

BE- ABFALLLAGER MOCHOVCE

Vorhaben laut Gesetz des National Rates der Slowakischen Republik Nr. 24/2006 der Gesetzsammlung über die Umweltverträglichkeitsprüfung und über die Änderung und Ergänzung einiger Gesetze

Ev. Nr.: V03-1009/2013/3400113	Ausgabe: 06/2013	Wirksam von: Genehmigung	
Revision: 0	Name:	Organisation/Abt.	Unterschrift:
Erstellt von:	. Bc. Ondrej Galbička	. VUJE, a.s./0340	.
	. Ing. Milan Löřine	. ZTS VVÚ Košice, a.s.	.
	. Ing. Igor Matejovič, CSc.	. DECOM, a.s.	.
Geprüft von:	. RNDr. Václav Hanušík, CSc.	. VUJE, a.s./0710	.
Genehmigt von:	. Ing. Vladimír Fridrich	. VUJE, a.s./0340	.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen und Bezeichnungen	7
Terminologie, und Begriff-Definitionen	10
I Grundangaben über Antragsteller	14
I.1 Bezeichnung	14
I.2 Identifikationsnummer	14
I.3 Standort	14
I.4 Berechtigter Vertreter des Auftraggebers	14
I.5 Kontaktpartner	14
II Grundangaben über die vorgeschlagene Tätigkeit	16
II.1 Bezeichnung	16
II.2 Zweck	16
II.3 Benutzer	16
II.4 Charakter der vorgeschlagenen Tätigkeit	16
II.5 Unterbringung der vorgeschlagenen Tätigkeit	17
II.6 Übersichtsplan für Unterbringung der vorgeschlagenen Tätigkeit	17
II.7 Beginn- und Endtermin für Aufbau und Betrieb der vorgeschlagenen Tätigkeit	19
II.8 Kurzbeschreibung der technischen und technologischen Lösung	19
II.8.1 Gleichzeitig vorgelegte Varianten des Vorhabens	21
II.8.2 Nullvariante	22
II.8.3 Trockenlager des ausgebrannten Kernbrennstoffs Mochovce (Variante 1)	24
II.9 Begründung der Notwendigkeit der vorgeschlagenen Tätigkeit in der jeweiligen Lokalität	37

II.10	Gesamtkosten	39
II.11	Betreffende Gemeinden	39
II.12	Betreffender Landkreis	42
II.13	Betreffende Behörden	42
II.14	Zulassungsbehörde.....	42
II.15	Ressortbehörde.....	42
II.16	Art der geförderten Zulassung für unterbreitete Tätigkeit gemäß Sonderverordnungen.....	42
II.17	Stellungnahme über vorgesehene Auswirkungen der unterbreiteten grenzüberschreitenden Tätigkeit.....	43
III	Grundinformationen über aktuellen Zustand der Umwelt des betreffenden Gebiets....	43
III.1	Charakteristik der Natur einschl. Schutzgebiete.....	43
III.1.1	Charakteristik der Grenzen des betreffenden Gebiets und regional-geologische und geomorphologische Gliederung	43
III.1.2	Geologische Struktur des untersuchten Gebiets.....	46
III.1.3	Ingenieur-geologische Verhältnisse	50
III.1.4	Seismizität	52
III.1.5	Tektonik	52
III.1.6	Lagerstätten der Bodenschätze.....	53
III.1.7	Bodenverhältnisse	53
III.1.8	Hydrologische Verhältnisse	56
III.2	Landschaft, Landschaftsbild, Stabilität, Schutz, Szenerie.....	63
III.2.1	Landschaft und Landschaftsbild	63
III.2.2	Szenerie	65
III.2.3	Gebietssystem der ökologischen Stabilität.....	65

III.3	Bevölkerung, derer Aktivitäten, Infrastruktur, Obyvatel'stvo, jeho aktivy, infraštruktúra, kultur-historische Werte des Gebiets	68
III.3.1	Bestimmung der Grenzen des betreffenden Gebiets	68
III.3.2	Anzahl der Bevölkerung in dem untersuchten Gebiet	69
III.3.3	Gesundheitszustand der Einwohner	73
III.3.4	Wirtschaftliche Aktivität der Bevölkerung	74
III.4	Gegenwärtiger Zustand der Umwelt-Qualität einschl. Gesundheit.....	80
III.4.1	Klimatische Bedingungen	80
IV	Grundangaben über vorgesehene Auswirkungen der vorgeschlagenen Tätigkeit auf die Umwelt einschließlich Gesundheit und über Möglichkeiten der Maßnahmen zu deren Milderung	103
IV.1	Anforderungen an Eingänge	103
IV.1.1	Nullvariante	103
IV.1.2	Varianten der vorgeschlagenen Tätigkeit.....	105
IV.2	Angaben über Ausgänge.....	109
IV.2.1	Luft	109
IV.2.2	Abwasser	110
IV.2.3	Abfälle	113
IV.2.4	Lärm und Vibrationen	114
IV.2.5	Strahlung und Geruch.....	115
IV.3	Angaben über vorgesehene direkte und indirekte Umweltauswirkungen	116
IV.3.1	Auswirkungen auf Gestein-Milieu	116
IV.3.2	Auswirkungen auf Luft, örtliche Klima und Lärmsituation.....	117
IV.3.3	Auswirkungen auf Oberflächen- und Grundwasser	118
IV.3.4	Auswirkungen auf Boden.....	119

IV.3.5	Auswirkungen auf genetische Ressourcen und Biodiversität	120
IV.3.6	Auswirkungen auf Landschaft	121
IV.3.7	Auswirkungen auf Urbarkomplex und Landnutzung	122
IV.4	Bewertung der Gesundheitsrisiken	123
IV.5	Angaben über vorgesehene Auswirkungen der vorgeschlagenen Tätigkeit auf Schutzgebiet.....	129
IV.6	Beurteilung der erwarteten Einflüsse hinsichtlich ihrer Signifikanz und des Zeitverlaufs ihrer Wirkungen	130
IV.7	Vorgesehene grenzüberschreitende Auswirkungen.....	132
IV.8	Hervorgerufene Zusammenhänge, die die Auswirkungen mit Berücksichtigung des bestehenden Umweltzustandes im betreffenden Gebiet bewirken können	133
IV.9	Weitere mögliche Risiken, verbunden mit der Realisierung der geplanten Tätigkeit	133
IV.10	Maßnahmen zur Milderung der ungünstigen Auswirkungen einzelner Varianten der vorgeschlagenen Tätigkeit auf die Umwelt.....	135
IV.11	Bewertung der zu erwartenden Entwicklung des Gebiets im Falle der Nichtrealisierung der vorgeschlagenen Tätigkeit	136
IV.12	Bewertung der Übereinstimmung der vorgeschlagenen Tätigkeit mit jeweiligen Raumplanungsunterlagen und weiteren relevanten strategischen Dokumenten	137
IV.13	Weiteres Vorgehen der Bewertung der Auswirkungen mit Angabe der relevantesten Problemkreise	138
V	Gegenüberstellung der Varianten der vorgeschlagenen Tätigkeit und Vorschlag der optimalen Variante	138
V.1	Bildung eines Kriterienkomplexes und Bestimmung ihrer Wichtigkeit für die Auswahl der optimalen Variante	139

V.2	Auswahl der optimalen Variante oder Festlegung der Reihenfolge der Eignung für die beurteilten Varianten.	142
V.3	Begründung des Vorschlags der optimalen Variante	145
VI	Karten und Abbildungen	148
VII	Ergänzende Information zum Vorhaben	149
VII.1	Liste der Text- und graphischen Dokumentation, die für das Vorhaben erstellt wurde und Verzeichnis der verwendeten Hauptunterlagen	149
VII.1.1	Berichte und Studien, die mit der vorgeschlagenen Tätigkeit zusammenhängen	149
VII.1.2	Rechtsvorschriften	149
VII.1.3	Verzeichnis der verwendeten Literatur	150
VII.2	Verzeichnis der zu der vorgeschlagenen Tätigkeit vor der Vorhaben-Erstellung eingeholten Äußerungen und Stellungnahmen	153
VIII	Ort und Datum der Vorhabenerstellung	154
IX	Bestätigung der Angabenrichtigkeit	155
IX.1	Vorhabensbearbeiter	155
IX.2	Bestätigung der Richtigkeit der Angaben mit Unterschrift (Stempel) des Bearbeiters des Vorhabens und Unterschrift (Stempel) des berechtigten Vertreters des Antragstellers	156

Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen und Bezeichnungen

ALARA	– (As Low As Reasonably Achievable) – Erhaltung der Strahlendosis so niedrig wie zweckmäßig mit Berücksichtigung der technischen, wirtschaftlichen und sozialen Gesichtspunkte (Strahlenschutzprinzip) erreichbar ist.
AKOBOJE	– Automatisierter Sicherheitsschutz-Komplex der Kernanlage
Areva Transnuclear Inc.	– Division der Gesellschaft Areva, die sich mit komplexen Systemen und Lösungen im Bereich Behandlung der radioaktiven Abfälle und abgebrannten Brennelemente beschäftigt
AZ	– Reaktorkern
AE	– Kernkraftwerk
BS	– Lagerbecken
BSS	– Sicherheitswachdienst
Bq	– Becquerel
CHKO	– Landschaftsschutzgebiet
CHSK	– Chemischer Sauerstoffverbrauch
ČOV	– Abwasserreinigungsanlage
ČEZ Dukovany	– Tschechische Energiewerke Dukovany
DSC	– Dry Shielded Canister
DGS	– Dieselgeneratorstation
EBO	– Kraftwerke Bohunice
EIA	– Environmental Impact Assessment, (Umwelt-Verträglichkeitsprüfung)
EUROATOM	– The European Atomic Energy Community
EMO	– Kraftwerke Mochovce
ES	– Energy solution (Energetische Lösung)
FS KRAO	– Endbehandlung der flüssigen radioaktiven Abfälle (Mochovce)
HP	– Hermetische Umhüllung
HVB	– Haupt-Reaktorgebäude

IAEA	– International Atomic Energy Agency
IDE	– Individual daily exposition (Individual-Tagesdosis)
IŽP	– Umweltinspektion
JAVYS, a.s.	– Gesellschaft für Kerntechnik und Außerbetriebsetzung der kerntechnischen Anlagen.
JE	– Kernkraftwerk
LRKO	– Umwelt-Strahlenschutz-Laboratorium
KP	– Kontrollbereich
KÚ	– Kreisbehörde
KZ 48	– Kompakt-Behälter
MSVP	– BE-Zwischenlager (Jaslovské Bohunice)
MPC	– Multi-Purpose Canister
NEIS	– National-Inventarisationsystem für Emissionen
NMSKO	– National Überwachungsnetz für Luftqualität
NPR	– Nationalschutzpark
PHM	– Kraftstoffe
NV SR	– Verordnung der Regierung der Slowakischen Republik
PpBS	– Vorbetrieblicher Sicherheitsbericht
PK	– Brennstoffkassette
rkm	– Flusskilometer
RAL	– Radioaktive Stoffe
RAO	– Radioaktiver Abfall
RÚ RAO	– National Endlagerung der radioaktiven Abfälle
SAV	– Slowakische Wissenschaftsakademie
SE, a.s.	– Slovenské elektrárne, a.s., Bratislava (Slowakische Kraftwerke, AG), Mitglied der Gruppe ENEL
SIŽP	– Slowakische Umwelt-Inspektion
SHMÚ	– Slowakisches Institut für Hydrometeorologie
STN	– Slowakische technische Norm
SVJP	– Abfalllager der abgebrannten Brennelemente

TEC DOC	–	Technical documentation (technische Dokumentation)
TSC	–	Transportable Storage Canister
TOC	–	Gesamter organischer Kohlenstoff
TK C-30	–	Transportbehälter C-30
TZL	–	Feste verunreinigende Stoffe
T12	–	Lagerbehälter für 30 Brennstoff-Kassetten
T13	–	Hermetische Hülle für undichte Brennstoff-Kassetten
t.km ⁻²	–	Tonne pro Quadratkilometer
ÚSES	–	Territoriales System für ökologische Stabilität
ÚJD SR	–	Nuklear Aufsichtsbehörde der Slowakischen Republik (Aufsichtsbehörde für Kernsicherheit)
ÚVZ SR	–	Öffentliche Gesundheitsbehörde der Slowakischen Republik (Aufsichtsbehörde für Strahlensicherheit)
VJP	–	Abgebrannte Brennelemente
VVER	–	Wasser-Wasser-Energiereaktor
V-213Č.	–	Modell der Reaktorblöcke Typ WWER 440
ÚVZ SR	–	Öffentliche Gesundheitsbehörde der Slowakischen Republik (Aufsichtsbehörde für Strahlensicherheit)
VCC	–	Vertical Concrete Cask
VJP	–	Abgebrannte Brennelemente
VZT	–	Lüftungstechnik
ZRAM	–	Erfasste radioaktive Stoffe

Terminologie, und Begriff-Definitionen

ALARA – As Low As Reasonably Achievable – Optimierungsprinzip, gemäß dem der Strahlungsschutz auf Erhaltung möglichst niedriger zweckmäßig erreichbarer Bestrahlungen des Personals der Kernanlage oder der Bevölkerung ist, mit Berücksichtigung der Sozial- und Wirtschaftsfaktoren, wobei die notwendigen Tätigkeiten erlaubt sind, bei denen zu Bestrahlung kommen kann.

Die zu der Bestrahlung führende Tätigkeit – jegliche menschliche Tätigkeit, welche die Bestrahlung der Personen von bestehenden Quellen der ionisierenden Strahlung, ausschließlich des Bestrahlungsprozesses im Falle des Radiationsunfalls oder Radiationsstörfalls, erhöhen kann; diese Tätigkeit muss begründet und das Bestrahlungsrisiko muss mit einem vorgesehenen Beitrag für die Person oder Gesellschaft kompensiert werden.

Ionisierende Strahlung – Strahlung, die die Energie in Form der Partikel oder elektromagnetischer Wellen mit Wellenlänge bis zu 100 Nm oder Frequenz über $3 \cdot 10^{15}$ Hz überträgt, die in der Lage ist, Ionen direkt oder indirekt zu bilden.

Geologisches Tiefen-Abfallagerung – die Kernanlage für Lagerung der radioaktiven Abfälle in dem günstigen geologischen Milieu untergebrachte Kernanlage (üblich einige hunderte Meter), die die langfristige Trennung der Radionuklide von der Biosphäre sicherstellt.

Kontrollierter Bereich – Räume der Arbeitsstelle mit Quellen der ionisierenden Strahlung, in denen Sonderschutzmaßnahmen für dauerhafte Strahlungskontrolle der Personen nötig sind, die mit Quellen der ionisierenden Strahlung und Kontamination mit radioaktiven Stoffen einschl. kontrollierten Eintrittes arbeiten.

Kritische Bevölkerungsgruppe – Gruppe der Personen, die in Beziehung zu bestimmter Quelle der ionisierenden Strahlung ziemlich für die von dieser Quelle der ionisierenden Strahlung am meisten bestrahlende Bevölkerung homogen und repräsentativ ist.

Nasse Lagerung – In nassen BE-Abfalllagern sind die abgebrannten Brennelemente im Wasser gelagert. Abgebrannte Brennelemente sind in Körben oder Behältern untergebracht, die im Wasser in Lagerbecken gelagert sind. Das Wasser im Becken stellt die Wärmeabfuhr und Strahlungsabschirmung, geometrische Anordnung und Material der Behälter-Bauart stellt die Brennstoff-Unterkritikalität sicher.

Überwachung – Es ist die wiederholte Größenmessung, durch die die Personenbestrahlung kontrolliert und überwacht und bewertet wird sowie die Messung der Strahlenkontamination der Mitarbeiter oder Arbeitsstelle durch Quellen der ionisierenden Strahlung oder derer Umgebung.

Handhabung der abgebrannten Brennelemente – Handhabung der abgebrannten Brennelemente stellt Lagerung, Nacharbeitung, Handhabung, Transport und Lagerung der abgebrannten Brennelemente in der Abfalllagerung (geologische Tiefen-Abfalllagerung) dar.

Antragsteller – Juristische oder physische Person, die vorhat, die Tätigkeit auszuüben, die gemäß dem Gesetz Umweltverträglichkeitsprüfung der vorgeschlagenen Tätigkeit bewertet werden soll. (EIA).

Normal-Betriebszustand – Betrieb der BE-Lagerungsanlage im Einklang mit spezifischen Betriebsgrenzwerten und Bedingungen einschl. BE-Handhabung, -Lagerung und – Überwachung, Instandsetzung und Prüfung.

Strahlenschutz-Optimierung - Es ist das Vorgehen für Erreichen und Erhaltung solch eines Strahlenschutz-Niveaus, dass das Risiko der Gefährdung des Lebens, der Gesundheit der Personen und Umwelt so niedrig bleibt, wie es sinnvoll bei Berücksichtigung der wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Gesichtspunkte (Prinzip ALARA) zu erreichen ist.

Betriebsgrenzwerte und -bedingungen – Satz der Regel, die Grenzwerte der Parameter, Funktionsfähigkeit und Leistungsniveaus der Anlage und Tätigkeit des Personals bestimmen, die von der Aufsichtsbehörde für den sicheren Betrieb der BE-Lagerungsanlage abgestimmt sind.

Natur-Ionisierungsstrahlung – Es ist die Ionisierungsstrahlung des irdischen oder kosmischen Ursprungs.

Strahlenschutz – Es ist der Personen- und Umweltschutz gegen Bestrahlung und derer Wirkungen einschl. Mittel für dessen Erzielung.

Radioaktiver Stoff – Jeder Stoff, der eines oder mehrere Radionuklide beinhaltet, deren Aktivität oder Massenaktivität oder Volumenaktivität hinsichtlich des Strahlenschutzes nicht vernachlässig ist.

Radioaktive Abfälle – Jegliche nichtnutzbare Werkstoffe in gasförmiger, flüssiger oder fester Form, die wegen Inhalt der Radionuklide oder wegen Kontaminationsniveau durch Radionuklide in die Umwelt nicht einzuführen sind.

Lagerungsbehälter – Massivbehälter, der kann jedoch muss nicht transportierbar sein (in solch einem Fall geht es um Doppelzweckbehälter). Er bietet chemischen, thermischen und radiologischen Schutz, stellt Wärmeabfuhr sicher, die durch radioaktive Transformation beim Transport und Lagerung entsteht und dessen Bauart garantiert Unterkritikalität. Abschirmung und Isolierung der abgebrannten Brennelemente wird durch physikalische Barrieren sichergestellt, die aus Metall- oder Betonbehälter, geschweißtem oder abgedichtetem Innenmantel, Kanister und Verschluss bestehen. Wärmeabfuhr aus dem gelagerten Brennstoff in die Umwelt wird durch Führung und Ausstrahlung und Natur- oder Zwangsluftströmung durchgeführt. Behälter können in abgeschlossenen oder nichtabgeschlossenen Räumen untergebracht werden.

Lagerung der abgebrannten Brennelemente (Zwischenlagerung, temporäre Lagerung) – Unterbringung der abgebrannten Brennelemente in die Anlage, die deren Isolierung, Umweltschutz und Kontrolle (z.B. Überwachung) ermöglicht, mit Absicht den abgebrannten Brennstoff zu künftiger Nacharbeitung und / oder Lagerung herauszunehmen.

Trockenlagerung – Bei der Trockenlagerung sind abgebrannte Brennelemente in gasförmiger Atmosphäre (Luft oder Schutzgas) untergebracht. Trockenlager können durch

Lagerung der abgebrannten Brennelemente in Lagerbehältern, Speichern oder Kammern durchgeführt.

Lagerung der abgebrannten Brennelemente – Unterbringung der abgebrannten Brennelemente nach der Nacharbeitung in eine günstige Anlage (geologische Tiefenlagerung) ohne sie herauszunehmen.

Abgebrannte Brennelemente – Abgebrannte Brennelemente sind Brennelemente, in denen Spaltreaktion und Wärmefreisetzung erfolgte und die aus dem Kernreaktor herausgenommen wurden.

Auslass – Es ist der radioaktive Stoff, der durch abgestimmte Art und Weise aus der Arbeitsstelle mit quellen der ionisierenden Strahlung in die Atmosphäre, Oberflächenwasser oder Kommunalkanalisation ausgelassen wird.

Quelle der ionisierenden Strahlung – Radioaktiver Stoff, Gerät oder Anlage, die in der Lage ist, ionisierende Strahlung auszustrahlen oder radioaktive Stoffe zu erzeugen.

I Grundangaben über Antragsteller

I.1 Bezeichnung

Slovenské elektrárne, a.s., Bratislava

I.2 Identifikationsnummer

Id. Nr: 35829052

I.3 Standort

Mlynské nivy 47

821 09 Bratislava

I.4 Berechtigter Vertreter des Auftraggebers

Ing. Ján Vinkovič

Leiter für Projektmanagement EMO

Engineering

Slovenské elektrárne, a.s., Mitglied der Gruppe ENEL

Werk Atómové elektrárne Mochovce

935 39 Mochovce

Slowakische Republik

Tel: 0421 912 732400

Fax:0421 36 6391202

Mobil: 421 910 673 346

Email: jan.vinkovic@enel.com

I.5 Kontaktpartner

Ing. Vladimír Fridrich

Abteilungsleiter für Unterstützungsaktivitäten der BE-Behandlung

VUJE, a.s.



Okružná 5 · 918 64Trnava · Slovenská republika

VUJE, a.s.

Okružná 5, 918 64 Trnava

Arbeitsstelle: Obj. Nr. 76A Jaslovské Bohunice

Tel.: +421 33 599 1586

Fax.: + 421 33 599 1502

Mobil: + 421 907 436 139

E-mail: vladimir.fridrich@vuje.sk

II Grundangaben über die vorgeschlagene Tätigkeit

II.1 Bezeichnung

Zwischenlager der abgebrannten Brennelemente Mochovce

II.2 Zweck

Die Lagerung der abgebrannten Brennelemente aus Reaktoren SE-EMO (JE EMO1,2 und EMO34) und SE-EBO (JE V2) für Dauer von 60 Jahren mit Verlängerungsmöglichkeit auf 100 Jahre. Das Abfalllager der abgebrannten Brennelemente wird im Gelände der Gesellschaft Slovenske elektrárne in Mochovce aufgebaut. Die Abfalllagerkapazität soll 21 200 abgebrannte Brennstoff-Kassetten darstellen.

Der Zweck von der zu bewertenden Tätigkeit ist der Entwurf, Aufbau, Inbetriebsetzung und Betrieb der Anlage für temporäre Lagerung der abgebrannten Brennelemente im Abfalllager der abgebrannten Brennelemente, das in der Lokalität der Kernanlage SE EMO untergebracht und vom Antragsteller Slovenské elektrárne, a.s. betrieben werden soll.

Der Brennstoff wird in Hülsengarnituren gelagert, die gemäß den in der Abwicklungszeit gültigen Rechtsvorschriften der Slowakischen Republik zertifiziert werden.

II.3 Benutzer

Slovenské elektrárne, a.s., Mlynské nivy 47, Bratislava 821 09.

II.4 Charakter der vorgeschlagenen Tätigkeit

Die vorgeschlagene Tätigkeit und zwar der Abfalllager der abgebrannten Brennelemente Mochovce ist eine neue Tätigkeit. Gemäß Anlage Nr. 8 des Gesetzes der Slowakischen Republik Nr. 24/2006 der Gesetzsammlung über die Umweltverträglichkeitsprüfung und über die Änderung und Ergänzung einiger Gesetze ist diese Tätigkeit im Teil 2 Energietechnik-Industrie, Position Nr. 9 – Lagerungsanlagen (vorgesehen für mehr als 10 Jahre) der abgebrannten Brennelemente oder des radioaktiven Abfalls, in einem anderen Ort eingeordnet als dieser Abfall produziert wurde.

Die vorgeschlagene Tätigkeit unterliegt einer pflichtigen grenzlosen Bewertung.

II.5 Unterbringung der vorgeschlagenen Tätigkeit

Die vorgeschlagene Tätigkeit wird im östlichen Teil des Landkreises Nitra, im nord-westlichen Teil des Bezirks Levice, in der Nähe der Grenze von Bezirken Nitra und Zlaté Moravce, im Gelände der Kernanlage Mochovce, im Katastergebiet der Gemeinden Nový Tekov und Kalná nad Hronom (im Katastergebiet der Gemeinde Mochovce) untergebracht. Die Gemeinde Mochovce wurde im Zusammenhang mit dem Aufbau von Kernanlagen Mochovce aufgelöst und administrativ unter Verwaltung der Gemeinde Kalná nad Hronom versetzt.

Das Gelände von Kernanlagen Mochovce ist bestimmt gemeinsam für die betriebene Kernanlage EMO1,2 und die Kernanlage MO34 (im Aufbau) sowie für FS KRAO (Betreiber JAVYS, a.s.).

Der Aufbau des VJP-Lagers Mochovce wird im Gelände von der Kernanlage MO34, auf der Fläche nördlich vom Reaktorblock 4 der Kernanlage SE-EMO vorgesehen.

Der aktuelle Zustand der Parzellen des Gebiets von SE-EMO ist in Eigentumsschein-Auszügen Nr. č. 103 für die Gemeinde Kalná nad Hronom und Nr. 342 für die Gemeinde Nový Tekov aufgeführt. Akutuelle Fassungen sind in www.katasterportal.sk zu entnehmen.

II.6 Übersichtsplan für Unterbringung der vorgeschlagenen Tätigkeit

Unterstellte Fläche des Lagers für abgebrannte Brennelemente in Mochovce befindet sich im Gelände MO34 auf der Fläche zwischen Kühltürmen und Zirkulationskühlwasser-Pumpenstation. Von der Südseite ist die Fläche mit dem bestehenden Anschlussgleis abgegrenzt (Abb. 1).

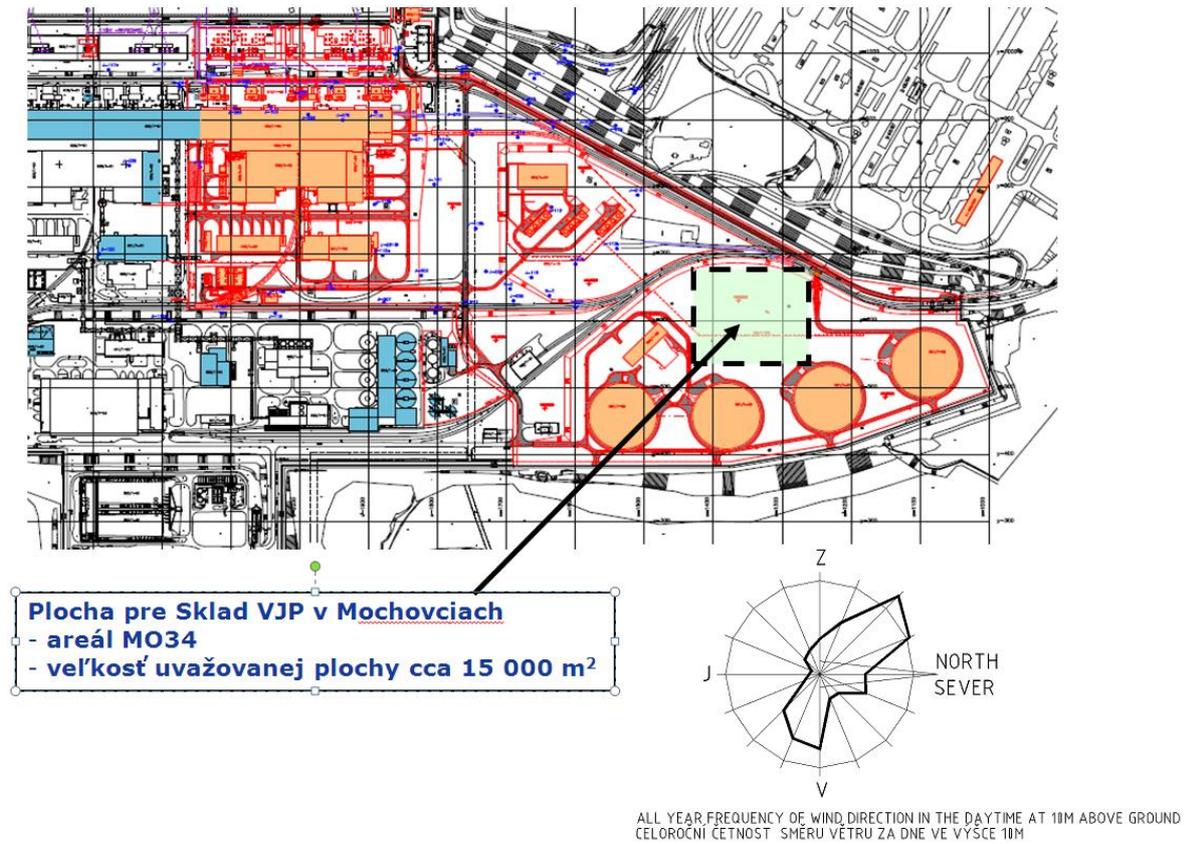


Abb. 1 – Unterbringung des Lagers für abgebrannte Brennelemente Mochovce im Gelände KKW EMO3,4

Die Landkarte für breitere Zusammenhänge für Unterbringung der vorgeschlagenen Tätigkeit Lager für abgebrannte Brennelemente Mochovce auf dem Gebiet ist in Abb. 2 dargestellt.



Abb. 2 – Landkarte für breitere Zusammenhänge für die Unterbringung des Lagers für abgebrannte Brennelemente Mochovce auf dem Gebiet

II.7 Beginn- und Endtermin für Aufbau und Betrieb der vorgeschlagenen Tätigkeit

Vorgesehener Beginn für Auswahl des Lagerlieferanten	2013
Vorgesehenes Ende für Auswahl des Lagerlieferanten	2014
Vorgesehener Beginn für Planungsvorbereitung	2014
Vorgesehenes Ende für Planungsvorbereitung	2016
Vorgesehener Termin für Aufbaubeginn:	2016
Vorgesehener Termin für Aufbaufertigstellung:	2018
Betrieb:	2019
Der vorgesehene Betrieb bis:	2078*

*Abgebrannte Brennelemente werden 60 Jahre gelagert, mit Verlängerungsmöglichkeit auf 100 Jahre. Nach Betriebsabschluss wird das Lagerobjekt außer Betrieb gesetzt bzw. zu anderen Zwecken genutzt.

II.8 Kurzbeschreibung der technischen und technologischen Lösung

Die sichere Beherrschung des Umgangs mit abgebranntem Kernbrennstoff (VJP) ist ein wichtiger Faktor für die Absicherung eines zuverlässigen Betriebs der Kernkraftwerke. Der

verantwortungsvolle, richtige und ökonomische Umgang mit VJP hat sowohl einen bedeutenden Einfluss auf die Absicherung der Nuklearsicherheit und des Strahlenschutzes des Personals und der Bevölkerung als auch auf die Betriebskosten dieser Einrichtungen.

Die VJP, welche beim Betrieb der Kernreaktoren entstehen, werden nach ihrem Abtransport aus dem Reaktor zuerst im Ablagerungsbecken, welches sich im Reaktorgebäude befindet (ein Becken für jeden Reaktor), abgelagert. Die verbrannten Kernbrennstoffe werden aus dem Reaktor in regelmäßigen Zyklen, welche vom Wechselprogramm der Brennstoffe bestimmt werden, herausgenommen. Der abgebrannte Brennstoff wird aus dem Reaktor transportiert, im Ablagerungsbecken abgelegt und in den Reaktor wird neuer Kernbrennstoff hinein transportiert. Während der Lagerung im Becken werden die Wärmeleistung und die Strahlung des abgebrannten Brennstoffs auf ein Niveau reduziert, welches eine weitere Manipulierung mit ihm immer noch ermöglicht.

Aus dem Becken werden die verbrannten Kernbrennstoffe nach einer bestimmten Zeit, welche zur Erreichung der physikalischen Parameter, die eine weitere Manipulation mit ihm ermöglichen, unumgänglich ist, herausgenommen und er tritt in den sogenannten hinteren Teil des Brennstoffzyklusses ein, deren Charakter durch die Strategie der einzelnen Staaten, gegebenenfalls die Gesellschaften, welche die Kernkraftwerke betreiben, gegeben ist. Grundsätzlich können wir über zwei Alternativen sprechen:

1. Die verbrannten Kernbrennstoffe werden überarbeitet und zur Herstellung von neuem und frischem Brennstoff benutzt (diese Alternative wird bei Reaktoren des Typs VVER 440 nicht benutzt),
2. Die ausgebrannten Kernbrennstoffe werden langfristig gelagert und anschließend wird er in einer unterirdischen geologischen Lagerstätte abgelagert.

In der Slowakischen Republik wird in der Gegenwart die Strategie einer langfristigen Lagerung der verbrannten Kernbrennstoffe (60 ÷ 100 Jahre) akzeptiert, nach welcher ihre Ablagerung in einer unterirdischen geologischen Lagerstätte folgt, deren Bau auf dem Gebiet der Slowakei geplant ist (eventuell in einer internationalen Lagerstätte).

Für die lange anhaltende Lagerung der verbrannten Kernbrennstoffe über die Dauer seiner Abkühlung im Ablagerungsbecken existieren zwei technische Lösungen. Die ursprüngliche Lösung war eine Nasslagerung (besonders in Ländern, welche sich für eine Überarbeitung des ausgebrannten Kernbrennstoffes entschieden haben), allerdings wurde in den letzten Jahrzehnten die Trockenlagerung des Kernbrennstoffs entwickelt und immer häufiger benutzt. In beiden Fällen werden Einrichtungen erwägt, welche sich außerhalb des Reaktors befinden, am häufigsten jedoch in der Lokalität derjenigen Einrichtungen des Kernkraftwerks, in welchem die verbrannten Kernbrennstoffe produziert wurden.

In den folgenden Kapiteln werden beide Varianten beschrieben, d.h. der trockene und der nasse Typ des Lagers unter Berücksichtigung der Unterschiede und Ansprüche an den baulichen und technologischen Teil des Baus sowie auch des Einflusses auf die Umwelt.

II.8.1 Gleichzeitig vorgelegte Varianten des Vorhabens

Im folgenden Teil werden die Beschreibungen der Grundvarianten der konzeptionellen und der technischen Lösung der Lagerung der verbrannten Kernbrennstoffe aufgeführt. Die Nullvariante wird als beschreibende Referenzsituation benutzt, welche eintreten würde, wenn die vorgeschlagene Tätigkeit nicht realisiert wird, das bedeutet der gegenwärtige Stand der Lagerung der verbrannten Kernbrennstoffe im SE wird beibehalten. Die vorgelegten Varianten des Vorhabens sind folgende:

- Nullvariante,
- Trockenlager des ausgebrannten Kernbrennstoffs Mochovce (Variante 1),
- Nasslager des ausgebrannten Kernbrennstoffs (Variante 2).

Die Kapazität des Lagers des ausgebrannten Kernbrennstoffs beträgt 21 200 abgebrannte Brennstoffkassetten mit den Parametern – anfängliche Brennstoffanreicherung 4,87% ^{235}U und Ausbrennung $72 \text{ MWd.kg}^{-1}\text{ }^{235}\text{U}$. Das Lager wird im Areal des Slowakischen Kraftwerks Mochovce errichtet.

Im Sinn des Dokuments MAAE Safety Guide No. NS-G-1.6 (Appendix) ist die Anlage des trockenen oder nassen Lagers des Brennstoffs Mochovce in die 3. seismische Kategorie eingeordnet.

Der Lieferant dieser Technologie wird durch Auswahlverfahren im Sinne der gültigen Rechtsvorschriften festgelegt.

II.8.2 Nullvariante

Die Nullvariante stellt die Beibehaltung des gegenwärtigen Standes dar, das bedeutet es wird kein Lager für den ausgebrannten Brennstoff im SE-EMO aufgebaut. Diese Situation kann zu zwei Alternativen der weiteren Entwicklung des richtigen Umgangs mit den verbrannten Kernbrennstoffen führen:

1. Die Möglichkeit der Umlagerung des ausgebrannten Brennstoffs in eine andere Lokalität existiert nicht und der ausgebrannte Brennstoff wird in den Lagerbecken beim Reaktor gelagert. Sobald es allerdings zu ihrer maximalen Füllung kommt, müssen die zugehörigen Kraftwerksblöcke abgestellt werden, da in den Becken kein Platz für weiteren ausgebrannten Brennstoff mehr vorhanden ist. Weiterhin müssen allerdings die Systeme in Betrieb bleiben, welche den Betrieb der Lagerbecken des ausgebrannten Brennstoffs absichern (Kühlungssysteme, Reinigungssysteme des Beckenwassers, Lüftungs- und Ventilatorsystem, System der Strahlenkontrolle und Dosimetrie, Zuführung von Elektroenergie usw.). Dieser Stand ist allerdings auf die Dauer nicht einhaltbar und die Frage des Umgangs mit dem ausgebrannten Kernbrennstoff muss spätestens bis zur Liquidierung des Kraftwerks, beziehungsweise bis zur Annahme eines Beschlusses über die weitere Vorgehensweise des Umgangs mit dem VJP, gelöst werden mit anschließender Realisierung.
2. Der ausgebrannte Brennstoff wird in eine andere Lokalität umgelagert. Eine solche Möglichkeit (Transport in einen Aufbereitungsbetrieb oder ggf. in ein anderes Lager) wird allerdings gegenwärtig überhaupt nicht oder nur in einem beschränkten Umfang erwägt (MSVP in Jaslovské Bohunice würden kapazitätsmäßig nur bis zum Jahr 2021 reichen).

II.8.2.1 Gegenwärtiger Stand der Lagerung des ausgebrannten Brennstoffs

Ein Teil des Brennstoffs wird nach Ende seiner energetischen Ausnutzung aus dem Reaktor transportiert und in das Lagerbecken umgesetzt, welches sich in der Nähe des Reaktors befindet. Die Notwendigkeit der Einlagerung dieses ausgebrannten Kernbrennstoffs im Lagerbecken ist durch die Entwicklung einer gewissen Restwärme des Brennstoffs nach dessen Herausnahme aus dem Reaktor gegeben.

Im Lagerbecken verbleibt der ausgebrannte Kernbrennstoff ca. bis zu 7 Jahren. Im SE-EMO wird der ausgebrannte Kernbrennstoff in einem kompakten Lagergitter gelagert. Die Kapazität des kompakten Lagergitters eines Beckens beträgt 603 Plätze. Die Kassetten mit VJP mit beschädigter Abdeckung werden in hermetisch abgeschlossenen Hüllen gelagert. In jedem Lagerbecken befinden sich 54 hermetisch abgeschlossene Hüllen.

Der Transport des ausgebrannten Kernbrennstoffes in das nasse Lager des ausgebrannten Kernbrennstoffs in Jaslovské Bohunice wird mittels Bahntransport im Transportcontainer TK C-30 in den Lagerbehältern T 12, T 13 und KZ 48 durchgeführt. Der bevorzugte Lagerbehälter ist in diesem Fall der Kompaktlagerbehälter KZ 48. Die Bedingungen und die technischen Einschränkungen, welche die Möglichkeiten des Transports des ausgebrannte Kernbrennstoffs vom Lagerbecken zu MSVP Jaslovské Bohunice mit Benutzung des genehmigten Typs TK C-30 definieren, sind auf Grundlage der Sicherheitsanalysen definiert, welche den unterkritischen Stand des transportierten Brennstoffs bewerten. Gegenwärtig wird die Kapazität der Lagerbecken in MSVP Jaslovské Bohunice zu ca. 77% ausgenutzt.

II.8.2.2 Bauobjekt

Die technologischen Systeme der Manipulation mit dem ausgebrannten Kernbrennstoff und der Lagerung des ausgebrannten Kernbrennstoffs befinden sich im Hauptproduktionsblock in der Reaktorhalle.

II.8.2.3 *Technologische Systeme*

II.8.2.3.1 System der Manipulation mit dem Brennstoff

Das Manipulationssystem mit dem Brennstoff besteht aus Einrichtungen, welche für die Sicherheit der Operationen beim Wechsel und bei der Lagerung (Kran mit Tragfähigkeit von 250t, spezielle Traverse und Beschickungsmaschine) des Brennstoffs beim Reaktor des Typs VVER 440, V-213Č unumgänglich sind.

Das Wechselsystem des Brennstoffs arbeitet bei abgestelltem Reaktor. Bei Betrieb des Blocks ist dieses System nicht in Betrieb und beeinflusst weder die Tätigkeit des Reaktors noch andere wichtige Einrichtungen. Es muss die Sicherheit des Personals beim Brennstoffwechsel absichern.

Brennstoffkassetten mit ausgewiesenen Beschädigungen der Abdeckungen werden in hermetisch verschlossenen Hüllen für beschädigte Kassetten gelagert und transportiert. Alle Operationen mit den Hüllen werden mit Hilfe der Beschickungsmaschine unter dem Wasserspiegel durchgeführt.

II.8.2.3.2 Kühl- und Wasserreinigungssysteme in den Lagerbecken des ausgebrannten Brennstoffs

Die Wärme aus dem Lagerbecken wird mit Hilfe von zwei unabhängigen und aus Sicht der Leistung von gleichwertigen Kühlkreisläufen abgeführt. Das Wasser, welches durch die ausgebrannten Brennstoffkassetten erhitzt wurde, wird von der Wasseroberfläche des Beckens und des Containerschachts zum Wärmeaustauscher abgeführt und nach Abkühlen mit Pumpen zurück in das Becken und den Containerschacht transportiert.

II.8.3 *Trockenlager des ausgebrannten Kernbrennstoffs Mochovce (Variante 1)*

Die Systeme der Trockenlager des ausgebrannten Kernbrennstoffes verzeichneten in den letzten 10 – 15 Jahren einen bedeutenden Fortschritt. Es wurden derzeit einige Systeme der korrekten Trockenlagerung von ausgebrannten Kernbrennstoffen entwickelt und realisiert (Lagerkammern – diverse Kästen, Silos, Container), deren gemeinsame Charakteristik die Trockenlagerung ausgebrannter Kernbrennstoffe ist.

Der Hauptvorteil des Trockenlagers ist, besonders im Fall der Benutzung von Lagercontainer, dass sie leicht zu realisieren sind. Es ist möglich, das Trockenlager leicht zu betreiben, wobei nur wenige oder keine aktive Systeme notwendig sind. Ihre Kapazität kann laut Bedarf leicht berichtigt werden (sogenannte Lagersystemmodule). Gleichzeitig kann man so gelagerte VJP bei Bedarf verhältnismäßig leicht transportieren.

Die Methode der Trockenlagerung der ausgebrannten Kernbrennstoffe wird hauptsächlich dort durchgesetzt, wo eine Aufarbeitung der ausgebrannten Kernbrennstoffe nicht in Erwägung gezogen wird. Außer den günstigen ökonomischen Aspekten, welche man ausweisen kann, wird diese Methode im Vergleich zur Nasslagerung besonders aus folgenden Gründen empfohlen:

- sie verlangt keine aktiven Systeme (beziehungsweise eine minimale Menge – zum Beispiel Systeme zur Beobachtung des Drucks, der Dosisleistung und zur Temperaturmessung),
- geringe Instandhaltungsanforderungen,
- der einfache Betriebsart und die Möglichkeit der Anpassung an die veränderten Anforderungen des Auftraggebers,
- weniger Sekundärabfälle,
- inhärent, aus dem Lagerprinzip geht ein niedriges Havarierisiko hervor.

Die Trockenlagerung des ausgebrannten Kernbrennstoffes ist eine neuere und einfachere Methode als die nasse Lagerart. Die Einfachheit der Methode ermöglicht die Benutzung von mehreren technischen Lösungen. Grundlage ist die Benutzung eines Verpackungskomplexes zur Lagerung, eventuell zum Transport und Lagerung des ausgebrannten Kernbrennstoffes in Übereinstimmung mit den gültigen Rechtsvorschriften.

Der Verpackungskomplex ist ein Multibarrieresystem, welches einen sicheren Transport und Manipulierung ermöglichen muss, einschließlich Langzeitlagerung des ausgebrannten Kernbrennstoffes ohne eventuelle Notwendigkeit eines geplanten Eingriffs während der gesamten Lagerzeit.

Auf der Welt gibt es einige Hersteller solcher Verpackungskomplexe. In Betracht kommen Lagercontainer aus Beton oder Metall. Bei den Betoncontainern wird der ausgebrannte Brennstoff in Metallbehälter eingelegt und diese werden im Transportcontainer in das Trockenlager transportiert, wo dann der ausgebrannten Kernbrennstoffe in den Lagercontainer umgesetzt wird. Bei den Metallcontainern wird der Brennstoff direkt in den Metallcontainer eingelegt und dieser wird dann in das Trockenlager der ausgebrannten Kernbrennstoffen überführt (es handelt sich in diesem Fall sowohl um einen Lagercontainer, als auch um einen Transportcontainer).

II.8.3.1 Bautechnischer Teil

Die Metallcontainer werden in einem Gebäude gelagert, dessen primäre Funktion der Schutz der Container vor Witterungseinflüssen ist. Das Gebäude ermöglicht durch seine Konstruktion auch die passive Wärmeabführung von der Oberfläche der Lagercontainer. Die sekundäre Funktion, allerdings als sehr notwendige Funktion betrachtet, bildet hier die biologische Abschirmung. Das Lagergebäude ist in diesem Fall mit sämtlichen, sehr notwendigen Manipulierungsmitteln ausgestattet.

Die Betoncontainer werden entweder im Freien oder in der Lagerhalle, beziehungsweise unter einem Dach, auf einer Grundplatte aufgestellt.

Die Wärme, welche von dem gelagerten VJP frei wird, wird von den Containern durch natürliche Lüftung abgeführt. Das Lagergebäude ist mit anderen Einrichtungen der Lokalität durch Strassen und Anschlussgleise verbunden. Die Versorgung mit Elektroenergie wird durch die existierenden Einrichtungen des Kernkraftwerks gelöst. Das Gebäude wird ebenso an den Löschwasserkreislauf im Areal des SE-EMO angeschlossen.

Das Lagergebäude besteht hierbei aus der technischen Zone, dem Empfangsraum und dem eigentlichen Lagerraum. Diese technische Zone besteht ferner aus der Eingangshalle, den Umkleideräumen und den sanitären Räumlichkeiten, dem Elektroverteilerschrank und dem Lagerraum, wo sich auch Raum zur Lagerung von Transportmitteln befindet.

Der Empfangsraum besteht aus der Zone zum Lagern von leeren Containern und der Zone für die Vorbereitung und Kontrolle der Container. Der Empfangsraum ist zur Annahme eines Anhängerfahrzeugs oder eines Eisenbahnwaggon, geeignet zum Transport von Containern, dimensioniert. Im Empfangsraum ist der Parkstandort des Krans angeordnet.

II.8.3.2 Technologischer Teil und Transportteil

II.8.3.2.1 Container

Das Lager des ausgebrannten Kernbrennstoffes in SE-EMO wird entweder auf Basis von Containern mit Doppelpzweck, welche die Lagerung und den Transport des ausgebrannten Kernbrennstoffes ermöglichen, oder auf Basis von Lagerungscontainern aus Beton gebaut. Die Brennstoffkassetten werden in trockener inerter Atmosphäre gelagert. Die Container müssen folgende Hauptfunktionen erfüllen:

- sichere Zurückhaltung der radioaktiven Stoffe,
- Absicherung des gelagerten Brennstoffs unter dem kritischen Niveau,
- Absicherung der Kühlung des Brennstoffes und Abführung der Restwärme,
- Absicherung der Abschirmung,
- Schutz der Brennstoffkassetten vor äußeren Einflüssen und Risiken.

Einen Austritt von radioaktiven Stoffen in die Umwelt außerhalb der Abdeckung der Brennstoffkassetten verhindert das Containergehäuse mit einem Doppelverschlussystem.

Der unterkritische Zustand der gelagerten ausgebrannten Brennstoffkassetten wird durch die Geometrie der Anordnung der Kassetten im Container (Behälter) abgesichert. Die Wärme, welche bei der Lagerung frei wird, wird gewöhnlich durch die passive Luftströmung abgeführt.

II.8.3.2.1.1 Metallcontainer

Die Metallcontainer können nur für Lagerungszwecke oder mit doppeltem Zweck für die Lagerung und den Transport vorgeschlagen werden. Im Fall der Metallcontainer sichert die Abschirmschicht der ionisierenden Strahlung vor allem das eigentliche Konstruktionsmaterial

des Containers, geschmiedeter Stahl, Formguss oder Verbundwerkstoffe ab. Die metallischen Container können im Freien, aufgestellt in senkrechter Position auf einer Betonplatte, oder in einer Lagerhalle, wie zum Beispiel in der Tschechischen Republik, Schweiz, Belgien und Deutschland, gelagert werden. Der typische Metallcontainer besteht aus folgenden Komponenten:

- Lagerungskorb (Lagerbehälter) – sichert die Position der einzelnen Kassetten im Container und den unterkritischen Zustand des ausgebrannten Kernbrennstoffes mit Neutronenabsorption ab.
- Der eigentliche Behälter des Containers – besteht aus dem Innenmantel, welcher durch geschweißte Ringe aus Kohlenstoffstahl zusammen mit dem integral eingeschweißten Boden, ebenso aus Kohlenstoffstahl, gebildet wird. Am Mantel sind Flansche angeschweißt, an welchen die Abdeckung aus Kohlenstoffstahl angeschraubt ist. Im Deckel sind Verschraubungen für die Entlüftung und die Dränage eingeführt. Für jede Verschraubung wird ein mechanischer Abschluss mit Doppeldichtung montiert. Der Deckel ist mit einer Metalldichtung mit Monitoring der inneren Ausströmungen versehen. Zur Einschränkung der Luftzufuhr in den Container wird der Container mit Inertgas abgedrückt – gewöhnlich mit Helium.
- Die Abschirmung gegen eventuelle Gammastrahlung wird durch weitere Platten aus Kohlenstoffstahl abgesichert, welche entlang des Umfangs, sowie am Boden des Containers angebracht sind.
- Die wirksame Abschirmung gegen Neutronenstrahlung deckt die Abschirmung gegen Gammastrahlung ab und wird durch den äußeren Stahlmantel des Containers sicher abgeschlossen. Die Neutronenabschirmung wird durch eine Borverbindung des Polyesterharzes abgesichert.
- Oberflächenausführung des Containers gegen äußere Witterungseinflüsse, welche den Deckel und die Dichtung des Containers schützt.
- Monitoring - System des Drucks.
- System von oberen und unteren Zapfen für das Heben und Drehen des Containers.

Die aufgeführten Container werden in mehreren Ländern benutzt.

II.8.3.2.1.2 Lagerungsbehälter aus Beton

Die Betoncontainer sind in der Form den Metallcontainern ähnlich, mit dem Unterschied, dass der äußere Lagermantel aus Beton die Abschirmung bereitstellt und die innere Metalleinlage dieses Betonmantels sichert das Containment ab. Der typische Container beinhaltet folgende Komponenten:

- Transportfähiger Metallbehälter, dargestellt durch einen kreisförmigen Walzenbehälter mit angeschweißter Unterplatte, projektiert für die Positionierung des ausgebrannten Kernbrennstoffes, VJP,
- Brennstoffkorb,
- Abschirmdeckel,
- Oberer Deckel.

Der äußere Betonmantel für den transportfähigen metallischen Container sichert bei der Langzeitlagerung gleichzeitig die Stützkonstruktion, die Abschirmung, den Schutz vor äußeren Einwirkungen und die Kühlung durch natürliche Konvektion ab. Es handelt sich um eine Stahlbetonkonstruktion mit Innenversteifung aus Kohlenstoffstahl mit einer Ringöffnung für Luft, welche eine ganz natürliche Luftströmung um den transportfähigen Metallbehälter ermöglicht.

II.8.3.2.2 Technologische Systeme

Monitoring - System

Die Lagerungsräume werden auf Gamma- und Neutronenstrahlung beobachtet, mit optischer und akustischer Signalisierung, welche bei Überschreitung der zulässigen Werte für einen Normalbetrieb in Betrieb gesetzt wird. Die Lagercontainer sind mit einem System für die Beobachtung der Dichtheit ausgestattet, welches die Dichtheitskontrolle der Innenräume und eine schnelle Indizierung des eventuellen Dichtheitsverlusts absichert.

Dekontaminierung

Im Lagergebäude werden keine Dekontaminierungsarbeiten durchgeführt. Diese werden in Gebäuden in der Lokalität des Atomkraftwerkes ausgeführt, welche für diese Tätigkeit ausgestattet sind.

Reparatur- und Instandhaltungssystem der Container

Instandhaltungsarbeiten während des Normalbetriebs des Lagers sind nur im beschränkten Umfang möglich und bestehen besonders aus der visuellen Kontrolle und des Auffüllens des Vorratsbehälters für Helium für das Druckbeobachtungssystem, eventuell Beseitigung des abgesetzten Staubs von der Oberfläche der Container. Nach einer bestimmten Lagerzeit kann eine Erneuerung des Anstrichs der Container notwendig werden.

Tätigkeiten, bei welchen es notwendig ist, den Container zu öffnen, werden außerhalb des Lagergebäudes durchgeführt (in der Reaktorhalle).

Lüftungssystem

Aufgabe des Lüftungssystems des Lagergebäudes ist es, die Restwärme, gebildet durch die ausgebrannten Brennstoffkassetten, in den Containern abzuführen und zu garantieren, dass die maximalen Projekttemperaturen nicht überschritten werden. Die Lüftung wird durch natürliche Strömung und Zirkulierung der Luft abgesichert (passives System). Die Luft tritt durch Jalousien im unteren Teil der Umfassungsmauer ein und strömt durch die Öffnungen in der Deckenkonstruktion des Lagers aus.

Elektrisches System

An das elektrische System sind Systeme und Einrichtungen angeschlossen, welche man in zwei Gruppen aufteilen kann:

- Systeme und Einrichtungen, für welche die Energielieferung nicht abgesichert ist,
- Systeme und Einrichtungen, für welche die Energielieferung abgesichert ist.

Dies kann mittels zweier elektrischer Verteilerstationen realisiert werden: Hauptverteiler (nicht abgesicherte Einspeisung) und Havarieverteilerstation (abgesicherte Einspeisung). Die Hauptverteilerstation ist redundant eingespeist.

Dränagesystem

Funktion der Dränage ist es, verlässlich die potentiellen flüssigen radioaktiven Abfälle in den Sammelbehälter abzuführen. Vom Sammelbehälter werden sie nach der dosimetrischen Kontrolle entweder in die Kanalisation abgelassen oder sie werden zur Aufbereitung in das Kernkraftwerk überführt.

System der Strahlungskontrolle

Die Manipulierung mit dem ausgebrannten Kernbrennstoff (Beladung und Abladung) werden durch Einrichtungen und laut Arbeitsvorgehensweisen durchgeführt, welche die Streuung der ionisierenden Strahlung und der Neutronen und ihre Auswirkungen auf das Personal und die Bevölkerung minimieren. Die Räume des Lagers werden so beobachtet, dass ein Wachstum der Gamma- und Neutronenfelder, welche eine Degradation des Containments oder der Abschirmung indizieren können, detektiert werden kann.

Räumlichkeiten mit einem bedeutenden Potential für die Entstehung oder Ansammlung von unzulässigen Konzentrationen von Radionukliden in der Luft müssen entweder im Zustand eines Unterdrucks gegenüber dem atmosphärischen Druck gehalten werden, damit eine Verbreitung der kontaminierten Luft in andere Teile des Lagers verhindert wird, oder es muss eine organisierte Lüftung und Filtrierung durchgeführt werden, damit die Konzentration von Radionukliden in der Luft unter den Grenzwerten gehalten werden kann.

Bei offenen trockenen Lagereinrichtungen mit Überdachung oder ohne Überdachung, wird die Beobachtung der Strahlung an der Grenze des Lagerareals so abgesichert, dass es möglich ist, eventuell abnormale Niveaus der Radionuklide in der Atmosphäre festzustellen.

Brandschutzsystem

Das Trockenlager wird an das Brandschutzsystem des Areals SE-EMO angeschlossen.

II.8.3.2.3 Manipulierung mit dem Container in der Lokalität

Die Be- und Entladung des Brennstoffs in und aus dem Container wird nur im Schacht Nr.1 beim Lagerbecken des ausgebrannten Kernbrennstoffs im Reaktorgebäude des zugehörigen Blocks durchgeführt. Die Dekontaminierung der Container wird ebenso in den Räumen HVB im Dekontaminierungsschacht ausgeführt.

Die Container werden vom Reaktorgebäude aus mittels Schleppfahrzeug oder mit einem Bahnwaggon in das Lager transportiert. Im Empfangsraum wird der Container mit einem Kran vom Transportmittel gehoben und in vertikaler Position in die Vorbereitungszone gesetzt. Nach der Durchführung der geforderten Kontrollen und Manipulierungen wird der Container in seine Lagerposition im Raum gebracht und an das Monitoring-System für den Gasdruck im Container angeschlossen (Dichtheitskontrolle des Containers).

II.8.3.3 Nasslager für ausgebrannten Kernbrennstoff Mochovce (Variante 2)

Der Hauptvorteil des Systems einer Nasslagerung ist die Tatsache, dass der gelagerte Brennstoff leicht zugänglich und kontrollierbar ist. In den Lagerbecken kann gleichzeitig eine verhältnismäßig große Anzahl von Brennstoff gelagert werden. Die Wasserumgebung ermöglicht wegen der höheren Wärmeleitfähigkeit des Wassers im Vergleich zu Luft eine bessere Wärmeabführung.

Der Nachteil der Nasslagerung ist allerdings die Notwendigkeit von aktiven Kühlungs- und Reinigungssystemen des Wassers und der übrigen Unterstützungssysteme und eine ständige Tätigkeit des Betreibers. Bei der Reinigung der Kühlmedien entstehen flüssige Abfälle, welche es notwendig ist (in Abhängigkeit vom Aktivitätsniveau) zu behandeln. Dies bedeutet unter anderem auch die Notwendigkeit von weiteren Kapazitäten für die Aufbereitung, Behandlung und Lagerung dieser Abfälle.

Die technische Lösung für die Lagerung des ausgebrannten Kernbrennstoffes vom Betrieb des SE-EMO besteht im Aufbau eines Nasslagers, welches auf dem analogen Prinzip basiert, in der Art und Weise, auf welche die Lagerung, welche für die langfristige Lagerung des ausgebrannten Kernbrennstoffes in MSVP in Jaslovské Bohunice benutzt wird, welche von

JAVYS betrieben wird. Die ausgebrannten Brennstoffkassetten werden in senkrechter Position im Lagerbehälter in Lagerbecken unter der Wasseroberfläche gelagert. Der Lagerbehälter ist so konzipiert, dass er den unterkritischen Stand des gelagerten Brennstoffs und die Integrität der Brennstoffkassetten im Fall von Erdbeben absichert. Die Abschirmung des ausgebrannten Brennstoffs wird vom Wasser, welches die Brennstoffkassetten umgibt, von den Beckenwänden und von dem eigentlichen Lagergebäude gebildet.

Bei dieser Art der Ablagerung des ausgebrannten Kernbrennstoffes befinden sich die Lagerbehälter in Wasserbecken. Das Wasser sichert die Abführung der Restwärme vom ausgebrannten Brennstoff ab und stellt gleichzeitig einen ausreichenden biologischen Schutz vor radioaktiver Strahlung dar. Zur Lagerung werden die Behälter T 12, T 13 und KZ 48 benutzt. Der Transport des ausgebrannten Kernbrennstoffes wird durch Bahntransport im Transportcontainer vom Typ TK C-30 durchgeführt. Die Bedingungen und technischen Einschränkungen des Transports durch Benutzung der genehmigten Transportcontainer sind im PpBS des Transportcontainers C-30 auf der Grundlage von Analysen, welche den unterkritischen Zustand des transportierten Brennstoffs auswerten, definiert, wobei die bestimmenden Parameter die Ausbrennung des Brennstoffs, die Restleistung der Kassetten und die Bereicherung des Brennstoffs sind.

Die Anforderungen an die Leistungsaufnahme des Dosieräquivalents beim Transport (TK C-30) sowie auch die Anforderungen an den Verpackungskomplex hinsichtlich der notwendigen Kernsicherheit und Lebensdauer sind die gleichen wie im Fall des Verpackungskomplexes für den trockenen Lagertyp.

II.8.3.3.1 Baulicher Teil

Das Lagergebäude für VJP ist gewöhnlich in den Containerteil und den Lagerteil aufgeteilt. Von der konstruktiven Seite aus ist es eine Kombination von monolithischem Stahlbeton (Unterbau und die eigentlichen Lagerbecken) und Stahlkonstruktion (Containerhalle und die Halle der Lagerbecken). Den Lagerteil bilden gewöhnlich einige Lagerbecken. Ein Becken ist zur Reserve für den Fall der Notwendigkeit einer Umsetzung des Brennstoffs von den ständig gefüllten Becken.

Der Containerteil des Gebäudes beinhaltet in der Regel die Containerhalle, den Raum für Schleppfahrzeuge und Anschlussgleis und weitere Räumlichkeiten für die Hilfsabteilungen. Der Lagerteil wird durch monolithische Betonbecken gebildet. Das Objekt befindet sich auf einer Fundamentsplatte. Der Beton der Lagerbecken aus Wasserbaubeton hat neben der statischen Funktion auch die Funktion eines biologischen Schutzes.

Die technologischen Hilfsabteilungen stellen Pumpen und Wärmeaustauscher zur Kühlung des Beckenwassers, Pumpen und Filter der Reinigungsstation des Beckenwassers, wirksame lufttechnische Systeme, einerseits Elektroschaltschränke und auch alle erforderlichen Transformatoren, Laboratorium, Rohrleitungsgänge mit Auffangen und Austrittkontrolle des Beckenwassers, Hygieneschleife mit sozialen Einrichtungen und Räume für die Bedienung dar.

Das Lagergebäude wird an die bereits existierende Infrastruktur des Geländes SE-EMO angeschlossen (Verkehrsstraßen, Anschlussgleise, Energieversorgung, Anschluss an den Löschwasserkreislauf usw.).

II.8.3.3.2 Technologischer Teil und Transportteil

Der ausgebrannte Kernbrennstoff wird von der Reaktorhalle mittels Transportcontainer C-30 in das Lagergebäude transportiert. In der Containerhalle wird für den Transport und die weitere Manipulierung ein spezieller Brückenkran benutzt. Der jeweilige Behälter mit den ausgebrannten Brennstoffkassetten wird mit Hilfe des Krans vom Transportcontainer in das Lagerbecken umgesetzt.

Die Transportsysteme und technologischen Systeme beinhalten weiterhin das Kamerasystem und Hilfseinrichtungen der Transporttechnologie, wie zum Beispiel Einhängvorrichtung des Containers, der Erfassungsvorrichtung mit der dazugehörigen Beleuchtung, Anziehvorrichtung der Containerschrauben, Tauchscheinwerfer usw.

II.8.3.3.2.1 Technologische Systeme

Kühlungssystem des Beckenwassers

Die Kühlung der Brennstoffkassetten sichert das Wasser ab, welches anschließend im Kühlkreislauf, welcher den Temperaturgradienten gegenüber der Umgebung ausnutzt, gekühlt wird. Das Kühlungssystem des Beckenwassers setzt sich hierbei aus den Pumpen, den Wärmeaustauschern und dem Rohrleitungssystem zusammen. Das System sichert eine gleichbleibende Temperatur des Wassers in den Becken mit dem eingelagerten Brennstoff ab. Die Wärmeabführung wird durch zwei untereinander abgeteilten Kreisläufen durchgeführt – Kreislauf des Beckenwassers und Kreislauf des Kühlwassers.

Reinigungssystem des Beckenwassers

Das Reinigungssystem des Beckenwassers sichert die geforderte Reinheit und Qualität des Beckenwassers ab. Die Erfüllung dieser Funktion wird gewöhnlich durch mechanische Filtrierung und Ionenaustausch abgesichert. Das hydraulische Reinigungssystem des Beckenwassers setzt sich aus Pumpen, einer Reinigungsstation, sowie dem Rohrleitungssystem zusammen. Das Beckenwasser strömt von der Druckseite der Pumpen durch die einzelnen Filter der Reinigungsstation. Es wird außerdem eine mikrobiologische Kontrolle des Wassers der Lagerbecken durchgeführt.

Lufttechnisches System und Belüftung

Das lufttechnische System sichert die Lüftung und die Warmluftheizung des gesamten Objekts ab. Aufgabe der lufttechnischen Einrichtung ist:

- Absicherung der Bedingungen für den Strahlenschutz im Objekt SVJP und der Lagerumgebung,
- Bildung von geeigneten Arbeitsbedingungen für das Personal und für die technologischen Einrichtungen des SVJP,
- Absicherung der inneren und äußeren Sicherheit hinsichtlich der Liquidierung der Aktivität in den Räumlichkeiten mit ihrem möglichen Auftreten.

Hinsichtlich der Konzeption der einzelnen Systeme werden die lufttechnischen (VZT) Systeme in zuführende, abführende und zirkulierende aufgeteilt. Bei der Lösungskonzeption der lufttechnischen Systeme wird der Grundsatz eingehalten, dass die Luft zwischen den einzelnen Räumlichkeiten nur von den Räumen mit niedriger Aktivität in Räume mit höherer Aktivität strömen kann. In den Räumen mit Aktivität wird im Vergleich mit der Umgebung Unterdruck eingehalten.

Die Luft, welche den Raum mit Aktivitätsaufreten lüftet, wird in die Atmosphäre durch einen lufttechnischen Schornstein, welcher mit dem vorhandenen Filtersystem für die Erfassung von radioaktiven Aerosolen ausgerüstet ist, abgeführt.

Elektrisches System

Das elektrische System speist die Systeme und Einrichtungen ein, welche in zwei Gruppen aufgeteilt sind:

- Systeme und Einrichtungen, für welche die Energielieferung nicht abgesichert ist,
- Systeme und Einrichtungen, für welche die Energielieferung abgesichert ist.

Dies kann in der Regel mittels zwei Elektroschalträumen realisiert werden: Hauptschaltraum (nicht abgesicherte Einspeisung) und Havarieschaltraum (abgesicherte Einspeisung). Der Hauptschaltraum wird redundant eingespeist.

System der Strahlenkontrolle

Der Strahlenschutz im SVJP wird durch eine ganze Reihe von Maßnahmen abgesichert, von welchen folgende grundlegend sind:

- Anordnung des Lagergebäudes SVJP im Schutzstreifen des existierenden Areals SE-EMO,
- Aufteilung des Lagergebäudes SVJP in Zonen, das bedeutet gründliche Aufteilung der aktiven und nicht aktiven Räume in Hygieneschleifen – also die Errichtung eines Kontrollstreifens,

- Biologischer Schutz (Abschirmung), welcher die Senkung des Dosieräquivalents auf die zulässigen Werte absichert,
- Lüftungssystem, welches die gesteuerte Luftbewegung in Richtung zum Raum mit höherem Niveau der radioaktiven Verunreinigung absichert,
- Ablassen der verunreinigten Luft durch den Ablassschornstein mit eventuell Filtrierung,
- Reinigungs- und Kühlungssystem des Beckenwassers,
- Das Dekontaminierungssystem der Transporte, technologischen Einrichtungen und Transportmittel,
- Organisiertes Auffangen und Abführen der flüssigen und festen RAO (radioaktiven Abfälle),
- Strahlenkontrolle.
- Brandschutzsystem
- Das Nasslager wird an das Brandschutzsystem des Areals SE-EMO angeschlossen.

II.9 Begründung der Notwendigkeit der vorgeschlagenen Tätigkeit in der jeweiligen Lokalität

Die abgebrannten Brennelemente werden nach Beendigung deren energetischen Nutzung aus dem Reaktor ausgeführt und im Lagerbecken untergebracht, das sich in der Nähe des Reaktors befindet. Für jeden Reaktor gibt es jeweils selbständiges Lagerbecken. Im Lagerbecken der abgebrannten Brennelemente verbleibt der Brennstoff ca. 3÷7 Jahre. Bezüglich der beschränkten Kapazität des Lagerbeckens sind abgebrannte Brennelemente ins VJP-Lager zu einer langfristigen Lagerung (einige Dekaden) zu bringen. Seit 2006 wird abgebrannter Brennstoff aus Lagerbecken von SE-EMO ins MSVP Jaslovské Bohunice transportiert, das für die Lagerung der abgebrannten Brennelemente von sämtlichen Kernanlagen in der Slowakischen Republik benutzt wird. Es handelt sich um ein Nasslager, das von der Staatsgesellschaft JAVYS, a.s. betrieben wird.

Das VJP-Lager Mochovce ist bestimmt für die Lagerung der abgebrannten Brennelemente aus dem Betrieb der Reaktoren SE-EMO (JE EMO1,2 und EMO3,4) und SE-EBO (JE V2) für die Dauer von 60 Jahren, mit Verlängerungsmöglichkeit auf 100 Jahre.

Es wird vorgesehen, die abgebrannten Brennelemente aus dem Betrieb von der Kernanlage EMO1,2 ins MSVP Jaslovské Bohunice bis zu 2018 zu transportieren, d.h. zum Zeitpunkt der Inbetriebsetzung der neuen Lagerungsanlage in Mochovce. Die in SE-EBO produzierten abgebrannten Brennelemente werden vom Jahre 2019 in das neue VJP-Lager in Mochovce transportiert.

Durch den Aufbau der Lagerungsanlage in der Lokalität wird der Bedarf an Transport der abgebrannten Brennelemente aus der Kernanlage SE-EMO in eine andere Lokalität (MSVP Jaslovské Bohunice) minimiert. Dadurch wird das Risiko der nichtvoraussehbaren, mit dem VJP-Transport zusammenhängenden Situationen sowie Unsicherheit der Akzeptanz der Transporte durch Öffentlichkeit deutlich reduziert. Durch den Aufbau und Betrieb des VJP-Lagers Mochovce werden notwendige Voraussetzungen für den Betrieb der Reaktorblöcke in der Kernanlage EMO1,2 und JE V2 um weitere 30 Jahre und nach der Fertigstellung der Reaktorblöcke EMO3,4 geschaffen. Es werden Bedingungen für sichere Lagerung der abgebrannten Brennelemente als Etappe im System der Behandlung der abgebrannten Brennelemente vor der endgültigen Lösung geschaffen, die gemäß der jeweiligen *Strategie des Schlussteils der Nuklear-Energietechnik* sowie der sich in Vorbereitung befindlichen *Strategie des Schlussteils für friedliche Nutzung der Nuklearenergie in der Slowakischen Republik* deren Lagerung in der geologischen Tiefendlagerung ist.

Das Vorhaben entspricht der jeweiligen internationalen Kernenergie-Praxis, durch die der Aufbau der VJP-Lager in Geländen der Kernanlagen bzw. in deren Nähe durchgesetzt wird, womit der Bedarf an VJP-Transporte eliminiert oder minimiert wird.

Der geeignete Ort für den Aufbau des Abfalllagers der abgebrannten Brennelemente ist die freie Fläche im Gelände EMO3,4 zwischen Kühltürmen und der Zirkulation-Kühlwasser-Pumpenstation.

II.10 Gesamtkosten

Investitionsaufwendungen bei der Lagerkapazität von 21 200 Stück Kassetten der abgebrannten Brennelemente und vorgesehener Lagerungszeit von 60 Jahren (mit der Verlängerung auf 100 Jahre) sind mit Berücksichtigung der Angaben von EIA-Bericht von 2003 (Matejovič, et al., 2003), mit Berücksichtigung der Inflation und Vergrößerung der Lagerkapazität auf 1,5 - 3 fache dort vorgesehener Kosten, also:

- Variante 1 – Trockenlager der abgebrannten Brennelemente 41,25 mil. € – 82,50 mil. €,
- Variante 2 – Nasslager der abgebrannten Brennelemente 96,75 mil. € – 193,50 mil. €

Die Kosten vorsehen auch Behälter bei Probetrieb-Inbetriebsetzung des Lagers, d.h. Erstausrüstung (ca. für 144 BE-Kassetten). Sonstige Behälter werden stufenweise nach Bedarf beim Lagerbetrieb beschaffen.

Kosten bei Nullvariante sind Verluste, die in dem Falle entstehen würden, dass es nicht zur Errichtung des BE-Abfalllagers in Mochovce kommen würde, dass das BE-Zwischenlager in Jaslovské Bohunice stufenweise voll würde und dass es nicht möglich wäre, die abgebrannten Brennelemente in eine andere Lageranlage zu transportieren. Diese Tatsache würde zu dem stufenweisen Fertigbau des Betriebs in der Kernanlage EMO1,2 JE V2 führen und wirtschaftlich würde auch der Fertigbau und sukzessive der Betrieb der Kernanlage EMO3,4 in Zweifel gestellt. Negative wirtschaftliche Auswirkungen würden nicht die meisten Wirtschaftsbereiche sondern auch die Bevölkerung der Slowakei fühlen.

II.11 Betreffende Gemeinden

Das Gelände SE-EMO, in dem die unterbreitete Tätigkeit realisiert wird, befindet sich im Katastergebiet der Gemeinden Kalná nad Hronom (im Kataster der Gemeinde Mochovce) und Nový Tekov (Bezirk Levice, Landkreis Nitra). Die Gemeinde Mochovce wurde im Zusammenhang mit dem Aufbau der Kernanlage Mochovce aufgelöst und gehört hinsichtlich der administrativen Gliederung zur Verwaltung der Gemeinde Kalná nad Hronom.

Gemeinden, deren Gebiet auch durch unterbreitete Tätigkeit beeinflusst werden kann, sind Malé Kozmálovce, Veľký Ďur, Starý Tekov und die Stadt Tlmače (Lipník) (Bezirk Levice, Landkreis Nitra), Gemeinde Nemčiňany (Bezirk Zlaté Moravce, Landkreis Nitra) und Čifáre (Bezirk Nitra, Landkreis Nitra).

Das sind Gemeinden, deren Katastergebiet in die Zone 1 (5km) des Gefährdungsgebietes SE-EMO eingreift oder sind in dessen unmittelbarer Umgebung (siehe Abb.3).



Abb. 3- Gefährdungsgebiet SE-EMO

II.12 Betreffender Landkreis

Landkreis Nitra

II.13 Betreffende Behörden

Umwelt-Amtsbehörde Levice,

Umwelt-Amtsbehörde Nitra,

Umwelt-Amtsbehörde Zlaté Moravce

Gesundheitsministerium SR – Behörde für öffentliches Gesundheitswesen SR,

Amtsbehörde Levice, Sektion Zivilschutz und Krisenmanagement,

Amtsbehörde Nitra, Sektion Zivilschutz und Krisenmanagement,

Amtsbehörde Zlaté Moravce, Sektion Zivilschutz und Krisenmanagement,

Amtsbehörde für Straßenverkehr und Verkehrswege Levice,

Amtsbehörde für Straßenverkehr und Verkehrswege Nitra,

Amtsbehörde für Straßenverkehr und Verkehrswege Zlaté Moravce.

II.14 Zulassungsbehörde

Kernaufsichtsbehörde SR

II.15 Ressortbehörde

Wirtschaftsministerium der Slowakischen Republik

II.16 Art der geförderten Zulassung für unterbreitete Tätigkeit gemäß Sonderverordnungen

Der Antragsteller wird den Antrag auf die Genehmigung von Kern-Aufsichtsbehörde für die neue Tätigkeit Lager der abgebrannten Brennelemente in Mochovce im Sinne § 2 Buchst. u

Gesetz NR SR Nr. 541/2004 der Gesetzsammlung über friedliche Nutzung der Atomenergie stellen. Für Beginn der Errichtung des BE-Abfallagers wird die Baubewilligung von der Kernaufsichtsbeförde der Slowakischen Republik (ÚJD SR) als Baubehörde sowie Zustimmung für Bauunterbringung – Bebauungsentscheid – in der jeweiligen Baubehörde, in diesem Falle Gemeindeamt Kalná nad Hronom (oder Gemeinsame Baubehörde Levice) erforderlich sein.

II.17 Stellungnahme über vorgesehene Auswirkungen der unterbreiteten grenzüberschreitenden Tätigkeit

Es werden keine relevanteren grenzüberschreitenden Auswirkungen für Bau, Betrieb und Außerbetriebsetzung des Trocken- oder Nasslager der abgebrannten Brennelemente vorgesehen.

III Grundinformationen über aktuellen Zustand der Umwelt des betreffenden Gebiets

III.1 Charakteristik der Natur einschl. Schutzgebiete

III.1.1 Charakteristik der Grenzen des betreffenden Gebiets und regional-geologische und geomorphologische Gliederung

Grenzen des betreffenden Gebiets (untersuchten Gebiets) finden Reflexion in der sich gegenseitig überlappenden geographischen, regional-geologischen sowie hydrogeologischen, fytogeografischen und zoogeografischen Gliederung des breiteren Gebiets. Naturverhältnisse sind durch die geologische Zusammensetzung bestimmt, die durch Geomorphologie kopiert wird. Aus diesem Grund werden die Grenzen des untersuchten Gebiets aus der Sicht der geomorphologischen und regional-geologischen Gliederung charakterisiert. Im Sinne der regional-geologischen Gliederung (Vass et al., 1988) halten wir die komjatische Vertiefung, vom Norden und Nordwesten mit Ausläufern des geschichteten Stiavnica-Vulkans eingefasst für das untersuchte Gebiet (Abb. 4).

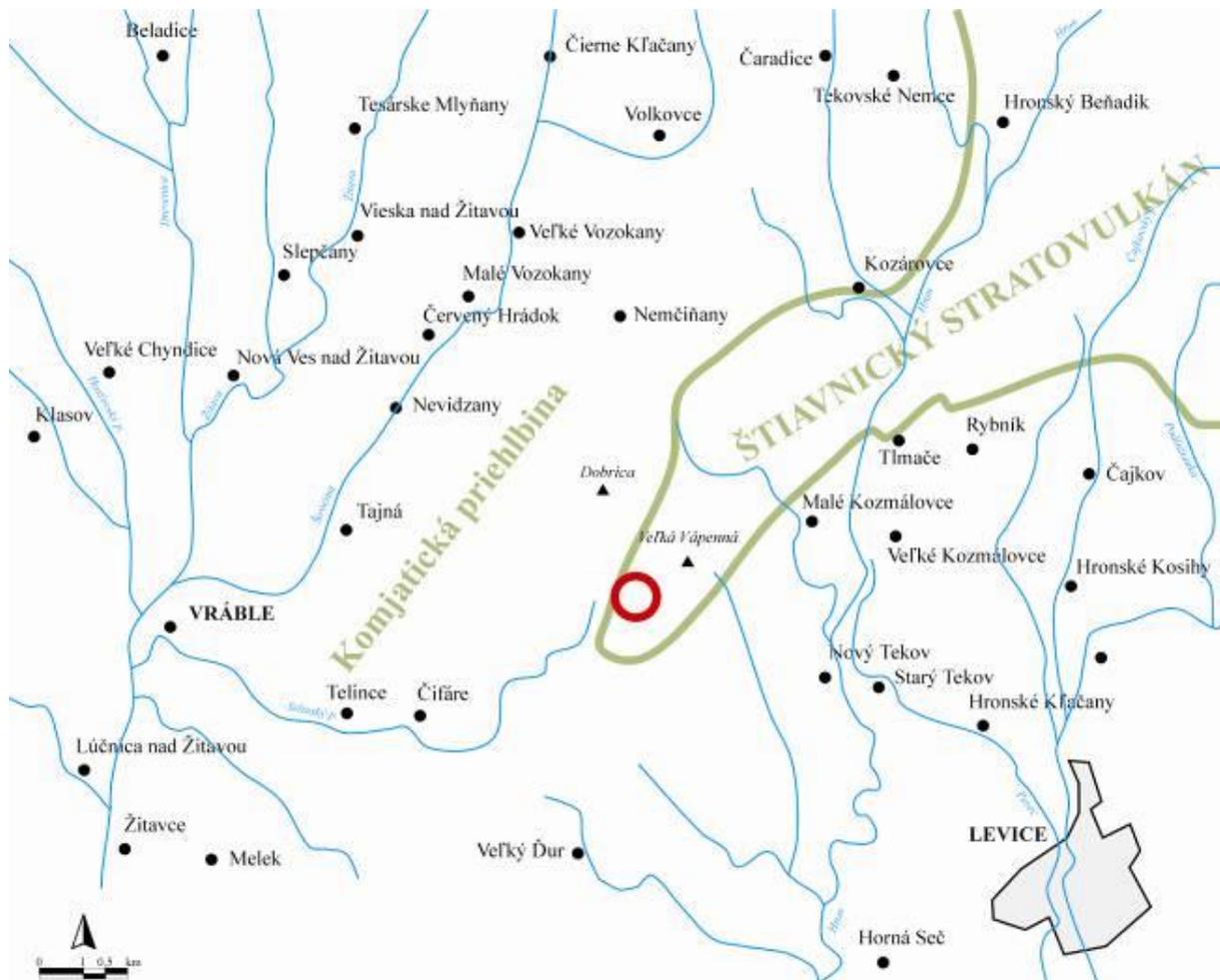


Abb. 4 – Regional-geologische Gliederung (Vass et al., 1988).

Hinsichtlich der geo-morphologischen Gliederung befinden sich Gelände der Kernanlage Mochovce in der Nähe der Markscheide von relevanten geo-morphologischen Einheiten (Vass et al., 1988) – Subsystem Karpaten und Panonia Becken. Die Markscheide führt durch unmittelbare Umgebung der Kernanlage Mochovce, wo sie die vulkanische Elevation von Velka Vapenna, Bestandteil des Bergmassivs Karpaten, von der Sedimentfüllung Hügelland Besianska, Bestandteil des Panonia Beckens aus der Sicht der Geomorphologie, trennt. Ein Teil des Gebiets, das zum Panonia Becken gehört, erscheint nach einer Detailgliederung zur Provinz Westpanonia Becken, Subprovinz Kleines Donau Becken, Gebiet Donau-Tiefland. Ein wesentliches Teil gehört zu Ganzheit Donau-Hügelland, Sub-Ganzheit Nitraer-Hügelland, Nitraer Aue, Zitavaer-Hügelland, Zitavaer Aue, Hron-Hügelland und Hron-Aue (Abb. 5).

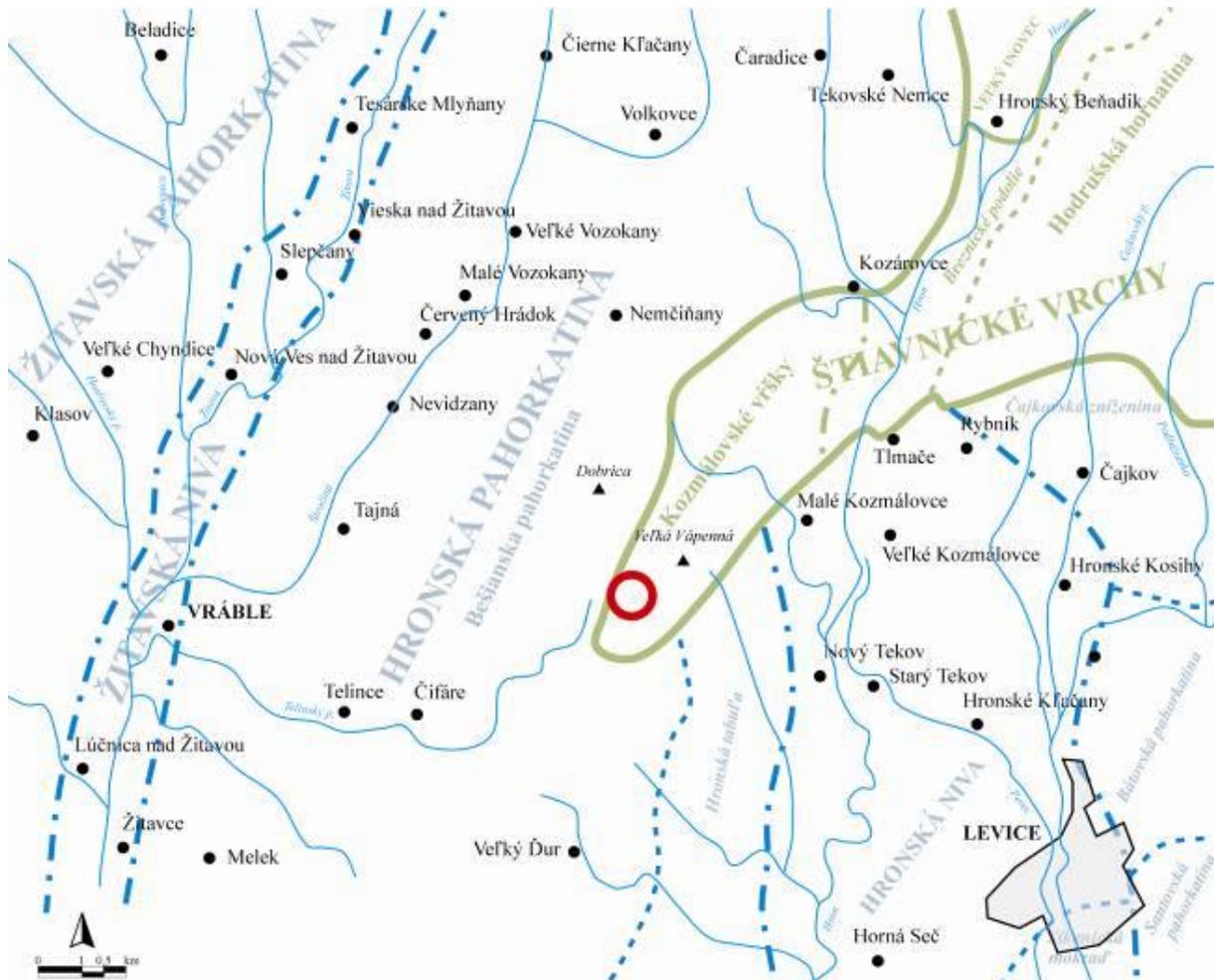


Abb. 5 – Geo-morphologische Gliederung (Mazúr und Lukniš, 1986).

Geo-morphologische Gliederung des Gebiets stellt kánozoische und vor allem quartäre geologisch-tektonische Entwicklung dar. Diese Entwicklung wurde mit der Segmentierung des Gebiets auf Hügellandteile begleitet, die vorwiegend durch ober-miozän und pliozän Sedimente u Aue-Gebiete, die vor allem durch quartäre Füllung gebildet sind.

Das nördliche und nordöstliche Teil des untersuchten Gebiets gehörend zu Subsystem Karpaten ist weiter Bestandteil der Provinz West Karpaten, Subprovinz Innen-Nordkarpaten, Gebiet Slowakisches Mittelgebirge. Von dem Gebiet Slovenske Rudohorie gehören zum Gebiet die Ganzheiten Pohronský Inovec und Štiavnické vrchy, mit Subganzheiten Veľký

Inovec, Hodrušská hornatina, Kozmálovské vršky und Breznické podolie, die vulkanische Gebirge repräsentieren.

In vorwiegend Elevationsbereichen des Gebiets, die vor allem zu vulkanischen Gebirgen in dem nördlichen und nordöstlichen Teil des Gebiets gehören, sind es vorwiegend tektonische bis struktur-tektonische Oberflächen der vulkanischen Erdschollen-Morphostrukturen mit Dominanz der vertikalen Bewegungen und mit positiver Bewegungstendenz. Elevationsbereiche des Gebiets sind geprägt vor allen durch Erosion-Denudationsrelief.

Der vorwiegende Teil des untersuchten Gebiets, der geomorphologisch zu Panonia Becken gehört, ist durch Anwesenheit vor allem tektonischer bis tektonisch-strukturierter Oberflächen der innerlichen Becken, der vorwiegend mässig differenzierten und in kleinem Teil der nichtdifferenzierten Morphostrukturen charakterisiert. In diesen Teilen des Gebiets ist vorwiegend Akkumulation-Erosion-Relief. Der höchste Punkt des untersuchten Gebiets ist die Kote Stará hora (474,3 m über die Seehöhe) östlich von der Gemeinde Kozárovce, der niedrigste Punkt befindet sich in der Nähe vom Fluß Hron in der Umgebung der Gemeinde Žitavice (137 m über Seehöhe). Im Gebiet Bešianska Hügelland ist das Relief durch weiche, meistens abgerundete Bergrücken geprägt. Der höchste Punkt erreicht die Kote Pod Dobricou – 291 m über Seehöhe, der niedrigste Punkt ist das Tal des Bachs Ďurský potok – 172 m über die Seehöhe. Das Tafelland Hronská tabuľa ist flach mit Seehöhen im Bereich von 174 m bis 158 m über die Seehöhe. Das sehr charakteristische und gegliederte Relief des Hügellandes Kozmálovských vršky erreicht 349,8 m über die Seehöhe (Kote Veľká Vápenná). Das Flussnetz stellt meistens stabile Flüsse dar, jedoch die Täle, vor allem im Hügelland Kozmálovské vršky und teilweise auch im Hügelland Bešianska pahorkatina werden durch zeitweilige Flüsse entwässert. Meist Teil der Bächer entführt das Wasser in den Fluß Žitava im Westen, der kleinere Teil der Flüsse mündet im Osten in den Fluß Hron.

III.1.2 Geologische Struktur des untersuchten Gebiets

Das Grundkonzept der geologischen struktur ist in geologischen Landkarten im Maßstab 1 : 50 000 Harčár und Priechodská (1988), Nagy et. al. (1998) und Konečný et al. (1998)

geäußert. Die geologische Struktur ist in dem vereinfachten geologischen Landkarte (Abb. 6) dargestellt.

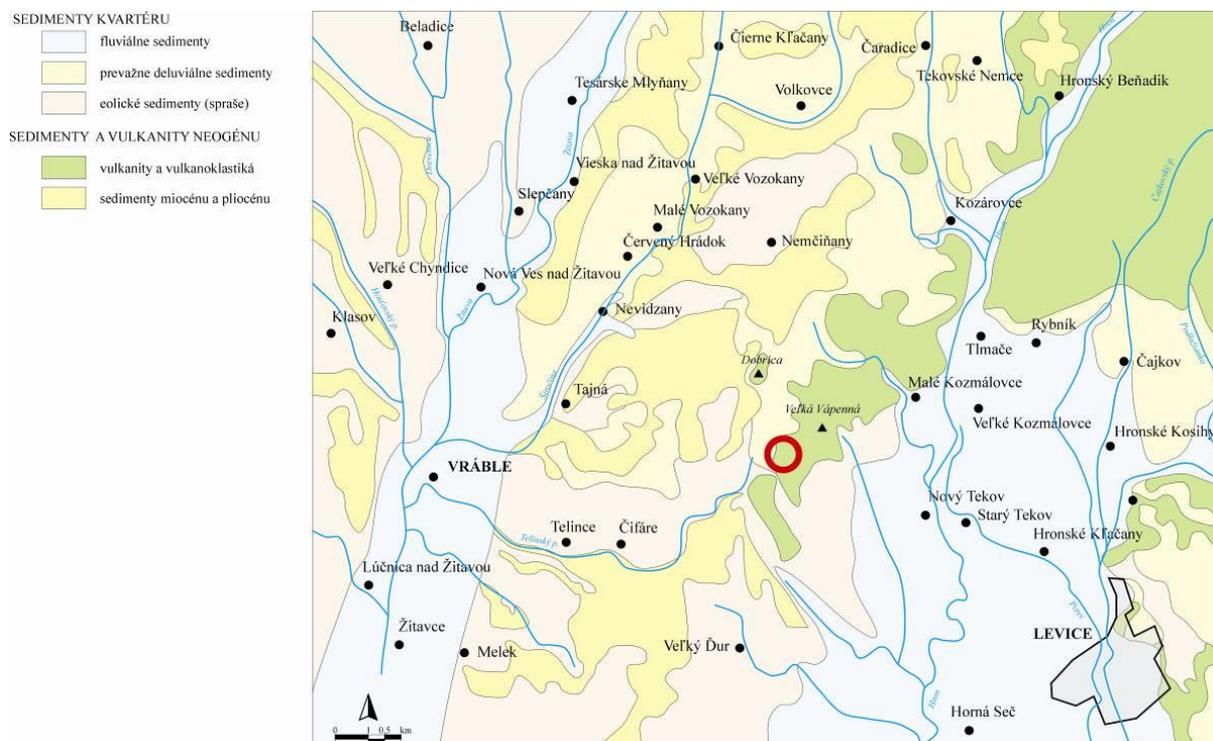


Abb. 6 – Vereinfachte geologische Landkarte des untersuchten Gebietes

Das Gebiet ist mit Sedimentfüllung der Komjatice-Vertiefung des Obermiozän- bis Pliozän-Alter gebaut (sarmat bis dák). Hierin werden Ausläufer der Miozän-Vulkanite des schichtigen Stiavnice-Vulkans eingegriffen (Abb. 6). Die Basis der Neogen-Sedimente und Vulkanite bilden grundsätzliche tektonische Einheiten der Palealpin-Struktur der West-Karpaten. In dem betreffenden Gebiet ist es vor allem alochton-tektonisches Hronikum. In der Richtung Westen bzw. Nord-Westen sind es stufenweise tektonische Einheiten Veporikum (Fatrikum) und Tatrikum.

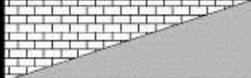
III.1.2.1 Neogen-Sedimente und Vulkanite

In dem untersuchten gehören zu den ältesten Sedimenten Sarmat-Sedimente (Tab. 1). Sarmat-Sedimente (Vrableaer Schichtenfolge) kommen nur auf Rändern der Neovulkanite vor.

Litologische Füllung der Gesteine beschränkt sich auf grobklastische Sedimente, Brekzie-Sedimente (Kieselsteine bis zu Durchmesser 30 cm), die vor allem aus Gesteinen der umliegenden Vulkanite bestehen. In Raum und Zeit werden die Sedimente weich und übergehen in Sandsteine und kalkige pelitische Gesteine. Selten werden Organogen-Kalksteine entwickelt, die reiche Auster-Fauna beinhalten. Vulkanische Gesteine sind mit effusivem Sitnoer Komplex von Sarmat Alter vertreten. Es wird von Sukzessionen der Lava-Ströme von verschiedenen Andesit-Manigfaltigkeiten (z.B. Cifaer Andesite) und ihren Vulkanoklastiken, hyaloklastischen Brekzien, umgelagerten Pyroklastiken und epiklastischen Brekzien gebildet, die Produkte der Destruktion des geschichteten Stiavnicaer Vulkans vertreten.

Sedimente des Panonia-Alters (Ivan-Schichtfolge) treten nicht auf die Oberfläche auf, sondern sie wurden durch zahlreiche Bohrungen im Gebiet Mochovce festgestellt. Litologische Füllung besteht aus grauen oder grünlich-grauen, meistens kalkigen Tönen. Sedimente der beladischen Schichtfolge wurden von Kováč et al., (2011) zu Panon angeordnet und sie treten nicht ähnlich wie Panon-Sedimente auf die Oberfläche auf. Sie bestehen aus Kohlentönen und Kohlenpositionen. In dem betreffenden Gebiet wurden sie von Angaben der Bohrungen in dem westlichen Teil entwickelt. Sedimente der Volkovsky-Schichtfolge wurden stufenweise aus Sedimenten der beladischen Schichtfolge entwickelt (Kováč et al., 2011) und stellen die Sedimentation der Fluß-See-Umgebung dar. Sie beinhalten vorwiegend Schotter-Sand-Sedimente mit ziemlicher Flächenerweiterung auf der Oberfläche. Sedimentierungsmilieu hatte das Fluß-Delta dargestellt, das in den See mündete. Die Dicke der Sedimente von Miozen bis zu Pliozen erreicht 2 000 m, in dem tiefsten Teil der Komjaticaer Vertiefung, südwest von dem betreffenden Gebiet bis zu 4 000 m.

Tab. 1- Litostratigraphische Tabelle der Sediment-Füllung im nördlichen Teil der Komjatcaer vertiefung

VEK				Litostratigrafická jednotka	Litológia
5,4 Ma	NEOGEN	PLIOCÉN	Dák	Volkovské súvrstvie	sivé a svetlo zelené íly, hnedé piesčité íly, piesky, a štrky
7,1 Ma			Pont		
11,5 Ma		MIOCÉN	Panón	Beladické súvrstvie	zelené, modrozelené íly, piesčité íly a piesky, uhoľné íly a lignity
			Sarmat	Ivánske súvrstvie	sivé vápňité íly, sivé piesky, tmavosivé ílovce, sivozelené vápňité íly
Vrábelské súvrstvie				sivé vápňité íly, vápňité piesky a štrky andezitové lávové prúdy a vulkanoklastiká	
13,0 Ma					
Predneogénne podložie					vápence, dolomity, kremence granity

III.1.2.2 Quartär-Sedimente

Sie sind durch die Flächenerweiterung die meisten vertretene Sedimente. Sie bilden vor allem fluviale, eoliane und deluviale genetische Typen oder deren gegenseitige Varietäten. Fluviale sedimente konzentrieren sich auf Flusstäle und deren Nebenflüsse und treten in dem westlichen Landkarterand auf, wo sie das Produkt des Flusses Hron sind. Hinsichtlich des Alters gehören sie zum Holozän. Deluvial-fluviale Sedimente bilden spezifische Gruppe der Sedimente, die von dem Pleistozän entstanden sind. Es geht um die Füllung der unteren Teile der trockenen, halbtrockenen Täle sogar der Täle mit zeitweiligen Flüssen. Eoliane Sedimente haben eine Dominante Position auf dem Gebiet der Blätter der geologischen Landkarte. Sie bilden vor allem Lössböden und Lössbodentöne. Der Alter ist von Würm bis Holozän. Lössboden-Sedimente konzentrieren sich ausschließlich auf flachen südlichen Hängen oder in süd-östlichen Hängen vom Gebirge Kozmálovske vřšky. Die zeugt über die Generalrichtung deren Anwehung durch nördliche bis westliche Winde. Eolian-deluvial Sedimente sind Produkt der jungen holozäne bis rezente Hängenprozesse. Sie sind typisch für Bodenfüllung der Talengen, die in Lössböden eingelegt sind.

III.1.3 Ingenieur-geologische Verhältnisse

Das Gebiet der Kernanlage Mochovce gehört hinsichtlich ingenieur-geologischen Rayonverteilung (Hrašna & Klukanová, 2002) in Rayons von Vorquartär- und Quartär-Sedimenten. Das Gelände Mochovce gehört zum Rayon der Vorquartär-Sedimente näher zum Rayon der sich wechselnden bindigen und unbindigen Sedimente, der durch den Rayon der Quartär-Sedimente begrenzt ist, die mit Rayons der Deluvial-Sedimente repräsentiert sind. Der Rayon von bindigen und unbindigen Sedimenten stellen Pyroklastika und Brekzien des vulkanischen Komplexes des Gebirges Štiavnicke vrchy, mit Übergang in Felsengesteine (Lava-Ströme der amphibolic-pyroxenit Andesite – Klasse R3, R4 a R5). Zum Rayon der Deluvial-Sedimente gehören Lehme mit verschiedenem Anteil der Sand- und Tonkomponente (Klasse F6, F8, Korngröße CV, CI, CH, Töne mit mittlerer, hoher und sehr hoher Plastizität, vorwiegend feste Konsistenz). In das untersuchte Gebiet greifen auch Rayons der sandkiesige Sedimente und vulkanische Gesteine (Vorquartär-Sedimente) und Rayons der Talfluss-Kriechschütte, Lößböden-Sedimente, Terrassenstufen und Proluvial-Sedimente (Abb. 7).

Bezüglich der Eignung des Gebiets für Abfallagerung befindet sich das betreffende Gebiet an der Grenze des geeigneten, bedingt geeigneten und ungeeigneten Gebiets (Abb. 8).

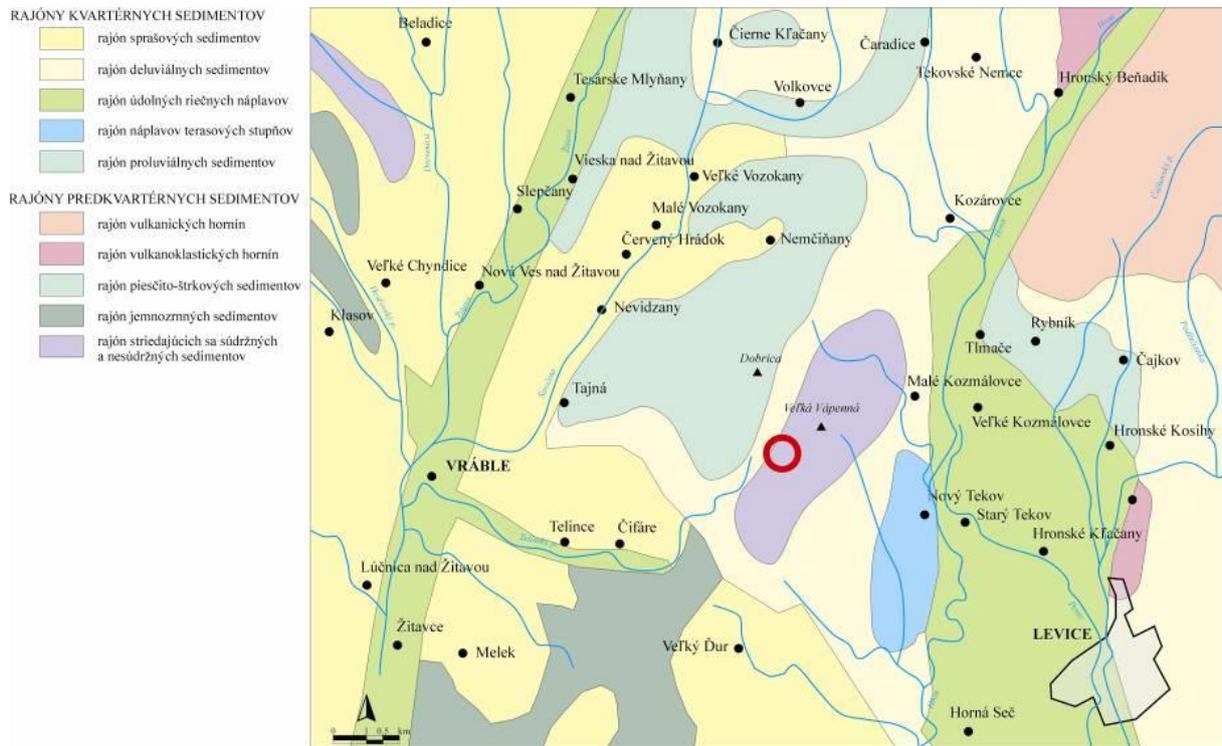
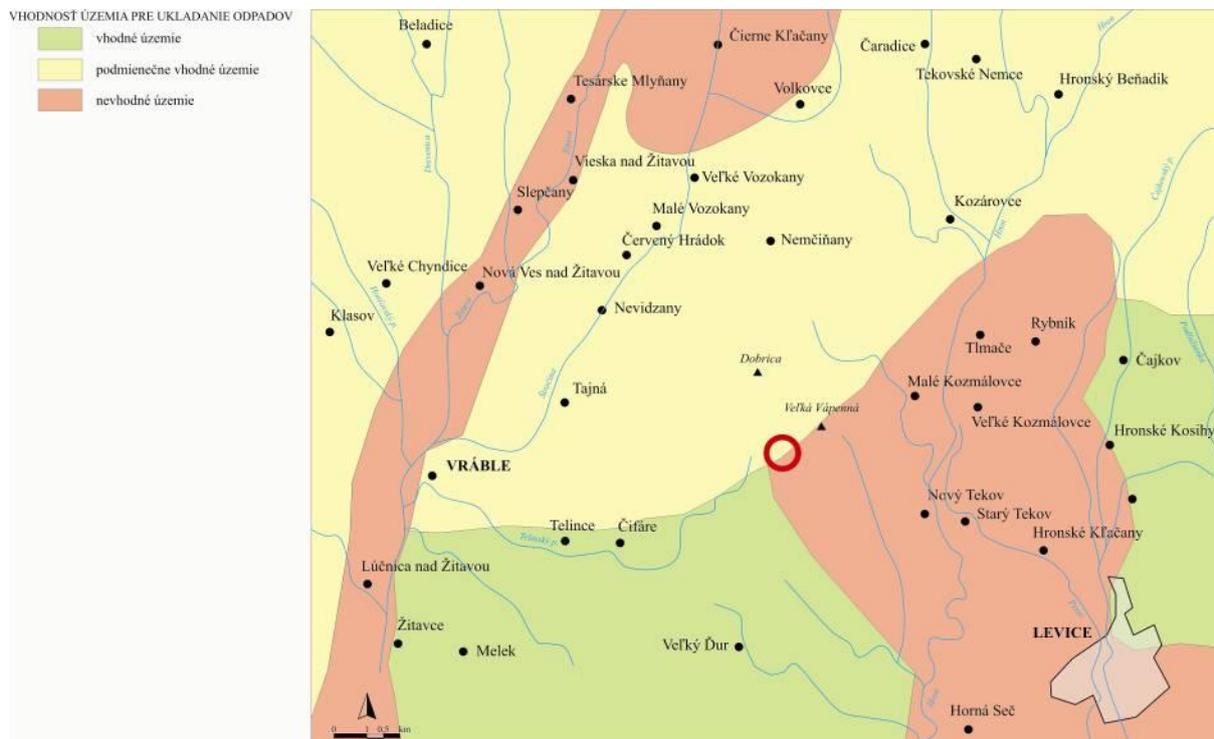


Abb. 7 – Karte der ingenieur-geologischen Rayonverteilung des untersuchten Gebiets



Obb. 8 – Karte der Eignung des Gebiets für Abfallagerung

III.1.4 Seismizität

Für das untersuchte Gebiet ist die maximale Seismizität im Niveau von 8° der MSK-Skala festgelegt.

III.1.5 Tektonik

Der meiste Teil der Verwerfungen, die in diesem Gebiet identifiziert wurden, gehört in die Kategorie der Extension-Verwerfungen mit vorwiegender Vertikalbewegungskomponente auf der Verwerfungsfläche (normal faults). Aufgrund des Alters der Aktivität und des Charakters können sie in zwei Gruppen verteilt werden.

Am markantesten sind Verwerfungen, die anhand der Bohrungs- und geophysikalischen Arbeiten identifiziert sind und wir kennen nicht ihre Oberflächenäußerung (Flugaufnahmen, Geomorphologie, geologische Kartierung, Paleoseismologie). Diese Verwerfungen haben die Sedimentation der Miozän-Klastiken kontrolliert, sie haben relevante Tiefen-Auswirkung und verletzen nicht Pliozän-Sedimente. Verwerfungen, die topographisch und geologisch zu

identifizieren sind, haben eine örtliche Bedeutung, deren Auswirkung ist gering und sie verletzen Pliozän-Sedimente. In die erste Gruppe können Verwerfungen oder Verwerfungszonen (faults zone) oder Systeme (fault systems) eingegliedert werden, die die Ausweitung der Miozän-Sedimente gegenüber Paleoalpine-Einheiten oder gegenüber neovulkanischen Gesteinen (basin margin faults) begrenzen. Die Tektonische Aktivität der Verwerfungen konzentriert sich in den Zeitraum des mittellren Badens bis zum oberen Panon. Anhand der Dicken von aufbewahrten Sedimenten spielte sich die intensivste Subsidenz oder Depressionen im Zeitraum Panon ab.(11.0 Ma – 7.1 Ma).

Verwerfungen, die die Sedimente des oberen Panon bis Pliozän verletzen, bilden eine Sondergruppe. Die Sprunghöhe (offset) bewegt sich zwischen maximal 25 m – 40 m. Die tatsächlich beobachteten Sprunghöhen an Aufdeckungen erreichten jedoch in Größenordnung erste Zehner von Zentimetern. Deren Tiefenreichweite ist abschätzbar auf Zehner bis zu ersten Hunderte Meter. Alle beobachteten Verwerfungen haben dominierende - Senkungstendenz auf der Verwerfungsfläche (normal faults). Sie verletzen evident die Pliozän-Sedimente, jedoch es sind keine Nachweise über deren Aktivität in Quartär vorhanden.

III.1.6 Lagerstätten der Bodenschätze

In dem untersuchten Gebiet sind keine vorbehaltenen Lagerstätten der Bodenschätze registriert. Die potenziell abbaubaren Anhäufungen der Bodenschätze von dem Type Nichterze sind mit Neogen-Sedimenten und Vulkaniten sowie Quartär-Sedimenten verbunden. Von Bedeutung sind Neogen-Vulkanoklastika (Bruchstein und Blendstein) und fluviale Sedimente des Quartärs wie Kiese und Sände, deren Abbau nur von lokalen Bedeutung ist. Was Neogensedimente angeht, es werden lokal vor allem als Sände abgebaut.

III.1.7 Bodenverhältnisse

Die im Gebiet des Hügellandes Hronská pahorkatina und des Gebirges Kozmálovské vršky liegende Region der Kernanlage Mochovce bilden (Hraško und Koll., 1993; Šály und Šurina, 2002) vor allem Bodentypen wie Braunerde, Luviboden typisch, Luviboden modal und Kultiboden, die in dünnen Lößlehmedecken entstehen (Abb. 9). Begleitend sind saftige

Kambiböden, lokale Pararendzinas, die vor allem aus skellteförmigen, vorwiegend Terciersedimenten entstehen. In den Gebieten mit Waldbestand kommt sogar Kambiboden-, Lehm- bis Lehmtou-Ranker vor. Fluviböden typisch kommt vor allem im Gebiet des Flußes Žitava und Hron. In der Aue des Flußes Hron befinden sich in dem untersuchten Gebiet bedeutsame Braunerden, und nördlich von der Stadt Levice auch Leimböden. In der Umgebung des Flußes Širočina befinden sich lokale Bodentypen Leim-Fluviböden und Schwarzerde typisch. Im unteren Fluß des Telinsky Baches befindet sich auch Brunton- und Pseudoleim-Schwarzerde.

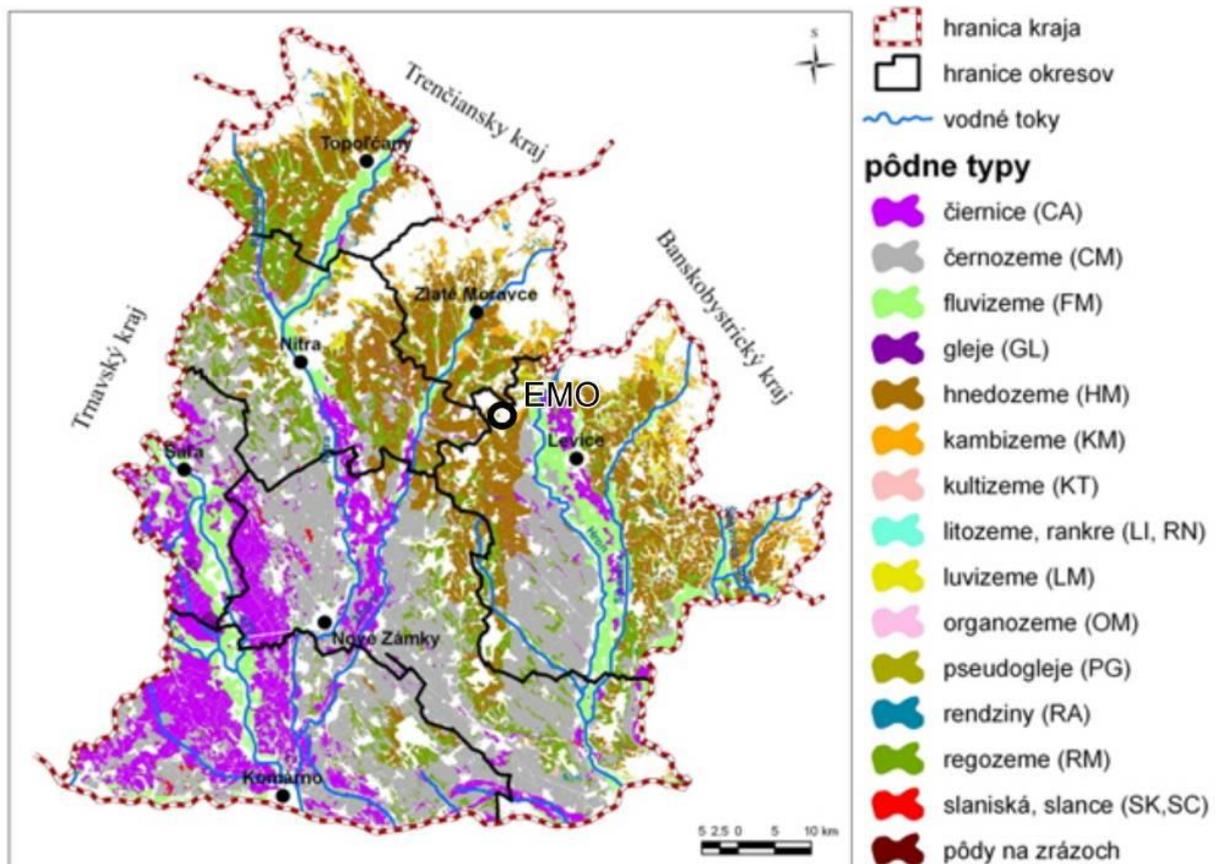


Abb. 9 – Bodentypen im Lankreis Nitra (Pálka et al., 2009)

Das durchschnittliche Produktionspotential der Böden im Lankreis Nitra beträgt 68,6 in 100 Punkte-Skala. Aus der Sicht der Korngröße sind im Lankreis Nitra vor allem mittel-schwere Böden vertreten, die 67,9% der Oberfläche bilden. Vertreten sind vor allem Sandlehm- bis Lehmböden mit Gehalt der Fraktion < 0.01 mm mit dem Anteil von 20 - 45 %. Hinsichtlich der

Bodenbonität, 58 % der Böden im Landkreis Nitra bilden Schutzböden mit der hohen Bonität (Gruppe 1 – 4). In der Region Mochovce sind das vor allem Böden Gruppen 2 – 5 (Abb. 10)

Bodenerosion und –unterdrückung stellen potenzielle Degradationsprozesse dar, die die meisten Bodentypen in dem untersuchten Gebiet gefährden. Hangförmige Gebiete sind sensibler zur Entstehung der Bodenerosion. Der größere Einfluß der hangförmigen Reliefs hat ein erhöhtes Potential für Entstehung und Ablauf der Wassererosion zu Folge.

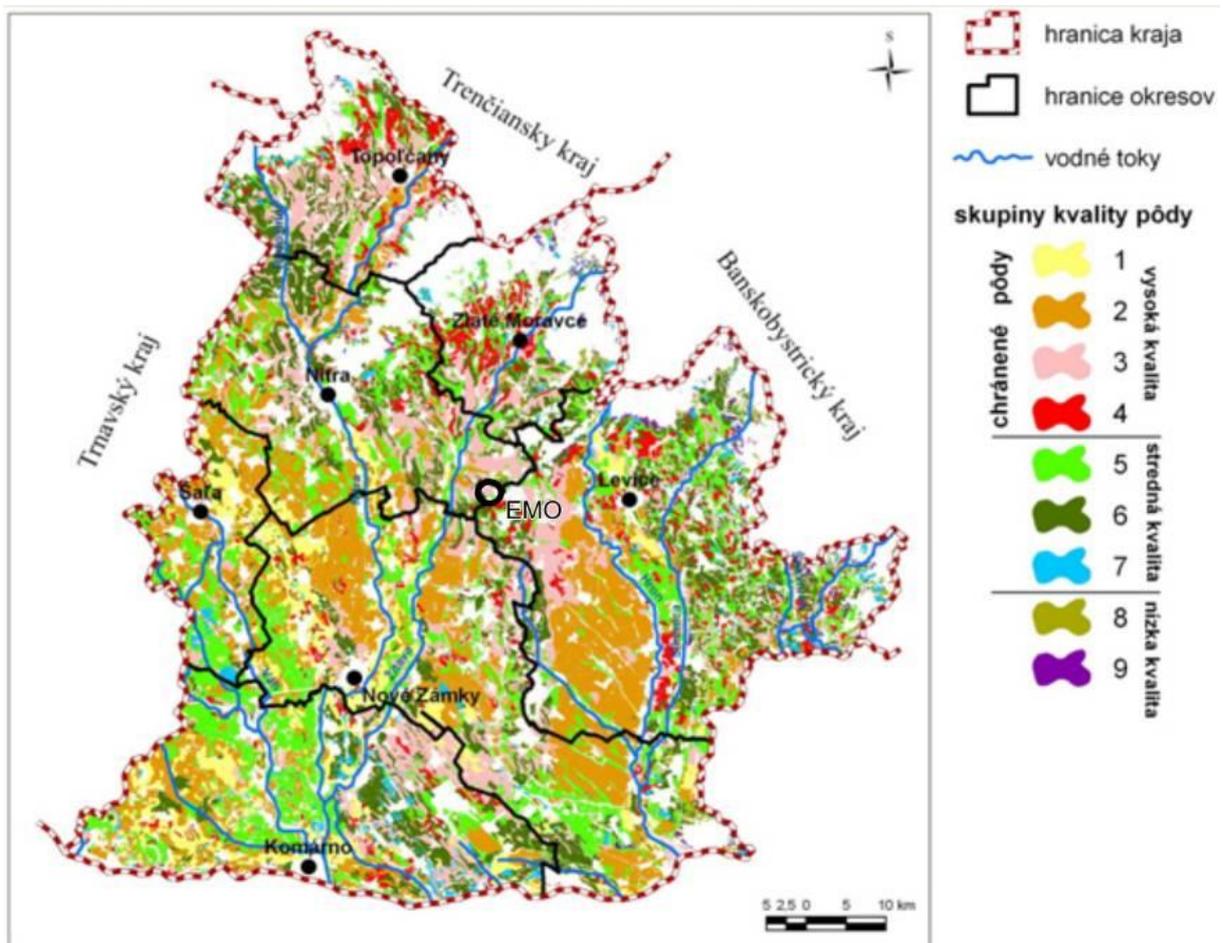


Abb. 10 – Karte der Bodenqualitätgruppen für Lankreis Nitra (Pálka et al., 2009).

III.1.8 Hydrologische Verhältnisse

III.1.8.1 Wasserströme

Die Region Mochovce befindet sich im Flussgebiet der Flüsse Hron und Nitra. Wasserscheide der Flüsse Hron und Nitra führt durch die Region durch den Gebirgskamm Kozmálovské vřšky, östlich und nördlich von SE-EMO. Die Nutzwasserquelle (vor allem Kühl-) Wasser ist das Wasserreservoir Veľké Kozmálovce, wohin auch Abwässer aus dem Gelände entwässert werden. Maximale entnommene Wassermenge aus dieser Quelle beträgt $1,8 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, durchschnittliche entnommene Wassermenge ist $1,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Der durchschnittliche langfristige Durchsatz des Flusses Hron in der Nähe vom Gemeinde Veľké Kozmálovce ist $51,58 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, in der Flussmündung $55,20 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.

Das Gelände der Kernanlage Mochovce entwässert unmittelbar den Telinsky Bach (Zufluss des Flusses Žitava, Flussgebiet des Flusses Nitra). Telinský Bach ist der Strom der IV-ten Ordnung, der in den Fluss Žitava mündet. Er quillt auf Süd-Ost-Hängen des Gebirges Dobrice. Sein Flussgebiet beträgt $37,91 \text{ km}^2$ und Länge $15,8 \text{ km}$. Das Wasserreservoir Čifáre wurde in rkm 10,5 aufgebaut. Im Gelände SE-EMO ist er von rkm 15,1 bis zu 13,7 bedeckt, später fließt er im offenen Bett. Der Durchsatz im rkm 11,8 (unter dem namenslosen rechtseitigen Zufluss) ist der Mittelwert im Jahr langfristig $40 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$.

III.1.8.2 Wasserflächen

Die nächsten Wasserflächen in dem untersuchten Gebiet sind das Wasserreservoir Čifáre an dem Telinsky Bach und Wasserwerk Veľké Kozmálovce am Fluss Hron. Das Wasserwerk Veľké Kozmálovce wurde für Belange SE-EMO und dient vor allem für Nutzwasser-Entnahme aus dem Fluss Hron aufgebaut. Es stellt den Mindestdurchsatz des Flusses Hron unter dem Wasserwerk $6,6 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ sicher. Es dient allgemein als für das Ökosystem der Talflussaue wichtiges landschaftsbildendes Element. Weitere Funktionen stellt die Wasserversorgung des Kanals Perec, Bewässerung, Betrieb des kleinen Wasserkraftwerkes, Erholung, Sport und Fischfang dar. Bei dem Mindestbetriebspegel erreicht der Wasserfüllstand des Werkes die Seehöhe von $171,5 \text{ m}$ und das Volumen $586 000 \text{ m}^3$. Bei dem maximalen Betriebspegel wird die Seehöhe von $175,0 \text{ m}$ und das Volumen $2 584 000 \text{ m}^3$. Das

Wasserreservoir Čifáre dient vor allem zur Bewässerung des landwirtschaftlichen Bodens. Die maximale Seehöhe des Betriebspegels ist 176,6 m, die Mindestseehöhe des Betriebspegels ist 173,7 m.

Weitere Wasserflächen in dem untersuchten Gebiet sind das Wasserreservoir Nevidzany und Wasserreservoir Nemčičany, der Teich Ďurský rybník und Wasserreservoirs Kozárovce und Veľké Vozokany.

III.1.8.3 Grundwässer

Das Gelände Mochovce befindet sich in der hydro-geologischen Region Neogen des Hügellandes Hronská pahorkatina, die bildet den westlichen Teil der Region. In die breitere Region greift Quartär der Terrassen des Flußes Hron in der Tiefebene Podunajská nížina und Quartär der Aue des Flußes Hron in der Tiefebene Podunajská nížina (Malík a Švasta, 2002) ein.

Überwiegende Gesteine sind Sedimente des jüngeren Neogens, vertreten vor allem durch siliciklastische Sedimente mit überwiegender wenig durchlässigen oder undurchlässigen Sedimenten. Das Gebiet ist allgemein ziemlich arm an Quellen, am öftesten sind es Schichtungsquellen, die die Ausgangsbereiche flächenmäßig naß machen. Gebiete, in denen Pliozän-Kiese in Bettung der Quartär-Sedimente austreten, sind reicher an Grundwasser.

Der nördlich-westliche und westliche Teil des untersuchten Gebiets, vor allen die Aue des Flußes Žitava, sowie der westliche Teil des Geländes SE-EMO liegt auf Pliozän-Lakustrin-Sänden, mit poriger Durchlässigkeit. Wässrige Schichten, bestehend vorwiegend aus nichtgefestigten Sedimenten, haben vor allem den Zwischenkorn-Typ der Durchlässigkeit. Der Grundwasserpegel ist in diesen Gesteinen üblich frei, in der Umgebung vom Gemeinde Nemčičany ist er vorwiegend positiv gespannt. Hier befinden sich räumlich beschränkte oder unverbundene hydrogeologisch hoch produktive hydrologische Kollektoren oder umfangreiche und mittel-produktive hydrologische Kollektoren. Eine größere Wassermenge befindet sich in Pliozän-Sedimenten, die die Quartär-Sedimente überlagern. Die Wasserzufluss-Stufe im Raum Mochovce, Nevidzany bewegt sich von einer mittleren, über hohen bis zu sehr hohen

Stufe. Aus Bohrungen im Bereich des Geländes SE-EMO und Nemčiny wurde die Wassermenge von $6,1 - 27,0 \text{ l.s}^{-1}$ geschöpft.

Der nord-östliche Teil der Region in der Aue des Flußes Hron besteht vor allem aus Fluvial-Kiesen, Sandkiesen und Sänden, vor allem Pleistozän-Alter. Sie werden oft mit Sandlehmen überdeckt. Quartärschwebe erreichen hier die Dicke 4 – 10 m. Sie kennzeichnen sich durch porige Durchlässigkeit, Grundwasserpegel ist frei und hydrologisch mit Strömen verbunden. Sedimente bilden einen hydraulischen Komplex mit geringen Neogenkiesen in Bettung. Hier befinden sich räumlich beschränkte oder unverbundene hydrogeologisch hoch produktive hydrologische Kollektore oder umfangreiche und mittel-produktive hydrologische Kollektore. Filtrationseigenschaften der Schwebe werden vom Filtrationskoeffizient im Bereich von $10^{-5} - 10^{-3}$ charakterisiert. Im Gebiet Kozmálovce – Nový Tekov – Kalná nad Hronom wurden Quellergiebigkeiten bis zu 20 l.s^{-1} aus einem Brunnen festgestellt. Südlicher sind die Ergiebigkeiten rund 10 l.s^{-1} , in niedrigeren Bereichen des Flußes sind sie $2 - 8 \text{ l.s}^{-1}$.

Gebiete, gebildet durch Miozän- bis Pliozän-Neovulkanite, die von Neogen-Sedimenten auftauchen, stellen in der Region vor allem Ausläufer des Gebirges Štiavnicke vrchy im Nord-West und Kozmálovské vršky in unmittelbarer Umgebung von SE-EMO dar. Dieses Gebiet ist ein wichtiges Infiltrationsgebiet. Wasserumlauf in Andesiten ist klüftig und in Vulkanoklastiken ist der Wasserumlauf kluft-porig. Begleitende Lakustrinlehme und komplex der Brackisch-Süßwasser-Sedimente von wechselnden Lehme und Sandsteine, werden an Rändern der Gebirge mit Sandkiesen oft mit Schluffböden überlagert. Obermiozäne sowie pliozäne Sedimente und Vulkanoklastika kennzeichnen sich durch porige Durchlässigkeit und gespannten Grundwasserpegel. Charakteristisch sind kleinere hydrologische Sammler mit Zwischenkorn- oder Kluftdurchlässigkeit, mit geringfügigen Grundwassermengen. Örtlich können kleinere hydrologische Kollektore mit beschränkten Grundwassermengen von lokaler Bedeutung erscheinen. Für Tuffe, Tuffite und Agglomerate am S-W Rande des Gebirges Štiavnicke vrchy ist die Wasserzuflussintensität in Abhängigkeit von granulometrischer Zusammensetzung ziemlich veränderlich. Vorkommen des Grundwassers mit gespanntem Pegel ist hier öfter.

III.1.8.4 Thermal- und Mineralquellen

In dem untersuchten Gebiet befinden sich keine Thermal- und Mineralquellen.

III.1.8.5 Wasserwirtschaftliche Schutzgebiete

In dem untersuchten Gebiet befinden sich keine wasserwirtschaftliche Schutzgebiete.

III.1.8.6 Fauna und Flora

III.1.8.6.1 Fauna

Gemäß der zoo-geographischen Regionverteilung befindet sich die Lokalität Mochovce im Grenzgebiet des Panon-Distrikts der europäischen Steppenprovinz und Karpatendistrikts der Leibwälder, der auf die Lokalität mittels des Gebirges Kozmálovske vršky greift. Aus der Sicht des Limnic-Biocykles ist das Gebiet Bestandteil des Donau-Bezirks (Mittelslowakei- und Westslowakeiteil) der Pontokaspik-Provinz.

Das meist verbreitete Biotop sind Kultursteppe, Heide und erhaltene Reste von Auwäldern und Uferbestände Flußentlang.

Evertebrate

Zu Evertebraten (*Evertebrata*) des untersuchten Gebiets gehören vor allem Vertreter der Klasse Insekt (*Insecta*). Das Eichenwaldgebiet kennzeichnet sich durch Anwesenheit der Arten wie Waldmaikäfer (*Melolontha melolontha*), Hirschkäfer (*Lucanus cervus*), Eichenwidderbock (*Plagionotus arcuatus*). Zu Schmetterlingen gehören Schwammspinner (*Lymantria dispar*), Eichenwickler (*Totrix viridana*), Eichenwickler (*Totrix loeflingiana*). Für überströmende Auwälder ist typisch Zwergminiermotte (*Stigmella trimaculella*), Weidenbohrer (*Cossus cossus*), Trauermantel (*Nymphalis antiopa*), Dunkler Holzklafterbock, Schwarzer Weberbock (*Xylotrechus rusticus*, *Lamia textor*), Lederlaufkäfer (*Carabus coriaceus*) und andere. Für Vorgebirgswälder ist die typisch Insek-Gruppe Springschwänze (*Collembola*), Ohrwürmer (*Dermaptera*), Läuse (*Aphidenea*), Schauffelläufe (*Cychnus*

carboides, *Carabus auronitens*), Steinbockkäfer, Alpenbock (*Cerambyx scopolii*, *Rosalia alpina*). Für die Umgebung der Ströme ist Vorkommen der Libellen von Bedeutung. Typische Schnecke aus dem Gebiet der Auwälder ist *Tachea hortensis*. Für Hügellandwälder ist die Rötliche Laubschnecke (*Monachoides incarnata*) und Glatte Schließmundschnecke (*Cochlodina laminata*).

Wirbeltiere

Lurche und Kriechtiere sind in dem untersuchten Gebiet auf die Waldsteppe und felsige Hänge, Bewuchs in Bachtälern u.ä. gebunden. Es wurde Vorkommen der Frösche Laubfrosch (*Hyla arborea*), Teichfrösche (*Rana sp.*), Teichmolch (*Triturus vulgaris*) registriert. Kriechtiere sind durch Eidechsen (*Lacerta muralis*, *Lacerta viridis*), Nattern (*Elaphe longissima*, *Natrix natrix*) repräsentiert.

Vögel gehören zu Arten der Tiefebene-, Hügelland- und Vorgebirgsvogelarten. Vögel sind durch folgende Arten wie Raubvögel Sperber (*Accipiter nisus*) und oder Uhu (*Bubo bubo*), Wasservogel wie Eisvogel (*Alcedo attis*) repräsentiert. Von Fischreiher wurde die Anwesenheit der Graureiher (*Ardea cinerea*) bestätigt. Für Feld- und Wiesenbereiche ist typisch die Wachtel (*Coturnix coturnix*), das Rebhuhn (*Perdix perdix*). Durch die Täler der Flüsse Nitra und Hron führt das Neben-Migrationskorridor der Vögel.

Säugetiere sind durch verschiedene kleine Säuger vertreten wie Spitzmäuse (*Sorex araneus*, *S. minutus*), Sumpfspitzmaus (*Neomys anomalus*), Feldmaus (*Microtus arvalis*) oder Osterschermäuse (*Arvicola terrestris*). Fledermäuse Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteini*). Für antropogene Biotope der Felder und Wiesen ist typisch das Vorkommen vom Wild z.B. Rothirsch (*Cervus elaphus*), Reh (*Capreolus capreolus*) und Wildschwein (*Sus scrofa*). Im Raum vom Gebirge Kozmálovske vršky wurde auch das Vorkommen des Europäischen Mufflons (*Ovis musimon*) bemerkt. Zu kleinerem Wild gehört z.B. Feldhase (*Lepus europaeus*) und Rotfuchs (*Vulpes vulpes*).

III.1.8.6.2 Flora

Hinsichtlich der phyto-geographischen Gliederung liegt der meiste Teil des Gebiets der Slowakei einschließlich des Gebiets Mochovce in der atlantik-europäischen Provinz (Kolény & Barka, 2002). Der nördliche Subbezirk des Hügellandes Hronska pahorkatina liegt in der unterländischen Eichen-Subzone. Von dem Nord-Osten des untersuchten Gebiets greift auch die Buche-Zone ein (Plesník, 2002). Charakteristisch ist Vermischung der thermophilen panonischen Arten mit Karpatentypen. Flächenmäßig am meisten verbreitet primäre Waldbestände sind Eichen-Hagebuche-Wälder *Quercus-Carpinetum medioeuropaeum* (*Quercus petraea*, *Carpinus betulus*), die gemäß Maglocky (2002) die potenzielle Vegetation der niedriger gelegenen Regiongebiete bilden. Potenzielle Vegetation der höher gelegenen Gebiete (ca. über 200 Seehöhe) besteht aus Eichen- und Zerreichenwäldern *Quercetum petraeae-cerris* (*Quercus cerris*, *Quercus petraea*). Vom Nord-osten greifen in die Region EBO in Ausläufern des Gebirges Štiavnicke vrchy auch Vorgebirgsbuchenwälder und teilweise auch Buchen-Tannenwälder ein. Sekundäre Wälder der Region bestehen aus mosaikartige Kiefer-Monokulturen der Rotföhre (*Pinus sylvestris*) und Akazie (*Robinietaea*).

Feuchte und periodisch überschwemmte Flußauen, die üblich aus Holozän-Sedimenten bestehen, werden durch weiche Auenwälder bis zur Seehöhe von 300 m gedeckt. Auenwälder der unteren Unterläufen von Flüssen bestehen aus ursprünglichen Beständen Flüssen Lužné lesy dolných tokov riek tvoria pôvodné porasty der Silber-Weide (*Salix alba*) und der Bruch-Weide (*Salix fragilis*). Sie wurden an vielen Orten durch Eschen und Pappeln ersetzt. Erhaltene Reste der Auwälder und Uferbestände der Flußströme entlang gehören zusammen mit Kultursteppe und Hainen zu am meisten verbreiteten Biotopen in der Region.

Gewüchse und Grasflächen sind auf verschiedene Biotope gebunden, beginnend mit Rändern der Flachböden über Waldmantelgebiete, Graskrautwuchse auf Andesiten, Wiesen, Wiesenbrachen, Moraste und Weiden.

Flächenmäßig sind auch Antropogen-Biotope von Bedeutung, die aus Obstgärten, Weinbergen und landwirtschaftlich genutzten Flächen bestehen.

Informationen über die Gefährdung der Pflanzen-Taxone auf dem Regional- und Lokalniveau wurden für das untersuchte Gebiet bisher nicht ausgearbeitet. Die Gefährdung der

auf tretenden Pflanzen und Pflanzenstaaten hat viele Ursachen. Zu dem bedeutsamsten Faktor gehört die Vernichtung der Naturumgebung durch menschlichen Eingriffe (beginnend mit Erholung, Touristik weiter über landwirtschaftliche und industrielle Produktion, bis zur Einnahme neuer Flächen für Aufbau und weitere Faktoren). Zu diesen antropogenen Einflüssen kann man Vorkommen und Verbreitung der invasiven Arten rechnen, die ursprüngliche Pflanzenarten drücken.

III.1.8.6.3 Schutzgebiete

In dem untersuchten Gebiet befinden sich verschiedene Schutzgebiete, Naturschutzgebiete und Nationalnaturpark (Tab. 2). Auf die Freiflächen bezieht sich die Schutzstufe 1 laut Gesetz des Nationalrates der Sowakei Nr. 543/2002 der Gesetzsammlung über den Natur- und Ladschaftsschutz.

Zum Großflächen-Schutzgebiet in der Region gehört der Ausläufer des Natur-Schutzgebiets des Gebirges Štiavnické vrchy. Bestandteil des Gebiets sind teilweise auch Schutzgebiete von eurpoäischer Bedeutung wie NATURA 2000, und zwar das Gebirge Čajkovské bralie (SKUEV0262) und das Hügelland Hodrušská hornatina (SKUEV0263).

Tab. 2 – Verzeichnis der Schutzgebiete

Bezeichnung	Ev. Nr.	Kategorie	Schutzobjekt
Kusá hora	1104	Naturpark	Fragmente der bedeutsamen Yerotherm-Steppe auf Andesiten mit einigen gefährdeten Floraarten
Krivín	809	Naturpark	Vorkommen einer großen Anzahl der geschützten, seltenen und gefährdeten Pflanzen- und Lebewesenarten
Patianska cerina	127	Nationalnaturpark	Die meist erhaltenen Beispiele der Zerreichenwüchse der Hügelländer der

			Südslowakei
Žitavský park	992	Schutzgelände	Historischer Park mit 13 Arten fremder Gehölze
Novoveský park	960	Schutzgelände	Historischer Park mit 99 Arten der Gehölze, großer biologische, architektonische und ästhetische Wert
Levický park	950	Schutzgelände	Historischer Park in der Stadt Levice
Arboretum Mlyňany	4	Schutzgelände	Garten mit fremden Gehölzen (von Mittelmeer, Ostasien, Kaukasus, Mittelasien, Nordamerika)

III.2 Landschaft, Landschaftsbild, Stabilität, Schutz, Szenerie

III.2.1 Landschaft und Landschaftsbild

Die Struktur der gegenwärtigen Landschaft wird von Natur-Landschaftskomponenten, die während der geologischen Entwicklung geformt wurden, sowie von anthropogenen Landschaftskomponenten gebildet. Das Merkmal des gegenwärtigen Zustandes der Landschaftsstruktur des betreffenden Gebiets ist Unausgewogenheit zwischen einzelnen Strukturtypen der Landschaft, d.h. im Verhältnis zwischen einem bewaldeten Gebiet, landwirtschaftlichen Produktionsflächen, einem bebauten Gebiet und Gebietsinfrastruktur.

III.2.1.1 Natur-Schutzkomponenten

Gesteinmilieu und Landschaftsrelief gehören zu landschaftsbildenden Bestandteilen, die von der ursprünglichen Natur in unveränderlicher oder nur wenig veränderter Form erhalten wurden. Das bestimmende Element ist vor allem Verbindung der neovulkanischen Gesteine des Gebirges Štiavnicke vrchy (Kozmálovske vršky) mit Sedimenten des Pliozäns und Quartärs des Hügellandes Hronska pahorkatina (Bešianska pahorkatina).

Wasserströme sind in dem betreffenden Gebiet unverändert oder in teilweise bis vollkommen veränderter Form. Maßgebende Wasserströme sind die Flüsse Hron und Žitava, entlang deren die Žitavaer und Hronaer Aue geformt wurden. Meistens unregelmäßige Zuflüsse beteiligen sie ausdrücklich an der Formung des Reliefs des Hügellandes Hronska pahorkatina. Die ursprünglich geformten Bachfurchen (oberes Pleistozän bis Holozän) sind heute hinsichtlich der Nutzung der landwirtschaftlichen Technik angepasst.

Waldbiotope bilden zurzeit nur Relikte und mehr als 80% Vegetation wird in dem untersuchten Gebiet von zweckmäßigen landwirtschaftlichen Monokulturen gebildet.

Böden wurden im Verlauf der Ruralisation der Landschaft von Wald- und Steppenböden in landwirtschaftliche Böden verwandelt, in denen vorwiegend das ursprüngliche Bodensubstrat und gewissermaßen auch organische Komponenten erhalten wurden.

Die Atmosphäre und Klima werden zurzeit unter dem Einfluß der anwachsenden Emissionen aus industriellen Technologie und Verkehr geändert. Sie sind zugleich das dynamischste Naturelement, dessen Änderungen in offener Landschaft schwierig zu erfassen sind.

III.2.1.2 Anthropogene Komponenten

Besiedlungsaufbau und Bebauung der Gemeinden entstand auf Basis der vorhistorischen Ansiedlung, wobei die gegenwärtige ruralistische Struktur der Siedlungen im Zeitraum von letzten 500-700 Jahren und gegenwärtige Bebauung der Gemeinden (ausschließlich Sakralbauobjekte und historischer Denkmäler) vorwiegend im Zeitraum der letzten 50-80 Jahre geformt wurde. Ein Sonderelement der Bebauung des Gebiets ist das SE-EMO Gelände, das jedoch eine abgeschlossene Zone bildet, die mit der landwirtschaftlichen Landschaft umringt ist.

Verkehrstrassennetz entwickelte sich historisch im Zusammenhang mit Entfaltung der Siedlungen als Strassennetz, die Gemeinden und Einzugs- und Verwaltungszentren vor allem Städte Zlaté Moravce – Vráble – Levice – Hronský Beňadik verbindet. Die Hauptstraßenwege werden von der Staatsstraße Vráble – Levice in Richtung West-Ost und die

Saatsstraße Hronský Beňadik – Tlmače – Kalná nad Hronom / Levice in Richtung Nord-Süd bildet. Das Straßennetz wird mit Straßen Klasse II Tlmače – Levice und Nové Zámky – Tesárske Mlyňany ergänzt. Das Gelände SE-EMO ist mit Straßen höherer Klasse durch die Straße der Klasse III Čierne Kľačany – Nemčičany – Mochovce – Čifáre, bzw. Mochovce – Kalná nad Hronom / Levice verbunden.

Durch das Gebiet führt die Eisenbahn Hronský Beňadik – Tlmače – Levice – Kalná nad Hronom – Šurany und die Eisenbahn Zlaté Moravce – Levice. Aus dem Gelände SE-EMO führt Anschlussgleis in den Bahnhof Kalná nad Hronom.

Technische Infrastruktur des Gebiets (Stromverteilungen, energetische Leitungen, Produktleitungen, Wasserleitungen und Kanalisationsnetze usw.) entstand im Laufe des vorigen Jahrhunderts. Mit dem Aufbau SE-EMO ist vor allem der Aufbau der Außen-Stromleitung verbunden, die das KKW SE-EMO mit dem staatlichen und internationalen Energieversorgungsnetz verbindet.

III.2.2 Szenerie

Die Landschaftsszenerie der Umgebung SE-EMO wird durch die Lage auf der Grenze der Tiefebene Podunajská nížina und süd-westlicher Ausläufer des Gebirges Štiavnicke vrchy vorgesehen. Ein dominantes Natur-Phänomen ist Slovenská brána (Slowakisches Tor), bestehend aus Ausläufern des Hügellandes Pohronska pahorkatina und süd-westlichen Hängen des Gebirges Štiavnicke vrchy, durch das der Fluß Hron fließt. Unmittelbare Umgebung wird durch Wasserwerk Veľké Kozmálovce geformt, das als Nutzwasser-Reservoir für SE-EMO dient. Charakter der gesamten Lokalität wurde mit dem Aufbau der Kernanlage beeinflusst, bei dem das Relief eines Teils des Gebirges Kozmálovské vršky abgeändert wurde.

III.2.3 Gebietssystem der ökologischen Stabilität

Das Gebietssystem der ökologischen Stabilität (ÚSES) kategorisiert legal die Bewertung des Landschaftszustandes (vor allem derer biotische Formationen). Das Basisdokument ist vom ÚSES ist Generel, überregionales ÚSES für die Slowakei (1992), Dokumentation der

regionalen ÚSES für ehemalige slowakische Regionen (1993-1995) und Nationales ökologisches Netz der Slowakei (1996).

In der Slowakischen Republik werden mehrere Methoden für Bewertung der environmental (ökologischen) Qualität des Gebiets und deren positiven und negativen Faktoren angewandt. Alle diese Methoden sind merkbar regional gekennzeichnet und differenzieren das Gebiet der Slowakischen Republik hinsichtlich mehrerer Kriterien. Mit Verordnung der Regierung der Slowakischen Republik aus dem Jahre 1998 wurde die Raumplanung des Landkreises Nitra als regionales ÚSES verabschiedet. Durch die allgemein-verbindliche Verordnung Landkreises Nitra Nr. 2/2012 wurde „Verbindlicher Teil des Raumplans der Region des Landkreises Nitra“ einschliesslich des Gebietssystems der ökologischen Stabilität (Abb. 11) erklärt.

Zu ÚSES-Elementen des regional Niveaus gehören Biozentren des Gebirges Štiavnické vrchy und Eichenwälder einschl. National-Naturpark Patianska cerina, Biokorridore von regionaler Bedeutung: Fluß Hron, Podlužianka und Sikenica.

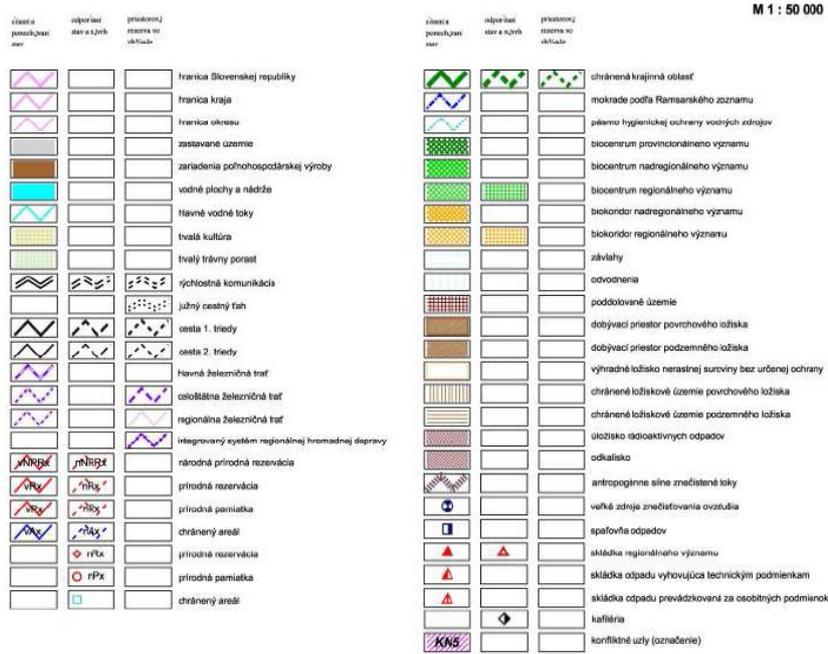
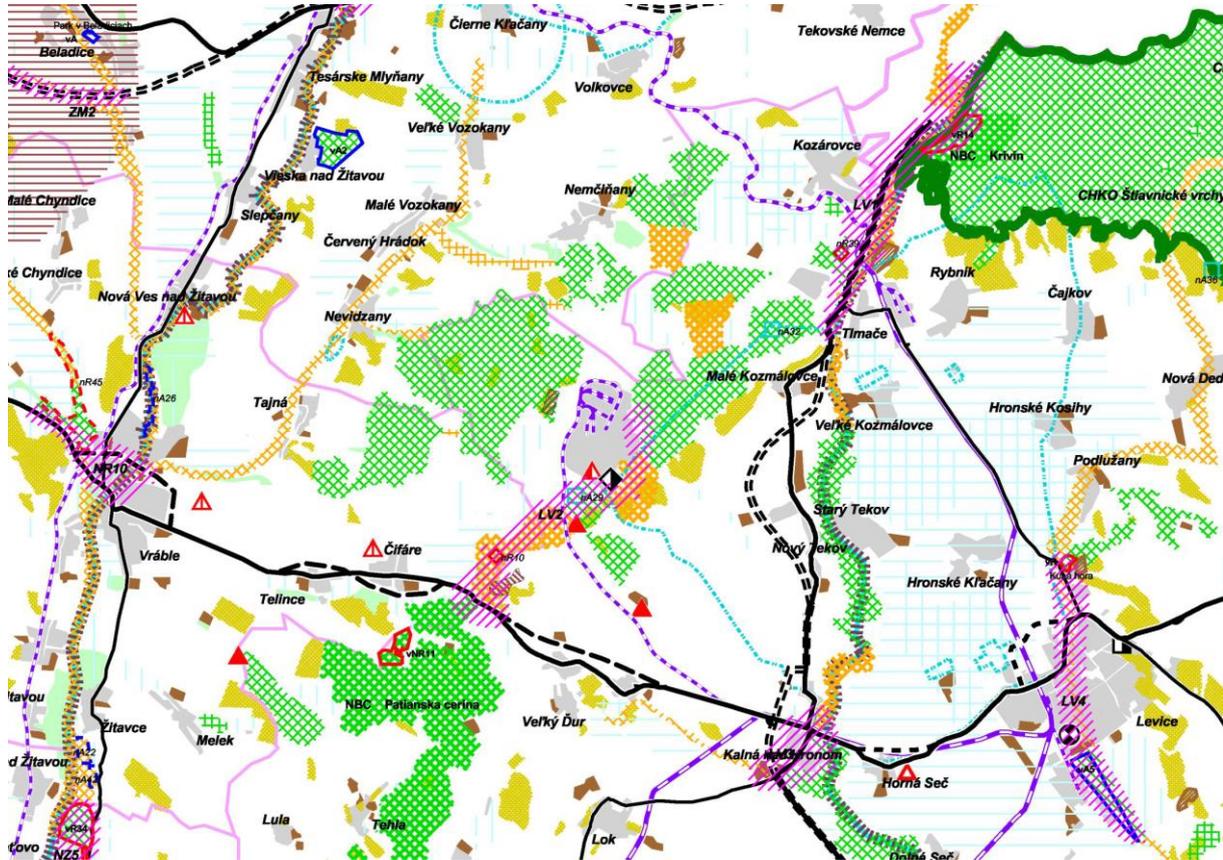


Abb. 11 – Gebietssystem der ökologischen Stabilität des Landkreises Nitra

III.3 Bevölkerung, derer Aktivitäten, Infrastruktur, Obyvatel'stvo, jeho aktivity, infraštruktúra, kultur-historische Werte des Gebiets

III.3.1 Bestimmung der Grenzen des betreffenden Gebiets

Aufbau des BE-Abfalllagers wird im Gelände der bestehenden Kernanlage Mochovce vorgesehen, die ein Werk der Gesellschaft Slovenske elektrárne, a.s., Bratislava ist. Gemäß Vorschriften der Aufsichtsbehörde für Öffentliche Gesundheit der Slowakische Republik wird die hygienische Schutzzone der Bevölkerung um das Gelände SE-EMO ohne dauerhafte Besiedlung hinsichtlich des Strahlenschutzes sichergestellt. Diese Schutzzone stellt den Raum zwischen Bebauung des Geländes und den nächsten Gemeinden mit Entfernung von der Mitte des Geländes ca. 3 km dar. Besiedelte Teile der nächsten Gemeinden fallen in diese Schutzzone nicht ein.

In der Lokalität Mochovce befinden sich zwei selbständige Gelände der Kernanlagen:

Das Gelände der Kernanlagen SE-EMO mit betriebenem Doppelreaktorblock der Kernanlage EMO1,2 und im Bau befindlichem Block 3 und 4 (Doppelreaktorblock EMO3,4). Doppelreaktorblöcke EMO1,2 und EMO3,4 stellen zwei selbständige Werke von der Gesellschaft SE, a.s., Bratislava. Auf den Doppelreaktorblock EMO1,2 ist die Kernanlage „Finalbehandlung der flüssigen radioaktiven Abfälle“ (FS KRAO) gebunden, die die Behandlung der flüssigen radioaktiven Abfälle aus dem Betrieb der Kernanlage EMO1,2 durch Bitumenierung und Zementierung sicherstellt. Der Betreiber von FS KRAO ist die Gesellschaft JAVYS, a.s., Bratislava.

Das Gelände der Zentral-Endlagerung (RÚ RAO) der radioaktiven Abfälle Mochovce ungefähr 1,5 km nordwestlich vom Gelände SE-EMO entfernt, die von der Gesellschaft JAVYS, a.s., Bratislava betrieben wird.

Hinsichtlich des Strahlenschutzes der Bevölkerung in der Umgebung SE-EMO wurde die hygienische Schutzzone ohne dauerhafte Besiedlung in die Entfernung von 2 bis 3 km vom Gelände der Kernanlage erklärt. Aus der Sicht der Nutzung dieser Schutzzone für die landwirtschaftliche Produktion sind keine beschränkenden Bedingungen festgelegt, außer der

Prüfung der radiologischen Situation sowie Prüfung etwaiger Kontamination der landwirtschaftlichen Produktion.

Bebaute und dauerhaft besiedelte Gebiete der betreffenden Gemeinde befinden sich außerhalb der hygienischen Schutzzone. Hinsichtlich der radiologischen Situation wurde zusätzlich die Prüfzone (9 – 12 km) und überwachte Zone in die Entfernung ungefähr 20 km um die Kernanlage erklärt, in denen die Prüfung der Strahlensituation sichergestellt wird.

Umfang der Grenzen des betreffenden Gebiets wurde von Bearbeitern des Vorhabens festgelegt, so dass dort Gemeinden eingeschlossen sind, in deren Katastergebiet sich das Gelände SE-EMO (betreffende Gemeinden) befindet, sowie Gemeinden, durch deren Katastergebiet die Zone 1 des Gefährdungsgebietes führt, da alle in Geländen der Kernanlagen ausgeführten Tätigkeiten eine direkte oder indirekte Auswirkung auf die Bevölkerung, bebautes Gebiet der Siedlungen und umliegende Landschaft in Abhängigkeit von Art der Tätigkeit ausüben können.

Die t der Kernanlage Mochovce ist durch Verkehrswege in Richtung von der Stadt Nitra, die Straße Klasse 1 Nr. 51, Abzweigung in der Gemeinde Čifáre, in Richtung von der Stadt Levice, die Straße Klasse 1, Nr. 51 (76), Abzweigung in der Gemeinde Kalná nad Hronom, von der Richtung von der Stadt Zlaté Moravce, Die Straße Klasse 1, Nr. 65 (E571) (über die Gemeinde Nemčiňany) und von der Richtung Tlmače, die Straße Klasse 1, Nr. 76, Abzweigung zu der Gemeinde Nový Tekov zugänglich.

Ins Gelände SE-EMO wurde die Eisenbahn vom Bahnhof der Gemeinde Kalná nad Hronom aufgebaut. Im Gelände SE-EMO wurden werkinterne Straßen und werkinternes Schlepplgleis aufgebaut, das in Transportkorridoren der Dopplereaktorblöcke abgeschlossen ist (Block 1 und 2, bzw. Block 3 und 4).

III.3.2 Anzahl der Bevölkerung in dem untersuchten Gebiet

Die Gemeinde **Kalná nad Hronom** wurde im Jahre 1209 als Kalon, später Kalnay (1283), Kalna (1286), Kalnany (1298), Nagkalna (1480), Welká Kalnicza (1773), Veľká Kálnica (1920), Kálna (1927), Kálna nad Hronom (1960), ungarisch Nagykálna dokumentiert. Auf

dem Gebiet heutiger Gemeinde ist die eneolitische Siedlung mit kanerierten Keramik, die Siedlung der Nordpannonische Kultur von der älteren Bronzezeit, Hallstatt-, La-téne- und römisch-barbarische Siedlung archäologisch nachgewiesen. Die Gemeinde liegt 8 km südwestlich von der Bezirksstadt Levice, auf dem rechten Ufer des Flußes Hron und mit Ausdehnung von 3 413 ha. Sie besteht aus zwei Teilen, Kalná und Kalnica. Das Gemeindegrundstück stellt die Tiefebene bis maßiges Hügelland und besteht aus tertiären Ablagerungen mit grober Abdeckung der Lößböden und dazu entsprechenden Lehmenahme. Die Gemeinde gehört zu entwickelteren Gemeinden in der Region dank der traditionellen Landwirtschaft, attraktiver Umgebung und SE-EMO, die einen günstigen Einfluss auf die Entwicklung der Gemeinde haben.

Die Gemeinde **Nový Tekov** entstand aus Marktsiedlungen in der Vorburg der Burg Tekov und zwar Štvrtok und Sobota. Die Siedlung Štvrtok ist schriftlich vom Jahre 1320 als Cheturtekhel, später Chuturtukhel dokumentiert. Die Siedlung Sobota ist schriftlich vom Jahre 1331 als Zombothel dokumentiert. Die Gemeinde Nový Tekov befindet sich im Bezirk der Stadt Levice, der ist Bestandteil des Landkreises Nitra. Sie zieht sich entlang des Flußes Hron in der Seehöhe von 160 m bis 350 m. Die Gesamtausdehnung beträgt 2970. Der höchste Hügel ist Veľká Vápenná. Bestandteil der Gemeinde sind die Gemeindeteile Marušová, Šándorhalma und Podvinica.

Die Gemeinde **Čifáre** – die erste schriftliche Erwähnung über die Gemeinde kommt aus dem Jahre 1209 mit dem Namen Chefar. In der weiteren historischen Entwicklung wurde derer Name wie folgt geändert: vom Jahre 1235 ist der Name Chyphar, vom Jahre 1332 Chifar, vom Jahre 1773 Cziffare, vom Jahre 1927 Čifáry und Vom Jahre 1948 Čifáre dokumentiert. Die amtliche ungarische Benennung der Gemeinde war Csiffár. Die Gemeinde Čifáre liegt im nördlichen Teil des Hügellandes Pohronska pahorkatina im Tal des Baches Telinsky potok.

Die Gemeinde **Malé Kozmálovce** wurde im Neolit besiedelt. Auf dem Gebiet der Gemeinde wurde die slawische Siedlung, Burgstätte und Begräbnisstätte aus der Großmährenzeit dokumentiert. Die Gemeinde entstand im Gemeindegrundstück der Gemeinde Kozmálovce, dokumentiert vom Jahre 1332. Die Gemeinde Malé Kozmálovce sind schriftlich seit 1372 als

Kys Kozmal, später Kozmal (1390), Kyskozmal a. n. Apathfelde (1437), Malé Kozmalowcze (1773), Malé Kosmalovce (1920), Malé Kozmálovce (1927), ungarisch Kiskoszmály dokumentiert.

Die Gemeinde **Nemčiňany** (ungarisch Nemcsény, deutsch Nemtschin) ist die Gemeinde in der Slowakei im Bezirk Zlaté Moravce. Die Gemeinde liegt im Nordgebiet des Hügellandes Pohronska pahorkatina im Tal des Baches Rohožnícky potok auf dem Ausläufer des Gebirges Štiavnicke vrchy. Bestandteil der Gemeininde ist der Ortsteil Rohožnica, der bis zum Zusammenfließen mit der Gemeinde Nemčiňany im Jahre 1958 als selbständige Gemeinde war. Die erste Erwähnung kommt vom Jahre 1283.

Die Gemeinde **Starý Tekov** ist seit 1075 als Bors, Borsu, später Bors (1124), Burs (1208), Bors (1209), Suburbium castris de Bors (1240), Boors (1287), Burs (1316), Bors (1318), Nagh Barss (1516), Starý Tekow (1773), ungarisch Óbara, deutsch Alt Barsch dokumentiert. Hier befand sich die archäologisch dokumentierte Siedlung mit kanelierten Keramik, die Siedlung der „Madarovska Kultur“ aus der älteren Bronzezeit, Haltstatt-Siedlung, Brandgrab, slawische Burgstätte vom 9. Jahrhundert, Ruinen der romanischen Kirche mit Reihen-Begräbnisstätte vom 11. Jahrhundert. Die Gemeinde Starý Tekov liegt im östlichen Teil der Tiefebene Podunajska nížina auf Linksufer-Aue des Flusses Hron zwischen dem Fluß und dessen Arm Perc.

Die Stadt **Tlmače** befindet sich auf 48° 17' 21" Nordbreite und 18° 31' 55" Ostlänge. Die Stadtmitte hat die Seehöhe von 176 m, das Stadtgrundstück hat die Seehöhe von 173 bis 275 m. Das Gemeindekataster hat 4,64 km². Die Stadt Tlmače besteht aus der ursprünglichen **Gemeinde Tlmače** auf dem linken Ufer des Flußes Hron und die **Siedlung Lipník** auf dem rechten Ufer des Flußes Hron. Der Untere Teil der Stadt Tlmače (ursprünglicher Teil) hat 689 Einwohner, die Siedlung Lipník hat 3 375 Einwohner. Ziemlich groß ist die Bevölkerungsdichte 577 Einwohner pro 1 km². Administrativ gehört die Stadt in den Bezirk Levice im Landkreis Nitra. Stadtprivilegien und Stadtstatut wurde von der Stadt Tlmače im Jahre 1986 erhalten.

Die Gemeinde **Veľký Ďur** liegt im östlichen Teil des Hügellandes im Tal des Baches Ďurský potok. Die Gemeinde entstand im Jahre 1960 durch Zusammenfluß der Ortsteile Horny und Dolný Ďur und Rohožnica.

Zurzeit leben keine dauerhaften Bewohner in der hygienischen Schutzzone der Kernanlagen in der Lokalität Mochovce. Die nächsten Gemeinden, die sich hinter der hygienischen Schutzzone befinden, liegen in Bezirken Levice, Nitra und Zlaté Moravce. Nach der letzten Volks-, Haus- und Wohnungszählung im Jahre 2011 haben in den nächsten Gemeinden insgesamt 11 036 Bewohner, davon 5 333 Männer (48,3 %) und 5 693 (51,6 %) Frauen gelebt. Die Übersicht der Bewohneranzahl und durchschnittliche Dichte der Besiedlung gemäß einzelnen Gemeinden des betreffenden Gebiets sind in folgender Tabelle aufgeführt.

Tab. 3 – Anzahl der Bewohner und durchschnittliche Dichte der Besiedlung gemäß einzelnen Gemeinden des betreffenden Gebiets

Gemeinde	Bezirk	Anzahl der Bewohner			
		Männer	Frauen	Total	Frauenanteil [%]
Kalná nad Hronom	Levice	966	1056	2022	52,2
Nový Tekov	Levice	407	419	826	50,7
Čifáre	Nitra	308	286	604	47,4
Malé Kozmálovce	Levice	179	212	391	54,2
Nemčiňany	Zlaté Moravce	340	355	695	51,1
Starý Tekov	Levice	702	726	1428	50,8
Tlmače (Lipník)	Levice	1854	1969	3823	51,5
Veľký Ďur	Levice	577	670	1247	53,7
Gesamtzahl		5333	5693	11036	51,6

Nach Angaben ŠÚSR, 2011 (endgültige Ergebnisse 2012)

Die Altersstruktur der Bevölkerung in betreffenden Gemeinden ist zur Weit weniger günstig im Vergleich mit dem slowakischen Durchschnitt. Die Altersstruktur kennzeichnet sich im Vergleich mit slowakischen Durchschnitt durch niedrigere Vertretung des vorproduktiven Alters und einem höheren Anteil der Bewohner in dem produktiven und postproduktiven Alter.

Die Bebauung der betreffenden Gemeinden hatte ziemlich lange historische Entwicklung. Die historische Bebauung der betreffenden Gemeinden kommt vorwiegend aus Ende des 19. Jahrhunderts und aus der ersten Hälfte des 20. Jahrhundertss vor. Der Hausbestand dieser Gemeinden ist ziemlich alt und teilweise nicht benutzt, was auch in der Anzahl unbewohnter Häuser beweist.

III.3.3 Gesundheitszustand der Einwohner

Die Gesundheitszustand der Bevölkerung resultiert aus Wirkung mehrer Faktoren, wie zum Beispiel wirtschaftliche und Sozialsituation, Ernährungsangewohnheiten, Lebensstil, Niveau der Gesundheitspflege sowie Umwelt. Der Gesundheitszustand der Bevölkerung wird auf der Ebene der betreffenden Gemeinden und deren Größe nicht betrachtet und sie ist in statistischen Betrachtungen für einzelne Bezirke eingeschlossen. Der Gesundheitszustand der Bevölkerung wird durch folgende Kriterien charakterisiert:

Mittlere Lebenslänge: In Bezirken Levice und Nitra, in denen die betreffenden Gemeinden eingeschlossen sind bewegte sich die mittlere Lebenslänge im Jahre 2001 in der Altersgrenze 66 – 69 Jahre (Männer) und 75 – 76,8 Jahre (Frauen).

Gesamtmortalität: Der Bezirk Levice, der schweriegend für das betreffende Gebiet ist, gehört zur Region mit der höchsten Krankhaftigkeit sowie Mortalität in der Slowakei. Die Natalität (Geburtenzahl) hat in diesem Bezirk in letzten Jahren (1999 – 2002) senkende Tendenz und bewegt sich zwischen 8,02 – 9,19 ‰. Die Entwicklung der Mortalität war in diesem Bezirk in Jahren von 1999 bis 2002 durschnittlich ungefähr 12 ‰.

Nach Todesursachen dominiert im Bezirk Levice die Mortalität infolge der Blutkreislaufsystem-Erkrankungen, vor allem der ischämische Herzkrankheit. Weitere Gruppen in der Reihe von öftesten Sterblichkeitsursachen sind Tumorerkrankungen, Erkrankungen des Verdauungs- und Atemsystem. Angesichts der Risikofaktoren sind die meisten Mitarbeiter in der Region Lärm, Staub, chemischen Stoffen, Vibrationen ausgestellt.

Bei der Prüfung der Auswirkung der Kernanlagen auf die Umwelt und auf den Gesundheitszustand der Bevölkerung werden Auslässe der radioaktiven Stoffe in die Atmosphäre und Hydrosphäre überwacht und bilanziert. Durch diese Auslässe sowie durch einzelne Glieder der Lebensmittelkette können die radioaktiven Stoffe zu Einzelnen oder zu gesamten Gruppen der Bevölkerung in der Umgebung der Kernanlage erscheinen.

Der Gesundheitszustand der Bevölkerung wurde in dem breiteren geprüften Gebiet der Kernanlage Mochovce anhand der Betrachtung sämtlicher demographisch-epidemiologischen Grundparameter von 1993 bis 2006 ausführlich überwacht und ausgewertet. Die Ergebnisse dieser Überwachung sind in Jahresberichten für Überwachung der Gesundheitszustandes der Bevölkerung und Umwelt in der Umgebung des kernenergetischen Komplexes in Mochovce aufgeführt, die für SE-EMO von der Gesellschaft VUJE, a .s. a Environment, a.s. Nitra ausgearbeitet wurde.

Man kann feststellen, dass weder die direkte Datenanalyse über die Kontamination der Umwelt in der Umgebung der Kernanlage Mochovce, noch die Überwachung des Gesundheitszustandes der Bevölkerung die Zusammenhänge zwischen dem Gesundheitszustand der Bevölkerung und dem Betrieb der Kernanlagen nachgewiesen haben. Beiträge der Jahresdosisleistung aus diesen Kernanlagen stellen die Werte 3 – 4 Ordnungen niedriger als von Werten des Naturhintergrundes, der UV-Strahlung sowie der künstlichen Quellen vorgesehen wurde.

III.3.4 Wirtschaftliche Aktivität der Bevölkerung

Die wirtschaftliche Aktivität der Bevölkerung der Gemeinden des betreffenden Gebiets sowie des breiteren Gebiets in der Umgebung der Kernanlagen Mochovce wird einerseits positiv durch deren Aufbau und Betrieb beeinflusst, andererseits sie wurde deutlich durch

gesellschaftliche Änderungen in den letzten Jahrzehnten betroffen, in denen zu einer deutlichen Restrukturalisierung der produzierenden und nichtproduzierenden Bereiche und daraus resultierenden Änderungen in wirtschaftlichen Aktivitäten der Bevölkerung in der ganzen Region kam.

Die Transformation der Wirtschaft in der Region Levice, in der die Mehrheit von betreffenden Gemeinden eingeschlossen ist, wird durch Reduzierung der Arbeitsgelegenheiten und Migration der Bewohner außerhalb des Wohnsitzes, Bezirks sowie der Region gekennzeichnet. Das registrierte Arbeitslosigkeitsmass wurde in der Stadt Levice Ende des Jahres 2012 15,70% und es ist höher als Durchschnitt im Lankreis Nitra 14,08%. Der Mangel an Arbeitsgelegenheiten im Wohnsitz löst den Arbeitsbesuch in andere Gemeinden und Städte außerhalb des Bezirks aus.

III.3.4.1 Industrieproduktion

Schwerpunkt für das betreffende Gebiet hinsichtlich der Industrieproduktion ist das Gelände der Kernanlage Mochovce, das für die Wirtschaft der Slowakischen Republik hinsichtlich der Industrieproduktion und Dienstleistungen von großer Bedeutung ist. Am Rande des betreffenden Gebiets befindet sich die Stadt Tlmače mit der entwickelten Maschinenbauindustrie. Weitere Industriezentren, die Städte Levice und Vrábľa, befinden sich in Entfernung ca. 10 – 15 km vom Gelände. Kleinere Industriebetriebe befinden sich in der Gemeinde Kalna nad Hronom und Santovka. Die lokale Industrie und Betriebsstätten der örtlichen Wirtschaft befinden sich in weiteren Gemeinden. Die in dem betreffenden Gebiet abgewickelte Baufertigung wird vor allem auf den Fertigbau von der Kernanlage MO34 gerichtet.

III.3.4.2 Landwirtschaft

Die Landwirtschaft ist in dem betreffenden Gebiet die flächenmäßig am meisten verbreitete Tätigkeit. Das Gebiet verfügt über sehr gute Naturbedingungen für Anbau fast aller landwirtschaftlichen Produkte. Hier befinden sich praktisch alle Grundarten der landwirtschaftlichen Grundstücke – Ackerland, Hopfenfelder, Weinberge, Gärten, Obstgärten und in kleinerem Maß dauerhafte Grasbestände. Das Gebiet wird durch einen hohen Anteil

des Ackerlandes zu sonstigem landwirtschaftlichem Boden gekennzeichnet. Dauerhafte Grasbestände sind vor allem in Vorgebirgsgebieten und in Grundstücken mit schlechterer Bonität, hangförmigen oder naßen Grundstücken situiert, sie befinden sich jedoch auch auf hangförmigen Grundstücken der Hügelländer und und engen Bänden entlang der Wasserströme auf Tiefebene. Auf sonnigen Hängen sind Weinberge und allgemein auf Hängen sind Obstgärten untergebracht. Die Gärten treten am öftesten im Zusammenhang mit Wohn-Bebauung der Gemeinden auf. In der Struktur der Anbauflächen sind am meisten dicht gesäte Halmfrüchte, Mais, Zuckerrübe und Futtermittel auf dem Ackerland vertreten. Bewässerungssysteme sind in Gemeinden Želiezovce und Veľké Kozmálovce aufgebaut. Zur Bewässerung wird auch der Teich in der Gemeinde Čifáre benutzt.

III.3.4.3 Waldwirtschaft

Das Gebiet greift in das Waldgebiet 02 Hügelland B Podunajská pahorkatina und 27 A das Gebirge Štiavnické vrchy. Als Holzarten überwiegen Laubbäume wie Eiche, Pappel, Zerreiche, Akazie, Buche und sonstige Laubbäume. Nadelbäume nehmen nur vernachlässigtes Prozent der Bestände ein. Da erscheinen vor allem Kiefer, Fichte und Tanne. In der Forstproduktion ist Holznutzung überwiegend, danach folgt Anbautätigkeit und sonstige Forstproduktion. Ein Teil der Wälder des betreffenden Gebiets hat auch Schutzfunktion, die vor allem zu Erhalten und Nutzung des Waldes als der Naturumwelt inkliniert, die vor allem durch Ihre Urtümlichkeit wertvoll ist. Die Erholungsfunktion wird vor allem am Rande der Wälder, oft mit Vorwaldobstgärten oder Weinbergen verbunden, genutzt. Die Forstproduktion wird in Staatswäldern von Zweig-Forstwerken (Levice) und von der Organisation der nichtstaatlichen Wälder sichergestellt. Aus der Sicht der Jäger-Rayonverteilung gehört das Gebiet ins Gebiet für Reh- und Kleintierzucht. Hier befindet sich auch genetische Basis für Darmhirsche.

III.3.4.4 Verkehr

Straßenverkehr

Zu Haupt-Straßenwegen in der Nähe des betreffenden Gebiets gehört die Landstraße I/51 Vrábľe – Levice in Richtung West-Ost und die Landstraße I/76 Hronský Beňadik – Tľmače –

Kalná nad Hronom – Želiezovce in Richtung Nord-Süd. Außerhalb des betreffenden Gebiets wird das Straßenweg-Netz mit folgenden Landstraßen ergänzt – Landstraße Klasse II Nr. 564 Tlmače – Levice, Landstraße Klasse II Nr. 580 Šurany – Kalná nad Hronom, Landstraße Klasse II Nr. 511 Nové Zámky – Tesárske Mlyňany. Nördlich von dem betreffenden Gebiets führt die Landstraße I/55 Nitra Zlaté Moravce. Das Straßenweg-Netz wird mit lokalen Straßen Klasse III ergänzt. Die Lokalität der Kernanlage Mochovce ist an das Straßennetz mit der Straße Klasse III Čierne Kľačany – Nemčiňany – Mochovce – Čifáre, bzw. Mochovce – Kalná nad Hronom angeschlossen. Im Zusammenhang mit der Kernanlage Mochovce und Bedarf an Errichtung des Fluchweges aus der Gemeinde Nový Tekov zu der Gemeinde Starý Tekov wird die Überbrückung des Flußes Hron und Verbindung der Verkehrswege I/76 und III/05156 vorgesehen.

Eisenbahntransport

Durch das betreffende Gebiet führt die Eisenbahn Nr. 150 Hronský Beňadik – Tlmače – Levice – Kalná nad Hronom – Šurany und Eisenbahn Nr. 141 Zlaté Moravce – Levice. Von dem Gelände SE-EMO führt das Schlepplgleis in den Bahnhof Kalná nad Hronom. Der Eisenbahntransport ist im Bezug auf die wirtschaftliche Bedeutung der Region ausreichen. Dessen entwicklung ist jedoch mit dem Aufbau der Hochgeschwindigkeitsseinsenbahn durch das Gebiet der Slowakei bedingt.

Flugtransport

In dem untersuchten Gebiet befinden sich keine Flughäfen mit dem regelmäßigen öffentlichen Transport der Personen oder Güter. Der nächstgelegene Flughafen befindet sich in der Stadt Piešťany mit Erreichbarkeit von der Stadt Nitra 49 km und in Bratislava mit Erreichbarkeit 85 km. In dem unteruschten Gebiet befinden sich öffentliche und nichtöffentliche Flughäfen mit grasigem sowie gefestigtem Flügelfeld und Landeplatz zu sportlichen Zwecken und zu Flugarbeiten in der Landwirtschaft, Wald- und Wasserwirtschaft. Auf dem Flughafen Nitra – Janíkovce wird die Einführung des internationalen unregelmäßigen Zivilflugverkehrs in absehbarer Zeit vorgesehen.

III.3.4.5 Elektrische Leitungen und Fertigproduktleitungen

In der breiteren Umgebung befindet sich eine der wichtigsten Stromquellen des Stromverteilungssystems der Slowakischen Republik – SE-EMO, wo bisher zwei Blöcke mit der Leistung von 440 MWe im Betrieb sind. In der Gemeinde Veľký Ďurdu in der Entfernung von ca. 12 km vom Gelände in Richtung Ost-Südost wurden Hoch- und Sehrhochspannung-Umspannwerke aufgebaut, die zum Stromverteilungssystem SR mit Leitungen 400 kV, 220 kV und 110 kV verbunden sind. Genannte Stationen sind Hauptknöten des Stromsystems mit nationaler Bedeutung.

Über das in Richtung Ipeľské Úľany – Semerovce – Santovka – St. Hrádok – Kalná nad Hronom wird das System der Transit-Sehrhochdruckleitungen (VVTL) 1 x 1400 + 3 x DN 1200. In Richtung von der Gemeinde Plášťovce na Slatinu, Krškany, Novú Dedinu und Tlmače wird die internationale VVTL-Gasleitung DN 700 geführt.

In der Stadt Šahy, Bezirk Levice befindet sich der Betrieb Transpetrol, der die Erdöl-Pumpstation der Erdölleitung und derer Strangs ist, der in dem ungarischen Gebiet an die Erdölleitung Adria anschlossen ist.

III.3.4.6 Dienstleistungen und Zivil-Ausstattung

Dienstleistungen und Zivil-Ausstattung in den betreffenden Gemeinden verfügen über mehrweniger komplexes Spektrum von Dienstleistungen und Zivil-Ausstattung für die Abwicklung der Alltagsgrundbedürfnisse, einschließlich Grundausbildung, kulturellen und gesellschaftlichen Bedürfnisse. Die Realisierung der mehr entwickelten Bedürfnisse (Ausbildung, Gesundheit, Kultur, Sport- und Erholungsaktivitäten u. ä.) dieser Gemeinden sowie eigener Bewohner werden von Städten Levice, Tlmače a Vráble geboten, die sich in einer guten zeitlichen und Verkehrsentsfernung befinden.

III.3.4.7 Erholung und Fremdenverkehr

In dem untersuchten Gebiet und dessen näher Umgebung befinden sich mehrere Wasserbehälter, die für die landwirtschaftliche Zwecke dienen. In der breiteren Umgebung des betreffenden Gebiets sind viele Weinbergshäuschen, Gärten und Weinberge, die für Aufenthaltserholung benutzt werden.

Der Wasserbehälter Veľké Kozmálovce am Fluß Hron hat Bedingungen für Wassersportarten. Viel mehr jedoch werden Baggerflächen bzw. Arme der Flüsse (Horná Seč) benutzt. Bedingungen für Sportangeln sind in geeigneten Flußabschnitten, landwirtschaftlichen Behältern und Teichen.

In breiterer Umgebung des unterschten Gebiets wurde reiches Vorkommen von Geothermalwässer registriert. Diese Wässer werden für die Erholung und Wassersport (Thermal-Schwimmbäder Santovka, Margita – Iлона, Diakovce usw.) sowie für Gewährung der Aufenthaltsorte für Rehabilitation und Rekondition sowie Ambulant-Therapie (Podhájska und Nesvady) ausgenutzt. Vorkommen der Geothermalwässer mit potenzieller Nutzung für den Fremdenverkehr wurde in Gemeinden Želiezovce, Marcelova, Nesvady u.ä. registriert.

III.3.4.8 Kultur-historische Werte des Gebiets

Die breitere Umgebung des untersuchten Gebiets gehört zu einer spezifischen traditionellen kultur-historischen Region in der Umgebung von Levice und Zlaté Moravce, die Region Tekov. Die ältesten Spuren der Besiedlung des interessierten Gebiets kommen aus dem Paleolith vor, wobei zu der intensiveren Besiedlung erst während Neolith kam (5 000 - 1 900 vor Christus). In der Zeit der älteren und mittleren Bronzezeit wurde das Gebiet Mochovce nicht besiedelt. Die Besiedlung begann, stufenweise erst seit der jüngeren Bronzezeit (1 200 – 700 vor Christus) bis zu der älteren Eisenzeit (700 – 500 vor Christus) wachsend. Die jüngere Bronzezeit ist mit dem Siedlungsmaterial sog. Čačianska-Kultur aus dem Gemeinde-Kataster Nový Tekov dokumentiert. Das Gesamtgebiet erwirbt später den strategischen Charakter für Eintritt in der Mittelslowakei. Dies beweist ziemlich dichtes Siedlungsnetz aus der Zeit von Großmähren von der Gemeinde Veľké Kozmálovce bis zu Hronský Beňadik. Aus der jüngeren Zeit wurde Hronský Beňadik mit dem Kloster, die Burg in Levice aus dem 14. Jahrhundert und heutzutage vergangener Berg Tekov aus dem 11. Jahrhundert das bedeutsame historische Zentrum.

III.3.4.9 Archäologische und paläontologische Fundstätten der Lokalität

In der breiteren Umgebung des betreffenden Gebiets befindet sich große Anzahl von archäologischen Fundstätten von regionaler sowie europäischer Bedeutung. Bekannter sind

die Lokalitäten im Bezirk Levice vor allem Horný Pál und Želiezovce und im Bezirk Zlaté Moravce wie Čierny hrad an der Gemeinde Zlatno und Kostolany pod Trábečom.

In der Gemeinde Čifáre befindet sich die Besiedlung aus Neolithikum, römisch-barbarische und slawische Befunde, in der Gemeinde Kalna nad Hronom befindet sich die Besiedlung aus Eneolithikum, die Siedlung mit kanelierten Keramik, die Siedlung der Nord-Panonia-Kultur aus der älteren Bronzezeit und Hallstatt-, Laten- und römisch-barbarische Siedlungen. In der Gemeinde Telince befindet sich die Besiedlung aus Neolithikum und Siedlungen der Lengyel-Kultur aus römischer Zeit sowie vergangene mittelalterliche Siedlung.

Bedeutsamere paläontologische Fundstätten und geologische Lokalitäten kommen in der Nähe des Geländes der Kernanlage Mochovce nicht vor.

III.4 Gegenwärtiger Zustand der Umwelt-Qualität einschl. Gesundheit

III.4.1 Klimatische Bedingungen

Klimatische Charakteristiken der Lokalität werden an der meteorologischen Station Mochovce, die ist seit 1981 im Betrieb. Das Gebiet der Kernanlage Mochovce liegt gemäß Gliederung Lapin et al. (2002) in einem warmen Klimagebiet (T), für das durchschnittlich mindestens 50 Sommertage typisch sind, wenn die maximale Tagestemperatur 25°C nicht überschreitet. Das Gebiet des Gebirges Kozmálovské vršky ist der Bestandteil des Bezirks T4 gekennzeichnet durch warme, mild trockene Klima mit milden Wintern. Umliegende Hügellandgebiete vor allem im Tal des Flußes Žitava und Hron sind Bestandteil des wärmeren Bezirks T2, gekennzeichnet durch warme, trockene Klima und mildem Winter. Das Gebiet von Veľká Vápenná, östlich von der Kernanlage Mochovce gehört zu dem Type der Bergklima, mild warm, feucht bis sehr feucht, mit kleiner Inversion der Temperaturen.

III.4.1.1 Niederschlag

Die durchschnittliche jährliche Niederschlagsmenge bewegt sich im Gebiet zwischen 550 – 600 mm. Im Gebiet des Gebirges Štiavnické vrchy, im nördlichen Teil des Gebiets ist die Niederschlagsmenge ungefähr 100 mm höher. Die durchschnittliche Niederschlagsmenge an der hydro-meteorologischen Station Mochovce bewegte sich im Zeitraum von 1981 bis 2004 in

der Höhe von 575 bis 601,9 mm. Die höchste durchschnittliche Niederschlagsmenge wurde im Juni (75 mm), und die kleinste im September (36 mm) registriert. Der niederschlagreichste Monat ist Juni, niederschlagarmste Monat ist Juli. Die maximale Niederschlagsmenge hat 186,7 mm im Juni 1999, die minimale 0 mm im Februar 1998 erreicht. Die maximale Niederschlagsmenge am Tag war am 25.8.1994 93 mm. Die durchschnittliche Anzahl der Tage mit Niederschlag $\geq 0,1$ mm beträgt 136, mit Niederschlag $\geq 1,0$ mm 87,1, mit Schneefall 32,6, mit gefrorenem Niederschlag (d.h. Schnee, Schnee mit Regen) 41 und Schneedecke 43,9. Monatliche Niederschlagsmengen an der Station Mochovce in Jahren 2001 – 2002 und 2008 sind in der Tabelle Tab. 4 aufgeführt.

Tab. 4 - Monatliche Niederschlagsmengen an der Station Mochovce in Jahren 2001 – 2002 und 2008 (v mm)

Jahr	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Juni	Juli	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Durchschnitt
2001	49,8	21,7	48,7	27,6	60,4	15	61,7	83,1	122	12,5	40,7	25,7	568,9
2002	18,6	39,5	22,9	43,8	103,5	62,3	48,2	89,3	54,5	70,9	46,9	45,3	645,7
2008	37,9	19,5	71,5	27,3	43,8	97,3	124,4	31,2	36,9	31,4	40,9	70,2	632,3

Quelle: SHMÚ

Übersichtshöhe der neuen Schneedecke in Monat hat während am meisten exponierten Monaten (Dezember bis Januar) mehr als halb meter erreicht. Maximum 58 cm wurde im Dezember 1986 verzeichnet. Das absolute Maximum der neuen Schneedecke hat 24 cm im 30.12.2005 erreicht. Das absolute monatliche Maximum der gesamten Schneedecke wurde im Zeitraum von Dezember bis März und zwar von 30 cm bis 40 cm aufgezeichnet, 40 cm wurde im 12.1.1987 gemessen. Die durchschnittliche Höhe der Schneedecke (Quotient der Summe der gesamten Schneedecke und Anzahl der Tage der Schneedecke) hat während der betrachteten 30 Jahre 6,8 cm und die durchschnittliche Schneehöhe (Quotient der Summe der gesamten Schneedecke und Anzahl der Tage von dem ersten bis den letzten Schneetag) 3,3 cm erreicht; Grenzwerte bewegen sich von 0,9 cm (1990) bis 16,5 cm (2005) und von 0,2 cm (1998) bis 8,8 cm (2005).

III.4.1.2 Temperaturen

Die durchschnittliche Jahrestemperatur an der Meteostation SHMÚ Mochovce bewegte sich in dem gemessenen Zeitraum 1981 – 2004 zwischen 9,3 – 11,0°C. Die maximale gemessene Temperatur war im Jahre 2000 37,4°C, min. -30,8°C. Die durchschnittliche Lufttemperatur im Januar erreicht -1,6°C, im Juli 19,9°C. Die durchschnittliche Anzahl der Sommertage ist 65,5, tropische Tage stellen 16,9 Tage dar und in der kalten Zeit wurden 101,6 Frosttage und 26,5 Eistage aufgezeichnet.

III.4.1.3 Dwarswind

Im Gebiet SE-EMO überwiegt die nordwestliche, östliche und süöstliche Strömung. Der nordwestliche Wind ist für die Winterzeit charakteristisch. Für die Frühlingszeit sind die veränderliche Windrichtung sowie Temperaturschwankungen typisch. Windstille ist in der Frühlingszeit selten, wegen unstabiler Aufsichtung der Atmosphäre. Östliche und süd-östliche Strömungsrichtungen sind für Sommerzeit charakteristisch. Die Herbstzeit ist ebenso wie Frühlingszeit veränderlich. Die durchschnittliche Windgeschwindigkeit bewegt sich c

III.4.1.4 Luftverschmutzung

III.4.1.4.1 Emissionen

Die Emissionsmenge der festen Verschmutzungsstoffe (TZL) weist im Gebiet der Slowakei seit 1990 langfristig senkende Tendenz auf. Seit 2008 ist der Trend der TZL-Emissionen stabil. Günstige orographische und klimatische Bedingungen des Gebiets der Kernanlage Mochovce stellen eine gute Windströmung dar, womit zur Streuung der emittierten Verschmutzungsstoffe kommt. Die Luftqualität wird neben der Fernübertragung der Verschmutzungsstoffe vor allem durch Emissionen aus großen Industriequellen beeinflusst, die sich auf dem betreffenden Gebiet befinden. Aus diesem Grund kann eine erhöhte Konzentration der Verschmutzungsstoffe vor allem in der Umgebung größerer Siedlungen (vor allem Levice und Vrábľa) betrachtet werden. Das betreffende Gebiet gehört zu Regionen mit spezifischen Territorialemissionen TZL weniger 1,00 t.km⁻² (Abb. 12).

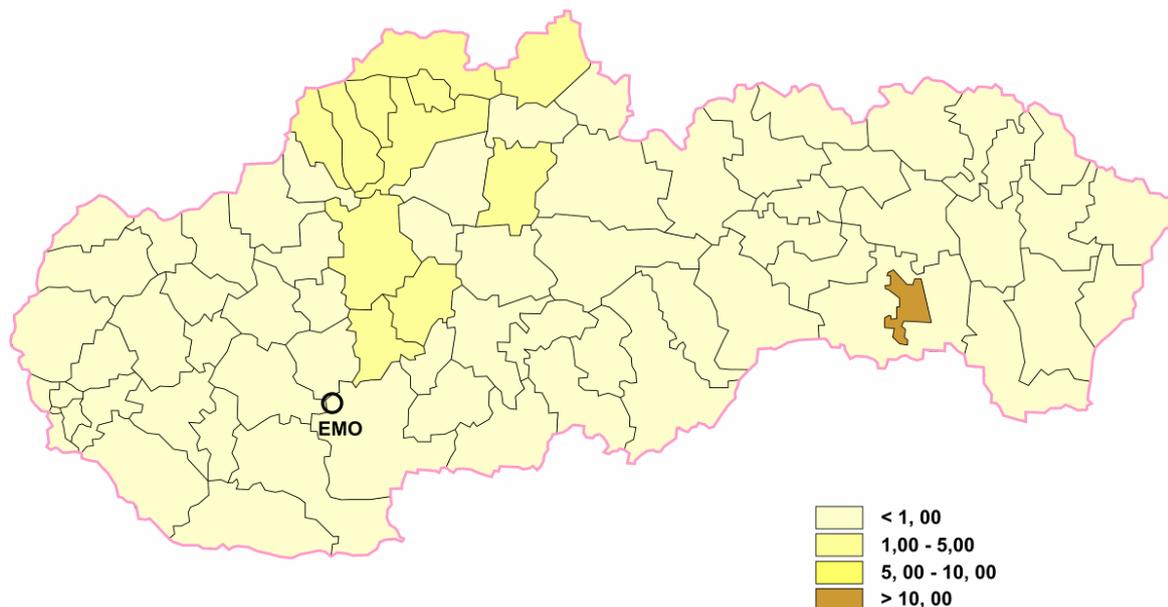


Abb. 12- Spezifische Territorialemissionen TZA im Jahre 2010 (t.km⁻²) für einzelne Bezirke SR (Klinda und Lieskovská, 2010)

Die Menge der Emissionen SO₂ hat ähnlich wie bei TZA seit 1990 eine fallende Tendenz. Seit 2008 ist der Trend der Emissionen SO₂ stabil. Der 8%-Anstieg der Emissionen SO₂ aus großen Quellen im Jahre 2010 wurde im Vergleich zum Jahre 2009 durch erhöhten Braunkohle-Verbrauch in der Gesellschaft Slovenske elektrárne, a.s., Betriebsstätte Nováky, und durch mäßige Erhöhung des Schwefelgehaltes in diesem Brennstoff bewirkt. Das betreffende Gebiet gehört zu Regionen mit spezifischen Territorialemissionen SO₂ kleiner 1,00 t.km⁻² (Abb. 13).

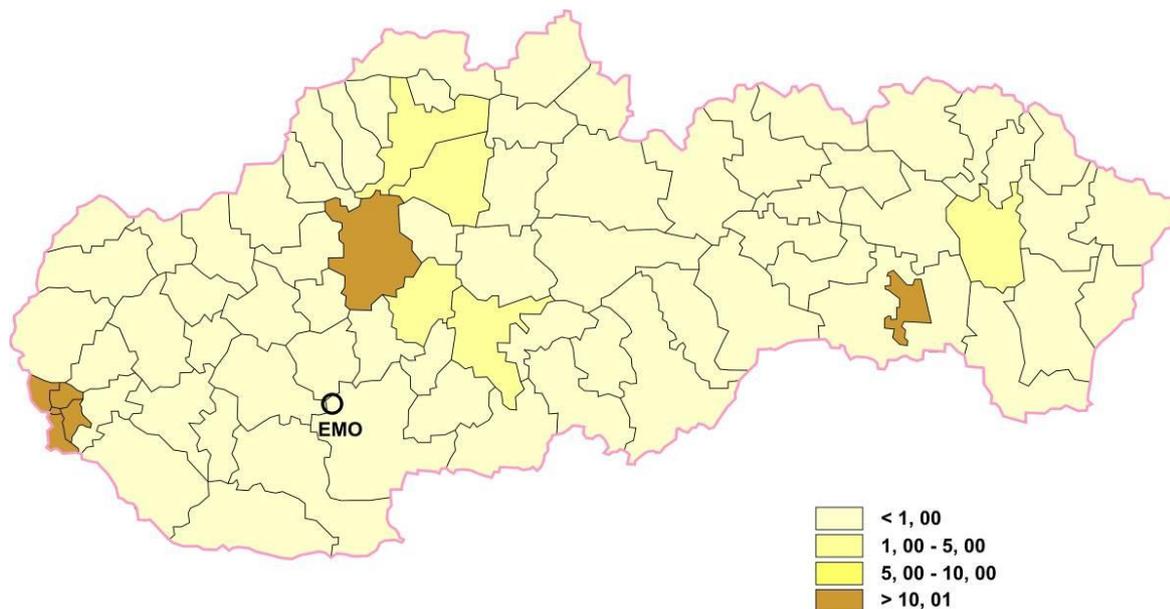


Abb. 13 – Spezifische Territorialemissionen SO2 im Jahre 2010 (t.km-2) für einzelne Bezirke SR (Klinda und Lieskovská, 2010)

Emissionen von Stickstoffoxiden weisen seit 1996 allgemein eine fallende Tendenz auf. Die Höhe der spezifischen Territorialemissionen des Gebiets der Kernanlage Mochovce ist niedriger als 1,00 t.km⁻² (Abb. 14).

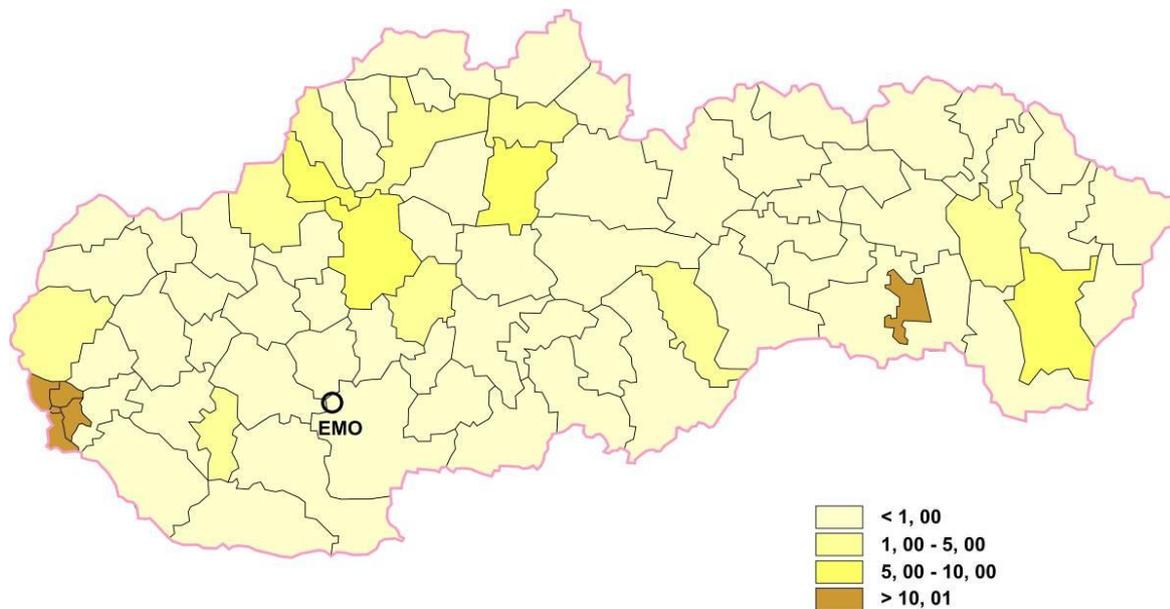


Abb. 14 – Spezifische Territorialemissionen NOX im Jahre 2010 (t.km-2) für einzelne Bezirke SR (Klinda und Lieskovská, 2010)

Die Höhe von CO-Emissionen hängt vor allem mit Industrieproduktion zusammen, es handelt sich vor allem um Eisen- und Stahlproduktion. Ihren langfristig fallenden Trend beeinflusst auch Reduzierung des Verbrauchs und Änderung der von Kleinabnehmer verbrauchten Brennstoffzusammensetzung. Die Territorialemissionen CO sind im Gebiet der Kernanlage Mochovce mäßig auf dem Niveau unter 1,00 t.km⁻² (Abb. 15).

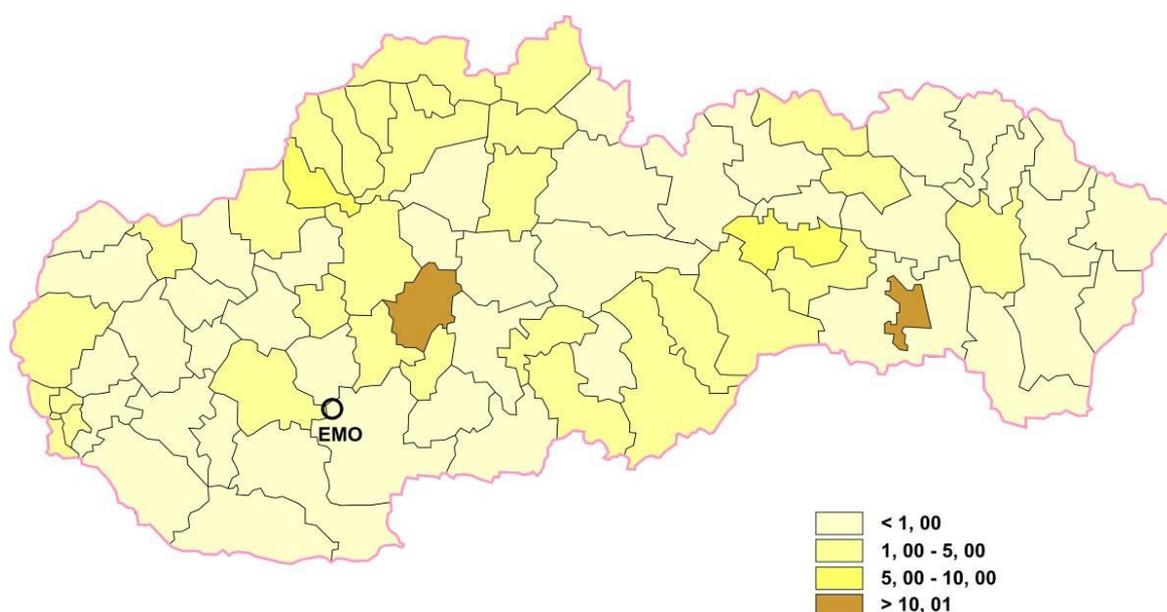


Abb. 15 – Spezifische Territorialemissionen CO im Jahre 2010 (t.km-2) für einzelne Bezirke SR (Klinda und Lieskovská, 2010)

III.4.1.4.2 Imissionen

Imissionen stellen die durch die Luft übertragenen Verschmutzungsstoffe dar, die in Kontakt mit der Umwelt kamen und sie im Wasser, Boden oder lebenden Organismen sich anhäufen können. Im Regionalmassstab werden Schadstoffe von Verbrennungsprozesse, SO₂, NO_x, Kohlenstoffe, Schwermetalle angewandt. Die Zeit der Dauer dieser Stoffe in Atmosphäre

stellt einige Tage dar und deshalb können diese Stoffe sogar einige tausend Kilometer von der Quelle übertragen werden.

Der Grundaussgangspunkt für die Bewertung der Luftqualität in der Slowakei sind Messergebnisse der Konzentrationen von Verschmutzungsstoffen in der Luft, die von dem hydro-meteorologischen Institut durch Stationen des National-Monitoringsnetz der Luftqualität (NMSKO) durchgeführt wird. Die Immissionsituation wird in der Region nicht überwacht. Die nächste Monitoringsstation befindet sich in der Gemeinde Topoľníky (Bezirk Dunajská Streda). Durchschnittliche Jahreskonzentrationen der Schadsstoffe in der Luft für die Station Topoľníky sind in der Tab. 5 - Durchschnittliche Jahreskonzentrationen der Schadsstoffe in der Luft im Jahre 2006 in der Station Topoľníky (Klinda & Lieskovská, 2006) aufgeführt.

Tab. 5 - Durchschnittliche Jahreskonzentrationen der Schadsstoffe in der Luft im Jahre 2006 in der Station Topoľníky (Klinda & Lieskovská, 2006)

Station	Staub	SO ₂ -S	NO ₂ -N	HNO ₃ -N	SO ₄ ²⁻ -S	NO ₃ -N		O ₃
	[µg.m ⁻³]	[µg.m ⁻³]		[µg.m ⁻³]				
Topoľníky	24,50	1,34	2,80	0,04	1,37	0,97		60,00
	Pb	Mn	Cu	Cd	Ni	Cr	Zn	As
	[ng.m ⁻³]	[ng.m ⁻³]	[ng.m ⁻³]	[ng.m ⁻³]				
	13,10	6,92	3,59	0,31	2,83	2,94	20,84	1,26

III.4.1.4.3 Bodenozone

Jahresdurchschnitte der Konzentration des Bodenozone in der Slowakei bewegten sich in verschmutzten Stadt- und Industrielagen im Jahre 2011 zwischen 48 – 96 µg.m⁻³. Die Werte der Konzentration des Bodenozone werden in der Region Mochovce nicht überwacht. In der nächsten Monitoringsstation Topoľníky werden die Werte der Konzentration des Bodenozone seit 2011 wegen Störung nicht aufgezeichnet. Im Jahre 2010 hat die durchschnittliche Jahreskonzentration des Bodenozone den Wert 55 µg.m⁻³ in dieser Station erreicht. Der Bezugswert des Jahresdurchschnittes für den Materialschutz in der Höhe von 40

$\mu\text{g.m}^{-3}$ wurde in den letzten 4 Jahren in dem ganzen Gebiet der Slowakei überschritten. Die Anzahl der Überschreitungen der Informationsschwelle (IP) und Warnungsschwelle (VP) des Bodenzons für Warnung und Benachrichtigung der Bevölkerung (in Stunden) auf der Station Topoľníky wurde bisher nicht registriert. Die Anzahl der Tage mit Überschreitung des Zielwertes für Menschengesundheitsschutz (8-Stundenkonzentration des Bodenzons $120 \mu\text{g.m}^{-3}$) hatte auf der Station Topoľníky in Jahren 2009 – 2011 32 Tage dargestellt, wobei die erlaubte Anzahl der Überschreitungen stellt 25 Tage im Durchschnitt für 3 Jahre dar.

III.4.1.4.4 Luftverschmutzungsquellen im Gebiet

Einen deutlichen Anteil an der Luftverschmutzung des Lankreises Nitra haben Faktoren, die sich unmittelbar auf dem Gebiet befinden, sowie Faktoren, die in der Umgebung dieses Gebiets tätig sind. Die Hauptluftverschmutzungsquellen kommen aus punktuellen Quellen der Industrierwerke (Duslo, a.s., SES, a.s., Smurfit Kappa Štúrovo, EUSTREAM, a.s., Calmit, s.r.o., Wienerberger Slovenské tehelne), sowie aus mobilen Quellen wie Automobilverkehr vor.

Aus der Sicht der Verschmutzungsquellen haben vor allem Energiequellen der Industrierwerke, Zentral-Thermalquellen, Blockkesselhäuser, Haus-Heizungsquellen, Automobilverkehr und Straßenstaub, Staub von nichtbefestigten Flächen und landwirtschaftlichem Boden an der Luftverschmutzung Anteil. Katastergebiet der umliegenden Gemeinden befand sich im Jahre 2008 23 große und mittlere Verschmutzungsquellen, die im System NEIS (National-Emissionsinventrisationssystem) registriert wurden. Die Übersicht der Emissionsmengen aus einzelnen Verschmutzungsquellen im Jahr 2008 wird in der nachfolgenden Tab. 6 aufgeführt:

Tab. 6 – Übersicht der Luftverschmutzungsquellen in der engen Umgebung der interessierten Gebiets

Katastergebiet	ID Quelle	Bezeichnung der Quelle	TZL (t)	SO ₂ (t)	NO ₂ (t)	CO (t)	TOC (t)
Kalná nad Hronom	823112	Kesselhaus - Handelslehranstalt Kalná nad Hronom	0,004	0,001	0,086	0,035	0,006

Katastrgebiet	ID Quelle	Bezeichnung der Quelle	TZL (t)	SO ₂ (t)	NO ₂ (t)	CO (t)	TOC (t)
Kalná nad Hronom	823112	ČS PH Kalná	0	0	0	0	0,718
Kalná nad Hronom	823112	Kesselhaus	0,016	0,002	0,305	0,123	0,021
Kalná nad Hronom	823112	ČS PH Jurki Kalná	0	0	0	0	828
Kalná nad Hronom	823112	Getreide-Trockenanlage	0,326	0,001	0,125	0,051	0,008
Kalná nad Hronom	823112	Kesselhaus	0,001	0	0,022	0,009	0,001
Kozárovce	827860	Bäckerei Pekný deň	0,005	0,001	0,101	0,041	0,007
Kozárovce	827860	Grundschule Kozárovce	0,551	0,447	0,318	2,687	0,367
Kozárovce	827860	Tierzucht	0	0	0	0	0
Malé Kozmálovce	835587	Tierzucht Malé Kozmálovce	0	0	0	0	0
Mochovce	838152	Diesलगeneratorstation	0,114	0,002	0,403	0,064	0,009
Mochovce	838152	Kesselhaus GDT	0,009	0,001	0,178	0,072	0,012
Mochovce	838152	Kesselhaus Zámočnicka dielňa	0,001	0	0,027	0,011	0,002
Mochovce	838152	Kesselhaus Oblicovka	0,005	0,001	0,099	0,04	0,007
Mochovce	838152	Kesselhaus Tesáreň	0	0	0	0	0
Mochovce	838152	Kesselhaus SA-3	0,013	0,002	0,255	0,103	0,017
Mochovce	838152	Kesselhaus Šala	0,004	0,001	0,084	0,034	0,006
Mochovce	838152	Kesselhaus PSV	0,003	0	0,052	0,021	0,004
Mochovce	838152	Haupt-Kesselhaus	0,009	0,001	0,185	0,075	0,012
Mochovce	838152	Kesselhaus Strážny areál	0,009	0,001	0,178	0,072	0,012
Mochovce	838152	Hilfsanlauf- Kesselhaus	0,055	0,007	1,211	0,406	0,052

Katastergebiet	ID Quelle	Bezeichnung der Quelle	TZL (t)	SO ₂ (t)	NO ₂ (t)	CO (t)	TOC (t)
Nemčiňany	839566	Tierzucht Nemčiňany	0	0	0	0	0
Nový Tekov	842931	Schweinezucht N.Tekov	0	0	0	0	0

Quelle: NEIS, 2008

Neben üblicher Verschmutzungsstoffen wird die Luft des betreffenden Gebiets mit Gasemissionen der radioaktiven Stoffe aus dem Betrieb SE-EMO belastet, die im Bezug zu Bezugswerten (Jahreslimit) überwacht und ausgewertet werden, die von Aufsichtsbehörden (siehe Kap. III.3.5.10) festgelegt sind.

III.4.1.5 Wasserverschmutzung

Grundwasser

Die nächsten Bohrungen zu dem interessierten Gebiet hinsichtlich der Grundwasser-Verschmutzung durch übliche Verschmutzungsstoffe befinden sich in Aluvium des Flusses Hron (SK1000700P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Hrona). In diesen Bohrungen (Mittlerer Teil des Flusses Hrona), entsprechen nicht den Anforderungen der Regierungverordnung Nr. 296/2005 der Gesetzsamml. vorwiegend Kennziffern Mn, Fe, SO₄²⁻, NH₄⁺, CHSK-Mn, Na⁺.

Oberflächenwasser

Die Lokalität der Kernanlage Mochovce gehört zum Zuflussgebiet des Flusses Nitra (der Bach Telinský potok) und des Flusses Hron (der Bach Malokozmálovský potok), in der Tab. 7 werden Klassen der Wasserqualität für Abschnitte der Flüsse Žitava und Hron laut Kennzifferngruppen aufgeführt.

Tab. 7 – Qualitätsklasse der Oberflächenströme von Flüssen Žitava und Hron v roku 2001

Station	Biologische Kennziffern	Phys.-chem. Kennziffern	Sauerstoff regime	Mikrobiologische Kennziffern	Mikro-Umweltgifte	Nährstoffe
Žitava	III	II	III	IV	IV	III
Hron	III	III	III	IV	IV	V

Quelle:SHMÚ, 2003

Verschmutzte Wässer im Gebiet Levíc durch bestehende Industrie und Dienstleistungen werden von Zuflüssen Podlužianka, Sikenica aufgefangen. In dem ganzen Zuflussgebiet gehört neben dem Abwasser aus industriellen und landwirtschaftlichen Produktion auch häusliches Abwasser zu größten Verschmutzern. In den Fluß Hron mündet das Abwasser aus dem Gelände SE-EMO.

Abgelassene Abwasser-Verschmutzungen werden überwacht und die Bewertung wird auf der Web-Seite der Gesellschaft Slovenske elektrárne, a.s. Tab. 8 veröffentlicht.

Tab. 8 – Abgelassene Verschmutzung in den Fluß Hron – Angaben für Februar 2013

Kennziffer	Zugelassene Grenzwert-Konzentration mg/l – ausgenommen pH und T	Durchschnittliche Konzentration mg/l – ausgenommen pH und T
CHSK _{Cr}	35	19,75
N-NH ₄	1,5*	< 0,1
Cl	100	91,25
BSK ₅	12	2,5
NEL	0,5	< 0,1
RL ₁₀₅	1 500	954,5
RL ₅₅₀	1 000	756,75
P _{celk.}	1	0,136
T [°C]	30	13,9
NL	40	< 10,0
SO ₄ ²⁻	690	269,75
pH	6,0 – 9,0	8,86
Hydrazin	0,5	< 0,02

Aktiv Chlor	0,1	0,095
AOX	0,2	< 0,06
N-NO ₃	16**	10,22

Konzentrierte Werte „p“ sind von dem neuen wasserrechtlichen Beschluss Nr.2007/00029 festgelegt.

* bei Abwasser-Ablass aus Neutralisation-Behältern 3,0 mg/l – gegenständlicher Ablass wird jeweils vor sowie während der einzelnen OV-Probenahme festgestellt.

** mit Möglichkeit der Überschreitung 5-x im Jahr bis zum Wert 22 mg/l

Die Gesamtmenge der durch das Ablassobjekt aus dem Geländer SE-EMO in den Fluß Hron abgelassenen Abwässer war im Jahre 2012 5 628 735 m³, davon 100 707 m³ Schmutzwasser. Die Menge der abgelassenen Industrierwässer hat 5 753 068 m³ dargestellt.

Die Menge der abgelassenen Abwässer übersteigt nicht die im Beschluss der Umwelt-Kreisbehörde Nitra Nr. 2007/00029 vom 25.1.2007 festgelegten zugelassenen Jahreswerte. Die Beschlussgültigkeit, in dem die Qualität der abgelassenen Wässer festgelgt ist, wurde bis 31.12.2015, durch den Beschluss Nr. 2010/00729 vom 6.12.2010 verlängert. Mäßiger Anstieg der abgelassenen Abfallwassermenge hängt mit der erhöhten Abnahme der Technisch- und Kühlwasser zusammen. Zugelassene Grenzwerte der abgelassenen Verschmutzung in den Fluß Hron aus dem Betrieb der Kernanlage wurden im Jahre 2012 nicht überschritten.

Neben der üblichen Verschnutzungsstoffe wird das Wasser des betreffenden Gebiets auch durch flüssige radioaktive Stoffe aus dem Betrieb SE-EMO belastet, das in Beziehung zu den durch Aufsichtsbehörden (siehe Kap. III.3.5.10) festgelegten Bezugswerten (Jahresgrenzwerten) überwacht und ausgewertet werden.

III.4.1.6 Verschmutzung der Böden und und des durch Erosion gefährdeten Bodens

Aus der Sicht der Gefährdung der landwirtschaftlichen Böden infolge Winderosion gehört fast ganze Teil des Gebiets des Landeskrees Nitra zu der Kategorie mit keiner oder schwacher Ersosionsintensität. Höhere Stufen der Erosiongefährdung (hohe und extreme Erosion) können auf Tiefebenen mit leichten Sandböden erscheinen. Höhere und extremere Effekte der Wassererosion können auf Hängen mit größerer Neigung in bergigen, nordöstlichen Teilen des untersuchten Gebietes auftreten.

Durch die Winderosion werden die produktivsten Böden in Bezirken Komárno, Nové Zámky, Levice, Šala und Nitra, vor allem Schwarzerden, sowie Luvierden in Hügellandschaften und Bergländern (Rišňovce, Podhorany, Skýcov) gefährdet.

Nach analysierten Bodenproben in Kalna nad Hronom ist der Gehalt des Phosphors (laut Egner) hoch, der Gehalt des Kaliums (laut Schachtschabel) gut, Gehalte der Metalle (Kadmium, Plumbum, Chrom, Quecksilber und Arsen) Ablaugen 2M HNO₃ liegen unter dem Grenzwert.

Im Bezug auf Eigenschaften der Gesteine im Gebiet sowie anthropogäne Eingriffe ins Gesteimmilieu beim Aufbau kann festgestellt werden, dass in dem Gelände der Kernanlage Mochovce die Verletzbarkeit des Gesteinmilieus verhältnismäßig klein ist. Die mittlere Stufe der Verletzbarkeit wird im Falle der kohäsiven Gesteine des Gebirges Kozmálovské vrsky und die große Stufe der Verletzbarkeit in Lagen der Tal- und Auensedimente erreicht. Die Relief-Verletzbarkeit ist klein auf bebauten und befestigten Flächen des Geländes der Kernanlage, mittelgroß bis groß auf Hängen (in Abhängigkeit von Gesteineigenschaft und von der Art der Vegetationsdeckung) und klein im flachen Terrain.

III.4.1.7 Gesteinmilieu-Verschmutzung

Nach bisherigen Kenntnissen ist nicht das Gesteinmilieu in der Lokalität der Kernanlage Mochovce und derer naher Umgebung deutlich durch flüssige, feste und gasförmige Stoffe kontaminiert.

III.4.1.8 Lärm und Vibrationen

Einen relevanten Platz im komplex der Stressfaktoren, die die Qualität der Umwelt verschlechtern und auf Flora, Fauna und menschliche Gesundheit ungünstig einflüssen, hat Lärm. Die größte Lärmquelle in diesem Gebiet ist intensiver Straßen- und Eisenbahntransport. Neben dem Transportlärm ist auch stationäre Lärmquellen zu erwähnen, vor allem Gelände und Betriebe der industriellen und landwirtschaftlichen Prpduktion.

Der Lärm aus dem Betreiben der Kernanlagen in der Lokalität Mochovce ist im Bezug auf breitere Umgebung vernachlässigbar. Die nächste Behausung ist ungefähr 3 km entfernt, wo das Lärmniveau aus dem Betrieb der Kernanlage Mochovce praktisch vernachlässigbar ist.

III.4.1.9 Radioaktivität und ionisierende Strahlung

In Zusammenheit mit dem Betrieb der Kernanlagen in Mochovce entsteht die Möglichkeit deren Einflusses auf die Radioaktivität in der Umwelt sowie auf die Bestrahlung der Bevölkerung. Bezüglich der Bezirke Levice, Zlaté Moravce, Nitra, teilweise sogar Bezirke Topoľčany und Nové Zámky.

Zur Zeit werden in Mochovce Kernanlagen EMO1,2, FS KRAO und RÚ RAO betrieben. Im Aufbau sind Block 3 und 4 SE-EMO. In der Phase der Investitionsvorbereitung befindet sich die Anlage für Behandlung der institutionalen radioaktiven Abfälle und aufgefangenen radioaktiven Materialien (ZRAM) Mochovce, die wird sich in der Nähe des Geländes RÚ RAO Mochovce befinden. Die Anlage wird nicht zur Kategorie der Kernanlage laut Atomgesetz gehören. Zur Zeit bereitet die Gesellschaft JAVYS, a.s. bereitet die Investitionsaktion Erweiterung von RÚ RAO in Mochovce für Lagerung der Nieder radioaktivabfälle und Aufbau der Lagerung für sehniedrig radioaktive Abfälle (abgeschlossener Prozess der Umweltfreundlichkeitsprüfung laut Gesetz NR SR 24/2006 d. Samml.) vor.

Die Betreiber der Kernanlagen sollen (Gesetz NR SR Nr. 355/2007 d. Gesetzesamml) eine ausführliche Überwachung der radioaktiven Stoffe sicherstellen, die in die Umwelt unmittelbar im Ablassort abgelassen werden sowie Kontrollmessungen in der Umgebung der Kernanlage (diese Tätigkeit wird von Strahlenkontrolle-Laboratorium für Umgebung Levice) durchführen. Zu diesem Zweck wurden komplexe Überwachungsprogramme erstellt, die vom ÚVZ SR bewertet und systematisch geprüft werden.

Die Menge der zugelassenen abgelassenen radioaktiven Stoffe in Atmosphäre und Hydrosphäre aus SE-EMO und JAVYS wird durch Jahresgrenzwerte festgelegt. Das Ziel der Grenzwerte von Ablässen ist sicherzustellen, dass die Sammelablässe der radioaktiven Stoffe in die Umgebung aus sämtlichen Quellen in der Lokalität bei Normal- und spezifischen

Betriebsbedingungen die Höhe der Jahresdosisleistung der Bestrahlung beim Einzelwesen der kritischen Bevölkerungsgruppe von 0,25mSv/Jahr infolge des Betriebs der Kernanlagen sowie infolge der radioaktiven Ablässe in die Atmosphäre und Hydrosphäre (Verordnung der Regierung SR Nr. 345/2006 d. GS über Sicherheitsgrundanforderungen an Gesundheitsschutz der Mitarbeiter und Bevölkerung gegen ionisierende Strahlung) nicht überschreitet. Der Betreiber der Kernanlage ist verpflichtet, die festgelegten Bezugswerte zu unterschreiten und sicherstellen, dass die Ablässe aus der Kernanlage auf niedrigem Niveau gehalten werden, so es zweckmässig bei Berücksichtigung der gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Aspekte erreichbar ist (Prinzip ALARA).

Flüssige und gasförmige Ablässe der radioaktive Stoffe aus SE-EMO werden überwacht und die Bewertung auf der Web-Seite der Gesellschaft Slovenske elektrárne, a.s. veröffentlicht (Tab. 9).

Tab. 9 – Gasförmige und flüssige Ablässe der radioaktiven Stoffe aus EMO in die umgebung – Daten für Februar 2013

	Gasförmige radioaktive Ablässe			Flüssige radioaktive Ablässe	
	Aerosole [MBq]	Iod ¹³¹ I [MBq]	Edelgase [TBq]	Tritium [GBq]	Sonstige radionuklide [MBq]
Februar	0,756	0,011	0,137	2	0,237
Jahr 2013	1,295	0,0198	0,282	1 720	1,052
Bezugswert	$1,7 \times 10^5$	$6,7 \times 10^4$	$4,1 \times 10^3$	$1,2 \times 10^4$	$1,1 \times 10^3$
Richtwert-Schöpfen	0,00076%	0,000029%	0,0069%	14,3%	0,096%

Laut Beschluss Nr. OOZPŽ/6773/2011, ausgegeben von der Öffentlichen Gesundheitsbehörde, ist die Gesellschaft Slovenské elektrárne, a.s., AE Mochovce verpflichtet, die Aktivität der abgelassenen radioaktiven Stoffe in Informationen und Berichten bezüglich der Radioaktivität der abgelassenen Stoffe im Verlauf des Jahres mit festgelegten Richtwerten (früher Jahresgrenzwert) zu vergleichen.

Für die Bewertung der Strahlensituation ist nach Inbetriebnahme der Kernanlagen erforderlich, die benötigten Messungen in dem jeweiligen Gebiet langfristig vorab zu machen, mindestens jedoch ein Jahr. Im Falle der Kernanlage in Mochovce wurde diese Anforderung erfüllt, da die kontinuierliche Überwachung der Luft und Wasser sowie einzelner Glieder der von dem

Laboratorium der Strahlenkontrolle in Levice durchgeführten Nahrungskette seit 1986 vorgenommen wird.

Die Überwachung der gasförmigen und flüssigen Ablässe wird mit systematischer Überwachung einzelner Komponenten der Umwelt anhand des von der Hygiene-Aufsicht genehmigten Programms der Überwachung der Kernanlage-Umgebung ergänzt. Es wird die Verbreitung der Kontamination durch Luftmasse (Aerosole, Schnee, Luft, Fallouts, Boden), Glieder der Nahrungsketten (Lebensmittel- und landwirtschaftliche Produkte), Hydrosphäre (Oberflächenwasser, Trinkwasser und Grundwasser), Komponenten der Hydrosphäre (Litoral-Bodensediment, Wasserpflanzen (Laichkräuter), Messung der Strahlung aus Außenquellen und Messung der Dosisleistungen überwacht.

In der Umgebung der Kernanlage Mochovce sind stabile dosimetrische Stationen SDS auf 15 Stellen untergebracht sowie eine Station ist in der Nationallagerung der radioaktiven Abfälle (RÚ RAO) in Mochovce errichtet, die von der Gesellschaft JAVYS, a.s. betrieben wird. Die Dosisleistungen des räumlichen Dosisäquivalents werden regelmäßig ausgewertet und die Bewertung wird auf der Web-Seite der Gesellschaft Slovenske elektrárne, a.s. (Tab. 10Chyba! Nenašiel sa žiaden zdroj odkazov.) veröffentlicht.

Tab. 10 – Dosisleistungen des räumlichen Dosisäquivalents, gemessen in der Umgebung EMO – Daten für Februar 2013 und Jahresdurchschnitt 2007 – 2011

Lokalität	IK	[nSv/h]		ø IK für Jahre 2007 - 11
		TLD 100	TLD 200	
Levice – LRKO		87 ± 13	80 ± 10	-
Levice	80 ± 9	96 ± 14	92 ± 11	83 ± 10
Kalná nad Hronom	91 ± 10	86 ± 13	89 ± 11	95 ± 12
Nový Tekov	97 ± 8	87 ± 13	92 ± 11	97 ± 14
Malé Kozmálovce	92 ± 10	96 ± 14	92 ± 11	97 ± 11
Veľký Ďur	89 ± 10	100 ± 14	97 ± 11	95 ± 12
Čifáre	84 ± 8	94 ± 14	90 ± 11	89 ± 12
Vráble	76 ± 9	95 ± 14	88 ± 10	83 ± 16
Tajná	83 ± 8	88 ± 13	94 ± 11	87 ± 9
Červený Hrádok	84 ± 9	97 ± 14	93 ± 11	87 ± 9
Nemčiňany	85 ± 8	106 ± 15	101 ± 12	91 ± 11
Zlaté Moravce	87 ± 8	101 ± 14	100 ± 12	91 ± 9
Kozárovce	92 ± 8	98 ± 14	99 ± 11	96 ± 12
Rybník	89 ± 10	99 ± 14	95 ± 11	94 ± 12
RÚ RAO	69 ± 7	89 ± 13	94 ± 11	82 ± 11
SE-EMO	91 ± 10	90 ± 13	87 ± 10	96 ± 11

Für die Berechnung der Strahlenbelastung der Bevölkerung in der Umgebung von SE EMO sa wird das Programm RDEMO benutzt.

Aus der Analyse der Ablässe der radioaktiven Abfälle aus SE-EMO in die Umgebung im Jahre 2012 resultiert, dass der höchste Wert der jährlichen effektiven Dosisleistung in VJV Sektor in der Lokalität Nový Tekov berechnet wurde und hat folgende Werte erreicht:

- Für Säuglinge 329,8 nSv
- Für Erwachsene 263,5 nSv

50(70)-jährige Pflicht der kollektiven effektiven Dosisleistung für kritische Bevölkerungsgruppe in der Zone Nummer 64 (Anzahl der Bewohner 848) hat folgenden Wert für die Alterskategorie erreicht:

- Erwachsene 181 man μ Sv

Der Wert der Verpflichtung der kollektiven effektiven Dosisleistung hat für die ganze Region (Anzahl der Bewohner ca. 1,2 million) folgenden Wert erreicht:

- Für alle Einwohner 20,9 manmSv

Dieser Wert ist auch vernachlässigbar im Vergleich mit dem Jahresgrenzwert für Einzelwesen von der Bevölkerung (1 mSv) bzw. Grenzwert für kritische Bevölkerungsgruppe von radioaktiven Ablässen aus Kernanlagen (250 μ Sv) d.h. Werte, die von der Verordnung der Regierung der Slowakischen Republik Nr. 345/2006 d. GS festgelegt sind, sowie im Vergleich mit dem von der Aufsichtsbehörde festgelegten radiologischen Grenzwert für Ablässe der radioaktiven Stoffe aus Kernanlagen Mochovce (50 μ Sv). Dieser Wert ist ebenso vielfach niedriger als die durch den Naturhintergrund bewirkte Strahlenbelastung. Gemäß dem von der Organisation UNSCEAR im Jahre 2008 veröffentlichten Bericht ist der durchschnittliche Wert der Strahlendosis aus dem Naturhintergrund 2,4 mSv.Jahr⁻¹ für einen Bewohner der Weltpopulation.

Die erworbenen Ergebnisse der Kontrolle von ablässen der radioaktiven Stoffe aus der Kernanlage Mochovce in die Umgebung dokumentieren, dass die Ablässe der radioaktiven Stoffe aus dem Jahre 2012 unter dem festgelegten radiologischen Grenzwert liegen und der radiologische Einfluß des Betriebs der Kernanlage Mochovce auf derer Umgebung vernachlässigbar ist.

Hinsichtlich des Bevölkerungsgesundheitsschutzes kann festgestellt werden, dass der maximale Berechnungswert der 50(70)-jährigen Verpflichtung der individuellen effektiven Strahlendosis für die Referenzperson (0,3298 μ Sv) niedriger ist, als der radiologische Basis-Grenzwert (50 μ Sv), festgelegt von der Behörde für das öffentliche Gesundheitswesen für Ablässen der radioaktiven Stoffe aus der Kernanlage Mochovce, und von diesem Wert wurde 0,66% geschöpft.

Alle Tätigkeiten, die im Milieu mit Quellen der ionisierenden Strahlung durchgeführt werden, unterliegen Kontrolle und Optimierung der Strahlendosis bereits im Genehmigungsverfahren sowie im Abwicklungsprozess, laut Gesetz des National Rates SR Nr. 355/2007 der Gesetzsamml. über den Schutz, Unterstützung und Entwicklung der öffentlichen Gesundheit und über die Änderung und Ergänzung einiger Gesetze und interne Regelungen.

Ergebnisse der LRKO Überwachung bestätigen, dass die Radioaktivität der Umwelt durch den Betrieb der Kernanlagen nicht erhöht wurde und die Messwerte deutlich unter den von aufsichtsbehörden festgelegten zulässigen Grenzwerten liegen. Die Ebene der Radiationssituation des Arbeitsmilieus, der verfahrenstechnischen Prozesse, Ablässe aus Kernanlagen und deren Umgebung, sowie das Niveau des Strahlenschutzes der im Kontrollbereich arbeitenden Personen wird ständig überwacht, ausgewertet und archiviert. Das Strahlenkontroll-System der Umgebung der Kernanlagen wird gemäß dem voraus ausgearbeiteten und von Aufsichtsbehörden freigegebenen Überwachungsprogramm realisiert.

III.4.1.10 Abfälle und deren Behandlung

In dem betreffenden Gebiet liegt gesteuerte Abfalllagerung in der Gemeinde Kalna nad Hronom vor. Dieses Abfalllager ist zur Endlagerung der Abfälle mit Rücksicht auf hygienische, geologische und ökologische Gesichtspunkte bestimmt, die Gefährdung der Umwelt zu vermeiden. Das Abfalllager ist für Lagerung der Kommunalabfälle und sonstiger Abfälle (Kategorie sonstige Abfälle mit höherem Anteil der biologisch zerlegbarer – Komponente, Kategorie sonstige Abfälle mit niedrigem Anteil der biologisch zerlegbarer Komponente) und gefährlicher Abfälle bestimmt. Das Abfalllager ist ordnungsgemäß gesichert und entspricht sämtlichen festgelegten Kriterien und Rechtsvorschriften (bauweise und betriebsmäßig), dessen Sicherheit wird regelmäßig überwacht.

Im Katastergebiet der Gemeinde Nový Tekov, befindet sich das Regional-Abfalllager. Auf diesem Abfalllager kann gefährlicher Abfall gelagert werden.

An Rändern der Intravilane der umliegenden Gemeinden treten sporadisch Abfalllager und Müllabladeplätze auf. Zerstörte Flächen wie z.B. Flächen nach ehemaligen Baustellen

befanden sich auch im Gelände der Kernanlage Mochovce und derer unmittelbarer Umgebung. In der letzten Zeit wurde die technische und biologische Rekultivierung dieser Flächen gemacht.

III.4.1.11 Gesundheitszustand der Bevölkerung

Angaben über den Gesundheitszustand der Bevölkerung in betreffenden Gemeinden sind detailliert im Teil des Vorhabens III.3.3. aufgeführt. Hinsichtlich der Terrainbarrieren und Entfernung von Kernanlagen in der Lokalität Mochovce (mehr als 3 km) kann voraussetzen, dass die gesamte Qualität der Umwelt für deren Bewohner durch den Betrieb der Kernanlagen minimal beeinflusst ist.

III.4.1.12 Umweltverträglichkeit

Unter dem Begriff Umweltverträglichkeit versteht man das Vermögen der Landschaft, neue Elemente und Eingänge ohne Notwendigkeit der Gleichgewicht-Niveauänderung aufzufangen, bei der die Interaktionen zwischen elementen des Landschaftssystems durch Selbstregelungsprozesse in bestimmter ökologischer Standfestigkeit erhalten werden. Ihre Verletzung ist vor allem von der Verletzbarkeit der Naturelemente des Landschaftssystems, deren gegenseitiger Interaktionen und Empfindlichkeit der anthropogänen Eingriffe in die Naturelemente der Landschaft, deren Interaktionen und der Qualität der Interaktionen des anthropogänen Elements auf Elemente der Natur-Ökosysteme abhängig.

Das betreffende Gebiet sowie die Lokalität der Kernanlage Mochovce ist hinsichtlich der makro- und mezoklimatischen Charakteristiken ein quasi-homogänes Gebiet, das ohne ausführliche mikroklimatische Messungen nicht zu differenzieren ist. Aus dieser Sicht ist die Verletzbarkeit der Luft für das betreffende Gebiet sowie für das Gelände der Kernanlage konstant. Dank der Lage in dem offenen Raum des Hügellandes Podunajska pahorkatina und der anschließenden Streuungsbedingungen kann gesagt werden, dass die Luftverletzbarkeit relativ klein ist.

Im Bezug auf Gesteineigenschaften in dem jeweiligen Gebiet und anthropogäne Eingriffe ins Gesteinmilieu während des Aufbaus kann festgestellt werden, dass die Verletzbarkeit des

Gesteinmilieaus in dem Gelände der Kernanlage Mochovce relativ klein, in Lagen der kohäsiven Gesteine des Gebirges Kozmálovske vršky mittelmäßig und in Lagen der Tal- und Aue-Sedimente groß ist.

Die Verletzbarkeit des Reliefs ist klein auf bebauten und verfestigten Flächen des GeländesZ der Kernanlage, mittelmäßig bis groß auf Hanglagen (in Abhängigkeit von der Hangneigung, Gestein-Eigenschaften und von der Art der Vegetationsdeckung) und klein im flachen Terrain.

Hinsichtlich der Art des Terrains und funktioneller Nutzung der Flächen wird das Gebiet durch große Verletzbarkeit des landwirtschaftlichen Ackerbodens gegenüber der Wasser- und Winderosion sowie chemischer Degradation gekennzeichnet. Verletzbar durch die Wassererosion sind auch Waldböden auf steileren Hängen mit schwacher Vegetationsdeckung und Weinberg-Böden in Hanglagen. Weniger verletzbar sind Böden mit dauerhaften Grasbeständen, Böden der Obstgärten und Gärten. Die hohe Verletzbarkeit der Böden kann sich sogar in der Nähe der willkürlichen Ablagerungen erzeugen, wo die Leckage der Verschmutzungsstoffe in Naturumgebung vorzusehen ist. In dem bebauten Gebiet sind urbane Kulturböden für wenig verletzbar Böden dank ständiger Pflege und intensiver Kultivation durch deren Inhaber zu halten. Andererseits sind urbane degradierte Böden sehr verletzbar.

Die Vegetationsdeckung des dominanten Teils des betreffenden Gebiets bilden einjährige landwirtschaftliche Monokulturen mit hohem Maß der Verletzbarkeit. Etwas weniger sind dauerhafte Grasbestände und dauerhafte Deckung der Weinberge, Gärten und Obstgärten verletzbar. In dem bebauten Gebiet sind einjährige Kulturen (Gemüsebeete) sehr verletzbar, weniger verletzbar sind Bestände der Bäume, Sträucher bei Familienhäusern, die regelmäßig gepflegt werden. Ökologisch betrachtet sind die Flächen der Waldbestände am meisten stabil.

Im Unterschied von der Vegetation wird das Maß der Verletzbarkeit der Fauna von dem größeren Migrationsvermögen einzelner Tierarten, von einer natürlichen Verbreitung der Gelände von progressiven Arten, bzw. von der künstlichen Reproduktion reduziert. Am meisten ist zoocenoza der Felder, bzw. Wiesen verletzbar, weniger verletzbar ist zoocenoza der Bestände in der Nähe der Wasserströme und Waldbestände.

In dem betreffenden Gebiet sind Biotope der Waldflächen am wenigsten verletzbar, am meisten sind Biotope der Monokulturen auf dem Ackerboden verletzbar. Hinsichtlich deren Charakters gehören zu den am meisten verletzbaaren Biotopen in dem betreffenden Gebiet auch die in dem vorangehenden Kapitel genannten Genressourcen-Lokalitäten.

Das Mikroklima des bebauten Milieus der untersuchten Gemeinde wird im Bezug auf deren Größe und Bebauungsart von der offenen äußeren landwirtschaftlichen Landschaft beeinflusst. Gutes Lüftungsvermögen in bebauten Gebieten wird durch erhöhte Verstäubung der Felder in vegetationsloser Zeit entwertet. Während der Vegetationszeit dringen in die Wohnbereiche der Gemeinden Gestänke, bzw. Verstäubung von Düngung und Schutz der landwirtschaftlichen Kulturen ein. In der Nähe der Zuchten und Wirtschaftshöfe, die sich am Rande der Gemeinden befinden, erscheint auch Gestank von diesen Betriebsstätten. In der Winterzeit und bei der Schneedecke rauht die Durchdringung der kälteren Luft von der Umgebung das Mikroklima der Gemeinden auf.

III.4.1.12.1 Synthese der Umweltverträglichkeit des Gebiets und dessen Klassifizierung gemäß Verletzbarkeit

Das untersuchte Gebiet ist Bestandteil der Region, die durch eine hohe Produktivität der wirtschaftlichen Tätigkeiten sowie ein hohes Maß der funktionellen Nutzung des Gebiets gekennzeichnet ist. Der erreichte Zustand ist Ergebnis einer langfristigen Entwicklung, in Rahmen derer Produktionselemente der Landschaft, vor allem Böden und Vegetation, umgewandelt verwandelt wurden. Verwandlungen dieser zwei Elemente waren flächenmäßig und betrafen den vorwiegenden Teil der Katasterfläche der bewerteten Gemeinden. Die Landwirtschaft nahm vorwiegend an den Verwandlungen teil. Weniger wurden ursprüngliche Waldbestände, Gesteinunterlage, Oberflächen- und Grundwasser verwandelt. Noch weniger hat sich die Luftqualität verändert. Alle durch die Tätigkeit des Menschen hervorgerufenen genannten Änderungen verletzen das System des natürlichen ökologischen Gleichgewichtes der Umwelt.

Hinsichtlich der ökologischen Stabilität kann als das am meisten stabile Element in dem bewerteten Gebiet die Gestein-Unterlage betrachtet werden, die einer der Vorteile war, für die

das Kernkraftwerk auf diesem Gebiet aufgebaut wurde. Ebenso die Änderungen der Qualität des Oberflächen und Grundwassers haben die Schwelle der Umweltverträglichkeit hinsichtlich der natürlichen Ökosysteme nicht erreicht. Sie nähern sich eher zu Schwellen der Gesundheitsverträglichkeit (z.B. der Bach Telinský potok, Hron) und Menschen-Verwendbarkeit, sowie der Schwelle deren möglicher Kapazitätsnutzung.

Hinsichtlich des niedrigen Verhältnisses der bebauten Flächen auf dem Gebiet und eines guten Lüftungsvermögens des bebauten Gebiets kommt es in der Luft zu keinen kritischen Konzentrationen der Imissionen und die Luft des untersuchten Gebiets kann nicht als beschränkender Faktor der menschlichen Tätigkeiten und Umweltverträglichkeit betrachtet werden.

Die kritische Situation beruht in der Nutzung des Bodens und der Vegetationsdeckung. Die Landwirtschaft hat hinsichtlich der Fläche sowie Intensität der Ausnutzung auf dem untersuchten Gebiet ein zeitgemäßes technologisches Maximum erreicht und das Maß der Umweltverträglichkeit der ursprünglichen Landschaft praktisch überschritten hat. Hervorgerufene Änderungen sind irreversible bzw. in sehr langen Zeithorizonten umkehrbar.

IV Grundangaben über vorgesehene Auswirkungen der vorgeschlagenen Tätigkeit auf die Umwelt einschließlich Gesundheit und über Möglichkeiten der Maßnahmen zu deren Milderung

IV.1 Anforderungen an Eingänge

IV.1.1 Nullvariante

Die Nullvariante stellt die Erhaltung des Iststandes, d.h. es wird kein BE-Abfalllagerbecken in der Lokalität SE-EMO errichtet. Nach Auffüllung der Kapazität des BE-Zwischenlagers in Jaslovske Bohunice wird es möglich, abgebrannte Brennelemente nur in BE-Lagerbecken am Reaktor bis zum Ausschöpfen der Beckenkapazität zu lagern, was im Endeffekt zu Stilllegung des Betriebs der jeweiligen Reaktorblöcke der Kernanlage führen wird. Weiterhin jedoch werden die Systeme im Betrieb bleiben müssen, die den Betrieb der BE-Lagerbecken sicherstellen (Kühl- und Reinigungssysteme des Beckenwassers, HVAC und Lüftungssystem, System der Strahlenkontrolle und Dosimetrie, Stromzuführung, usw.). Dieser Zustand ist jedoch nicht dauerhaft haltbar und die Frage der Behandlung der abgebrannten Brennelemente muß entweder bis zu Entscheidung über weiteres Vorgehen der Behandlung der abgebrannten Brennelemente und anschließend derer Realisierung oder spätestens in der Etappe der Außerbetriebnahme vor der Etappe der Stilllegung der Kernanlage endgültig gelöst werden.

IV.1.1.1 Bodeneinnahme

Nullvariante nimmt keine Ansprüche zur Bodeneinnahme.

IV.1.1.2 Wasserverbrauch

Der Wasserabnahme insgesamt, maximal und durchschnittlich und der Verbrauch bleiben auf dem gleichen Niveau wie in Gegenwart und resultieren aus der aktuellen Praxis und Lagerungstechnologie der BE-Lagerung in BE-Lagerbecken an Reaktoren und Erhaltung der notwendigen Hilfsaktivitäten.

Trinkwasser- und Nutzwasserverteilungen sind an das Wasserwirtschaft-System angeschlossen und das für Lagerbecken notwendige Wasser wird aus der chemischen Wasseraufbereitungsanlage SE-EMO entnommen.

IV.1.1.3 Sonstige Rohstoff- und Energiequellen

Die Nullvariante wird keine Rohstoffquellen benötigen. Weiterhin jedoch müssen die Systeme betrieben werden, die den Betrieb der BE-Lagerbecken (Kühl- und Reinigungssysteme des Wassers in Becken, HVAC und Lüftungssystem, System der Strahlenkontrolle und Dosimetrie, Stromzuführung, usw.) im Umfang wie in Gegenwart sicherstellen. Der Strom wird von SE-EMO versorgt.

IV.1.1.4 Ansprüche an Transport und sonstige Infrastruktur

Die Nullvariante stellt keine weiteren Ansprüche an Transport und Infrastruktur wie der Betrieb der Kernanlage. Es ist jedoch erforderlich, die Funktionsfähigkeit heutiger Infrastruktur während der Lagerungszeit der abgebrannten Brennelemente in BE-Lagerbecken am Reaktor bzw. bis zur Entscheidung des weiteren Vorgehens für Behandlung der abgebrannten Brennelemente und derer anschließender Realisierung zu halten.

IV.1.1.5 Vorgesehene Ansprüche an Arbeitskräfte

Ansprüche an Arbeitskräfte resultieren aus Bedarf, die Funktionssysteme, die den Betrieb der BE-Lagerbecken (Kühl- und Reinigungssysteme des Wassers in Becken, HVAC und Lüftungssystem, System der Strahlenkontrolle und Dosimetrie, Stromzuführung, Instandhaltung usw.) sicherstellen zu halten und diese in dem gleichen Umfang wie in Gegenwart bleiben werden (Matejovič, et al., 2003):

Maschinentchnik (BE-Lagerbecken und Schacht 1)	24 Mitarbeiter
Stromversorgung	3 Mitarbeiter
Steuersystem	3 Mitarbeiter
Instandhaltung, Dosimetrie, Probenahme und Analyse der Proben	14 Mitarbeiter

Tätigkeiten werden von dem Betriebspersonal SE-EMO sichergestellt.

IV.1.1.6 Ansprüche an bebautes Gebiet

Die Nullvariante stellt keine Ansprüche an bebautes Gebiet. Alle mit der Nullvariante ausgeübten Tätigkeiten werden im Reakorgebäude der Kernanlage vorgenommen. Es werden keine anderen Ansprüche vorgesehen.

IV.1.2 Varianten der vorgeschlagenen Tätigkeit

IV.1.2.1 Aufbauetappe – Trocken- und Naßlager der abgebrannten Elemente

Die vorgeschlagene Tätigkeit stellt bei Varianten des Trockenlagers (mit Metall- sowie Betonbehältern) und Naßlagers der abgebrannten Brennelemente grundsätzlich gleiche Inputs-Bedingungen in der Aufbau-Etappe. Etwaige Unterschiede sind im Text aufgeführt.

IV.1.2.1.1 Einnahme des Bodens

Es sind lediglich beschränkte Bodenaushübe (im Falle des Naßlagers in größerem Umfang) im Rahmen des bestehenden Schutzzauns des Geländes SE-EMO erforderlich. Das während des Aufbaus benutzte Grundstück wird im Rahmen des bestehenden Schutzzauns des Geländes SE-EMO völlig abgeschlossen. Es sind keine weiteren Flächen außerhalb des Schutzzauns erforderlich.

IV.1.2.1.2 Wasser

Das beim Aufbau notwendige Wasser wird von dem Wasserleitungsnetz und von der Wasserwirtschaft der Kernanlage abgenommen.

IV.1.2.1.3 Sonstige Rohstoff- und Energiequellen

Alle Bauwerkstoffe werden auf die Baustelle gebracht. Es werden keine örtlichen Rohstoffquellen benutzt. Ein Teil der Aushuberde wird außerhalb des Geländes abtransportiert. Der Aufbau der Anlage wird bechränkte Menge der Energiequellen benötigen. Es werden vor allem Strom und Kraftstoffe. Der Strom wird aus SE-EMO geliefert.

IV.1.2.1.4 Ansprüche an Transport und sonstige Infrastruktur

Rohstoffe werden auf bestehenden Verkehrswegen auf die Baustelle transportiert – Straße und Bahn. Es ist keine zusätzliche Infrastruktur erforderlich.

Es wird von dem ausgewählten Lieferanten der Bauarbeiten, Lokalisierung dessen Produktionskapazitäten und Quellen der Rohstoffbasis abhängig sein, welche Städte/Gemeinden mit Tätigkeiten betroffen werden, die mit dem Transport zusammenhängen.

Es kann allgemein festgestellt werden, dass die Gemeinden in Frage kommen werden, die in der Richtungen Nitra – Mochovce, Levice – Mochovce, Nová Baňa – Mochovce, Zlaté Moravce – Mochovce, bzw. diejenige, die in Verlängerung dieser Richtungen liegen.

IV.1.2.1.5 Ansprüche an Arbeitskräfte

Die vorgesehene Abschätzung der Höchstanzahl der Mitarbeiter auf der Baustelle stellt 100 Personen im Falle des Trockenlagers und 150 Personen beim Naßlager dar.

IV.1.2.1.6 Ansprüche an bebautes Gebiet

Der BE-Abfalllager-Aufbau wird auf dem unbebauten Grundstück im Gelände SE-EMO nördlich vom Block 4 durchgeführt. Durch den Aufbau entstehen keine neuen Anforderung an Bodeneinnahme.

IV.1.2.2 Etappe des Betriebs – Trocken- und Naßabfallager der abgebrannten Brennelemente

IV.1.2.2.1 Bodeneinnahme

Das beim Betrieb des BE-Abfallagers genutzte Grundstück wird völlig in dem bestehenden, verzäunten Gelände SE-EMO abgeschlossen. Jetzige Fläche des Geländes wird nicht infolge des Bestehens der vorgesehenen Anlage erweitert.

IV.1.2.2.2 Wasser

Der Betrieb des BE-Trocken- und –Naßlagers wird nur niedrigen Wasserverbrauch für Spülen der Flächen und für Sanitäreanlagen benötigen.

Für Auffüllen der Naßlager-Lagerbecken demineralisiertes Wasser benutzt, das von der chemischen Wasseraufbereitungsanlage in SE-EMO abgenommen wird. Beim stabilen Betrieb wird nur eine geringe Reinwasser-Menge für Erhaltung der Wasserqualität in Becken und dessen Ergänzung erforderlich sein. Das BE-Naßabfalllager wird zusätzlich das technische Kühlwasser zum Betrieb benötigen, dessen Abnahme und Ergänzung aus einem der KKW-Blöcke realisiert wird.

IV.1.2.2.3 Sonstige Rohstoff- und Energiequellen

Zum Betrieb des BE-Trockenabfallagers sind keine Rohstoffe von örtlichen Quellen erforderlich. Zum Betrieb des Be-Naßabfallagers werden folgende Werkstoffe und Rohstoffe (Abschätzungen anhand der Betriebserfahrungen des BE-Zwischenlagers MSVP JAVYS, Jaslovské Bohunice) erforderlich:

- Mechanische Filter,
- Katex- und Anexfilter,
- Regenerative Lösungen (Natriumhydroxyd, Salpetersäure),
- Dekontaminationslösungen (Oxalsäure, Salpetersäure, Reinkondensat, denaturierter Spiritus, Waschbenzin, Saponate),
- Technische Gase (Luft und Stickstoff).

Der BE-Abfallager wird bestehende Energiequelle von SE-EMO nutzen. Die Abschätzung des Stromverbrauchs beim BE-Trockenabfalllager stellt in Abhängigkeit von der technischen Lösung (natürliche und/oder Zwangslüftung, Heizung u.ä.) 100 – 500MWh und beim BE-Naßabfallager 800 – 1200 MWh dar. Im Bezug auf die Art der Anlage kann unterstellt werden, dass die Belastung im Falle beider Varianten der vorgeschlagenen Tätigkeit gleichmäßig wird und dass sie sich im Laufe des Tages nicht relevant ändern wird.

IV.1.2.2.4 Ansprüche an Transport und sonstige Infrastruktur

In der Etappe des Betriebs gibt es neben Anbindung des BE-Abfallagers zu der bestehenden Infrastruktur keine neuen Anforderungen an Transport oder sonstige Infrastruktur.

IV.1.2.2.5 Ansprüche an Arbeitskräfte

Für den Betrieb des BE-Trockenabfallagers ist nicht das stabile Personal erforderlich. Die Tätigkeiten werden wahrscheinlich von dem Betriebspersonal SE-EMO durchgeführt. Das für den Betrieb des BE-Naßabfallagers notwendige Betriebspersonal stellt die Anzahl von 5 – 10 Mitarbeiter dar. Während Instandhaltung wird die doppelte Anzahl der Mitarbeiter erforderlich sein.

IV.1.2.2.6 Ansprüche an bebautes Gebiet

Der Betrieb des BE-Abfallagers stellt keine Ansprüche an Bebauung des Gebiets. Alle mit dem Betrieb zusammenhängenden Tätigkeiten werden ausschließlich im Gelände von SE-EMO erfolgen, und zwar in dem Bauobjekt, das während des Aufbaus errichtet wurde, und im Reaktorgebäude im Zusammenwirken an die angeschlossene Infrastruktur.

IV.1.2.3 Etappe der Ausserbetriebnahme – BE-Trocken- und -Naßabfallager

IV.1.2.3.1 Wasser

Die Dekontamination der BE-Naßabfallager-Flächen wird bestimmte Mengen des Wassers erfordern, das vor dessen Abschöpfen und Ablass behandelt und geprüft wird.

IV.1.2.3.2 Sonstige Rohstoff- und Energiequellen

Die mit der Ausserbetriebnahme des BE-Abfallagers zusammenhängenden Tätigkeiten werden keine Rohstoffe von örtlichen Quellen benötigen. Die mit dem Betriebsabschluss des BE-Abfallagers zusammenhängenden Tätigkeiten werden nur eine beschränkte Menge der Energiequellen, Dekontaminationslösungen und Saponate erfordern.

IV.1.2.3.3 Ansprüche an Transport und sonstige Infrastruktur

Für Abfuhr der bei Ausserbetriebnahme entstandenen Abfälle wird die bereits bestehende Straßen- und Eisenbahninfrastruktur verwendet.

IV.1.2.3.4 Ansprüche an Arbeitskräfte

Ansprüche an Arbeitskräfte, die für den Abschluß des Betriebs des BE-Abfallagers erforderlich sind, werden auf dem gleichen Niveau wie beim Aufbau (d.h. 100 – 150 Mitarbeiter) bleiben.

IV.1.2.3.5 Ansprüche an bebautes Gebiet

Die Tätigkeiten werden im Gelände SE-EMO vorgenommen, wobei die bestehende Infrastruktur des Geländes ausgenutzt wird.

IV.2 Angaben über Ausgänge

Im Zusammenhang mit den Ausgängen, wie zum Beispiel Quellen der Luftverschmutzung, Abfälle, Lärm- und Vibrationsquellen u.a. erwartete Einflüsse, sind im Kapitel sowohl existierende Quellen im betreffenden Komplex JZ in Mochovce als auch neue Quellen, welche als Auswirkung des Baus, des Betriebs und der Beendigung des Betriebs des Lagers VJP, beschrieben.

IV.2.1 Luft

IV.2.1.1 Verunreinigung der Luft

Die existierenden Quellen der Luftverschmutzung im SE-EMO kann man in Quellen, welche Emissionen von Verbrennungsprozessen produzieren (Hilfsheizhaus zum Anlauf ZPL (Erdgas) für SE-EMO, Heizhaus für ZPL für das Wachareal, DGS mit Dieselantrieb) und in Quellen, welche Aerosole von RAL produzieren, die direkt mit dem Reaktorbetrieb des JE verbunden sind, aufteilen.

IV.2.1.1.1 Quellen, welche Emissionen von Verbrennungsprozessen produzieren

Mit dem Bau, dem Betrieb und auch bei Beendigung des Betriebs entstehen keine neuen punktmäßigen Luftverschmutzungen, welche negativ die Reinheit der Luft beeinflussen könnten. Bei den Linienquellen der Luftverschmutzung als Auswirkung des Straßenverkehrs (niedrige Einheit von Fahrzeugen täglich) und des Eisenbahnverkehrs (niedrige Einheit des Transports ausgebrannten Kernbrennstoffen jährlich) sind die Emissionen bei der erwarteten

Intensität des Verkehrs praktisch vernachlässigbar. Für die Abfuhr des ausgebrannten Kernbrennstoffes zur Lagerstätte in der Zeit der Beendigung des Betriebs des Lagers wird ebenso der Bahnverkehr benutzt. In diesem Fall kommt es ebenso zu einer sehr kleinen Quelle von Emissionen. Die flächenmäßigen Quellen der Luftverschmutzung werden im Vorhaben nicht erwogen.

IV.2.1.1.2 Quellen radioaktiver Aerosole

Mit dem Betrieb des Lagers für VJP wird nur ein sehr geringer bis vernachlässigbarer negativer Einfluss auf die gegenwärtig von den Entlüftungsschornsteinen, betrieben im JZ Mochovce, abgelassenen RAL angenommen, das bedeutet sie werden keinen Einfluss auf die Einhaltung der gegenwärtig gültigen begrenzten Bedingungen haben.

IV.2.1.2 Wärmeemissionen

Das Lager für VJP wird Quelle von Wärmeemissionen in die Atmosphäre als Auswirkung des Freiwerdens von Restwärme, produziert durch die Brennstoffkomplexe, haben, allerdings in einem geringeren Maß als die Reaktoren des Kernkraftwerkes EMO.

Diese Wärme wird im Fall des Trockenlagers durch Konvektion von der äußeren Oberfläche des Verpackungskomplexes in das Innern des Lagers emittiert und weiter durch natürliche Lüftung in den Außenraum unter Benutzung des Kamineffekts abgeführt. Im Fall des Nasslagers wird die Wärme mittels Wärmeaustauscher in das technische Kühlwasser emittiert und weiter durch natürliche Kühlung in den äußeren Rezipient in die Umgebung abgelassen.

In der Zeitdauer des Baus und der Beendigung des Betriebs wird das Lager keine Quelle von Wärmeemissionen in die Atmosphäre sein.

IV.2.2 Abwasser

Abwasser aus dem Komplex JZ in Mochovce wird abgelassen in:

- den Fluss Hron, für Abwasser von EMO 1,2 und das Regenwasser, aufgefangen in JE Mochovce;

- den Bach Telinsky potok, für sanitäres Wasser von MO34 und Dränagewasser vom Klärteich in Čifáry;
- den Bach Širočina, für Dränagewasser, welches vom Prozess der Trocknung von Schlamm, gebildet bei der Aufbereitung des Trinkwassers aus den Quellen Červený hrádok, stammt.

Wenn die Aktivität höher als 40 Bq/l beträgt, wird das Abwasser nicht in die Umgebung abgelassen, sondern es wird zur Behandlung der radioaktiven Flüssigkeiten zurückgeführt.

Das Wasser wird in Einklang mit den verschiedenen Typologien in drei verschiedenen Rohrleitungen gesammelt (für Regenwasser, aufbereitetes Ab- und Schmutzwasser, niedrig aktives radioaktives Abwasser), welche in den Fluss Hron abgelassen werden.

IV.2.2.1 Technisches Abwasser

Das Abwasser wird beim Bau nicht erwartet. Das benutzte Wasser ist Bestandteil der Baumaterialien und der Rest verdampft. Mit dem Betrieb des nassen Typs des Lagers wird das technische Kühlwasser, bestimmt für die Kühlung des Beckenwassers mit Hilfe von Wärmeaustauschern, wiederum benutzt und nur im Fall von etwaigen Undichtheiten und Verdampfungen in den offenen Kühlungssystemen ergänzt. Durch den Betrieb wird es kein Abwasser.

IV.2.2.2 Schmutzwasser

Als Schmutzwasser wird Abwasser von sozialen Einrichtungen und von Säuberungsarbeiten außerhalb des Kontrollstreifen angesehen. Im Zeitraum des Baus wird Schmutzwasser auch von den Stellen der persönlichen Hygiene der Bauarbeiter entstehen. Man kann eine höhere Nutzung der existierenden sozialen Einrichtungen im Areal des Kraftwerks erwarten, eventuell wird die Baustelle mit zeitweiligen sozialen Einrichtungen ausgestattet.

Auf Grund des teilweisen Abfalls für den Bedarf im kontrollierten Streifen wird erwartet, dass die Menge an Schmutzwasser niedriger sein wird als die Menge des abgenommenen Trinkwassers. Es ist wahrscheinlich, dass es nach der radiochemischen Kontrolle nicht

möglich sein wird, dieses Wasser vom Auffangbehälter der speziellen Kanalisation in die Schmutzwasserkanalisation zu pumpen.

Das Schmutzwasser mündet im inneren Schmutzwasserlager, welches an die existierende äußere Schmutzwasserkanalisation mit Mündung in die Kläranlage angeschlossen ist. Das gereinigte Schmutzwasser wird zusammen mit dem Schmutzwasser aus dem gesamten Areal nach der Qualitätskontrolle in den Rezipient, den Fluss Hron, abgelassen.

IV.2.2.3 Regenwasser

Vom Gebiet des Lagers und seiner Umgebung wird nicht versickertes Regenwasser (Regen- und Schneeniederschläge) abgeleitet, welches in die existierende Regenwasserkanalisation des Kraftwerksareals mündet. Es handelt sich um Regenwasser von den Dächern der Objekte und anliegenden Kommunikationen, in kleinerer Menge von den anliegenden unbefestigten Flächen.

Das Regenwasser wird durch die neuen Kanalisationszweige, welche in das System der Regenwasserkanalisation des Areals des Kraftwerks münden, abgeführt und weiter durch den Hauptsammler der Kanalisation vom Areal direkt in den Fluss Hron abgelassen.

Die Gesamtmenge des Regenwassers vom Areal des Lagers beträgt ca. 5500 m³/Jahr.

IV.2.2.4 Abwasser vom kontrollierten Streifen (KP)

Beim Betreiben des Lagers für VJP versteht man unter Abwasser aus dem KP Abwasser vom Säubern und Abwaschen der Fußböden, von verschiedenen Reinigungsarbeiten, von der persönlichen Reinigung in Havarieduschräumen und vom sogenannten schmutzigen Umkleideraum und anderes Wasser vom Empfangs- und Lagerteil des Lagers. Dieses Wasser wird durch das System der speziellen Kanalisation in den Sammelbehälter mit Inhalt von 4 m³ bei Trockenlager und 10 m³ bei Nasslager abgeführt.

Der Umgang mit diesem Wasser wird erst nach den Ergebnissen der radiochemischen Analysen der abgenommenen Proben und Vergleich mit den Kriterien der Freisetzung in die Umwelt laut Bekanntmachung des MZ (Gesundheitsministerium) der Slowakischen Republik

Nr. 545/2007 Sammlung der Gesetze in Übereinstimmung mit der Regierungsanordnung Nr. 345/2006 Sammlung der Gesetze festgelegt. Im Fall, dass es diesen Anforderungen genügt, wird es in die Schmutzwasserkanalisation gepumpt, im entgegengesetzten Fall wird es in den Transportcontainer für flüssigen RAO (radioaktiver Abfall) gepumpt und anschließend in den Einrichtungen zur Berichtigung zu konzentrierten radioaktiven Abfall verarbeitet, wo das Konzentrat in eine geeignete Form für die Ablage des radioaktiven Abfalls in der Lagerstätte umgewandelt wird.

Im Fall des Trockenlagers für VJP wird eine Produktion des konzentrierten radioaktiven Abfalls von etwa 30 m³/Jahr angenommen, im Fall des Nasslagers von annähernd 300 m³/Jahr.

IV.2.3 Abfälle

Die Entstehung von nicht radioaktiven Abfällen im SE-EMO entspricht der Konzentration der Arbeitstätigkeit, welche nicht den Charakter einer Warenproduktion hat, sondern den Charakter von Instandhaltungs- und Hilfsarbeiten hat. Darum wird als Produktionsort der Ort der Abfallsammlung definiert. Es handelt sich um einen Ort, welcher sich im Areal befindet, und um Stellen an herausverschobenen Arbeitsstätten, welche vom Betrieb verwaltet werden.

Die Technologie der Lagerung der ausgebrannten Kernbrennstoffe ist keine Abfallquelle. Es wird eine minimale Bildung von Abfällen aus Reinigungs-, Kontroll- und Servicetätigkeiten (die persönlichen Arbeitsschutzhilfsmittel – Handschuhe, Überzüge usw.) sowie auch von benutzten Luftfiltern und im Fall des Nasslagers auch von Aerosolfiltern und Filtern von der Reinigung und Behandlung des Beckenwassers erwartet. Der Umgang mit diesen Abfällen in der Zeitdauer des Betriebes des Lagers wird im Rahmen der Abfallwirtschaft des Kraftwerks verlaufen. Insgesamt wird die Entstehung von ca. 1 t nicht aktiver Abfälle angenommen (sonstige – Papier- und Kartonagenverpackungen, Plastikverpackungen, Glas, Eisen und Stahl, gefährliche Verpackungen, welche durch Gefahrenstoffe verunreinigt sind, Leuchtstoffröhren und anderer Abfall, welcher Quecksilber enthält).

Nicht aktive Abfälle und Abfälle von nicht technologischen Räumen (außerhalb des KP) werden vor allem von der periodischen Instandhaltung und dem laufenden Betrieb des

Objekts stammen - ausgesonderte Arbeitsschutzmittel, Einweghandtücher, Verpackungsmaterial, Papier, Abfall von Lichtquellen, von Ersatzteilen und sich schnell verbrauchenden Teilen usw. Stammen. Eine Orientierungsübersicht ist in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Der Umgang mit diesen Abfällen wird im Rahmen der Abfallwirtschaft des Kraftwerks als Ganzes in Übereinstimmung mit der gültigen Legislative und den inneren Vorschriften des SE, a.s. verlaufen. Die Abfälle werden auf einem Sammelhof gesammelt, sortiert und nach den einzelnen Arten kurzzeitig gelagert (im Abfallkatalog definiert), beziehungsweise laut Art und Weise ihrer Liquidierung. Die Liquidierung werden spezielle Firmen absichern, welche für diese Art der Tätigkeit die notwendige Genehmigung haben. Alle Abfälle, welche aus dem Areal des Kraftwerks herausgefahren werden, werden an den Frachtausgängen mittels dosimetrische Kontrolle kontrolliert.

Mit dem Abfall, welcher im kontrollierten Streifen entsteht, wird in Übereinstimmung mit der gültigen Legislative umgegangen. Dies geschieht in folgenden Tätigkeiten:

- Sammlung und Sortieren,
- Strahlenkontrolle vor Abfuhr zur Behandlung und Verarbeitung,
- Abfuhr zur TSÚ RAO (Verbrennung, Pressen, Zementierung, Bitumenierung),
- Verarbeitung und Behandlung zusammen mit weiteren produzierten Abfällen aus dem Betrieb und der Aussortierung von Kerneinrichtungen.

Es wird eine jährliche Gesamtproduktion von festen Abfällen aus dem kontrollierten Streifen (PRAO) von 3 m³ bei Trockenlager und ca. 5 m³ bei Nasslager angenommen.

IV.2.4 Lärm und Vibrationen

Die Lagerung des ausgebrannten Kernbrennstoffes stellt keine Lärm- oder Vibrationsquelle dar, welche hinsichtlich der Arbeitshygiene oder der kommunalen Hygiene von bedeutend sein könnte.

Die Verkehrsmittel emittieren beim Transport der OS während des Transports einen bedeutungslosen Lärm, wobei alle Bedingungen der Arbeitshygiene erfüllt werden.

Während des Aufbaus und der Aussortierung werden tagtäglich höchstens einige schwere Lastkraftwagen, beziehungsweise täglich erst einige Eisenbahnwaggons erwartet. Diese Transportmittel erhöhen die Verkehrsintensität nur unerheblich.

IV.2.5 Strahlung und Geruch

Prinzip der technischen Lösung des Lagers für VJP hinsichtlich des Strahlenschutzes ist die Minimalisierung der negativen Einflüsse der ionisierenden Strahlung auf ein so niedrig wie mögliches vernünftig erreichbares Niveau unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Faktoren (Prinzip ALARA = As Low As Reasonably Achievable, das bedeutet so niedrig wie es vernünftig zu erreichen ist in Beziehung zur Steuerung der Exposition der Arbeitskräfte mit den Quellen und der Bevölkerung).

Die obere nicht zu überschreitende Grenze sind Limits der Bestrahlung und Grenzwerte der Aufnahmeleistung des Dosieräquivalents, gegeben durch das Gesetz Nr. 355/2007 Sammlung der Gesetze, über den Schutz, Unterstützung und Entwicklung der öffentlichen Gesundheit und über Änderungen und Ergänzungen einiger Gesetze im Wortlaut späterer Vorschriften, durch die Regierungsanordnung der Slowakischen Republik Nr. 345/2006 Sammlung der Gesetze, über grundlegende Sicherheitsanforderungen zum Schutz der Gesundheit der Arbeitskräfte und der Bevölkerung vor ionisierender Strahlung und durch die Bekanntgabe des Gesundheitsministeriums der Slowakischen Republik Nr. 545/2007, Sammlung der Gesetze, mit welchen Details über Anforderungen zur Absicherung des Strahlenschutzes bei Tätigkeiten, welche zu Bestrahlung führen, und bei Tätigkeiten, welche hinsichtlich des Strahlenschutzes wichtig sind, festgelegt werden.

Im Fall eines trockenen Typs der Lagerung ist die grundlegende Sicherheitsbarriere der Verpackungskomplex (Transport- und Lagercontainer beziehungsweise Lagerbecken), dessen Material und Dicke erheblich das Durchströmen der ionisierenden Strahlung, welche durch das Ablagern des radioaktiven Materials entsteht, abschwächt. Im Fall des Nasslagers ist die

grundlegende Sicherheitsbarriere die Brennstoffkassette, beziehungsweise die hermetisch abgeschlossene Hülle.

Gerüche mit Sondercharakter, welche das Wohlergehen der Umgebung senken, treten im technologischen Prozess des Kernkraftwerkes nicht auf.

Der Bau, das Betreiben und die Beendigung des Betriebes werden keine bedeutsamen Gerüche produzieren.

IV.3 Angaben über vorgesehene direkte und indirekte Umweltauswirkungen

Betriebserfahrungen der analogen Anlagen, als Varianten der vorgeschlagener Tätigkeit, im Ausland (IAEA TECDOC-1293, 2002), BE-Zwischenlager ČEZ-Dukovany und BE-Zwischenlager in Jaslovské Bohunice JAVYS, a.s., (auch andere) weisen eindeutige Sicherheit und Zuverlässigkeit solcher in Geländen der Kernanlagen gebauten Anlagen, sowie deren minimale Auswirkungen auf Umwelt, einschließlich Strahlung nach, die das Niveau der Werte des Naturhintergrundes bedeutend unterschreitet.

In diesem Teil sind gemeinsame Auswirkungen der vorgeschlagenen Varianten auf die Umwelt beschrieben. Etwaige unterschiedliche oder spezifische Einflüsse, die aus der technischen Lösung der jeweiligen Variante resultieren, sind im Text separat aufgeführt.

Falls die vorgeschlagene Tätigkeit nicht realisiert würde (Null-Variante), würden die Einflüsse auf die Natur, Land und Urbaukomplex sowie Landnutzung bis zu Entscheidung über die Endbehandlung der ausgebrannten Brennelemente aus der Kernanlage SE-EMO auf dem ungefähr gleichen Niveau wie in Gegenwart bestehen.

IV.3.1 Auswirkungen auf Gestein-Milieu

Aufbau des trockenen oder nassen Lagers der abgebrante Brennelemente wird das Gesteinsmilieu auf der Fläche unter dem Lagerobjekt in beschränktem Umfang unerheblich beeinflussen. Für die Bauobjektunterbringung werden Anforderungen vor allem hinsichtlich der ingenieur-geologischen Bedingungen für Baugründung gestellt.

Der Lageraufbau sowie –betrieb stellt keine Kontaminationsgefahr des Gesteinsmilieus durch Radionuklide oder andere Schadstoffe dar. Nur beim Aufbau sind geringe örtliche Verschmutzungen infolge der Kraftstoffe und Schmiermittelkleine nicht auszuschließen. Dies ist jedoch durch Vorbeugungsmaßnahmen bis zu einem gewissen Grade zu vermeiden.

IV.3.2 Auswirkungen auf Luft, örtliche Klima und Lärmsituation

Beim Aufbau ist die erhöhte Verstäubung bei der Abwicklung der Erdarbeiten und bei erhöhtem Transportverkehr zu erwarten. Dies ist jedoch durch Vorbeugungsmaßnahmen zu eliminieren.

Beim Normalbetrieb des trockenen und naßen Lagers entstehen keine potenziellen Quellen der klassischen Luftverschmutzung (erhöhte Verstäubung, SO₂, NO_x oder CO) sowie Auswirkung auf Klimaänderungen wird geringfügig.

Der Betrieb des trockenen Lagers wird zusammen mit dem System der Transport-Lagerbehälter keine Emissionen der radioaktiven Stoffe in die Luft erzeugen. Die abgebrannten Brennelemente ist von der Umwelt praktisch durch zwei Barrieren getrennt. Entweichung der Radionuklide aus dem Behälter ist praktisch ausgeschlossen, da diese zwei überwachten Barrieren mit dauerhaft überwachtem Helium-Überdruck im deren Zwischenraum die etwaige Leckage zu orten und die Maßnahmen zur Leckageverhinderung vorzunehmen ermöglichen. Zusätzlich wird auch die kontinuierliche Messung der Volumenluftaktivität im Lager zur Prüfung und Dokumentierung der Einflussbehinderung dienen.

Die punktuelle Quelle der Luftverschmutzung kommt nur im Falle der Variante Naßlager in Frage. Dies soll der ca. 35 m hohe Entlüftungsschornstein sein. Das Lüftungstechnik-System stellt die Lüftung und Luftheizung des Objektes sicher. Die Überwachung der Aktivität von Beta und Gamma Radionukliden wird realisiert.

SE-EMO wird den Lärmpegel in der Umgebung auf bedeutsame Art und Weise nicht beeinflussen. Die Lagerung der ausgebrannten Brennelemente selbst wird auch keine Lärmquelle sowie auch der Bahntransport der BE-Container oder neue Container vom Hersteller sein. Temporäre Lärmerhöhung ist infolge des erhöhten Transports und be

Abwicklung der Erdarbeiten in der Phase der Errichtung des BE-Abfallagers erwarten. Alle Aktivitäten werden im Rahmen der zu unterbreitenden Varianten im Gelände SE-EMO realisiert und es wird solche Verfahrenstechnik genutzt, die keine Quelle der übermäßigen Lärm und Vibrationen wird.

Die unterbreiteten Varianten der vorgeschlagenen Tätigkeit stellen keine relevante Heizquelle sowie keine bedeutsamere Gestankquelle oder andere Ausgänge dar. Wärmebelastung der Lokalität wird infolge der Rest-Wärmeleistung des abgebrannten Brennstoffs, die durch Lüftungssystem (Kühlsystem) abgeführt wird, und durch stufenweise Lagerbildung erhöht, jedoch sie wird ständig durch Wärmebelastung des Betriebs der KKW-Blöcke überlappt.

IV.3.3 Auswirkungen auf Oberflächen- und Grundwasser

Das durch Dächer der Bauobjekte und verfestigte Flächen aufgefangene Niederschlagswasser wird in die Regenkanalisation ins SE-EMO Gelände abgeführt. Das Objekt einschließlich verfestigte Flächen wird nur eine geringe Auswirkung auf die Änderung des Entässerungscharakters des Gebiets im Vergleich mit bestehendem Zustand haben und zwar vor allem infolge Einsickerungsabsenkung der Niederschlagswässer in das Boden- und Gesteinsmilieu. Hinsichtlich der Lage und Entfernung der am nächsten genutzten Brunnen gibt es keine Annahme, Brunnenenergiebigkeit durch Verkaufbau oder -betrieb beeinflussen zu können.

Das trockene BE-Abfallager wird keine technologischen Wässer produzieren. Container werden vor dem Transport aus Hauptreaktorgebäude dekontaminiert und es ist nur eine theoretische Möglichkeit, sie in Manipulationsräumen des Lagers dekontaminieren zu müssen.

Beim Betrieb des trockenen BE-Abfallagers entstehen Abwässer infolge Reinigung der Containeroberflächen und Aufräumens im Kontrollbereich sowie Schmutzabfallwässer von Sanitäreinrichtungen und Aufräumens der Räume außerhalb des Kontrollbereiches.

Falls bei der radiochemischen Kontrolle nachgewiesen wird, dass Abwässer aus Kontrollbereich den Grenzwert unterschreiten, sie können in die Abwasserkanalisation

abgelassen werden. Andrenfalls sie werden in den Schlepplais-Korridor des Hauptreaktorgebäudes der Kernanlage zum Ablassen und Entsorgung der kontaminierten Wässer abtransportiert. Die Wasserentsorgung wird zusammen mit sonstigen Wässern gemäß Betriebsvorschriften durchgeführt.

Flüssige radioaktive Abfälle aus dem Betrieb des naßen BE-Abfallagers (von dem Wasserreinigungssystem, Dekontamination der Anlagen und von Umgrabung der Ionexfilter) einschließlich Wasser des Sanitärschleuse werden durch Rohrleitungstrassen in die Kernanlage transportiert und dort werden sie weiterbehandelt.

Abwasserentsorgungs- und –reinigungssystem im Gelände SE-EMO ist ausreichend ausgelegt und wird nicht durch den Normalbetrieb des BE-Abfallager von keiner der untersuchten Variante der vorgeschlagenen Tätigkeit bedeutsam beeinflusst. Ebenso wird die Bilanz und Qualität der Abwässer im Gelände SE-EMO bedeutsamer geändert. Die vorgeschlagene Tätigkeit wird nicht die Abwassermenge und –qualität in der Kernanlage sowie Grundwasser und Oberflächenwasser in der Umgebung des Geländes SE-EMO bedeutsam beeinflussen.

IV.3.4 Auswirkungen auf Boden

Der Aufbau des BE-Abfallagers wird auf dem unbebauten Grundstück im Gelände SE-EMO durchgeführt. Das Bauobjekt wird in keiner der untersuchten Variante den wirtschaftlichen Boden oder Wälder einnehmen sowie den Umfang der genutzten wirtschaftlichen Bodens keinerlei beeinflussen.

Durch Sicherstellung der Abfuhr der Niederschlagswässer aus Dächern des BE-Abfallagers und verfestigten Manipulationsflächen wird der bedeutsamere Einfluß des Werkes auf die Standfestigkeit und Erosion des bodens eliminiert.

Beim Aufbau ist nicht möglich, geringe örtliche Verschmutzungen infolge der Kraftstoffe und Schmiermittel vollkommen auszuschließen. Dies kann jedoch durch Vorbeugungsmaßnahmen verhindert werden. Beim Betrieb kommt es nicht zur Kontamination der Böden durch Radionuklide sowie andere kontaminierende Stoffe.

IV.3.5 Auswirkungen auf genetische Ressourcen und Biodiversität

Aufbau und Betrieb von keiner der vorgeschlagenen Varianten des BE-Abfallagers wird keine negative Auswirkung auf Pflanzen- und Tierarten sowie deren Biotope ausüben. In dem betreffenden Gebiet werden die zurzeit bestehenden Ökosysteme nicht verletzt. Beim Aufbau können negative Auswirkungen kurzfristig und in begrenztem Umfang infolge erhöhter Lärm und Verstäubung vorkommen. Diese Auswirkungen werden jedoch die verträgliche Grenze nicht überschreiten und sie werden durch geeignete präventive organisatorisch-technische Maßnahmen eliminiert.

Beim Normalbetrieb des trockenen bzw. naßen BE-Abfallagers werden keine Radionuklide mit der Dosisleistung über den von den Aufsichtsbehörden festgelegten Grenzwert freigesetzt. Flora- und Faunapopulation wird keiner Strahlensstufe ausgesetzt, die von dem Naturhintergrundwert bedeutsam abweichen würde und deren künftige Beschädigung infolge der Werkabwicklung nicht wahrscheinlich.

Der Normalbetrieb des trockenen BE-Abfallagers wird nicht die Quelle des flüssigen Abfalls sein und hermetische abgedichtete Behälter werden keine Quelle der Leckage von Radionukliden sein. Die direkte Luft- und Staubaktivierung wird im Bezug auf niedrige Neutronflüsse niedrig.

Der Betrieb des BE-Abfallagers wird die Quelle der flüssigen und gasförmigen Auslässe, jedoch diese werden nicht die Bilanz des Geländes der Kernanlagen SE-EMO bedeutsam beeinflussen. Entstehende radioaktive Abfälle werden durch das System für Behandlung der radioaktiven Abfälle in SE-EMO verarbeitet. Erfahrungen vom Betrieb des BE-Abfallagers in Jaslovske Bohunice weisen auf, dass die Auslässe der radioaktiven Stoffe in die Atmosphäre auf dem Niveau unter 10 % vom Grenzwert liegen.

Es wird nicht unterstellt, dass der Betrieb des BE-Abfallagers (weder durch synergische noch durch kummulierte Wirkung von bestehenden oder neugebauten Kernanlagen und Naturhintergrund) eine bedeutsame Auswirkung auf genetische Ressourcen und Biodiversität (Population, Flora, Fauna oder Vegetation) haben oder die Funktion der Ökosysteme in dem jeweiligen Gebiet verletzen kann.

In bisherigen Untersuchungen der Ökosysteme des betreffenden Gebiets wurde keine Auswirkung der Kernanlage Mochovce auf genetische Ressourcen und Biodiversität sogar auf genetische durch Strahlung bewirkte (Mutationsänderungen) Änderungen von Organismen festgestellt. Natürliche Ökosysteme, genetische Ressourcen sowie Biodiversität in dem untersuchten Gebiet sind vor allem durch landwirtschaftliche Produktion determiniert.

IV.3.6 Auswirkungen auf Landschaft

Keine der untersuchten Varianten der vorgeschlagenen Tätigkeit wird die Landschaftsstruktur- und -nutzung bedeutsam beeinflussen. Die Landschaft wird praktisch unverändert und in gegenwärtigen Zustand bleiben. Es wird das bestehende Verhältnis zwischen dem Waldgebiet, der intensiv bewirtschafteten Landschaft und dem bebauten Gebiet dauern. Sogar die Art und Weise der Landnutzung wird nicht verändert. Die Absichtsbewirkung wird den Charakter der bebauten Gebiete und Charakter der Netzwerke der Gebietsinfrastruktur nicht beeinflussen.

Das Landschaftsrelief sowie das Verhältnis der Vertretung von einzelnen Komponenten im betreffenden Gebiet werden nicht durch vorgeschlagene Tätigkeiten verändert, sogar das Verhältnis zwischen Natur- und Anthropogen-Komponenten der Umwelt wird nicht verändert. Die Gesamttätigkeit (ausschl. Transport) und derer Auswirkungen werden praktisch auf das SE-EMO Gelände beschränkt.

Architektonische Lösung der unterbreiteten Varianten für vorgeschlagene Tätigkeit wird die Anforderung der einheitlichen Konzeption der architektonischen und bildenden Lösung des Geländes der Kernanlage Mochovce berücksichtigen. Architektur und Lageplan werden ebenso durch weitere Anforderungen an der Technologie der BE-Abfalllagerung, an Schutz vor Außenwirkungen und an Sicherheit bedingt.

Das BE-Abfalllager-Bauobjekt wird mit Verwendung der Werkstoffe und Konstruktionen entworfen, die Anforderungen an mechanische Festigkeit, Standfestigkeit, Brandfestigkeit, Hygiene, Umweltschutz und Energieersparnis erfüllen und das den internationalen Empfehlungen und gültigen Vorschriften für Kernanlagen entspricht.

Durch den Aufbau des BE-Abfalllagers wird nicht zu einer relevanten Änderung des Landschaftsbildes kommen, das gebaute Bauobjekt wird nicht die Dominante des Gebietes, als die Dominante bleiben weiterhin Kühltürme der Kernanlage.

IV.3.7 Auswirkungen auf Urbarkomplex und Landnutzung

Das Urbarkomplex wird von der bestehenden Besiedlungsstruktur des betreffenden Gebietes gebildet, Ansiedlungen sind durch Bebauung, bürgerliche und technische Ausstattung, Verkehrswege und technische Infrastruktur des Gebietes charakterisiert, die zusammen mit der funktionellen Ausnutzung des Gebietes ein untrennbares Landschaftskomplex bilden das von dessen Bevölkerung bewirtschaftet wird. Für das betreffende Gebiet ist die Überlappung der historischen Besiedlungsstruktur mit neuzeitigem energetischem Komplex und energetischen Verteilungen charakteristisch, die mit ihrer Gebiets- und Wirtschaftswirkung die Grenzen des jeweiligen Gebiets überschreiten.

Die vorgeschlagene Tätigkeit wird in keiner der Varianten eine unmittelbare Auswirkung auf historische und Kulturdenkmäler sowie auf archäologische und paläontologische Lagerstätten in dem durch den Bau betreffenden Gebiet ausüben. Das Potential der Arbeitskräfte bildet eine indirekte positive Wirkung auf die Gebietsentwicklung der Gemeinden, erhöhte Denkmalpflege u.ä. Die Realisierung der vorgeschlagenen Tätigkeit wird einen positiven Einfluss auf die Energieerzeugung und derer Stabilität in dem langfristigen Zeithorizont für Produktionsbereiche (Landwirtschaft, Industrie, Lokalwirtschaft), für Transport, Dienstleistungen, Erholung und Touristik haben. Sie bildet keine Ansprüche auf Entstehung der anschließenden Bauobjekte, Tätigkeiten und Infrastruktur. Sonstige Einflüsse werden nicht unterstellt.

Falls die vorgeschlagene Tätigkeit nicht realisiert würde (Null-Variante), würden die Einflüsse auf die Natur, Land und Urbarkomplex sowie Landnutzung bis zu Entscheidung über die Endbehandlung der ausgebrannten Brennelemente aus der Kernanlage SE-EMO auf dem ungefähr gleichen Niveau wie in Gegenwart bestehen.

IV.4 Bewertung der Gesundheitsrisiken

Aufgrund der Identifizierung der direkten und indirekten Auswirkungen der Kernanlage auf die Umwelt, die in vorangehenden Kapiteln genannt wurden, ist festzustellen, dass die potenziellen Gesundheitsrisiken, die aufgrund des Betriebs dieses BE-Abfalllagers in Frage kommen, ausschließlich mit der ionisierenden Strahlung bzw. Strahlenbelastung der Bevölkerung zusammenhängen. Alle weiteren Gesundheitsrisiken wie Emission der verunreinigenden gasförmigen und flüssigen konventionellen chemischen Stoffe, Verstäubung, Lärm, Abwasser und ähnliches sind in Bezug auf die Art, Unterbringung, Betriebsart sowie Entfernung der Kernanlage von menschlichen Siedlungen nicht relevant.

Die Strahlenbelastung des Profi-Personals sowie der Bevölkerung ist legislativ mit der Verordnung der Regierung der Slowakischen Republik Nr. 345/2006 d. Gesetzesamml. über die grundsätzliche Sicherheitsforderungen an Gesundheitsschutz der Mitarbeiter und Bevölkerung vor ionisierender Strahlung geregelt. Im Rahmen dieser Verordnung sind festgelegt.

Im Falle der Mitarbeiter ist der Grenzwert in § 11 für effektive Dosisleistungen 100 mSv während der fünf hintereinander folgenden Kalenderjahre festgelegt, wobei die effektive den Wert von 50 mSv in keinem Kalenderjahr nicht überschreiten darf. Es sind sowie Grenzwerte für äquivalente Dosisleistungen für Augenlinse, Haut und obere Extremitäten von Fingern bis zu Unterarm und für Beine von Füßen bis zu Fußgelenken festgelegt, wobei die effektive Dosisleistung die Summe der äquivalenten Dosisleistungen in sämtlichen Organen und Geweben ist, die mit jeweiligem Gewebe-Gewichtsfaktor multipliziert sind. In Praxis wird die Einhaltung dieser Grenzwerte standardmäßig durch das System der Dosimetriecontrollen und Messungen der Bestrahlung von Mitarbeitern mit Dosimetern für Außenbestrahlung sowie durch das System der Labor- und Gerätemessungen für Innenbestrahlung sichergestellt. Solch ein Dosimetriesystem wird Bestandteil der vorgeschlagenen Kerneinrichtung sein.

Im Falle der Bevölkerung sind im § 15 folgende Strahlengrenzwerte aufgeführt:

- Effektive Dosisleistung 1 mSv im Kalenderjahr,

- Äquivalente Dosisleistung in Augenlinse 15 mSv im Kalenderjahr,
- Äquivalente Dosisleistung in Haut 50 mSv im Kalenderjahr, die als Durchschnittleistungsdosis auf der Fläche von 1 cm² der am meisten bestrahlten Haut, abgesehen von der Größe der bestrahlten Hautfläche, bestimmt wird.

Die genannten Strahlengrenzwerte beziehen sich dabei auf die durchschnittliche Bestrahlung der kritischen Bevölkerungsgruppe, berechnet für alle Bestrahlungswege von allen Quellen der ionisierenden Strahlung und für alle zur Bestrahlung führenden Tätigkeiten, die zur Frage kommen. In der Anlage Nr. 3 der Verordnung der Regierung der Slowakischen Republik Nr. 345/2006 Z. z., ist zugleich der Grenzwert in der Höhe von 250 µSv/Jahr für individuelle effektive Dosisleistung für Bevölkerung in der Lokalität mit Kernanlagen festgelegt.

Im Gelände Mochovce sind bzw. werden folgende Kernanlagen im Betrieb (es wird auch der festgelegte Grenzwert für die effektive Dosisleistung für Bevölkerung für jeweilige Kernanlagen bzw. Annahme für deren Festlegung für bisher nicht in Betrieb gesetzte Kernanlagen aufgeführt):

- Kernkraftwerk SE-EMO 1,2 (im Betrieb) – 50 µSv/Jahr,
- Endlagerung der radioaktiven Abfälle (im Betrieb) – 10 µSv/Jahr,
- BE-Abfalllager (Gegenstand des Vorhabens) ≤ 10 µSv/Jahr,
- Kernkraftwerk SE-EMO 3,4 SE-EMO (im Aufbau) ≤ 50 µSv/Jahr,
- Finalbehandlung der flüssigen radioaktiven Abfälle (im Betrieb) – 10 µSv/Jahr.

Die Gesamtsumme der Grenzwerte für individuelle effektive Dosisleistung für die Lokalität Mochovce ist auf dem Niveau 130 µSv/Jahr voranzusetzen.

Für die zuverlässige Bewertung der Strahlensituation nach Inbetriebnahme der Kernanlagen sind die Werte des Radiationshintergrundes in der jeweiligen Lokalität langfristig, jedoch mindestens ein Jahr vor Inbetriebnahme der jeweiligen Kernanlage zu überwachen. Im Falle der Lokalität Mochovce ist diese Anforderung erfüllt, da seit 1986 die kontinuierliche Radioaktivitätsüberwachung in einzelnen Komponenten der Umwelt abläuft, die von dem

Laboratorium für Strahlenkontrolle der Umgehung in der Stadt Levice durchgeführt wird. Für die gesamte Strahlensituation in der Lokalität Mochovce wurde vor der Inbetriebnahme EMO1,2 und Endlagerung der radioaktiven Abfälle das Niveau der Externstrahlung und Vorkommen der Radionuklide (mit Betonung auf künstliche Radionuklide) in einzelnen Komponenten der Umwelt ausgewertet – Bodenschicht der Atmosphäre, Boden, Oberflächen- und Grundwässer, Futtermittel und ausgewählte Landwirtschaftsprodukte (Lebensmittel).

Allgemein kann festgestellt werden, dass der Strahlenhintergrund in der Lokalität Mochovce auf einem niedrigen Niveau ist, was der Gesamttendenz der Radioaktivitätsniveau-Senkung in der Umwelt im Globalmaß, vor allem infolge der Atomwaffentests in Atmosphäre seit 1963 ist. Der vorwiegende Teil der festgestellten Aktivität in einzelnen Komponenten der Umwelt bildet die Radioaktivität des Natur-Kaliumisotops ^{40}K .

Bisherige Ergebnisse der Überwachung der Lokalität Mochovce beweisen, dass der Einfluß der Kernanlagen auf die Umgebungsradioaktivität trotz der hohen Empfindlichkeit der benutzten Geräte nicht feststellbar ist. Die Ausnahme stellt Tritiummessung im Fluß Hron beim Auslass der Kontrollbehälter EMO1,2 unter dem Ausassobjekt dar. In der Entnahmestelle Kalná nad Hronom, wo das ausgelassene Wasser mit dem Wasser aus dem Fluß Hron vermischt ist, wurden wesentliche niedrigere Tritiumkonzentrationen festgestellt, die den Konzentrationen des Hintergrundes nahe kommen. Messwerte des Tritiums und ^{90}Sr entsprechen den Werten des Projektes EMO1,2 und legislativen Anforderungen.

In Ergebnissen der Umluft, Böden, landwirtschaftlichen Produkte, Thermoluminiszenz-Dosimeter und Ionisierungskammern wurde ebenso kein Einfluß des Betriebs der Kernanlage auf Hintergrundwerte der Radionuklide (bestehend aus Terestriale-Radionukliden - ^{238}U , ^{232}Th , ^{40}K , ^7Be und Anthropogen-Radionukliden – ^{137}Cs , ^{134}Cs , ^{90}Sr , die infolge der Atomversuchen in Atmosphäre und Tschernobylstörfall entstanden) festgestellt. Unterscheidung ^{137}Cs von einzelnen ursprünglichen Quellen ist ziemlich schwierig.

In der EMO Umgebung wird die Dosisleistung des räumlichen Dosisäquivalents mittels der Ionisierungskammer RSS-112 in regelmäßigen monatlichen Zeitabständen in 17 stationären Dosimetriestationen (SDS) zurzeit überwacht. Bei verarbeiteten Dosisleistung-Werten wird

die UV-Strahlung nicht berücksichtigt. Der Wert der Leistung des räumlichen Dosisäquivalents bewegte sich Intervall von (71 ± 7) nSv/h (Juli, Vráble) bis (197 ± 14) nSv/h (Dezember, FS KRAO 3), wobei der Durchschnitt-Jahreswert lag im Niveau $(92,8\pm 9,9)$ nSv/h. Untersuchungsniveaus der sofortigen Leistungen des räumlichen Dosisäquivalents wurden in keiner SDS überschritten. Die Werte der sofortigen Dosisleistung hängen erheblich von der überwachten Lokalität und meteorologischen Wirkungen ab (Cabánková, H. und Melicherová, T., 2012).

Die Exposition der Bevölkerung hängt in dem betreffenden Gebiet von vielen Faktoren ab, die mit Verteilung der radioaktiven Quellen verbunden sind, von dem, wie die Bevölkerung die Umwelt nutzt, von dem Alter der Bevölkerung, von anatomischen und physiologischen Charakteristiken. Da es praktisch nicht möglich ist, die von Einzelnen erhaltenen Dosisleistungen festzulegen, wird die Gruppe der Bevölkerung, die die Einzelnen vertritt, bestimmt, derer Bestrahlung am relevantesten ist. Diese Gruppe ist hinsichtlich des Alters und stabilen Lebensarten homogen, die die Höhe der Exposition beeinflussen können.

Für die Lokalität Mochovce wurde die kritische Gruppe ausgewählt, so dass für jedes menschliche Organ das Verhältnis des maximalen IDE hinter der Hygieneschutz-Zone berechnet wurde – ca. 3 km zu Grenzwerten. Der höchste Wert dieses Verhältnisses gibt das kritische menschliche Organ an und bestimmt die kritische Gruppe. Aus Ergebnissen der Berechnungen, die im Rahmen der Erstellung der Sicherheitsdokumentation für EMO1,2 durchgeführt wurden, resultiert, dass die Schilddrüse das kritische menschliche Organ ist und die kritische Gruppe der Bevölkerung sind Kinder bis 1 Jahralter im Gemeinde Nový Tekov.

Aus der Analyse der Auslässe der radioaktiven Stoffe in die Umgebung aus der Kernanlage EMO1,2 im Jahre 2011 ergibt sich (Cabánková H. und Melicherová T., 2012), dass der höchste Wert der jährlichen individuellen effektiven Dosisleistung im VJV Sektor in der Lokalität Nový Tekov berechnet wurde und die Werte von 329,8 nSv/Jahr für Säuglinge und 263,5 nSv für Erwachsene erreicht hat. Hinsichtlich des Gesundheitsschutzes der Bevölkerung kann festgestellt werden, dass der maximale berechnete Wert 50(70)-des Jahresobliegenheit der individuellen effektiven Dosisleistung für repräsentative Person

(0,3298 μSv) niedrig ist, als der radiologische Grundgrenzwert (50 μSv), der von der Gesundheitsaufsichtsbehörde in der Bewilligung für Auslass der radioaktiven Stoffe aus der Kernanlage EMO1,2 festgelegt wurde und es wurde 0,66 % aus diesem Wert geschöpft.

Für Orientierungsvorstellung bezüglich die Größe der jährlichen individuellen effektiven Dosisleistung aus dem Betrieb des vorgesehenen BE-Abfallagers kann die analogie des BE-Zwischenlagers in der Kernanlage Jaslovske Bohunice nutzen, wo der Wert für die kritische Bevölkerungsgruppe (Kinder bis zu 1-Jahralter im Gemeinde Žlkovce) in der Höhe von 34,5 nSv/Jahr gemäß dem vorläufigen Sicherheitsbericht nach der seismischen Ertüchtigung und Erhöhung der Lagerkapazität berechnet wurde. Dieser Wert ist für den Naßlagerung-Type relevant, bei der Trockenlagerung ist eine niedrigere Bestrahlung zu erwarten, da der Brennstoff in Lagerbehältern hermetisch abgeschlossen wird und es werden praktisch keine auslässe in die Umwelt erfolgen. Aus den genannten Werten ergibt sich, dass die jährliche individuelle effective Dosisleistung aus dem Betrieb des BE-Abfallgares in Mohovce ca. auf das Niveau von 1/10 der jährlichen individuellen effektiven Dosisleistung der betriebenen Kernanlage EMO1,2 abzuschätzen ist.

Die Bevölkerung kann potentiell zur Strahlenbelastung auch im Zusammenhang mit dem Transport der abgebrannten Brennelemente aus Blöcken der Kernanlage im Gelände KKW EMO und beim Transport der abgebrannten Brennelemente aus Blöcken der Kernanlage Jaslovske Bohunice ausgestellt werden. Diese Transporte müssen gemäß Anforderungen der Verordnung des Außenministeriums SR Nr. 545/2007 d. Gesetzesamml. durchgeführt werden, durch die Einzelheiten der Anforderungen an die Strahlenschutz-Sicherstellung bei den zur Bestrahlung führenden Tätigkeiten festgelegt werden, sowie bei strahlenschutz-relevanten Tätigkeiten. Ebenso müssen diese Transporte gemäß Anforderungen der Verordnung des Kernaufsichtsbehörde SR Nr. 57/2006 d. Gesetzesamml. durchgeführt werden, durch die Einzelheiten der Anforderungen an Transport der radioaktiven Werkstoffe festgelegt werden. Aus der Sicht des Personal- und Bevölkerungsschutzes vor ionisierenden Strahlung sind vor allem die durch die Verordnung des Außenministeriums SR Nr. 545/2007 d. Gesetzesamml. in §27, Abs. 9 und §28 Abs. 10 und durch die Verordnung der Kernaufsichtsbehörde SR Nr.

57/2006 d. Gesetzsamml. in §5 Abs. 3, Buchst. a), d), e), f) festgelegten Bedingungen relevant:

- Nichtüberschreiten der Dosisleistung 2 mSv/h, auf beliebiger Stelle der Außenoberfläche der Lieferung oder der Außenverpackung,
- Nichtüberschreiten der Dosisleistung 10 mSv/h unter Bedingungen ausschließlicher Verwendung auf beliebiger Stelle der Außenoberfläche oder Außenverpackung,
- Nichtüberschreiten der Dosisleistung 2 mSv/h auf beliebiger Stelle der Oberfläche des Verkehrsmittels und 0,1 mSv/h in Entfernungv 2 m von der Oberfläche des Verkehrsmittels.
- Unfixierte radioaktive Kontamination auf der Außenoberfläche der Lieferung muss auf dem in Praxis möglichst niedrigen erreichbaren Niveau und gehalten werden und unter standardsmäßigen Transportbedingungen (mit Ausnahme ausschließlicher Verwendung) darf diese nicht Kontamination 4 Bq/cm² für Beta- und Gamma-Strahler und Alpha-Strahler mit niedriger Toxizität und 0,4 Bq/cm² für sonstige Alpha-Strahler auf beliebiger Stelle der Oberfläche der Lieferung überschreiten,

In diesem Zusammenhang ist zu erwähnen, dass der Schwerpunkt des Transports der abgebrannten Brennelemente die Transporte des Brennstoffs im Gelände (BE-Umladebecken in der Reaktorhalle zum BE-Abfalllager) darstellen werden. Der kleiner Teil werden Transporte der abgebrannten Brennelemente aus dem Betrieb der Kernanlage EBO3,4 darstellen. Bisherige Erfahrungen aus vorherigen Transporten aus der Lokalität Mochovce in die Lokalität Jaslovské Bohunice in Transportcontainern C-30 mit Behältern T-12, T-13 und KZ-48 sind positiv, wobei es kein Problem bezüglich der Bestrahlung des Personals oder der Bevölkerung registriert wurde. Aufgrund der genannten Tatsache kann festgestellt werden, dass keine Annahme des Gesundheitsrisiko-Einstiegs für die Bevölkerung der betroffenen Gemeinde infolge des Transports der abgebrannten Brennelemente im Vergleich zu bisherigem Zustand entsteht.

Betriebsrisiken und potentielle nichtstandardsmäßige Zustände, die beim Betriebs des BE-Abfalllagers auftreten können, sind von dem jeweiligen Abfalllagertyp (Naß- oder

Trockenabfalllager), dessen Ideenlösung sowie von konkreten verfahrenstechnischen Lösungen der potenziellen Lieferantender Lagerungstechnologie abhängig. Aus der Kernsicherheitssicht ist vor allem die Art und Zuverlässigkeit für Vermeidung des kritischen Zustandes der abgebrannten Brennelemente und Sicherstellung der zuverlässigen Restwärmeabfuhr der abgebrannten Brennelemente wichtig. Diese technischen Faktoren sowie die Betriebsart, Sicherheitskultur und Beständigkeit gegen äußer Naturwirkungen bestimmen die Möglichkeit für Vorkommen der nichtstandardsmäßigen Betriebsereignisse mit einer potentiellen Auswirkung auf Bevölkerungbestrahlung in der Umgebung des BE-Abfalllagers. Aus der Sicht der nichtstandardsmäßigen Zustände während des Betriebs solch eines Typs der Kernanlage geht es vor allem um folgende Typen der Ereignisse:

- Versagen bei Transport und Handhabung,
- Verlust der Funktionsfähigkeit des Kühlsystems der gelagerten Brennelemente,
- Störfälle, die zum Vorkommen des kritischen Zustandes führen,
- Außenwirkungen wie Brandfall, Explosion, Überschwemmungen, Erdbeben.

Im Bezug auf die Art des 1-Stufendokuments im Prozess der Umweltfreundlichkeitsprüfung der Kernanlage führt die Absicht keine näheren Details zu diesen Ereignistypen auf. Die detaillierte Beschreibung der genannten Ereignistypen wird der Gegenstand des Umweltfreundlichkeitsprüfungsberichtes oder des vorläufigen Sicherheitsberichtes, der auf der konkreten technischen Lösung und jeweiliger Dokumentation für die gewählte Variante und konkrete Lösung des BE-Abfalllagers in Mochovce basieren wird.

IV.5 Angaben über vorgesehene Auswirkungen der vorgeschlagenen Tätigkeit auf Schutzgebiet

In dem betreffenden Gebiet befinden sich keine vorgeschlagenen Vogelgebiete, Gebiete der europäischen Bedeutung, zusammenhängendes europäisches Schutzgebiet-System (Natura 2000), Nationalparks, Landschaftsschutzgebiete bzw. Wasserwirtschaftsschutzgebiete, die mit dem Betrieb der Kernanlage Mochovce sowie mit der Realisierung der vorgeschlagenen Tätigkeit beeinflusst sein könnten. In der Zone von 5 – 10 km vom Gelände befindet sich die Arbeitsstätte der Slowakische Akademie für Wissenschaft SAV Arborétum

Mlyňany und Naturformation Patianska cerina. Am nord-östlichen Außenrande dieser Zone befindet sich der Vorsprung des Natur-Schutzgebietes Štiavnické vrchy. Auswirkungen der Kernanlage Mochovce auf diese Schutzformationen wurde bisher nicht nachgewiesen. Es wird ebenso angenommen, dass die in dem Vorhaben vorgeschlagene Tätigkeit die genannten Formationen nicht beeinflussen wird.

Die Errichtung des BE-Abfalllagers wird im abgeschlossenen Gelände der Kernanlage SE-EMO abgewickelt und es wird bezüglich der Art und des Zwecks des Bauobjektes dessen direkte sowie indirekte Auswirkung auf die Schutzgebiete erwartet, die sich in den untersuchten Gebieten befinden. Dies resultiert aus Betriebserfahrungen der analogen Anlagen im Ausland z.B. BE-Zwischenlager ČEZ Dukovany sowie aus dem Betrieb des BE-Zwischenlagers MSVP JAVYS v Jaslovske Bohunice und deshalb gibt es keinen Grund, negative Folgen in Schutzgebieten zu unterstellen, da diese sich in der Lokalität EMO nicht befinden oder sie befinden sich in bestimmter Entfernung von dieser EMO Lokalität.

IV.6 Beurteilung der erwarteten Einflüsse hinsichtlich ihrer Signifikanz und des Zeitverlaufs ihrer Wirkungen

Im Verlauf der Ausarbeitung der Dokumentation wurden in keinem der beurteilten Bereiche für beide Lösungsvarianten des Lagertyps durch ihre technische und technologische Lösung sowie auch durch ihre Anordnung Tatsachen identifiziert, welche über eine Überschreitung der zugehörigen Grenzwerte oder über nicht zu akzeptierende Beeinflussungen zeugen.

Potentielle negative Einflüsse, und dies auch unter Erwägung zusammenwirkender Einflüsse von existierenden Aktivitäten auf dem gegebenen Gebiet (Betreiben des Kernkraftwerks Mochovce), sind in allen Bereichen praktisch unbedeutend oder nur wenig bedeutsam und liegen tief im Gebiet von zulässigen oder akzeptierbaren Werten. In den am bedeutendsten beurteilten Bereichen (Einfluss auf die Bevölkerung, Natur und Landschaft) sind potentielle Einflüsse praktisch nicht feststellbar, messbar oder unterscheidbar vom existierenden Hintergrund. Die Einflüsse unterscheiden sich in fast allen Fällen bei beiden Varianten für den Fall des Baus, des Betriebes sowie der Aussortierung praktisch nicht, im Fall des Lärms, der Emissionen und Abfallentstehung und der Arbeitsgelegenheiten sind diese Einflüsse, auch

wenn sie unterschiedlich sind, immer noch wenig bedeutend, ob nun günstige oder als ungünstige.

Alle hervorgerufenen ungünstigen Einflüsse weisen Charakteristiken der Einflüsse auf, welche mit geeignet eingestellten Beschränkungs- und Schutzmassnahmen abgeschwächt werden können. Ein bedeutender günstiger Einfluss ist der Bau und das Betreiben des Lagers hinsichtlich zu dessen Unumgänglichkeit für den Prozess des Betriebens der Kernkraftwerke und für das System des komplexen und sicheren Umgangs mit VJP, welche in ihnen produziert wurden.

Die Standardeinflüsse, hervorgerufen auf die einzelnen Bestandteile der Umwelt, sind im Zusammenhang mit dem Bau, der Demontage der installierten Einrichtung und dem anschließenden Abriss mit Beseitigung der Bauobjekte im Prozess der Ausschaltung wenig bedeutsam mit eingeschränktem Gebiets- und Zeitumfang. Es ist notwendig aufzuführen, dass die Abschaltung der Nukleareinrichtung mit einem genehmigten Abschaltungsplan realisiert werden muss, welcher alle Anforderungen an die Umwelt immer voll respektieren muss.

Aus dem Gesichtspunkt des Vorschlags zur Lokalität kann man schließen, dass hinsichtlich auf die geplante Lebensdauer der Kernkraftwerke eine ganz beträchtliche Produktion ausgebrannten Kernbrennstoffen in der Lokalität des EMO vorhanden ist und darum sind die Einflüsse im größeren Maß durch die Grenze des abgeschlossenen und umzäunten Areals des Kraftwerks Mochovce begrenzt. Durch diese Grenze ist also auch das sogenannte betroffene Gebiet für die Zwecke der Beurteilung der Einflüsse auf die Umwelt eingegrenzt (außer des Transports der ausgebrannten Kernbrennstoffen von der Lokalität EBO). Das betroffene Gebiet ist ein unbewohntes, öffentlich nicht zugängliches und für industrielle Zwecke (Herstellung von Elektroenergie) zweckgebundenes Gebiet.

Die aufgeführten Schlussfolgerungen gelten unter der Bedingung einer Absicherung des entsprechenden Niveaus der nuklearen Sicherheit des Lagers mit Erfüllung der legislativen Anforderungen, gegeben durch das Gesetz Nr. 541/2004 Sammlung der Gesetze, dass:

- eine unkontrollierte Entwicklung der Spaltungsreaktion verhindert wird,

- ein unerlaubter Austritt von radioaktiven Stoffen verhindert wird,
- ein unerlaubter Austritt ionisierender Strahlung verhindert wird,
- Auswirkungen von Unfällen eingeschränkt werden.

IV.7 Vorgesehene grenzüberschreitende Auswirkungen

Gemäß § 40, Abs. 1 Buchst. b) Gesetz NR SR Nr. 24/2006 d. Gesetztsamml. Über Umweltverträglichkeitsprüfung sind die auf dem Gebiet der Slowakischen Republik vorgeschlagenen und in der Anlage Nr. 13 genannten Tätigkeiten, sowie die in der Anlage Nr. 8 genannten Tätigkeiten der Gegenstand für die Bewertung der grenzüberschreitenden Auswirkungen, die eine relevante Auswirkung auf grenzüberschreitende Umwelt ausüben können.

Gemäß Anlage Nr. 13, Punkt Nr. 3 Gesetz NR SR Nr. 24/2006 d. Gesetztsamml. handelt es sich um Anlagen, die ausschließlich für Produktion oder BE-Bereicherung, Wiederaubereitung der abgebrannten Brennelemente oder deren Lagerung, sowie Ablagerung und Behandlung der radioaktiven Abfälle der pflichtigen internationalen grenzüberschreitenden Umweltverträglichkeitsprüfung unterliegen.

Die Verpflichtung für die Auswertung der grenzüberschreitenden Strahlenwirkungen der Kernanlage für die EU-Mitglieder ergibt sich auch aus dem Euratom-Vertrag. Der Inhalt der vorgesehenen Bewertung wird von der *Empfehlung der uropäischen Kommission vom 11. Oktober 2010 über Anwendung des Artikels 37 des Euratom-Vertrag (2010/635/EURATOM)* bestimmt.

Der Beitrag des BE-Abfalllagers zu radiologischen Auswirkungen (Ablässe und Strahlung), entweder unter Normalbetriebsbedingungen oder bei Ereignissen an der Kernanlage wird vernachlässigbar im Vergleich mit üblichen oder Störfall-Radiologie-Aswirkungen der Kernblöcke, die in Betrieb oder im Aufbau im Gelände SE-EMO sind. Es werden keine relevanteren grenzüberschreitenden Einflüsse des Aufbaus, Betriebs und Außerbetriebsetzung des BE-Naß- oder Trockenabfalllagers erwartet.

IV.8 Hervorgerufene Zusammenhänge, die die Asuwirkungen mit Berücksichtigung des bestehenden Umweltzustandes im betreffenden Gebiet bewirken können

Zurzeit sind keine hervorgerufenen Zusammenhänge bekannt, die die Auswirkungen mit Berücksichtigung des bestehenden Umweltzustandes im betreffenden Gebiet bewirken können.

IV.9 Weitere mögliche Risiken, verbunden mit der Realisierung der geplanten Tätigkeit

Environmentale Risiken hinsichtlich möglicher Havarien und abnormaler Zustände mit Auswirkungen auf die nukleare Sicherheit wird durch das Gesetz Nr. 541/2004 Sammlung der Gesetze und dessen Durchführungsanweisungen durch ÚJD (Kernaufsichtsbehörde der Slowakischen Republik) geregelt. Die in diesem Fall benutzte Technologie und Lösung der Verpackungskomplexe müssen Eigenschaften und Sicherheitsfunktionen besitzen, damit:

- eine unkontrollierte Entwicklung der Spaltungsreaktion verhindert wird,
- ein unerlaubter Austritt von radioaktiven Stoffen verhindert wird,
- ein Austritt ionisierender Strahlung verhindert wird,
- Auswirkungen von Unfällen eingeschränkt werden.

Analyse von Projektunfällen

Für die Einschränkung der Auswirkungen von Unfällen wird die Analyse von Projektunfällen, verursacht durch äußere und innere Faktoren, durchgeführt. Als äußere Faktoren werden vor allem Feuer, Explosionen, Erdbeben, Flugzeugabsturz und Überschwemmungen angesehen. Innere Faktoren sind Störungen der Einrichtungen oder Bedienungsfehler. Die Analysen werden laut Verfahrensweisen und Methoden in Übereinstimmung mit den Empfehlungen der IAEA ausgearbeitet. Diese Analysen sind Bestandteil des PPBS der nuklearen Einrichtung und müssen von der Kernaufsichtsbehörde der Slowakischen Republik vor dem Starten der nuklearen Einrichtung in den Betrieb genehmigt werden. Die Lösung dieser Vorkommnisse muss in der eigentlichen technischen Lösung des Objekts und in der Technologie des Lagers der ausgebrannten Kernbrennstoffe im Projektierungsprozess verankert werden. Im Verlauf

des Prozesses für die Baugenehmigung und die Inbetriebnahme wird die zentrale Kernaufsichtsbehörde der Slowakischen Republik detailliert überprüfen, ob die nukleare Sicherheit, der Strahlenschutz und der physische Schutz des Lagers ausreichend sind. Wenn nicht, wird die zugehörige Genehmigung nicht erteilt.

Mit Rücksicht auf die eigene Konstruktion des Baus und der technologischen Einrichtungen (mechanische, Wärmebeständigkeit und seismische Beständigkeit, Abschirmfähigkeit) und der Qualifikation und Ausbildung des Personals werden Betriebsvorkommnisse, verursacht durch innere Faktoren, im Volumen erheblich eingeschränkt und es kommt bei keinem Vorkommnis zur Verletzung der Integrität des Gebäudes oder des Verpackungskomplexes. Die Liquidierung möglicher minimaler Auswirkungen im eigentlichen Objekt beeinflusst die Umwelt nicht.

Hinsichtlich darauf, dass die Wärmebeständigkeit des Verpackungskomplexes (gegen Feuer) deklariert wird und die Dichtheit getestet und vor jedem Transport und Einlagerung nachweisbar beigelegt wird, die Manipulierung mit dem Verpackungskomplex unter der Rücksicht auf die Sicherheit eingeschränkt wird (durch die aktuellen Sicherheitswerte der Manipulierungshöhe und Geschwindigkeit, im Voraus bestimmt und bekannt durch die Trajektorie der Bewegung), kommt es dann bei Vorkommnissen, verursacht durch äußere Faktoren, nicht zur Überschreitung der Eingriffniveaus und der Richtwerte der Eingriffniveaus für sofortige und anschließende Maßnahmen und auch nicht zur Überschreitung des Bestrahlungslimits für die Bevölkerung auf dem Gebiet der Arbeitsstätten mit Quellen ionisierender Strahlung laut NV (Regierungsanordnung) der Slowakischen Republik Nr. 345/2006 Sammlung der Gesetze

Risiken der gegenseitigen Wirkungen der übrigen nuklearen Einrichtungen und des Lagers

Der Betrieb des Lagers für VJP und die übrigen nuklearen Einrichtungen im Kernkomplex Mochovce (EMO, FS KRAO, RÚ RAO) sind untereinander unabhängig, sodass ein Unglück an irgendeiner Einrichtung nicht die Grundfunktionen des Lagers gefährden kann. Ebenso haben Projektunfälle, welche im Lager für VJP entstehen, keine Verkoppelung mit wichtigen

technologischen Systemen des Kernkomplexes und können deshalb nicht den Betrieb der übrigen nuklearen Einrichtungen im Komplex beeinflussen.

IV.10 Maßnahmen zur Milderung der ungünstigen Auswirkungen einzelner Varianten der vorgeschlagenen Tätigkeit auf die Umwelt

Identifizierte ungünstige Auswirkungen sind meistens auf das Gelände SE-EMO und dessen unmittelbare Umgebung beschränkt. Die bedeutsamsten Auswirkungen sind vor allem Lärm und Vibrationen. Da die unmittelbare Umgebung der Kernanlage nicht bewohnt ist, wird es zu keiner Verletzung der Bevölkerungsruhe kommen. Die Ausnahme kann jedoch das Personal der Kernanlage sein (vor allem während der Errichtung und Außerbetriebsetzung des BE-Abfallagers).

Der Transport der Werkstoffe namentlich bei der Errichtung und Außerbetriebssetzung der Anlage wird Einfluß auf die Bevölkerung des betreffenden Gebiets (Verkehrserhöhung, Lärm, Vibrationen) haben. Der Projektant (Betreiber) der Anlage wird die günstigsten Maßnahmen für Vorbeugung, Eliminierung und Minimierung der Auswirkungen auf die lokale Bevölkerung in Zusammenarbeit mit örtlichen Behörden der betreffenden Gemeinden bestimmen (z.B. räumliche oder zeitliche Optimierung der Verkehrsstrassen u.ä.).

Diese Maßnahmen sind typisch für jede große Industriebaustelle und hängen nicht mit Kern- oder Strahlensicherheit zusammen.

Als technische Maßnahmen zur Vorbeugung und Minimierung der ungünstigen Auswirkungen der vorgeschlagenen Tätigkeit auf die Umwelt werden vor allem Planungslösungen der Lagerungsflächen – Lageplan der Lagerungsflächen, Abschirmungsdicke, Brandschutzprojekt, Unterbringung der Komponenten der Dosimetrie-Systems und Planungselemente für Implementierung in das Systems des physischen Schutzes betrachtet. Minimierung der gasförmigen und flüssigen Auslässe und Ausschließen der nichtkontrollierten Leckagen in beliebiger Form sind Bestandteil der technischen Lösung der Anlagen und Bauobjekte.

Betreiben der Verfahrenstechnik des *BE-Abfalllagers Mochovce* gemäß Betriebsvorschriften stellt ein Komplex der organisatorischen Maßnahmen zur Vorbeugung und nachfolgenden Herabsetzung der ungünstigen Faktoren der vorgeschlagenen Tätigkeit dar – Lagerung der Kassetten der abgebrannten Brennstoffs. Deren Bestandteil sind auch die von der Kernaufsichtsbehörde genehmigten Grenzwerte und Bedingungen des sicheren Betriebs. Betriebsvorschriften gehen außer anderem auch von der Bewertung der Kernsicherheit und Strahlenschutz aus. Eine der Maßnahmen für Einhaltung des Normalbetriebs ist auch wirkendes Qualitätssteuerung-System.

Weitere organisatorische und betriebliche Maßnahmen auf dem Gebiet des Strahlen- und Gesundheitsschutzes werden aufgrund der Sicherheitsanalysen des vorgeschlagenen Betriebs gelöst.

Manche Maßnahmen zur Milderung der ungünstigen Auswirkungen der vorgeschlagenen Tätigkeit sind von sozial-wirtschaftlicher Art z.B. Nutzung des Betriebspersonals und BeweB

IV.11 Bewertung der zu erwartenden Entwicklung des Gebiets im Falle der Nichtrealisierung der vorgeschlagenen Tätigkeit

Die vorgeschlagene Tätigkeit BE-Abfalllager Mochovce hat einen unmittelbaren Einfluß auf die Entwicklung des Gebiets. Bei der Nichtrealisierung der jeweiligen Tätigkeit wird die Entwicklung des Gebiets gemäß der Null-Variante mit sämtlichen gesellschaftlich-wirtschaftlichen Konsequenzen auf das Gebiet und Wirtschaft des Landes ablaufen.

Die Null-Variante stellt die Erhaltung des bestehenden Zustandes, d.h. es wird kein BE-Abfalllager in der SE-EMO Lokalität errichtet. Der abgebrannte Brennstoff wird in BE-Lagerbecken am Reaktor bis zum Ausschöpfen der Beckenkapazität gelagert, was im Endeffekt zur Einstellung des Betriebs der jeweiligen KKW-Blöcke führen wird. Weiterhin müssen jedoch die Systeme im Betrieb bleiben, die den Betrieb der BE-Abfalllagerbecken (Systeme für Beckenwasser-Kühlung und -Reinigung, Lüftungs- und Ventilationsystem, Strahlenkontrollsystem und Dosimetrie, Stromzuleitung, usw.) sicherstellen. Dieser Zustand ist dauerhaft nicht zu halten und die Frage der Behandlung der abgebrannten Brennelemente muss spätestens bei der KKW-Liquidation bzw. zum Zeitpunkt der Entscheidung des weiteren

Vorgehens für Behandlung des abgebrannten Brennstoffs und derer anschließende Realisierung endgültig gelöst.

Bei der Nichtrealisierung der vorgeschlagenen Tätigkeit (Null-Variante), würden die Auswirkungen auf die Natur, Landschaft und Urbarkomplex bis zu Entscheidung der Finalbehandlung der abgebrannten Brennelemente aus dem Betrieb der Kernanlagen SE-EMO auf ungefähr gleichem Niveau wie in Gegenwart.

IV.12 Bewertung der Übereinstimmung der vorgeschlagenen Tätigkeit mit jeweiligen Raumplanungsunterlagen und weiteren relevanten strategischen Dokumenten

Die vorgeschlagene Tätigkeit beider Lagerungsvarianten hängt unmittelbar mit dem Betrieb der Kernanlage zusammen und derer Charakter entspricht dem Charakter der Haupttätigkeit. Im Falle beider vorgeschlagener Varianten wird dieses Abfalllager nur im Gelände SE-EMO abgewickelt und wird dessen Erweiterung nicht erfordern und Umwelt-Auswirkungen des Abfalllagers der abgebrannten Brennelemente zurzeit gültige Grenzwerte nicht überschreiten, für welche die zurzeit gültigen Raumplanungsvorkehrungen zusammengestellt wurden.

Laut ÚPN VÚC des Landkreises Nitra, dessen verbindlicher Teil durch die allgemein verbindliche Verordnung Nr. 2/2012 erklärt wurde, ist die Fläche SE-EMO als Fläche für technische Infrastruktur und Transport. Die vorgeschlagene Tätigkeit entspricht der genannten Vorgehensweise der funktionellen Nutzung des Gebiets.

Die vorgeschlagene Tätigkeit ist im Einklang mit der verabschiedeten *Strategie des Schlussteils der Nuklear-Energietechnik* (und mit dem Entwurf der neuen *Strategie des Schlussteils für friedliche Nutzung der Nuklearenergie*). Die Strategie wurde im Jahre 2008 der Umweltverträglichkeitsprüfung der strategischen Unterlagen mit nationaler Auswirkung auf die Umwelt laut Gesetz des National Rates der Slowakischen Republik Nr. 24/2006 der Gesetzsammlung unterzogen und durch den Beschluss der Regierung der Slowakischen Republik Nr. 328 vom 21.05.2008 verabschiedet.

IV.13 Weiteres Vorgehen der Bewertung der Auswirkungen mit Angabe der relevantesten Problemkreise

Im Bezug auf die Tatsache, dass das Investitionsvorhaben sich in der Etappe der Vorplanung der Errichtung des *BE-Abfallagers Mochovce* und vor dem Auswahlverfahren für Lieferanten der Verfahrenstechnik (sowie die Art der vorgeschlagenen Tätigkeit und Lokalität derer Realisierung) befindet, ist das Vorhaben nur als Rahmenvorhaben und in Detailstufe erstellt, die der jeweiligen Vorbereitungsstufe entspricht.

Die nachfolgende Planungsvorbereitung und Auswahlverfahren für Auswahl des Lieferanten der Verfahrenstechnik wird eine konkrete technologische Lösung sowie Lösung der technischen Disposition zur Verfügung stellen. Nach Erstellung der Sicherheitsdokumentation, die für weitere Schritte des Genehmigungsprozesses gemacht wird, wird anhand derer Ausgangsinformationen die Planungsdokumentation zum Bauverfahren ausgearbeitet. Die Dokumentation zu diesem Verfahren wird sämtliche Informationen beinhalten, die zur Bewertung der Sicherstellung des Strahlenschutzes des Personals der Bevölkerung und des Umweltschutzes erforderlich sind. Diese Dokumentation wird zusätzlich den Vergabe-Sicherheitsbericht (später auch Vorbetrieb-Sicherheitsbericht), vorläufigen Plan für Behandlung der radioaktiven Abfälle, vorläufigen Störfallplan, vorläufiges Programm für Strahlenschutz-Sicherstellung beim Betrieb, vorläufige Grenzwerte und Bedingungen für sicheren Betrieb und vorläufige Abgrenzung der Größe der Gefährdung durch die Kernanlage beinhalten.

V Gegenüberstellung der Varianten der vorgeschlagenen Tätigkeit und Vorschlag der optimalen Variante

Ausgebrannten Kernbrennstoff kann man als potentielle zukünftige Energiequelle betrachten. Die Möglichkeiten des Umgangs mit VJP können seine Einlagerung (als Bestandteil des sogenannten „offenen Brennstoffzyklus“) und eventuell seine Aufbereitung (als Bestandteil des sogenannten „geschlossenen Brennstoffzyklus“) beinhalten. Beide Möglichkeiten setzen sich aus mehreren Schritten zusammen, welche unumgänglich die Lagerung des ausgebrannten Kernbrennstoffes während eines bestimmten Zeitraums enthält. Die Länge des

Zeitraums kann in Abhängigkeit von der gewählten Strategie veränderlich sein, von einigen Monaten bis zu einigen Jahrzehnten. Die Länge der Ablagerung ist ein bedeutender Faktor für den Vorschlag zur Konstruktion des Lagers. Die definitive Art und Weise des Umgangs mit dem VJP muss zum Zeitpunkt des Vorschlags der Lagereinrichtung nicht bekannt sein, was zu Unsicherheiten, welche mit der Länge der Lagerung der Kassetten mit VJP verbunden sind, und Faktoren führt, welche bei der Wahl des Lagertyps und seiner finalen Konstruktion in Betracht gezogen werden müssen. (Lee, J.S. 2003).

Eine Verspätung bei der Implementierung der Pläne für den Bau von unterirdischen Lagerstätten bildet Voraussetzungen für die Notwendigkeit einer Verlängerung der Lagerung des ausgebrannten Kernbrennstoffes um einige Dekaden zusätzlich. Es wird erwartet, dass sich dieser Trend der Lagerung über einen längeren Zeitraum weiter entwickelt und einige Länder erwägen schon jetzt einen Lagerzeitraum von 100 und mehr Jahren.

Die Technologien der Lagerung des ausgebrannten Kernbrennstoffes, welche gegenwärtig zugänglich sind, gehören in zwei Kategorien, laut Benutzung des Kühlmediums. Die Technologien unterscheiden sich laut ihren Hauptcharakteristiken, besonders laut Methoden der Wärmeübertragung, des Abschirmungstyps, der Transportfähigkeit, der Unterbringung in Hinsicht auf die geologische Oberfläche, den Unabhängigkeitsgrad der Lagereinheiten und der Lagerstruktur.

V.1 Bildung eines Kriterienkomplexes und Bestimmung ihrer Wichtigkeit für die Auswahl der optimalen Variante

Im Allgemeinen sollte die Lagereinrichtung so vorgeschlagen werden, dass sie die grundlegenden Sicherheitsanforderungen erfüllt. Diese Anforderungen sind die Absicherung des unkritischen Zustands, die Abführung der Restwärme, geeignete Barrieren für den Austritt von Radionukliden, die Abschirmung der Strahlung und die Möglichkeit der Manipulierung mit den gelagerten Kassetten mit VJP. Der Vorschlag der Konstruktion sollte, falls es möglich ist, folgende Eigenschaften haben:

- Die Systeme für die Abführung der Restwärme von den Brennstoffkassetten sollten durch die Energie abgesichert werden, welche von den Brennstoffkassetten produziert wird (also natürliche Konvektion).
- Der vorgesehene Multibarrierezugang sollte für die Verhinderung eines Austritts von Radionukliden unter der Rücksicht auf sämtliche ihre Bestandteile gewählt werden: Brennstoffmatrix, Hülle der Brennstoffstäbe, verschiedene Lagercontainer und alle Baukonstruktionen, in den Fällen, in welchen es möglich ist, ihre Zuverlässigkeit und Eignung zu beweisen.
- Die Sicherheitssysteme sollten so vorgeschlagen werden, dass sie alle geforderten Sicherheitsfunktionen ohne Notwendigkeit eines Monitorings erfüllen.
- Die Sicherheitssysteme sollten so vorgeschlagen werden, dass sie ohne menschliche Eingriffe funktionieren.
- Das Lagergebäude oder, im Fall der Trockenlagerung, der Container sollte gegen Risiken, welche in den Sicherheitsanalysen in Betracht gezogen wurden, beständig sein.
- Es sollte im Fall von Zwischenfällen ein Zugang in die Einrichtung abgesichert werden.
- Die Lagereinrichtung für VJP sollte in der Regel so vorgeschlagen werden, dass eine Manipulierung mit den Kassetten VJP zum Zweck von eventuellen Inspektionen oder Berichtigungen möglich ist.
- Der ausgebrannte Kernbrennstoff und das Lagersystem sollten ausreichend beständig gegen Degradation sein.
- Die Lagerumgebung sollte die Eigenschaften des ausgebrannten Kernbrennstoffes, der Lagerverpackungen des ausgebrannten Kernbrennstoffes oder des Lagersystems nicht ungünstig beeinflussen.
- Das Lagersystem des ausgebrannten Kernbrennstoffes sollte Kontrollen und Inspektionen ermöglichen.

- Das Lagersystem des ausgebrannten Kernbrennstoffes sollte so vorgeschlagen werden, dass die Produktion von sekundären radioaktiven Abfällen verhindert oder minimiert wird.

Diese Funktionen werden durch die vernünftige Anordnung, richtigen Vorschlag, richtige Konstruktion und richtiges Betreiben der Lagereinrichtung abgesichert. Schon bei der Projektierung der Einrichtung ist es notwendig, seine zukünftige Aussortierung zu erwägen.

Eine notwendige Bedingung der Konstruktion des Lagers für VJP ist eine solche Absicherung des Betriebes der Einrichtung, dass eine übermäßige Bestrahlung der Arbeitskräfte, der Bevölkerung und von Bestandteilen der Umwelt durch Strahlungsquellen, welche mit dem Betreiben dieser Einrichtung verbunden sind, nicht verursacht wird. Austritte in die Umwelt von den Lagereinrichtungen für VJP sollten in Übereinstimmung mit den Anforderungen des Amtes, welches für diese Art des Betriebs verantwortlich ist, kontrolliert werden und sollten ebenso in die Einschätzungen der Dosis der Bestrahlungen für Arbeitskräfte und für die Öffentlichkeit eingeschlossen werden.

Für die Bestimmung der Bewertungskriterien der vorgeschlagenen Varianten wurde folgender Komplex gewählt:

- enviromentale Kriterien, welche die Einflüsse auf die einzelnen Bestandteile der Umwelt ausdrücken,
- technische und technologische Kriterien, welche das Niveau der technischen und technologischen Lösungen ausdrücken, wobei ein bedeutendes Kriterium für die Bewertung der betreffenden Tätigkeit auch ihre Bedeutung für die Sicherheit und Komplexität des Umgangs mit den VJP im Rahmen der nationalen Konzeption ist, welche aus internationalen Verpflichtungen hervorgeht.
- Kriterien, welche Auswirkungen auf die Bevölkerung, ihren Gesundheitszustand und die sozialökonomische Situation bewerten.

V.2 Auswahl der optimalen Variante oder Festlegung der Reihenfolge der Eignung für die beurteilten Varianten.

Nasslagerung in Becken

Der ausgebrannte Kernbrennstoff wird hierbei in Standardlagerbehältern oder kompakten Lagerbehältern gelagert, bei welchen die Brennstoffkassetten in kleineren Abständen zur Erhöhung der Lagerkapazität angeordnet werden. Die Becken mit Wasser sind die sicherste Wahl für die Lagerung des ausgebrannten Kernbrennstoffes sofort nach Herausnahme aus dem Reaktor, weil sie eine hervorragende Wärmeübertragung prinzipiell in der Anfangsphase der Kühlung bereitstellen. Bei Kernkraftwerken sind diese Becken gewöhnlich in dem Projekt des Kraftwerks integriert und die Lagerung des ausgebrannten Kernbrennstoffes in solchen Becken ist Bestandteil des Betriebes des Kraftwerks. Eine lange Zeit war die Nasslagerung des ausgebrannten Kernbrennstoffes in den Wasserbecken die vorherrschende Lagerart. Als bewährte Praxis ab dem Beginn der Atomenergie wurde für die Anfangskühlung und Abschirmung des benutzten Brennstoffs nach der Herausnahme aus dem Reaktor, aus einigen technischen und ökonomischen Gründen, fast ausschließlich Becken mit Wasser benutzt. Die Lagerung in Becken verlangt allerdings aktive technologische Systeme zur Absicherung der geforderten Tätigkeit und dauerhafte Aufmerksamkeit für die Einhaltung der Reinheit des Wassers. Eine aktuelle Problematik, mit welcher sich einige Studien der Lagerung ausgebrannten Kernbrennstoffen befassen, ist der Schutz gegen die Möglichkeit eines evtl. Flugzeugabsturzes. Gegenwärtig wurden Vorschläge von Lagerbecken mit fortgeschrittenen Funktionen aufgedeckt, wie passive Kühlung und Schutzdachkonstruktion gegen eventuellen Flugzeugabsturz, mit Rücksicht auf Änderungen dieser Unzulänglichkeit der Nasslagerung (Lee, J.S., 2003).

Trockenlagerung in Containern und Baukonstruktionen

Der ausgebrannte Brennstoff ist nach einigen Jahren der anfänglichen Kühlung im jeweiligen Wasserbecken beim Reaktor für eine Trockenlagerung geeignet, welche auf dem Prinzip der natürlichen Wärmeabführung oder der Zwangswärmeabführung beruht. Die minimale geforderte Zeitdauer der anfänglichen Kühlung in den Becken hängt besonders mit der

Ausbrennung und der Historie des Brennstoffbetriebs zusammen. Wenn wir 20-50 Jahre oder auch eine noch längere geforderte Lagerzeit in Betracht ziehen, ist ersichtlich, dass die Trockenlagerung mit natürlicher (passiver) Kühlung eine attraktive Alternative zum Becken sein könnte. Eine Übersicht der Lager von ausgebranntem Kernbrennstoff, welche während der letzten 10 Jahre realisiert wurden, zeigt, dass die Lagerung in trockener Umgebung immer mehr in den Vordergrund tritt. Es existieren einige Standardtypen dieser Technologien, welche von mehreren Lieferanten auf dem internationalen Markt zugänglich sind. Ebenso existiert hier eine ganze Reihe von Projektlösungen der Einrichtungen auf Grundlage von geläufigen Technologieverfahren, welche jetzt zur Verfügung stehen. Diese Technologien unterscheiden sich vor allem hinsichtlich der Konstruktionsmaterialien, der Größe, der Modularisierung, der Konfiguration des ausgebrannten Brennstoffs, der Anordnung der Lagercontainer (horizontal, vertikal usw.) und der Methoden für die Manipulierung mit dem Brennstoff. In einigen Ländern wurden Mehrzwecktechnologien erforscht, das bedeutet eine Technologie für die Lagerung, den Transport und die Ablage. Weitere Unterschiede können hinsichtlich der Lagerung über oder unter der Erdoberfläche bestehen (Lee, J.S., 2003).

Trockenlagerung in Einzweck- oder Doppelzweckcontainern (zum Beispiel Transport – Lager)

Container haben im Prinzip einen modularen Aufbau. Diese Systeme sind hermetisch abgeschlossen, wegen der Verhinderung eines Austritts von radioaktiven Materialien während der Lagerung. Sie bieten durch ihre Barrieren Abschirmung und Containment für den VJP, zu welchen der Metall- oder Betonkörper des Containers, die metallische Innenverkleidung, ggf. das Metallfass und die Deckplatte gehören. Sie haben gewöhnlich eine zylindrische Form mit horizontaler oder vertikaler Längsachse. Die genaue Ablage der Brennstoffkassetten im Innern des Containers wird mit einem Rost abgesichert, welcher Gegenstand des Containers sein kann aber nicht muss. Die Wärme wird vom gelagerten VJP durch Konvektion und Strahlung abgeführt, wobei die Abkühlung auf natürliche Art oder durch Zwangskühlung erfolgt. Die Container können im Innern eines Lagergebäudes angeordnet werden oder im Freien auf einem offenen Raum (IAEA Safety Guide No. SSG-15).

Trockenlagerung in Baukonstruktionen

Die Baukonstruktionen für die Lagerung des ausgebrannten Kernbrennstoffes sind entweder Leichtbaukonstruktionen oder massive und abgeschirmte Konstruktionen. Sie können auf der Oberfläche, beziehungsweise unter der Erdoberfläche angeordnet werden; sie können auch Stahlbetonkonstruktionen sein, welche Ablagerungsboxen enthalten. Die Kassetten mit den VJP werden so eingelagert und abgeschlossen, dass ein Austreten von radioaktivem Material verhindert wird. Die Abschirmung wird durch Baustrukturen abgesichert, welche die gelagerten VJP umschließen. Die Wärmeabführung wird primär durch natürliche Konvektion oder durch Zwangskonvektion der Luft um die Ablagerungsboxen herum abgesichert. Die erwärmte Luft wird anschließend in Abhängigkeit von der Konstruktion entweder direkt oder durch ein Filtersystem in die Atmosphäre abgelassen. Einige Systeme benutzen auch eine Doppelkreislaufkühlung. Im Fall, dass natürliche Kühlung verwendet wird, wird der Bedarf an aktiven Komponenten, wie es Pumpen und Kompressoren sind, dank der wesentlich höheren betrieblichen Zuverlässigkeit des Systems minimalisiert, was sich dann durch eine Kostenreduktion bemerkbar machen kann (IAEA Safety Guide No. SSG-15).

Hinsichtlich auf die Tatsache, dass die gegenwärtig zugänglichen technologischen Lösungen der nassen und der trockenen Art der Lagerung in der Lage sind, ohne Probleme alle Anforderungen an die Sicherheit des Personals und der Bevölkerung zu erfüllen, wobei die Erfüllung dieser Anforderungen eine notwendige Bedingung für ihre konkrete Applikation ist, sind die Lagerkosten ein bedeutender Aspekt bei der Wahl.

Am Schluss der Beurteilung der Vorteilhaftigkeit der nassen beziehungsweise trockenen Art der Ablagerung kann man konstatieren, dass, obwohl global keine klare bevorzugte Technologie der Lagerung ausgebrannten Kernbrennstoffen existiert, die trockene Lagerung des ausgebrannten Brennstoffs in Containern beginnt, besonders als flexible Lösung mit Vorteilen bei der Transportfähigkeit des ausgebrannten Kernbrennstoffes im Fall eines künftigen Bedarfs und mit Leasingmöglichkeit der Container vom Lieferer, anerkannt zu werden.

V.3 Begründung des Vorschlags der optimalen Variante

In der komplexen Bewertung der Varianten der vorgeschlagenen Tätigkeit vom Aspekt ihrer gesellschaftlichen, ökonomischen und environmentalen Signifikanz und vom Aspekt der zeitlichen Wirkung her, ist deshalb im Vergleich mit der Nullvariante die Variante 1 – Trockenlager des ausgebrannten Kernbrennstoffes vorteilhafter. Die Vorteile des Trockenlagers für ausgebrannten Kernbrennstoff bestehen besonders:

- in niedrigeren Investitionskosten bis zum Anlaufbetrieb des Lagers,
- in einem höheren Grad der Modularität und Adaptabilität bei eventuell zukünftigen Änderungen der Anforderungen und Bedürfnisse des Betreibers,
- im passiven Sicherheitssystem, welches keine Tätigkeit von aktiven Komponenten verlangt,
- der normale Betrieb des Trockenlagers wird keine Quelle von flüssigen Abfällen und von Austritten von Radionukliden in die Atmosphäre,
- niedrigere Ansprüche und Anforderungen an den Betrieb der Einrichtungen.

Die Nullvariante stellt die Beibehaltung des gegenwärtigen Standes dar, das bedeutet es wird kein Lager für ausgebrannte Kernbrennstoffe in der Lokalität des SE-EMO errichtet. Nach der vollständigen Füllung der Kapazität MSVP in Jaslovské Bohunice wird es möglich sein, den ausgebrannten Brennstoff nur noch in den Lagerungsbecken beim Reaktor bis zur Ausschöpfung der Kapazität der Becken zu lagern, was in der Endabrechnung zur Abstellung des Betriebs des Kernkraftwerkes EMO1,2 JE V2 führt und ökonomisch würde auch die Fertigstellung und der anschließende Betrieb des Kernkraftwerkes EMO3,4 in Frage gestellt. Die negativen ökonomischen Auswirkungen würde allerdings nicht nur der größte Teil der Industriezweige spüren, sondern auch die Bevölkerung der Slowakischen Republik.

Weiterhin müssen allerdings die Systeme, welche die Lagerbecken des ausgebrannten Brennstoffs absichern (Systeme der Kühlung und Reinigung des Beckenwassers, System der Lüftungstechnik, ferner das System der Strahlenkontrolle und Dosimetrie, Zuführung von Elektroenergie usw.), in Betrieb bleiben. Dieser Stand ist allerdings auf die Dauer unhaltbar

und die Frage des Umgangs mit dem ausgebrannten Kernbrennstoff muss entweder bis zur Annahme eines Beschlusses über die weitere Verfahrensweise des Umgangs mit dem VJP und anschließender Realisierung gelöst werden, oder spätestens in der Etappe der Beendigung des Betriebs vor der Etappe der Außerbetriebsetzung des Kernkraftwerks.

Aus der aufgeführten Bewertung ist nicht nur die ökonomische, sondern auch die gesellschaftliche Unvorteilhaftigkeit, beziehungsweise Unannehmbarkeit der Nullvariante ersichtlich. Auf der anderen Seite ist eine mögliche negative Auswirkung der Aktivitäten, welche mit der Realisierung der vorgeschlagenen Tätigkeit zusammenhängen, zum Beispiel der Einfluss des Transports auf das Wohlbefinden der Umgebung, im Vergleich mit den überwiegenden positiven Einflüssen vernachlässigbar.

Die Tätigkeiten, welche mit der Realisierung der vorgeschlagenen Tätigkeit verbunden sind, verursachen in keiner der Varianten eine bedeutende Erhöhung der Aktivität der radioaktiven Stoffe in den gasförmigen und flüssigen Ausläufen vom Komplex des JZ in der Lokalität Mochovce als Ganzes. Es wird angenommen, dass die Aktivitätswerte der radioaktiven Stoffe, welche in die Umwelt freigesetzt werden, mit ausreichender Reserve unter den Limits bleiben.

Es bestehen auch keine Gründe für die Befürchtung, dass es während des Betriebes des Lagers für ausgebrannten Kernbrennstoff zu einer unangemessenen oder unannehmbaren Beeinflussung der Gesundheit der Bevölkerung kommen kann und ebenso gibt es auch keine realen Gründe, dass es zu einer bedeutsamen Verschlechterung der Qualität der einzelnen Bestandteile der Umwelt kommen könnte (siehe Kapitel **IV.4**).

Im Verlauf der Ausarbeitung der Dokumentation wurden keine Tatsachen festgestellt, welche aus environmentaler Sicht den Bau, den Betrieb und die Außerbetriebnahme des beurteilten Lagers in Frage stellen. Die potentiellen negativen Einflüsse des Lagers auf die Umwelt in allen ihren Bestandteilen unter Erwägung der zusammenwirkenden Effekte des Betriebs der existierenden Kerneinrichtungen, welche sich im betreffenden Areal befinden, überschreiten nicht die Limits, welche durch die gesetzlichen Vorschriften festgelegt sind (besonders die Einflüsse, welche mit der Strahlenbelastung des Gebiets zusammenhängen).

Hinsichtlich der Strahlenbelastung vom Transport des ausgebrannten Kernbrennstoffes aus dem Areal Jaslovské Bohunice kann man konstatieren, dass schon jetzt alle legislativen Anforderungen an den Strahlungsschutz der Bevölkerung beim Transport des ausgebrannten Kernbrennstoffes aus der Lokalität Mochovce in das MSVP Jaslovské Bohunice respektiert werden. Mit dem Betreiben des 3. und 4. Blocks des EMO werden die Einflüsse vom Transport des ausgebrannten Kernbrennstoffes hinsichtlich auf die angenommene 2/3 Produktion ausgebrannten Kernbrennstoffen in der Lokalität minimal und schränken das Gebiet nur auf das Areal des Kernkomplexes ein.

In Hinsicht auf den Charakter der betreffenden Tätigkeit sowie auch auf die Anordnung des Bauobjekts im Rahmen des Kernkomplexes Mochovce wirken sich im betroffenen Gebiet negative Einflüsse der technischen und technologischen Lösung nur in geringem Masse aus. Genauso kann man auch die Einflüsse, welche mit der Produktion von akzeptierbaren minimalen Mengen geläufiger Betriebsabfälle zusammenhängen, bewerten. Die eigentliche technische und technologische Lösung des Lagers wurde in Hinsicht auf die Ergebnisse des Standes der gegenwärtigen Kenntnisse optimiert und dies sowohl auf dem Gebiet der baulichen und maschinellen Technologie als auch auf dem Gebiet des Umgangs mit dem VJP.

Insgesamt kann man konstatieren, dass sich die betreffende Tätigkeit aus der Sicht aller beurteilten Aspekte, das bedeutet der environmentalen, technisch-ökonomischen und auch der sozial-ökonomischen, bei der Respektierung aller legislativen Anforderungen als optimale Lösung des Umgangs mit VJP in der Etappe der Langzeitlagerung erweist.

VI Karten und Abbildungen

Die verwendete Karten- und Abbildungsdokumentation wird auf jeweiligen Stellen des Vorhabens aufgeführt.

VII Ergänzende Information zum Vorhaben

VII.1 Liste der Text- und graphischen Dokumentation, die für das Vorhaben erstellt wurde und Verzeichnis der verwendeten Hauptunterlagen

VII.1.1 Berichte und Studien, die mit der vorgeschlagenen Tätigkeit zusammenhängen

1. Geerinck, P. a Sedliak, D.: BE-Zwischenlager – Vorhaben, ausgearbeitet laut Anlage Nr. 2 Gesetz von NR SR Nr. 127/1994 Z. z. SE, a.s. EMO Werk Mochovce, 2001.
2. Matejovič, I.: Kriterien für langfristige BE-Trockenabfallagerung. Bericht, DECOM Trnava, SPR/EMO/VD/20-00, 2000.
3. Matejovič, I.: BE-Zwischenlager EMO, Vorläufiger Plan für Behandlung der radioaktiven Abfälle und abgebrannten BE. SPR/EMO/VD/13-02. Decom Slovakia, Trnava, 2002.
4. Matejovič, I., Polák, V., Morávek, J., Slávik, O., Benešik, J., Moštěk, S., Sigmund, A., Mandík, F., Jambor, J., Janovský, M., Považaj, M., Soldán, J., Letkovičová, M.: Bewertungsbericht laut Gesetz Nr. 127/1994 d. GS für BE-Abfallager-Aufbau in der Kernanlage Mochovce. TED/EIA/EMO/SK/004/03. Decom Slovakia, Trnava, 2003.
5. BE-Zwischenlager EMO – Vergabe-sicherheitsbericht. Belgatom, SE, a.s., Werk Mochovce, 2001.

VII.1.2 Rechtsvorschriften

1. Verordnung der Regierung Nr. 296/2005 d. GS durch die Anforderungen an Qualität und qualitative Ziele des Oberflächenwassers und Grenzwerte der Kennziffern für Verschmutzung des Abwassers und Sonderwassers festgelegt werden.
2. Verordnung der Regierung Nr. 345/2006 d. GS über Grund-Sicherheitsanforderungen an Gesundheitsschutz der Mitarbeiter und Bevölkerung gegen ionisierende Strahlung.
3. Aushang ÚJD SR Nr. 57/2006 d. GS, durcu die Details über Anforderungen an Transport radioaktiver Werkstoffe festgelegt werden
4. Aushang ÚJD SR Nr. 430/2011 d. GS über Kernsicherheit-Anforderungen.

5. Aushang MZ SR Nr. 545/2007 d. GS, durch den die Einzelheiten über Anforderungen zur Sicherstellung des Strahlenschutzes bei Tätigkeiten festgelegt werden, die zur Bestrahlung führen sowie bei strahlenschutz-relevanten Tätigkeiten.
6. Gesetz NR SR Nr. 24/2006 d. GS über Umweltverträglichkeitsprüfung und über Änderung und Ergänzung einiger Gesetze.
7. Gesetz NR SR Nr. 543/2002 d. GS über Natur- und Landschaftsschutz.
8. Gesetz NR SR Nr. 541/2004 d. GS über friedliche Nutzung der Atomenergie.
9. Gesetz NR SR Nr. 355/2007 d. GS über Schutz, Unterstützung und Entwicklung der öffentlichen Gesundheit und über Änderung und Ergänzung einiger Gesetze.

VII.1.3 Verzeichnis der verwendeten Literatur

1. Cabánková H., Melicherová T.: Strahlensituation-Bereich auf dem Gebiet der Slowakei im Jahr 2011. Kernenergie-Sicherheit, Jahrgang 20 (58) 2012, Nr.11/12, S. 321-347, ISSN 1210-7085.
2. Čaracký, L., Pukančíková, K., Mitošinková, M., Kozakovič, L., Fógelová, B., Uhlík, J. a Szemesová, J.: Bericht über die Luftqualität und Anteil einzelner Quellen an derer Verschmutzung in der Slowakischen Republik 2010. SHMÚ, Bratislava, 2012.
3. Flügge, H.: On-site intermediate storage facilities in Germany. IAEA-CN-102/73, Storage of Spent fuel from Power Reactors, International Conference held in Vienna, 2–6 June 2003 organized by the IAEA in co-operation with the OECD/NEA.
4. Hensel, K.: Zoogeographische Paleoarktisk-Gliederung: Limnický biocyklus. In: Landkarte der Slowakischen Republik. Umwelt-Ministerium SR, Bratislava, Slowakische Umweltagentur, Banská Bystrica, 2002.
5. Hrašna, M. & Klukanová, A.: Ingenieur-geologische Rayongliederung. In: Landkarte der Slowakischen Republik. Umwelt-Ministerium SR, Bratislava, Slowakische Umweltagentur, Banská Bystrica, 2002.
6. Hrdina, V. a kol., Territoriale Planung der Region Landkreis Nitra. AUREX, s.r.o., Bratislava, 2012.

7. Jedlička, L. a Kalivodová, E.: Zoogeographische Paleoarkt-Gliederung: Terrestrischer Biozyklus. In: Landkarte der Slowakischen Republik. Umwelt-Ministerium SR, Bratislava, Slowakische Umweltagentur, Banská Bystrica, 2002.
8. Klinda, J. a Lieskovská, Z.: Umweltzustand-Bericht der Slowakischen Republik im Jahre 2006, Umwelt-Ministerium SR, Bratislava, 2006.
9. Klinda, J. a Lieskovská, Z.: Umweltzustand-Bericht der Slowakischen Republik im Jahre 2010, Umwelt-Ministerium SR, Bratislava, 2011.
10. Klukanová, A., Liščák, P., Hrašna, M. & Stredanský, J.: Ausgewählte geo-dynamische Erscheinungen. In: Landkarte der Slowakischen Republik. Umwelt-Ministerium SR, Bratislava, Slowakische Umweltagentur, Banská Bystrica, 2002.
11. Kolény, M. a Barka, I.: Fytogeographische Gliederung des Europas. In: Landkarte der Slowakischen Republik. Umwelt-Ministerium SR, Bratislava, Slowakische Umweltagentur, Banská Bystrica, 2002.
12. Komplexbericht des Umweltzustandes in SE-EMO im Jahr 2012. SE-EMO, 2013.
13. Kováč, M., Synak, R., Fordinál, K., Joniak, P., Tóth, C., Vojtko, R., Nagy, A., Baráth, I., Maglay, J. a Minár, J.: 2011: Late Miocene and Pliocene history of the Danube Basin: Inferred from Development of Depositional Systems and Timing of Sedimentary Facies Changes. *Geologica Carpathica*, 62, 6, 519 – 534 2011.
14. Lapin, M., Faško, P., Melo, M., Šťastný, P. a Tomlain, J.: 27. Klimatische Gebiete. In: Kollektiv der Autoren, Landkarte der Slowakischen Republik. Umwelt-Ministerium SR, Bratislava, 2002.
15. Lee, J.S.: Selection of AFR facilities for spent fuel storage. IAEA-CN-102/62, Storage of Spent fuel from Power Reactors, International Conference held in Vienna, 2–6 June 2003 organized by the IAEA in co-operation with the OECD/NEA.
16. Long Term Storage of Spent Nuclear Fuel – Survey and Recommendation. IAEA TECDOC-1293, IAEA, Vienna, 2002.
17. Maglocký, Š., 2002: Potentielle Naturvegetation. Umwelt-Ministerium SR, Bratislava, Slowakische Umweltagentur, Banská Bystrica, 2002.

18. Malík, P. & Švasta, J.: Haupte hydrogeologische Regionen. 1:1000 000. Umwelt-Ministerium SR, Bratislava, Slowakische Umweltagentur, Banská Bystrica, 2002.
19. Morávek, J., Slávik, O., Hušták, J., a Trangoš, J.: Erhöhung der Leistung der Reaktorblöcke in der Kernanlage JE EMO1,2 in Mochovce. Vorhaben laut Gesetz NR SR Nr. 24/2006 d. GS.
20. Nationalbericht der Belastung-Stressprüfungen der Kernanlagen in der Slowakei ÚJD SR, Bratislava, 2011.
21. Pálka, B. Bohunčáková, S., Orságová, K. a Styk, J.: Grundlegende Boden- und Morphometrische Charakteristiken des Landkreises Nitra. Agroinstitut, Nitra, 2009.
22. Plesník, P., 2002: Phyto-geographisch-vegetative Gliederung. In: Kollektiv der Autoren, Landkarte der Slowakischen Republik. Umwelt-Ministerium SR, Bratislava, Slowakische Umweltagentur, Bratislava, 2002.
23. Vorbetriebssicherheitsbericht des BE-Zwischenlagers nach seismischer Ertüchtigung und Erhöhung der Lagerkapazität, Revision 1, VÚJE Trnava a.s., 15.9.2000.
24. Seismic Design and Qualification for Nuclear Power Plants: Safety Guide. Safety Standards Series No. NS-G-1.6. International Atomic Energy Agency, Vienna, 2003.
25. Storage of Spent Nuclear Fuel. Specific Safety Guide No. SSG-15, IAEA, Vienna, 2012.
26. Strahlenschutz-Bericht im Jahr 2012, Abteilung B0120/Strahlenschutz, Mochovce, 2013.
27. Bericht über die Radioaktivitätskontrolle in der Umgebung der Kernanlage Mochovce im Jahr 2012, Abteilung B0120/Gruppe LRKO und TDS, Mochovce, 2013.
28. Strategie des Schlussteils der Kernenergietechnik. Verabschiedet durch Verordnung der Regierung Nr. 328 vom 21. Mai 2008, National-Atomfonds, Wirtschaftsministerium (MH) SR, 2018.
29. Strategie des Schlussteils der friedlichen Nutzung der Kernenergie in SR. Verabschiedet durch PV MH SR, 25.10.2012. National-Atomfonds, MH SR, 2018

VII.2 Verzeichnis der zu der vorgeschlagenen Tätigkeit vor der Vorhaben-Erstellung eingeholten Äußerungen und Stellungnahmen

Vor der Erstellung des Vorhabens wurden seitens Antragstellers keine Äußerungen und Stellungnahmen zu der vorgeschlagenen Tätigkeit eingeholt.

VIII Ort und Datum der Vorhabenerstellung

Ort der Vorhabenerstellung: Trnava

Datum der Vorhabenerstellung: Juni 2013

IX Bestätigung der Angabenrichtigkeit

IX.1 Vorhabenbearbeiter

DECOM, a.s., Trnava

Ing. Igor Matejovič, CSc.:

VUJE, a.s.

Bc. Ondrej Galbička

ZTS VVÚ Košice a.s.

Ing. Milan Lorinc

IX.2 Bestätigung der Richtigkeit der Angaben mit Unterschrift (Stempel) des Bearbeiters des Vorhabens und Unterschrift (Stempel) des berechtigten Vertreters des Antragstellers

Für Bearbeiter des Vorhabens:

DECOM, a.s., Trnava

Ing. Ján Timuľák, CSc.:

VUJE, a.s.,

Ing. Vladimír Fridrich:

ZTS VVÚ Košice a.s.

Ing. Ladislav Vargovčík:

Für den Antragsteller:

Slovenské elektrárne, a.s., Bratislava

Ing. Ján Vinkovič: