Anordnung.
- Installierte elektrische Leistung netto bis 1700 MW.
- Lebensdauer mindestens 60 Jahre.
- Ein bereits bestehendes Projekt, lizenziert im Ursprungsland, in einem EU-Mitgliedsland oder einem anderen, kerntechnisch hochentwickelten Land (USA, Russland, Japan, Südkorea, China u. ä.), zum Zeitpunkt der Lieferantenauswahl mindestens im Stadium einer fortgeschrittenen Bauphase in einer anderen Lokalität.
- Schlüsselfertige Lieferung oder Lieferung von technologischen Inseln mit Koordinierungsfunktion eines Lieferanten der kerntechnischen Insel.
- Technologielieferungen samt Kernbrennstofflieferung, unter Berücksichtigung der Möglichkeit einer Diversifizierung der Brennstofflieferanten.
- Die Sicherstellung des Lizenzierungsverfahrens erfolgt in Übereinstimmung mit den gesetzlichen Vorschriften der Slowakischen Republik und unter Ausnutzung von Erfahrungen und Empfehlungen von internationalen Institutionen.
- Das Kraftwerk wird im Grundbereich des Tagesbelastungsdiagramms arbeiten und aus technischen Sicht wird es fähig sein, dem Betreiber des übergeordneten Übertragungssystem unterstützende Leistungen zur Verfügung zu stellen, welche der primären, sekundären und tertiären Regulierung entsprechen.
- Der Block wird fähig sein, langfristig mit einer Leistung zwischen 50 und 100 % der Nennleistung zu arbeiten und die benötigten technischen Bedingungen des Zugangs und des Anschlusses der Einrichtung zur Stromherstellung zu erfüllen.
- Der Koeffizient der Bereitschaft des Reaktorblocks für einen Zeitraum von 12 Monaten wird größer als 0,9 sein (Zeitraum, in welchem der Reaktorblock betriebsfähig ist, geteilt durch den gesamten Kalenderfond).

## C.X.2. Eingänge und Ausgänge

### C.X.2.1. Eingänge

Die genannten Werte stellen (maximale) Hüllkurven-Anforderungen an Eingänge während des normalen Betriebs der NJZ dar.

Landbelegung:	dauerhafter Eingriff in Flächen:	bis 46 ha
	Zeitweiliger Eingriff in Flächen:	bis 37 ha
	Infrastruktur-Netze:	wenig bedeutend

In Bezug auf die diverse räumliche Anordnung der einzelnen Bestandteile der NJZ wird die Fläche für die Anordnung und den Bau der NJZ durch eine konservative Grenze abgegrenzt, welche sämtliche in Betracht kommenden Orientierungen der NJZ-Objekte von den einzelnen Referenzreakortypen ermöglicht und die im freigegebenen ÚPD VÚC des Bezirks Trnava beachtet. Die tatsächliche dauerhafte und zeitweilige Belegung wird wesentlich niedriger sein, als diese konservativ abgegrenzte Fläche für die Anordnung und den Bau der NJZ.

Nach dem Fertigbau der NJZ wird die Fläche der Baustelleneinrichtung freigeräumt. Eine Stilllegung der NJZ bedarf weder einen nachträgliche dauerhaften noch einen zeitweiligen Eingriff von Flächen.

Der dauerhafte Eingriff in das Land für Infrastrukturnetze stellt in der Summe eine Fläche in Größenordnung von höchstens ein paar Hektar dar. Die Trassen der Rohwasserzuleitung und der Abwasser- bzw. Regenwasserableitungen werden unterirdisch ausgeführt, ohne wesentliche Ansprüche auf einen dauerhaften Eingriff. Die elektrischen Überlandleitungen greifen in das Land nur in der Fläche der Fundamentssockel der Pfeiler ein.


Rohwasser:	durchschnittliche Abnahme:	bis 1,42 m <sup>3</sup> /s (bis 45 000 000 m <sup>3</sup> /Jahr)
	Quelle:	Fluss Váh

Die aufgeführten Werte stellen den durchschnittlichen maximalen sofortigen sowie den maximalen jährlichen Bedarf dar (bei konservativ in Betracht gezogenem kontinuierlichem Betrieb), bezogen auf klimatische Charakteristiken von 2029.

Die Rohwasserabnahme wird unabhängig von den bestehenden Abnahmesystemen sein. Das Rohwasser wird aus dem Fluss Váh (Stausee Slňava) im Abnahmeobjekt in der Nähe des bestehenden Abnahmeobjekts für das JE V2 abgenommen (die Abnahmestelle liegt am rechten Ufer von Stausee Slňava) und wird durch eine Druckleitung über die Pumpstation Pečeňady in den Rohwasser-Vorratsbehälter im Gelände der NJZ, mit einer Kapazität für mind. 30 Tage, gepumpt, zum Abkühlen im Fall der Unterbrechung der Rohwasserlieferung. Als Ersatz für das Rohwasser-Versorgungssystem wird das Versorgungssystem vom Stausee Drahovce dienen.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>466/508</b>
	BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Trinkwasser:	durchschnittliche Jahresabnahme: Quelle:	bis ca. 50 000 m <sup>3</sup> /Jahr öffentliche Trinkwasserleitung
	<p>Der aufgeführte Wert geht von der konservativ festgelegten Zahl von 650 Dauerbeschäftigten bei einem spezifischen Verbrauch von 120 l/Person/Tag und 1000 externe Mitarbeiter während der Abschaltungen (ca. 1 Monat im Jahr) bei dem gleichen spezifischen Verbrauch mit einer konservativen Erhöhung auf Grundlage von Betriebserfahrungen aus. Das Trinkwasser wird ähnlich wie für die bestehenden Anlagen in der Lokalität, also aus Trinkwasser-Fernleitungen der Trinkwasserquellen Dobrá Voda, Dechtice und Veľké Orvište abgesichert.</p> <p>Der Trinkwasserverbrauch während der Errichtung der NJZ (Mitarbeiter und sonstige Einrichtungen) wird einen Wert bis ca. 398 000 m<sup>3</sup>/Jahr erreichen. Die gegenwärtige Trinkwasserquelle hat ausreichende Kapazität zur Abdeckung dieses Verbrauchs.</p>	
Löschwasser:		Abnahme nicht festgelegt
	Das Löschwassersystem wird aus dem Kühlkreislauf versorgt, welcher jede Anforderung an Löschwasserlieferung mit einer ausreichenden Reserve absichern wird.	
Kernbrennstoff:		bis 35,0 t UO <sub>2</sub> /Jahr
	<p>Dieser Menge entsprechen ca. 53 Brennelemente pro Jahr. Der Kernbrennstoff wird am Markt gekauft. Der Brennstoff basiert auf UO<sub>2</sub>, die maximale Anreicherung beträgt bis 5 % U-235. Die Dauer der Brennstoffzyklen wird im Bereich 12 – 24 Monate angenommen, der Abbrand im Bereich von 55 – 70 MWd/kgU. Der Kernbrennstoff in Form von Brennstäben wird in vier- oder sechskantige Brennelemente gebündelt. Die Brennstoff-Gesamtmenge in der aktiven Zone des Reaktors wird bis 158 t (UO<sub>2</sub>) betragen.</p>	
Betriebs- und weiteres Material:		Hunderte t/Jahr
	<p>Als Betriebsmaterialien gelten Chemikalien zur Wasseraufbereitung, weiterhin Schmierstoffe, Kraftstoffe und technische Gase. Der Bedarf an Chemikalien wird sich in einer Größenordnung von ein paar Tonnen bewegen. Es handelt sich insbesondere um Borsäure H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>, Lithiumhydroxid LiOH, Eisensulfat III Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>, Ammoniakwasser, Hydrazinhydrat, Natriumhydroxid NaOH, Salpetersäure HNO<sub>3</sub> und andere. Den Bedarf an Ölprodukten bildet Dieselkraftstoff, Turbinenöl, Transformatoröl, Motorenöl, synthetisches Öl, Heizöl L und sonstige Öle und Schmierstoffe. Es wird sich um Mengen in einer Größenordnung von maximal dutzenden Tonnen pro Jahr für die entsprechenden Stoffe handeln.</p> <p>Unter technischen Gase, welche für den Betrieb der NKA notwendig sind, gehören insbesondere Wasserstoff, Kohlendioxid und weitere technische Gase wie Stickstoff, Sauerstoff, Acetylen, Argon und andere.</p>	
Strom:		bis 120 MW <sub>e</sub>
	Der genannte Wert stellt die Eigenbedarf-Leistungsaufnahme zur Funktion des Kraftwerks dar. Der Verbrauch wird durch eigene Tätigkeit sowie durch die Reserveeinspeisung des Eigenverbrauchs abgedeckt.	
Verkehr:	Straßenverkehr: Bahnverkehr: Spezialverkehr:	250 Fahrzeuge/24 h (davon ca. 60 schwere LKW) unbedeutend wenig bedeutend
	<p>Der genannte Wert stellt einen konservativ festgelegten Durchschnitt der Zielverkehr-Tagesintensität während des Betriebs der NJZ (Anzahl der Zufahrten) dar. Die Quellverkehr-Intensität der NJZ (Anzahl von Abfahrten) wird identisch sein. Der Verkehr schließt den Transport von Mitarbeitern, Betriebsstoffen und -materialien, Kernbrennstoff, radioaktiven Abfällen und nicht radioaktiven Abfällen ein. Die Verkehrsstrasse wird die Straße Nr. III/50415, und zwar in Richtung Žilovce und in Richtung Jaslovské Bohunice, nutzen.</p> <p>Im Zeitraum des Betriebs der NJZ wird der Bahnverkehr nicht wesentlich benutzt.</p> <p>Der Transport von schweren und übergroßen Komponenten wird sich in einer Größenordnung von einigen Stücke bewegen, insbesondere während des Bauzeitraums. Aus der Sicht der Intensität ist dieser Verkehr unbedeutend.</p>	
Sonstige Infrastruktur:		Anpassung/Verstärkung notwendig
	<p>Der Anschluss der NJZ an das Übertragungssystem bedarf die Ausführung der neuen Schaltstation (elektrischer Station) Jaslovské Bohunice und ihren Anschluss an das Übertragungssystem der Slowakischen Republik.</p> <p>Die NJZ wird unabhängig von den bestehenden Wasserwirtschaftssystemen der Kernanlagen in der EBO-Lokalität ausgeführt. Für die Rohwasserversorgung wird eine neue Zuleitung gebaut. Für die Abwasser- und Regenwasserableitung werden neue Systeme realisiert. Die bestehenden Infrastruktursysteme in der EBO-Lokalität werden somit nicht berührt.</p>	
Anzahl von Mitarbeitern:		ca. 650
	Die konservative Schätzung der Gesamtzahl von Beschäftigten des Kraftwerks beträgt bis ca. 650 Personen. Für den Bauzeitraum der NJZ wird die Anzahl von Mitarbeitern konservativ auf ca. 3000 Personen geschätzt.	

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>467/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

### C.X.2.2. Ausgänge

Die genannten Werte stellen (maximale) Hüllkurven-Ausgänge während des normalen Betriebs der NKA dar.

Emissionen in die Luft:

wenig bedeutsam

Die NJZ ist keine Verbrennungsanlage. Aus diesem Grund wird sie auch keine bedeutende Luftemissionsquelle sein. Im Zusammenhang mit der NJZ werden nur technologische Ersatzeinrichtungen (Notstromdieselaggregate oder Gasturbinen und Ersatzheizwerk, für welche kein Dauerbetrieb vorgesehen ist) und Kühltürme errichtet. Die Emissionen der Hauptschadstoffe TZL, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> und CO werden insbesondere bei den regelmäßigen Prüfungen der Einrichtungen in einem Umfang bis 100 Stunden pro Jahr freigesetzt (es handelt sich um die Dauer, welche aus der Sicht der Prüfung der Funktionstüchtigkeit, der Wartung usw., notwendig ist).

Abfallwärme:

Abfallwärme: bis 3150 MWt  
 Abdampf: bis 1,25 m<sup>3</sup>/s

Die Abfallwärme aus dem Betrieb der NJZ wird im Kühlturm durch das Abdampfen des Kühlwassers reduziert.

Abwasser:

Industrieabwasser: bis 0,25 m<sup>3</sup>/s (bis 8 000 000 m<sup>3</sup>/Jahr)  
 Schmutzwasser: bis 35 000 m<sup>3</sup>/Jahr  
 Rezipient: Fluss Váh

Die genannten Werte stellen Durchschnittswerte der maximalen Sofortmenge und der jährlich anfallenden Industrieabwassermenge (bei einem konservativ in Betracht gezogenem Dauerbetrieb) dar. Die Menge der industriellen Abwässer wird proportional der abgenommenen Rohwassermenge entsprechen, nach Abzug von Verdunstungen und Zerstäubung im Kühlturm, Verdichtung im Kühlkreislauf sowie Verbrauch zur Produktion von demineralisiertem und weichem Wasser sowie zum Auffüllen der Verluste in den Technologiewassersystemen. Der Umgang mit den Industrieabwässern besteht in ihrem Ablassen über den neuen Kanalisationssammelkanal in den Fluss Váh (in den existierenden Drahovský-Kanal).

Die Menge von Schmutzwasser wird der abgenommenen Trinkwassermenge nach Abzug des Verbrauchs entsprechen. Die entstehenden Schmutzwässer werden über die Kanalisationsanlage zur Abwasserreinigungsanlage der NJZ zugeleitet und nach der Reinigung werden sie über den neuen Sammelkanal (zusammen mit den industriellen Abwässern) in den Fluss Váh (Drahovský-Kanal) abgelassen.

Regenwasser:

Gesamtmenge: bis 102 000 m<sup>3</sup>/Jahr  
 Rezipient: Fluss Dudváh

Die genannte Menge geht von der Fläche des eigentlichen NJZ-Geländes (46 ha), den durchschnittlichen Niederschlägen von ca. 550 mm/Jahr sowie von einem Abflussbeiwert 0,4 aus. Als Regenwasser gilt Wasser aus Regen und sonstigen Niederschlägen, welches nicht in den Boden einsickert und in den Rezipient abgelassen wird. Regenwasser ist kein Abwasser. Die Qualität von Niederschlagswässern wird nicht abgeändert. Der Umgang mit Regenwasser besteht in seinem Ablassen über den neuen Sammelkanal in den Rezipient Dudváh.

nichtaktive Abfälle:


kommunaler und sonstiger Abfall: bis 1200 t/Jahr  
 gefährlicher Abfall: bis 120 t/Jahr

Grundsätzlich wird die Menge und Struktur der entstehenden nichtaktiven Abfälle quantitativ und qualitativ der Struktur der Abfällen aus den bestehenden Betriebsblöcken (KKW V2) entsprechen. Es wird sich um übliche Arten von Abfällen handeln, welche bei der Reinigung, Wartung, Instandsetzung, beim Betrieb und Austausch von nichtaktiven Einrichtungen entstehen, von Bauabfällen aus Reparaturen, usw. Der Umgang mit Abfällen wird in Übereinstimmung mit der geltenden Gesetzgebung (das gegenwärtig geltende Gesetz Nr. 223/2001 Ges.sammllg., über Abfälle, im Wortlaut von späteren Vorschriften, wird am 1.1.2016 vom Gesetz Nr. 79/2015 Ges.sammllg., über Abfälle und über Änderung und Ergänzung von bestimmten Gesetzen ersetzt) sichergestellt und wird dem traditionellen System, d. h. der Übergabe an berechnete Firmen, welche sich mit der Verwertung und Entsorgung der Abfälle befassen, entsprechen.

Lärm:

Lärmquellen:  
 Kühlturm  
 Kühlwasser-Pumpstation  
 Maschinenraum  
 Transformator  
 Pumpenstation TVD  
 Sprühbecken  
 Reaktorgebäude  
 Straßen- und Bahnverkehr

Die Lärmquellen hängen zum einen mit der Hauptproduktionstätigkeit – Stromerzeugung – und zum anderen mit Nebentätigkeiten – Wasserwirtschaft, Herausleitung der elektrischen Leistung, Abfallwirtschaft u. ä zusammen. Die

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>468/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Lärmquellen befinden sich meistens in den inneren Räumlichkeiten des NJZ-Geländes, bzw. auf den Dächern und Fassaden der Objekte der NJZ. Der Betrieb der Hauptanlagen des Kraftwerks wird kontinuierlich sein und ist für die Tages- und Nachtzeit identisch. Zu den mobilen Lärmquellen wird vor allem der Straßen- und Bahnverkehr auf den öffentlichen Kommunikationen außerhalb des NKA-Geländes gehören.

Während der Vorbereitung und der Realisierung des Baus der NJZ wird zur Quelle des Lärms die Bau- und Konstruktionstätigkeit auf der Baustelle sowie der Verkehr außerhalb der Baustelle sein. In beiden Fällen unter Nutzung von üblichen Bau- und Erdbaumaschinen sowie Verkehrsmitteln.

#### Radioaktive Emissionen in die Luft:

Edelgase:	bis 6,2E+13 Bq/Jahr
Tritium:	bis 6,7E+12 Bq/Jahr
C-14:	bis 1,0E+12 Bq/Jahr
Jod:	bis 2,5E+09 Bq/Jahr
Aerosole:	bis 1,9E+09 Bq/Jahr
Ar-41:	bis 1,3E+12 Bq/Jahr

Primäre Quelle von radioaktiven Gasen ist der eigentliche Kernbrennstoff, in welchem die Spaltreaktion abläuft, bei welcher auch die aktiven Isotope der Gase entstehen. Eine weitere Quelle von radioaktiven Gasen im Kühlmittel des Primärkreislaufes sind Interaktionen von Neutronen, freigesetzt aus der aktiven Zone, mit Kernen von Isotopen von Elementen, welche sich in den Molekülen des Kühlmittels, seiner Beimischungen, Verunreinigungen und Korrosionsprodukten befinden.

Die größte Quelle von gasförmigen Emissionen mit Anteilen von Radionukliden ist die Entlüftung der Entgasungseinrichtung des primären Kreislaufs. Eine weitere Quelle sind radioaktive Gase und Aerosole aus den übrigen technologischen Anlagen und Becken, welche permanent entlüftet und in die Gasreinigungssysteme abgeleitet werden, und in einem kleineren Maß auch die Luft, welche aus dem Raum des Reaktorschachts abgeleitet wird.

Die gasförmigen Emissionen aus der NJZ werden in die Atmosphäre in einer gesteuerten Art und Weise über den Ventilationsschornstein nach ihrer Reinigung über hochwirksame Aerosol- und Jodfilter und einer radiologischer Kontrolle abgelassen. Am Auslass aus dem Ventilationsschornstein werden Edelgase (Isotope Kr, Xe, Ar-41), Kohlenstoff C-14 und Tritium H-3 überwiegen, welche nicht wirkungsvoll über die Filter auffangbar und für die Umwelt ungefährlich sind. Die Ableitungen in die Luft werden im Verlauf des Betriebs ungefähr gleichmäßig verteilt sein. Es werden keine großen Unterschiede in der Menge und Zusammensetzung der Ablässe in die Luft während des Leistungsbetriebs und während einer Abschaltung zum Brennzellenaustausch vorherrschen.

#### Radioaktive Ablässe in die Wasserläufe:

Tritium:	bis 7,5E+13 Bq/Jahr
Korrosions- und Spaltprodukte:	bis 1,0E+10 Bq/Jahr

Quelle von radioaktiven Ablässen in Wasserläufe sind außerhalb der Bilanz gereinigte Wässer, welche bei der Reinigung von Wasserkreisläufen aus Reinigungsstationen von technologischen Kreisläufen und Becken entstehen, Abwässer aus Waschanlagen und Hygieneschleusen, Abwässer aus Ablaugungen von Dampfgeneratoren und aus dem Strahlungskontrolllabors. Die Abwässer werden in Abwasserreinigungsanlagen gereinigt, in welchen die radioaktiven Stoffe in einem höchstmöglich kleinen Volumen konzentriert werden. Gereinigte Abwässer werden in den Kontrollbecken gesammelt. Von der radiochemischen Kontrolle in diesen Becken hängt es ab, wie mit diesem Wasser weiter umgegangen wird. In die Umwelt kann man nur Wässer ablassen (freisetzen), welche die Grenzwerte zur Freisetzung erfüllen. Im Falle, dass die Wässer höhere Aktivitätswerte aufweisen, werden sie zur Reinigung zurückgepumpt.

Die flüssigen Ableitungen aus der NJZ einschließlich tritiumhaltigen Wassers werden in den Rezipient (Fluss Váh) nach einer radiologischen Kontrolle auf gesteuerte Art über den neuen resultierenden Abwassersammelkanal (zusammen mit industriellem Abwasser und Schmutzwasser) freigesetzt.

#### Feld der ionisierenden Strahlung:


unbedeutend

Als Feld der ionisierenden Strahlung gilt der Einfluss der elektromechanischen (Gamma-) Strahlung bzw. der Neutronen direkt von den technologischen Objekten (ohne Beitrag aus Ableitung). Schon in der nahen Umgebung der technologischen Objekte sowohl der NJZ als auch der bestehenden Einrichtungen, einschließlich ihrer Stilllegung, ist dies unbedeutend.

#### Radioaktive Abfälle:

Gesamtumfang:	bis 125 m <sup>3</sup> /Jahr
---------------	------------------------------

Als radioaktive Abfälle (RAO) aus der NJZ verstehen sich insbesondere Konzentrate aus der Verdampfungsstation, gesättigte Ionentauscher und Schlämme, Filter von aktiven Lüftungstechnischen Anlagen, eingesetzte Messsonden und Kassetten mit Nachweisproben, weiter kontaminierte nicht benutzbare Teile, Schutzmittel bzw. -kleidungen, ausgesonderte Materialien aus der kontrollierten Zone u. ä. Was die Typen von Abfällen angeht, laut Angaben der Lieferer soll der Umfang mit festen radioaktiven Abfällen gleich bis doppelt so hoch sein, wie der Umfang von verfestigten flüssigen RAO.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>469/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Bezüglich der Einstufung von RAO aus Sicht der gesetzlich festgelegten Klassen werden nur sehr niedrigradioaktive, schwachradioaktive oder mittelradioaktive Abfälle produziert. Der entscheidende Teil wird sehr schwachradioaktive und schwachradioaktive Abfälle darstellen, welche nach der Bearbeitung in einer Oberflächenlagerungsstätte zwischengelagert werden.

Abgebrannte Brennelemente:	bis 35,0 t UO <sub>2</sub> /Jahr
Dieser Menge entsprechen ca. 53 Brennelemente pro Jahr. Die Menge des produzierten angebrannten Kernbrennstoffs entspricht der Menge der frischen Brennelementcharge.	
Nichtionisierende Strahlung:	unbedeutend
Die geplante Tätigkeit ist keine bedeutende Quelle einer nichtionisierenden Strahlung (eines magnetischen bzw. elektrischen Felds). Die Stromleitungen (Herausführung der Leistung bzw. die Ersatzstromversorgung), welche sich in dem öffentlich zugänglichen Außenbereich befinden werden, werden die geforderten Grenzwerte erfüllen.	
Geruch und sonstige Ausgänge:	keine
Die geplante Tätigkeit verursacht keinen Geruch und/oder andere Ausgänge in die Umwelt.	
Ergänzende Angaben:	keine
Bestandteil der geplanten Tätigkeit sind keine weiteren Ausgänge, bedeutende Erdeingriffe oder Eingriffe in die Landschaft.	

### C.X.3. Angaben über den Zustand der Umwelt in dem betroffenen Gebiet

Das betroffene Gebiet wird als ein Gebiet, welches durch die Auswirkungen der geplanten Tätigkeit wesentlich betroffen sein könnte, charakterisiert. Wie sich aus den Bewertungen in den entsprechenden Kapiteln des vorliegenden Berichts ergibt, überschreitet der Umfang von wesentlichen Einflüssen nicht den Umfang von Katastergebieten der betroffenen Gemeinden. Die Anordnung der betroffenen Katastergebiete und deren räumliche Beziehung zur Anordnung der projektierten Tätigkeit sind aus der Anlage 1 des vorliegenden Berichts ersichtlich.


Der Zustand der Umwelt in dem betroffenen Gebiet wird durch vier maßgebende Faktoren bestimmt:

- Industriefunktion,
- Landwirtschaftsfunktion,
- Wohnfunktion und
- Naturfunktion.

Diese vier Funktionen sind in dem Gebiet langfristig konsolidiert und haben die Beziehungen klar festgelegt. Somit sind sie nicht Ursache von bedeutenden Kollisionen.

**Industriefunktion** ist durch Stromerzeugung im EBO-Gelände und zusammenhängende Tätigkeiten und Infrastruktur vertreten. Aufgrund des Betriebs (bzw. der Stilllegung) der bestehenden Kernanlagen in der EBO-Lokalität kommt es weder zu einer Schädigung der Umwelt noch der öffentlichen Gesundheit. Sämtliche Ausgänge in die Umwelt werden kontrolliert und bewegen sich langfristig im Rahmen der Grenzwerte, welche durch die entsprechende Gesetzgebung und/oder zuständige Behörden festgelegt werden. Im Strahlungsbereich werden die autorisierten Grenzwerte von effektiven Dosierungen aus den Ablässen mit großer Reserve eingehalten. Gleichzeitig wird die alte ökologische Belastung des Gebiets (Grundwasser-Verunreinigung mit Tritium) mit historischem Ursprung im JE A1 erfolgreich saniert.

Die Stromerzeugung und der Betrieb von weiteren Kernanlagen in der Lokalität wird deshalb die Qualität der Umwelt des betroffenen Gebiets nicht wesentlich beeinflussen. Als Ausnahme aus dieser Feststellung können die Auswirkungen von den Kühltürmen der Kraftwerke JE V2, JE V1 und von weiteren Hauptobjekten von bestehenden Kernanlagen in der Lokalität auf die ästhetischen Qualitäten des Gebiets betrachtet werden, also Auswirkungen auf das Landschaftsbild und zwar insbesondere in den entfernungsbezogenen nahen Anblicken aus den nächstliegenden Gemeinden.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>470/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

**Landwirtschaftsfunktion** nutzt die vorteilhaften Boden-, Gelände- sowie klimatischen Verhältnisse des betroffenen Gebiets aus. Mit Rücksicht auf diese Tatsache wird der Großteil des Gebiets dominant und intensiv landwirtschaftlich genutzt.

**Wohnfunktion** konzentriert sich in den bebauten Gebieten der Gemeinden, mit genügendem Abstand vom EBO-Gelände. In den Gemeinden ist die notwendige Infrastruktur (Versorgungs-, Energie-, Kommunikations- und Verkehrsbindungen) einschließlich Dienstleistungen verfügbar. Die gesundheitlichen, sozialen und ökonomischen Bedingungen für die Bevölkerung sind günstig und in vielen Bereichen besser als der Durchschnitt der Slowakischen Republik, was dadurch bestätigt wird, dass in das betroffene Gebiet durchschnittlich mehr Menschen zuziehen und hier durchschnittlich ein höheres Alter erreicht wird.

**Naturfunktion** wird durch umfassende Flächen einer intensiven Landwirtschaft sowie einer Industrieproduktion (EBO-Gelände) begrenzt. Sie wird also insbesondere durch artgerecht arme Agrozonosen mit örtlichem Vorkommen von ökologisch wertvolleren Segmenten, gebildet durch überwiegend linienartige Begleiter in Form von Wasserströmen und Straßen, gebildet. Trotz dieser Tatsache befinden sich in dem Gebiet auch Sonderschutzgebiete (geschützte Anlagen, Naturreservate), Natura-2000-Gebiete (Vogelschutzgebiete, Gebiete von europäischer Bedeutung) und weitere Natur- und Landschaftsschutzelemente (bedeutsame Feuchtigkeitsgebiete, Elemente des Gebietssystems der ökologischen Stabilität), welche die Grundlage der ökologischen Stabilität des Gebiets bilden.

Die Gesamtqualität der Umwelt in dem betroffenen Gebiet wird durch die gegenseitige Beziehung von anthropogenen und natürlichen Bestandteilen der Umwelt gebildet, wobei die anthropogene Funktion (Industrie, Landwirtschaft, Wohnen) historisch dominierend ist. In diesem Kontext entspricht der Zustand des Gebiets seinem Charakter. Die Gesamtqualität der Umwelt in dem betroffenen Gebiet ist günstig und das Gebiet ist, unter Beachtung von berechtigten Naturschutzinteressen, nicht außerordentlich verwundbar bzw. nicht auf anthropogene Eingriffe empfindlich.

Von den bestehenden bedeutsameren Umweltproblemen des betroffenen Gebiets sind folgende zu erwähnen:


- ökologische Alllast (Verunreinigung des Grundwassers mit Tritium im EBO-Gelände und seiner Umgebung) – diese Last verursacht kein bedeutendes Risiko und wird erfolgreich saniert,
- niedrige Biodiversität, gegeben durch die dominierende landwirtschaftliche und industrielle Funktion des Gebiets – umfangreiche Flächen von Landwirtschaftsboden und Industriegeländen. Trotzdem besteht in dem Gebiet ein Gerüst der ökologischen Stabilität. Die biologischen Funktionen im Gebiet sind nicht vollständig unterdrückt, was auch das Vorhandensein von Schutzgebieten auf nationaler sowie europäischer Ebene bestätigt,
- bedeutendes Vorkommen an anthropogenen Elementen im Landschaftsbild als Folge des EBO Industriegeländes mit räumlich großdimensionierten Betriebsobjekten und anbindender Infrastruktur,
- Einfluss des Verkehrs auf die Ortslage von Gemeinden (Lärm, Luft), gegeben durch die historische Straßenführung durch die Mitte der Gemeinden.

Diese Probleme sind für die Nutzung des Gebiets nicht limitierend.

## **C.X.4. Charakteristik der Auswirkungen auf die Umwelt**

### **C.X.4.1. Auswirkungen auf die Bevölkerung**

Aus der Auswertung von strahlungsbedingten Einflüssen bei kumulativer Einwirkung der NJZ und der bestehenden Anlagen in der EBO-Lokalität geht eindeutig hervor, dass das Risiko eines Gesundheitsschadens sehr niedrig ist und unbedeutend im Vergleich mit der natürlichen Hintergrundstrahlung ist und den strengsten international anerkannten Kriterien entspricht. Dieser Feststellung entspricht auch die Auswertung des Gesundheitszustands der Bevölkerung in dem betroffenen Gebiet nach einem fast 50-jährigen Betrieb von Kernanlagen in der Lokalität, der im Vergleich mit geografisch, sozial und ökonomisch ähnlichen Gebieten, in welchen keine Kernanlagen sind, sowie mit dem slowakischen Durchschnitt gleich oder besser ist.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>471/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Aus der Sicht einer kurzfristigen Exposition durch nichtstrahlende chemische Schadstoffe kann die Lage in dem betroffenen Gebiet aus der Sicht der Gesundheit als angebracht betrachtet werden und die festgelegten gesetzlichen Grenzwerte werden zuverlässig erfüllt. Aus der Sicht einer langfristigen Exposition nehmen wir beim Stickstoffdioxid in den Vorschaujahren einen allmählichen Abfall von Immissionskonzentrationen in dem Gebiet als Folge von besser werdenden Emissionsfaktoren bei der Kraftstoffverbrennung von den betriebenen Kraftfahrzeugen an, bei den Feststoffen wird der Einfluss des Betriebs der NJZ quantitativ unbedeutend sein. Für Benzol und Benzo(a)pyren, dessen Konzentrationen in der Umwelt keinen direkten Zusammenhang mit dem Betrieb von Kernanlagen in der Lokalität sondern nur mit dem zusammenhängenden Verkehr in dem betroffenen Gebiet hat, liegt das lebenslange Risiko von ernsthaften Gesundheitsfolgen auf dem aktuellen sowie geplanten Stand und auf einem akzeptablen Niveau.

Aus Sicht des Lärms liegen bei den nächstliegenden Wohnobjekten die äquivalenten Lärmpegeln während des Betrieb von ortsgebundenen Lärmquellen der NJZ zuverlässig unter den gesetzlich vorgegebenen Grenzwerten und für die meisten der nächstliegenden Objekte unterhalb der Schwellenwerte von möglichen Lärmauswirkungen auf die Gesundheit der Bewohner. Der Lärm aus dem Verkehr, hervorgerufen durch die künftigen Bauarbeiten und den Betrieb der NJZ kann als gesundheitlich akzeptabel betrachtet werden. In der am meisten betroffenen Lokalität, bei der Durchfahrt durch die Ortschaft Žlkovce, wird empfohlen, im Zeitraum des Baus sowie des Betriebs der NJZ Kontrollmessungen durchzuführen und entsprechend der Ergebnisse die Durchführung von eventuellen Lärmschutzmaßnahmen zu erwägen.

Aus den Ergebnissen der durchgeführten Umfragen bei der Bevölkerung ergeben sich auf der einen Seite die positive Wahrnehmung eines sicheren Betriebs von Kernanlagen sowie die sozialen und ökonomischen Vorteile von Kernanlagen, auf der anderen Seite treten bei einem Teil der Bevölkerung der Region bestimmte Befürchtungen aus näher nicht spezifizierten ungünstigen Einflüssen auf die Umwelt auf. Deshalb wird als Bestandteil der Maßnahmen eine Stärkung der Kommunikation und Information der Bürger und deren gewählten Vertretern über den Verlauf der Vorbereitung, der Errichtung und des Betriebs der NJZ, über die Sicherheitssichtpunkte der NJZ sowie der Bewertungen der Sicherheit und über die Ergebnisse der Bewertung von Einflüssen auf die Umwelt auf Grundlage eines jährlich durchzuführenden Monitorings vorgeschlagen.


Die Realisation des Projekts der NJZ wird eine bedeutende positive Auswirkung aus Sicht der lokalen, regionalen und nationalen Ökonomik und Beschäftigung haben. Sie hilft der ökonomischen Entwicklung der gesamten Region und durch die erwartete erhöhte Schaffung des Gesellschaftsprodukts stellt sie eine Voraussetzung zur Verbesserung der Prosperität des betroffenen Gebiets dar.

#### **C.X.4.2. Auswirkungen auf die Gesteinsumgebung**

Die Ausführung des Vorhabens hat einen minimalen Einfluss auf die Gesteinsumgebung. Direkter Einfluss ist die Exkavation der Gesteinsschicht zur Anordnung von Fundamentskonstruktionen, ohne weitere Folgen auf die Qualität der Gesteinsschicht. Der Einfluss ist nur auf die Lokalität des Vorhabens eingeschränkt. Während des Betriebs der NJZ werden die Integrität sowie die Qualität der Gesteinsumgebung nicht beeinflusst.

In der Umgebung der NJZ-Lokalität befinden sich keine Rohstofflagerstätten von größerer ökonomischer Bedeutung. Bestehende erfasste Rohstoffquellen sowie künftigen potentiellen Rohstoffquellen werden durch die Realisierung der NJZ nicht beeinflusst.

Die für die Errichtung der NJZ vorgesehene Lokalität ist stabil und bei üblichem Vorgehen des Baus wird die Entstehung von Erdbeben oder sonstiger Instabilitätsmerkmale nicht angenommen. Von den geodynamischen Erscheinungen ist in der Lokalität das Absacken der Lössschichten nicht ausgeschlossen, obwohl die Anwesenheit der genannten Erscheinung von den Ergebnissen der bisherigen geologischen Arbeiten in der Lokalität nicht signalisiert wird. Das Absinkpotential ist in der Etappe einer ausführlichen ingenieurgeologischen Erkundung der Baustelle vor dem Baubeginn ausführlich zu bewerten und die Technologien der Fundamentierung von den Hauptbauobjekten der NJZ haben die ermittelten Tatsachen zu berücksichtigen. Eine vorläufige Bewertung entsprechend der Ergebnisse der Etappe der ingenieurgeologischen Orientierungserkundung hat die Anwesenheit von Erdmassen, bei welchen die Annahme einer Verflüssigung möglich wäre, nicht gezeigt. Es wird empfohlen, diese Tatsache während der ausführlichen ingenieurgeologischen Erkundung vor dem Baubeginn wiederholt zu überprüfen.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>472/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

### C.X.4.3. Auswirkungen auf klimatische Verhältnisse

Bei der Berücksichtigung der gegenwärtigen Lage und unter Berücksichtigung des geplanten Umfangs der Tätigkeit im Rahmen der Realisierung der NJZ kann man feststellen, dass diese Art von Einflüssen (Änderung der durchschnittlichen Temperatur, Nebel, Glatteis, relative Feuchte) von minimaler und nur örtlichen Bedeutung sind, die keine messbare Änderung im Rahmen der langfristigen Überwachung der Lokalität darstellen wird. In sämtlichen Fällen wird es sich um Änderungen handeln, welche weniger bedeutend als die normalen klimatischen Schwankungen im Verlauf der einzelnen Jahre sind. Mit steigender Entfernung von der NJZ (in einer Größenordnung Hunderte Meter bis einige Kilometer) werden diese Auswirkungen allmählich vollkommen verschwinden.

### C.X.4.4. Auswirkungen auf die Luftqualität

Die neue Kernanlage, so wie jedes Kernkraftwerk, wird keine bedeutende Emissionsquelle von Luftverunreinigungen sein.

Mit Rücksicht auf das Niveau der Emissionsbelastung in dem Gebiet kann man feststellen, dass die ortsgebundenen Luftverschmutzungsquellen aus der NJZ sowie des durch die Errichtung und den Bau der NJZ hervorgerufenen Automobilverkehrs die Belastung des Gebiets auf eine wesentliche Art nicht verändert. Auf der Grundlage von durchgeführten Berechnungsanalysen des künftigen Zustands erwarten wir eine zuverlässige Erfüllung der gesetzlich vorgegebenen Immissionsgrenzwerte für alle verfolgten Schadstoffe.

Aus der Sicht des Betriebs des Kraftwerks ist der Ausstoß von Treibhausgasen in der Kernenergie praktisch gleich null. Diese werden direkt nur in einer geringfügigen Menge emittiert (bei periodischen Prüfungen von Hilfseinrichtungen wie zum Beispiel die Notstromdieselaggregate, Kesselanlage, u. ä.). Den größten Anteil an Emissionen von Treibhausgasen hat im Rahmen der gesamten Lebensdauer eines Kernkraftwerks die Gewinnung von Uranerz und die Herstellung von Kernbrennstoff. Aus dem Vergleich der Emissionen von Treibhausgasen aus einzelnen Energiequellen ist aber ersichtlich, dass Kernenergie, auch unter Einschluss von sämtlichen Externalitäten, wie eben Uranerz-Gewinnung und Herstellung von Kernbrennstoff, ähnliche Emissionen von Treibhausgasen hat, wie die erneuerbaren Energiequellen (Wind und Fotovoltaik) und gleichzeitig weist sie mehrfach niedrigere Emissionen von Treibhausgasen als fossile Energiequellen auf.

### C.X.4.5. (Strahlungsfreie) Auswirkungen auf Oberflächengewässer


Einen Einfluss der NJZ auf das Oberflächenwasser kann man in Folge der Entnahme von Rohwasser (Fluss Váh – Stausee Sĺňava) sowie des Ablassens von Abwasser (Fluss Váh – Ableitungskanal Drahovský Kanal) und Regenwasser (Fluss Dudváh) erwarten.

Für die NJZ werden für ihren Betrieb annähernd ausgeglichene Wasserentnahmen, mit Annahme einer leichten Steigerung der Entnahme in Größenordnung von einigen Prozent als Folge von klimatischen Änderungen im Verlauf der 60-jährigen Lebensdauer der NJZ, angenommen. Die Werte der gegenwärtig geltenden Genehmigung für die Wasserentnahme vom VN Sĺňava am Fluss Váh werden auch nach der Inbetriebnahme der NJZ nicht überschritten. Die Entnahme von Wasser für die Kernanlagen in der EBO-Lokalität (einschließlich der NJZ), und auch unter der Berücksichtigung des potentiellen Einflusses einer Klimaänderung, rufen keine Notwendigkeit einer Änderung der Manipulierungsordnungen der Wasseranlage Drahovce – Madunice hervor. Die durchschnittliche Menge von Regenwasser, welches in den Fluss Dudváh abgelassen wird, wird die hydrologischen Verhältnisse in dem Gebiet nicht wesentlich beeinflussen. Die Kapazität des Rezipienten ist ausreichend. Das Ablasssystem des Regenwassers wird mit einem Becken zum Auffangen von Sturzregen ausgestattet sein.

Was die Entwicklung der Wasserqualität im Váh angeht, bewegen sich die Immissions-Indikatoren auf der Überwachungsstation Hlohovec langfristig auf einem stabilen Niveau, ohne deutliche Schwankungen, was auch in der künftigen Zeit zu erwarten ist. Die NJZ verursacht keinen signifikanten negativen Einfluss auf die qualitative Charakteristiken von Oberflächengewässer.

Von der durchgeführten Bewertung ergab sich, dass auch im ungünstigsten konservativ betrachteten Fall unter Mitwirkung von allen Kernanlagen in der Lokalität einschließlich der NKA, unter Berücksichtigung von klimatischen Änderungen sowie eines minimalen Durchflusses im Váh, die Grenzwerte entsprechend der Regierungsverordnung Nr. 269/2010 Ges.samlg., mit welcher die Anforderungen zum Erreichen eines guten Wasserzustands im Fluss Váh festgelegt werden, eingehalten werden. Eine relative Annäherung zum Grenzwert ist bedeutungsvoll nur für den Indikator Nitrate (NO<sub>3</sub>),



	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>473/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

dessen Konzentrationen im Fluss Váh mit der NJZ nur am Rande zusammenhängen. Die übrigen Indikatoren sind und werden auch unter diesen konservativen Voraussetzungen mit einer bedeutenden Reserve eingehalten.

#### **C.X.4.6. (Strahlungsfreie) Auswirkungen auf das Grundwasser**

Auf der Grundlage von Auswertungen der (nicht strahlungsbedingten) Grundwasserüberwachung kann man feststellen, dass sich bei den bestehenden Kernanlagen in der Lokalität keine bedeutende risikoreichen Auswirkungen auf die physikalisch-chemische und biologische Qualität des Grundwassers in dem betroffenen Gebiet ausgewirkt haben. Entsprechend der Analyse von den Ausgangsdaten ist dies besonders die Folge einer günstigen geologischen Zusammensetzung des Unterbaus. Auf der Grundlage der durchgeführten Auswertung eines potentiellen Einflusses der NJZ auf das Grundwasser wird nur ein unbedeutender und akzeptabler Einfluss der NJZ auf das Regime sowie die physikalisch-chemische und biologische Qualität des Grundwassers im I. Grundwasserkollektor und schon gar keiner Einfluss im II. Grundwasserkollektor angenommen.

Ein potentieller Einfluss auf das Grundwasser mit lokal eingeschränkten Auswirkungen könnte nur in Folge einer nicht vorgesehenen und höchst unwahrscheinlichen Störung in den Systemen der Betriebstechnologie bzw. der Verarbeitung und des Ablassens von Oberflächengewässern auftreten. Gegen solche Störungen wird das Projekt der NJZ mit einer adäquaten technischen Lösung (Becken mit doppeltem Boden, Auffangbehälter, regelmäßige Dichtheitskontrollen der Technologie, Messungen und Anzeigen von Parameteränderungen) ausgestattet.

Die Realisierung der NJZ wird keinen Einfluss auf die Trinkwasserquellen oder Schutzzonen von unterirdischen Trinkwasserquellen haben.

#### **C.X.4.7. Auswirkungen auf den Boden**


Bedeutendster Einfluss des geplanten Baus auf dem Boden wird der dauerhafte Eingriff sein, welcher bei einem konservativen Ansatz höchstens 46 ha betragen wird. Den wesentlichsten Anteil davon stellt der Eingriff in die landwirtschaftlicher Fläche dar, bei welchem es sich überwiegend um Boden mit hoher Produktionsfähigkeit handelt. Die Gesamtbelegung des Bodens ist aber niedriger, als wenn die geplante Tätigkeit in einer anderen Lokalität angeordnet würde, weil für die Flächen der zusammenhängenden Infrastruktur und Einrichtungen der Baustelle im hohen Maß die Brownfield-Flächen von den stillzulegenden Kernanlagen in der Lokalität (JE A1 und JE V1) verwendet werden. Der Bodenhorizont wird beim Bau entfernt und bei der definitiven Gestaltung der Baustelle, ihrer Rekultivierung und für eine weitere Nutzung auf geeignete Art wiederverwendet. Keine der betroffenen Parzellen ist Bestandteil eines Waldgrundstücks.

Aus den Ergebnissen der langfristigen Überwachung der Umgebung geht hervor, dass in den überwachten Punkten in der Umgebung des Kraftwerks ein Einfluss des Betriebs von Kernanlagen auf den Boden nicht nachweisbar ist. Auch der Betrieb der projektierten Tätigkeit sieht eine bedeutsame Eintragung von fremdartigen Stoffen in die Bodenumgebung und damit eine Verunreinigung des Bodens nicht vor. Durch den Bau sowie den Betrieb des Vorhabens wird die Bodenstabilität nicht gestört und es wird zu keiner Erosion der betroffenen Böden kommen.

#### **C.X.4.8. Auswirkungen auf Fauna, Flora und deren Biotope**

Auf der Grundlage der durchgeführten Bewertung sollte die projektierte Tätigkeit keinen wesentlicheren Verlust und keine Fragmentierung von Reproduktionshabitaten sowie keine Minderung der Artenvielfalt und des Vorkommens von Tieren in dem betroffenen Gebiet verursachen. Ein gewisses Problem kann der Verlust eines Teils von Nahrungs(Jagd-)biotopen insbesondere für bestimmte Raubvogelarten (Mäusebussard, Turmfalke, seltener Sakerfalke) in Folge des direkten Eingriffs in die Flächen für den Bau und die Einrichtung der Baustelle und in deren unmittelbarer Umgebung darstellen. Diese Biotope werden natürlich durch Ersatz-Jagdbiotope in der weiteren Umgebung des NKA-Geländes kompensiert.

Die Auswirkungen auf die Migrationskorridore sind wenig signifikant in Bezug auf die Tatsache, dass die Tiere durch das betroffene Gebiet ohne deutlich abgegrenzte Migrationskorridore migrieren und im Falle von Amphibien und Reptilien wurden in dem Gebiet keine Migrationskorridore identifiziert. Was mögliche Kollisionen von Tieren (Vögel bzw. Fledermäuse) mit höheren Bauwerken und elektrischen Überlandleitungen betrifft, hinsichtlich darauf, dass die Vögel durch das betreffende Gebiet in einer breiten Front migrieren, ohne deutlich abgegrenzte Migrationskorridore, kann es dazu nur ausnahmsweise kommen (im Falle der elektrischen Freileitungen besonders bei schlechten Witterungsbedingungen oder

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>474/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

nachts, welche im Gegensatz zu den Kühltürmen schlechter sichtbar sind). Der Maß dieses Einflusses wird aber wahrscheinlich nicht signifikant sein, da es sich um einen kurzen Abschnitt der Überlandleitung handelt. Die Temperatur der von den Kühltürmen emittierter Luftmasse (ca. 30 °C) stellt für die überfliegenden Vögel bzw. Fledermäuse kein Risiko dar.

Bei der Entnahme von Wasser, unter Einhaltung der Grenzwerte der abgenommenen Mengen, sowie bei Einhaltung der Bedingungen der biologischen Durchflussmenge im Váh (im Ort des Stausees Drahovce) und im Drahovský-Kanal, wird eine Störung von hydrobiologischen Charakteristiken und Populationen von Wasser- und wassergebundenen Tieren (Wirbeltieren und wirbellosen Tieren) in der Wasseranlage Sĺňava und im Váh nicht angenommen.

Signifikantester Einfluss auf Flora und Biotope wird der permanente Eingriff in das Land sein. Im Rahmen der Fläche für die Anordnung und den Bau der NJZ kommt es in bestimmten Teilen zu einer vollständigen Beseitigung der Baum- und Buschvegetation. Im Falle von dauerhaften Landeingriffen wird es sich um unumkehrbare Änderungen handeln, welche aber von kleiner Bedeutung sind, weil sich auf diesen Flächen keine biologisch wertvollen Biotope befinden. Die zeitweilig belegten Flächen werden nach Bauabschluss rekultiviert, ein Teil von diesen Flächen wird begrast und auf einem anderen Teil werden Büsche und Baumvegetation angepflanzt.

Auswirkungen von mikroklimatischen Änderungen in Folge der Ausführung der NJZ sind unbedeutend und werden keine Auswirkungen auf die Zusammensetzung von Pflanzengemeinschaften im betroffenen Gebiet hervorrufen.

#### **C.X.4.9. Auswirkungen auf die Landschaft**

Durch das Vorhaben wird besonders die landwirtschaftliche Niederungslandschaft mit sehr niedriger Variabilität des Landschaftsbilds, mit Dominanz von großen Ackerlandblöcken, durch die deutliche Anwendung einer technisierenden Landschaftsschicht und eingeschränkten optischen Anteilen von ökostabilisierenden Landschaftselementen wesentlich beeinflusst.

Die NJZ wird in dem Bezugsgebiet keine grundlegende Werte landschaftlicher Art, d. h. bedeutende Landschaftselemente, Schutzgebiete, Natur- und kulturell-historische Dominanten der Landschaft, aus Denkmalsicht wertvolle Komplexe, Anlagen und Objekte, den harmonischen Maßstab und harmonische Beziehungen optisch degradieren oder untragbar beeinflussen. Signifikanteste Beeinflussung von einem der genannten Werten ist der Einfluss auf das Landschaftsmaß, welcher in der Installation einer neuen industriellen Dominante – des Kühlturms der NJZ besteht, der die bestehende EBO-Silhouette überragt und somit die Gesamtauffälligkeit des Kraftwerkkomplexes in den Landschaftsbildern erhöht.


Die Änderung der Intensität des optischen Einflusses des Komplexes der Kraftwerke nach der Errichtung der NJZ kann man insgesamt als wenig bedeutend bis unbedeutend bewerten. In größeren Entfernungen wirkt sich die höhere Sichtreichweite des 180 m hohen Kühlturms der NJZ aus, während in den näheren Bereichen aus der verfolgten Sicht das „Verschwinden“ des Geländes des stillzulegenden JE V1 und seiner vier Kühltürme deutlicher wird.

Der Beschattungseinfluss auf die umliegende Siedlungsflächen durch die Kernanlagen in der Lokalität Jaslovské Bohunice kann man in den verfolgten Aspekten (absolute Zeitrelationen und relative Änderung gegenüber dem aktuellen Zustand) allgemein als lokal wenig signifikant und überwiegend als unbedeutend bewerten. Das gleiche gilt auch für den Beschattungseinfluss des Anschlussgleises durch den Kühlturm der NJZ.

#### **C.X.4.10. Auswirkungen auf Schutzgebiete**

Auswirkungen auf Schutzgebiete während des Betriebs der NJZ sowie während des parallelen Betriebs mit den übrigen Anlagen in der EBO-Lokalität kann man, in Bezug auf die Entfernung von diesen, als praktisch ausgeschlossen betrachten. Beim gewöhnlichen Betrieb des Entnahmeobjekts am Rande des Stausees Sĺňava nehmen wir keine Auswirkungen auf das Schutzgebiet (SG) Sĺňava an. Die Trasse des Korridors für das Ablassen der industriellen Abwässer wird in einer Entfernung von ca. 150 bis 300 m südlich vom SG Dedova jama und in der Nähe des südlichen Rands vom SG Malé Vázky geführt. Die Rohrleitung wird unter der Erde geführt und es wird zu keiner Quelle von Erscheinungen kommen, welche in irgendwelcher Art und Weise negativ das Schutzgebiet beeinflussen und den Schutzgegenstand bedrohen könnten.

Durch die Ausführung der projektierten Tätigkeit, sowie ihren Betrieb und Stilllegung, werden in keiner Weise die Funktionen des Vogelschutzgebiets SKCHVU026 Sĺňava betroffen. Direkte Auswirkungen des Betriebs der NJZ auf das Vogelschutzgebiet SKCHVU054 Špačinsko-nižnianske polia werden auch nicht angenommen. Einen indirekten negativen Einfluss können die neue elektrische Überlandleitung und der Kühlturm haben, welche unter verschlechterten

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>475/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Sichtverhältnissen sowie bei Nebel ein Hindernis beim Flug des Sakerfalken darstellen können und es droht die Gefahr von möglichen Kollisionen. Da es sich aber nur um einen kurzen Abschnitt der Überlandleitung handelt, welcher in das Vogelschutzgebiet nicht eingreift, kann das Maß dieses Einflusses als nicht signifikant betrachtet werden.

Die betrachtete Tätigkeit greift in kein bedeutendes Landschaftselement (VKP) sowie in keine sonstigen Naturschutzelemente, lokalisiert in dem betroffenen Gebiet, unmittelbar ein. In Bezug auf eine genügende Entfernung der Fläche zur Anordnung und Errichtung der NJZ sowie der Trasse des Korridors für das Roh- und Abwasser von sonstigen Naturschutzelementen ist die Wahrscheinlichkeit von direkten oder indirekten negativen Auswirkungen während des Betriebs der NJZ gleich null.

Der Schutz des sensiblen Wasserwirtschaftsgebiets, in welchem sich das Projekt befindet und welches das gesamte Gebiet der Slowakischen Republik einschließt, wird durch die Erfüllung von Grenzwerten der Verschmutzungsindikatoren der Abwässer, welche in die Oberflächengewässer abgelassen werden, entsprechend der Regierungsverordnung Nr. 269/2010 Ges.sammlg., mit welcher die Anforderungen für das Erreichen eines guten Wasserzustands festgelegt werden, abgesichert.

#### **C.X.4.11. Auswirkungen auf das Gebietssystem ökologischer Stabilität**

Die Fläche zur Anordnung und zum Bau der NJZ greift in kein Element des Gebietssystems ökologischer Stabilität (ÚSES) direkt ein. Die ÚSES-Elemente befinden sich in einem genügenden Abstand und es werden keine Auswirkungen während des Betriebs der NJZ, einschließlich des parallelen Betriebs mit sonstigen Anlagen in der Lokalität angenommen. Im Falle der Trassenführung der Korridore für das Roh- und Abwasser kommt es zu einigen Kontakten mit dem ÚSES. Die Rohrleitung ist in der Erde verlegt und ist während des Betriebs der NJZ keine Quelle von Einflüssen, welche die Funktionsfähigkeit von Biozentren und Biokorridoren stören könnten. Indirekte Auswirkungen hängen mit den Einflüssen auf die Oberflächengewässer zusammen, welche in Folge der Entnahme und Ableitung von Wasser angenommen werden können. Diese Auswirkungen stellen aber keine Bedrohung oder Störung der Funktionsfähigkeit von ÚSES-Elementen dar.

#### **C.X.4.12. Auswirkungen auf den urbanistischen Komplex und die Landnutzung**

Die EBO-Lokalität wurde schon in der Vergangenheit als eine Fläche mit wirtschaftlich-energetischer Nutzung eingestuft. Die sonstigen Aktivitäten in dem Gebiet und seiner Umgebung werden eben durch diese priorisierte Nutzung der Lokalität limitiert. Die NJZ wird diese Nutzung des Gebiets nicht ändern. Die bestehende Struktur des Gebiets bleibt auch nach ihrer Realisierung erhalten.


#### **C.X.4.13. Auswirkungen auf kulturelle und historische Denkmäler und materielles Eigentum**

Auf den Flächen zur Anordnung und zum Bau der NJZ sowie in deren Nähe befinden sich keine Denkmäler von kulturellen und historischen Wert, auch keine Objekte von kleiner Sakralarchitektur, welche durch den Einfluss der Realisierung des Vorhabens betroffen werden könnten.

Im Zusammenhang mit dem geplanten Bau werden Abbrüche von bestimmten Bauobjekten und Verlegungen von Versorgungsnetzen notwendig sein. Es handelt sich um betriebliche, mit der Stromerzeugung zusammenhängende Objekte. Die Eigentumsbeziehungen zu diesen Objekten sind gelöst. Materielles Eigentum Dritter wird nicht berührt.

#### **C.X.4.14. Auswirkungen auf archäologische Fundstätten, paläontologische Fundstätten und geologische Lokalitäten**

Die Möglichkeit eines archäologischen Funds im Verlauf der Bauarbeiten bei der Errichtung des Vorhabens ist nicht eindeutig ausgeschlossen. Die Bezirkdenkmalbehörde in Trnava (KPU TT) verzeichnet in der Lokalität Pravé pole ein Gräberfeld aus der Bronzezeit, welches bei der Errichtung des bestehenden Kernkraftwerks Jaslovské Bohunice teilweise erforscht wurde. Aus diesem Grund wird gefordert, im Zusammenhang mit der Bauausführung eine archäologische Rettungsausgrabung durchzuführen. Art, Umfang und Methode der Ausführung der archäologischen Forschung werden von der Denkmalbehörde, als betroffene Staatsverwaltungsstelle, im Bescheid über die archäologische Rettungsausgrabung festgelegt. Für die Zwecke der Erlassung des Gebietsbescheids legt der Investor dem KPU TT einen Antrag auf

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Seite:	<b>476/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Stellungnahme zusammen mit der grafischer Darstellung des Umfangs und der Fläche von Erdarbeiten auf der Baustelle vor.

In der Lokalität der NJZ sowie in ihrer Umgebung befinden sich keine geologischen und paläontologischen Denkmäler. Durch die projektierte Tätigkeit werden sie also nicht berührt.

#### **C.X.4.15. Lärm- und Schwingungsauswirkungen**

Aus den durchgeführten Messungen und Analysen kann man beurteilen, dass die zulässigen Werte für Lärm aus anderen Quellen für sämtliche Bezugszeiträume in keiner der geprüften Punkte im Umfeld des EBO-Geländes, welche die nächstliegende Wohnbebauung darstellen, überschritten werden. Eine Lärmerhöhung aus ortsfesten Lärmquellen in der NJZ wird nur am südöstlichen Rand der Gemeinde Radošovce wahrnehmbar (falls überhaupt) und wird durch den Betrieb des Kühlturms des NJZ verursacht. Diese ortsfeste Lärmquelle aus der NJZ ist zwar für diesen Bereich dominant, aber liegt zuverlässig unter dem Grenzwert.

Der eigentliche Beitrag des Verkehrs, hervorgerufen durch den Betrieb der NJZ, wird in den meisten Fällen akustisch unbedeutend sein und bewegt sich meistens auf einem Niveaus bis 0,1 dB. Bei den durch den Einfluss der NJZ meist belasteten Punkten erreicht die Zunahme bis 2 dB. Es handelt sich insbesondere um die Lokalität der Gemeinde Žilovce. Auf der Grundlage dieser Tatsachen wird im Bewertungsbericht empfohlen, im Zeitraum des Baus sowie des Betriebs der NJZ in den am meisten betroffenen Gebieten Lärmmessungen durchzuführen und auf Grundlage ihrer Auswertung geeignete Maßnahmen zur Reduzierung der Lärmbelastung in dem Bezugsgebiet zu treffen.

Schwingungseinflüsse werden ausgeschlossen. Die durch den Betrieb der Technologie (insbesondere Turbinen) verursachten Schwingungen klingen im Unterbau in der nahen Umgebung der Fundamente des Turbinengerüsts ab. Die Wohnbebauungen befinden sich in einer Entfernung von einigen Kilometern, ein signifikanter Einfluss auf diese Entfernung wird zuverlässig ausgeschlossen.


#### **C.X.4.16. Auswirkungen der ionisierenden Strahlung**

##### ***Auswirkungen von radioaktiven Ablässen***

Auswirkungen von radioaktiven Ablässen sind das sensibelste Thema bei der Bewertung des Einflusses von Kernanlagen auf die Umwelt und deshalb wurde ihnen im Bewertungsbericht die höchste Aufmerksamkeit gewidmet. Die Auswertung wurde separat für die NJZ und separat für die kumulative Wirkung der Ablässe aus der NJZ und der bestehenden Anlagen in der Lokalität durchgeführt.

Die Quellglieder der Ablässe, welche im Teil Ausgänge beschrieben sind, wurden auf der Grundlage der Hüllkurve von maximalen Ablässen, vorgelegt durch die Lieferer der einzelnen Referenzreakortypen, festgelegt. Für den beliebigen gewählten Reaktortyp müssten die realen Ableitungen dann niedriger sein. Die Ablässe aus den bestehenden Anlagen stellen Maximalwerte der Hüllkurven der real gemessenen Werte dar. Für die kumulative Bewertung mit den bestehenden Anlagen haben den größten Einfluss die Ablässe aus dem JE V2. Bei der Bewertung eines langfristigen Einflusses der Ablässe wurde der dauerhafte Gleichlauf von NJZ und JE V2 für maximal 20 Jahre konservativ angenommen.

Die natürliche Hintergrundstrahlung im Umfeld der Slowakischen Republik stellt eine effektive jährliche Gesamtdosis pro Bewohner von ca. 3 mSv/Jahr (3000 µSv/Jahr) dar, wobei zwei Drittel von diesem Wert von der Bestrahlung als Folge der Einatmung von Radon und seiner Tochterprodukte gebildet werden. Dies ist ein wichtiger Wert beim Vergleich von Beiträgen der Kernanlagen zu der effektiven Jahresdosis. Der Grenzwert der Exposition für einzelne Bewohner wird durch die Verordnung der slowakischen Regierung Nr. 345/2006 Ges.sammlg., über grundlegende Sicherheitsanforderungen zum Gesundheitsschutz der Mitarbeiter sowie Bewohner vor der ionisierenden Strahlung, festgelegt, welche einen Wert von 1 mSv/Jahr als Grenzwert der effektiven Dosis in jedem Kalenderjahr vorgibt. Entsprechend der genannten Verordnung kann man aus Kernanlagen radioaktive Stoffe in die Luft und Oberflächengewässer ablassen, falls sichergestellt ist, dass die höchsten effektiven Einzeldosierungen für die Bewohner in der Umgebung des Kernanlagenkomplexes in Folge dieser Ablässe den Wert von 0,25 mSv/Jahr (250 µSv/Jahr) nicht überschreiten. Dieser Wert gilt als Grenzdosis zur Planung und Errichtung von Kernanlagen und ist für den gesamten Komplex, also auch für NJZ, gültig. Für die einzelnen Kernanlagen legt das Amt für öffentliches Gesundheitswesen der Slowakischen Republik (UVZ SR) autorisierte Grenzwerte der Ablässe

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>477/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

auf einer niedrigeren Ebene so fest, dass der Wert von 0,25 mSv/Jahr für den gesamten Komplex unter keinen Umständen überschritten werden kann. Gegenwärtig haben die bestehenden Kernanlagen die autorisierten Grenzwerte so festgelegt bekommen, dass deren Summe für die EBO-Lokalität den Wert von 82 µSv/Jahr erreicht.

Die Festlegung von Dosierungen aus Ablässen erfolgte mit dem Programm RDEBO, welches zur Bewertung der Auswirkungen von Strahlungsablässen der betriebenen Kernanlagen in der Slowakischen und Tschechischen Republik eingesetzt wird. Das Programm wird von der slowakischen Kerntechnischen Aufsichtsbehörde (ÚJD SR), sowie von der tschechischen Staatsbehörde für Kernsicherheit (SUJB) akzeptiert. Im Programm sind folgende Expositionspfade vorgesehen:

- äußere (externe) Bestrahlung aus der Atmosphäre – durch radioaktive Stoffe (RAL), zerstreut in der Luft (sogenannte Wolke) und aus dem Deposit;
- innere (interne) Bestrahlung aus der Atmosphäre – Inhalation (Einatmung) und Ingestion (Konsumierung), d. h. Aufnahme von Radionukliden, welche in die Nahrungsketten durch atmosphärischen Niederschlag gelangt: Milch, Fleisch (Rind-, Schwein- und Geflügelfleisch), Zerealien, Gemüse (Blatt-, Frucht-, Wurzelgemüse und Kartoffeln), Obst und sonstige Lebensmittel (Eier, Zucker, Bier, ...), unter Einschließung der Saisonmäßigkeit bei der Berechnung von Dosierungen aus Nahrungsketten;
- Verbreitung von radioaktiven Stoffen und deren Tochterprodukten im Wasser, Einfluss des Badens im Wasser, in welches Ablässe realisiert werden, Bootsfahrt auf diesem Wasser, Aufenthalt auf Anschwemmungen (Aufenthalt am Ufer), Aufenthalt auf Böden, bewässert mit diesem Wasser, Konsumierung von diesem Wasser sowie Trinkwasser, Konsumierung von Fischen aus diesem Wasser, Konsumierung von Fleisch und Milch von Tieren, die mit diesem Wasser getränkt wurden sowie Konsumierung von landwirtschaftlichen Produkten, welche mit diesem Wasser bewässert wurden.

Die genannten Expositionspfade werden für sämtliche Altersgruppen der Bevölkerung bedacht. Das Programm ermöglicht, die kritische (also am meisten betroffene) Bevölkerungsgruppe, den kritischen Expositionspfad sowie die kritischen Radionuklide für die einzelnen Expositionspfade aus den Ablässen in die Luft, einschließlich der Beiträge von einzelnen Radionukliden, zu bestimmen.

Zur Erreichung einer maximalen Vertretbarkeit in den Berechnungen von radiologischen Folgen der NJZ auf die Bevölkerung ist die Umgebung der Lokalität Jaslovské Bohunice in 192 Zonen aufgeteilt worden, dargestellt von Kreisausschnitten mit je 22,5° (d. h. in 16 verschiedenen Richtungen) und Kreisringen mit Radius 1, 2, 3, 5, 7, 10, 20, 30, 50, 70, 90 und 110 km. Die Berechnungen wurden bis in eine Entfernung von 110 km deshalb durchgeführt, dass sie auch für die Bewertung von grenzüberschreitenden Einflüssen auf dem Gebiet der Tschechischen Republik, Ungarns und Österreichs verwendbar sind.

Von der Auswertung von Einflüssen von radioaktiven Ableitungen ergibt sich, dass die maximale individuelle effektive Jahresdosis aus den Ablässen der NJZ und aus mitwirkenden Auswirkungen von den bestehenden Kernanlagen in der Lokalität Jaslovské Bohunice (KKW V2, JAVYS) bei allen konservativen Voraussetzungen der Bewohner in der Zone Nr. 78 erhält, die sich nordwestlich von der Stadt Hlohovec hinter dem Zusammenfluss von Drahovský-Kanal und Fluss Váh befindet. Die maximale individuelle effektive Jahresdosis beträgt 1,76E-06 Sv/Jahr (1,76 µSv/Jahr), wobei sie die Summe der Dosierungen (der Bestrahlung) von sämtlichen atmosphärischen und hydrologischen Expositionspfaden darstellt. Diese Dosis ist mehr als tausendmal niedriger als die natürliche Hintergrundstrahlung. Dominantes Element der Gesamtdosis in der Zone Nr. 78 ist die Hydrosphäre (Wasser). An der individuellen effektiven Jahresdosis in dieser Zone beteiligen sich zu ca. 90 % die Ablässe in die Wasserläufe und nur zu ca. 10 % die Ablässe in die Luft. Auch in den weiteren Zonen entlang des Flusses Váh in Richtung Donau werden individuelle effektive Jahresdosierungen erreicht, welche der Zone Nr. 78 vergleichbar sind, wobei die Beiträge an der Dosis aus den Ablässen in die Wasserläufe praktisch konstant sind und die Beiträge aus den Ablässen in die Atmosphäre rasch mit der Entfernung absinken. Die Lage ändert sich bis zu der Einmündung von Váh in die Donau, wo die Dosis in Folge der Verdünnung mit dem Donau-Wasser um mehr als eine Größenordnung absinkt.

Die höchste individuelle Jahresdosis aus den Ablässen in die Atmosphäre ergibt sich in der unbewohnten Zone Nr. 98 (geografische Richtung Süd, Entfernung 1-2 km von der NJZ) mit einem Wert von 1,580E-06 Sv/Jahr (1,58 µSv/Jahr). In dem bewohnten Bereich beträgt die maximale Dosis aus den Ablässen in die Atmosphäre 9,010E-07 Sv/Jahr (0,90 µSv/Jahr) in der Zone Nr. 75 (geografische Richtung Südost, Entfernung 2-3 km von der NJZ, Ortslage der Gemeinde Pečeňady).

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>478/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Die maximale Lebensdosis aus 50-jährigem Summenablass (NJZ+JE V2+JAVYS) für die Altersgruppe der Erwachsener wird es in der Zone Nr. 78 geben und sie wird 84,5  $\mu\text{Sv}/50$  Jahre betragen.

Der oben genannte Wert der Jahresdosis 1,760E-06 Sv/Jahr (1,76  $\mu\text{Sv}/\text{Jahr}$ ) stellt nur 2,22 % von der Summengrenzbedingung (82  $\mu\text{Sv}/\text{Jahr}$ ), festgelegt durch das slowakische Amt für öffentliches Gesundheitswesen für alle gegenwärtig betriebenen Kernanlagen in der Lokalität Jaslovské Bohunice, dar. Von dem Dosierungsgrenzwert (250  $\mu\text{Sv}$ ) aus allen Quellen des Kernanlagenkomplexes, festgelegt durch die slowakische Gesetzgebung, stellt der berechnete Wert nur 0,7 % dar.

Auf der Grundlage der durchgeführten Bewertung kann man feststellen, dass der Maximalwert der Dosierungsbelastung einer Einzelperson aus der kritischen Bevölkerungsgruppe unter Berücksichtigung der mitwirkenden Auswirkung der NJZ und von allen gegenwärtig bestehenden Kernanlagen in der Lokalität Jaslovské Bohunice mindestens um zwei Größenordnungen niedriger ist, als sämtliche anwendbaren, von der slowakischen Gesetzgebung geforderten, Grenzwerten und um drei Größenordnungen niedriger ist im Vergleich zur natürlichen Hintergrundstrahlung und somit kein reales Risiko hinsichtlich eines Einflusses auf die Gesundheit darstellt.

Was die grenzüberschreitenden Auswirkungen angeht, im Fall von Ungarn, das von den Ablässen in die Hydrosphäre sowie Atmosphäre beeinflusst werden kann, sind diese um mindestens eine Größenordnung niedriger und somit auf dem Niveau von Zehnteln  $\mu\text{Sv}/\text{Jahr}$  und im Falle von Österreich und der Tschechischen Republik (die nur durch Ableitungen in die Atmosphäre beeinflusst werden) sind diese um mindestens zwei Größenordnung niedriger, auf dem Niveau von Hundertstel  $\mu\text{Sv}/\text{Jahr}$ . Es sind also Dosierungen, welche vollständig vernachlässigbar und ohne Bedeutung sind. Die individuelle effektive Lebensdosis, auch unter Berücksichtigung des Kindesalters, wird sich in einer Größenordnung bis 10  $\mu\text{Sv}/70$  Jahre für die nächstliegenden Bereiche Ungarns, 1  $\mu\text{Sv}/70$  Jahre für die nächstliegenden Bereiche Österreichs und Tschechiens und noch sehr bedeutend weniger für die nächstliegenden Bereiche von Polen und Ukraine bewegen. Es handelt sich um vernachlässigbare Werte, ohne jegliche gesundheitliche Auswirkungen, welche einer Dosis aus der natürlichen Hintergrundstrahlung für maximal einige Stunden entsprechen.


### **Auswirkungen auf das Grundwasser**

In die Gesteinsumgebung bzw. in das Grundwasser werden aus der NJZ keine Ablässe von Radionukliden realisiert. Ein Einfluss auf das Grundwasser kann somit potentiell nur in Folge von Störungen und Versagungen entstehen, gegen welche aber das Projekt mit adäquaten technischen Lösung (Becken mit doppelten Boden, Auffangbehälter, regelmäßige Dichtheitskontrollen der Technologie, Messungen und Anzeige von Parameterveränderungen) ausgestattet ist. Das Überwachungssystem für Grundwasser ist so entworfen, dass es sämtliche eventuelle Durchdringungen der Kontamination identifiziert. Die Überwachungsbohrungen sind im Falle der Notwendigkeit konstruktionsmäßig auch für die Ausführung von Sanierungseingriffen in die wasserführende Schicht gelöst. Durch eine Analyse wurde nachgewiesen, dass die verdeckte Freisetzung einer radioaktiven Kontamination in das Grundwasser in Folge einer günstigen geologischen Lage in der Lokalität nur einen lokalen Charakter haben wird und die naheliegenden Gemeinden nicht gefährdet werden.

Die bestehende Strahlungslage im Grundwasser in der Umgebung des Drahovský-Kanals und des Váh wird durch das Ablassen von Abwasser aus den bestehenden Anlagen in der EBO-Lokalität Drahovský-Kanal beeinflusst, und zwar infolge der Infiltration der von den radioaktiven Ablässen beeinflussten Oberflächenwasser in das Grundwasser. Das Grundwasser in diesen Bereichen weist leicht erhöhte Werte von Tritium auf einem Niveau von ca. 10 Bq/l aus, was tief unter dem Grenzwert für Trinkwasser liegt. Diese Lage wird auch nach der Inbetriebnahme der NJZ erhalten bleiben. Die Ablässe von niedrigaktivem Wasser aus der NJZ werden die Strahlungslage in dem Infiltrationsbereich vom Drahovský-Kanal und dem Fluss Váh unter der Bedingung nicht beeinflussen, dass die bestehenden Verdünnungsverhältnisse, wie sie für den bestehenden Abwassersammelkanal eingesetzt werden, im neuen Abwasserkanal eingehalten werden, bei Koordinierung des nicht kontinuierlichen Ablassens von niedrigaktivem Wasser, damit die Ablässe von tritiumhaltigem Wasser aus JE V2, JAVYS und NKA nicht gleichzeitig ausgeführt werden können. In diesem Sinne ist in der Bewertung auch eine entsprechende Maßnahme vorgesehen.

### **Sonstige Auswirkungen der ionisierenden Strahlung**

Das Feld der ionisierenden Strahlung, also der Einfluss der elektromagnetischen (Gamma-) Strahlung bzw. der Neutronen direkt aus den technologischen Objekten, ohne Beitrag der Ablässe, ist bereits in der nahen Umgebung von

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>479/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

technologischen Objekten unbedeutend und zwar sowohl für die NKA als auch für die bestehenden Anlagen und betrifft nicht den umgebenden Bereich. Die Werte der gemessenen Gammastrahlung an der Grenze des umzäunten Geländes entsprechen den Werten der natürlichen Hintergrundstrahlung in der weiteren Umgebung.

#### **C.X.4.17. Auswirkungen im Verlauf des Baus und der Außerbetriebnahme**

Die Fläche für die Anordnung der NJZ (Hauptbaustelle) befindet sich in einer erheblichen Entfernung von den Wohngebieten der Gemeinden. Die Entfernung in einer Größenordnung ca. 1 km und mehr genügt zum Ausschliessen von sämtlichen negativen Einflüssen des Baus (insbesondere aus Lärm und Luftverschmutzung). Zugleich führen die Korridore von zusammenhängenden Netzleitungen (Rohrleitungen für Rohwasser, Abwasser und Regenwasser bzw. Stromanschluss) außerhalb des Wohngebiets, die Bautätigkeit an diesen Korridoren wird dabei von verhältnismäßig kurzer Dauer sein. Als einziger störender Einfluss während des Baus, welcher die Bevölkerung berühren kann, bleibt somit im Prinzip der Bauverkehr (Transport von Bau- und Konstruktionsmaterialien bzw. von Arbeitern) auf dem bestehenden Straßennetz. Auch in diesem Fall wird aber der Einfluss eingeschränkt, der Verkehr wird so organisiert, dass die Hauptumfänge des Verkehrs in der Nacht, am frühen Morgen und am späten Abend ausgeschlossen sind. Zugleich wird die Situation im Verlauf der Vorbereitung und der Errichtung überwacht (Lärmmessung) und bei Bedarf werden entsprechende Maßnahmen zur Minderung der Lärmbelastung getroffen. Sonstige zu erwartende Auswirkungen im Verlauf des Baus (Auswirkungen auf Biotope, Gesteinsumgebung, Grundwasser und Oberflächengewässer oder sonstige) werden als übliche Auswirkungen charakterisiert und sind zuverlässig im Rahmen der geltenden Gesetzgebung lösbar.


Die Auswirkungen bei der Außerbetriebnahme der NJZ werden Gegenstand eines gesonderten Bewertungsprozesses der Auswirkungen auf die Umwelt sein, welcher vor Beginn der Stilllegung der NJZ (also nach ca. 60 Jahren Betrieb) erfolgen wird. Vorläufig kann man sagen, dass die Auswirkungen der Außerbetriebnahme bzw. der Stilllegung die während des Betriebs oder der Errichtung zu erwartenden Auswirkungen zuverlässig nicht überschreiten werden. Es wird sich also um einen akzeptierbaren Einfluss handeln.

### **C.X.5. Betriebliche Risiken**

#### **C.X.5.1. Strahlenfolgen von Auslegungsstörfällen**

Für die Zwecke der Auswertung des Einflusses von Sonderzuständen der Kernanlage wurde eine rechnergestützte Auswertung von zwei Hüllkurven von Auslegungsstörfällen durchgeführt. Es handelte sich um einen Störfall mit Verletzung der Integrität (Bruch) des Reaktorkühlsystems im Inneren des Containments sowie ein Störfall bei der Manipulierung mit dem abgebrannten Brennelement außerhalb des Containments mit Beschädigung (Bruch) dieses Elements. Für die Berechnungen wurde die konservative Art der Ermittlung des Quellenglieds so gewählt, damit die künftigen Analysen, durchgeführt im Rahmen des Lizenzierungsprozess der NJZ nach dem Atomgesetz, zu nicht so großen Folgen führen, als diejenigen, welche im Bericht über die Bewertung verwendet wurden. Bei den Berechnungen wurden die maximalen zugelassenen Leckagen des Containments sowie eine herabgesetzte Wirkung der Filter zum Abfangen von radioaktiven Stoffen vorausgesetzt. Die Berechnungen wurden mit dem Programm RTARC, welches zur Ausführung von Sicherheitsanalysen in der Slowakischen Republik freigegeben und in den Sicherheitsberichten von bestehenden Kernkraftwerken enthalten ist, durchgeführt. Die Werte von den Dosierungen aus Ingestion (Konsumation) von kontaminierten Lebensmitteln und Wasser nach einem Störfall wurden mit dem Programm RDEBO berechnet. Die Ergebnisse wurden mit den Kriterien nach den Anforderungen von ÚJD SR, der IAEA-Standards, der WENRA- und EUR-Anforderungen verglichen. Das grundlegende Kriterium für Auslegungsstörfälle lautet, dass nirgendwo in der dauerhaften bewohnten Umgebung des Kraftwerks Dosiswerte erreicht werden dürfen, welche die Anwendung von Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung (Aufsuchen von Schutzräumen, Evakuierung, Jodprophylaxe) begründen würden. Zulässig sind Einschränkungen im Konsum von lokal produzierten Lebensmitteln während einer Saison und zwar nur in der näheren Umgebung des Kraftwerks. Die Ergebnisse der rechnergestützten Bewertung der Strahlungsauswirkungen von zwei Auslegungsstörfällen haben das Erfüllen von sämtlichen Kriterien der Akzeptanz bestätigt. Die Hauptergebnisse kann man wie folgt zusammenfassen:

- Der berechnete effektive Jahreswert pro Person aus der kritischen Gruppe von dauerhaft in der unmittelbaren Nähe der NJZ lebenden Bevölkerung aus allen Expositionspfaden würde unter Verwendung von den statistisch am

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>480/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

meisten wahrscheinlichen meteorologischen Verhältnissen den Wert von 10 mSv/Jahr nicht übersteigen. Dieser Wert stellt das Kriterium der Akzeptanz nach ÚJD SR dar und gleichzeitig wird das Sicherheitsziel nach WENRA erreicht, welches Folgendes vorgibt: für Auslegungsstörfälle keine strahlungsbedingte Auswirkung auf die Umgebung und für auslegungsüberschreitende Störfälle, welche nicht zur Schmelze der Brennelemente führen, ist nur eine minimale strahlungsbedingte Auswirkung auf die nächstliegende Umgebung des Kraftwerks zulässig, ohne die Notwendigkeit, unumgängliche Schutzmaßnahmen wie Jodprophylaxe, Aufsuchen von Schutzräumen und Evakuierung einführen zu müssen.


- Die Einführung von unumgänglichen Maßnahmen (Aufsuchen von Schutzräumen, Jodprophylaxe, Evakuierung) in einer Entfernung von  $\geq 800$  m vom Reaktor ist nicht notwendig (Anforderungen IAEA, WENRA und EUR). Diese Schlussfolgerung ergibt sich aus der Tatsache, dass der Maximalwert der jährlichen IED ohne Ingestion in einer Entfernung von 500 m für die schlimmste Wetterkategorie den Wert von 10 mSv/Jahr, bzw. für die am meisten wahrscheinliche Wetterkategorie in einer konservativen Kombination mit Regenniederschlägen den Wert von 4,74 mSv/Jahr hat, d. h. in keinem Fall werden in einer Entfernung  $\geq 800$  m die festgelegten Bestrahlungsniveaus für Sofortmaßnahmen (d. h. individuelle effektive Dosierungen von 10 mSv/2 Tage, 50 mSv/7 Tage und 100 mSv für effektive Folgedosierung in der Schilddrüse) überschritten.
- Die berechnete effektive Jahresdosierung pro Person aus der kritischen Bevölkerungsgruppe aus allen Expositionspfaden überstieg den Wert 5 mSv/Jahr (entsprechend der NV SR Nr. 345/2006 Ges.sammlg. ist dies die untere Grenze für die Anwendung der anschließenden Maßnahme – Regulierung der Konsumation von mit Radionukliden kontaminierten Lebensmitteln, Wasser und Futter), bei der Voraussetzung von statistisch am meisten wahrscheinlichen meteorologischen Verhältnissen, maximal bis in eine Entfernung von 6 km und bei Voraussetzung des Beitrags nur aus Ingestion bis in eine Entfernung  $\sim 5$  km, d. h. nur ein lokaler Einfluss, der entsprechend den EUR- sowie WENRA-Anforderungen zulässig ist.
- Aus der Sicht des möglichen grenzüberschreitenden Einflusses (Entfernungen  $\geq 40$  km) haben die Ergebnisse der durchgeführten Analysen von Auslegungsstörfällen bestätigt, dass die maximale individuelle effektive Gesamtjahresdosis aus allen Expositionspfaden (d. h. auch mit dem Einschließen der Folgedosis aus einer jährlichen Annahme von lokal produzierten Lebensmitteln) bei statistisch am meisten wahrscheinlichen meteorologischen Verhältnissen sogar den Grenzwert 1 mSv/Jahr, festgelegt für normale und anormale Betriebsbedingungen (Richtlinie 2013/59/EUROATOM des Rates vom 5. Dezember 2013 bzw. die ICRP-Veröffentlichung 103), nicht übersteigt. Daraus ergibt sich, dass bei einem Auslegungsstörfall der NJZ keine grenzüberschreitenden Auswirkungen entstehen, welche die Bevölkerung der nächstliegenden Bereichen von Nachbarländern erheblich bedrohen oder einschränken würden.

### C.X.5.2. Strahlenfolgen eines schwerwiegenden Störfalls

Für die Auswertung der Folgen eines schwerwiegenden Störfalls wurde ein konservativer Hüllkurvenansatz gewählt, der sicherstellen müsste, dass die künftigen Analysen, durchgeführt im Rahmen des Lizenzierungsprozess der NJZ nach dem Atomgesetz, zu nicht so großen Folgen führen als diejenigen, welche im Bericht über die Bewertung präsentiert werden.

Ein schwerer Störfall ist ein Störfall mit Beschädigung des Kernbrennstoffs. Für die Zwecke des Berichtes über die Bewertung wurde eine vollständige Schmelze der aktiven Zone sowie die Kernschmelze, was ein extrem unwahrscheinliches Szenarium ist, angenommen. Sämtliche Referenzblöcke der Generation III+ sind mit Technologien ausgerüstet, welche ein solches Szenario ausschließen sollen. Weiter wurde angenommen, dass die Integrität des Containments bei einem schweren Störfall erhalten bleibt, was eine grundlegende Projektcharakteristik der Generation III und III+ ist, aber dass gleichzeitig die Leckagen des Containments auf dem maximal zugelassenen Niveau sein werden. Die Berechnungen wurden mit dem Programm COSYMA, das von den Aufsichtsstellen für die Berechnungen der Folgen von schweren Störfällen freigegeben ist, durchgeführt. Außer des klassischen Szenariums mit Freisetzung von radioaktiven Stoffen in die Umgebung wurde auch ein Szenarium bewertet, in welchem durch den Niederschlag primär der Bereich des Stausees Sĺňava betroffen wurde und von dort hat sich die Kontamination über dem Fluss Váh nach Ungarn ausgebreitet. Die Ergebnisse der Auswertung wurden mit nationalen und internationalen Kriterien verglichen. Das grundlegende Kriterium für schwere Auslegungsstörfälle lautet, dass nur in der nahen Umgebung des Kraftwerks Dosiswerte erreicht werden dürfen, welche die Anwendung von Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung (Aufsuchen von Schutzräumen, Evakuierung, Jodprophylaxe) begründen würden, und zulässig sind Einschränkungen beim Konsumieren von lokal produzierten



	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>481/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>


Lebensmitteln und Wasser aus lokalen Trinkwasserquellen während eines Jahres und in der nahen Umgebung des Kraftwerks.

Die Ergebnisse der rechnergestützten Bewertung von Strahlungsauswirkungen eines schweren Hüllkurvenstörfalls bestätigten das Erfüllen von Akzeptanzkriterien entsprechend der Anforderungen der Sicherheitsanleitung von ÚJD SR, der IAEA-Standards, der WENRA- und EUR-Anforderungen. Dies bedeutet folgendes:

- Die Einführung von unumgänglichen Maßnahmen (Aufsuchen von Schutzräumen, Jodprophylaxe, Evakuierung) wäre bis in eine Entfernung von maximal 1 km notwendig, d. h. praktisch nur im Rahmen des NJZ-Geländes und nicht in permanent bewohnten Gebieten.
- Aus der Sicht des möglichen grenzüberschreitenden Einflusses (Entfernungen  $\geq 40$  km) haben die berechneten Ergebnisse bestätigt, dass die maximale Gesamtjahresdosis sowie die individuelle effektive Lebensdosis aus allen Expositionspfaden (d. h. auch mit Einschließen der Folgedosis aus einer jährlichen Annahme von lokal produzierten Lebensmitteln) sogar den Grenzwert 1 mSv/Jahr für normale und anormale Betriebsbedingungen (Richtlinie 2013/59/EUROATOM des Rates vom 5. Dezember 2013 bzw. die ICRP-Veröffentlichung 103) nicht übersteigt.
- Die gleiche Schlussfolgerung gilt auch für das Szenarium eines schweren Störfalls mit Annahme eines maximalisierten Niederschlags von Radionukliden auf die gesamte Fläche des nächstliegenden Stausees am Fluss Váh (Stausee Sĺňava) in Folge einer starken Regenintensität nach dem Ankommen der radioaktiven Wolke an diesen Stausee mit anschließender Kontaminierung der Flüsse Váh und Donau und mit Auswertung der Auswirkungen – Strahlungsfolgen auf das nächstliegende Gebiet von Ungarn (Zusammenfluss von Váh und Donau).
- Für das Szenario eines schweren Störfalls mit Annahme eines maximalisierten Niederschlags von Radionukliden auf die Fläche des nächstliegenden Stausees Sĺňava wurde auch eine Bewertung des Einflusses auf das Grundwasser und seine Nutzung als Trinkwasser durchgeführt, und zwar für den Bereich an der Donau hinter dem Zusammenfluss mit dem Fluss Váh und für die nächstliegende Umgebung des Stausees Sĺňava. Die Bewertung hat gezeigt, dass der Einfluss auf die Trinkwasserqualität vernachlässigbar ist. Bei einer individuellen Konsumation von 700 Liter Trinkwasser jährlich, welches mit aus dem Oberflächengewässer in das Grundwasser migrierenden radioaktiven Stoffen kontaminiert wurde, erreicht die individuelle Dosis nur 12,5  $\mu$ Sv/Jahr für einen Brunnen beim Stausee Sĺňava und 2,1  $\mu$ Sv/Jahr für einen Brunnen bei der Donau im Bereich des Zusammenflusses von Váh und Donau. Diese Werte hindern eine Nutzung des Wassers als Trinkwasser nicht, und dies trotz der Tatsache, dass die Eingangsdaten für die Berechnung so gewählt wurden, damit das höchste Maß an Konservativität erhalten bleibt. In Folge eines schweren Störfalls der NJZ kann es also zu Gefährdungen von unterirdischen Trinkwasserquellen nicht kommen.

### C.X.5.3. Risiko eines Terroranschlags

Das Risiko einer Gefährdung der NJZ durch einen terroristischen Anschlag kann man auf präventiven Basis nicht ganz ausschließen. In Übereinstimmung mit der geltenden Gesetzgebung der SR ist der Inhaber der Genehmigung verpflichtet, das Risiko einer Gefährdung durch einen terroristischen Anschlag unter Mitwirkung der entsprechenden Stellen des Staates (Gesetz Nr. 321/2002 Ges.sammlg. über bewaffnete Streitkräfte der Slowakischen Republik, im Wortlaut späterer Vorschriften und Gesetz Nr. 319/2002 Ges.sammlg., über die Verteidigung der Slowakischen Republik, im Wortlaut späterer Vorschriften), zu überwachen, zu steuern und zu eliminieren und zwar in allen Ausführungsphasen des Projekts, des Betriebs und der Außerbetriebnahme des NJZ. Der Inhaber der Genehmigung ist weiter verpflichtet, die Möglichkeit und die Folgen von terroristischen Anschlägen und Sabotage insbesondere durch Einführung von Mitteln und Methoden des physischen Schutzes der NJZ in Übereinstimmung mit der nationaler Gesetzgebung, der internationalen Verpflichtungen und der guten Praxis zu minimieren. Das Risiko einer Gefährdung der NJZ durch einen terroristischen Anschlag wird so in den anschließenden Phasen der Vorbereitung und Ausführung des Projekts der NJZ bewertet und mit Standardmitteln und Methoden des physischen Schutzes von Kernanlagen, angewendet in der bisherigen Praxis in Übereinstimmung mit den Anforderungen von nationalen Vorschriften (und) internationalen Standards eliminiert. Der Staat hat mehrere Mittel (Nachrichtendienste, Armee, Polizei, Überwachung von terroristischen Aktivitäten, Luftraumschutz, Vorbeugung in den Bedingungen des Luftverkehr, Sondereinheiten u. ä.) zur Verfügung, von welchen die Anwendung bedeutet, dass das Risiko eines vollendeten terroristischen Anschlags auf Kernanlagen mit großer Wahrscheinlichkeit eliminiert und minimiert wird. Zur Sicherstellung des Schutzes von Kernanlagen vor terroristischen Anschlägen sind auf Staatsebene

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>482/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Sicherheitsmaßnahmen entsprechend der Zeitnähe der Sicherheitsbedrohung abgesichert, welche ständig überwacht und präzisiert werden. Diese Sicherheitsmaßnahmen schließen eine nachrichtendienstliche und informationelle Absicherung, Sicherheitsmaßnahmen im Luftverkehr und Schutz des slowakischen Luftraums ein. Trotzdem wird für die NJZ gefordert, dass das Projekt des Kraftwerks einen genügenden Schutz gegen den Aufprall einer großen Verkehrsflugmaschine sicherstellt. Als grundlegende Anforderung gilt, dass der Flugzeugaufprall keinen größeren Strahlungseinfluss auf die Umgebung des Kraftwerks verursacht.

Detailanalysen der Folgen von Störfällen der Objekte des NJZ bei einem Flugzeugeinschlag und sonstigen externen Ereignissen, hervorgerufen durch menschliche Tätigkeit, können potentiell für die Vorbereitung einer Sabotage oder eines terroristischen Anschlags missbraucht werden. Aus diesem Grund sind detaillierte Aufstellungen von Einrichtungen, Angaben über Bauobjekte und über den Einfluss ihrer potentiellen Störfällen auf den Betrieb der NJZ Gegenstand der Geheimhaltung und es ist nicht möglich, diese aus Sicht der geltenden Gesetzgebung, in allgemein-öffentlichen Teilen der Dokumente aufzuführen.

#### **C.X.5.4. Sonstige mit dem Betrieb von Kernanlagen zusammenhängende Strahlungsrisiken**

Unter andere Strahlungsrisiken gehört insbesondere die Möglichkeit einer Freisetzung von radioaktiven Stoffen beim Transport von nuklearen Materialien. Als Basistransporte von Materialien, welche mit dem Betrieb einer nuklearen Quelle zusammenhängen, gelten der Transport von frischem Brennstoff vom Lieferanten zu der NJZ, Transport von RAO zur Verarbeitung und Aufbereitung in den JAVYS-Einrichtungen (im Rahmen des EBO-Geländes), Transport von aufbereiteten RAO aus der NJZ in die Ablagerungsstelle der RAO, Transport von abgebrannten Brennelementen aus der NJZ in das Zwischenlager (im Rahmen des EBO-Geländes) und der Transport von abgebrannten Brennelementen aus dem Zwischenlager zur Endlagerungsstelle. Insgesamt handelt es sich um eine Größenordnung von ein paar Transporten pro Jahr. Für sämtliche Transporte sind Transportverfahren auszuarbeiten, welche vom ÚJD SR freigegeben werden. Nukleare und radioaktive Materialien können nur in freigegebenen Transportbehältern transportiert werden, welche nachweisbar sicherstellen, dass im Falle eines Störfalls kein radioaktives Material in die Umgebung freigesetzt wird. Im Vergleich mit dem Gefahrguttransport (aus energetischer Sicht mit dem Transport von anderen Brennstoffarten) ist der Transport von radioaktiven Materialien viel weniger riskant. Es droht insbesondere keine Explosions- und Brandgefahr, wie beim Transport von klassischen Brennstoffen, wenn ein Störfall zur direkten Lebensbedrohung führt und für die Störfallteilnehmer oft tragische Folgen hat. Bei radioaktiven Stoffen ist die Möglichkeit einer Freisetzung in die Umwelt auf das höchstniedrige Maß eingeschränkt. Für jeden Transport sind Vorgehensweisen zur Einschränkung von Folgen eines eventuellen Störfalls ausgearbeitet, damit es zu keiner Gefährdung der Gesundheit der Bewohner kommt.


Transporte von abgebrannten Kernbrennstoff werden bis zur Inbetriebnahme eines Tiefenlagers nur im Geländeinneren im Rahmen der Lokalität durchgeführt und bringen keine Ansprüche auf die Außenverkehrsinfrastruktur und somit auch keine zusammenhängende Risiken von möglichen Störfällen mit sich. Jeglicher Störfall eines Transports von niedrigaktiven RAO, fixiert in einer festen Matrix und in Transportbehältern gelagert, beim Transport zur Lagerungsstelle, einschließlich einer eventuellen Sabotage, stellt kein bedeutenderes Risiko weder für die Umwelt noch für die Bevölkerung dar.

#### **C.X.5.5. Risiken infolge einer anderen menschlichen Tätigkeit in der Lokalität**

Eine Vorbewertung im Bericht über die Bewertung zeigt, dass die NJZ durch kein Risiko in Folge einer menschlichen Tätigkeit in der Lokalität bedeutend gefährdet wird.

Bei der Bewertung von möglichen Risiken werden die Möglichkeit der Entstehung und Folgen von besonders von folgenden zufällig entstehenden Ereigniskategorien bewertet:

- Flugzeugabsturz,
- mit einer Druckwelle verbundenen Explosionen,
- brennbare Dunstwolken,
- toxische chemische Stoffe,
- Brände,
- Beschädigung von Einlassobjekten,
- Kontaminierung durch flüssige Schadstoffe.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>483/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Die Hauptobjekte der NKA werden als beständig gegen die Wirkung einer Druckwelle, Flugzeugabsturz, Brand, Flut, Verlust der Stromversorgung von außen, Wasser und weitere Außeneinflüsse projektiert. Entscheidendes Element zur Steuerung von Risiken aus menschlicher Tätigkeit in der Lokalität wird der Schutz von Steuerungsplätzen (Block- und Notleitstand) der NJZ gegen Gefährdungsquellen wie brennbare Dampfwolken, toxische Wolke von chemischen Stoffen, toxische Brennprodukte und radioaktive Stoffe sein. Diese Gefährdungsquellen können aus den Verkehrsstrassen in der Nahumgebung der NKA sowie von sonstigen Kernanlagen in der EBO-Lokalität ausgehen. Für die NJZ wird sichergestellt, dass eventuelle Freisetzungen von Stoffen aus diesen Quellen die nukleare Sicherheit nicht gefährden werden. Das bedeutet, dass bei einer Freisetzung von diesen Stoffen die Wohnbarkeit von Block- und Notleitständen beibehalten wird. Die NJZ wird mit technischen Mitteln ausgestattet, welche das Eindringen von radioaktiven, toxischen oder explosiven Stoffen in die Leitstände verhindern, und zwar auch für den Fall eines schweren Störfalls an einer anderen Kernanlage in der Lokalität. Zu diesen technischen Mitteln gehören eine ständige Kontrolle der Luftzusammensetzung in den Lüftungstechnischen Zuleitungen, Sicherstellung eines ständigen leichten Luftüberdrucks in den Leitständen, die Möglichkeit einer zuversichtlichen Isolierung des Leitstandumfelds von der Umgebung beim Vorkommen von gefährlichen Stoffen und spezielle Notlüftungstechnik in den Leitständen für Sondersituationen.

### **C.X.5.6. Notfallbereitschaft**

Die internen Notfallpläne des Betreibers einer Kernanlage und die zusammenhängende Dokumente sind so ausgearbeitet, damit der Schutz und die Vorbereitung der Mitarbeiter für den Fall, dass es zu einer Freisetzung von radioaktiven Stoffen in das Arbeitsumfeld oder in die Umgebung kommt und Maßnahmen zum Schutz der Gesundheit von Personen im Bereich der Kernanlage oder der Bevölkerung in ihrer Umgebung ergriffen werden müssen, sichergestellt werden.


An den internen Notfallplan schließt der externe Notfallplan an – der Plan zum Schutz der Bevölkerung, welcher von territorial zuständigen Staatsstellen und den Gemeinden, welche im als Gefährdungsbereich der Kernanlage eingestuftem Bereich liegen, ausgearbeitet wird. Sein Bestandteil sind Schutzmaßnahmen zum Schutz der Bevölkerung im Gefährdungsbereich während der Freisetzung von radioaktiven Stoffen in die Umwelt. Der Betreiber der NJZ ist verpflichtet, den Gestaltern der Pläne zum Schutz der Bevölkerung die Unterlagen vorzulegen, welche mit dem Bevölkerungsschutz im Gefährdungsbereich zusammenhängen.

Beim Entstehen eines Sonderereignisses mit dem Charakter eines Strahlungsereignisses in der Kernanlage stellen die Stellen der staatlichen Verwaltung Maßnahmen sicher, welche sich aus den Plänen zum Schutz der Bevölkerung ergeben. Die betreffende Tätigkeit wird von den entsprechenden Krisenstäben abgesichert. Damit es bei der Wahrung von Aufgaben im Zusammenhang mit dem Bevölkerungsschutz zu keiner Gefahr aus dem Verzug kommt, sind die entsprechenden Kommissionen in die Organisation der Störfallantwort im Rahmen der SR mit eingeschlossen. Auch wenn die Maßnahmen der Notfallbereitschaft für die NJZ in Übereinstimmung mit den gesetzlichen Vorgaben ausgearbeitet wurden, als grundsätzliche Charakteristik dieses Reaktortyp gilt, dass bei keinem Störfall Dosierungen erreicht werden sollen, welche die Notwendigkeit von Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung über den Rahmen der zeitlich begrenzten Einschränkung der Konsumation von lokalen Lebensmitteln und vom Wasser hervorrufen. Die Gefährdungszone für die NJZ wird in den weiteren Phasen des Genehmigungsprozesses nach dem Atomgesetz festgelegt.

Die Information über einen eventuellen nuklearen Störfall und seine potentielle Folgen wird an die Nachbarländer durch das ÚJD SR auf festgelegte Weise und mit festgelegten Mitteln auf der Grundlage von bilateralen Abkommen vermittelt. Gleichzeitig wird seitens ÚJD SR auch die IAEA und die Europäische Kommission benachrichtigt.

### **C.X.5.7. Nuklearschadenshaftung**

Die Verantwortung des Betreibers der Kernanlage für nukleare Schäden wird vom Atomgesetz festgelegt. Gleichzeitig kommt damit die Verpflichtung der SR zur Geltung, welche nach der Zustimmung des slowakischen Nationalrats zum Wiener Übereinkommen über die zivilrechtliche Haftung für Nuklearschäden (Beschluss des NR SR Nr. 71 vom 25. Januar 1995 und seine Ratifikation durch den Präsidenten der SR am 23. Februar 1995) in Kraft getreten ist. Die Mindesthaftungsgrenze des Betreibers für Nuklearschäden wird im Atomgesetz auf 300 Millionen Euro festgelegt. In Bezug auf die Forderung von minimalen und nur lokal und zeitlich begrenzten Folgen von Auslegungstörfällen und eines schweren Störfalls in den Reaktoren der Generation III+ v wird dieser Grenzwert für die NJZ mit großer Reserve ausreichend sein.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>484/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Für den künftigen Betreiber der NKA legt das Atomgesetz die Pflicht fest, einen Nachweis über die Sicherstellung der finanziellen Deckung der Haftung für Nuklearschäden als Bestandteil des Antrags auf Erteilung der Genehmigung zur Inbetriebnahme der Kernanlage vorzulegen.

Im März 2015 wurde das Gesetz des slowakischen Nationalrats Nr. 54/2015 Ges.sammlg., über die zivilrechtliche Haftung für Nuklearschäden und über ihre finanzielle Deckung verabschiedet. Die entscheidenden Regelungen treten am 1. Januar 2016 in Kraft. Folgendes wird vom Gesetz komplex geregelt:

- a) zivilrechtliche Haftung für Schäden, welche im ursächlichen Zusammenhang mit einem Nuklearereignis entstanden,
- b) Wirksamkeit von ÚJD SR in Bezug auf die Anwendung von diesem Gesetz,
- c) Wirksamkeit der Slowakischen Nationalbank in Bezug auf die unter der Aufsicht stehenden Subjekte des Finanzmarktes bei der finanziellen Deckung der Haftung für Nuklearschäden.

Das neue Gesetz übernimmt die Prinzipien und Grundsätze zur Lösung der Haftung für Nuklearschäden nach dem Wiener Übereinkommen und ersetzt und ergänzt die entsprechenden Paragraphen und Absätze, in welchen die Haftung für Nuklearschäden im Atomgesetz geregelt wurde. Das neue Gesetz belässt die Grenzwerte der Haftung durch den Betreiber für Nuklearschaden ohne Änderung. Das neue Gesetz untersagt explizit, ohne die geforderten finanziellen Höhe sowie Art und Weise der Sicherstellung der Deckung einer Haftung für Nuklearschaden eine Kernanlage in Betrieb zu nehmen, zu betreiben und stillzulegen oder radioaktive Materialien zu transportieren.

### C.X.5.8. Strahlungsfreie Risiken

Aus strahlungsfreier Sicht stellt die projektierte Tätigkeit im Prinzip einen üblichen Industriebetrieb dar, bei welchem kein bedeutendes Risiko einer Entstehung von Störfallereignissen mit negativen Folgen auf die Umwelt und Bevölkerung entsteht.

Im Zusammenhang mit dem Betrieb können die mit der Freisetzung von verunreinigten Abwässern (durch Beschädigung der Dichtheit der Kanalisation oder durch Störung der Funktion der Aufbereitungsanlage für ölhaltiges Wasser), Freisetzung von gelagerten Stoffen (Chemikalien, Kraftstoffen, Schmier- und wärmetragende Mittel, Reinigungsmittel und ähnliche) aus Lagerbehältern oder Rohrbrücken beziehungsweise mit dem Transport verbundenen Störfallsituationen potentiell nicht ausgeschlossen werden. Auch die Möglichkeit des Entflammens von Medien beziehungsweise von weiteren Stoffen wird potentiell nicht ausgeschlossen.


Die genannten Risiken haben ein niedriges Wahrscheinlichkeitsmaß ihrer Entstehung und für deren Beseitigung werden keine speziellen präventiven oder Eliminierungsmaßnahmen außer denjenigen gefordert, welche üblich oder durch entsprechende Vorschriften (Bau-, Sicherheits-, Brandschutz-, Verkehrs- oder weitere Vorschriften) vorgeschrieben sind. Die Folgen von Ereignissen des genannten Typs sind mit normal verfügbaren Mitteln lösbar und stellen kein Risiko für die Umwelt und für die Gesundheit dar.

### C.X.6. Überwachungsentwurf

Das Strahlungsüberwachungsprogramm der NJZ wird konzeptionell dem bestehenden Überwachungsprogramm von Kernanlagen in der Lokalität entsprechen, in welches das Überwachungsprogramm der NJZ integriert werden kann, oder es kann ein autonomes System geschaffen werden.

Der Entwurf der Überwachung der NJZ kann in zwei Bereiche aufgeteilt werden:

- Überwachung des internen Betriebs (separate Überwachung für die NJZ, ohne Rücksicht auf umliegende JE), zur Überwachung sowie zum Schutz der Umwelt und zur Vorbeugung ihrer Verschmutzung. Für diese Überwachung werden Überwachungssysteme geschaffen, welche das Verfolgen von direkten Einflüssen der NJZ auf die Umwelt ermöglichen werden. Dies betrifft insbesondere die Überwachung von radiochemischen Parametern von technologischen Kreisläufen und Behältern, die Überwachung der Parameter des Umfelds sowie Überwachung von aktiven und nichtaktiven Ablässen in die Umwelt. Die Ergebnisse der Überwachung von radioaktiven Ablässen sind zugleich Eingangsdaten zur Festlegung der tatsächlichen Bestrahlung der Bevölkerung durch eine autorisierte Berechnung.
- Überwachung der Umgebung zur Überwachung des Zustands der Umwelt. Die NJZ wird in das bestehende gemeinsame Überwachungsprogramm der Umgebung von Kernanlagen in der Lokalität eingegliedert. Das bestehende Überwachungssystem ist voll funktionsfähig und in den Hauptparametern auch für die Zukunft für die Überwachung des Einflusses der NJZ ausreichend. Im Zusammenhang mit den Ergebnissen der Bewertung der

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>485/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

projektierten Tätigkeit sowie den im Umfang der Bewertung genannten Anforderungen, wird das Überwachungsprogramm in den einzelnen Bereichen ergänzt.

Das Überwachungsprogramm für andere Parameter als strahlungsbedingte Parameter wird prinzipiell dem bestehenden Überwachungsprogramm der Kernanlagen in der EBO-Lokalität (JE V2, JAVYS) entsprechen, unter Berücksichtigung aktueller gesetzlicher Anforderungen und Anforderungen der zuständigen Aufsichtsbehörden, aufgeführt in den entsprechenden Genehmigungsbeschlüssen.

## C.X.7. Maßnahmen zur Milderung von Auswirkungen

Grundlegende Projektmaßnahmen zur Vorbeugung, Ausschließung, Minderung beziehungsweise Kompensierung von ungünstigen Einflüssen bestehen in folgenden Bereichen:

- Nutzung der besten verfügbaren Reaktortechnologien der Generation III+,
- Sicherstellung der Kernsicherheit, des Strahlungsschutzes, des physischen Schutzes sowie der Notfallbereitschaft in Übereinstimmung mit den Anforderungen von geltenden gesetzlichen Vorschriften, IAEA-Standards, WENRA-Anforderungen bzw. von weiteren Fachbereich-Standards,
- Minimierung von strahlungsbedingten Einflüssen auf die Bevölkerung und die Mitarbeiter in Übereinstimmung mit dem ALARA-Prinzip,
- Anpassung von Überwachungsprogrammen zur Überwachung von einzelnen potentiell beeinflussten Bestandteilen der Umwelt im Zusammenhang mit der Vorbereitung und dem Betrieb der NJZ,
- Anordnung der NJZ außerhalb des environmentellen sensiblen Gebiets, Nutzung von Brownfield-Flächen,
- Minimierung der Ansprüche auf environmentelle Ressourcen sowie der Ausgänge in die Umwelt,
- Einhaltung von sämtlichen gesetzlichen Vorschriften und Normen im Bereich des Umweltschutzes sowie des öffentlichen Gesundheitsschutzes.

Über diesem Basisrahmen sind Maßnahmen vorgesehen, welche sich aus den im Umfang der Bewertung festgelegten Bedingungen bzw. aus den während der Verarbeitung des vorliegenden Berichts ermittelten Tatsachen ergeben, welche auf einen zusätzlichen Schutz von einzelnen Bestandteilen der Umwelt sowie der öffentlichen Gesundheit gerichtet sind. Diese Maßnahmen werden zum Bestandteil der Bedingungen von anschließenden Verwaltungsverfahren und werden bei der Vorbereitung, Errichtung und dem Betrieb der projektierten Tätigkeit ausgeführt. Als selbstverständlich gilt die Einhaltung von Maßnahmen, welche sich aus gesetzlichen oder anderen allgemein geltenden Vorschriften ergeben.

## C.X.8. Schlussfolgerungen

Die zu erwartenden Auswirkungen der projektierten Tätigkeit auf die Umwelt sind in sämtlichen bewerteten Bereichen (Auswirkungen auf Bevölkerung, Luft und Klima, Lärm und weitere physikalische oder biologische Bereiche, Oberflächengewässer und Grundwasser, Gesteinumgebung und natürliche Ressourcen, Fauna, Flora und Ökosysteme, Landschaft, materielles Eigentum und Kulturdenkmäler, Verkehrs- und andere Infrastruktur bzw. andere) insgesamt unbedeutend. Es wurden keine Tatsachen identifiziert, welche von einer Überschreitung von gesetzlichen Grenzwerten, vorgegeben durch gültige Rechtsvorschriften (oder, falls keine Grenzwerte vorgegeben sind, über eine nicht akzeptable Beeinflussung) zeugen würden.

Potentiell negative Auswirkungen, und zwar auch unter Voraussetzung einer Mitwirkung der bestehenden Aktivitäten in dem Gebiet (insbesondere von sonstigen Kernanlagen in den entsprechenden Phasen ihres Lebenszyklus), sind in allen Bereichen akzeptierbar und liegen weit im Bereich von zulässigen und/oder akzeptablen Werten.

Die Risiken aus der projektierten Tätigkeit sind akzeptierbar.

Auf der Grundlage der Bewertung kann die projektierte Tätigkeit für das gegebene Gebiet als tragbar bezeichnet werden.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>486/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

## C.XI. Autorenverzeichnis

*XI. Liste von Autoren und Organisationen, welche sich an der Ausarbeitung des Berichts über die Bewertung beteiligt haben*

An der Ausarbeitung des Berichts haben sich folgende Organisationen und Autoren beteiligt:

*Amec Foster Wheeler s.r.o.*

RNDr. Tomáš Bartoš, Ph.D.  
RNDr. Zdeněk Dlouhý, CSc.  
Ing. Jiří Konečný, CSc.  
Ing. Ladislav Konečný  
Ing. Jana Zajíčková, Ph.D.  
Ing. Petr Mynář  
RNDr. Petr Obst  
Ing. Zlata Obstová  
doc. RNDr. Daniela Řezáčová, CSc.  
Ing. Peter Salzer  
Ing. Lucie Sciple  
doc. RNDr. Zbyněk Sokol, CSc.  
Ing. Jan Vaňočík  
Ing. Petr Vymazal

*Unabhängiger Berater:*

Ing. Jozef Mišák, CSc.

*Amec Foster Wheeler Nuclear Slovakia s.r.o.*


Ing. Juraj Benko  
Mgr. Miloš Kostolanský  
RNDr. Tibor Kovács  
RNDr. Ivan Matušek  
Ing. Július Plško  
Ing. Marek Vaško, Ph.D.

*DECOM, a. s.*

Ing. Peter Bezák, Ph.D.  
Ing. Tomáš Hrnčíř, Ph.D.  
Ing. Igor Matejovič, CSc.  
Ing. Marko Novák, CSc.  
Ing. Ján Timulák, CSc.  
Ing. František Ondra, Ph.D.  
Ing. Matej Zachar, Ph.D.

*ENVICONSULT spol. s r.o.*

Mgr. Michal Bugala  
Jaroslava Cvinčková  
Mgr. Petr Hujo  
RNDr. Dagmar Hullová  
Mgr. Peter Kurjak, PhD.  
RNDr. Ivan Pirman  
Ing. Anna Rybárová  
Ing. Ján Šimo, CSc.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>487/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

*Environment a. s., Zentrum der Biostatistik und Umweltwissenschaften*  
 Ing. Mária Letkovičová, CSc.

*EQUIS, s.r.o.*  
 Ing. Peter Dovičín  
 Doc. RNDr. Jozef Hók, CSc.  
 RNDr. František Šipka  
 RNDr. Martin Šujan  
 Mgr. Michal Šujan

*MW Promotion, s.r.o.*  
 Ing. Mária Adamová  
 Mgr. Martina Krajčovičová


*PriF UK Bratislava*  
 RNDr. Eva Paudišová, Ph.D.

*SHMÚ Bratislava*  
 Mgr. Jana Krajčovičová, Ph.D.  
 RNDr. Martin Kremler, Ph.D.  
 RNDr. Pavel Šťastný, CSc.

*VUJE, a. s.*  
 Ing. Jozef Behl  
 Mgr. Jarmila Bohúnová  
 Ing. Albert Bujan  
 RNDr. Juraj Ďúran, CSc.  
 RNDr. Václav Hanušik, CSc.  
 Mgr. Nadežda Chrapčiaková  
 Mgr. Martina Ištvanová  
 Ing. Marián Kratochvíl  
 Mgr. Zdena Kusovská  
 RNDr. Jozef Morávek, CSc.  
 Ing. Jozef Prítrský, Ph.D.  
 Ing. Rudolf Rehák  
 Ing. Ján Remiš  
 Ing. Štefan Rohár  
 RNDr. Jozef Slabý  
 RNDr. Ondrej Slávik, CSc.  
 Ing. Pavel Ševera  
 Ing. Andrej Tkáč  
 Ing. Roman Zvonár

*VÚD Žilina, a. s.*  
 Ing. Ján Bado  
 Ing. Pavol Kajánek, Ph.D.  
 Ing. Jana Kupčuljaková, Ph.D.

*Wood & Company, a. s.*  
 Ing. Peter Kavula  
 Ing. Boris Kostík  
 Bc. Lukáš Palaščák

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>488/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>


## C.XII. Verzeichnis von ergänzenden Berichten und Studien

*XII. Verzeichnis von ergänzenden analytischen Berichten und Studien, welche beim Auftraggeber zur Verfügung stehen und die als Grundlage für die Ausarbeitung des Berichts über die Bewertung dienen*

### C.XII.1. Basisstudien zur Ausarbeitung des Berichts

- Basisstudie CP 2.4. Technische Beschreibung des NKA-Projekts
- Basisstudie CP 2.4. Konzept des NKA-Ansatzes zur Kernsicherheit
- Basisstudie CP 2.4. Strahlungsschutz allgemein
- Basisstudie CP 2.4. Begründung der Notwendigkeit des Projekts der NJZ JB in Bezug auf die Energiepolitik der SR, weitere strategische und konzeptionelle Dokumente der SR und internationale Verpflichtungen der SR
- Basisstudie CP 2.4. Biologische Untersuchung, Beschreibung des Gebiets und biologische Bewertung der NJZ
- Basisstudie CP 2.4. Bewertung des Einflusses der NJZ auf die Landschaft
- Basisstudie CP 2.4. Demografie der Lokalität und Einfluss der geplanten Tätigkeit auf die Demografie, öffentliche Meinung
- Basisstudie CP 2.4. Bewertung der Gesundheitsrisiken sowie des Einflusses des Vorhabens auf die Gesundheit der Bewohner
- Basisstudie CP 2.4. Bewertung der Gesundheitsrisiken
- Basisstudie CP 2.4. Auswirkung der projektierten Tätigkeit auf die Gesundheit der Mitarbeiter
- Basisstudie CP 2.4. Verkehrsstudie für die NJZ in der Lokalität Jaslovské Bohunice
- Basisstudie CP 2.4. Zustand der Luft und nicht strahlungsbedingte Auswirkungen des Projekts der NJZ
- Basisstudie CP 2.4. Klimatische Bedingungen und Einfluss des Projekts der NJZ auf Klima und Beschattung
- Basisstudie CP 2.4. Lärmstudie
- Basisstudie CP 2.4. Grundwasser in der Lokalität
- Basisstudie CP 2.4. Auswirkung eines NJZ-Störfalls auf das Grundwasser
- Basisstudie CP 2.4. Geologie und Seismizität
- Basisstudie CP 2.4. Oberflächengewässer und nicht strahlungsbedingter Einfluss der geplanten Tätigkeit auf Oberflächengewässer
- Basisstudie CP 2.4. Auswirkung der projektierten Tätigkeit auf Oberflächengewässer – Strahlungseinfluss, einschließlich grenzüberschreitender Auswirkungen
- Basisstudie CP 2.4. Quellenglied für Freisetzungen der Strahlung in die Umgebung – Normalbetrieb
- Basisstudie CP 2.4. Festlegung von Strahlungsdosierungen für die kritische Bevölkerungsgruppe bei Normalbetrieb der projektierten Tätigkeit (Luft, Wasser), einschließlich kumulativer Auswirkungen
- Basisstudie CP 2.4. Festlegung eines repräsentativen Enveloppe-Quellenglieds für einen Auslegungsstörfall sowie eines schwerwiegenden Störfall mit Beibehaltung der Funktion des Containments für EIA NJZJB
- Basisstudie CP 2.4. Bewertung von Strahlungsfolgen von Auslegungsstörfällen sowie eines schweren Störfalls, einschließlich grenzüberschreitender Auswirkungen



	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>489/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Basisstudie CP 2.4. Ansatz zur Risikosteuerung eines zufälligen Flugzeugabsturzes, sonstige externe Risiken hervorgerufen durch menschliche Tätigkeit

Basisstudie CP 2.4. Ansatz zur Risikosteuerung eines terroristischen Anschlags auf die projektierte Tätigkeit und zusammenhängenden Aktivitäten

Basisstudie CP 2.4. Konzept der Außerbetriebnahme und der Stilllegung

Basisstudie CP 2.4. Produktion von abgebranntem Kernbrennstoff und radioaktiven Abfällen und Umgang mit diesen für EIA NJZ JB

Basisstudie CP 2.4. Produktion und Umgang mit nichtradioaktiven Abfällen der NJZ in der Lokalität Jaslovské Bohunice

Basisstudie CP 2.4. Komplex von ergänzenden Angaben

Holíková J: Bewertungsbericht für die Bewertung von Auswirkungen des Betriebs einer neuen Kernanlage in der Lokalität Jaslovské Bohunice auf die öffentliche Gesundheit. Bratislava, März 2015

## C.XII.2. Prozessunterlagen

Stellungnahme des MŽP zum Antrag auf den Verzicht der Variantenlösung. MŽP SR Nr. I. 8356/2013-3.4/hp vom 28.11.2013

Neue Kernanlage in der Lokalität Jaslovské Bohunice. Vorhaben für die projektierte Tätigkeit. Jadrová energetická spoločnosť Slovenska, a. s., 28.2.2014

Neue Kernanlage in der Lokalität Jaslovské Bohunice. Umfang der Bewertung. MŽP SR Nr.: 3282/2014-3.4/hp vom 26.05.2014


## C.XII.3. Sonstige Unterlagen

Zusammenhängende Berichte und Dokumente:

- Genehmigungen der SE EBO und JAVYS zur Rohwasserentnahme und zum Abwasserablass.
- Bescheide von UVZ SR, mit welchen JAVYS und SE das Freisetzen von radioaktiven Stoffen von den JE in der EBO-Lokalität in die Umwelt genehmigt wird.
- Schlussbericht aus der quantitativen Umfrage NMS Market Research SR (2013) Einstellungen zur Kernenergetik.
- EIA-Berichte über die Bewertung der in der EBO-Lokalität angeordneten Anlagen.
- Bestandaufnahme von RAO der JAVYS und SE EBO 2012, 2013.
- Zusammengefasster SHMÚ-Bericht für die Lokalität Jaslovské Bohunice 2012.
- JAVYS-Berichte über Strahlungsschutz für die Jahre 2007 – 2012.
- JAVYS-Berichte über die Umwelt für die Jahre 2008 – 2012.
- SE-EBO-Berichte über Strahlungsschutz für die Jahre 2008 – 2012.
- SE-EBO-Berichte über die Umwelt 2008 – 2012.
- Berichte des slowakischen Statistischen Amtes.

Dokumente und Empfehlungen, geltend im Nuklearbereich:

- Grundlegende Sicherheitsprinzipien der IAEA.
- IAEA Safety Requirements.
- IAEA Safety Guides (SG) und Specific Safety Guides (SSG), welche mit der Positionierung von JZ und Bewertung von Lokalitäten zusammenhängen.
- WENRA Safety Reference Levels for Existing Reactors 9/2014.
- WENRA Reactor Harmonization Working Group RHWG – Report on Safety of new NPP designs, 3/2013.
- Empfehlungen der Internationalen Strahlenschutzkommission (ICRP).
- Sicherheitsanleitungen der ÚJD.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>490/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

Konzeptionelle und strategische Dokumente:


- Strategische und konzeptionelle Dokumente der SR im Zusammenhang mit der Nutzung der Kernenergetik.
- Strategische und konzeptionelle Dokumente der EC im Zusammenhang mit der Nutzung der Kernenergetik, der energetischer Effektivität, der Energiequellen und der energetischen Effizienz und Einsparungen.

Gesetzgebung:

- Gesetze, entsprechende Verordnungen und Anweisungen im Bereich der Kernenergetik – insbesondere das Gesetz des NR SR Nr. 541/2004 Ges.sammlg., über die friedlichen Nutzung der Kernenergie (Atomgesetz) und über Änderung und Ergänzung von bestimmten Gesetzen, im Wortlaut späterer Vorschriften.
- Gesetze, entsprechende Verordnungen und Anweisungen im Bereich der Bewertung von Einflüssen auf die Umwelt, insbesondere das Gesetz Nr. 24/2006 Ges.sammlg., über die Bewertung von Einflüssen auf die Umwelt und über Änderung und Ergänzung von bestimmten Gesetzen, im Wortlaut späterer Vorschriften.
- Gesetze, entsprechende Verordnungen und Anweisungen im Bereich der einzelnen Bestandteile der Umwelt sowie der Gesundheit der Bevölkerung.

Öffentliche Quellen und Internet:

- Öffentliche Quellen und Websites der betroffenen Bezirke, staatlichen und privaten Organisationen im Bereich der Kernenergetik und im Bereich der Umwelt und Gesundheit der Bevölkerung.
- Sonstige (OECD NEA, US NRC, US EPA, WHO, UNSCEAR, ICNIRP, ...).

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Seite:	<b>491/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL		Ausgabe:	<b>08/2015</b>

## C.XIII. Datum und Bestätigung der Richtigkeit der Angaben

*XIII. Datum und Bestätigung der Richtigkeit und Vollständigkeit der Angaben durch Unterschrift (Stempelabdruck) des berechtigten Vertreters des Verfassers des Berichts über die Bewertung und des Antragstellers.*

### C.XIII.1. Ort und Datum der Erstellung des Berichts

Bratislava (Slowakische Republik) und Brno (Tschechische Republik) 22.08.2015

### C.XIII.2. Bestätigung der Richtigkeit und Vollständigkeit der Angaben

Mit meiner Unterschrift bestätige ich die Richtigkeit und Vollständigkeit der Angaben, welche in diesem Bericht aufgeführt sind.

Verfasser des Berichts:


.....  
 Ing. Petr Mynář, Verfasser des Berichts  
*Amec Foster Wheeler s.r.o.*

.....  
 Ing. Petr Vymazal, Geschäftsführer  
*Amec Foster Wheeler s.r.o.*

Berechtigter Vertreter des Antragstellers:

.....  
 Ing. Ján Červenák, Vorstandsvorsitzender  
*Jadrová energetická spoločnosť Slovenska, a. s.*

.....  
 Ing. Tomáš Vavruška, Vorstandsmitglied,  
 Direktor Bereich Sicherheit und Qualität  
*Jadrová energetická spoločnosť Slovenska, a. s.*


	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>492/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

## Abkürzungs- und Begriffsverzeichnis


u.Ä.	und Ähnliche(s)
a. s.	Aktiengesellschaft ( <i>slow.</i> akciová spoločnosť)
A1	Kernkraftwerk A1 Jaslovské Bohunice
ACORN	Alpin-karpatisches seismologisches Netzwerk ( <i>engl.</i> : Alpine Carpathian On-line Research Network)
AES	Handelsbezeichnung eines VVER- bzw. WWER-Reaktors
AEWS	Internationales Frühwarnsystem für den Donauraum ( <i>engl.</i> : The Accident Emergency Warning System)
AKB / VJP	abgebrannter Kernbrennstoff ( <i>slow.</i> : vyhoreté jadrové palivo)
AKOBOJE	automatisierter Komplex zum Sicherheitsschutz eines Kernkraftwerks ( <i>slow.</i> : automatizovaný komplex bezpečnostnej ochrany jadrovej elektrárne)
ALARA	so niedrig wie vernünftigerweise erreichbar ( <i>engl.</i> : As Low As Reasonably Achievable)
alt.	alternativ
AP1000	Handelsbezeichnung eines Druckwasserreaktors von Westinghouse
APR1400	Handelsbezeichnung eines Druckwasserreaktors von Korean Hydro and Nuclear Power
AREVA NP	französischer Energiekonzern (Firmenname, keine Abkürzung, NP steht für Nuclear Power)
ARIS	militärisches Strahlungsinformationsnetz ( <i>slow.</i> : armádna radiačná informačná sieť)
ATMEA1	Handelsbezeichnung eines Druckwasserreaktors von AREVA NP/Mitsubishi Heavy Industries
ATWS	Sonderfall mit der Annahme, dass die Schnellabschaltung versagt hat ( <i>engl.</i> : Anticipated Transient Without Scram)
AZ	aktive Zone
BaP	Benzo(a)pyren
BAT	beste verfügbare Techniken ( <i>engl.</i> : Best Available Techniques)
BDBA	auslegungsüberschreitende Störfälle ( <i>engl.</i> : Beyond Design Basis Accident)
BIC (SWIFT)	internationales Bankkennzeichen (Organisation für sicheren Nachrichten- und Transaktionsverkehr von Banken) ( <i>engl.</i> : Business Identification Code (Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication))
BL	Bituminierungsanlage ( <i>slow.</i> : bitúmenačná linka)
BNS	Sicherheitsanleitungen und -richtlinien (herausgegeben von ÚJD SR) ( <i>slow.</i> : bezpečnostné návody a smernice)
BOZP	Sicherheits- und Gesundheitsschutz, SiGe ( <i>slow.</i> : Bezpečnosť a ochrana zdravia pracovníkov)
BPEJ	bonitierte boden-ökologische Einheiten ( <i>slow.</i> : bonitované pôdno-ekologické jednotky)
BSC	Aufbereitungszentrum Bohunice ( <i>slow.</i> : Bohunické spracovateľské centrum)
BSC RAO	Aufbereitungszentrum Bohunice zur Aufbereitung von radioaktiven Abfällen ( <i>slow.</i> : Bohunické spracovateľské centrum rádioaktívnych odpadov)
BSK	Landkreis Bratislava ( <i>slow.</i> : Bratislavský samosprávny kraj)
BUK	Aufbereitung des Kondensat ( <i>slow.</i> : blokové úprava kondenzátu)
bzw. / resp.	beziehungsweise ( <i>slow.</i> : respektíve)
CCHO	Zirkulationskühlkreislauf ( <i>slow.</i> : cirkulačný chladiaci okruh)
CČS	zentrale Pumpstation ( <i>slow.</i> : centrálna čerpacia stanica)
CDF	Wahrscheinlichkeit eines Kernschmelzstörfalls ( <i>engl.</i> : Core Damage Frequency)

CENEC	Erdbebenkatalog für Zentral-, Nord- und Nordwesteuropa ( <i>engl.</i> : Catalogue of Earthquakes in central, northern, and northwestern Europe)
CFR	Sammlung der föderativen Verordnungen ( <i>engl.</i> : Code of Federal Regulations)
CHO	Planungs- und Überwachungsstelle für Sonderereignisse ( <i>slow.</i> : Centrum havarijnej odozvy)
CHSK	chemischer Sauerstoffbedarf ( <i>slow.</i> : chemická spotreba kyslíka)
CHÚV	chemische Wasseraufbereitungsanlage ( <i>slow.</i> : chemická uprava vody)
CHV	Kühlturm ( <i>slow.</i> : chladiaca veža)
CHVO	geschütztes Wasserwirtschaftsgebiet ( <i>slow.</i> : chránena vodohospodárska oblasť)
CI	konventionelle Komponenten eines Kernkraftwerks ( <i>engl.</i> : Conventional Island)
CoDecS	Sende- und Empfangssystem für Frühwarnnotifikationen ( <i>engl.</i> : Coding Decoding System)
COL	Bau- und Betriebsgenehmigung für JE ( <i>engl.</i> : Construction Permit and Operating License)
COSYMA	Berechnungsmodell
CZ	Tschechische Republik ( <i>engl.</i> : Czech Republic)
ČOV	Wasserreinigungsanlage ( <i>slow.</i> : čistiareň odpadových vôd)
ČR	Tschechische Republik ( <i>tschechisch</i> : Česká republika)
ČS	Pumpstation, bzw. auch Tankstelle ( <i>slow.</i> : čerpacia stanica)
d. h. / t. z.	das heißt ( <i>slow.</i> : to znamená)
DBA	Auslegungsstörfall ( <i>engl.</i> : Design Basis Accident)
DBC	grundlegende Projektbedingungen ( <i>engl.</i> : Design Basis Conditions)
DEC	erweiterte Projektbedingungen ( <i>engl.</i> : Design Extension Conditions)
DGS	<i>Notstromaggregatstation</i> ( <i>slow.</i> : dieselgenerátorová stanica)
DIČ	Steuernummer ( <i>slow.</i> : daňové identifikačné číslo)
DN	Nenndurchmesser ( <i>engl.</i> : Diameter Nominal)
DPH	Mehrwertsteuer ( <i>slow.</i> : daň z pridanej hodnoty)
DTS	Firmenbezeichnung (keine Abkürzung)
EBO	Lokalität der Kernanlagen Jaslovské Bohunice
EC	Europäische Kommission ( <i>engl.</i> : European Commission)
EC JRC	Europäische gemeinsame Forschungsstelle ( <i>engl.</i> : European Community Joint Research Centre)
ECURIE	Europäisches Frühwarnsystem ( <i>engl.</i> : European Community Urgent Radiological Information Exchange)
EIA	Umweltverträglichkeitsprüfung ( <i>engl.</i> : Environmental Impact Assessment)
EK	Erfassungscode ( <i>slow.</i> : evidenčný kód)
ELINI	Europäische Haftpflichtversicherung für nukleare Industrie ( <i>engl.</i> : European Liability Insurance for the Nuclear Industry)
EMANI	Europäischer Versicherungspool für nukleare Versicherung ( <i>engl.</i> : European Mutual Association for Nuclear Insurance)
EMEP	Programm über die Zusammenarbeit bei der Messung und Bewertung der weiträumigen Übertragung von luftverunreinigenden Stoffen in Europa ( <i>engl.</i> : European Monitoring and Evaluation Program)
EMO	Kernkraftwerke Mochovce ( <i>slow.</i> : Atómové elektrárne Mochovce)
EMO 1,2	Kernkraftwerke Mochovce, Block 1 und 2
EN	europäische Norm
engl.	englisch

ENSREG	Europäische Gruppe der Regulierungsbehörden für nukleare Sicherheit ( <i>engl.</i> : European Nuclear Safety Regulators Group)
ENTSO-E	Verband Europäischer Übertragungsnetzbetreiber ( <i>engl.</i> : European Network of Transmission System Operators for Electricity)
EPR	Handelsbezeichnung eines Druckwasserreaktors von AREVA NP
EPRI	Amerikanisches Forschungsinstitut für elektrische Stromversorgung ( <i>engl.</i> : Electric Power Research Institute)
EPS	elektronische Brandmeldeanlage ( <i>slow.</i> : elektrická požiarne signalizácia)
ER	Expositionsverhältnis ( <i>engl.</i> : Exposure Ratio)
ERICA	Risiko für Umwelt durch ionisierende Kontaminanten: Bewertung und Steuerung ( <i>engl.</i> : Environmental Risk from Ionising contaminants: Assessment and Management)
et al.	und andere ( <i>lateinisch</i> : et alii)
EU-APWR	Handelsbezeichnung eines Druckwasserreaktors von Mitsubishi Heavy Industries
EU	Europäische Union
EUR	Anforderungen europäischer Energieerzeuger an JE mit Leichtwasserreaktoren ( <i>engl.</i> : European Utilities Requirements for Light Water Nuclear Power Plants)
EURDEP	Europäische Plattform zum Strahlenmessdatenaustausch ( <i>engl.</i> : European Radiological Data Exchange Platform)
FMFI UK	Fakultät für Mathematik, Physik und Informatik der Komensky-Universität in Bratislava ( <i>slow.</i> : Fakulta matematiky, fyziky a informatiky Univerzity Komenského)
FZ ČSFR	Föderalversammlung der Tschechischen und Slowakischen föderativen Republik ( <i>slow.</i> : Federálne zhromaždenie Českej a Slovenskej federatívnej republiky)
GMPE	prädiktive Gleichungen für seismische Bewegungen ( <i>engl.</i> : Ground Motion Prediction Equations)
GEN	Generation
GNSS	globales Navigationssatellitensystem ( <i>engl.</i> : Global Navigation Satellite System)
HDP	Bruttoinlandsprodukt ( <i>slow.</i> : hrubý domáci produkt)
HDS	Bruttoinlandsverbrauch ( <i>slow.</i> : hrubá domáca spotreba)
HVB	Hauptproduktionsblock ( <i>slow.</i> : hlavný výrobný blok)
IAEA	Internationale Agentur für Atomenergie ( <i>engl.</i> : International Atomic Energy Agency)
IARC	Internationale Agentur für Krebsforschung ( <i>engl.</i> : International Agency for Research on Cancer), bei WHO
IBAN	Internationale Bankkontonummer ( <i>engl.</i> : International Bank Account Number)
ICRP	Internationale Strahlenschutzkommission ( <i>engl.</i> : International Commission on Radiological Protection)
ICNIRP	Internationale Kommission für den Schutz vor nichtionisierender Strahlung ( <i>engl.</i> : International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection)
IČ DPH	Umsatzsteuer-Identifikationsnummer ( <i>slow.</i> : identifikačné číslo pre daň z pridanej hodnoty)
IČ/IČO	Identifikationsnummer/Firmennummer ( <i>slow.</i> : identifikačné číslo (organizácie))
ID	individuelle Dosis
iDAC	zeitlich beschränkte Akzeptierung eines JE-Projekts in Großbritannien ( <i>engl.</i> : interim Design Acceptance Confirmation)
IEC	Internationale elektrotechnische Kommission ( <i>engl.</i> : International Electrotechnical Commission)
IED	individuelle effektive Dosis
IEEE	Institut für elektrotechnisches und elektronisches Ingenieurwesen ( <i>engl.</i> : Institute of Electrical and Electronics Engineers)

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>495/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>


IEZ	ökonomischer Belastungsindex ( <i>slow.:</i> index ekonomického zaťaženia)
INEL	Nationales Forschungslabor in Idaho ( <i>engl.:</i> Idaho National Engineering Laboratory)
INES	Internationale Bewertungsskala für nukleare und radiologische Ereignisse ( <i>engl.:</i> International Nuclear and Radiological Event Scale)
IPCC	Zwischenstaatlicher Ausschuss über Klimaveränderung ( <i>engl.:</i> Intergovernmental Panel on Climate Change)
IPKZ	integrierte Vorbeugung und Kontrolle der Verschmutzung ( <i>slow.:</i> integrovaná prevencia a kontrola znečisťovania)
IS RAO	Integrale Lagerstätte für radioaktive Abfälle ( <i>slow.:</i> integrálny sklad rádioaktívnych odpadov)
ISC	Internationales seismologisches Datenzentrum ( <i>engl.:</i> International Seismological Centre)
ISCED	<i>Internationale Standardklassifikation des Bildungswesens</i> ( <i>engl.:</i> International Standard Classification of Education)
ISO	Internationale Organisation für Normung ( <i>engl.:</i> International Organization for Standardization)
JAVYS	Jadrová a vyradovacia spoločnosť, a. s. (Firmenbezeichnung, Gesellschaft für Betrieb, Instandhaltung und Stilllegung von Kernanlagen)
J	Süd ( <i>slow.:</i> juh)
JESS	Jadrová energetická spoločnosť Slovenska, a. s. (Firmenbezeichnung, Kernenergiegesellschaft der Slowakei)
JJV	Südsüdosten ( <i>slow.:</i> juhojuhovýchod)
JJZ	Südsüdwesten ( <i>slow.:</i> juhojuhozápad)
JV	Südosten ( <i>slow.:</i> juhovýchod)
JZ	Südosten ( <i>slow.:</i> juhozápad)
JZ	Kernanlage ( <i>slow.:</i> jadrové zariadenie)
k. ú.	Katastergebiet ( <i>slow.:</i> katastrálne územie)
JZ / KA	Kernanlage
kap.	Kapitel ( <i>slow.:</i> kapitola)
KCHL	chemisches Prüflabor ( <i>slow.:</i> kontrolné chemické laboratórium)
KES	energetischer Endverbrauch ( <i>slow.:</i> konečná energetická spotreba)
KHNP	Korean Hydro and Nuclear Power (Firmenbezeichnung)
JE / KKW	Kernkraftwerk
JE A1	Kernkraftwerk A1 Jaslovské Bohunice
JE V1	Kernkraftwerk V1 Jaslovské Bohunice
JE V2	Kernkraftwerk V2 Jaslovské Bohunice
KO	Kommunalabfall ( <i>slow.:</i> komunálny odpad)
KP	kontrollierte Zone ( <i>slow.:</i> kontrolované pásmo)
KPÚTT	Bezirksdenkmalbehörde Trnava ( <i>slow.:</i> Krajský pamiatkový úrad Trnava)
KRAO	flüssiger radioaktiver Abfall ( <i>slow.:</i> kvapalný rádioaktívny odpad)
KRH SR	Kommission der slowakischen Regierung für Strahlungsstörfälle ( <i>slow.:</i> Komisia vlády SR pre radiačné havárie)
ks.	Stück ( <i>slow.:</i> kus)
KVET	kombinierte Strom- und Wärmeerzeugung ( <i>slow.:</i> kombinovaná výroba elektriny a tepla)
KWU	Kraftwerk Union (Firmenbezeichnung)
LBc	lokales Biozentrum ( <i>slow.:</i> lokálne biocentrum)
LER	große oder frühe Freisetzungen ( <i>engl.:</i> Large or Early Release)

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>496/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

LERF	Wahrscheinlichkeit von großen oder frühen Freisetzungen ( <i>engl.</i> : Large or Early Release Frequency)
LEU	schwach angereichertes Uran ( <i>engl.</i> : Low Enriched Uranium)
LLC	Gesellschaft mit beschränkter Haftung ( <i>engl.</i> : Limited Liability Company)
LOCA	Störfall Kühlmittelverlust ( <i>engl.</i> : Loss of Coolant Accident)
LP	Waldgrundstück ( <i>slow.</i> : lesný pozemok)
LPZ	Zone mit Vorsorgemaßnahmen zur Reduktion von Langzeitbelastungen ( <i>engl.</i> : Longer-term Protective-action Planning Zone)
LRKO	Labor für Strahlungskontrolle der Umgebung ( <i>slow.</i> : laboratórium radiačnej kontroly okolia)
LVM	örtlich bedeutsames Feuchtigkeitsgebiet ( <i>slow.</i> : lokálne významná mokrad')
LZP	gesperrter Luftraum ( <i>slow.</i> : letecký zakázaný priestor)
m n.m.	Meter über dem Meeresspiegel ( <i>slow.</i> : metre nad morom)
max.	maximal
MDA	minimale feststellbare Aktivität ( <i>slow.</i> : minimálna detekovateľná aktivita)
MH SR	slowakisches Wirtschaftsministerium ( <i>slow.</i> : Ministerstvo hospodárstva)
MHI	Mitsubishi Heavy Industries (Firmenbezeichnung)
min.	mindestens/minimal
MIR1200	Handelsbezeichnung eines Druckwasserreaktors von Škoda JS/JSC Atomstroyexport/JSC OKB Gidropress
MKCH	Internationaler Krankheitskatalog ( <i>slow.</i> : medzinárodný katalóg chorôb)
MMA	minimale messbare Aktivität ( <i>slow.</i> : minimálna merateľná aktivita)
MOX	Mischoxid-Brennstoff ( <i>engl.</i> : Mixed Oxide Fuel)
MO 3,4	Kernkraftwerk Mochovce, Block 3 und 4
MO SR	slowakisches Verteidigungsministerium ( <i>slow.</i> : Ministerstvo obrany)
MSVP	Zwischenlager für abgebrannte Brennelemente ( <i>slow.</i> : medzisklad vyhoretého paliva)
MÚSES	lokales räumliches System der ökologischen Stabilität ( <i>slow.</i> : miestny územný systém ekologickej stability)
MV SR	slowakisches Innenministerium ( <i>slow.</i> : Ministerstvo vnútra)
MVE	kleines Wasserkraftwerk ( <i>slow.</i> : malá vodná elektrárna)
MZd SR	slowakisches Gesundheitsministerium ( <i>slow.</i> : Ministerstvo zdravotníctva)
MŽP SR	slowakisches Umweltministerium ( <i>slow.</i> : Ministerstvo životného prostredia)
N	gefährlich (Abfallkategorie) ( <i>slow.</i> : nebezpečný)
n. m.	über dem Meeresspiegel ( <i>slow.</i> : nad morom)
n. l.	unserer Zeitrechnung ( <i>slow.</i> : nášho letopočtu)
NATURA 2000	kohärentes europäisches Netz von Schutzgebieten (keine Abkürzung)
NEA	Kernenergie-Agentur ( <i>engl.</i> : Nuclear Energy Agency), bei OECD
NEI	Institut für Kernenergie ( <i>engl.</i> : Nuclear Energy Institute)
NEIL	Nuclear Electric Insurance Limited (Firmenbezeichnung)
NJF	Nationaler Nuklearfonds ( <i>slow.</i> : Národný jadrový fond)
NJZJB	neue Kernanlage in der Lokalität Jaslovské Bohunice
NKA / NJZ	neue Kernanlage ( <i>slow.</i> : nový jadrový zdroj)
NL	Gefahrstoffe ( <i>slow.</i> : nebezpečné látky)
NMS	Nationales Überwachungsnetzwerk ( <i>slow.</i> : Národná monitorovacia sieť)




NMSKO	Nationales Überwachungsnetzwerk für Luftqualität ( <i>slow.:</i> Národná monitorovacia sieť kvality ovzdušia)
NO	gefährlicher Abfall ( <i>slow.:</i> nebezpečný odpad)
NOAEL	toxikologischer Schwellenpunkt – ohne erhöhte schädigende behandlungsbedingte Befunde ( <i>engl.:</i> No Observed Adverse Effect Level)
NNO	kein gefährlicher Abfall ( <i>slow.:</i> nie nebezpečný odpad)
NPP	Kernkraftwerk ( <i>engl.:</i> Nuclear Power Plant)
Nr.	Nummer
NR	Nationalrat der SR ( <i>slow.:</i> Národná rada)
NRBk	überregionaler Biokorridor ( <i>slow.:</i> nadregionálny biokoridor)
NSG	Naturschutzgebiet
NSK	Landkreis/Bezirk Nitra ( <i>slow.:</i> Nitriansky samosprávny kraj)
NUREG	Veröffentlichungen von US NRC
NV	Regierungsverordnung ( <i>slow.:</i> nariadenie vlády)
O	sonstige (Abfallkategorie) ( <i>slow.:</i> ostatný)
OECD	Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung ( <i>engl.:</i> Organisation for Economic Co-operation and Development)
OHO	Planungs- und Überwachungsorganisation für Sonderereignisse ( <i>slow.:</i> Organizácia havarijnej odozvy)
OO	sonstiger Abfall ( <i>slow.:</i> ostatný odpad)
OSN	Vereinte Nationen ( <i>slow.:</i> Organizácia spojených národov)
OÚ	Kreisbehörde ( <i>slow.:</i> Okresný úrad)
OZE	erneuerbare Energiequellen ( <i>slow.:</i> obnoviteľné zdroje energie)
p. p.	unter der Oberfläche ( <i>slow.:</i> pod povrchom)
p. t.	unter dem Gelände ( <i>slow.:</i> pod terénom)
p. v.	Grundwasser ( <i>slow.:</i> podzemná voda)
PAZ	Zone der vorübergehenden Maßnahmen ( <i>engl.:</i> Precautionary Action Zone)
PD	landwirtschaftliche Genossenschaft ( <i>slow.:</i> poľnohospodárske družstvo)
PF UK	Naturwissenschaftliche Fakultät der Komensky-Universität in Bratislava ( <i>slow.:</i> Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského)
PFO	Plan zum physischen Schutz ( <i>slow.:</i> plán fyzickej ochrany)
PG	Dampfgenerator ( <i>slow.:</i> parogenerátor)
PGA	maximale (Spitzen-) Bodenbeschleunigung ( <i>engl.:</i> Peak Ground Acceleration)
PHM	Kraftstoff ( <i>slow.:</i> pohonné hmoty)
Písm.	Buchstabe ( <i>slow.:</i> písmeno)
PM <sub>10</sub>	Staubpartikel mit Korngröße 10 µm
PM <sub>2,5</sub>	Staubpartikel mit Korngröße 2,5 µm
PO	Primärkreislauf ( <i>slow.:</i> primárny okruh)
pod.	ähnlich ( <i>slow.:</i> podobne)
POH	Abfallwirtschaftsplan ( <i>slow.:</i> plán odpadového hospodárstva)
PP	betriebliche Vorschrift ( <i>slow.:</i> prevádzkový predpis)
PpBS	vorbetrieblicher Sicherheitsbericht ( <i>slow.:</i> predprevádzková bezpečnostná správa)
PPF	landwirtschaftlicher Bodenfonds ( <i>slow.:</i> poľnohospodársky pôdny fond)
PPFO	vorläufiger Plan zum physischen Schutz ( <i>slow.:</i> predbežný plán fyzickej ochrany)

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>498/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>


PR	Naturreservaton ( <i>slow.:</i> prírodná rezervácia)
PRAO	fester radioaktiver Abfall ( <i>slow.:</i> pevný rádioaktívny odpad)
PSHA	probabilistische Bewertung der seismischen Gefährdung ( <i>engl.:</i> Probabilistic Seismic Hazard Assessment)
PSA	pseudospektrale Beschleunigung ( <i>engl.:</i> Pseudospectral Acceleration)
PSA	probabilistische Sicherheitsanalysen ( <i>engl.:</i> Probabilistic Safety Analysis) – entsprechend Kontext
PSR	periodische Bewertung der Sicherheit ( <i>engl.:</i> Periodic Safety Review)
PTL	Umschmelzanlage ( <i>slow.:</i> pretavovacia linka)
PTM	Zerstreustrajektorie-Modell ( <i>engl.:</i> Puff-Trajectory Model)
PWR	Druckwasserreaktor ( <i>engl.:</i> Pressurized Water Reactor)
PYLL	potenziell verlorene Lebensjahre ( <i>engl.:</i> Potential Years of Life Lost)
RA	radioaktiv
RAS	radioaktive Stoffe ( <i>slow.:</i> rádioaktívne látky)
RAO	radioaktive Abfälle ( <i>slow.:</i> rádioaktívne odpady)
RBC	regionales Biozentrum ( <i>slow.:</i> regionálne biocentrum)
RBk	regionaler Biokorridor ( <i>slow.:</i> regionálny biokoridor)
RDEBO	Bezeichnung eines Berechnungsprogramms
RDEDU	Bezeichnung eines Berechnungsprogramms
RDEMO	Bezeichnung eines Berechnungsprogramms
RDETE	Bezeichnung eines Berechnungsprogramms
RDOJE	Bezeichnung eines Berechnungsprogramms
REVIHAAP	Aktualisierung des Erkenntnisstandes zu den gesundheitlichen Auswirkungen von Luftschadstoffen ( <i>engl.:</i> Review of Evidence on Health Aspects of Air Pollution)
RF	Russische Föderation
RfC	Referenzkonzentration ( <i>engl.:</i> Reference Concentration)
RfD	Referenzdosis ( <i>engl.:</i> Reference Dose)
RG	sicherheitstechnische Anleitung ( <i>engl.:</i> Regulatory Guide)
RHWG	Arbeitsgruppe zur Vorbereitung von gemeinsamen Sicherheitsanforderungen für Kernreaktoren ( <i>engl.:</i> Reactor Harmonisation Working Group), Bestandteil von WENRA
RCHBO OS SR	ABC-Schutz der slowakischen Streitkräfte ( <i>slow.:</i> radiačná, chemická a biologická ochrana ozbrojených síl Slovenskej republiky)
RIN	präzisierende Stellungnahme der US NRC zu Sicherheitsfragen ( <i>engl.:</i> Rulemaking Issue Affirmation)
RLE	Referenzniveau-Erdbeben ( <i>engl.:</i> Review Level Earthquake)
RMS	Strahlungsüberwachungsnetz ( <i>slow.:</i> radiačná monitorovacia sieť)
RN	Auffangbehälter ( <i>slow.:</i> retenečné nádrže)
RQ	Risikoquotient ( <i>engl.:</i> Risk Quotient)
RsC	der Risikoebene entsprechende Konzentration ( <i>engl.:</i> Risk-specific Concentration)
RsD	der Risikoebene entsprechende Dosis ( <i>engl.:</i> Risk-specific Dose)
RTARC	Bezeichnung eines Berechnungsprogramms
RÚ RAO	Republiklager für radioaktive Abfälle ( <i>slow.:</i> republikové úložisko rádioaktívnych odpadov)
RÚSES	regionales ÚSES
RVM	regional bedeutsames Feuchtgebiet ( <i>slow.:</i> regionálne významná mokrad')

s.r.o.	Gesellschaft mit beschränkter Haftung ( <i>slow.:</i> spoločnosť s ručením obmedzeným)
S	Norden ( <i>slow.:</i> sever)
SBO	Schwarzfall, totaler Ausfall der externen Stromversorgung einschl. Notstromaggregat ( <i>engl.:</i> Station Blackout)
SDV	Grenzwert des sicheren Abstands ( <i>engl.:</i> Screening Distance Value)
SE	Slovenské elektrárne, a. s. (Firmenbezeichnung, Slowakische Elektrizitätswerke)
SEA	Strategische Umweltprüfung ( <i>engl.:</i> Strategic Environmental Assessment)
SEB	Strategie der energetischen Sicherheit ( <i>slow.:</i> stratégia energetickej bezpečnosti)
SED	Slowakische elektroenergetische Dispatcherzentrale ( <i>slow.:</i> Slovenský elektroenergetický dispečing)
SE-EBO	Slovenské elektrárne, a.s., elektrárň Jaslovské Bohunice (Firmenbezeichnung, Slowakische Elektrizitätswerke, Kraftwerk Jaslovské Bohunice AG)
SEPS	Slovenská elektrizačná prenosová sústava, a. s. (Firmenbezeichnung, Slowakisches Stromübertragungssystem)
SF	Grundlegende Sicherheitsprinzipien ( <i>engl.:</i> Fundamental Safety Principles)
SG / CHA	Schutzgebiet ( <i>slow.:</i> chránený areál)
sgn. / tzv.	sogenannt ( <i>slow.:</i> takzvaný)
SHMÚ	Slowakisches hydrometeorologisches Institut ( <i>slow.:</i> Slovenský hydrometeorologický ústav)
SIŽP	Slowakische Umweltinspektion ( <i>slow.:</i> Slovenská inšpekcia životného prostredia)
SKCHVU	Identifikationscode für slowakisches Vogelschutzgebiet
SKÚEV	Identifikationscode für slowakisches Gebiet europäischer Bedeutung
SL	Niveau der seismischen Belastung ( <i>engl.:</i> Seismic Level)
slow.	slowakisch
SMR	standardisierte Mortalitätsrate ( <i>engl.:</i> Standardized Mortality Ratio)
SPL	Grenzwert der sicheren Wahrscheinlichkeit ( <i>engl.:</i> Screening Probability Level)
spol. s r.o.	Gesellschaft mit beschränkter Haftung ( <i>slow.:</i> spoločnosť s ručením obmedzeným)
SR	Slowakische Republik
SRES	IPCC Emissionsszenarien ( <i>engl.:</i> Special Report Emission Scenarios)
SSC	Slovenská správa ciest (Firmenbezeichnung, Gesellschaft für Straßenverwaltung)
SSR	spezifische Sicherheitsanforderung ( <i>engl.:</i> Specific Safety Requirement)
SSV	Nordnordosten ( <i>slow.:</i> severoseverovýchod)
SSZ	Nordnordwesten ( <i>slow.:</i> severoseverozápad)
STN	Slowakische technische Norm ( <i>slow.:</i> Slovenská technická norma)
SÚJB	tschechische Staatsbehörde für Kernsicherheit ( <i>tschechisch:</i> Státní úřad pro jadernou bezpečnost)
SÚRMS	Zentrale des slowakischen Strahlungsüberwachungsnetzwerks ( <i>slow.:</i> Slovenské ústredie radiačnej monitorovacej siete)
SUZA	Anlage zur Verarbeitung von radioaktiven Schlämmen
SV	Nordnordosten ( <i>slow.:</i> severovýchod)
SVP	Slovenský vodohospodársky podnik (Firmenbezeichnung, slow. Wasserwirtschaftsbetrieb)
SZ	Nordwesten ( <i>slow.:</i> severozápad)
SSG	spezielle Sicherheitsvorschriften ( <i>engl.:</i> Specific Safety Guides)
SZU	Slowakische Universität für Gesundheitswesen ( <i>slow.:</i> Slovenská zdravotnícka univerzita)
ŠOP SR	Staatlicher Naturschutz der Slowakischen Republik (Organisationsbezeichnung) ( <i>slow.:</i> Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky)

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>500/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

ŠÚ SR	statistisches Amt der Slowakischen Republik ( <i>slow.:</i> Štatistický úrad Slovenskej republiky)
Tab.	Tabelle
TAMOS	Österreichisches Dispersionsmodell (Rechnercode)
TDS	teledosimetrisches System
TE	Wärmeleistung ( <i>slow.:</i> tepelná elektrárňa)
tel.	Telefon
TIC	Zeitintegral der Konzentration ( <i>engl.:</i> Time Integral of Concentration)
TLD	Thermoluminiszenzdosimeter
TP	technische Bedingungen ( <i>slow.:</i> technické podmienky)
TPFO	technische Mittel für den physischen Schutz ( <i>slow.:</i> technické prostriedky fyzickej ochrany)
TSK	Landkreis/Bezirk Trenčín ( <i>slow.:</i> Trenčiansky samosprávny kraj)
TSÚ RAO	Technologien zur Verarbeitung und Aufbereitung von radioaktiven Abfällen ( <i>slow.:</i> technológia na spracovanie a úpravu rádioaktívnych odpadov)
TTSK	Landkreis/Bezirk Trnava ( <i>slow.:</i> Trnavský samosprávny kraj)
TVD	wichtiges Prozesswasser ( <i>slow.:</i> technická voda dôležitá)
TVN	nicht wichtiges Prozesswasser ( <i>slow.:</i> technická voda nedôležitá)
TZL	feste Verunreinigungsstoffe ( <i>slow.:</i> tuhé znečisťujúce látky)
u. ä. / a pod.	und ähnlich ( <i>slow.:</i> a podobne)
UCR	Einheit für karzinogenes Risiko ( <i>engl.:</i> Unit Carcinogenic Risk)
ÚEV	Gebiete europäischer Bedeutung ( <i>slow.:</i> územia európskeho významu)
UHS	Einheitsgefährdungsspektrum ( <i>engl.:</i> Uniform Hazard Spectrum)
ÚCHV	Kühlwasseraufbereitungsanlage ( <i>slow.:</i> úpravňa chladiacej vody)
ÚJD SR	slowakische kerntechnische Aufsichtsbehörde ( <i>slow.:</i> Úrad jadrového dozoru)
UNESCO	Organisation der Vereinten Nationen für Bildung, Wissenschaft und Kultur ( <i>engl.:</i> United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization)
UNSCEAR	Wissenschaftlicher Ausschuss der Vereinten Nationen zur Untersuchung der Auswirkungen der atomaren Strahlung ( <i>engl.:</i> United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation)
ÚP	Gebietsplan ( <i>slow.:</i> územný plan)
ÚPD VÚC	Dokumentation für Gebietsplanung der großen Raumeinheit ( <i>slow.:</i> územnoplánovacia dokumentácia vyššieho územneho celku)
ÚPN-O	Gebietsplan der Gemeinde/Ortschaft ( <i>slow.:</i> územný plán obce)
ÚPR	Gebietsplan der Region ( <i>slow.:</i> územný plán regiónu)
UPZ	Zone der Sofortmaßnahmen ( <i>engl.:</i> Urgent Protective Action Planning Zone)
ÚRSO	Amt für die Regelung von Netzweigen ( <i>slow.:</i> Úrad pre reguláciu sieťových odvetví)
US DOE	Energieministerium der Vereinigten Staaten ( <i>engl.:</i> United States Department of Energy)
US EPA	Umweltschutzbehörde der Vereinigten Staaten ( <i>engl.:</i> United States Environmental Protection Agency)
US NRC	Regelungsbehörde der Vereinigten Staaten für Kernanlagen ( <i>engl.:</i> United States Nuclear Regulatory Commission)
USA	Vereinigte Staaten von Amerika ( <i>engl.:</i> United States of America)
ÚSES	räumliches System der ökologischen Stabilität ( <i>slow.:</i> územný systém ekologickej stability)
USIE	IAEA-System zum Austausch von Informationen bei Sonderereignissen ( <i>engl.:</i> Unified System for Information Exchange in Incidents and Emergencies)
usw. / atď.	und so weiter ( <i>slow.:</i> a tak ďalej)

ÚVZ SR	Amt für öffentliches Gesundheitswesen der Slowakischen Republik ( <i>slow.:</i> Úrad verejného zdravotníctva)
V	Osten ( <i>slow.:</i> východ)
V1	Kernkraftwerk V1 Jaslovské Bohunice
V2	Kernkraftwerk V2 Jaslovské Bohunice
VARVYR	Warn- und Verständigungssystem ( <i>slow.:</i> systém varovania a vyrozumenia)
VBK	Faserbeton-Behälter ( <i>slow.:</i> vláknobetónový kontajner)
VE	Wasserkraftwerk ( <i>slow.:</i> vodná elektrárň)
VJV	Ostsüdosten ( <i>slow.:</i> východojuhovýchod)
VKP	bedeutendes Landschaftselement
VN	Stausee ( <i>slow.:</i> vodná nádrž)
VNL	gewählter Gefahrenstoff ( <i>slow.:</i> vybraná nebezpečná látka)
VSG / CHVÚ	Vogelschutzgebiet ( <i>slow.:</i> chránené vtáčie územie)
VSV	Ostnordosten ( <i>slow.:</i> východoseverovýchod)
VT	Hochdruck- ( <i>slow.:</i> vysokotlakový)
VÚC	große Raumeinheit ( <i>slow.:</i> vyšší územný celok)
VÚJE	Forschungsinstitut für Kernkraftwerke ( <i>slow.:</i> Výskumný ústav jadrových elektrární, a. s.)
VÚVH	Forschungsinstitut für Wasserwirtschaft ( <i>slow.:</i> Výskumný ústav vodného hospodárstva)
VVER	Druckwasserreaktor ( <i>russisch:</i> Vodo-Vodjanoj Energetičeskij Reaktor), Äquivalent von PWR
VYZ	Sammelbezeichnung für sonstige (außer V1) JZ-Gesellschaften JAVYS – KKW A1, TSU RAO, MSVP
VZ	Trinkwasserquelle ( <i>slow.:</i> vodný zdroj)
VZN	allgemein verbindliche Verordnung ( <i>slow.:</i> všeobecné zaväzné nariadenie)
VZPS	Umfragemethode zur Ermittlung der Beschäftigung/Arbeitslosigkeit ( <i>slow.:</i> výberové zisťovanie pracovných sil)
VZT	Lüftungstechnik, Lüftungstechnisch ( <i>slow.:</i> vzduchotechnika)
WENRA	Vereinigung von westeuropäischen Aufsichts- und Genehmigungsbehörden für Kernsicherheit ( <i>engl.:</i> Western European Nuclear Regulators Association)
WHO	Weltgesundheitsorganisation ( <i>engl.:</i> World Health Organization)
Z	Westen ( <i>slow.:</i> západ)
z. B. / napr.	zum Beispiel ( <i>slow.:</i> napríklad)
Z. z.	slowakische Gesetzessammlung ( <i>slow.:</i> Zbierka zákonov)
ZaD	Änderungen und Ergänzungen ( <i>slow.:</i> zmeny a doplnky)
ZČ	Quellenglied ( <i>slow.:</i> zdrojový člen)
ZJZ	Westesüdwesten ( <i>slow.:</i> západojuhozápad)
ZsKNV	ehemalige staatliche Verwaltungseinheit der Tschechoslowakei, zuständig f. Westslowakei ( <i>slow.:</i> Západoslovenský krajský národný výbor)
ZSZ	Westnordwesten ( <i>slow.:</i> západoseverozápad)
ŽP	Umwelt ( <i>slow.:</i> životné prostredie)

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>502/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

## Grundgrößen und Basiseinheiten

### Basiseinheiten im Bereich Strahlungsschutz und ionisierende Strahlung


Bq	Becquerel (Einheit der Aktivität; ein Becquerel entspricht einem radioaktiven Zerfall pro Sekunde. $1 \text{ Bq} = 1 \text{ s}^{-1}$ )
Gy	Gray (Energie absorbiert pro Masse, ein Gray entspricht einem Joule pro Kilogramm $1 \text{ Gy} = 1 \text{ J kg}^{-1}$ )
Sv	Sievert (Maßeinheit für Äquivalentdosis oder effektive Dosis. Ein Sievert entspricht einem Joule pro Kilogramm. $1 \text{ Sv} = 1 \text{ J kg}^{-1}$ )

### Verwendete Einheiten

A	Ampere
°C	Grad Celsius
d	Tag
dB	Dezibel
h	Stunde
ha	Hektar
Hz	Hertz
J	Joule
K	Kelvin
kg	Kilogramm
l	Liter
m	Meter
min.	Minute
s	Sekunde
S	Siemens
t	Tonne
V	Volt
W	Watt, weiter werden Wärmeleistung $[W_t]$ , elektrische Leistung $[W_e]$ und Stundenleistung $[Wh]$ unterschieden


### Bestimmte Vorsätze für Maßeinheiten

<b>Faktor</b>	<b>Vorsatz</b>	<b>Zeichen</b>
$10^{15} / 10E+15$	Peta	P
$10^{12} / 10E+12$	Tera	T
$10^9 / 10E+9$	Giga	G
$10^6 / 10E+6$	Mega	M
$10^3 / 10E+3$	Kilo	k
$10^2 / 10E+2$	Hekto	h
$10^{-1} / 10E-1$	Dezi	d
$10^{-2} / 10E-2$	Centi	c
$10^{-3} / 10E-3$	Milli	m
$10^{-6} / 10E-6$	Mikro	$\mu$
$10^{-9} / 10E-9$	Nano	n
$10^{-12} / 10E-12$	Piko	p

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>503/508</b>
	BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>


## Tabellenverzeichnis

- Tab. 0.1: Übersicht der Eingliederung von Angaben über die einzelnen Bestandteile der Umwelt und der öffentlichen Gesundheit in die Struktur des Berichts
- Tab. 0.2: Übersicht der Eingliederung von Angaben der Anlage Nr. 15 vom Gesetz in die Struktur des Berichts
- Tab. A.II.1: Prognose zur Entwicklung des inländischen Brutto-Energieverbrauchs entsprechend der Szenarien der Energiepolitik der SR
- Tab. A.II.2: Prognose zur Entwicklung des Energieendverbrauchs entsprechend der Szenarien der Energiepolitik der SR
- Tab. A.II.3: Prognose zur Entwicklung des Gesamtstromverbrauchs entsprechend der Szenarien der Energiepolitik der SR
- Tab. A.II.4: Charakteristik der Sicherheitsniveaus nach WENRA
- Tab. A.II.5: Vorläufige Auswertung von ausschließenden Kriterien
- Tab. A.II.6: Vorläufige Auswertung von bedingenden Kriterien
- Tab. A.II.7: Menge von Basis-Aktinoiden im AKB nach 3 Jahren Kühlung für unterschiedliche Anreicherungs- und Abbrennwerte
- Tab. A.II.8: Übersicht der Spaltprodukte im AKB nach 3 Jahren Kühlung für unterschiedliche Anreicherungs- und Abbrennwerte
- Tab. A.II.9: Liste der betroffenen Gemeinden
- Tab. B.II.1: Emissionen der stationären nicht radioaktiven Luftverschmutzungsquellen
- Tab. B.II.2: Emissionsfaktoren für Bautätigkeiten
- Tab. B.II.3: Aufstellung der angenommenen Abfallarten, welche während des Betriebs der NJZ entstehen
- Tab. B.II.4: Aufstellung der angenommenen Abfallarten, welche während der Vorbereitung und des Baus der NJZ entstehen
- Tab. B.II.5: Lärmquellen und ihre akustische Charakteristiken – NJZ
- Tab. B.II.6: Lärmquellen und ihre akustische Charakteristiken – gegenwärtiger Stand
- Tab. B.II.7: Lärmquellen und ihre akustische Charakteristiken – Vorbereitung und Bau der NJZ
- Tab. B.II.8: Hüllenmaxima der einzelnen Radionuklide in den jährlichen Ablässen vom NJZ in die Luft
- Tab. B.II.9: Gemessene jährliche Hüllenmaxima der einzelnen Radionuklide in den Ablässen aus den existierenden in der Lokalität in die Luft
- Tab. B.II.10: Hüllenmaxima der einzelnen Radionuklide in den jährlichen Ablässen von der NJZ in die Wasserläufe
- Tab. B.II.11: Gemessene jährliche Hüllenmaxima für die einzelnen Radionuklide in den Ablässen aus den existierenden Kernanlagen in der Lokalität in die Wasserläufe
- Tab. C.II.1: Horizontale und vertikale Beschleunigungswerte für RLE für die EBO-Lokalität
- Tab. C.II.2: Relative Häufigkeit des Auftretens von Windrichtungen in der Lokalität Jaslovské Bohunice für den Zeitraum 1987 – 2010
- Tab. C.II.3: Auswertung der Luftverschmutzung laut Grenzwerten für den Schutz der menschlichen Gesundheit für das Jahr 2012 (SHMÚ)
- Tab. C.II.4: Entwicklung der Verschmutzung PM10 in der Station Trnava – Kollárova laut SHMÚ-Beobachtungen
- Tab. C.II.5: Grundlegende hydrologische Charakteristiken für den Zeitraum 1961 bis 2000
- Tab. C.II.6: Langfristige Durchflusswerte für den Zeitraum 1961 bis 2000
- Tab. C.II.7: Qualitative Angaben über das Wasser des Flusses Váh über und unter dem Ablassobjekt des Abwassers aus Kernanlagen in der Lokalität EBO
- Tab. C.II.8: Übersicht einiger Grundangaben über die geologische Umgebung der Lokalität JZ Bohunice
- Tab. C.II.9: Zuständigkeit der Monitoring-Objekte zu den Verwaltungsgebieten der Ortschaften
- Tab. C.II.10: Monitoring Programm für Grundwasser der Lokalität JZ Bohunice und ihrer Umgebung
- Tab. C.II.11: Grundwasserspiegel in ausgewählten Überwachungssonden des Gebiets für den Zeitraum 1990 bis 2013
- Tab. C.II.12: Übersichtsinformationen über ausgewählte physikalisch-chemische Charakteristiken des Grundwassers des betroffenen Gebiets
- Tab. C.II.13: Bewohnerzahl und Bevölkerungsdichte des betroffenen Gebiets für den Zeitraum 2008-2013 (Stand zum 31.12.)
- Tab. C.II.14: Bewohnerzahl und Bevölkerungsdichte des entfernteren Gebiets für den Zeitraum 2008-2013 (Stand zum 31.12.)
- Tab. C.II.15: Bewohnerzahl und Bevölkerungsdichte des Gesamtgebiets für den Zeitraum 2008-2013 (Stand zum 31.12.)
- Tab. C.II.16: Altersstruktur der Bevölkerung in dem betroffenen Gebiet laut ökonomischer Gruppen für den Zeitraum 2008-2013 (Stand zum 31.12.)
- Tab. C.II.17: Altersstruktur der Bevölkerung im entfernteren Gebiet laut ökonomischen Gruppen für den Zeitraum 2008-2013 (Stand zum 31.12.)
- Tab. C.II.18: Altersstruktur der Bevölkerung im Gesamtgebiet laut ökonomischen Gruppen für den Zeitraum 2008-2013 (Stand zum 31.12.)
- Tab. C.II.19: Aufstellung der demografisch-gesundheitlichen Indikatoren und Kurzbeschreibung ihrer Berechnungsmethode
- Tab. C.II.20: Auswahl des Gebiets für die eigenständige Berechnung der Indikatoren
- Tab. C.II.21: Gesamtwerte der Indikatoren
- Tab. C.II.22: Ökonomische Aktivität der Bevölkerung für die Jahre 2008 und 2013 (Stand zum 31.12.)
- Tab. C.II.23: Mass der ökonomischen Aktivitäten, der Beschäftigung und Arbeitslosenrate der Bevölkerung für den Zeitraum 2008 und 2013 (Stand zum 31.12.)
- Tab. C.II.24: Index der ökonomischen Belastung für den Zeitraum 2008-2013 (Stand zum 31.12.)
- Tab. C.II.25: Niveau der erreichten Bildung der Bevölkerung im Jahr 2011 (Stand zum 21.5.)
- Tab. C.II.26: Erreichte Bildung der ökonomisch aktiven Bevölkerung für die Jahre 2008-2012
- Tab. C.II.27: Betriebene Schulen und Schuleinrichtungen
- Tab. C.II.28: Referenzpunkte für die Bewertung des Lärms aus stationären Quellen
- Tab. C.II.29: Lärm aus stationären Lärmquellen der EBO
- Tab. C.II.30: Referenzpunkte für die Bewertung des Lärms aus Verkehrsquellen
- Tab. C.II.31: Lärm aus der gegenwärtigen Intensität des oberirdischen Verkehrs
- Tab. C.II.32: Vergleich der Beiträge der einzelnen Strahlungsquellen zur Bestrahlung der Bevölkerung in den Jahren 1993 und 2008
- Tab. C.II.33: Richtwerte der effektiven Dosis für die repräsentative Person aus der Bevölkerung


	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>504/508</b>
	BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

- Tab. C.II.34: Richtwerte für die Aktivität der Radionuklide, welche aus dem Komplex JZ Jaslovské Bohunice in die Atmosphäre und Hydrosphäre abgelassen wurden
- Tab. C.II.35: Jährliche effektiven Dosierungen der repräsentativen Person von den Kernanlagen in der Lokalität Jaslovské Bohunice für 1994-2013
- Tab. C.II.36: Reale Werte der Ablässe in die Atmosphäre von den einzelnen JZ in der Lokalität Bohunice für die Jahre 2011 bis 2013
- Tab. C.II.37: Übersicht der Vertretung der einzelnen limitierten Radionuklide in den jährlichen Ablässen aus JE V2 in die Atmosphäre für die Jahre 2007 bis 2013
- Tab. C.II.38: Monitorierte Werte von flüssigen Ablässen aus JE V2 in den Socoman für die Jahre 2003 bis 2013
- Tab. C.II.39: Monitorierte Werte von flüssigen Ablässen aus JE V1 und MSVP in den Socoman für die Jahre 2011 bis 2013
- Tab. C.II.40: Monitorierte Werte von flüssigen Ablässen aus JE A1 und TSU RAO in den Socoman für die Jahre 2011 bis 2013
- Tab. C.II.41: Monitorierte Werte von flüssigen Ablässen aus JE A1 in den Manivier-Kanal (Dudvák) für die Jahre 2011 bis 2013
- Tab. C.II.42: Radioaktivität der Bodensedimente des Flusses Váh, Entnahmestelle Stausee Kráľová, 2010 – 2013
- Tab. C.II.43: Gemessene Parameter der Strahlenverunreinigung des Wassers im Fluss Dudvák, Entnahmestelle Veľké Kostofany (nicht beeinflusstes Profil)
- Tab. C.II.44: Gemessene Parameter der Strahlenverunreinigung des Wassers im Fluss Dudvák, Entnahmestelle Bučany (beeinflusstes Profil)
- Tab. C.II.45: Gemessene Parameter der Strahlenverunreinigung des Wassers im Manivier-Kanal, Entnahmestelle Žikovce (beeinflusstes Profil)
- Tab. C.II.46: Gemessene Parameter der Strahlenverunreinigung des Wassers im Fluss Váh, Entnahmestelle Madunice (nicht beeinflusstes Profil)
- Tab. C.II.47: Gemessene Parameter der Strahlenverunreinigung des Wassers im Fluss Váh, Entnahmestelle Horné Zelenice (beeinflusstes Profil)
- Tab. C.II.48: Gemessene Parameter der Strahlenverunreinigung des Wassers im Fluss Váh, Entnahmestelle Varov Šúr (beeinflusstes Profil)
- Tab. C.II.49: Gemessene Parameter der Strahlenverunreinigung des Wassers im Fluss Donau, Entnahmestelle Hainburg – Österreich (nicht beeinflusstes Profil)
- Tab. C.II.50: Gemessene Parameter der Strahlenverunreinigung des Wassers im Fluss Donau, Entnahmestelle Bratislava Mitte – SR (nicht beeinflusstes Profil)
- Tab. C.II.51: Gemessene Parameter der Strahlenverunreinigung des Wassers im Fluss Váh, Entnahmestelle Komárno – SR (beeinflusstes Profil)
- Tab. C.II.52: Gemessene Parameter der Strahlenverunreinigung des Wassers im Fluss Donau, Entnahmestelle Szob – Ungarn (beeinflusstes Profil)
- Tab. C.II.53: Verzeichnis der Gebietsplandokumentation der betroffenen Gemeinden
- Tab. C.III.1: Nominale Risikoeffizienten zur Abschätzung des Gesundheitsschadens für stochastische Wirkungen von niedrigen Strahlungsdosen (ICRP, 2007)
- Tab. C.III.2: Lebenslange IED aus Ablässen aus der NJZ+JE V2+JAVYS (50 Jahre für erwachsene Person)
- Tab. C.III.3: Lebenslange IED aus Ablässen aus der NJZ+JE V2+JAVYS (70 Jahre unter Berücksichtigung des Kindesalters)
- Tab. C.III.4: Lebensrisiko aus Ablässen aus der NJZ+JE V2+JAVYS (Erwachsene)
- Tab. C.III.5: Lebensrisiko aus Ablässen aus der NJZ+JE V2+JAVYS (Kinder)
- Tab. C.III.6: Maß der Belästigung der Bewohner durch Lärm aus dem Verkehr für den Zeitraum des Betriebes
- Tab. C.III.7: Maß der Schlafstörungen der Bewohner durch Lärm aus dem Verkehr für den Zeitraum des Betriebes
- Tab. C.III.8: Intensität des Verkehrs auf dem Strassenkommunikationsnetz des betroffenen Gebiets ohne und mit der NJZ
- Tab. C.III.9: Maß der Belästigung der Bewohner durch Lärm aus dem Verkehr für den Zeitraum der Vorbereitung
- Tab. C.III.10: Maß der Schlafstörungen der Bewohner durch Lärm aus dem Verkehr für den Zeitraum des Baus
- Tab. C.III.11: Werte der Luftverschmutzung in den Referenzpunkten – stationäre Quellen, Betriebszeitraum
- Tab. C.III.12: PM-Luftverschmutzungswerte in Referenzpunkten – Bau (grobe Geländeberichtigungen auf den Flächen der Hauptbaustelle und der Baustelleneinrichtung)
- Tab. C.III.13: Durchschnittliche sofortige und durchschnittliche jährliche Entnahme von Rohwasser
- Tab. C.III.14: Durchschnittliches sofortiges und durchschnittliches jährliches Ablassen des Abwassers
- Tab. C.III.15: Unterschied zwischen dem durchschnittliche Sofort- und Jahreswert für Rohwasserentnahme und Abwasserablass
- Tab. C.III.16: Emissionskonzentrationsparameter der Verunreinigung im Abwasser der NJZ
- Tab. C.III.17: angenommene maximale tägliche Emissionsmassenparameter im Abwasser der NJZ
- Tab. C.III.18: Angenommen durchschnittliche jährliche Emissionsmasseparameter im Abwasser der NJZ
- Tab. C.III.19: Angenommene maximale tägliche Emissionsmassenparameter im Abwasser von den sonstigen JZ in der Lokalität
- Tab. C.III.20: Vergleich des Verschmutzungsbeitrags aus der NJZ und von den existierenden Kernanlagen in der Lokalität mit den aktuellen Immissionsgrenzwerten (Jahr 2029)
- Tab. C.III.21: Vergleich des Verschmutzungsbeitrags aus der NJZ und von den existierenden Kernanlagen in der Lokalität mit den aktuellen Immissionsgrenzwerten (Jahr 2045)
- Tab. C.III.22: Vergleich des Verschmutzungsbeitrags aus der NJZ und von den existierenden Kernanlagen in der Lokalität mit den aktuellen Immissionsgrenzwerten (Jahr 2085)
- Tab. C.III.23: Lärmpegel von der Tätigkeit der stationären Quellen, Zeitraum des Betriebes
- Tab. C.III.24: Lärmpegel vom oberirdischen Verkehr, Zeitraum des Betriebes
- Tab. C.III.25: Lärmpegel von der Tätigkeit der stationären Quellen, Zeitraum der Vorbereitung und des Baus
- Tab. C.III.26: Lärmpegel vom oberirdischen Verkehr, Zeitraum der Vorbereitung und des Baus
- Tab. C.III.27: Nummerieren der Zonen im RDEBO-System
- Tab. C.III.28: Wahrscheinlichkeit des Auftretens der Stabilitätskategorien der Atmosphäre in der Lokalität Jaslovské Bohunice
- Tab. C.III.29: Wahrscheinlichkeit des Auftretens der Windrichtungen im Jahr 2010 und in den Jahren 1999-2010
- Tab. C.III.30: Jährlicher Lebensmittelverbrauch in der Slowakischen Republik
- Tab. C.III.31: Jährlicher Lebensmittelverbrauch in Österreich
- Tab. C.III.32: Alterskategorien, Atmungsgeschwindigkeit und jährlicher Trinkwasserverbrauch
- Tab. C.III.33: Maximale Jahreswerte der effektiven Dosierungen in der bewohnten Zone Nr. 78 für verschiedene Berechnungsszenarien
- Tab. C.III.34: Jährliche IED aus Ablässen von der NJZ (Erwachsene, österreichischer Verbraucherkorb, Schornsteinhöhe 56 m)
- Tab. C.III.35: Jährliche IED aus Ablässen von der NJZ+JE V2+JAVYS (Erwachsene, österreichischer Verbraucherkorb, Schornsteinhöhe 56 m)




	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>505/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

- Tab. C.III.36: Beiträge von Expositionspfaden zur jährlichen summierten IED in den Zonen Nr. 78, 107, 95 und 96 aus Ablässen aus der NJZ+JE V2+JAVYS (Erwachsene, österreichischer Verbraucherkorb, Schornsteinhöhe 56 m)
- Tab. C.III.37: Beiträge der wichtigsten Radionuklide zur jährlichen IED in der Zone Nr. 78 für externe Expositionspfade
- Tab. C.III.38: Beiträge der wichtigsten Radionuklide zur jährlichen IED in der Zone Nr. 78 für interne Expositionspfade
- Tab. C.III.39: Beiträge der Expositionspfaden zur summierten jährlichen IED in der Zone Nr. 78
- Tab. C.III.40: jährliche und lebenslange IED (50-jährige Folgedosis) in der Zone Nr. 78
- Tab. C.III.41: jährliche und lebenslange IED (50-jährige Folgedosis) in der Zone Nr. 98
- Tab. C.III.42: Lebenslange IED aus Ablässen aus der NJZ+JE V2+JAVYS (Erwachsene)
- Tab. C.III.43: Lebenslange IED aus Ablässen aus der NJZ+JE V2+JAVYS (Kinder)
- Tab. C.III.44: erwartende radiologische Immissionsverunreinigung des Wassers vom Váh in den einzelnen Zonen durch Ablass von summierten radioaktiven Ablässen (NJZ+JE V2+JAVYS)
- Tab. C.III.45: Parameter der Qualität des Oberflächenwassers – Parameter der Radioaktivität in der NV SR Nr. 269/2010 Ges.sammlg.
- Tab. C.III.46: Jährliche Ablässe in das Oberflächenwasser (Váh – Drahovský-Kanal)
- Tab. C.III.47: Spanne von Richtwerten der Einsatzniveaus für die Einführung von Sofortmaßnahmen, ausgehend aus der slowakischen Gesetzgebung sowie den internationalen Empfehlungen
- Tab. C.III.48: Einsatzniveaus zur Einleitung von Sofortmaßnahmen – urgente Maßnahmen
- Tab. C.III.49: Spaltprodukte, welche bei der Bewertung von radiologischen Auswirkungen der Reaktorstörfälle in Betrachtung gezogen werden
- Tab. C.III.50: Einteilung der Spaltprodukte in Gruppen
- Tab. C.III.51: werte der verhältnismässigen Aktivität der Isotope im Inventar der aktiven Zone hinsichtlich auf die Aktivität des Referenzisotops in jeder Gruppe
- Tab. C.III.52: Freisetzung von Spaltprodukten aus beschädigtem Brennstoff ins Containment gemäß NUREG-1465
- Tab. C.III.53: Konservatives Quellenglied für Auslegungsstörfälle initiiert im Reaktorkühlsystem
- Tab. C.III.54: Konservatives Quellenglied für Auslegungsstörfälle initiiert außerhalb des Reaktorkühlsystems
- Tab. C.III.55: Konservativ gewähltes Quellenglied für schwere Störfälle
- Tab. C.III.56: Vergleich des angenommenen Quellenglieds mit den Daten der Berechnung eines schweren Störfalles in Sicherheitsberichten für andere neue Blöcke in der Etappe der Vorbereitung
- Tab. C.III.57: Jährliche und lebenslange IED für die Altersgruppe Säuglinge 0-1 Jahre [Sv]
- Tab. C.III.58: Jährliche und lebenslange IED für die Altersgruppe Kinder 1-2 Jahre [Sv]
- Tab. C.III.59: Jährliche und lebenslange IED für die Altersgruppe Kinder 2-7 Jahre [Sv]
- Tab. C.III.60: Jährliche und lebenslange IED für die Altersgruppe Erwachsene [Sv]
- Tab. C.III.61: Jährliche und lebenslange IED für die Altersgruppe Kinder 2-7 Jahre [Sv], Schornstein 56 m
- Tab. C.III.62: Prognostizierte und abwendbare Mittelwerte von IED und Äquivalentdosierungen für die Altersgruppe Erwachsene [Sv]
- Tab. C.III.63: Prognostizierte und abwendbare Werte von IED und Äquivalentdosierungen, die dem 95%-Quantil entsprechen, für die Altersgruppe Erwachsene [Sv]
- Tab. C.III.64: Zeitintegral der Konzentrationen in der Wolke (TIC) und im Deposit (Maximalwerte) in Abhängigkeit von der Entfernung
- Tab. C.III.65: Konservatives Quellenglied in die Umgebung für schwere Störfälle (Bodenfreisetzung) und Niederschlag in den Stausee Sĺňava
- Tab. C.III.66: Konzentrationen von Radionuklide im Stausee Sĺňava (Zone Nr. 43), Fluss Váh (Zone Nr. 95) sowie Fluss Donau (Zone Nr. 96)
- Tab. C.III.67: IED-Jahreswerte für die Altersgruppe Erwachsene – schwerer Störfall mit Maximierung des Niederschlags auf die Wasseroberfläche vom Stausee Sĺňava
- Tab. C.III.68: Erlaubte Transportentfernung vom EBO-Gelände für Grenzwertmengen der Gefahrstoffe
- Tab. C.III.69: Schwellenwerte für ausgewählte Gefahrstoffe laut dem Gesetz Nr. 128/2015 Ges.sammlg.


	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>506/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

## Abbildungsverzeichnis

- Abb. 0.1: Bewertungsaspekte
- Abb. 0.2: Prinzip der Bildung der Hülle der environmentellen Parameter
- Abb. A.II.1: Prognose der Entwicklung des einheimischen Bruttoenergieverbrauchs nach den Szenarien der Energiepolitik der SR
- Abb. A.II.2: Änderung im Energiemix bis zum Jahr 2035 nach dem Referenzszenarium des inländischen Bruttoenergieverbrauchs der Energiepolitik der SR
- Abb. A.II.3: Änderung des Energiebedarfs der EU-Länder in den Jahren 2001-2012
- Abb. A.II.4: Energiebedarf der EU-Länder im Jahr 2012
- Abb. A.II.5: Prognose der Entwicklung des Energieendverbrauchs laut Szenarien der Energiepolitik der SR
- Abb. A.II.6: Pro-Kopf-Energieendverbrauch der EU-Länder im Jahr 2012
- Abb. A.II.7: Prognose der Entwicklung des Gesamtstromverbrauchs laut Szenarien der Energiepolitik der SR
- Abb. A.II.8: Pro-Kopf-Stromverbrauch der EU-Länder (2013)
- Abb. A.II.9: Bilanz der gesamten Elektrizitätserzeugung und des Verbrauchs an Elektroenergie in der SR nach Energiequellen im vergangenen Zeitraum
- Abb. A.II.10: Altersstruktur der Kraftwerke in der SR
- Abb. A.II.11: Prognose der Produktions- und Verbrauchsbilanz für Strom ohne Realisierung der NJZ und ohne Verlängerung des Betriebs des JE V2 nach dem Jahr 2028 gemäß Energiepolitik der SR
- Abb. A.II.12: Schematische Darstellung der Spaltreaktion
- Abb. A.II.13: Prinzipielles Schema eines Kernkraftwerks mit Druckwasserreaktor
- Abb. A.II.14: Entwicklungsgenerationen der Technologie von Kernreaktoren
- Abb. A.II.15: Hierarchie der Vorschriften und Normen zur Vorbereitung, zum Bau sowie zum Betrieb von Kernkraftwerken in der SR
- Abb. A.II.16: Schematische Darstellung von physischen Barrieren im Projekt des PWR-Kernkraftwerks
- Abb. A.II.17: Gesamtschnitt eines AP1000-Blocks
- Abb. A.II.18: Gesamtschnitt eines EU-APWR-Blocks
- Abb. A.II.19: Gesamtschnitt eines MIR-1200-Blocks
- Abb. A.II.20: Gesamtschnitt eines EPR-Blocks
- Abb. A.II.21: Gesamtschnitt eines ATMEA1-Blocks
- Abb. A.II.22: Gesamtschnitt eines APR-1400-Blocks
- Abb. A.II.23: Typische Konstruktionslösung eines PWR-Reaktors, Beispiel der Brennelementlösung
- Abb. A.II.24: Darstellung eines Brennstoffpellets, Brennstabs und Brennstoffkomplexes
- Abb. A.II.25: Existierende Struktur des Areals der Kernanlagen Jaslovské Bohunice
- Abb. A.II.26: Zeitliche Entwicklung des Anteils von wichtigen Radionukliden im VJP an der Restwärmeentwicklung
- Abb. A.II.27: Schematische Anordnung des RÚ RAO mit Kennzeichnung der Doppelreihen sowie des Raums zur Lagerung von sehr niedrigaktiven Abfällen
- Abb. A.II.28: Prinzipielles Schema der Rohwasserlieferung
- Abb. A.II.29: Konzept der Sammlung, Reinigung und des Ablassens von Abwässer
- Abb. A.II.30: Konzept der Regenwasserableitung
- Abb. A.II.31: Schema von Alternativen zur Verbesserung des Untergrunds
- Abb. A.II.32: Anordnung der einzelnen Kernanlagen, Eigentumsgliederung der Lokalität
- Abb. A.II.33: Zeitlicher Verlauf der mitwirkenden Auswirkungen der einzelnen JZ in der Lokalität Jaslovské Bohunice
- Abb. C.II.1: Geomorphologische Gliederung und Schema der geomorphologischen Gliederung der Umgebung der Lokalität des NJZ, modifiziert nach Mazúr & Lukniš [1986]
- Abb. C.II.2: Geologische Karte der Umgebung der Lokalität des NJZ, modifiziert nach MAGLAY Et. Al. [2006:2011]
- Abb. C.II.3: Generalisierter geologisch-geotechnischer Schnitt durch die Baustelle der NJZ
- Abb. C.II.4: 16, 50 und 84 Perzentilenkurven und mittlere seismische Gefährdungskurve für die Werte PGA, festgelegt durch Wahrscheinlichkeitsberechnung der seismischen Gefährdung durch die Monte-Carlo-Methode
- Abb. C.II.5: Karte der Erdbebepizentren (NJZ EBO-Katalog) mit Kennzeichnung der Momenten-Magnituden Mw
- Abb. C.II.6: Karte der Erdbebepizentren und Ausgrenzung von Quellzonen im nahen Gebiet der NJZ mit Momenten-Magnituden Mw
- Abb. C.II.7: Karte der Klimagebiete
- Abb. C.II.8: Windrose der Lokalität Jaslovské Bohunice für den Zeitraum 1987 – 2010
- Abb. C.II.9: Wasserläufe und Wasserflächen in der weiteren Umgebung von Jaslovské Bohunice
- Abb. C.II.10: Durchschnittliche jährliche Durchflusswerte (Qr) in der Wasserzählerstation Hlohovec – Váh
- Abb. C.II.11: Anordnung der Überwachungsobjekte in der Lokalität JZ Bohunice
- Abb. C.II.12: Anordnung von Überwachungsobjekten in den Arealen JZ Bohunice
- Abb. C.II.13: Karte der Hydroisohypsen und der Grundwasserströmung – Lokalität JZ Bohunice und NJZ
- Abb. C.II.14: Karte der Hydroisohypsen und der Grundwasserströmung – Umgebung von Socoman, Drahovský-Kanal und Váh
- Abb. C.II.15: Karte von erfassten Trinkwasserquellen
- Abb. C.II.16: Karte von existierenden erfassten Trinkwasserquellen im Bereich Socoman – Drahovský-Kanal – Váh
- Abb. C.II.17: Abgrenzung von Erkundungslokalitäten
- Abb. C.II.18: Abgrenzung von Lokalitäten der floristischen Erforschung
- Abb. C.II.19: Landschaftsmosaik in der Umgebung des Areals EBO

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>507/508</b>
	BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

- Abb. C.II.20: Technische Elemente als Bestandteil des Landschaftsbildes
- Abb. C.II.21: Lokalisierung von Schutz- und Natura-2000-Gebieten
- Abb. C.II.22: Wasserschutzgebiete, Flussgebiete von wasserläufen und wasserwirtschaftliche Reservoirs
- Abb. C.II.23: Lokalisierung von ÚSES-, LVM-, RVM-Elementen
- Abb. C.II.24: Altersstruktur des betroffenen (links) und des mehr entfernten Gebiets (rechts) im Vergleich der Jahre 2008 und 2013
- Abb. C.II.25: Einordnung der Gemeinden in die verfolgten Gebiete
- Abb. C.II.26: Maß der Zustimmung zum Bau eines neuen Kernkraftwerks in Jaslovské Bohunice
- Abb. C.II.27: Maß der Zustimmung mit den Äußerungen über Kernkraftwerke
- Abb. C.II.28: Straßennetz im weiteren Einzugsgebiet (einschl. des Kartogramms für die Verkehrsintensität im Jahr 2010)
- Abb. C.II.29: Eisenbahnnetz
- Abb. C.II.30: verbotene und eingeschränkte Fluggebiete
- Abb. C.II.31: Trassen der Produktleitungen in der Umgebung der NJZ
- Abb. C.II.32: Lokalisierung der Berechnungspunkten (ohne Maßstab)
- Abb. C.II.33: Verteilung der Strahlungsdosierungen auf die Bevölkerung
- Abb. C.II.34: Durchschnittliche jährliche individuelle effektive Dosis vom Einatmen von Radon in Wohnräumen laut Kreisen der SR
- Abb. C.II.35: Durchschnittliche jährliche effektive Dosis pro Bewohner aus natürlichem Hintergrund
- Abb. C.II.36: Prinzipielles Schema des Abwasser- und Regenwasserablasses aus JE A1, JE V1 (JAVYS) und JE V2 (SE), gegenwärtiger Stand
- Abb. C.II.37: Anordnung von Monitoring Punkten des ersten Kreises des lokalen Netzes TDS JE V2
- Abb. C.II.38: Anordnung von Monitoring Punkten von drei Kreise des lokalen Netzes TDS der Lokalität JZ Bohunice
- Abb. C.II.39: Anordnung von Probenentnahmestellen für Milch, Trinkwasser, Oberflächenwasser, Sedimenten und Wasserpflanzen
- Abb. C.II.40: Strahlungslage (Volumenaktivität von Tritium) im Areal JZ Bohunice
- Abb. C.II.41: Strahlungslage (Volumenaktivität von Tritium) im weiteren Gebiet der Lokalität JZ Bohunice
- Abb. C.II.42: Strahlungslage (Volumenaktivität von Tritium) im Gebiet Socoman – Drahovský-Kanal – Váh
- Abb. C.II.43: Modellierete Strahlungslage (Volumenaktivität von Tritium) im weiteren Gebiet der Lokalität JZ Bohunice im Jahr 2029
- Abb. C.III.1: Einfluss des Ablasses von Abwasser aus der NJZ und JE V2 auf die Gesamtwassertemperatur im Drahovský-Kanal
- Abb. C.III.2: Ansicht aus Richtung Radošovce (bestehender Zustand ohne NJZ, Zielzustand mit NJZ)
- Abb. C.III.3: Ansicht aus Richtung Bohunice (bestehender Zustand ohne NJZ, Zielzustand mit NJZ)
- Abb. C.III.4: Ansicht aus Richtung Jaslovce (bestehender Zustand ohne NJZ, Zielzustand mit NJZ)
- Abb. C.III.5: Ansicht aus Richtung Žikovce (bestehender Zustand ohne NJZ, Zielzustand mit NJZ)
- Abb. C.III.6: Ansicht aus Richtung Veľké Kostofany (bestehender Zustand ohne NJZ, Zielzustand mit NJZ)
- Abb. C.III.7: Ansicht oberhalb von Nižná (bestehender Zustand ohne NJZ, Zielzustand mit NJZ)
- Abb. C.III.8: Ansicht unterhalb von Nižná (bestehender Zustand ohne NJZ, Zielzustand mit NJZ)
- Abb. C.III.9: Ansicht aus Richtung Pečeňady (bestehender Zustand ohne NJZ, Zielzustand mit NJZ)
- Abb. C.III.10: Gesamtansicht auf die Gelände von NJZ und EBO
- Abb. C.III.11: Umfang des Berechnungsbereichs und Zonen-Nummerierung im RDEBO-System
- Abb. C.III.12: Positionen von Berechnungszonen im RDEBO-System in der nahen Umgebung der Lokalität NJZ
- Abb. C.III.13: Grafische Darstellung von jährlichen IED-Werten [Sv/Jahr] – der gesamte Berechnungsbereich
- Abb. C.III.14: Grafische Darstellung von jährlichen IED-Werten [Sv/Jahr] – Detail vom Nahgebiet
- Abb. C.III.15: Anteil der Expositionspfade an der jährlichen IED [%] in der Zone Nr. 78
- Abb. C.III.16: Abhängigkeit der Immissionsvolumenaktivität von Tritium durch Ableitungen aus der NJZ+JE V2+JAVYS vom Wasserdurchfluss im Rezipient Váh
- Abb. C.III.17: Ausbreitungsrichtungen von H-3 und Zonen der Beeinflussung durch Co-60, Sr-90 und Cs-137 im I. Grundwasserleiter bei einer langfristigen Freisetzung des flüssigen Mediums
- Abb. C.III.18: Volumenaktivität von Tritium im Grundwasser, Detail des Bereichs der Trinkwasserquelle Hlohovec
- Abb. C.III.19: INES-Skala zur Bewertung von nuklear-sicherheitsrelevanten Ereignissen
- Abb. C.III.20: Jährliche IED ohne Ingestion und unter Einschluss der Folgedosis aus einer jährlichen Aufnahme (Ingestion) von kontaminierten Lebensmitteln für Auslegungstörfall mit Freisetzung aus dem Containment und Stabilitätskategorie D der Atmosphäre
- Abb. C.III.21: Jährliche IED ohne Ingestion und unter Einschluss der Folgedosis aus einer jährlichen Aufnahme (Ingestion) von kontaminierten Lebensmitteln für Auslegungstörfall mit Freisetzung aus dem Containment und Stabilitätskategorie F der Atmosphäre
- Abb. C.III.22: Jährliche IED ohne Ingestion und unter Einschluss der Folgedosis aus einer jährlichen Aufnahme (Ingestion) von kontaminierten Lebensmitteln für Auslegungstörfall mit Freisetzung über Schornstein und Stabilitätskategorie F der Atmosphäre
- Abb. C.III.23: Jährliche IED ohne Ingestion und unter Einschluss der Folgedosis aus einer jährlichen Aufnahme (Ingestion) von kontaminierten Lebensmitteln für Auslegungstörfall mit Freisetzung über Schornstein und Stabilitätskategorie D der Atmosphäre mit Niederschlägen 5 mm/h
- Abb. C.III.24: Jährliche IED ohne Ingestion und unter Einschluss der Folgedosis aus einer jährlichen Aufnahme (Ingestion) von kontaminierten Lebensmitteln für Auslegungstörfall mit Freisetzung über Schornstein und Stabilitätskategorie D der Atmosphäre mit Niederschlägen 5 mm/h ab Entfernung 40 km
- Abb. C.III.25: Prognostizierte IED in 2 Tagen, 7 Tagen, 1 Jahr, lebenslange ohne Ingestion, lebenslange mit Ingestion (slowakischer Verbrauchskorb) und lebenslange mit Ingestion (österreichischer Verbrauchskorb)
- Abb. C.III.26: Prognostizierte IED in 2 und 7 Tage, Vergleich mit dem Expositions-niveau für Aufsuchen von Schutzräumen (10 mSv/2 Tage) und für Evakuierung (50 mSv/7 Tage)
- Abb. C.III.27: Lebenslange Äquivalentdosis auf die Schilddrüse und vermeidbar durch Einführung der Jod-Vorbeugung, Vergleich mit Expositions-niveau 100 mSv für Einführung der Jod-Vorbeugung
- Abb. C.III.28: Sĺňava – Brunnen, Gesamtdosis und Anteil von einzelnen Radionukliden an der Gesamtdosis
- Abb. C.III.29: Zusammenfluss von Váh und Donau, Gesamtdosis und Anteil von einzelnen Radionukliden an der Gesamtdosis

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> BERICHT ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DER PROJEKTIERTEN TÄTIGKEIT	Seite:	<b>508/508</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0040_0FINAL	Ausgabe:	<b>08/2015</b>

## Anlagenverzeichnis

Anlagen-Nr.	Titel	Seitenanzahl
1	Übersicht-Lageplan der projektierten Tätigkeit	1
2	Anforderungen des Bewertungsumfangs	91