

SKLAD VYHORETÉHO JADROVÉHO PALIVA MOCHOVCE**Zámer podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na
životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov**

Ev. č.: V03-1009/2013/3400113		Dátum vydania: 06/2013 Účinnosť od: Schválenia	
Revízia: 0	Meno:	Organizácia/Útvar:	Podpis:
Vypracoval:	. Bc. Ondrej Galbička	. VUJE, a.s./0340	.
	. Ing. Milan Lörinc	. ZTS VVÚ Košice, a.s.	.
	. Ing. Igor Matejovič, CSc.	. DECOM, a.s.	.
Overil:	. RNDr. Václav Hanušík, CSc.	. VUJE, a.s./0710	.
Schválil:	. Ing. Vladimír Fridrich	. VUJE, a.s./0340	.

Obsah

Obsah.....	2
Zoznam použitých skratiek a označení	7
Terminológia a definície pojmov	10
I Základné údaje o navrhovateľovi.....	13
I.1 Názov.....	13
I.2 Identifikačné číslo.....	13
I.3 Sídlo.....	13
I.4 Oprávnený zástupca obstarávateľa	13
I.5 Kontaktná osoba	13
II Základné údaje o navrhovanej činnosti.....	15
II.1 Názov.....	15
II.2 Účel.....	15
II.3 Užívateľ	15
II.4 Charakter navrhovanej činnosti	15
II.5 Umiestnenie navrhovanej činnosti.....	16
II.6 Prehľadná situácia umiestnenia navrhovanej činnosti.....	16
II.7 Termín začatia a skončenia výstavby a prevádzky navrhovanej činnosti	18
II.8 Stručný opis technického a technologického riešenia	18
II.8.1 Súčasne predkladané varianty zámeru	20
II.8.2 Nulový variant.....	20
II.8.3 Suchý Sklad vyhoretého jadrového paliva Mochovce (variant 1)	22
II.8.4 Mokrý Sklad vyhoretého jadrového paliva Mochovce (variant 2)	29
II.9 Zdôvodnenie potreby navrhovanej činnosti v danej lokalite.....	33
II.10 Celkové náklady.....	34

II.11	Dotknuté obce	34
II.12	Dotknutý samosprávny kraj	37
II.13	Dotknuté orgány.....	37
II.14	Povoľujúci orgán.....	37
II.15	Rezortný orgán.....	37
II.16	Druh požadovaného povolenia navrhovanej činnosti podľa osobitných predpisov 37	
II.17	Vyjadrenie o predpokladaných vplyvoch navrhovanej činnosti presahujúcich štátne hranice	38
III	Základné informácie o súčasnom stave životného prostredia dotknutého územia	38
III.1	Charakteristika prírodného prostredia vrátane chránených území	38
III.1.1	Charakteristika hraníc dotknutého územia a regionálne-geologické a geomorfologické členenie.....	38
III.1.2	Geologická stavba skúmaného územia	41
III.1.3	Inžiniersko-geologické pomery.....	44
III.1.4	Seizmicita	46
III.1.5	Tektonika.....	46
III.1.6	Ložiská nerastných surovín.....	46
III.1.7	Pôdne pomery.....	47
III.1.8	Hydrologické pomery.....	49
III.1.9	Fauna a flóra.....	52
III.1.10	Chránené územia	54
III.2	Krajina, krajinný obraz, stabilita, ochrana, scenéria.....	56
III.2.1	Krajina a krajinný obraz.....	56
III.2.2	Scenéria	57
III.2.3	Územný systém ekologickej stability.....	58

III.3	Obyvateľstvo, jeho aktivity, infraštruktúra, kultúrohistorické hodnoty územia.....	60
III.3.1	Vymedzenie hraníc dotknutého územia	60
III.3.2	Počet obyvateľov v posudzovanom území.....	61
III.3.3	Zdravotný stav obyvateľov.....	64
III.3.4	Ekonomická aktivita obyvateľov	65
III.3.5	Súčasný stav kvality životného prostredia vrátane zdravia.....	70
IV	Základné údaje o predpokladaných vplyvoch navrhovanej činnosti na životné prostredie vrátane zdravia a o možnostiach opatrení na ich zmiernenie	91
IV.1	Požiadavky na vstupy	91
IV.1.1	Nulový variant.....	91
IV.1.2	Varianty navrhovanej činnosti.....	92
IV.2	Údaje o výstupoch	96
IV.2.1	Ovzdušie.....	97
IV.2.2	Odpadová voda.....	98
IV.2.3	Odpady	100
IV.2.4	Hluk a vibrácie	101
IV.2.5	Žiarenie a zápach.....	101
IV.3	Údaje o predpokladaných priamych a nepriamych vplyvoch na životné prostredie	102
IV.3.1	Vplyvy na horninové prostredie	103
IV.3.2	Vplyvy na ovzdušie, miestnu klímu a hlukovú situáciu.....	103
IV.3.3	Vplyvy na povrchovú a podzemnú vodu.....	104
IV.3.4	Vplyvy na pôdu	105
IV.3.5	Vplyvy na genofond a biodiverzitu	106
IV.3.6	Vplyvy na krajinu	107
IV.3.7	Vplyvy na urbánny komplex a využívanie zeme	107

IV.4	Hodnotenie zdravotných rizík	108
IV.5	Údaje o predpokladaných vplyvoch navrhovanej činnosti na chránené územia	114
IV.6	Posúdenie očakávaných vplyvov z hľadiska ich významnosti a časového priebehu pôsobenia	114
IV.7	Predpokladané vplyvy presahujúce štátne hranice	116
IV.8	Vyvolané súvislosti, ktoré môžu spôsobiť vplyvy s prihliadnutím na súčasný stav životného prostredia v dotknutom území	117
IV.9	Ďalšie možné riziká spojené s realizáciou navrhovanej činnosti.....	117
IV.10	Opatrenia na zmiernenie nepriaznivých vplyvov jednotlivých variantov navrhovanej činnosti na životné prostredie	118
IV.11	Posúdenie očakávaného vývoja územia, ak by sa navrhovaná činnosť nerealizovala	119
IV.12	Posúdenie súladu navrhovanej činnosti s platnou územnoplánovacou dokumentáciou a ďalšími relevantnými strategickými dokumentmi	120
IV.13	Ďalší postup hodnotenia vplyvov s uvedením najzávažnejších okruhov problémov 121	
V	Porovnanie variantov navrhovanej činnosti a návrh optimálneho variantu.....	121
V.1	Tvorba súboru kritérií a určenie ich dôležitosti na výber optimálneho variantu.....	122
V.2	Výber optimálneho variantu alebo stanovenie poradia vhodnosti pre posudzované varianty.....	124
V.3	Zdôvodnenie návrhu optimálneho variantu	126
VI	Mapová a iná obrazová dokumentácia	129
VII	Doplňujúce informácie k zámeru	130
VII.1	Zoznam textovej a grafickej dokumentácie, ktorá sa vypracovala pre zámer, a zoznam hlavných použitých materiálov	130
VII.1.1	Správy a štúdie súvisiace s navrhovanou činnosťou	130
VII.1.2	Právne predpisy	130

VII.1.3	Zoznam použitej literatúry.....	131
VII.2	Zoznam vyjadrení a stanovísk vyžiadaných k navrhovanej činnosti pred vypracovaním zámeru.....	134
VIII	Miesto a dátum vypracovania zámeru.....	135
IX	Potvrdenie správnosti údajov	136
IX.1	Spracovatelia zámeru.....	136
IX.2	Potvrdenie správnosti údajov podpisom (pečiatkou) spracovateľa zámeru a podpisom (pečiatkou) oprávneného zástupcu navrhovateľa	137

Zoznam použitých skratiek a označení

ALARA	– (As Low As Reasonably Achievable) – udržiavať dávky tak nízke, ako je rozumne dosiahnuteľné, s uvažovaním technických, ekonomických a sociálnych hľadísk (princíp z oblasti radiačnej ochrany)
AKOBOJE	– Automatizovaný komplex bezpečnostnej ochrany jadrovej elektrárne
Areva Transnuclear Inc.	– Divízia spoločnosti Areva zaoberajúca sa komplexnými systémami a riešeniami nakladania s RAO a VJP
AZ	– Aktívna zóna
AE	– Atómová elektráreň
BS	– Bazén skladovania
BSS	– Bezpečnostná strážna služba
Bq	– Becquerel
CHKO	– Chránená krajinná oblasť
CHSK	– Chemická spotreba kyslíka
ČOV	– Čistiareň odpadových vôd
ČEZ Dukovany	– České energetické závody Dukovany
DSC	– Dry Shielded Canister
DGS	– Diesel generátor stanica
EBO	– Elektrárne Bohunice
EIA	– Environmental Impact Assessment, – (hodnotenie vplyvov na životné prostredie)
EUROATOM	– The European Atomic Energy Community
EMO	– Elektrárne Mochovce
ES	– Energy solution (energetické riešenie)
FS KRAO	– Finálne spracovanie kvapalných rádioaktívnych odpadov (Mochovce)
HP	– Hermetické puzdro
HVB	– Hlavný výrobný blok

IAEA	– International Atomic Energy Agency
IDE	– Individual daily exposition (individuálna denná dávka)
IŽP	– Inšpekcia životného prostredia
JAVYS, a.s.	– Jadrová a vyrad'ovacia spoločnosť, a.s.
JE	– Jadrová elektrárň
JZ	– Jadrové zariadenie / zariadenia
LRKO	– Laboratóriom radiačnej kontroly okolia
KP	– Kontrolné pásmo
KÚ	– Krajský Úrad
KZ 48	– Kompaktný zásobník
MSVP	– Medzisklad vyhoreteho jadrového paliva (Jaslovské Bohunice)
MPC	– Multi-Purpose Canister
NEIS	– Národný emisný inventarizačný systém
NMSKO	– Národná monitorovacia sieť kvality ovzdušia
NPR	– Národná prírodná rezervácia
PHM	– Pohonné hmoty
NV SR	– Nariadenie vlády Slovenskej republiky
PpBS	– Predprevádzková bezpečnostná správa
PK	– Palivová kazeta
rkm	– Riečny kilometer
RAL	– Rádioaktívne látky
RAO	– Rádioaktívny odpad
RÚ RAO	– Republikové úložisko rádioaktívnych odpadov Mochovce
SAV	– Slovenská akadémia vied
SE, a.s.	– Slovenské elektrárne, a.s., člen skupiny ENEL
SIŽP	– Slovenská inšpekcia životného prostredia
SHMÚ	– Slovenský hydrometeorologický ústav
STN	– Slovenská technická norma
SVJP	– Sklad vyhoreteho jadrového paliva
TEC DOC	– Technical documentation IAEA (technická dokumentácia)
TSC	– Transportable Storage Canister

TOC	– Celkový organický uhlík
TK C-30	– Transportný kontajner C-30
TZL	– Tuhé znečisťujúce látky
T12	– Skladovací zásobník pre 30 palivových kaziet
T13	– Hermetické puzdro pre netesné palivové kazety
t.km ⁻²	– Tona na štvorcový kilometer
ÚSES	– Územný systém ekologickej stability
ÚJD SR	– Úrad jadrového dozoru Slovenskej republiky (orgán dozoru jadrovej bezpečnosti)
ÚVZ SR	– Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky (orgán dozoru radiačnej ochrany)
VJP	– Vyhorené jadrové palivo
VVER	– Vodo-vodný energetický reaktor
V-213Č.	– Model blokov typu VVER 440
VCC	– Vertical Concrete Cask
VJP	– Vyhoreté jadrové palivo
VZT	– Vzduchotechnika
ZRAM	– Zachytené rádioaktívne materiály

Terminológia a definície pojmov

ALARA – As Low As Reasonably Achievable – optimalizačný princíp, podľa ktorého je radiačná ochrana zameraná na udržiavanie čo najnižších, rozumne dosiahnuteľných expozícií personálu jadrového zariadenia alebo obyvateľstva s uvážením sociálnych a ekonomických faktorov, pričom sú povolené nevyhnutné činnosti, pri ktorých môže k expozícii dôjsť.

Činnosť vedúca k ožiareniu - Akákoľvek ľudská činnosť, ktorá môže zvýšiť ožiarenie osôb z existujúcich zdrojov ionizujúceho žiarenia okrem procesu ožiarenia v prípade radiačnej nehody alebo radiačnej havárie; musí byť odôvodnená a riziko ožiarenia musí byť vyvážené predpokladaným prínosom pre osobu alebo pre spoločnosť.

Ionizujúce žiarenie - Žiarenie prenášajúce energiu vo forme častíc alebo elektromagnetických vln s vlnovou dĺžkou do 100 nm alebo frekvenciou nad $3 \cdot 10^{15}$ Hz, ktoré má schopnosť priamo alebo nepriamo vytvárať ióny.

Hlbinné geologické úložisko - Jadrové zariadenie pre ukladanie rádioaktívnych odpadov umiestnené vo vhodnom geologickom prostredí (zvyčajne niekoľko sto metrov), ktoré zabezpečí dlhodobú izoláciu rádionuklidov od biosféry.

Kontrolované pásmo - Priestory pracoviska so zdrojmi ionizujúceho žiarenia, v ktorých sa vyžadujú osobitné ochranné opatrenia trvalej kontroly ožiarenia osôb pracujúcich so zdrojmi ionizujúceho žiarenia a kontaminácie rádioaktívnymi látkami vrátane kontrolovaného vstupu.

Kritická skupina obyvateľstva - Skupina osôb, ktorá je vo vzťahu k určitému zdroju ionizujúceho žiarenia do značnej miery homogénna a reprezentatívna pre obyvateľstvo, ktoré je najviac ožiarené z tohto uvedeného zdroja ionizujúceho žiarenia.

Mokrú skladovanie - V mokrých skladoch vyhoretého jadrového paliva je vyhoreté palivo skladované vo vode. Vyhoreté palivo je umiestnené v košoch alebo zásobníkoch a tie sú skladované vo vode v bazénoch. Voda v bazéne zabezpečuje odvod tepla a radiačné tienenie, geometrické usporiadanie materiálu konštrukcie zásobníka podkritickosť paliva.

Monitorovanie - Je opakované meranie veličín, ktorými alebo pomocou ktorých sa kontroluje, sleduje a hodnotí ožiarenie osôb, a meranie rádioaktívnej kontaminácie pracovníkov alebo pracoviska so zdrojmi ionizujúceho žiarenia alebo jeho okolia.

Nakladanie s vyhoretým jadrovým palivom - Nakladanie s vyhoretým jadrovým palivom sa rozumie skladovanie, prepracovanie, manipulácia, preprava a ukladanie vyhoreného jadrového paliva v úložisku vyhoreného jadrového paliva (hlbinné geologické úložisko).

Navrhovateľ - Je právnická alebo fyzická osoba zamýšľajúca vykonávať činnosť, ktorá má byť posudzovaná podľa zákona o posudzovaní vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie (EIA).

Normálny prevádzkový stav - Prevádzka zariadenia na skladovanie VJP v súlade so špecifikovanými prevádzkovými limitmi a podmienkami vrátane manipulácie s palivom, skladovania a monitorovania paliva, údržby a kontrolovania.

Optimalizácia radiačnej ochrany - Je postup na dosiahnutie a udržanie takej úrovne radiačnej ochrany, aby riziko ohrozenia života, zdravia osôb a životného prostredia bolo tak nízke, ako možno racionálne dosiahnuť pri zvážení hospodárskych a spoločenských hľadísk (princíp ALARA).

Prevádzkové limity a podmienky - Súbor pravidiel, ktoré určujú limity parametrov, funkčnosť a výkonové úrovne zariadenia a činnosť personálu odsúhlasené orgánom dozoru pre bezpečnú prevádzku zariadenia na skladovanie vyhoreného jadrového paliva.

Prírodné ionizujúce žiarenie - Je ionizujúce žiarenie prírodného zemského alebo kozmického pôvodu.

Radiačná ochrana - Je ochrana ľudí a životného prostredia pred ožiareními a pred jeho účinkami vrátane prostriedkov na jej dosiahnutie.

Rádioaktívna látka - Je každá látka, ktorá obsahuje jeden alebo viac rádionuklidov, ktorých aktivita alebo hmotnostná aktivita alebo objemová aktivita nie je z hľadiska radiačnej ochrany zanedbateľná.

Rádioaktívne odpady - Akékoľvek nevyužiteľné materiály v plynnej, kvapalnej alebo pevnej forme, ktoré pre obsah rádionuklidov v nich alebo pre úroveň ich kontaminácie rádionuklidmi nemožno uviesť do životného prostredia.

Skladovací kontajner - Masívny kontajner, ktorý môže, ale nemusí byť transportovateľný (v tomto prípade hovoríme o dvojúčelovom kontajneri). Poskytuje chemickú, mechanickú, tepelnú a rádiologickú ochranu, zabezpečuje odvod tepla vznikajúceho rádioaktívnou premenou počas transportu a skladovania a jeho konštrukcia zaručuje podkritickosť. Tienenie a izoláciu vyhoreného jadrového paliva zabezpečujú fyzikálne bariéry, tvorené kovovou alebo betónovou nádobou, zvarovaným alebo utesneným vnútorným plášťom, kanistrom a uzáverom. Odvod tepla od skladovaného paliva do okolitého prostredia sa realizuje vedením a sálaním a prirodzeným alebo núteným prúdením vzduchu. Kontajnery sa môžu umiestniť do uzavretých alebo neuzatvorených priestorov.

Skladovanie VJP (medziskladovanie, dočasné skladovanie) - Umiestnenie vyhoreného jadrového paliva do zariadenia umožňujúceho jeho izoláciu, ochranu životného prostredia a kontrolu (napr. monitoring) so zámerom vyhoreté jadrové palivo v budúcnosti vyberať na prepracovanie a / alebo ukladanie.

Suché skladovanie - Pri suchom skladovaní je vyhorené jadrové palivo umiestnené v plynnej atmosfére (vzduch alebo inertný plyn). Suché sklady môžu byť realizované skladovaním VJP v skladovacích kontajneroch, silách alebo komorách.

Ukladanie vyhoreného jadrového paliva - Umiestnenie vyhoreného jadrového paliva po úprave do vhodného zariadenia (hlbinného geologického úložiska) bez úmyslu ho vyberať.

Vyhoreté jadrové palivo - Vyhoreté jadrové palivo je jadrové palivo, v ktorom nastala štíepna reakcia a vývin tepla a bolo už vybrané z jadrového reaktora.

Výpust' - Je rádioaktívna látka schváleným spôsobom vypúšťaná z pracoviska so zdrojmi ionizujúceho žiarenia do ovzdušia, povrchových vôd alebo komunálnej kanalizácie.

Zdroj ionizujúceho žiarenia - Je rádioaktívna látka, prístroj alebo zariadenie schopné emitovať ionizujúce žiarenie alebo produkovať rádioaktívne látky.

I Základné údaje o navrhovateľovi

I.1 Názov

Slovenské elektrárne, a.s., Bratislava

I.2 Identifikačné číslo

IČO: 35829052

I.3 Sídlo

Mlynské nivy 47

821 09 Bratislava

I.4 Oprávnený zástupca obstarávateľa

Ing. Ján Vinkovič
vedúci riadenia projektov EMO

Inžiniering
Slovenské elektrárne, a.s., člen skupiny ENEL
závod Atómové elektrárne Mochovce
935 39 Mochovce
Slovenská republika
Tel: 0421 912 732400
Fax:0421 36 6391202
Mobil: 421 910 673 346
Email: jan.vinkovic@enel.com

I.5 Kontaktná osoba

Ing. Vladimír Fridrich
Vedúci oddelenia podporných činností nakladania s palivom

VUJE, a.s.

Okružná 5, 918 64 Trnava

Pracovisko: Obj. č. 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 Základné údaje o navrhovanej činnosti

II.1 Názov

Sklad vyhoretého jadrového paliva Mochovce

II.2 Účel

Skladovanie vyhoretého jadrového paliva z reaktorov SE-EMO (JE EMO1,2 a EMO34) a SE-EBO (JE V2) po dobu 60 rokov s možnosťou predĺženia na 100 rokov. Sklad vyhoretého jadrového paliva bude vybudovaný v areáli Slovenských elektrární v Mochovciach. Kapacita skladu bude 21 200 vyhoretých palivových kaziet.

Účelom posudzovanej činnosti je návrh, výstavba, uvedenie do prevádzky a prevádzka zariadenia pre dočasné skladovanie vyhoretého jadrového paliva v sklade pre vyhoreté jadrové palivo, ktorý má byť umiestnený v lokalite SE EMO a prevádzkovaný navrhovateľom: Slovenské elektrárne, a.s.

Palivo bude skladované v obalových súboroch certifikovaných podľa právnych predpisov SR platných v čase realizácie.

II.3 Užívateľ

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

II.4 Charakter navrhovanej činnosti

Navrhovaná činnosť Sklad vyhoretého jadrového paliva Mochovce je novou činnosťou. Podľa prílohy č. 8 zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov je zaradená v časti 2 Energetický priemysel, položka č. 9 – zariadenia na skladovanie (plánované na viac ako 10 rokov) vyhoretého jadrového paliva alebo rádioaktívneho odpadu na inom mieste, ako bol vyprodukovaný.

Navrhovaná činnosť podlieha povinnému hodnoteniu bez limitu.

II.5 Umiestnenie navrhovanej činnosti

Navrhovaná činnosť bude umiestnená vo východnej časti Nitrianskeho kraja, v severozápadnej časti okresu Levice, v tesnej blízkosti hranice s okresmi Nitra a Zlaté Moravce, v areáli Atómových elektrární Mochovce v katastrálnom území obcí Nový Tekov a Kalná nad Hronom (na katastrálnom území obce Mochovce). Obec Mochovce bola v súvislosti s výstavbou Atómových elektrární Mochovce zrušená a administratívne prevedená pod správu obce Kalná nad Hronom.

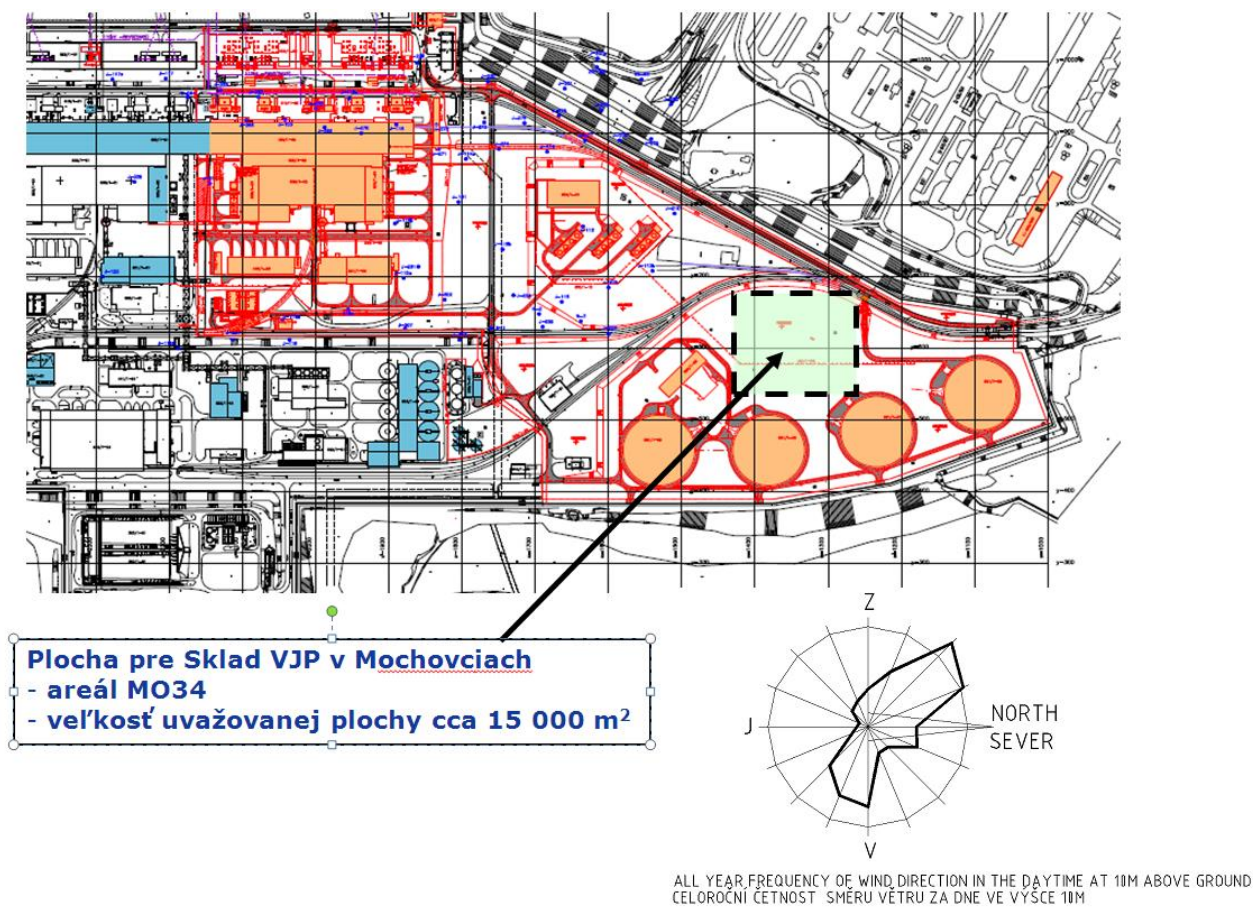
Areál Atómových elektrární Mochovce je spoločný pre prevádzkovanú elektrárňu EMO1,2 a elektrárňu MO34 (vo výstavbe) a FS KRAO (prevádzkovateľ JAVYS, a.s.).

Sklad VJP Mochovce je plánované vybudovať v areáli JE MO34, na ploche ležiacej severne od 4. bloku SE-EMO.

Aktuálny stav parciel územia SE-EMO je uvedený vo výpisoch z listu vlastníctva č. 103 pre obec Kalná nad Hronom a č. 342 pre obec Nový Tekov. Aktuálne verzie je možné nájsť na www.katasterportal.sk.

II.6 Prehľadná situácia umiestnenia navrhovanej činnosti

Uvažovaná plocha skladu VJP v Mochovciach sa nachádza v areáli MO34 na ploche medzi chladiacimi vežami a čerpacou stanicou cirkulačnej chladiacej vody. Z južnej strany je plocha vymedzená existujúcou železničnou vlečkou (Obr. 1).



Obr. 1 - Umiestnenie skladu vyhoreného paliva Mochovce v areáli JE EMO3,4

Mapa širších súvislostí umiestnenia navrhovanej činnosti Sklad vyhoreného paliva Mochovce v území je uvedená na Obr. 2.



Obr. 2 - Mapa širších súvislostí umiestnenia Skladu vyhoreného paliva Mochovce v území

II.7 Termín začatia a skončenia výstavby a prevádzky navrhovanej činnosti

Predpokladaný začiatok výberu dodávateľa skladu	2013
Predpokladaný koniec výberu dodávateľa skladu	2014
Predpokladaný začiatok projektovej prípravy	2014
Predpokladaný koniec projektovej prípravy	2016
Predpokladaný termín začatia výstavby:	2016
Predpokladaný termín ukončenia výstavby:	2018
Prevádzka:	2019
Prevádzka je predpokladaná do roku :	2078*

*Vyhoreté jadrové palivo bude skladované 60 rokov s možnosťou predĺženia na 100 rokov.

Po ukončení prevádzky bude objekt skladu vyradený z prevádzky, prípadne využitý k inému účelu.

II.8 Stručný opis technického a technologického riešenia

Bezpečné zvládnutie nakladania s vyhoretým jadrovým palivom je dôležitým faktorom pre zaistenie spoľahlivej prevádzky jadrových elektrární. Zodpovedné, správne a ekonomické

nakladanie s VJP má významný vplyv na zaistenie jadrovej bezpečnosti a radiačnej ochrany personálu a obyvateľstva ako aj na náklady prevádzky týchto zariadení.

VJP, ktoré vzniká pri prevádzke jadrových reaktorov, sa po vyvezení z reaktora najprv skladuje v bazéne skladovania umiestnenom v budove reaktora (jeden pre každý reaktor). VJP sa z reaktora vyberá v pravidelných cykloch určených programom výmeny paliva. Vyhoreté palivo je vyvázané z reaktora a umiestňované v bazéne skladovania a do reaktora je zavázané čerstvé jadrové palivo. Počas skladovania v bazéne poklesne tepelný výkon a radiácia vyhoreného paliva na úroveň umožňujúcu ďalšiu manipuláciu s ním.

Z bazénu skladovania je VJP po určitom čase, nevyhnutnom na dosiahnutie fyzikálnych parametrov, umožňujúcich ďalšiu manipuláciu s ním, vyberané a vstupuje do tzv. zadnej časti palivového cyklu, ktorej charakter je daný stratégiou jednotlivých štátov, prípadne spoločností, prevádzkujúcich jadrové elektrárne. V zásade môžeme hovoriť o dvoch alternatívach:

1. VJP je prepracované a použité na výrobu nového čerstvého paliva (táto alternatíva sa u reaktorov typu VVER 440 nevyužíva),
2. VJP je dlhodobo skladované a následne bude ukladané do hlbinného geologického úložiska.

V Slovenskej republike je v súčasnosti akceptovaná stratégia dlhodobého skladovania VJP (60 ÷ 100 rokov), po ktorom bude nasledovať jeho uloženie v hlbinnom geologickom úložisku, ktoré sa plánuje vybudovať na území Slovenska (prípadne v medzinárodnom úložisku).

Pre dlhodobé skladovanie VJP po období jeho dochladzovania v bazéne skladovania existujú dve technické riešenia. Pôvodným riešením bolo mokré skladovanie (najmä v krajinách, ktoré sa rozhodli pre prepracovanie VJP), avšak v posledných desaťročiach bolo vyvinuté a je stále častejšie používané suché skladovanie vyhoreného jadrového paliva. V oboch prípadoch sú uvažované zariadenia, ktoré sú budované mimo budovy reaktora, najčastejšie však v lokalite jadrového zariadenia, v ktorom bolo VJP vyprodukované.

V nasledujúcich kapitolách budú popísané oba varianty, t.j. suchý i mokrý typ skladu so zohľadnením rozdielov a nárokov na stavebnú a technologickú časť stavby ako aj vplyv na životné prostredie.

II.8.1 Súčasne predkladané varianty zámeru

V nasledujúcej časti sú uvedené opisy základných variantov koncepčného a technického riešenia skladovania VJP. Nulový variant je použitý ako referenčný popisujúci situáciu, ktorá by nastala, ak by sa navrhovaná činnosť nerealizovala, t.j. zostane zachovaný súčasný stav skladovania VJP v SE. Predkladané varianty zámeru sú nasledovné:

- nulový variant,
- suchý sklad vyhoreného jadrového paliva Mochovce (variant 1),
- mokrý sklad vyhoreného jadrového paliva Mochovce (variant 2).

Kapacita skladu vyhoreného jadrového paliva bude 21 200 vyhorených palivových kaziet, s parametrami - počiatočné obohatenie paliva 4,87% ^{235}U a vyhorenie 72 MWd.kg $^{-1}$ ^{235}U . Sklad bude vybudovaný v areáli Slovenských elektrární v Mochovciach.

V zmysle dokumentu MAAE Safety Guide No. NS-G-1.6 (Appendix) je zariadenie suchý alebo mokrý Sklad vyhoreného jadrového paliva Mochovce zaradené do 3. seizmickej kategórie.

Dodávateľ technológie bude určený výberovým konaním v zmysle platných právnych predpisov.

II.8.2 Nulový variant

Nulový variant predstavuje zachovanie súčasného stavu, t.j. nevybuduje sa žiadny sklad vyhoreného jadrového paliva v SE-EMO. Táto situácia môže viesť k dvom alternatívam ďalšieho vývoja nakladania s VJP:

1. Možnosť premiestnenia vyhoreného paliva na inú lokalitu nejestvuje a vyhoreté palivo je skladované v bazénoch skladovania pri reaktore. Akonáhle však dôjde k ich zaplneniu, musia byť príslušné bloky elektrárne odstavené, pretože v bazénoch nebude miesto pre ďalšie vyhoreté palivo. Naďalej však musia zostať v prevádzke systémy,

zabezpečujúce prevádzku bazénov skladovania vyhoreného paliva (systémy chladenia a čistenia vody bazénov, systém vzduchotechniky a ventilácie, systém radiačnej kontroly a dozimetrie, prívod elektrickej energie, atď.). Tento stav je však trvalo neudržateľný a otázka nakladania s vyhoreným jadrovým palivom bude musieť byť vyriešená najneskôr do likvidácie elektrárne, resp. do prijatia rozhodnutia o ďalšom postupe nakladania s VJP a následne jeho realizácie.

2. Vyhoreté palivo je premiestnené na inú lokalitu. Takáto možnosť (transport do prepracovateľského závodu, prípadne do iného skladu) sa však v súčasnosti nepredpokladá buď vôbec alebo len v obmedzenom rozsahu (MSVP v Jaslovských Bohuniciach by kapacitne postačoval len do roku 2021).

II.8.2.1 Súčasný stav skladovania vyhoreného paliva

Časť paliva sa po ukončení jeho energetického využitia vyvezie z reaktora a umiestni v bazéne skladovania, nachádzajúcom sa v blízkosti reaktora. Potreba skladovania VJP v bazéne skladovania je daná vývinom zvyškového tepla paliva po vybratí z reaktora.

V bazéne skladovania VJP zotrvá cca až do 7 rokov. V SE-EMO je VJP skladované v kompaktnej skladovacej mreži. Kapacita kompaktnej skladovacej mreže jedného bazénu je 603 miest. Kazety VJP s poškodeným pokrytím sú skladované v hermetických puzdrách. V každom bazéne skladovania je 54 hermetických puzdier.

Preprava VJP do mokrého skladu VJP v Jaslovských Bohuniciach sa realizuje železničnou prepravou v prepravnom kontajneri TK C-30 v zásobníkoch T 12, T 13 a KZ 48. Preferovaným zásobníkom je kompaktný zásobník KZ 48. Podmienky a technické obmedzenia definujúce možnosti transportu VJP z bazénu skladovania do MSVP Jaslovské Bohunice použitím schváleného typu TK C-30 sú definované na základe bezpečnostných analýz vyhodnocujúcich podkritickosť prepraveného paliva. V súčasnosti je kapacita skladovacích bazénov v MSVP Jaslovské Bohunice využitá na cca 77%.

II.8.2.2 Stavebný objekt

Technologické systémy manipulácie s vyhoretým jadrovým palivom a skladovania vyhoreného jadrového paliva sa nachádzajú v hlavnom výrobnom bloku v reaktorovej hale.

II.8.2.3 Technologické systémy

II.8.2.3.1 Systém manipulácie s palivom

Systém manipulácie s palivom pozostáva zo zariadení nevyhnutných pre bezpečnosť operácií pri výmene a skladovaní (žeriav s nosnosťou 250 t, špeciálna traverza a zavážací stroj) paliva pri reaktore typu VVER 440, V-213Č.

Systém výmeny paliva pracuje pri odstavenom reaktore. Pri prevádzke bloku tento systém nie je v prevádzke a neovplyvňuje činnosť reaktora ani iných dôležitých zariadení. Musí zaisťovať bezpečnosť personálu pri výmene paliva.

Palivové kazety s preukázaným poškodením pokrytia sú skladované a dopravované v hermetických puzdách pre poškodené kazety. Všetky operácie s puzdrom sa vykonávajú pod vodou pomocou zavážacieho stroja.

II.8.2.3.2 Systémy chladenia a čistenia vody v bazénoch skladovania vyhoreného paliva

Teplo z bazénu skladovania sa odvádza pomocou dvoch nezávislých a z hľadiska výkonu rovnocenných chladiacich okruhov. Voda, ohriata vyhoretými palivovými kazetami, sa odvádza od hladiny bazénu a šachty kontajnera k tepelnému výmenníku a po ochladení je čerpadlom dopravovaná späť do bazénu a šachty kontajnera.

II.8.3 Suchý Sklad vyhoreného jadrového paliva Mochovce (variant 1)

Systémy suchých skladov VJP zaznamenali v posledných 10 ÷ 15 rokoch značný rozvoj. Bolo vyvinutých a realizovaných niekoľko systémov suchého skladovania VJP (skladovacie komory – schránky, silá, kontajnery), ktorých spoločnou charakteristikou je skladovanie VJP v suchom prostredí.

Hlavnou výhodou suchého skladu, najmä v prípade použitia skladovacích kontajnerov, je jeho ľahká realizácia. Suchý sklad je možné prevádzkovať jednoducho, pričom je potrebných len málo alebo žiadne aktívne systémy. Jeho kapacita môže byť ľahko upravená podľa potreby

(tzv. modulárne skladovacie systémy). Zároveň je takto skladované VJP v prípade potreby pomerne ľahko transportovateľné.

Metóda suchého skladovania VJP je presadzovaná hlavne tam, kde nie je uvažované prepracovanie VJP. Okrem priaznivých ekonomických aspektov, ktoré je možné preukázať, je táto metóda v porovnaní s mokrymi skladmi odporúčaná najmä z týchto dôvodov:

- nevyžaduje aktívne systémy (resp. minimálne množstvo – napr. systémy monitorovania tlaku, dávkového príkonu a merania teploty),
- malé požiadavky na údržbu,
- jednoduchá prevádzka a možnosť prispôbiť sa zmeneným požiadavkám zadávateľa,
- menej sekundárnych odpadov,
- inherentne, z princípu skladovania vyplývajúce nízke riziko havárií.

Suché skladovanie VJP je novšia a jednoduchšia metóda ako mokrý spôsob skladovania. Jednoduchosť metódy umožňuje využitie viacerých technických riešení. Základom je použitý obalový súbor na skladovanie, prípadne na prepravu a skladovanie VJP v súlade s platnými právnymi predpismi.

Obalový súbor je multibariérový systém, ktorý musí umožňovať bezpečnú prepravu a manipuláciu, vrátane dlhodobého skladovania VJP bez nutnosti plánovaného zásahu počas celej doby skladovania.

Vo svete existuje niekoľko výrobcov obalových súborov. Do úvahy pripadajú betónové alebo kovové skladovacie kontajnery. Pri betónových kontajneroch je vyhoreté palivo vkladané do kovových kanistrov a tie sú prepravované v prepravnom kontajneri do suchého skladu, kde je potom VJP premiestnené do skladovacieho kontajneru. Pri kovových kontajneroch je palivo priamo vkladané do kovového kontajneru a ten je potom prevezený do suchého skladu VJP (je to skladovací a zároveň prepravný kontajner).

II.8.3.1 Stavebná časť

Kovové kontajnery s VJP sú skladované v budove, ktorej primárnou funkciou je ochrana kontajnerov pred poveternostnými vplyvmi. Budova svojou konštrukciou tiež umožňuje

pasívny odvod tepla z povrchu skladovacích kontajnerov. Sekundárnou, nie však nevyhnutnou funkciou, je ďalšie biologické tienenie. Budova skladu je vybavená potrebnými manipulačnými prostriedkami.

Betónové kontajnery budú umiestnené na základovej doske buď na voľnom priestranstve, alebo v skladovacej hale, resp. pod prístreškom.

Teplo, ktoré sa uvoľňuje zo skladovaného VJP, je z kontajnerov odvádzané prirodzenou ventiláciou. Budova skladu je prepojená s inými zariadeniami na lokalite pomocou ciest a vlečky. Zásobovanie elektrickou energiou je riešené z existujúcich zariadení jadrovej elektrárne. Budova bude tiež pripojená na okruhy požiarnej vody v areáli SE-EMO.

Budova skladu pozostáva z technickej zóny, prijímacieho priestoru a vlastného priestoru skladovania. Technická zóna pozostáva zo vstupnej haly, šatní a sanitárnych miestností, elektrickej rozvodne a skladovacej miestnosti. Je tu tiež priestor pre skladovanie transportných prostriedkov.

Prijímací priestor pozostáva zo zóny pre skladovanie prázdnych kontajnerov a zóny na prípravu a kontrolu kontajnerov. Prijímací priestor je dimenzovaný na prijatie vlečného vozidla alebo železničného vagónu, schopného prepravovať kontajner. V prijímacom priestore je situovaná parkovacia poloha žeriavu.

II.8.3.2 Technologická a transportná časť

II.8.3.2.1 Kontajner

Sklad VJP v SE-EMO bude budovaný buď na báze dvojúčelových kontajnerov umožňujúcich prepravu a skladovanie VJP alebo skladovacích betónových kontajnerov. Palivové kazety sú skladované v suchej inertnej atmosfére. Kontajnery musia zabezpečovať nasledovné hlavné funkcie:

- bezpečné zadržiavanie rádioaktívnych látok,
- zabezpečenie podkritickosti skladovaného paliva,
- zabezpečenie chladenia paliva a odvodu zvyškového tepla,
- zabezpečenie tienenia,

- ochrana vyhoretých palivových kaziet pre vonkajšími vplyvmi a rizikami.

Úniku rádioaktívnych látok do životného prostredia okrem pokrytia palivových kaziet zabraňuje teleso kontajnera s dvojitém systémom uzatvárania.

Podkritickosť skladovaných vyhoretých palivových kaziet je zabezpečená geometriou umiestnenia kaziet v kontajneri (kanistri). Teplo uvoľňované pri skladovaní je zvyčajne odvádzané pasívnym prúdením vzduchu.

II.8.3.2.1.1 Kovové kontajnery

Kovové kontajnery môžu byť navrhnuté buď len pre skladovacie účely, alebo ako dvojúčelové pre transport a skladovanie. V prípade kovových kontajnerov zabezpečuje tieniacu vrstvu ionizujúceho žiarenia predovšetkým vlastný konštrukčný materiál kontajnera, ktorým je kovaná oceľ, tvárna liatina alebo kompozitné materiály. Kovové kontajnery môžu byť skladované na otvorenom priestranstve, postavené vo zvislej polohe na betónovej platni, alebo skladované v skladovacej hale ako je to napríklad v Českej republike, Švajčiarsku, Belgicku a Nemecku. Typický kovový kontajner pozostáva z nasledujúcich komponentov:

- Skladovací kôš (zásobník) – zabezpečuje pozíciu jednotlivých kaziet v kontajneri a podkritickosť VJP absorpciou neutrónov.
- Vlastná nádoba kontajnera – pozostáva z vnútorného plášťa ktorý tvoria zvárané prstence z uhlíkovej ocele spolu s integrálne privareným dnom tak isto z uhlíkovej ocele, na plášť sú navarené príruby na ktoré je naskrutkované veko z uhlíkovej ocele. Vo veku sú vyvedené priechodky pre odvzdušnenie a drenáž. Pre každú priechodku je namontovaný mechanický uzáver s dvojitém tesnením. Veko je opatrené kovovým tesnením s monitoringom vnútorných únikov. Pre zamedzenie prístupu vzduchu do kontajnera je kontajner pretlakovaný inertným plynom – zvyčajne héliom.
- Tienenie voči gama žiareniu je zabezpečené ďalšími platňami z uhlíkovej ocele, ktoré sú umiestnené po obvode a dne kontajnera.
- Tienenie voči neutrónovému žiareniu prekrýva tienenie voči gama žiareniu a je uzatvorené vonkajším oceľovým plášťom kontajnera. Neutrónové tienenie je zabezpečené bórovou zlúčeninou polyesterovej živice.

- Povrchová úprava kontajnera voči poveternostným vplyvom chrániaca veko a tesnenia kontajnera.
- Systém monitorovania tlaku.
- Sústava horných a dolných čapov pre dvíhanie a otáčanie kontajnera.

Uvedené kontajnery sú používané vo viacerých krajinách.

II.8.3.2.1.2 Betónový skladovací kontajner

Betónové kontajnery sú tvarom podobné kovovým kontajnerom s tým rozdielom, že vonkajší skladovací obal z betónu poskytuje tienenie vnútorná oceľová vložka tohto betónového obalu zabezpečuje kontajment. Typický betónový kontajner obsahuje nasledujúce komponenty:

- transportovateľný kovový kanister, čo je kruhová valcová nádoba so zváranou spodnou doskou navrhnutá pre umiestnenie VJP,
- palivový kôš,
- tieniace veko,
- vrchné veko.

Vonkajší betónový skladovací obal pre transportovateľný kovový kanister zabezpečuje pri dlhodobom skladovaní zároveň opornú konštrukciu, tienenie, ochranu pred vonkajšími podmienkami prostredia a chladenie prirodzenou konvekciou. Je to železobetónová konštrukcia s vnútornou výstielkou z uhlíkovej ocele s prstencovým priechodom pre vzduch, ktorý umožňuje prirodzené prúdenie vzduchu okolo transportovateľného kovového kanistra.

II.8.3.2.2 Technologické systémy

Systém monitorovania

Skladové priestory sú monitorované na gama a neutrónové žiarenie so svetelnou a akustickou signalizáciou, ktorá sa uvádza do činnosti pri prekročení prípustných hodnôt pre normálnu prevádzku. Skladovacie kontajnery sú vybavené systémom monitorovania tesnosti, ktorý zabezpečuje kontrolu tesnosti vnútorných priestorov a skorú indikáciu prípadnej straty tesnosti.

Dekontaminácia

V budove skladu nie sú vykonávané žiadne dekontaminačné práce. Tie sú vykonávané v budovách na lokalite JE, ktoré sú vybavené pre takúto činnosť.

Systém opravy a údržby kontajnerov

Údržbárske práce počas normálnej prevádzky skladu sú len v obmedzeného rozsahu a spočívajú najmä vo vizuálnej kontrole a naplňovaní zásobníka hélia tlakového monitorovacieho systému, prípadne odstraňovaní usadeného prachu z povrchu kontajnerov. Po určitej dobe skladovania môže byť potrebná obnova náteru kontajnerov.

Činnosti, pri ktorých je potrebné otvoriť kontajner, budú vykonávané mimo budovy skladu (v reaktorovej hale).

Ventilačný systém

Úlohou ventilačného systému budovy skladu je odvieť zvyškové teplo tvorené vyhorenými palivovými kazetami v kontajneroch a zaručiť, že nebudú prekročené maximálne projektové teploty. Ventilácia je zabezpečená prirodzeným prúdením a cirkuláciou vzduchu (pasívny systém). Vzduch vstupuje žalúziami v spodnej časti obvodového múru a vystupuje otvormi v stropnej konštrukcii skladu.

Elektrický systém

Elektrický systém napája systémy a zariadenia, ktoré môžu byť rozdelené do dvoch skupín:

- systémy a zariadenia pre ktoré nie je dodávka energie zaistená,
- systémy a zariadenia pre ktoré je dodávka energie zaistená.

Toto môže byť realizované prostredníctvom dvoch elektrických rozvodní: hlavná rozvodňa (nezaistené napájanie) a havarijná rozvodňa (zaistené napájanie). Hlavná rozvodňa je napájaná redundantne.

Drenážny systém

Funkciou drenážneho systému je odvod potenciálnych kvapalných rádioaktívnych odpadov do zbernej nádrže. Zo zbernej nádrže budú po dozimetrickej kontrole buď vypustené do kanalizácie alebo budú prevezené do JE na spracovanie..

Systém radiačnej kontroly

Manipulácia s vyhoretým jadrovým palivom (nakladanie a vykladanie) sú vykonávané zariadeniami a pracovnými postupmi, ktoré minimalizujú rozptyl ionizačného žiarenia a neutrónov a ich účinky na personál a obyvateľstvo. Priestory skladu sú monitorované tak, aby sa detekoval nárast gama a neutrónových polí, ktoré môžu indikovať degradáciu kontajneru alebo tienenia.

Priestory s významným potenciálom pre vznik alebo hromadenie neprípustných koncentrácií rádionuklidov vo vzduchu musia byť udržiavané buď v stave podtlaku voči atmosférickému tlaku, aby sa zabránilo šíreniu kontaminovaného vzduchu do iných častí skladu, alebo organizovane vetrané a filtrované, aby bola zachovaná koncentrácia rádionuklidov vo vzduchu pod limitnými hodnotami.

U otvorených suchých skladovacích zariadení s prístreškom alebo bez zastrešenia, je monitorovanie žiarenia zabezpečené na hranici areálu skladu tak, aby bolo možné zistiť prípadné abnormálne úrovne rádionuklidov v ovzduší.

Systém požiarnej ochrany

Suchý sklad bude napojený na systém požiarnej ochrany areálu SE-EMO.

II.8.3.2.3 Manipulácia s kontajnerom v lokalite

Vkladanie a vykladanie paliva do a z kontajnerov je vykonávané iba v šachte č. 1 pri bazéne skladovania vyhoretého jadrového paliva v budove reaktora príslušného bloku. Dekontaminácia kontajnerov sa tiež vykonáva v priestoroch HVB v šachte dekontaminácie.

Kontajnery sú z budovy reaktora do skladu prepravované prostredníctvom vlečného vozidla alebo železničným vagónom. V prijímacom priestore je kontajner žeriavom zdvíhaný z dopravného prostriedku a umiestnený vo vertikálnej polohe do prípravnej zóny. Po vykonaní požadovaných kontrol a manipulácií je kontajner transportovaný do jeho skladovacej polohy v

priestore a pripojený na monitorovací systém tlaku plynu v kontajneri (kontrola tesnosti kontajnera).

II.8.4 Mokrý Sklad vyhoreného jadrového paliva Mochovce (variant 2)

Hlavnou výhodou systémov mokrého skladovania je skutočnosť, že skladované palivo môže byť ľahko prístupné a kontrolovateľné. V skladovacích bazénoch môže byť súčasne skladované pomerne veľké množstvo paliva. Vodné prostredie umožňuje lepší odvod tepla vzhľadom na vyššiu tepelnú vodivosť vody v porovnaní so vzduchom.

Nevýhodou mokrého skladovania je však potreba aktívnych systémov chladenia a čistenia vody, ostatných podporných systémov a stála činnosť prevádzkovateľa. Pri čistení chladiacich médií vznikajú kvapalné odpady, ktoré je (v závislosti od úrovne aktivity) potrebné upravovať. To okrem iného znamená aj potrebu ďalších kapacít na spracovanie, úpravu a ukladanie týchto odpadov.

Technické riešenie pre skladovanie VJP z prevádzky SE-EMO spočíva vo vybudovaní mokrého skladu založenom na analogickom princípe, ako je skladovanie používané na dlhodobé skladovanie VJP v MSVP v Jaslovských Bohuniciach, ktorý prevádzkuje JAVYS. Vyhoreté palivové kazety sú skladované pod vodnou hladinou v skladovacích bazénoch. vo zvislej polohe v skladovacej zásobníku. Skladovací zásobník je navrhnutý tak, aby zabezpečil podkritickosť skladovaného paliva a integritu palivových kaziet v prípade zemetrasenia. Tienenie vyhoreného paliva tvorí voda obklopujúca palivové kazety, betónové steny bazénov a samotná budova skladu.

Pri tomto spôsobe skladovania VJP sú skladovacie zásobníky umiestnené vo vodných bazénoch. Voda zabezpečuje odvod zvyškového tepla z vyhoreného paliva a súčasne predstavuje dostatočnú biologickú ochranu pred rádioaktívnym žiarením. Na uskladnenie sa používajú zásobníky T 12, T 13 a KZ 48. Preprava VJP sa realizuje v prepravnom kontajneri TK C-30 železničnou prepravou. Podmienky a technické obmedzenia prepravy použitím schválených transportných kontajnerov sú definované v PpBS prepravného kontajnera C-30 na základe analýz vyhodnocujúcich podkritickosť prepravného paliva, pričom určujúcimi parametrami sú vyhorenie paliva, zostatkový výkon kazety a obohatenie paliva.

Požiadavky na príkon dávkového ekvivalentu pri doprave (TK C-30) ako aj technické požiadavky na obalový súbor z hľadiska jadrovej bezpečnosti a životnosť sú rovnaké ako v prípade obalového súboru pre suchý typ skladu.

II.8.4.1 Stavebná časť

Budova Skladu VJP je zvyčajne rozdelená na kontajnerovú a skladovaciú časť. Po konštrukčnej stránke je kombináciou monolitického železobetónu (spodná stavba a vlastné skladovacie bazény) a oceľovej konštrukcie (kontajnerová hala a hala skladovacích bazénov). Skladovaciú časť tvorí zvyčajne niekoľko skladovacích bazénov. Jeden bazén je rezervný pre prípad nutnosti vyvezenia paliva z trvale zaplnených bazénov.

Kontajnerová časť budovy zahŕňa kontajnerovú halu, vlečkový priestor a ďalšie priestory pomocných prevádzok. Skladovacia časť je tvorená monolitickými betónovými bazénmi. Objekt je založený na základovej doske. Vodo-stavebný betón skladovacích bazénov má vedľa statickej funkcie aj funkciu biologickej ochrany.

Technologické pomocné prevádzky predstavujú čerpadlá a výmenníky chladenia bazénových vôd, čerpadlá a filtre čistiacej stanice bazénových vôd, vzduchotechnické systémy, elektrorozvádzače a transformátory, laboratórium, potrubné koridory so zberom a kontrolou únikov bazénových vôd, hygienická slučka so sociálnym zariadením a priestory pre obsluhu.

Budova skladu bude napojená na už existujúcu infraštruktúru areálu SE-EMO (cesty, vlečku, zásobovanie elektrickou energiou, pripojenie na okruhy požiarnej vody a pod.

II.8.4.2 Technologická a transportná časť

Vyhoreté jadrové palivo bude z reaktorovej haly prepravované do budovy skladu pomocou transportného kontajnera C-30. V kontajnerovej hale je pre transport a ďalšie manipulácie s kontajnermi využívaný špeciálny mostový žeriav. Zásobník s vyhoretými palivovými kazetami je pomocou žeriavu premiestnený z transportného kontajnera do skladovacieho bazénu.

Transportno-technologické systémy ďalej zahrňujú systém televíznych kamier a pomocné zariadenia transportnej technológie, ako sú záves kontajnera, záchyt s osvetlením, ťahovák skrutiiek kontajnera, ponorné reflektory a pod.

II.8.4.2.1 Technologické systémy

Systém chladenia bazénových vôd

Chladenie palivových kaziet zabezpečuje voda, ktorá je následne chladená v chladiacom okruhu využívajúcom teplotný gradient voči okoliu. Systém chladenia bazénových vôd sa skladá z čerpadiel, výmenníkov tepla a potrubného systému. Systém udržuje stálu teplotu vôd v bazénoch so skladovaným palivom. Odvod tepla sa uskutočňuje dvoma vzájomne oddelenými okruhmi – okruhom bazénovej vody a okruhom chladiacej vody.

Systém čistenia bazénových vôd

Systém čistenia bazénových vôd zabezpečuje požadovanú čistotu a kvalitu bazénových vôd. Plnenie tejto funkcie sa zvyčajne zabezpečuje mechanickou filtráciou a iónovou výmenou. Hydraulický systém čistenia bazénových vôd sa skladá z čerpadiel, čistiacej stanice a potrubného systému. Bazénová voda z výtlaku čerpadiel prechádza cez jednotlivé filtre čistiacej stanice. Vykonáva sa tiež mikrobiologická kontrola vody skladovacích bazénov.

Systém vzduchotechniky a ventilácie

Vzduchotechnické zariadenie zaisťuje vetranie a teplovzdušné vykurovanie celého objektu. Úlohou vzduchotechnického zariadenia je:

- zaistiť podmienky pre radiačnú ochranu v objekte SVJP a okolia skladu,
- vytvoriť vhodné pracovné podmienky pre personál a technologické zariadenie SVJP,
- zaistiť vnútornú a vonkajšiu bezpečnosť z hľadiska likvidácie aktivity v priestoroch s ich možným výskytom.

Z hľadiska koncepcie jednotlivých systémov sa delia systémy VZT na prívodné, odvodné a cirkulačné. Pri koncepcii riešenia VZT bude dodržaná zásada, že vzduch medzi jednotlivými

priestormi môže prúdiť len z miestnosti s nižšou aktivitou do miestnosti s vyššou aktivitou. V miestnostiach s aktivitou je udržiavaný v porovnaní s okolím podtlak.

Vzduch, ktorý prevetrá priestor s výskytom aktivity, je odvádzaný do atmosféry VZT komínom vybaveným systémom s filtrami pre záchyt rádioaktívnych aerosólov.

Elektrický systém

Elektrický systém napája systémy a zariadenia, ktoré môžu byť rozdelené do dvoch skupín:

- systémy a zariadenia pre ktoré nie je dodávka energie zaistená,
- systémy a zariadenia pre ktoré je dodávka energie zaistená.

Toto môže byť realizované prostredníctvom dvoch elektrických rozvodní: hlavná rozvodňa (nezaistené napájanie) a havarijná rozvodňa (zaistené napájanie). Hlavná rozvodňa je napájaná redundantne.

Systém radiačnej kontroly

Radiačná ochrana v SVJP je zaistená radom opatrení, z ktorých základné sú:

- umiestnenie budovy SVJP v ochrannom pásme existujúceho areálu SE-EMO,
- rozdelenie budovy SVJP na zóny, t.j. dôsledné oddelenie aktívnych a neaktívnych priestorov hygienickou slučkou – teda zriadenie kontrolovaného pásma,
- biologická ochrana (tienenie), zabezpečujúca zníženie dávkového ekvivalentu na prípustné hodnoty,
- systém ventilácie zabezpečujúci riadený pohyb vzduchu smerom do miestnosti s vyššou úrovňou rádioaktívneho znečistenia,
- vypúšťanie znečisteného vzduchu ventilačným komínom s prípadnou filtráciou,
- systém čistenia a chladenia bazénových vôd,
- systém dekontaminácie transportov, technologického zariadenia a dopravných prostriedkov,
- organizovaný zber a odvádzanie kvapalných a pevných RAO,

- radiačná kontrola.

Systém požiarnej ochrany

Mokrý sklad bude napojený na systém požiarnej ochrany areálu SE-EMO.

II.9 Zdôvodnenie potreby navrhovanej činnosti v danej lokalite

Vyhoreté jadrové palivo sa po ukončení jeho energetického využitia vyvezie z reaktora a umiestni v bazéne skladovania, ktorý sa nachádza v blízkosti reaktora. Pre každý reaktor je samostatný bazén skladovania. V bazéne skladovania VJP zotrvá cca 3÷7rokov. Vzhľadom na obmedzenú kapacitu bazénu skladovania je následne potrebné VJP premiestniť do skladu VJP, kde je palivo skladované dlhodobo (desiatky rokov). Od roku 2006 sa prepravuje VJP zo skladovacích bazénov SE-EMO do MSVP Jaslovské Bohunice, ktorý sa používa na skladovanie VJP zo všetkých jadrových elektrární v SR. Jedná sa o mokrý typ skladu, ktorý prevádzkuje štátna spoločnosť JAVYS, a.s.

Účelom skladu VJP Mochovce je skladovanie vyhorelého jadrového paliva z prevádzky reaktorov SE-EMO (JE EMO1,2 a EMO3,4) a SE-EBO (JE V2) po dobu 60 rokov s možnosťou predĺženia na 100 rokov.

Vyhoreté jadrové palivo z prevádzky JE EMO1,2 sa predpokladá odvážať do MSVP Jaslovské Bohunice do roku 2018, t.j. do doby uvedenia nového skladovacieho zariadenia v Mochovciach do prevádzky. Vyhoreté jadrové palivo vyprodukované v SE-EBO bude od roku 2019 prepravované do nového skladu VJP v Mochovciach.

Výstavbou skladovacieho zariadenia v lokalite Mochovce sa minimalizuje potreba transportov VJP z SE-EMO na inú lokalitu (MSVP Jaslovské Bohunice). Tým sa významne zníži riziko nepredvídaných situácií súvisiacich s prepravou VJP, ako aj neistota z akceptovania transportov verejnosťou. Výstavbou a prevádzkou skladu VJP Mochovce sa vytvoria nevyhnutné predpoklady pre prevádzku blokov jadrových elektrární JE EMO1,2 a JE V2 o ďalších 30 rokov a po dostavbe aj blokov JE EMO3,4. Vytvoria sa podmienky pre bezpečné skladovanie vyhorelého jadrového paliva ako etapy v systéme nakladania s VJP pred definitívnym riešením, ktorým je podľa platnej *Stratégie záverečnej časti jadrovej energetiky*

i pripravovanej *Stratégia záverečnej časti mierového využívania jadrovej energie v SR* jeho ukladanie v hlbinnom geologickom úložisku.

Zámer je v súlade so súčasnou medzinárodnou praxou v jadrovej energetike, ktorá presadzuje budovanie skladov VJP v areáloch jadrových elektrární, resp. v ich blízkosti, čím sa eliminuje alebo minimalizuje potreba transportov VJP.

Vhodným miestom na výstavbu skladu vyhoreného paliva je voľná plocha v areáli EMO3,4 medzi chladiacimi vežami a čerpacou stanicou cirkulačnej chladiacej vody.

II.10 Celkové náklady

Investičné náklady pri kapacite skladu 21 200 ks kaziet VJP a predpokladanej dobe skladovania 60 rokov (s možnosťou predĺženia na 100 rokov) sú, s prihliadnutím na údaje z EIA správy z roku 2003 (Matejovič et al., 2003), zvážením inflácie a nárastu kapacity skladu, odhadnuté na 1,5 - 3 násobok tam uvažovaných nákladov, teda:

- variant 1 – suchý sklad vyhoreného jadrového paliva 41,25 mil. € – 82,50 mil. €,
- variant 2 – mokrý sklad vyhoreného jadrového paliva 96,75 mil. € – 193,50 mil. €

V nákladoch sú uvažované aj kontajnery pri uvádzaní skladu do skúšobnej prevádzky, tzv. prvé vybavenie (cca pre 144 palivových kaziet). Ostatné kontajnery budú nakupované postupne podľa potreby počas prevádzky skladu.

Náklady pri nulovom variante sú straty, ktoré by vznikli v prípade, že by nedošlo k výstavbe Skladu vyhoreného paliva Mochovce, postupne by sa zaplnil MSVP Jaslovské Bohunice a nebolo by možné prepravovať VJP do iného skladovacieho zariadenia. Táto skutočnosť by viedla k postupnému ukončovaniu prevádzky JE EMO1,2 JE V2 a ekonomicky by sa spochybnila i dostavba a následne prevádzka JE EMO3,4. Negatívne ekonomické dopady by pocítila nielen väčšina odvetví hospodárstva, ale aj obyvateľstvo SR.

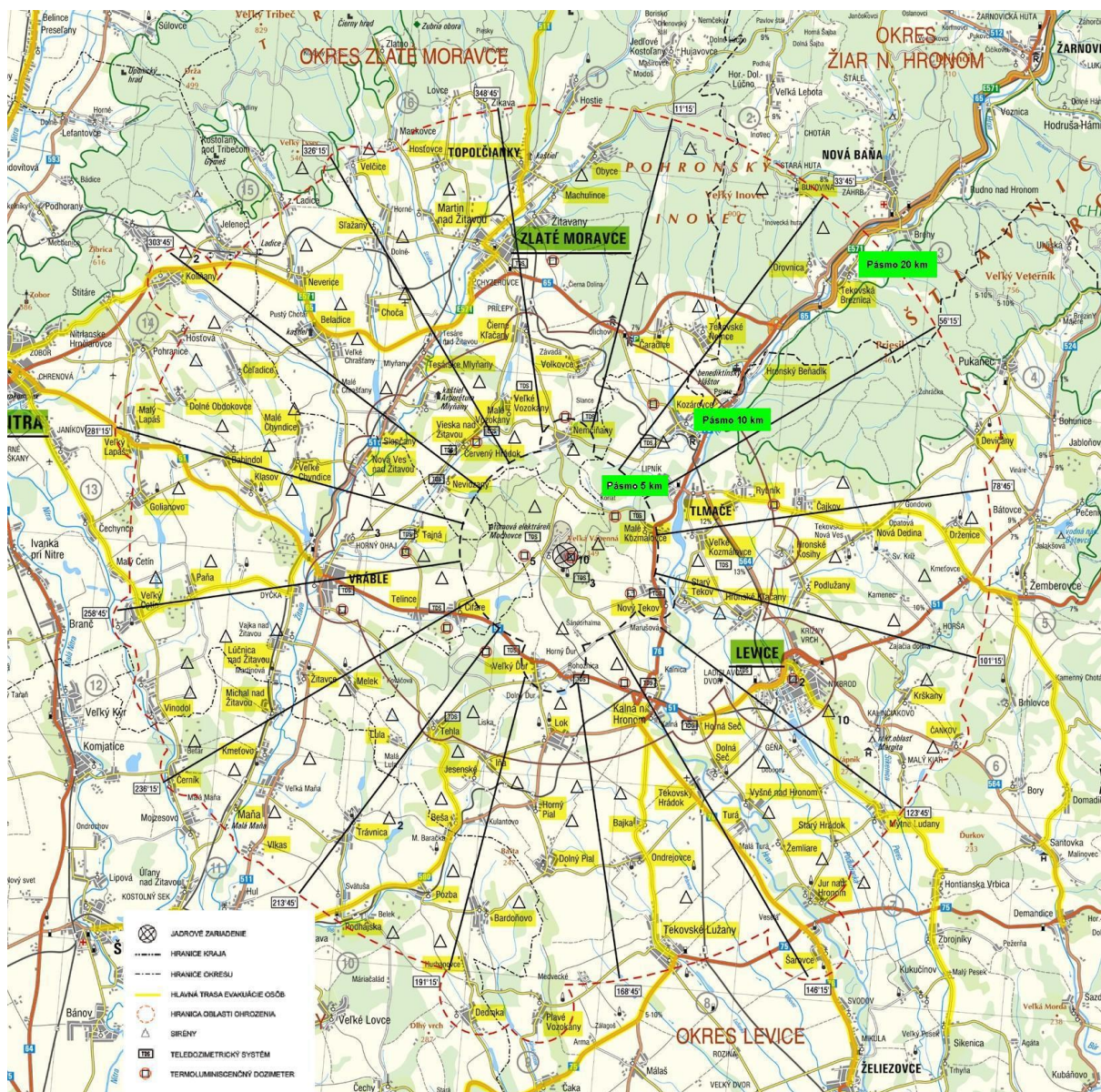
II.11 Dotknuté obce

Areál SE-EMO, v ktorom sa bude realizovať navrhovaná činnosť, sa nachádza v katastrálnom území obcí Kalná nad Hronom (v katastri obce Mochovce) a Nový Tekov (okres Levice,

Nitriansky samosprávny kraj). Obec Mochovce bola v súvislosti s výstavbou JE Mochovce zrušená a administratívne prešla pod správu obce Kalná nad Hronom.

Obce, územie ktorých môže byť tiež ovplyvnené navrhovanou činnosťou, sú Malé Kozmálovce, Veľký Ďur, Starý Tekov a mesto Tlmače (Lipník) (okres Levice, Nitriansky samosprávny kraj), obec Nemčiňany (okres Zlaté Moravce, Nitriansky samosprávny kraj) a Čífare (okres Nitra, Nitriansky samosprávny kraj).

Sú to obce, ktorých katastrálne územie zasahuje do 1. pásma (5 km) oblasti ohrozenia SE-EMO alebo je v jeho bezprostrednej blízkosti (viď Obr. 3).



Obr. 3- Oblasť ohrozenia SE-EMO

II.12 Dotknutý samosprávny kraj

Nitriansky samosprávny kraj

II.13 Dotknuté orgány

Obvodný úrad životného prostredia Levice,

Obvodný úrad životného prostredia Nitra,

Obvodný úrad životného prostredia Zlaté Moravce

Ministerstvo zdravotníctva SR – Úrad verejného zdravotníctva SR,

Obvodný úrad Levice, odbor civilnej ochrany a krízového riadenia,

Obvodný úrad Nitra, odbor civilnej ochrany a krízového riadenia,

Obvodný úrad Zlaté Moravce, odbor civilnej ochrany a krízového riadenia,

Obvodný úrad pre cestnú dopravu a pozemné komunikácie Levice,

Obvodný úrad pre cestnú dopravu a pozemné komunikácie Nitra,

Obvodný úrad pre cestnú dopravu a pozemné komunikácie Zlaté Moravce.

II.14 Povoľujúci orgán

Úrad jadrového dozoru SR

II.15 Rezortný orgán

Ministerstvo hospodárstva SR

II.16 Druh požadovaného povolenia navrhovanej činnosti podľa osobitných predpisov

Navrhovateľ bude žiadať povolenie ÚJD SR na novú činnosť Sklad vyhoretého jadrového paliva Mochovce v zmysle § 2 písm. u zákona NR SR č. 541/2004 Z. z. o mierovom využívaní jadrovej energie. Pre začatie výstavby skladu vyhoretého jadrového paliva bude potrebné stavebné povolenie ÚJD SR ako stavebného úradu a súhlas na umiestnenie stavby –

územné rozhodnutie – na miestne príslušnom stavebnom úrade, ktorým je Obecný úrad Kalná nad Hronom (resp. Spoločný stavebný úrad Levice).

II.17 Vyjadrenie o predpokladaných vplyvoch navrhovanej činnosti presahujúcich štátne hranice

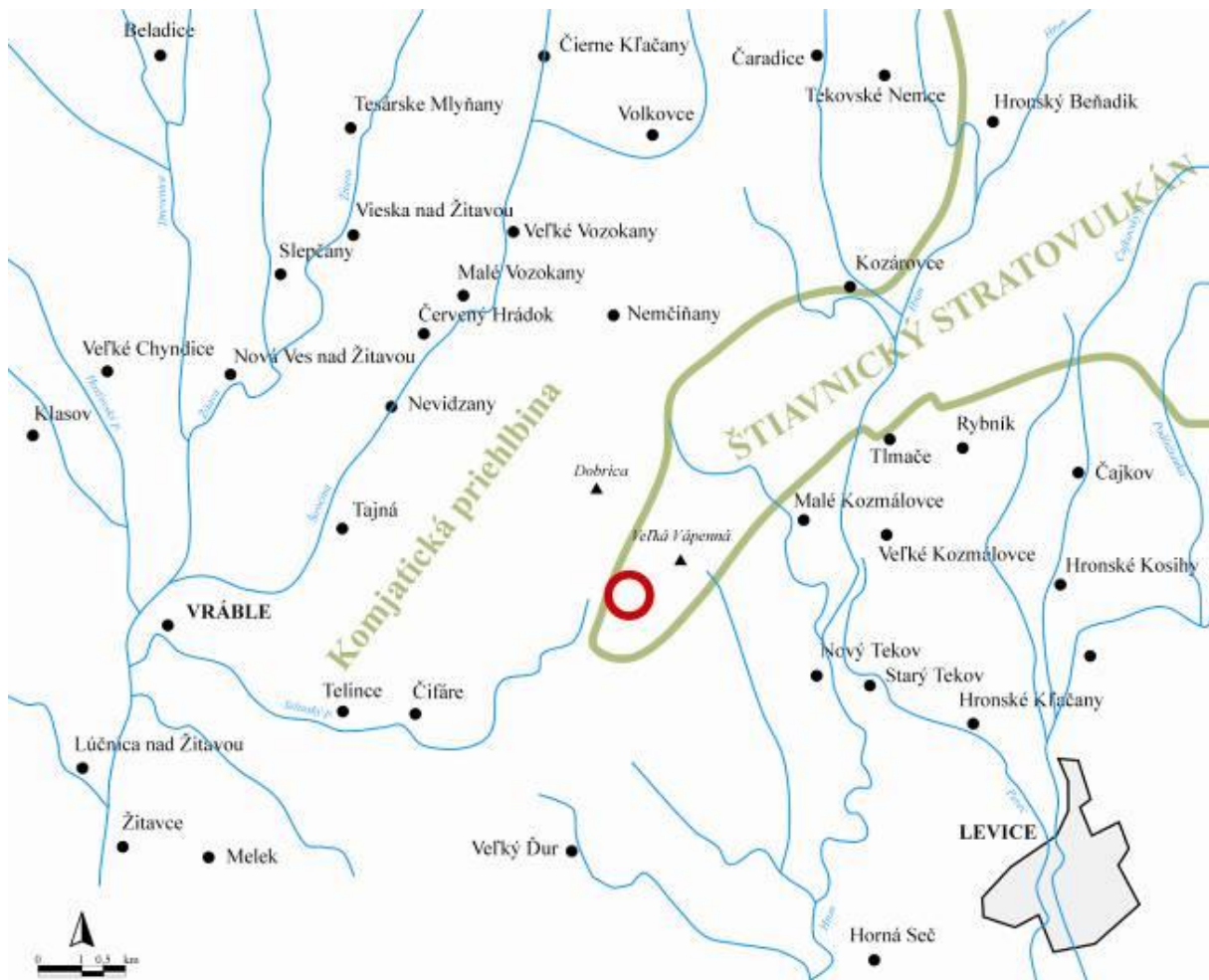
Neočakávajú sa žiadne významnejšie vplyvy výstavby, prevádzky a vyradovania suchého alebo mokrého skladu vyhorelého jadrového paliva, ktoré by presahovali štátne hranice.

III Základné informácie o súčasnom stave životného prostredia dotknutého územia

III.1 Charakteristika prírodného prostredia vrátane chránených území

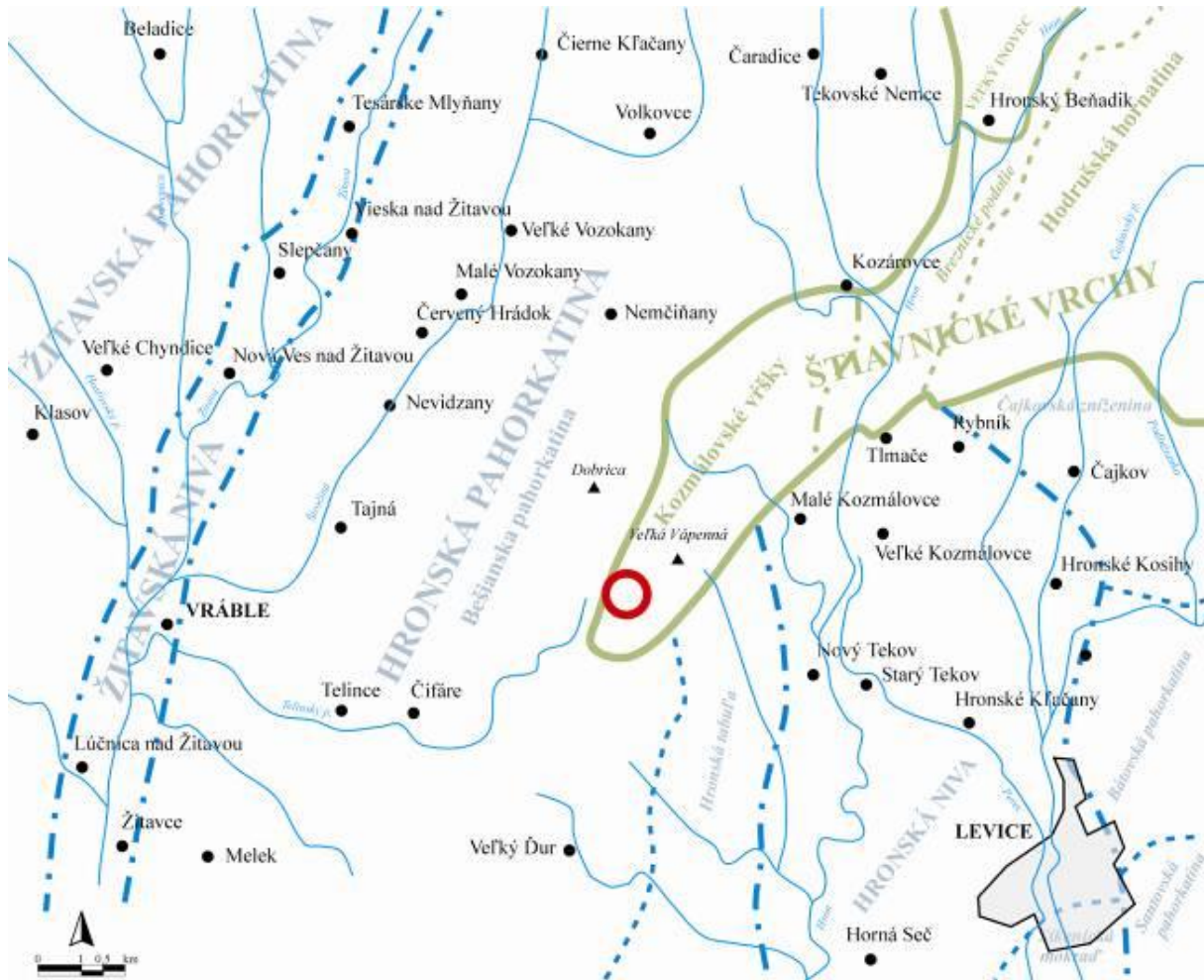
III.1.1 Charakteristika hraníc dotknutého územia a regionálne-geologické a geomorfologické členenie

Hranice dotknutého územia (skúmaného územia) sa odrážajú vo vzájomne sa prekrývajúcom geografickom, regionálne geologickom, ale aj hydrogeologickom, fyto geografickom a zoogeografickom členení širšej oblasti. Prírodné pomery sú diktované geologickou stavbou, ktorá je kopírovaná geomorfológiou. Z tohoto dôvodu charakterizujeme hranice skúmaného územia z pohľadu geomorfologického a regionálne geologického členenia. Za skúmané územie v zmysle regionálne-geologického členenia (Vass et al., 1988) považujeme komjatickú depresiu lemovanú zo severu a severovýchodu výbežkami štiavnického stratovulkánu (Obr. 4).



Obr. 4 - Regionálne geologické členenie (Vass et al., 1988).

Z hľadiska geomorfologického členenia sa areály JZ Mochovce nachádzajú v blízkosti rozhrania významných geomorfologických jednotiek – podsústavy Karpaty a podsústavy Panónskej panvy. Rozhranie prechádza bezprostredným okolím JZ Mochovce, kde delí vulkanickú eleváciu Veľkej Vápennej, náležiacu ešte Karpatom, od sedimentárnej výplne Bešianskej pahorkatiny, ktorá už z geomorfologického hľadiska patrí k Panónskej panve. Časť územia náležiacu k Panónskej panve je pri podrobnejšom členení príslušná k provincii Západopanónska panva, subprovincia Malá Dunajská kotlina, oblasť Podunajská nížina. Podstatná časť územia patrí k celku Podunajská pahorkatina, podcelky Nitrianska pahorkatina, Nitrianska niva, Žitavská pahorkatina, Žitavská niva, Hronská pahorkatina a Hronská niva (Obr. 5).



Obr. 5 - Geomorfologické členenie (Mazúr a Lukniš, 1986).

Geomorfologické členenie územia odráža kenozoický a najmä kvartérny geologicko-tektonický vývoj. Tento bol sprevádzaný segmentáciou územia na pahorkatinné časti, tvorené prevažne vrchnomiocénnymi a pliocénnymi sedimentmi a nívne územia tvorené najmä kvartérom výplňou.

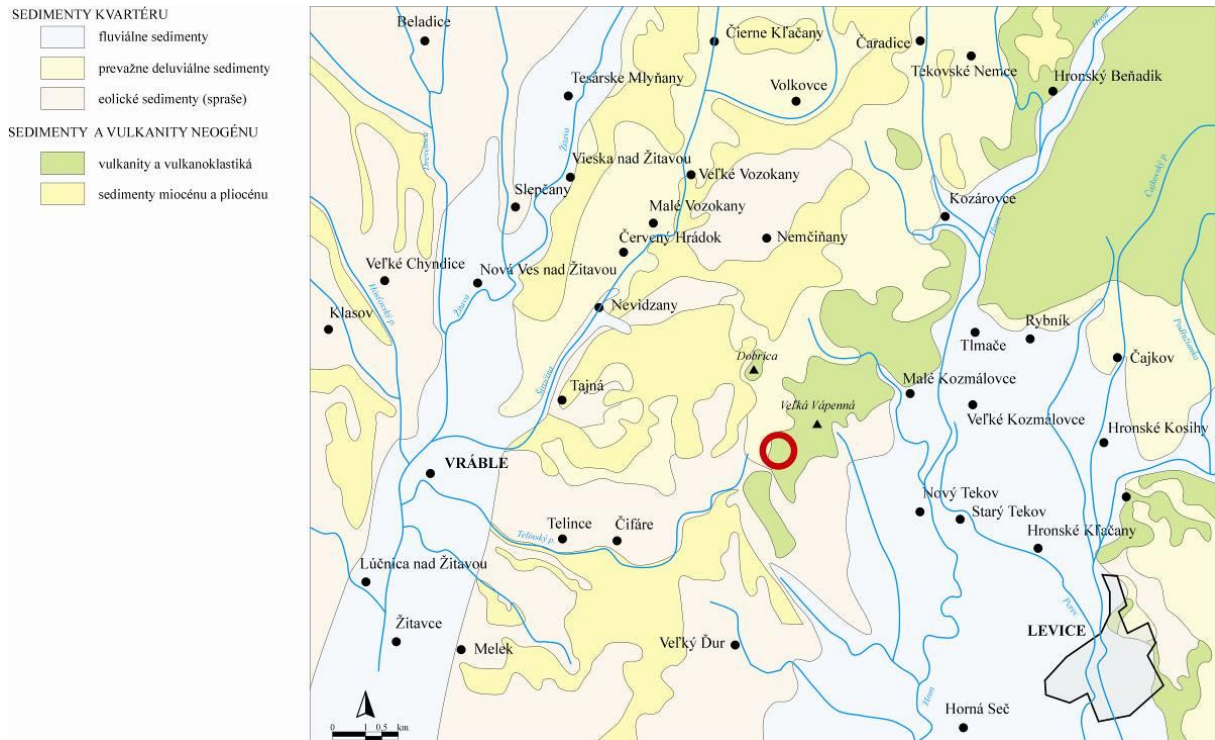
Severná a severovýchodná časť skúmaného územia, ktorá náleží k podsústave Karpát je príslušná ďalej k provincii Západné Karpaty, subprovincia Vnútorne Západné Karpaty, oblasť Slovenské stredohorie. Z oblasti Slovenského stredohoria sú k územiu príslušné celky Pohronský Inovec a Štiavnické vrchy, so svojimi podcelkami Veľký Inovec, Hodrušská hornatina, Kozmálovské vršky a Breznické podolie, ktoré reprezentujú vulkanické pohoria.

V prevažne elevačných častiach územia, ktoré náležia najmä k vulkanickým pohoriam v severnej a severovýchodnej časti územia prevažujú tektonické až štruktúrno-tektonické povrchy kryhových vulkanických morfoštruktúr s dominanciou vertikálnych pohybov a s pozitívnou pohybovou tendenciou. Elevačné časti územia sú charakteristické prevažne eróžno-denudačným reliéfom.

Prevažná časť skúmaného územia, ktorá geomorfologicky náleží k Panónskej panve je charakterizovaná prítomnosťou najmä tektonických až tektonicko-štruktúrnych povrchov vnútorných paniev, prevažne mierne diferencovaných a v menšej časti nediferencovaných morfoštruktúr. Reliéf je v týchto častiach územia prevažne akumuláčno-erózny. Najvyšším bodom skúmaného územia je kóta Stará hora (474,3 m n. m.) východne od Kozároviec, najnižší bod sa nachádza v blízkosti Hrona v okolí Žitaviec (137 m n. m.). Na území tvorenom Bešianskou pahorkatinou sa reliéf územia vyznačuje mäkkými, väčšinou zaoblenými chrbtami. Najvyšší bod dosahuje kóta Pod Dobricou – 291 m n. m., najnižší údolie Ďurského potoka – 172 m n. m. Hronská tabuľa je plochá s nadmorskými výškami v rozmedzí od 174 m po 158 m n. m. Veľmi výrazný a členitý reliéf Kozmálovských vŕškov dosahuje 349,8 m n.m. (kóta Veľká Vápenná). Riečna sieť je väčšinou predstavovaná stálymi tokmi, avšak údolia, hlavne v Kozmálovských vŕškoch a sčasti i v Bešianskej pahorkatine sú odvodňované občasnými tokmi. Väčšina potokov odvádza vodu do rieky Žitavy na západe, menšia časť tokov ústi na východe do rieky Hron.

III.1.2 Geologická stavba skúmaného územia

Základná koncepcia geologickej stavby je vyjadrená v geologických mapách v mierke 1 : 50 000 Harčár a Priehodská (1988), Nagy et. al. (1998) a Konečný et al. (1998). Geologická stavba je zobrazená na zjednodušenej geologickej mape (Obr. 6).



Obr. 6 - Zjednodušená geologická mapa skúmanej oblasti

Územie je z budované sedimentárnou výplňou komjatickej priehlbiny vrchnomiocénno až pliocénneho veku (sarmat až dák). Do nej zasahujú výbežky miocénnych vulkanitov štiavnického stratovulkánu (Obr. 6). Podložie neogénnych sedimentov a vulkanitov tvoria základné tektonické jednotky paleoalpínskej stavby Západných Karpát. V predmetnej oblasti je to prevažne alochtónna tektonická jednotka hronika. Smerom na západ resp. severozápad postupne tektonické jednotky veporika (fatrika) a tatrika.


III.1.2.1 Neogénne sedimenty a vulkanity

Medzi najstaršie sedimenty v skúmanom území patria sedimenty sarmatu (Tab. 1). Sedimenty sarmatu (vrábeľské súvrstvie) sa vyskytujú len na okrajoch neovulkanitov. Litologická náplň hornín sa obmedzuje na hruboklastické, zlepencové (obliaky až do 30 cm priemeru) sedimenty, ktoré sú zložené hlavne z hornín okolitých vulkanitov. V priestore a čase sa usadeniny zjemňujú a prechádzajú do pieskovcov a do vápnitých pelitických hornín. Zriedkavo bývajú vyvinuté organogénne vápence, obsahujúce bohatú faunu uštríc. Vulkanické horniny sú reprezentované sitnianskym efúziívnym komplexom sarmatského veku. Tvoria ho sukcesie lávových prúdov rôznych variet andezitov (napr. čifárske andezity) a ich

vulkanoklastík, hyaloklastitových brekcií, redeponovaných pyroklastík a epiklastických vulkanických brekcií reprezentujúcich produkty deštrukcie štiavnického stratovulkánu.

Sedimenty panónskeho veku (ivánske súvrstvie) nevystupujú na povrch, ale boli zistené početnými vrtmi v oblasti Mochoviec. Litologická náplň je tvorená sivými alebo zelenkastosivými, väčšinou vápňitými ílmi. Usadeniny beladického súvrstvia, boli Kováčom et al., (2011) zaradené do panónu a podobne ako sedimenty panónu, nevystupujú na povrch. Sú tvorené uhoľnými ílmi a polohami uhlia. V predmetnom území podľa údajov z vrtov sú vyvinuté v západnej časti. Sedimenty volkovského súvrstvia sa postupne vyvíjali zo sedimentov beladického súvrstvia (Kováč et al., 2011) a predstavujú sedimentáciu riečno-jazerného prostredia. Obsahujú prevažne štrkovito-piesčité sedimenty so značným plošným rozšírením na povrchu. Sedimentačné prostredie predstavovalo deltu rieky, ktorá ústila do jazera. Hrúbka sedimentov miocénu až pliocénu dosahuje 2 000 m, v najhlbšej časti komjatickej priehlbiny, ležiacej juhozápadne od predmetného územia až 4 000 m.

Tab. 1- Litostratigrafická tabuľka sedimentárnej výplne severnej časti komjatickej priehlbiny

VEK				Litostratigrafická jednotka	Litológia
5,4 Ma	NEOGÉN	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
13,0 Ma			Sarmat	Ivánske súvrstvie	sivé vápňité íly, sivé piesky, tmavosivé ílovcy, sivozelené vápňité íly
Predneogénne podložie					vápence, dolomity, kremence granity

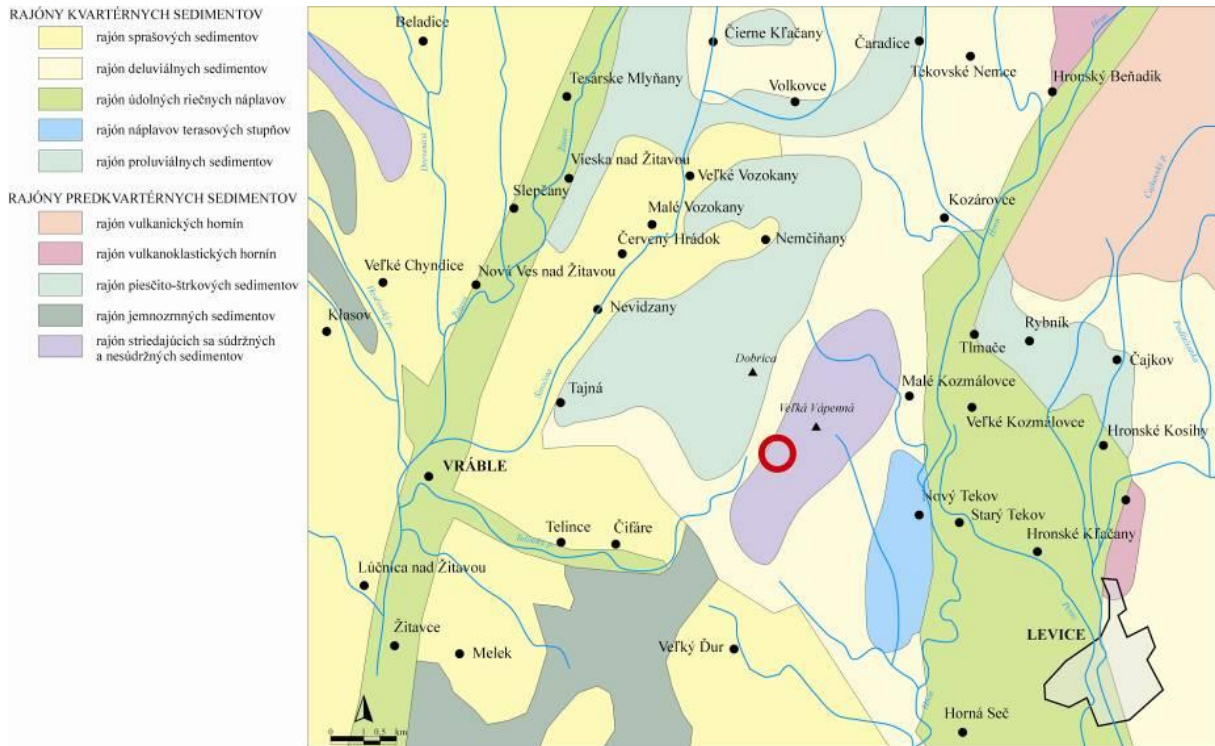
III.1.2.2 Sedimenty kvartéru

Svojím plošným rozšírením sú najviac zastúpenými sedimentmi. Tvoria predovšetkým fluviálne, eolické a deluviálne genetické typy alebo ich vzájomné variety. Fluviálne sedimenty sú sústredené na doliny tokov a ich prítokov a masívne vystupujú vo východnom okraji mapy, kde sú produktom rieky Hron. Vekovo patria holocénu. Deluviálno-fluviálne sedimenty tvoria špecifickú skupinu sedimentov vznikajúcich od pleistocénu až do súčasnosti. Ide o výplň dnových častí dolín suchých, polosuchých ale i s občasnými tokmi. Eolické sedimenty majú na území listov geologickej mapy dominantné postavenie. Tvoria ich hlavne spraše, sprašové hliny. Vek je wúrm až holocén. Sprašové sedimenty sa sústreďujú výlučne na plochých južných svahoch dolín resp. juhovýchodných svahoch Kozmálovských vrškov. To svedčí o generálnom smere ich navievania severnými až západnými vetrami. Eolicko-deluviálne sedimenty sú produktom mladých holocénnych až recentných svahových procesov. Sú typické pre dnovú výplň úvalín založených v sprašiach.

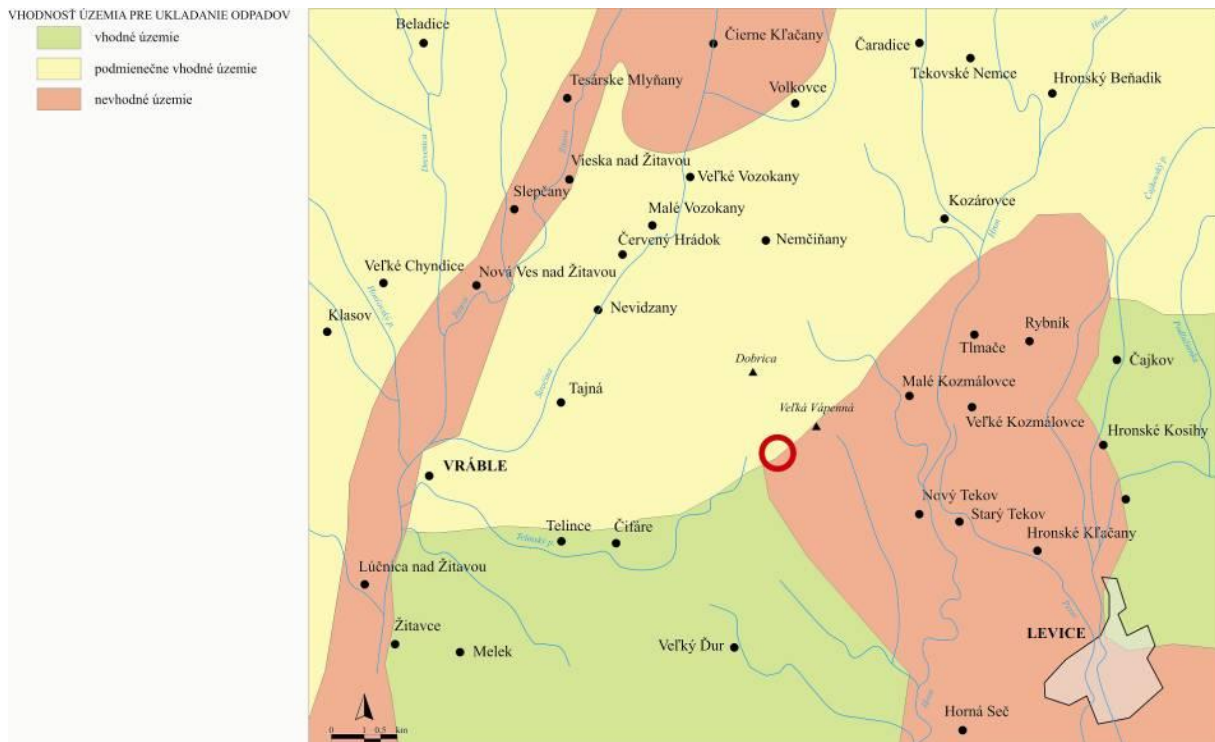
III.1.3 Inžiniersko-geologické pomery

Územie JZ Mochovce patrí z hľadiska inžiniersko-geologickej rajonizácie (Hrašna & Klukanová, 2002) do rajónov predkvartérnych a kvartérnych sedimentov. Lokalita Mochovce patrí do rajónu predkvartérnych sedimentov bližšie do rajónu striedajúcich sa súdržných a nesúdržných sedimentov, ktorý je ohraničený rajónom kvartérnych sedimentov reprezentovaných rajónom deluviálnych sedimentov. Rajón striedajúcich sa súdržných a nesúdržných sedimentov predstavujú pyroklastiká a brekie vulkanického komplexu Štiavnických vrchov, s prechodom do skalných hornín (lávové prúdy amfibolicko-pyroxenických andezitov – trieda R3, R4 a R5). Do rajónu deluviálnych sedimentov patria hliny s rôznym podielom piesčitej a ílovitej zložky (trieda F6, F8, zrnitosť CV, CI, CH, íly so strednou, vysokou a veľmi vysokou plasticitou, prevažne pevnej konzistencie). Do skúmaného územia zasahujú aj rajóny piesčito-štrkovitých sedimentov a vulkanických hornín (predkvartérne sedimenty) a rajóny údolných riečnych náplavov, sprašových sedimentov, terasových stupňov a proluviálnych sedimentov (Obr. 7).

Z hľadiska vhodnosti územia na ukladanie odpadov je dotknuté územie na rozhraní vhodného, podmiennečne vhodného a nevhodného územia (Obr. 8).



Obr. 7 - Mapa inžiniersko-geologickej rajonizácie skúmaného územia



Obr. 8 - Mapa vhodnosti územia na ukladanie odpadov

III.1.4 Seizmicita

Pre skúmané územie je stanovená maximálna seizmicita na úrovni 8° stupnice MSK.

III.1.5 Tektonika

Prevažná väčšina zlomov, ktorá bola identifikovaná v danej oblasti patrí do kategórie extenzných zlomov s prevažujúcou vertikálnou zložkou pohybu na zlomovej ploche (normal faults). Na základe veku aktivity a charakteru ich môžeme rozdeliť do dvoch skupín.

Najvýraznejšie sú zlomy, ktoré sú identifikované len na základe vrtných a geofyzikálnych prác a nepoznáme ich povrchový prejav (letecké snímky, geomorfológia, geologické mapovanie, paleoseizmológia). Tieto zlomy kontrolovali sedimentáciu miocénnych klastík, majú značný hĺbkový dosah a neporušujú pliocénne sedimenty. Zlomy, ktoré je možné topograficky a geologicky identifikovať majú lokálny význam, ich dosah je malý a porušujú sedimenty pliocénu. Do prvej skupiny zlomov môžeme zaradiť zlomy resp. zlomové pásma (faults zone) alebo systémy (fault systems), ktoré limitujú rozšírenie sedimentov miocénu voči paleoalpínskym jednotkám alebo voči neovulkanickým horninám (basin margin faults). Tektonická aktivita zlomov sa koncentruje do obdobia stredného bádenu až vrchného panónu. Na základe hrúbok zachovaných sedimentov sa najintenzívnejšia subsidencia depresí odohrala v období panónu (11.0 Ma – 7.1 Ma).

Zlomy porušujúce sedimenty vrchného panónu až pliocénu tvoria osobitnú skupinu. Výška skoku (offset) sa pohybuje v rozmedzí maximálne 25 m – 40 m. Reálne pozorované výšky skoku na odkryvoch však dosahovali rádovo prvé desiatky centimetrov. Ich hĺbkový dosah je odhadnuteľný na desiatky až prvé stovky metrov. Všetky pozorované zlomy majú prevládajúcu poklesovú tendenciu na zlomovej ploche (normal faults). Evidentne porušujú pliocénne sedimenty, avšak o ich aktivite v kvartéri nie sú žiadne preukázateľné dôkazy.

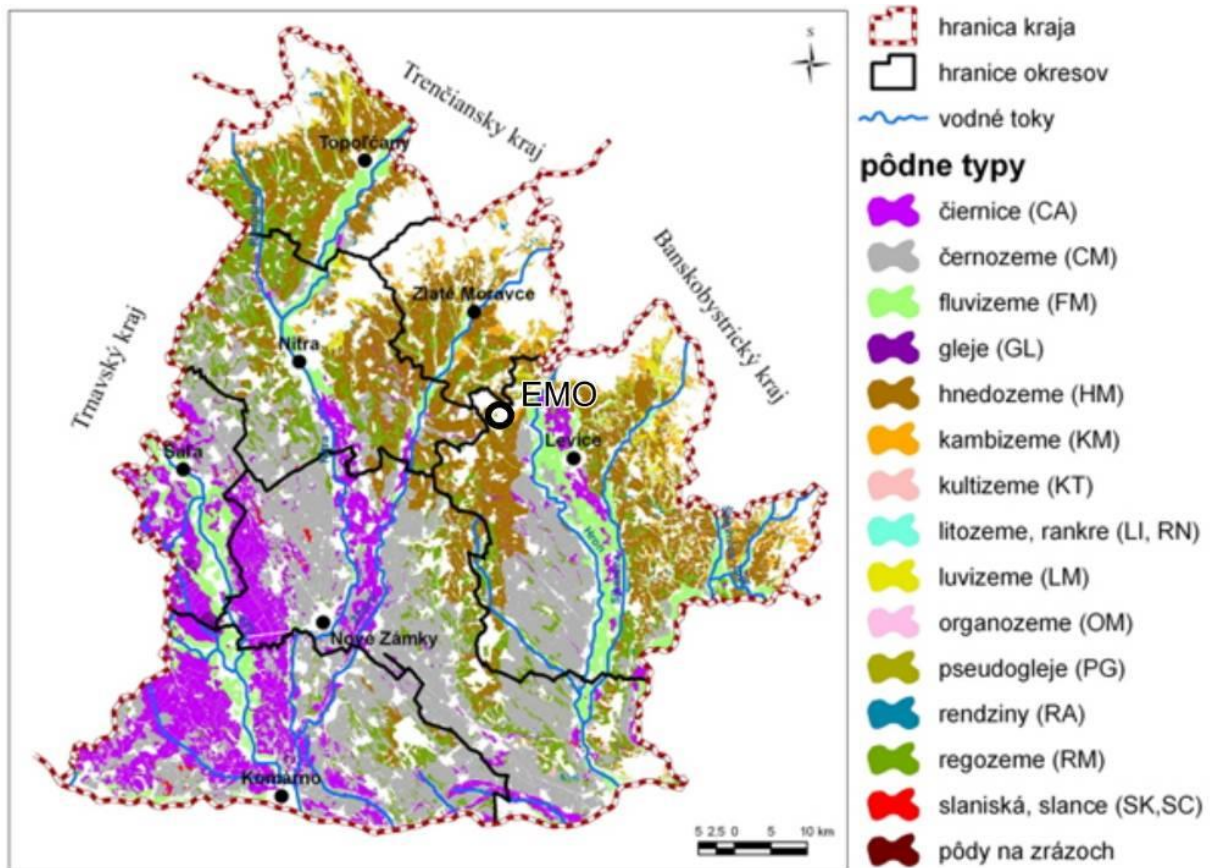
III.1.6 Ložiská nerastných surovín

V skúmanom území nie sú registrované vyhradené ložiská nerastných surovín. Potenciálne ťažiteľné akumulácie nerastných surovín typu nerúd sú viazané na neogénne sedimenty a vulkanity ako aj sedimenty kvartéru. Význam majú vulkanoklastiká neogénu (lomový a obkladový kameň) a fluviálne sedimenty kvartéru, predstavujúce štrky a piesky, ktorých

ťažba má iba lokálny význam. Z neogénnych sedimentov sú lokálne ťažené predovšetkým ako piesky.

III.1.7 Pôdne pomery

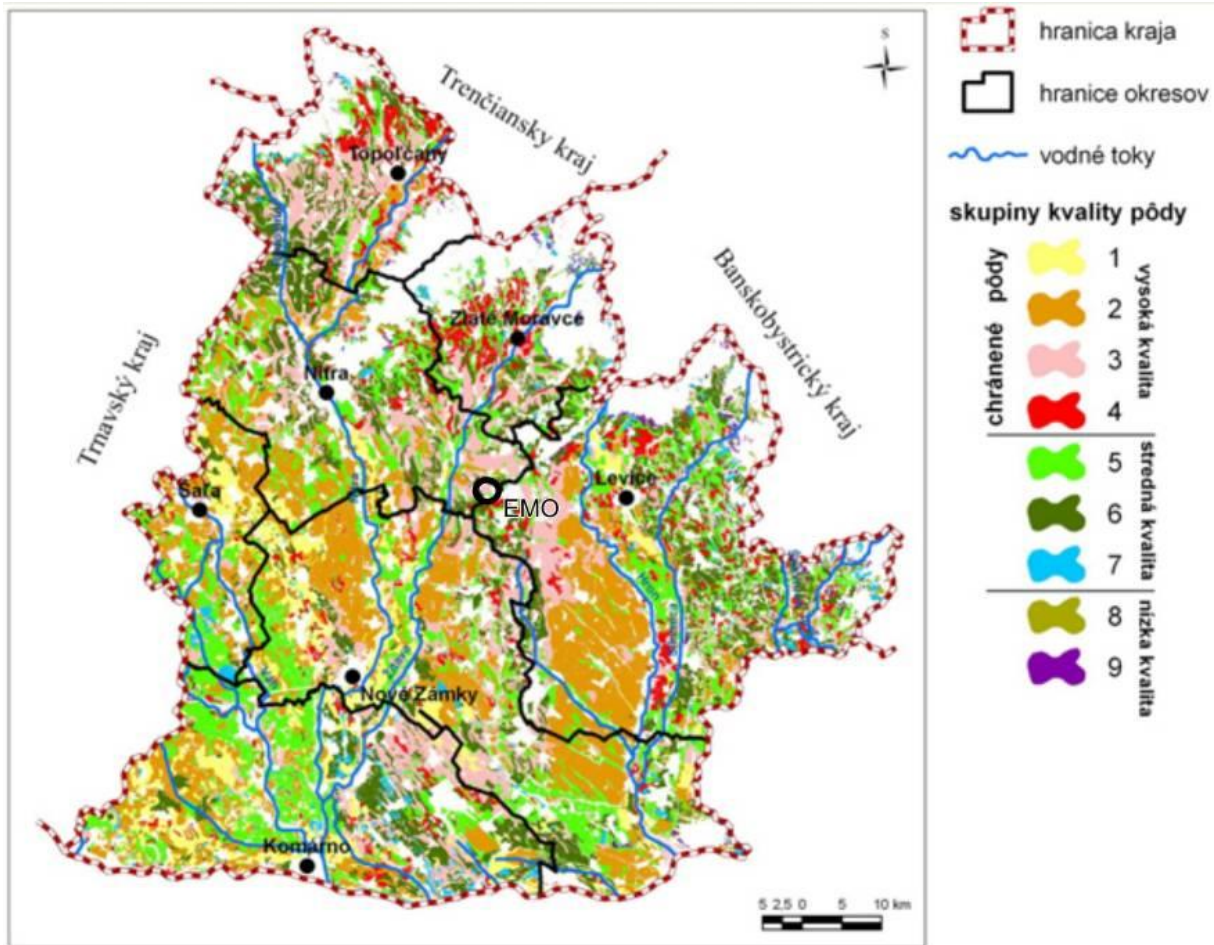
Región JZ Mochovce ležiaci v oblasti Hronskej pahorkatiny a Kozmálovských vrškov tvoria (Hraško a kol., 1993; Šály a Šurina, 2002) hlavne pôdne typy hnedozem, luvizem typická, luvizem modálna a kultizemná, vznikajúce na tenkých pokryvoch sprašových hĺn (Obr. 9). Sprievodnými sú kambizeme nasýtené, lokálne pararendziny vznikajúce zo skeletnatých, prevažne terciérnych sedimentoch. V oblastiach s lesným porastom sa vyskytuje aj ranker kambizemný, hlinitý až ílovitohlinitý. Fluvizem typická sa vyskytuje hlavne v oblasti okolia toku Žitavy a Hrona. V nive Hrona sú v skúmanom území významné hnedozeme, severne od Levíc aj gleje. Lokálne v okolí toku Širočina sa nachádzajú pôdne typy fluvizem glejová a čiernica typická. V dolnom toku Telinského potoka je to aj čiernozem hnedozemná a pseudoglejová.



Obr. 9 - Pôdne typy Nitrianskeho kraja (Pálka et al., 2009)

Priemerný produkčný potenciál pôd Nitrianskeho kraja je 68,6 v 100 bodovej stupnici. Z hľadiska zrnitosti sú v Nitrianskom kraji zastúpené najmä stredne ťažké pôdy, tvoriace 67,9 % povrchu. Predstavujú ich hlavne piesčitohlinité až hlinité pôdy s obsahom frakcie < 0.01 mm s podielom 20 - 45 %. Z hľadiska bonity pôdy, 58 % pôd v Nitrianskom kraji tvoria chránené pôdy s vysokou bonitou (skupina 1 – 4). V regióne Mochovce prevládajú pôdy skupiny 2 – 5 (Obr. 10)

Potenciálnymi degradačnými procesmi ohrozujúcimi väčšinu pôdnych typov v skúmanom území je erózia a utlačanie pôd. Svahovitejšie územia sú ku vzniku pôdnej erózie senzitivnejšie. Väčší vplyv svahovitého reliéfu v skúmanom území má za následok zvýšený potenciál na vznik a priebeh vodnej erózie.



Obr. 10 - Mapa skupín kvality pôdy pre Nitriansky kraj (Pálka et al., 2009).

III.1.8 Hydrologické pomery

III.1.8.1 Vodné toky

Región Mochovce sa nachádza v povodí Hrona a Nitry. Rozvodnica Hrona a Nitry prechádza regiónom hrebeňom Kozmálovských vrškov, východne a severne od SE-EMO. Zdrojom úžitkovej (najmä chladiacej) vody je VN Veľké Kozmálovce, kam sú tiež odvodnené odpadové vody z areálu. Maximálne odoberané množstvo vody z tohto zdroja je $1,8 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, priemerné odoberané množstvo je $1,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Priemerný dlhodobý prietok Hrona pri Veľkých Kozmálovciach je $51,58 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, v ústí rieky $55,20 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.

Areál JZ Mochovce bezprostredne odvodňuje Telinský potok (prítok Žitavy, povodie Nitry). Telinský potok je tokom IV. rádu, ktorý ústi do Žitavy. Pramení na JV svahoch Dobrice. Má

povodie o rozlohe 37,91 km² a dĺžku toku 15,8 km. Vodná nádrž Čifáre je vybudovaná v rkm 10,5. V areáli SE-EMO je zakrytý od rkm 15,1 po 13,7, neskôr ďalej tečie v otvorenom koryte. Prietok na rkm 11,8 (pod bezmenným pravostranným prítokom) je priemer v priebehu roka dlhodobo 40 l.s⁻¹.

III.1.8.2 Vodné plochy

Najbližšími vodnými plochami v skúmanom území sú vodná nádrž Čifáre na Telinskom potoku a vodné dielo Veľké Kozmálovce na Hrone. Vodné dielo Veľké Kozmálovce bolo vybudované pre potreby SE-EMO a slúži hlavne pre odber úžitkovej vody z Hrona. Zabezpečuje aj minimálny prietok Hrona v profile pod vodným dielom 6,6 m³.s⁻¹. Všeobecne slúži ako krajínovotvorný prvok dôležitý pre ekosystém údolnej nivy rieky. Ďalšími funkciami sú dodávka vody do kanála Perc, zavlažovanie, prevádzka menšej vodnej elektrárne, rekreácia, šport a rybolov. Pri minimálnej prevádzkovej hladine dosahuje hladina nádrže nadmorskú výšku 171,5 m n.m. a objem 586 000 m³. Pri maximálnej prevádzkovej hladine dosahuje 175,0 m n.m. a objem 2 584 000 m³. Vodná nádrž Čifáre slúžiaca hlavne na zavlažovanie poľnohospodárskej pôdy. Maximálna nadmorská výška prevádzkovej hladiny 176,6 m n.m., minimálna nadmorská výška prevádzkovej hladiny je 173,7 m n.m.

Ďalšími vodnými plochami v skúmanom území sú vodná nádrž Nevidzany a vodná nádrž Nemčiňany, Ďurský rybník a vodné nádrže Kozárovce a Veľké Vozokany.

III.1.8.3 Podzemné vody

Areál JZ Mochovce leží v hydrogeologickom regióne neogén Hronskej pahorkatiny, ktorý tvorí západnú časť regiónu. Do širšieho regiónu zasahujú z juhu a juhovýchodu aj kvartér hronských terás v Podunajskej nížine a kvartér nivy Hrona v Podunajskej nížine (Malík a Švasta, 2002).

Prevládajúcim horninami sú sedimenty mladšieho neogénu, zastúpené hlavne siliciklastickými sedimentmi s prevládajúcimi málo priepustnými alebo nepriepustnými sedimentmi. Oblasť je všeobecne pomerne chudobná na pramene., najčastejšie sú vrstevné pramene, ktoré plošne zamokrujú oblasti výstupu. Oblasť v ktorých vystupujú pliocénne štrky v podloží kvartérnych sedimentov sú na podzemnú vodu bohatšie.

Severozápadná a západná časť skúmaného územia, hlavne niva Žitavy, aj západná časť areálu SE-EMO leží na pliocénnych lakustrinných pieskoch, s pórovitou priepustnosťou. Zvodnené vrstvy tvorené prevažne nespevnenými sedimentami majú hlavne medzirezňový typ priepustnosti. Hladina podzemnej vody je v týchto horninách obvykle voľná, v okolí Nemčian prevažne pozitívne napätá. Nachádzajú sa tu priestorovo obmedzené alebo nespojité hydrogeologicky vysoko produktívne zvodnenca, alebo rozsiahle a stredne produktívne zvodnenca. Väčšie množstvo podzemnej vody sa vyskytuje v pliocénnych sedimentoch, ktoré prekrývajú kvartérne sedimenty. Stupeň ich zvodnenia v priestore Mochovce, Nevidzany sa pohybuje od stredného, cez vysoký až veľmi vysoký. Z vrto v oblasti areálu SE-EMO a Nemčian bolo čerpaných $6,1 - 27,0 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$ vody.

Severovýchodná časť regiónu ležiaca v nive Hrona je budovaná hlavne fluvialnými štrkami, piesčitými štrkami a pieskami, prevažne pleistocénneho veku. Často bývajú prekryté piesčitými hlinami. Kvartérne náplavy tu dosahujú hrúbku 4 – 10 m. Vyznačujú sa pórovou priepustnosťou, hladina podzemnej vody je voľná a hydrologicky spojená s tokmi. Sedimenty tvoria hydraulický celok s neogénnymi drobnými štrkami v podloží. Obsahuje priestorovo obmedzené alebo nespojité hydrogeologicky vysoko produktívne zvodnenca, alebo rozsiahle a stredne produktívne zvodnenca. Filtračné vlastnosti náplavov charakterizuje koeficient filtrácie v rozmedzí $10^{-5} - 10^{-3}$. V oblasti Kozmálovce – Nový Tekov – Kalná nad Hronom boli zistené výdatnosti až do $20 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$ z jednej studne. Južnejšie sú výdatnosti okolo $10 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$, v nižších častiach toku sú $2 - 8 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$.

Oblasti budované miocénnymi až pliocénnymi neovulkanitmi vynárajúcich sa spod neogénnych sedimentov predstavujú v regióne hlavne výbežky Štiavnických vrchov na SV a Kozmálovské vršky v bezprostrednom okolí SE-EMO. Táto oblasť je dôležitou infiltračnou oblasťou. Obeh vôd v andezitoch je puklinový, vo vulkanoklastikách puklinovo-pórový. Sprievodné lakustrinné íly a komplex bralciko-sladkovodných sedimentov striedajúcich sa ílov a pieskocov, po okrajoch pohorí s piesčitými štrkami bývajú často prekryté sprašami. Vrchnomiocénne aj pliocénne sedimenty a vulkanity a vulkanoklastiká sa vyznačujú pórovou priepustnosťou a napätou hladinou podzemnej vody. Príznačné sú menšie zvodnenca s medzirezňovou alebo puklinovou priepustnosťou, so zanedbateľnými množstvami podzemnej vody. Lokálne sa môžu vyskytovať menšie zvodnenca s obmedzenými množstvami

podzemných vôd miestneho významu. Pre tufy, tufity a aglomeráty na JZ okraji Štiavnických vrchov je intenzita zvodnenia značne premenlivá v závislosti od granulometrického zloženia. Je tu častejší výskyt podzemných vôd s napätou hladinou.

III.1.8.4 Termálne a minerálne pramene

V skúmanom území sa nenachádzajú žiadne termálne ani minerálne pramene.

III.1.8.5 Vodohospodársky chránené územia

V skúmanom území sa nenachádzajú žiadne vodohospodársky chránené územia.

III.1.9 Fauna a flóra

III.1.9.1 Fauna

Podľa zoogeografickej regionalizácie sa lokalita Mochovce nachádza na rozhraní panónskeho distriktu európskej provincie stepí a podkarpatského distriktu listnatých lesov, zasahujúci na lokalitu prostredníctvom Kozmálovských vrškov. Z pohľadu limnického biocyklu je územie súčasťou podunajského okresu (stredoslovenská a západoslovenská časť) pontokaspickej provincie.

Na území sú najrozšírenejším biotopom kultúrne stepi, remízky a zachované zvyšky lužných lesov a brehových porastov pozdĺž vodných tokov.

Bezstavovce

Z bezstavovcov (*Evertebrata*) sú zo skúmaného územia známi predovšetkým zástupcovia triedy hmyz (*Insecta*). Oblasť dubových lesov sa vyznačuje prítomnosťou druhov Chrúst obyčajný (*Melolontha melolontha*), Roháč obyčajný (*Lucanus cervus*), Fúzač dubový (*Plagionotus arcuatus*). Z motýľov to je Mniška veľkohlavá (*Lymantria dispar*), Obaľovač zelený (*Totrix viridana*), Obaľovač dubový (*Totrix loeflingiana*). Pre zaplavované lužné lesy je charakteristický Drobník topoľový (*Stigmella trimaculella*), Červotoč obyčajný (*Cossus cossus*), Babôčka osiková (*Nymphalis antiopa*), Fúzače (*Xylotrechus rusticus*, *Lamia textor*), Bystruška kožovitá (*Carabus coriaceus*) a iné. Pre podhorské lesy sú typickou skupinou hmyzu chvostoskoky (*Collembola*), ucholak (*Dermaptera*), vošky (*Aphidenea*), bystrušky

(*Cychrus carboides*, *Carabus auronitens*), fúzače (*Cerambyx scopolii*, *Rosalia alpina*). Pre okolie vodných tokov je významný výskyt vážok. Z ulitníkov je pre oblasti lužných lesov typický Pásikavec krovinný (*Tachea hortensis*). Pre pahorkatinné lesy je to Slimák červenkastý (*Monachoides incarnata*) a vretienka lesklá (*Cochlodina laminata*).

Stavovce

Obojživelníky a plazy sú v skúmanom území viazané na lesostep a skalnaté svahy, porasty v dolinách potokov a podobne. Zaznamenaný bol výskyt žiab napr. Rosnička zelená (*Hyla arborea*), skokany (*Rana sp.*), Mlok obyčajný (*Triturus vulgaris*). Plazy predstavujú napr. jašterice (*Lacerta muralis*, *Lacerta viridis*), užovky (*Elaphe longissima*, *Natrix natrix*).

Z vtákov sa prelínajú druhy nížinných, pahorkatinných a podhorských lesov. Vtáky zastupujú jednak dravce ako Jastrab krahulec (*Accipiter nisus*) a alebo Výr skalný (*Bubo bubo*), krakľotvaré napr. Rybárik riečny (*Alcedo attis*). Z volaviek bola potvrdená prítomnosť volavky popolavej (*Ardea cinerea*). Pre oblasti polí a lúk je typická prepelica poľná (*Coturnix coturnix*), jarabica poľná (*Perdix perdix*). Dolinami Nitry a Hrona regiónom prechádza vedľajší migračný koridor vtákov.

Cicavce zastupujú rôzne druhy malých cicavcov napr. piskory (*Sorex araneus*, *S. minutus*), Dulovnica menšia (*Neomys anomalus*), Hraboš poľný (*Microtus arvali*) alebo krysa vodná (*Arvicola terrestris*). Z netopierov napr. Netopier veľkouchý (*Myotis bechsteini*). Pre antropogénne biotopy polí a lúk je príznačný výskyt poľovnej zveri napr. jeleňa obyčajného (*Cervus elaphus*), srnca obyčajného (*Capreolus capreolus*) a svine divej (*Sus scrofa*). V priestore Kozmálovských vrškov bol pozorovaný aj výskyt Muflóna lesného (*Ovis musiom*). Menšiu zver tvorí napr. zajac poľný (*Lepus europaeus*) a Líška obyčajná (*Vulpes vulpes*).

III.1.9.2 Flóra

Z hľadiska fyto geografického členenia leží väčšina územia Slovenska vrátane oblasti Mochovce v atlanticko-európskej provincii (Kolény & Barka, 2002). Severný podokres Hronskej pahorkatiny leží v nížinnej podzónе dubovej zóny. Zo severovýchodu do skúmaného územia zasahuje aj buková zóna (Plesník, 2002). Charakteristické je prelínanie teplomilných panónskych druhov s karpatskými typmi. Plošne najrozšírenejšie primárne lesné

porasty sú dubovo-hrabové lesy *Quercus-Carpinetum medioeuropaeum* (*Quercus petraea*, *Carpinus betulus*), ktoré podľa Maglockého (2002) tvoria potenciálnu vegetáciu nižšie položených oblastí regiónu. Potenciálnu vegetáciu vyššie položených oblastí (približne nad 200 m n. m.) podľa tvoria dubové a cerovo-dubové lesy *Quercetum petraeae-cerris* (*Quercus cerris*, *Quercus petraea*). Zo severovýchodu do regiónu EBO zasahujú vo výbežkoch Štiavnických vrchov aj podhorské bukové a v malej miere aj bukovo-jedľové lesy. Sekundárne lesy v regióne tvoria mozaikovitú borovicovú monokultúru Borovice sosnovej (*Pinus sylvestris*) a agátu (*Robinia*).

Vlhké, periodicky zaplavované nivy riek, obyčajne tvorené holocénnymi sedimentami, do nadmorskej výšky 300 m n. m. pokrývajú mäkké lužné lesy. Lužné lesy dolných tokov riek tvoria pôvodné porasty Vŕby bielej (*Salix alba*) a Vŕba krehká (*Salix fragilis*). Na mnohých miestach boli nahradzané jaseňmi a topoľmi. Zachované zvyšky lužných lesov a brehových porastov pozdĺž vodných tokov sú spolu s kultúrnou stepou a remízami najrozšírenejším biotopom v regióne.

Kroviny a trávnaté spoločenstvá sú viazané na rôzne biotopy, od lemov plytkých pôd, cez spoločenstvá lesných plášťov, cez trávobylinné porasty na andezitoch, lúky, lúčne úhory, mokrade a pastviny.

Plošne významné sú tiež antropogénne biotopy, tvorené ovocnými sadiami, vinohradmi a poľnohospodársky využívanými plochami.

Informácie o ohrozenosti rastlinných taxónov na regionálnej a lokálnej úrovni neboli pre skúmané územie dosiaľ vypracované. Ohrozenosť voľne sa vyskytujúcich rastlín a rastlinných spoločenstiev má mnoho príčin. Najvýznamnejším faktorom je ničenie prirodzeného prostredia ľudskými zásahmi (počnúc rekreáciou a turistikou, cez poľnohospodársku a priemyselnú výrobu, až po záber nových plôch pre výstavbu a ďalšie faktory). K týmto antropogénnym vplyvom možno prirátat' výskyt a šírenie invazívnych druhov, ktoré vytlačujú pôvodné druhy rastlín.

III.1.10 Chránené územia

V skúmanom území sa nachádzajú viaceré chránené areály, prírodné rezervácie a národná prírodná rezervácia (Tab. 2). Na voľné plochy sa vzťahuje základný prvý stupeň ochrany v zmysle zákona NR SR č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny.

Veľkoplošné chránené územie predstavuje v regióne výbežok CHKO Štiavnické vrchy. Do oblasti zasahujú aj chránené územia európskeho významu NATURA 2000, a to Čajkovské bralie (SKUEV0262) a Hodrušská hornatina (SKUEV0263).

Tab. 2 - Zoznam chránených území

Názov	ev. č.	kategória	predmet ochrany
Kusá hora	1104	Prírodná rezervácia	fragmenty významnej xerothermnej stepi na andezitoch s niektorými ohrozenými druhmi flóry
Krivín	809	Prírodná rezervácia	výskyt veľkého počtu chránených, vzácnych a ohrozených druhov rastlín a živočíchov
Patianska cerina	127	Národná prírodná rezervácia	najzachovalejšie ukážky cerových porastov pahorkatín južného Slovenska
Žitavský park	992	Chránený areál	historický park s 13 druhmi cudzokrajných drevín
Novoveský park	960	Chránený areál	historický park s 99 druhmi drevín, veľká biologická, architektonická a estetická hodnota
Levický park	950	Chránený areál	historický park v Leviciach
Arborétum Mlyňany	4	Chránený areál	záhrada cudzokrajných drevín (zo Stredomoria, Východnej Ázie, Kaukazu, Strednej Ázie, Severnej Ameriky)

III.2 Krajina, krajinný obraz, stabilita, ochrana, scenéria

III.2.1 Krajina a krajinný obraz

Štruktúru súčasnej krajiny tvoria prírodné krajinné zložky formujúce sa počas geologického vývoja a antropogénne krajinné zložky. Charakteristickou črtou súčasného stavu krajinej štruktúry dotknutého územia je nevyváženosť medzi jednotlivými štruktúrnymi typmi krajiny, t.j. v pomere medzi zalesneným územím, poľnohospodárskymi produkčnými plochami, zastavaným územím a územnou infraštruktúrou.

III.2.1.1 Prírodné krajinné zložky

Horninové prostredie a reliéf krajiny sú krajinotvorné prvky, ktoré sa z pôvodnej prírody zachovali v nezmenenej alebo málo pozmenenej podobe. Určujúcim prvkom je predovšetkým styk neovulkanických hornín Štiavnických vrchov (Kozmálovských vrškov) so sedimentmi pliocénu a kvartéru Hronskej pahorkatiny (Bešianskou pahorkatinou).

Vodné toky sa v dotknutom území nachádzajú v čiastočne až úplne pozmenenej podobe. Určujúce vodné toky sú rieka Hron a rieka Žitava, pozdĺž ktorých sa sformovali žitavská a hronská niva. Z väčšej miery neregulované prítoky sa výrazne podieľajú na formovaní reliéfu Hronskej pahorkatiny. Pôvodne (vrchný pleistocén až holocén) formované výmole sú dnes upravené z hľadiska využívania poľnohospodárskej techniky.

Lesné biotopy tvoria v súčasnosti len relikty a vegetáciu v skúmanom území z viac ako 80 % tvoria účelové poľnohospodárske monokultúry.

Pôdy boli v priebehu ruralizácie krajiny menené z lesných a stepných pôd na pôdy poľnohospodárske, v ktorých je prevažne zachovaný pôvodný pôdny substrát a v určitej miere aj organické zložky.

Ovzdušie a klíma sú v súčasnom období menené vplyvom narastajúcich objemov emisií z priemyselných technológií a dopravy. Sú zároveň najdynamickejším prírodným prvkom, ktorého zmeny sú v otvorenej krajine obtiažne postihnuteľné.

III.2.1.2 Antropogénne krajinné zložky

Štruktúra osídlenia a zástavba obcí vznikla na báze predhistorického osídlenia, pričom súčasná ruralistická štruktúra sídiel sa formovala v období posledných 500-700 rokov a súčasná zástavba obcí (okrem sakrálnych stavieb a historických pamiatok) prevažne v období posledných 50-80 rokov. Osobitným prvkom zástavby územia je areál SE-EMO, ktorý však tvorí uzavretú zónu, obklopenú poľnohospodárskou krajinou.

Sieť komunikácií sa rozvinula historicky v súvislosti s rozvojom sídiel ako cestná sieť spájajúca obce a spádové a správne centrá predovšetkým Zlaté Moravce – Vráble – Levice – Hronský Beňadik. Hlavné cestné komunikácie tvoria štátna cesta Vráble – Levice v smere západ – východ a štátna cesta Hronský Beňadik – Tlmače – Kalná nad Hronom / Levice v smere sever – juh. Sieť cestných komunikácií dopĺňujú cesty II. triedy Tlmače – Levice a Nové Zámky – Tesárske Mlyňany. Areál SE-EMO je spojený s cestami vyššej triedy cestou III. triedy Čierne Kľačany – Nemčiňany – Mochovce – Čifáre, resp. Mochovce – Kalná nad Hronom / Levice.

Územím prechádza a železničná trať Hronský Beňadik – Tlmače – Levice – Kalná nad Hronom – Šurany a železničná trať Zlaté Moravce – Levice. Z areálu SE-EMO vedie železničná vlečka do železničnej stanice Kalná nad Hronom.

Technická infraštruktúra územia (elektrorozvody, energovody, produktovody, vodovodné a kanalizačné siete atď.) vznikala v priebehu minulého storočia. S výstavbou SE-EMO je spojené hlavne vybudovanie vzdušného elektrického vedenia prepájajúce SE-EMO na celoštátnu a medzinárodnú elektrorozvodnú sieť.

III.2.2 Scenéria

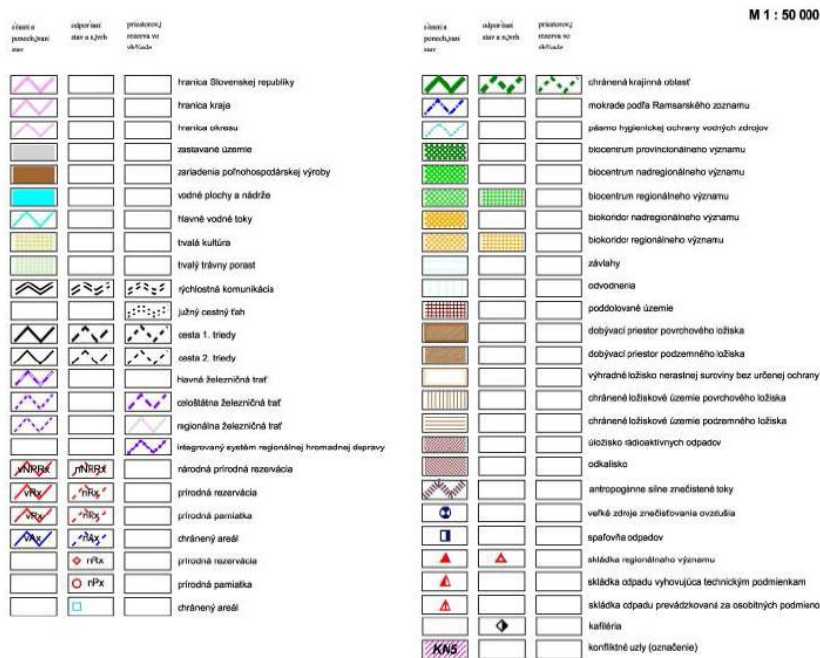
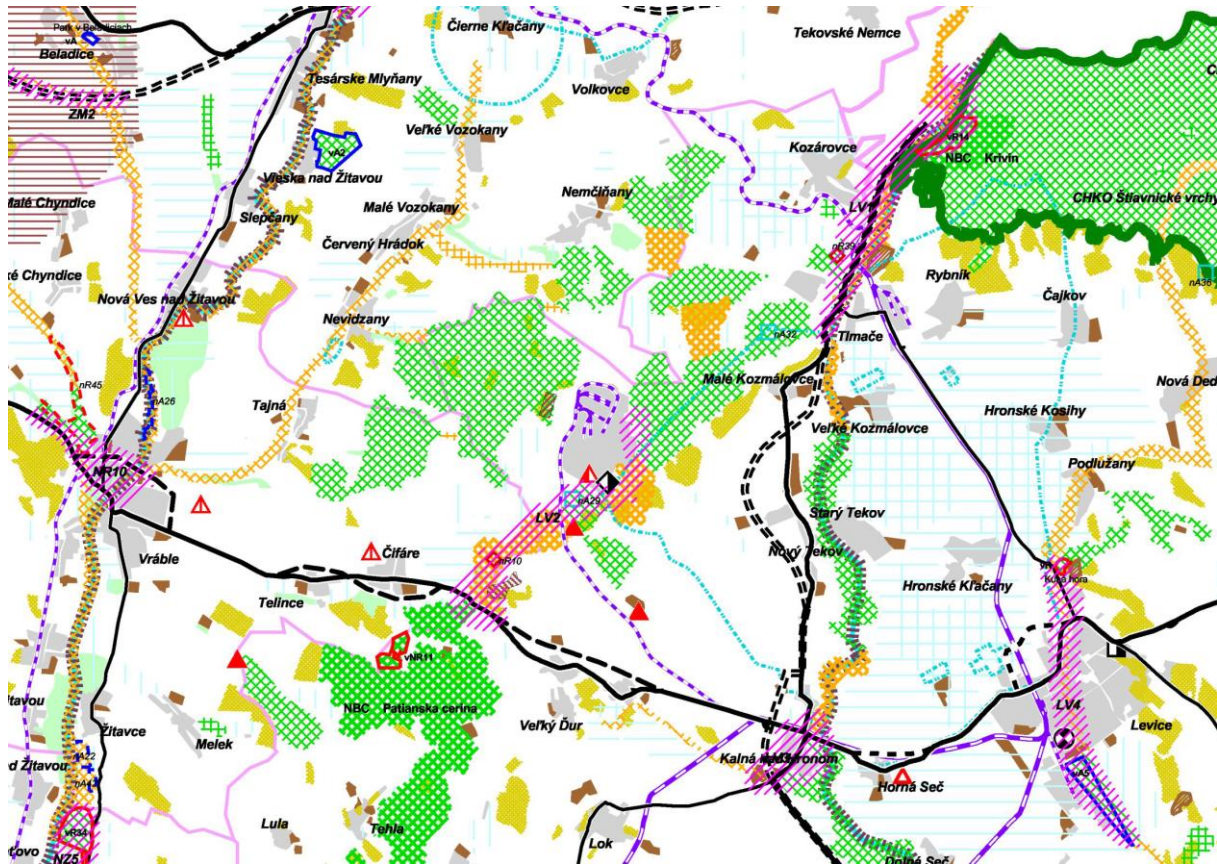
Scenériu krajiny okolia SE-EMO predurčuje poloha na rozhraní Podunajskej nížiny a juhozápadných výbežkov Štiavnických vrchov. Dominantný prírodný fenomén predstavuje Slovenská brána, tvorená výbežkami Pohronskej pahorkatiny a juhozápadných svahov Štiavnických vrchov, cez ktorú preteká rieka Hron. Bezprostredné okolie dotvára vodné dielo Veľké Kozmálovce, ktoré slúži ako zásobáreň úžitkovej vody pre SE-EMO. Charakter celej lokality bol ovplyvnený výstavbou jadrovej elektrárne pri ktorej bol pozmenený reliéf časti Kozmálovských vrškov.

III.2.3 Územný systém ekologickej stability

Územný systém ekologickej stability (ÚSES) legálne kategorizuje hodnotenie stavu krajiny (najmä jej biotické formácie). Základným dokumentom ÚSES je Generel, nadregionálny ÚSES pre Slovensko (1992), dokumentácia regionálnych ÚSES pre bývalé slovenské regióny (1993-1995) a Národná ekologická sieť Slovenska (1996).

V Slovenskej republike sa používajú viaceré metódy na hodnotenie environmentálnej (ekologickej) kvality územia a ich pozitívnych a negatívnych faktorov. Všetky tieto metódy majú znateľne regionálne rozmery a diferencujú územie Slovenskej republiky z hľadiska viacerých kritérií. Nariadením vlády SR, vydaným v roku 1998, bol schválený Územný plán Veľkého územného celku Nitrianskeho kraja ako regionálny ÚSES. Všeobecne záväzným nariadením Nitrianskeho samosprávneho kraja č. 2/2012 bola vyhlásená „Záväzná časť Územného plánu regiónu Nitrianskeho kraja“ vrátane územného systému ekologickej stability (Obr. 11).

Medzi prvky ÚSES na regionálnej úrovni patria regionálne biocentrá Štiavnické vrchy a dubové lesy vrátane NPR Patianska cerina, biokoridory regionálneho významu: rieka Hron, Podlužianka a Sikenica.



III.3 Obyvateľstvo, jeho aktivity, infraštruktúra, kultúrnohistorické hodnoty územia

III.3.1 Vymedzenie hraníc dotknutého územia

Výstavba skladu vyhoreného jadrového paliva je plánovaná v areáli existujúcej JE Mochovce, ktorá je závodom Slovenských elektrární, a.s., Bratislava. V súlade s predpismi štátneho dozoru, ktorý je zabezpečovaný prostredníctvom Úradu verejného zdravotníctva SR, je z hľadiska rádiologickej ochrany obyvateľstva organizované okolo areálu SE-EMO hygienické ochranné pásmo bez trvalého osídlenia. Toto ochranné pásmo predstavuje priestor medzi oplotením areálu a najbližšími obcami so vzdialenosťou od stredu areálu cca 3 km. Osídlené časti najbližších obcí do ochranného pásma nespádajú.

V lokalite Mochovce sa nachádzajú dva samostatné areály jadrových zariadení:

Areál jadrových zariadení SE-EMO s prevádzkovaným dvojblokom JE EMO1,2 a rozostavaným 3. a 4. blokom (dvojblok EMO3,4). Dvojbloky EMO1,2 a EMO3,4 predstavujú dva samostatné závody SE, a.s., Bratislava. Na dvojblok EMO1,2 je naviazané jadrové zariadenie Finálne spracovanie kvapalných RAO, ktoré zabezpečuje úpravu kvapalných RAO z prevádzky JE EMO1,2 bitumenáciou a cementáciou. Prevádzkovateľom FS KRAO je JAVYS, a.s., Bratislava.

Areál RÚ RAO Mochovce vzdialený približne 1,5 km severozápadne od areálu SE-EMO, ktorý prevádzkuje JAVYS, a.s., Bratislava.

Z hľadiska rádiologickej ochrany obyvateľstva okolia JE SE-EMO je vyhlásené pásmo hygienickej ochrany bez trvalého osídlenia a to do vzdialenosti približne 2 až 3 km od areálu JZ. Z hľadiska využitia tohto pásma pre poľnohospodársku výrobu nie sú stanovené žiadne obmedzujúce podmienky, okrem vykonávania kontroly radiačnej situácie a kontroly prípadnej kontaminácie poľnohospodárskej produkcie.

Zastavané a trvalo obývané územia dotknutých obcí sa nachádzajú mimo pásma hygienickej ochrany. Z hľadiska kontroly radiačnej situácie je okolo JE vyhlásené ešte pásmo kontroly (9 – 12 km) a sledované pásmo do vzdialenosti približne 20 km, v ktorých sa zabezpečuje kontrola radiačnej situácie.

Rozsah hraníc dotknutého územia bol stanovený spracovateľmi zámeru tak, aby v ňom boli zahrnuté obce, v katastrálnom území ktorých sa nachádza areál SE-EMO (dotknuté obce), ale tiež obce, ktorých katastrálnym územím prechádza prvé pásmo oblasti ohrozenia JZ Mochovce alebo ležia v jeho bezprostrednej blízkosti, nakoľko všetky činnosti, ktoré sa vykonávajú v areáloch JZ v tejto lokalite môžu mať priamy alebo nepriamy vplyv na ich obyvateľstvo, zastavané územie sídiel a okolitú krajinu, v závislosti od charakteru činnosti.

Lokalita JZ Mochovce je dostupná cestnými komunikáciami v smere od Nitry, po ceste 1. triedy č. 51, odbočka v obci Čifáre, v smere od Levíc, po ceste 1. triedy č. 51 (76), odbočka v obci Kalná nad Hronom, zo smeru od Zlaté Moravce po ceste 1. triedy č. 65 (E571) (cez obec Nemčiňany) a zo smeru Tlmače po ceste 1. triedy č. 76, odbočka na Nový Tekov.

Do areálu SE-EMO je zavedená železničná trať zo stanice Kalná nad Hronom. V areáli SE-EMO sú vybudované vnútrozávodné komunikácie a vnútrozávodná železničná vlečka, ktorá je ukončená v transportných koridoroch dvojblokov (1. a 2. blok, resp. 3. a 4. blok).

III.3.2 Počet obyvateľov v posudzovanom území

Obec **Kalná nad Hronom** je doložená z roku 1209 ako Kalon, neskôr Kalnay (1283), Kalna (1286), Kalnany (1298), Nagkalna (1480), Welká Kalnicza (1773), Veľká Kálnica (1920), Kálna (1927), Kálna nad Hronom (1960), maďarsky Nagykálna. Na území dnešnej obce je archeologicky doložené eneolitické sídlisko s kanelovanou keramikou, sídlisko severopanónskej kultúry zo staršej doby bronzovej, hallštatské, laténske a rímsko-barbarské sídlisko. Obec leží 8 km juhozápadne od okresného mesta Levice, na pravom brehu rieky Hron a má rozlohu 3 413 ha. Je rozdelená na dve časti, Kalná a Kalnica. Rovinný až mierne členitý pahorkatinný chotár tvoria treťohorné uloženiny s hrubým pokryvom spraší a im príslušných hlien. Obec patrí medzi rozvinutejšie obce v regióne aj vďaka tradičnému poľnohospodárstvu, atraktívnemu prostrediu a SE-EMO, ktoré priaznivo vplyvajú na rozvoj obce.

Obec **Nový Tekov** sa vyvinula z trhových osád v podhradí hradu Tekov a to Štvrtku a Soboty. Štvrtek je písomne doložený od roku 1320 ako Cheturtekhel, neskôr Chuturtukhel. Sobota je písomne doložená od roku 1331 ako Zombothel. Obec Nový Tekov sa nachádza v levickom okrese, ktorý spadá do Nitrianskeho kraja. Tiahne sa pozdĺž pravého brehu rieky Hron v

nadmorskej výške od 160-tich metrov do 350 m na morom. Jej celková rozloha je 2970 ha. Najvyšším kopcom je Veľká Vápenná. Súčasťou obce sú takisto časti Marušová, Šándorhalma a Podvinica.

Obec **Čifáre** – prvá písomná zmienka o obci Čifáre sa datuje do roku 1209, kedy sa nazývala Chefar. V ďalšom historickom vývoji sa jej názov menil nasledovne: z roku 1235 je písomne doložený názov Chyphar, z roku 1332 Chifar, z roku 1773 Cziffare, z roku 1927 Čifáry a z roku 1948 Čifáre. Po maďarsky sa obec úradne nazývala Csiffár. Čifáre ležia v severnej časti Pohronskej pahorkatiny v doline Telinského potoka.

Obec **Malé Kozmálovce** bola osídlená v neolite. Na území obce je archeologicky doložené slovanské sídlisko, hradisko a pohrebisko z doby veľkomoravskej. Obec vznikla v chotári obce Kozmálovce, doloženej od roku 1332. Malé Kozmálovce sú písomne doložené od roku 1372 ako Kys Kozmal, neskôr Kozmal (1390), Kyskozmal a. n. Apathfelde (1437), Malé Kozmalowcze (1773), Malé Kosmalovce (1920), Malé Kozmálovce (1927), maďarsky Kiskoszmály.

Obec **Nemčiňany** (maďarsky Nemcsény, nemecky Nemtschin) je obec na Slovensku v okrese Zlaté Moravce. Obec sa nachádza v severnej časti Pohronskej pahorkatiny v doline Rohožníckeho potoka na výbežku Štiavnických vrchov. Miestnou časťou obce je Rohožnica, ktorá až do zlúčenia s Nemčiňanmi v roku 1958 existovala ako samostatná obec. Prvá zmienka o nej pochádza z roku 1283.

Obec **Starý Tekov** je doložená od roku 1075 ako Bors, Borsu, neskôr Bors (1124), Burs (1208), Bors (1209), Suburbium castris de Bors (1240), Boors (1287), Burs (1316), Bors (1318), Nagh Barss (1516), Starý Tekow (1773), maďarsky Óbara, nemecky Alt Barsch. Je tu archeologicky doložené sídlisko s kanelovanou keramikou, opevnená osada maďarovskej kultúry zo staršej doby bronzovej, sídlisko z doby hallštattskej, žiarový hrob, slovanské hradisko z 9. storočia, zvyšky románskeho kostola s radovým pohrebiskom z 11. storočia. Starý Tekov leží vo východnej časti Podunajskej nížiny na ľavobrežnej nive Hrona medzi riekou a jej ramenom Pereg.

Mesto **Tlmače** sa nachádza na 48° 17' 21" severnej šírky a 18° 31' 55" východnej dĺžky. Stred mesta má nadmorskú výšku 176 m n. m., chotár od 173 do 275 m n. m. Kataster obce

má 4,64 km². Mesto Tlmače tvorí pôvodná **obec Tlmače** na ľavom brehu Hrona a **sídliisko Lipník** na pravom brehu Hrona. Dolná časť Tlmáč (pôvodná) má 689 obyvateľov, sídlisko Lipník má 3 375 obyvateľov. Pomerne vysoká je aj hustota obyvateľov 577 obyvateľov na km². Administratívne spadá do okresu Levice v Nitrianskom samosprávnom kraji. Mestské výsady a štatút mesta získali Tlmače v roku 1986.

Obec **Veľký Ďur** leží vo východnej časti Pohronskej pahorkatiny v doline Ďurského potoka. Vznikla v roku 1960 zlúčením Horného a Dolného Ďura a Rohožnice.

V súčasnosti v pásme hygienickej ochrany jadrových zariadení v lokalite Mochovce trvalo nežije žiadny obyvateľ. Najbližšie obce za pásmom hygienickej ochrany ležia v okresoch Levice, Nitra a Zlaté Moravce. Podľa posledného sčítania obyvateľov, domov a bytov v roku 2011 žilo v najbližších obciach celkovo 11 036 obyvateľov, z toho 5 333 mužov (48,3 %) a 5 693 (51,6 %) žien. Prehľad počtu obyvateľov a priemerná hustota osídlenia podľa jednotlivých obcí dotknutého územia. Sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tab. 3 - Počet obyvateľov a priemerná hustota osídlenia podľa jednotlivých obcí dotknutého územia

Obec	Okres	Počet obyvateľov			
		Muži	Ženy	Spolu	Podiel žien [%]
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
Spolu		5333	5693	11036	51,6

Podľa údajov ŠÚSR, 2011 (definitívne výsledky 2012)

Veková štruktúra obyvateľstva v dotknutých obciach má v súčasnosti menej priaznivú skladbu v porovnaní s celoslovenským priemerom. Oproti celoslovenskému priemeru sa vyznačuje nižším zastúpením predproduktívneho veku a vyšším podielom obyvateľov v produktívnom a poproduktívnom veku.

Zástavba dotknutých obcí prešla pomerne dlhým historickým vývojom. Majú historickú zástavbu prevažne z konca 19. a prvej polovice 20. storočia. Domový fond v týchto obciach je pomerne starý a z časti nevyužívaný, čo sa odráža aj v počte neobývaných domov a bytov.

III.3.3 Zdravotný stav obyvateľov

Zdravotný stav obyvateľstva je výsledkom pôsobenia viacerých faktorov, ako napr. ekonomická a sociálna situácia, výživové návyky, životný štýl, úroveň zdravotníckej starostlivosti, ako aj životné prostredie. Zdravotný stav obyvateľstva sa na úrovni dotknutých obcí vzhľadom na ich veľkosť nesleduje a je zahrnutý do štatistických sledovaní za jednotlivé okresy. O zdravotnom stave ich obyvateľov vypovedajú nasledujúce kritériá:

Stredná dĺžka života: V okresoch Levice a Nitra, do ktorých patria dotknuté obce sa stredná dĺžka života pohybovala v roku 2001 v rozpätí 66 – 69 rokov (muži) a 75 – 76,8 rokov (ženy).

Celková úmrtnosť: Okres Levice, ktorý je pre dotknuté územie ťažiskový, patrí k regiónom s najvyššou chorobnosťou aj úmrtnosťou na Slovensku. Natalita (pôrodnosť) v tomto okrese má v posledných rokoch (1999 – 2002) klesajúcu tendenciu a pohybuje sa medzi 8,02 – 9,19 ‰. Vývoj úmrtnosti v tomto okrese v rokoch 1999 až 2002 bol priemerne približne 12 ‰.

Podľa príčin smrti dominuje v okrese Levice úmrtnosť na ochorenia obehovej sústavy, predovšetkým ischemickej choroby srdca. Ďalšími skupinami v poradí najčastejších príčin úmrtia sú nádorové ochorenia, choroby tráviacej sústavy a dýchacej sústavy. Z rizikových faktorov v regióne najviac pracovníkov je exponovaných hlukom, prachom, chemickými látkami, vibráciami.

Pri hodnotení vplyvu jadrových zariadení na životné prostredie a zdravotný stav obyvateľstva sa monitorujú a bilancujú výpuste rádioaktívnych látok do atmosféry a hydrosféry a ich prostredníctvom, ako aj jednotlivými článkami potravinového reťazca, sa rádioaktívne látky môžu dostať k jednotlivcom alebo celým skupinám obyvateľstva v okolí jadrovej elektrárne.

Zdravotný stav obyvateľstva v širšom posudzovanom území JZ Mochovce bol podrobne monitorovaný a vyhodnocovaný na základe sledovania všetkých základných demograficko-epidemiologických parametrov od roku 1993 do roku 2006. Výsledky tohto monitoringu sú uvedené v súhrnných ročných správach o monitorovaní zdravotného stavu obyvateľstva a životného prostredia okolia jadrovoenergetického komplexu v Mochovciach, ktoré pre SE-EMO vypracovávalo VUJE, a .s. a Environment, a.s. Nitra.

Možno konštatovať, že ani priama analýza údajov o kontaminácii životného prostredia v okolí JZ Mochovce, ani monitorovanie zdravotného stavu obyvateľstva okolia JZ Mochovce nepreukázali súvislosť medzi zdravotným stavom obyvateľstva a prevádzkou jadrových zariadení. Príspevky celoročnej dávky žiarenia z týchto jadrových zariadení predstavujú hodnoty o 3 – 4 rády nižšie ako sú predpokladané hodnoty z prírodného pozadia, kozmického žiarenia a umelých zdrojov.

III.3.4 Ekonomická aktivita obyvateľov

Ekonomickú aktivitu obyvateľov v obciach dotknutého územia aj širšieho okolia JZ Mochovce na jednej strane pozitívne ovplyvňuje ich výstavba a prevádzka, na druhej strane ju výrazne poznamenali spoločenské premeny posledných desaťročí, kedy došlo k výraznej reštrukturalizácii výrobných a nevýrobných odvetví a z toho vyplývajúcich zmien v ekonomických aktivitách obyvateľov celého regiónu.

Transformáciu ekonomiky v regióne Levíc, kde patrí väčšina dotknutých obcí charakterizuje úbytok pracovných príležitostí a migrácia obyvateľov mimo sídla, okresu aj regiónu. Evidovaná miera nezamestnanosti v okrese Levice bola koncom roka 2012 15,70% a je vyššia ako priemer Nitrianskeho kraja 14,08%. Deficit pracovných príležitostí v mieste bydliska vyvoláva zvýšenú dochádzku za prácou do iných obcí a miest mimo okresu.

III.3.4.1 Priemyselná výroba

Ťažiskom dotknutého územia z hľadiska priemyselnej výroby je priemyselný areál JE Mochovce, ktoré z hľadiska priemyselnej produkcie a z hľadiska služieb majú pre hospodárstvo SR veľký význam. V okrajovej polohe dotknutého územia sa nachádza mesto Tlmače s rozvinutým strojárenským priemyslom. Ďalšie priemyselné centrá Levice a Vráble sa nachádzajú vo vzdialenosti cca 10 – 15 km od areálu. Menšie priemyselné prevádzky sa nachádzajú v Kalnej nad Hronom a v Santovke. Priemysel lokálneho významu a výrobné miestneho hospodárstva sa nachádzajú aj v ďalších obciach. Stavebná výroba v dotknutom území sa koncentruje najmä na dostavbu MO34.

III.3.4.2 Poľnohospodárstvo

V dotknutom území je poľnohospodárstvo plošne najrozšírenejšou aktivitou. Územie má veľmi dobré prírodné podmienky pre pestovanie takmer všetkých poľnohospodárskych plodín. Nachádzajú sa tu prakticky všetky základné druhy poľnohospodárskych pozemkov – orná pôda, chmeľnice, vinice, záhrady, ovocné sady a v menšej miere trvalé trávne porasty. Územie charakterizuje vysoký podiel ornej pôdy k ostatnej poľnohospodárskej pôde. Trvalé trávne porasty sú situované predovšetkým do podhorských oblastí a na pozemkoch horšej bonity, svahovitých alebo zamokrených, ale vyskytujú sa aj na svahovitých pozemkoch pahorkatín a úzkych pásoch popri vodných tokoch na nížinách. Na výslunných svahoch sú situované vinohrady a všeobecne na svahoch sady. Záhrady sa najčastejšie vyskytujú v spojení s obytnou zástavbou obcí. V štruktúre osevných plôch majú najväčšie zastúpenie husto siate obilniny, kukurica, cukrová repa a krmoviny na ornej pôde. Závlahové sústavy sú vybudované v Želiezovciach a Veľkých Kozmálovciach. Na závlahy sa využíva i Čifársky rybník.

III.3.4.3 Lesné hospodárstvo

Územie zasahuje do lesnej oblastí 02 B Podunajská pahorkatina a 27 A Štiavnické vrchy. V zastúpení drevín prevažujú listnaté dreviny dub, topoľ, cer, agát, buk a ostatné listnáče. Ihličnaté dreviny zaberajú iba nepatrné percento porastov. Vyskytujú sa najmä borovica, smrek a jedľa. V lesníckej výrobe nepatrne prevažuje ťažbová činnosť, ďalej nasleduje pestovateľská činnosť a iná lesná výroba. Časť lesov dotknutého územia má aj ochrannú funkciu, ktorá smeruje najmä k zachovaniu a využívaniu lesa ako prírodného prostredia

cenného najmä svojou pôvodnosťou. Rekreačná funkcia sa využíva najmä v okrajových polohách lesov, často s previazaním na podlesné sady a vinohrady. Lesnícku prvovýrobu v štátnych lesoch zabezpečujú odštepne lesné závody (Levice) a organizácie neštátnych lesov. Z hľadiska poľovníckej rajonizácie územie patrí do chovateľskej oblasti pre srnčiu zver a malú zver. Nachádza sa tu aj genetická základňa danielovej zveri.

III.3.4.4 Doprava

Cestná doprava

Hlavné cestné komunikácie v blízkosti dotknutého územia tvoria štátna cesta I/51 Vráble – Levice v smere západ-východ a štátna cesta I/76 Hronský Beňadik – Tlmače – Kalná nad Hronom – Želiezovce v smere sever-juh. Mimo dotknutého územia sieť cestných komunikácií dopĺňajú – štátna cesta II. triedy č. 564 Tlmače – Levice, štátna cesta II. triedy č. 580 Šurany – Kalná nad Hronom, štátna cesta II. triedy č. 511 Nové Zámky – Tesárske Mlyňany. Severne od dotknutého územia ide štátna cesta I/55 Nitra Zlaté Moravce. Cestnú sieť v území dopĺňajú miestne komunikácie III. triedy. Lokalita JZ Mochovce je na cestnú sieť napojená cestou III. triedy Čierne Kľačany – Nemčiňany – Mochovce – Čifáre, resp. Mochovce – Kalná nad Hronom. V súvislosti s JE Mochovce a potrebou vybudovania únikovej cesty z Nového Tekova na Starý Tekov sa uvažuje s premostením rieky Hron a prepojením cestných komunikácií I/76 a III/05156.

Železničná doprava

Dotknutým územím prechádza železničná trať č 150 Hronský Beňadik – Tlmače – Levice – Kalná nad Hronom – Šurany a železničná trať č 141 Zlaté Moravce – Levice. Z areálu SE-EMO vedie železničná vlečka do železničnej stanice Kalná nad Hronom. Železničná doprava nie je vzhľadom na hospodársky význam regiónu dostatočná. Jej rozvoj je však podmienený budovaním trasy vysokorýchlostnej železnice územím Slovenska.

Letecká doprava

V riešenom území sa nenachádzajú letiská s pravidelnou verejnou prepravou osôb a nákladov. Najbližšie letisko je v Piešťanoch s dostupnosťou od Nitry 49 km a v Bratislave s dostupnosťou 85 km. Na riešenom území sa nachádzajú letiská verejné i neverejné s trávnatou aj spevnenou vzletovou a pristávacou dráhou so zameraním pre športové účely a pre letecké práce v poľnohospodárstve, lesnom a vodnom hospodárstve. Na letisku Nitra – Janíkovce sa uvažuje v dohľadnej dobe so zavedením aj medzinárodnej civilnej nepravidelnej leteckej prevádzky.

III.3.4.5 Elektrické vedenia a produktovody

V širšom okolí sa nachádza jeden z najdôležitejších zdrojov elektrickej energie rozvodovej sústavy Slovenskej republiky – SE-EMO, ktorá má zatiaľ v prevádzke dva bloky, každý o výkone 440 MWe. Vo Veľkom Ďure a vo vzdialenosti cca 12 km od areálu v smere východo-juhovýchod sú vybudované transformovne vysokého a veľmi vysokého napätia, ktoré sú na elektrickú rozvodovú sieť SR prepojené s linkami 400 kV, 220 kV a 110 kV. Uvedené stanice sú hlavnými uzlami elektrizačnej sústavy s celoštátnym významom.

Územím v smere Ipeľské Úľany – Semerovce – Santovka – St. Hrádok – Kalná nad Hronom je vedená sústava tranzitných VVTL plynovodov 1 x 1400 + 3 x DN 1200. V smere od Plášťoviec na Slatinu, Krškany, Novú Dedinu a Tlmače je vedený VVTL medzištátny plynovod DN 700.

V Šahách v okrese Levice sa nachádza prevádzkový závod Transpetrol, ktorý je prečerpávacou stanicou ropy ropovodu Družba a jeho vetvy, ktorá sa na maďarskom území napája na ropovod Adria.

III.3.4.6 Služby a občianska vybavenosť

Služby a občianska vybavenosť v dotknutých obciach majú viac-menej komplexné spektrum služieb a občianskej vybavenosti pre realizáciu základných potrieb denného života, vrátane základného vzdelania, kultúrnych a spoločenských potrieb. Realizáciu rozvinutejších potrieb (vzdelania, zdravia, kultúry, športových a rekreačných aktivít a pod.) týchto obcí aj vlastných obyvateľov poskytujú mestá Levice, Tlmače a Vráble, ktoré sa nachádzajú v dobrej časovej a komunikačnej vzdialenosti.

III.3.4.7 Rekreačia a cestovný ruch

V skúmanom území a v jeho blízkom okolí sú viaceré menšie vodné nádrže, ktoré slúžia najmä pre potreby poľnohospodárstva. V širšom okolí dotknutého územia je značný počet chát, vinohradníckych domčekov, záhrad a vinogradov využívaných pre pobytovú rekreáciu.

Nádrž Veľké Kozmálovce na rieke Hron má predpoklady využitia pre vodné športy. Viac sa však využívajú bagroviská, resp. ramená tokov (Horná Seč). Podmienky pre športové rybárstvo sú na vhodných úsekoch tokov, poľnohospodárskych nádržiach a rybníkoch.

V širšom okolí skúmaného územia je zaznamenaný bohatý výskyt geotermálnych vôd. Tieto vody sa využívajú na rekreáciu a vodné športy (termálne kúpaliska Santovka, Margita – Ilona, Diakovce a ďalšie), ale aj pre poskytovanie rehabilitačno-rekondičných pobytov a ambulatnú liečbu (Podhájska a Nesvady). Výskyt geotermálnych vôd s potenciálnym využitím pre cestovný ruch je evidovaný v Želiezovciach, Marcelovej, Nesvadoch a pod.

III.3.4.8 Kultúrnohistorické hodnoty územia

Širšie okolie skúmaného územia patrí do špecifického tradičného kultúrno-historického regiónu, ktorým je tekovský región v okolí Levíc a Zlatých Moraviec. Najstaršie stopy osídlenia záujmového územia pochádzajú z paleolitu, pričom k intenzívnejšiemu osídľovaniu došlo až počas neolitu (5 000 - 1 900 pr. n. l.). V období staršej a strednej doby bronzovej nebola oblasť Mochoviec osídlená. Osídlenie začalo postupne narastať až od mladšej doby bronzovej (1 200 – 700 pr. n. l.) až po staršiu dobu železnú (700 – 500 pr. n. l.). Obdobie mladšej doby bronzovej je dokumentované sídliskovým materiálom tzv. čačianskej kultúry z katastra obce Nový Tekov. Celé územie neskôr nadobúda strategický charakter ako vstup do horských oblastí stredného Slovenska. Tomu nasvedčuje aj pomerne hustá sieť sídiel z veľkomoravského obdobia od Veľkých Kozmáloviec až po Hronský Beňadik. Z mladšieho obdobia sa významným historickým centrom stal Hronský Beňadik s kláštorom, Levický hrad zo 14. storočia a dnes už zaniknutý Tekovský hrad z 11. storočia.

III.3.4.9 Archeologické a paleontologické náleziská, geologické lokality

V širšom okolí dotknutého územia sa nachádza veľký počet archeologických lokalít regionálneho, ale aj európskeho významu. Známejšie lokality okresu Levice sú najmä Horný

Pial a Želiezovce a okresu Zlaté Moravce sú Čierny hrad pri obci Zlatno a Kostolany pod Tríbečom.

V obci Čifáre sa nachádza osídlenie z neolitu, rímsko-barbarské a slovanské sídliskové nálezy, v Kalnej nad Hronom sa nachádza osídlenie z eneolitu, sídlisko s kanelovanou keramikou, sídlisko severopanónskej kultúry zo staršej doby bronzovej a sídliská hallštadske, laténske a rímsko-barbarské. V obci Telince sa nachádza osídlenie z neolitu a sídliská lengyelskej kultúry a z rímskej doby, ako aj zaniknuté stredoveké sídlisko.

Významnejšie paleontologické náleziská a geologické lokality sa v blízkosti areálu JZ Mochovce nenachádzajú.

III.3.5 Súčasný stav kvality životného prostredia vrátane zdravia

III.3.5.1 Klimatické podmienky

Klimatické charakteristiky lokality sú merané na meteorologickej stanici Mochovce, ktorá je v prevádzke od roku 1981. Oblasť JZ Mochovce leží v zmysle členenia Lapin et al. (2002) v teplej klimatickej oblasti (T), pre ktorú je typických priemerne minimálne 50 letných dní, kedy maximálna denná teplota presiahne 25°C. Oblasť Kozmálovských vrškov je súčasťou okrsku T4 charakteristickým teplým, mierne suchým podnebím s miernymi zimami. Okolité pahorkatinné oblasti, najmä v údolí Žitavy a Hrona sú súčasťou teplejšieho okrsku T2 vyznačujúcim sa teplým, suchým podnebím s miernou zimou. Oblasť Veľkej Vápennej východne od JZ Mochovce patrí do typu horskej klímy, mierne teplej, vlhkej až veľmi vlhkej, s malou inverziou teplôt.

III.3.5.2 Zrážky

Priemerný ročný úhrn zrážok sa v oblasti pohybuje v rozmedzí 550 – 600 mm. V oblasti Štiavnických vrchov v severnej časti územia je úhrn zrážok vyšší približne o 100 mm. Priemerný úhrn zrážok na stanici SHMÚ Mochovce za obdobie 1981 – 2004 sa pohyboval od 575 do 601,9 mm. Najvyšší mesačný priemerný úhrn zrážok bol zaznamenaný v júni (75 mm), najmenší vo septembri (36 mm). Najbohatší na zrážky býva mesiac jún, najmenej zrážok býva v mesiaci júl. Maximálny úhrn zrážok dosahoval 186,7 mm v júni 1999, najnižší 0 mm vo februári 1998. Maximálny úhrn zrážok v priebehu 1 dňa dosiahol 25.8.1994 93 mm.

Priemerný počet dní so zrážkami $\geq 0,1$ mm je 136, so zrážkami $\geq 1,0$ mm 87,1, so snežením 32,6, so zmrznutými zrážkami (t.j. sneh, sneh s dažďom) 41 a snehovou pokrývkou 43,9. Mesačné úhrny zrážok na stanici Mochovce v rokoch 2001 – 2002 a 2008 sú uvedené v Tab. 4.

Tab. 4 - Mesačné úhrny zrážok na stanici Mochovce v rokoch 2001 – 2002 a 2008 (v mm)

Rok	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Máj	Jún	Júl	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dec.	Priemer
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

Zdroj: SHMÚ

Súhrnná výška novej snehovej pokrývky za mesiac dosiahla počas najviac exponovaných mesiacov roka (december až január) viac ako pol metra. Maximum 58 cm sa zaznamenalo v decembri 1986. Absolútne maximum novej snehovej pokrývky dosiahlo 24 cm dňa 30.12.2005. Absolútne mesačné maximum celkovej snehovej pokrývky sa zaznamenalo v období od decembra do marca a to od 30 cm do 40 cm, najviac 40 cm sa nameralo 12.1.1987. Priemerná výška snehovej pokrývky (podiel súčtu celkovej snehovej pokrývky a počtu dní snehovej pokrývky) dosiahla počas sledovaných 30 rokov 6,8 cm a priemerná snehová výška (podiel súčtu celkovej snehovej pokrývky a počtu dní od prvého do posledného dňa so snehom) dosiahla 3,3 cm; hraničné hodnoty sa pohybujú od 0,9 cm (1990) do 16,5 cm (2005) a od 0,2 cm (1998) do 8,8 cm (2005).

III.3.5.3 Teploty

Priemerná ročná teplota na stanici SHMÚ Mochovce sa v meranom období 1981 – 2004 pohybovala v rozmedzí 9,3 – 11,0°C. Najvyššia nameraná teplota dosiahla v roku 2000 37,4°C, najnižšia -30,8°C. Priemerná teplota vzduchu v mesiaci január dosahuje -1,6°C, pre júl je to 19,9°C. Priemerný počet letných dní je 65,5, tropických 16,9 dní a v chladnom období bolo zaznamenaných 101,6 mrazových dní a 26,5 ľadových dní.

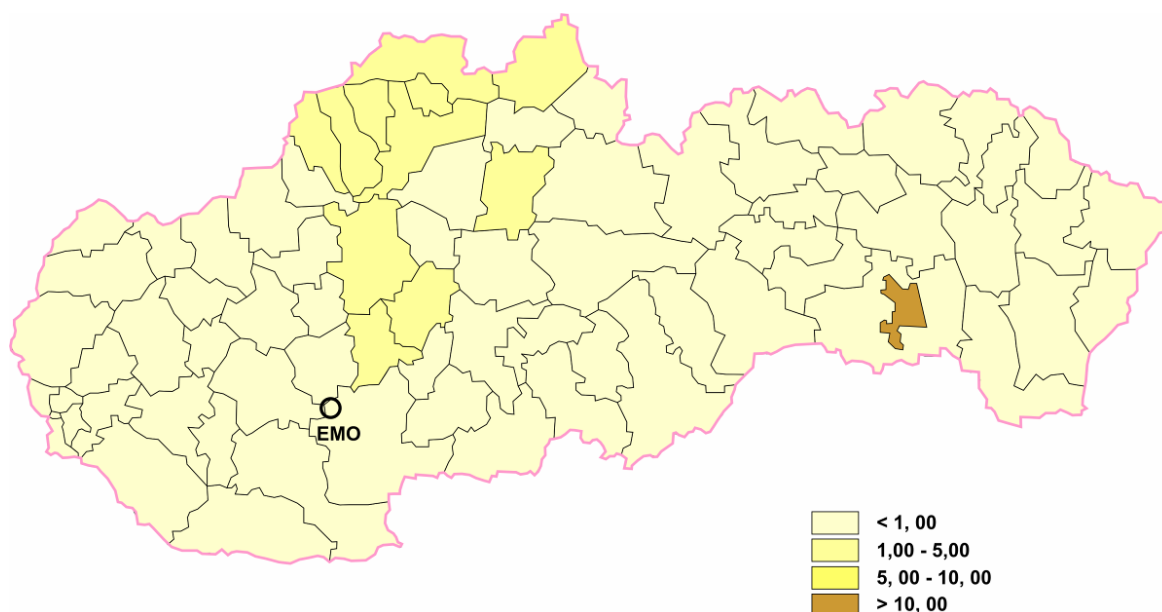
III.3.5.4 Veternosť

V oblasti SE-EMO prevláda severozápadné, východné a juhovýchodné prúdenie. Severozápadný vietor je charakteristický pre zimné obdobie. Jarné obdobie je typické premenlivým smerom vetra rovnako aj výkyvmi teplôt. Bezvetrie je v jarnom období pre nestabilné zvrstvenie atmosféry zriedkavé. Východné a juhovýchodné smery prúdenia sú charakteristické pre letné obdobie. Jesenné obdobie je premenlivé podobným spôsobom ako jarné. Priemerná rýchlosť vetra sa pohybuje v rozmedzí 2,9 – 3,6 m/s.

III.3.5.5 Znečistenie ovzdušia

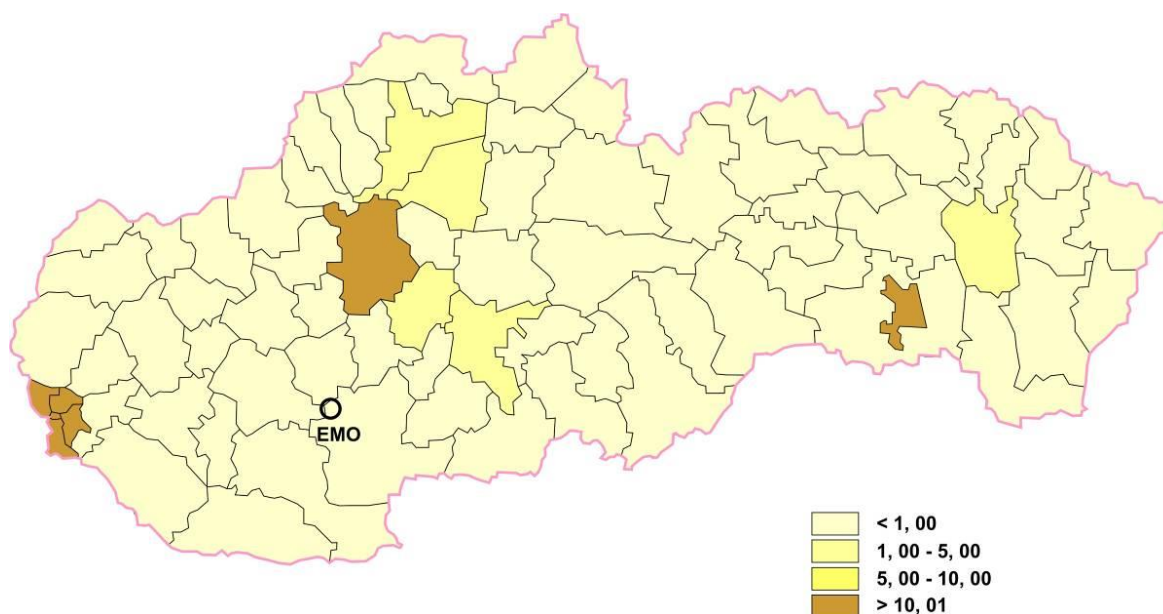
III.3.5.5.1 Emisie

Množstvo emisií tuhých znečisťujúcich látok (TZL) má na území Slovenska od roku 1990 dlhodobý klesajúci trend. Od roku 2008 je trend emisií TZL stabilný. Územie JZ Mochovce je vďaka priaznivým orografickým a klimatickým podmienkam prevetrávané, čím dochádza k rozptylu emitovaných znečisťujúcich látok. Kvalita ovzdušia je okrem diaľkového prenosu znečisťujúcich látok ovplyvňovaná najmä emisiami z veľkých priemyselných zdrojov nachádzajúcich sa v skúmanom území. Z tohto dôvodu možno pozorovať zvýšenú koncentráciu znečisťujúcich látok najmä v okolí väčších sídelných útvarov (predovšetkým Levice a Vrábľa). Predmetné územie patrí do regiónov s mernými územnými emisiami TZL menej ako $1,00 \text{ t.km}^{-2}$ (Obr. 12).



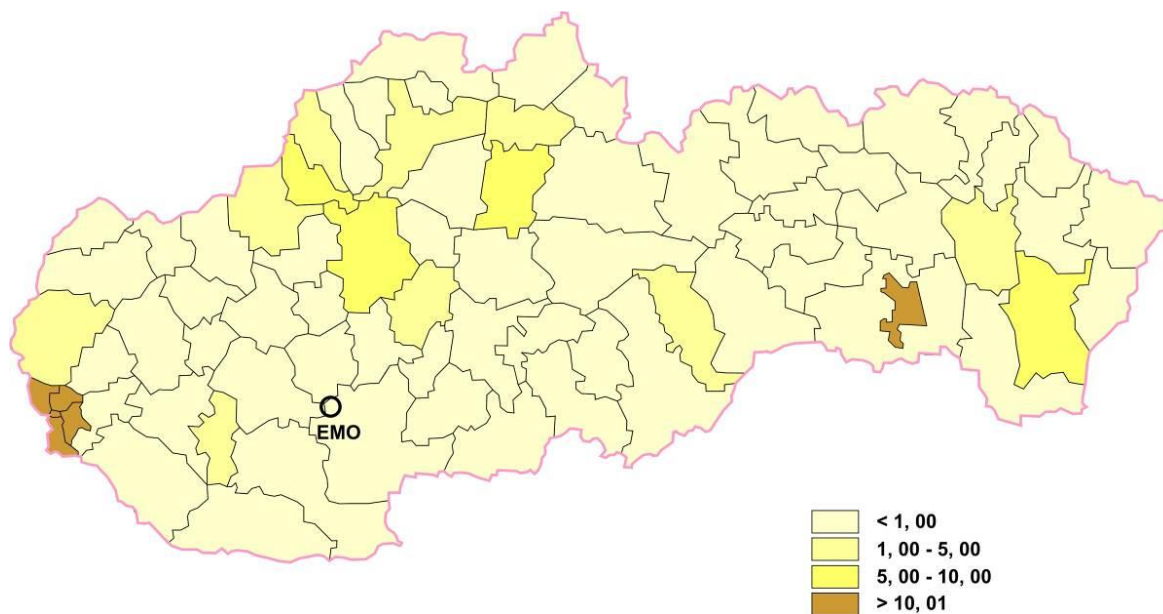
Obr. 12- Merné územné emisie TZL v roku 2010 (t.km⁻²) pre jednotlivé okresy SR (Klinda a Lieskovská, 2010)

Množstvo emisií SO₂ má podobne ako pri TZL od roku 1990 klesajúci charakter. Od roku 2008 je trend emisií SO₂ stabilný. Nárast emisií SO₂ z veľkých zdrojov o 8 % v roku 2010 v porovnaní s rokom 2009 bol spôsobený zvýšenou spotrebou hnedého uhlia v Slovenských elektrárnach, a.s., prevádzka Nováky, a miernym zvýšením obsahu síry v tomto palive. Predmetné územie patrí do regiónov s mernými územnými emisiami SO₂ menej ako 1,00 t.km⁻² (Obr. 13).



Obr. 13 - Merné územné emisie SO₂ v roku 2010 (t.km⁻²) pre jednotlivé okresy SR (Klinda a Lieskovská, 2010)

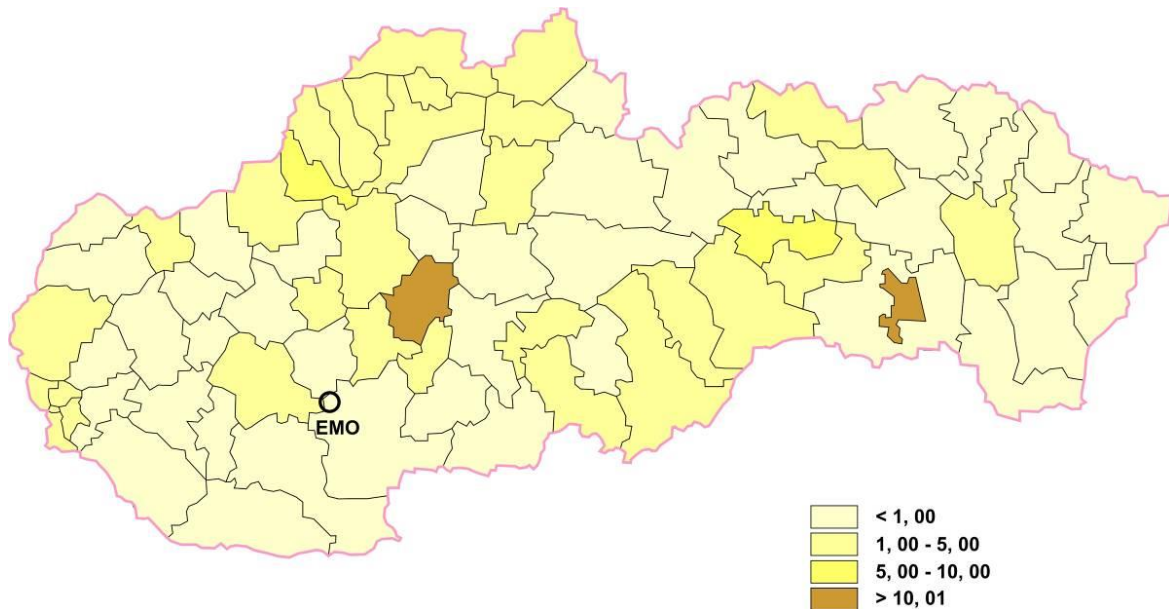
Emisie oxidov dusíka majú od roku 1996 generálne klesajúci trend. Územie JZ Mochovce má výšku merných územných emisií nižšiu ako 1,00 t.km⁻² (Obr. 14).



Obr. 14 - Merné územné emisie NO_x v roku 2010 (t.km⁻²) pre jednotlivé okresy SR (Klinda a Lieskovská, 2010)

Výška emisii CO súvisí predovšetkým s priemyselnou, hlavne výrobou železa a ocele a na jej dlhodobu znižujúci trend má vplyv aj zníženie spotreby a zmena zloženia paliva

spotrebovaného maloodberateľmi. Územné emisie CO v oblasti JZ Mochovce sú mierne na úrovni menej ako $1,00 \text{ t.km}^{-2}$ (Obr. 15).



Obr. 15 - Merné územné emisie CO v roku 2010 (t.km⁻²) pre jednotlivé okresy SR (Klinda a Lieskovská, 2010)

III.3.5.5.2 Imisie

Imisie predstavujú znečisťujúce látky prenášané vzduchom, ktoré sa dostali do styku so životným prostredím a môžu sa akumulovať vo vode, pôde alebo živých organizmoch. V regionálnom meradle sa uplatňujú škodliviny zo spaľovacích procesov, SO₂, NO_x, uhl'ovodíky, ťažké kovy. Doba trvania týchto látok v ovzduší je niekoľko dní, preto môžu byť v atmosfére prenesené až do niekoľko tisíc kilometrov od zdroja.

Základným východiskom pre hodnotenie kvality ovzdušia na Slovensku sú výsledky meraní koncentrácií znečisťujúcich látok v ovzduší, ktoré realizuje SHMÚ stanicami Národnej monitorovacej siete kvality ovzdušia (NMSKO). Imisná situácia nie je regiónne monitorovaná. Najbližšia monitorovacia stanica sa nachádza v Topoľníkoch (okres Dunajská Streda). Priemerné ročné koncentrácie škodlivín v ovzduší pre stanicu Topoľníky sú v Tab. 5 - Priemerné ročné koncentrácie škodlivín v ovzduší v roku 2006 na stanici Topoľníky (Klinda & Lieskovská, 2006)

Tab. 5 - Priemerné ročné koncentrácie škodlivín v ovzduší v roku 2006 na stanici Topoľníky (Klinda & Lieskovská, 2006)

Stanica	Prach	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]	[µg.m ⁻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]	[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.3.5.5.3 Prízemný ozón

Ročné priemery koncentrácie prízemného ozónu na Slovensku v znečistených mestských a priemyselných polohách sa v roku 2011 pohybovali v intervale 48 – 96 µg.m⁻³. Hodnoty koncentrácie prízemného ozónu nie sú v regióne Mochovce monitorované. V najbližšej monitorovacej stanici Topoľníky od roku 2011 nie sú hodnoty koncentrácie prízemného ozónu pre poruchu zaznamenávané. V roku 2010 dosiahla priemerná ročná koncentrácia prízemného ozónu v tejto stanici hodnotu 55 µg.m⁻³. Referenčná hodnota ročného priemeru pre ochranu materiálov 40 µg.m⁻³ bola v posledných 4 rokoch prekročená na celom území Slovenska. Počet prekročení informačného prahu (IP) a výstražného prahu (VP) prízemného ozónu pre upozornenie a varovanie obyvateľstva (v hodinách) na stanici Topoľníky doteraz nebola zaznamenaná. Počet dní s prekročením cieľovej hodnoty na ochranu zdravia ľudí (8-hodinová koncentrácia prízemného ozónu 120 µg.m⁻³) na stanici Topoľníky za roky 2009 – 2011 bol 32, pričom povolený počet prekročení je 25 dní v priemere za 3 roky.

III.3.5.5.4 Zdroje znečistenia ovzdušia v území

Na znečistení ovzdušia Nitrianskeho kraja sa podieľajú výraznou mierou činitele, ktoré sú situované priamo v tomto území, ale aj pôsobiace v okolí tohto územia. Hlavné zdroje znečistenia ovzdušia pochádzajú z bodových zdrojov priemyselných podnikov (Duslo, a.s., SES, a.s., Smurfit Kappa Štúrovo, EUSTREAM, a.s., Calmit, s.r.o., Wienerberger Slovenské tehelne), ale aj z mobilných zdrojov akým je automobilová doprava.

Z hľadiska zdrojov znečistenia sa podieľajú na znečistení ovzdušia najmä energetické zdroje priemyselných podnikov, centrálné tepelné zdroje, blokové kotolne, domáce kúreniská, automobilová doprava a prach z ulíc, nespevnených plôch a poľnohospodárskej pôdy.

V katastrálnom území okolitých obcí sa v roku 2008 nachádzalo 23 veľkých a stredných zdrojov znečistenia, evidovaných v systéme NEIS (Národný emisný inventarizačný systém). Prehľad množstiev emisií z jednotlivých zdrojov za rok 2008 uvádza nasledujúca Tab. 6:

Tab. 6 - Prehľad zdrojov znečisťovania ovzdušia v užšom okolí záujmového územia

Katastrálne územie	ID zdroja	Názov zdroja	TZL (t)	SO ₂ (t)	NO ₂ (t)	CO (t)	TOC (t)
Kalná nad Hronom	823112	Kotolňa - obchodné uč. Kalná nad Hronom	0,004	0,001	0,086	0,035	0,006
Kalná nad Hronom	823112	ČS PH Kalná	0	0	0	0	0,718
Kalná nad Hronom	823112	Kotolňa	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	Sušiareň obilia	0,326	0,001	0,125	0,051	0,008
Kalná nad Hronom	823112	Kotolňa	0,001	0	0,022	0,009	0,001
Kozárovce	827860	Pekáreň Pekný deň	0,005	0,001	0,101	0,041	0,007
Kozárovce	827860	ZŠ Kozárovce	0,551	0,447	0,318	2,687	0,367
Kozárovce	827860	Chov hospodárskych zvierat	0	0	0	0	0
Malé Kozmálovce	835587	Chov dobytky Malé Kozmálovce	0	0	0	0	0
Mochovce	838152	Dieselgenerátorová stanica	0,114	0,002	0,403	0,064	0,009
Mochovce	838152	Kotolňa GDT	0,009	0,001	0,178	0,072	0,012

Katastrálne územie	ID zdroja	Názov zdroja	TZL (t)	SO ₂ (t)	NO ₂ (t)	CO (t)	TOC (t)
Mochovce	838152	Kotolňa Zámočnícka dielňa	0,001	0	0,027	0,011	0,002
Mochovce	838152	Kotolňa Oblicovka	0,005	0,001	0,099	0,04	0,007
Mochovce	838152	Kotolňa Tesáreň	0	0	0	0	0
Mochovce	838152	Kotolňa SA-3	0,013	0,002	0,255	0,103	0,017
Mochovce	838152	Kotolňa Šala	0,004	0,001	0,084	0,034	0,006
Mochovce	838152	Kotolňa PSV	0,003	0	0,052	0,021	0,004
Mochovce	838152	Hlavná kotolňa	0,009	0,001	0,185	0,075	0,012
Mochovce	838152	Kotolňa Strážny areál	0,009	0,001	0,178	0,072	0,012
Mochovce	838152	Pomocná nábehová kotolňa	0,055	0,007	1,211	0,406	0,052
Nemčiňany	839566	Chov HD Nemčiňany	0	0	0	0	0
Nový Tekov	842931	Chov ošípaných Nový Tekov	0	0	0	0	0

Zdroj: NEIS, 2008

Okrem bežných znečisťujúcich látok je ovzdušie dotknutého územia zaťažené aj plynnými výpusťami rádioaktívnych látok z prevádzky SE-EMO, ktoré sú monitorované a vyhodnocované vo vzťahu k smerným hodnotám (ročným limitom) stanoveným dozornými orgánmi (viď kapitolu III.3.5.10).

III.3.5.6 Znečistenie vôd

Podzemné vody

Najbližšie vrty k záujmovému územiu pre monitoring znečistenia podzemných vôd bežnými znečisťujúcimi látkami sa nachádzajú v alúviu Hrona (SK1000700P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Hrona). V týchto vrtoch (v strednej časti toku Hrona), požiadavkám nariadenia vlády č. 296/2005 Z. z. nevyhovujú prevažne ukazovatele Mn, Fe, SO_4^{2-} , NH_4^+ , CHSK-Mn, Na^+ .

Povrchové vody

Lokalita JZ Mochovce patrí do povodia Nitry (Telinský potok) a Hrona (Malokozmálovský potok). V Tab. 7 uvádzame triedy kvality vôd pre úseky tokov Žitava a Hron podľa skupín ukazovateľov.

Tab. 7 - Triedy kvality povrchových tokov Žitava a Hron v roku 2001

Stanica	Biologické ukazovatele	Fyz.-chem. ukazovatele	Kyslíkový režim	Mikrobiologické ukazovatele	Mikropolutanty	Živiny
Žitava	III	II	III	IV	IV	III
Hron	III	III	III	IV	IV	V

Zdroj: SHMÚ, 2003

Znečistené vody v oblasti Levíc prítomným priemyslom a službami zachytávajú prítoky Podlužianka, Sikenica. V celom povodí sú najväčším znečisťovateľom popri odpadových vodách z priemyselnej a poľnohospodárskej výroby komunálne odpadové vody. Do toku Hron ústia odpadové vody z areálu SE-EMO.

Vypúšťané znečistenia odpadovými vodami z SE-EMO sú monitorované a hodnotenie je zverejňované na webovej stránke Slovenských elektrární, a.s. Tab. 8

Tab. 8 - Vypúšťané znečistenie do toku Hron – údaje za február 2013

Ukazovateľ	Povolená limitná koncentrácia mg/l – okrem pH a T	Priemerná koncentrácia mg/l – okrem pH a 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
Hydrazín	0,5	< 0,02
Aktívny chlór	0,1	0,095
AOX	0,2	< 0,06
N-NO ₃	16**	10,22

Koncentračné hodnoty „p“ sú stanovené z nového vodoprávneho rozhodnutia č. 2007/00029.

* v čase vypúšťania odpadových vôd z neutralizačných nádrží 3,0 mg/l – predmetné vypúšťanie bude zisťované vždy pred a tiež počas jednotlivého odberu vzoriek OV

** s možnosťou prekročenia 5-x do roka do hodnoty 22 mg/l

Celkové množstvo vypúšťaných odpadových vôd výpustným objektom z areálu SE-EMO do toku Hron v roku 2012 predstavovalo 5 628 735 m³, z toho 100 707 m³ splaškových vôd. Množstvo vypúšťaných priemyselných vôd predstavovalo 5 753 068 m³.

Množstvo vypúšťaných odpadových vôd neprekračuje povolené ročné hodnoty stanovené v rozhodnutí Krajského úradu ŽP v Nitre č. 2007/00029 zo dňa 25.1.2007. Platnosť rozhodnutia, v ktorom je určená aj kvalita vypúšťaných vôd, bola predĺžená do 31.12.2015, rozhodnutím č. 2010/00729 zo dňa 6.12.2010. Mierny vzostup množstva vypúšťaných odpadových vôd súvisí so zvýšeným odberom technologických a chladiacich vôd. Povolené limity vypúšťaného znečistenia do toku Hron z prevádzky JE neboli v roku 2012 prekročené.

Okrem bežných znečisťujúcich látok sú vody dotknutého územia zaťažené aj kvapalnými výpusťami rádioaktívnych látok z prevádzky SE-EMO, ktoré sú monitorované a vyhodnocované vo vzťahu k smerným hodnotám (ročným limitom) stanoveným dozornými orgánmi (viď kapitolu III.3.5.10).

III.3.5.7 Znečistenie pôd a pôdy ohrozené eróziou

Z hľadiska ohrozenia poľnohospodárskych pôd veternou eróziou patrí takmer celá časť územia Nitrianskeho kraja do kategórie so žiadnou alebo slabou intenzitou erózie. Vyššie stupne eróznej ohrozenosti (vysoká a extrémna erózia) sa môžu prejavovať na rovinách s ľahkými piesočnatými pôdami. Vyššie a extrémnejšie prejavy vodnej erózie sa môžu tiež vyskytnúť na svahoch s väčším sklonom v hornatejších, severovýchodných častiach riešeného územia.

Veternou eróziou sú ohrozené najproduktívnejšie pôdy v okresoch Komárno, Nové Zámky, Levice, Šala a Nitra, predovšetkým černoze, ale aj luvizeme v pahorkatinách a vrchovinách (Rišňovce, Podhorany, Skýcov).

Podľa analyzovaných vzoriek pôdy z Kalnej nad Hronom je obsah fosforu (podľa Egnera) vysoký, obsah draslíka (podľa Schachtschabla) dobrý, obsahy kovov (kadmium, olovo, chróm, ortuť, a arzén) vo výluhoch 2M HNO₃ sú podlimitné.

Vzhľadom na vlastnosti hornín v území a antropogénne zásahy do horninového prostredia počas výstavby možno konštatovať, že v samotnom areáli JZ Mochovce je zraniteľnosť horninového prostredia pomerne malá, stredná v polohách súdržných hornín Kozmálovských kopcov a veľká v polohách údolných a nivných sedimentov. Zraniteľnosť reliéfu je malá na zastavaných a spevnených plochách areálu JZ, stredná až veľká na svahových polohách (v závislosti na sklone svahu, vlastnostiach horniny a na charaktere vegetačného krytu) a malá v rovinate teréne.

III.3.5.8 Znečistenie horninového prostredia

Podľa doterajších poznatkov, horninové prostredie v lokalite JZ Mochovce a jej blízkom okolí nie je výrazne kontaminované tekutými, pevnými ani plynými polutantmi.

III.3.5.9 Hluk a vibrácie

Významné miesto v súbore stresových faktorov, ktoré zhoršujú kvalitu životného prostredia a nepriaznivo vplyvajú na flóru, faunu a zdravie človeka, je hluk. Najväčším zdrojom hluku v území je intenzívna cestná aj železničná doprava. Okrem hluku z dopravy je potrebné

spomenúť aj stacionárne zdroje hluku, ktorými sú predovšetkým areály a prevádzky priemyselnej a poľnohospodárskej výroby.

Hluk z prevádzkovania jadrových zariadení v lokalite Mochovce je z hľadiska širšieho okolia zanedbateľný. Najbližšie obydlie je približne vo vzdialenosti 3 km, kde je úroveň hluku z prevádzky JZ Mochovce prakticky zanedbateľná.

III.3.5.10 Rádiaoaktívita a ionizujúce žiarenie

V súvislosti s prevádzkou jadrových zariadení v Mochovciach vzniká otázka ich možného vplyvu na úroveň rádioaktivity v životnom prostredí a na ožiarenie obyvateľov. Týka sa to najmä okresov Levice, Zlaté Moravce, Nitra, okrajovo aj okresov Topoľčany a Nové Zámky.

V súčasnosti sú v Mochovciach prevádzkované EMO1,2, FS KRAO a RÚ RAO. Vo výstavbe sú 3. a 4. blok SE-EMO. V štádiu investičnej prípravy je zariadenie pre nakladanie s inštitucionálnymi rádioaktívnymi odpadmi a zachyteným rádioaktívnymi materiálmi (ZRAM) Mochovce, ktoré bude v tesnej blízkosti areálu RÚ RAO Mochovce. Zariadenie nebude mať charakter jadrového zariadenia v zmysle atómového zákona. V súčasnosti JAVYS, a.s. pripravuje investičnú akciu Rozšírenie RÚ RAO v Mochovciach pre ukládanie nízko aktívnych odpadov a vybudovanie úložiska pre veľmi nízko aktívne odpady (ukončený proces posudzovania vplyvov na životné prostredie podľa zákona NR SR 24/2006 Z. z.).

Prevádzkovatelia jadrových zariadení majú povinnosť (zákon NR SR č. 355/2007 Z. z.) zabezpečiť podrobné monitorovanie rádioaktívnych látok, ktoré vypúšťajú do životného prostredia priamo v mieste vypúšťania a okrem toho vykonávať aj kontrolné merania v okolí jadrového zariadenia (túto činnosť vykonáva Laboratóriom radiačnej kontroly okolia v Leviciach). Na tento účel majú vypracované komplexné programy monitorovania, ktoré sú posudzované a systematicky kontrolované ÚVZ SR.

Množstvo povolených vypúšťaných rádioaktívnych látok do atmosféry a hydrosféry z SE-EMO a JAVYS je stanovené ročnými limitmi. Cieľom limitných hodnôt výpustí je zabezpečiť, aby sumárne výpuste rádioaktívnych látok do okolia zo všetkých zdrojov v lokalite pri normálnych i špecifických prevádzkových podmienkach boli také, že vplyvom prevádzky jadrových zariadení nebude u jednotlivca z kritickej skupiny obyvateľstva

prekročená medzná dávka ožiarenia 0,25 mSv/rok v dôsledku rádioaktívnych výpustí do atmosféry a hydrosféry (Nariadenie vlády č. 345/2006 Z. z. o základných bezpečnostných požiadavkách na ochranu zdravia pracovníkov a obyvateľov pred ionizujúcim žiarením). Povinnosťou prevádzkovateľa jadrového zariadenia je však nielen neprekročiť stanovené smerné hodnoty, ale taktiež zabezpečiť, aby výpuste z jadrového zariadenia boli udržiavané na tak nízkej úrovni, ako je to rozumne dosiahnuteľné so zohľadnením spoločenských a ekonomických aspektov (princíp ALARA).

Kvapalné a plynné výpuste rádioaktívnych látok z SE-EMO sú monitorované a hodnotenie je zverejňované na webovej stránke Slovenských elektrární, a.s. (Tab. 9).

Tab. 9 - Plynné a kvapalné výpuste rádioaktívnych látok z EMO do okolia – údaje za február 2013

	Plynné rádioaktívne výpuste			Kvapalné rádioaktívne výpuste	
	Aerosóly [MBq]	Jód ¹³¹ I [MBq]	Vzácne plyny [TBq]	Trícium [GBq]	Ostatné rádionuklidy [MBq]
Február	0,756	0,011	0,137	2	0,237
Rok 2013	1,295	0,0198	0,282	1 720	1,052
Smerná hodnota	$1,7 \times 10^5$	$6,7 \times 10^4$	$4,1 \times 10^3$	$1,2 \times 10^4$	$1,1 \times 10^3$
Čerpanie smernej hodnoty	0,00076%	0,000029%	0,0069%	14,3%	0,096%

V zmysle rozhodnutia č. OOZPŽ/6773/2011 vydaného Úradom verejného zdravotníctva SR sú Slovenské elektrárne, a.s., AE Mochovce povinné v informáciách a správach o rádioaktívite vypúšťaných látok v priebehu roka porovnávať aktivitu vypúšťaných rádioaktívnych látok so stanovenými smernými hodnotami (predtým ročný limit).

Pre hodnotenie radiačnej situácie po uvedení jadrových zariadení do prevádzky je potrebné v danom území uskutočniť potrebné merania dlhodobo vopred, najmenej však jeden rok. V prípade jadrovej elektrárne v Mochovciach sa táto požiadavka splnila, nakoľko od roku 1986 prebieha sústavné a systematické monitorovanie ovzdušia a vôd a jednotlivých článkov potravinového reťazca, ktoré vykonáva Laboratórium radiačnej kontroly okolia v Leviciach.

Monitorovanie plynných a kvapalných výpustí je dopĺňané systematickým monitorovaním jednotlivých zložiek životného prostredia na základe hygienickým dozorom schváleného programu monitorovania okolia jadrového zariadenia. Monitoruje sa šírenie kontaminácie vzdušninou (aerosóly, sneh, vzduch, spady, pôda), články potravinových reťazcov

(potravinové a poľnohospodárske produkty), hydrosféra (povrchové vody, pitná voda a podzemná voda), zložky hydrosféry (príbrežný dnový sediment, vodné rastlinstvo (potamogeton), meranie žiarenia z vonkajších zdrojov a meranie dávok.

V okolí jadrovej elektrárne Mochovce sú rozmiestnené na 15 miestach stabilné dozimetrické stanice SDS a jedna stanička je na Republikovom úložisku rádioaktívneho odpadu (RÚ RAO) v Mochovciach, ktoré prevádzkuje spoločnosť JAVYS, a.s. Príkony priestorového dávkového ekvivalentu sú pravidelne vyhodnocované a hodnotenie je zverejňované na webovej stránke Slovenských elektrární, a.s. (Tab. 10 **Chyba! Nenašiel sa žiaden zdroj odkazov.**).

Tab. 10 - Príkony priestorového dávkového ekvivalentu namerané v okolí EMO – údaje za február 2013 a priemer rokov 2007 – 2011

Lokalita	IK	[nSv/h]		ø IK za roky 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

Pre výpočet radiačnej záťaže obyvateľstva v okolí SE EMO sa používa program RDEMO.

Z analýzy výpustí rádioaktívnych látok z SE-EMO do okolia v roku 2012 vyplýva, že najvyššia hodnota ročnej individuálnej efektívnej dávky bola vypočítaná v VJV sektore v lokalite Nový Tekov a dosiahla:

- pre dojča 329,8 nSv
- pre dospelých 263,5 nSv

50(70)-ročný úväzok kolektívnej efektívnej dávky pre kritickú skupinu obyvateľstva v zóne číslo 64 (počet obyvateľov 848) dosiahla hodnotu pre vekovú kategóriu:

- dospelí 181 man μ Sv

Hodnota úväzku kolektívnej efektívnej dávky pre celý región (počet obyvateľov približne 1,2 milión) dosiahla hodnotu:

- pre všetkých obyvateľov 20,9 manmSv

Táto hodnota je taktiež zanedbateľná v porovnaní s ročným limitom pre jednotlivca z obyvateľstva (1 mSv) resp. medznou dávkou pre kritickú skupinu obyvateľov z výpustí rádioaktívnych látok z jadrových zariadení (250 μ Sv) t. j. hodnotami stanovenými nariadením vlády Slovenskej republiky č. 345/2006 Z. z., ako aj v porovnaní s úradom stanoveným rádiologickým limitom pre vypúšťanie rádioaktívnych látok z AE Mochovce (50 μ Sv). Táto hodnota je taktiež mnohonásobne nižšia, ako je radiačná záťaž obyvateľstva spôsobená prirodzeným pozadím. Podľa správy publikovanej organizáciou UNSCEAR v roku 2008 je priemerná hodnota dávky z prírodného pozadia 2,4 mSv.rok⁻¹ pre obyvateľa svetovej populácie.

Získané výsledky kontroly výpustí rádioaktívnych látok z AE Mochovce do okolia dokumentujú, že výpuste rádioaktívnych látok v roku 2012 boli pod stanoveným rádiologickým limitom a rádiologický vplyv prevádzky AE Mochovce na svoje okolie bol zanedbateľný.

Z hľadiska ochrany zdravia obyvateľstva možno konštatovať, že vypočítaná maximálna hodnota 50(70)-ročného úväzku individuálnej efektívnej dávky pre reprezentatívnu osobu (0,3298 μ Sv) je nižšia, ako základný rádiologický limit (50 μ Sv) stanovený ÚVZ SR v

povolení na vypúšťanie rádioaktívnych látok z AE Mochovce a z tejto hodnoty čerpala 0,66 %.

Všetky činnosti vykonávané v prostredí so zdrojmi ionizujúceho žiarenia podliehajú kontrole a optimalizácii dávkovej záťaže ešte v procese povoľovania ako aj v procese realizácie, v zmysle zákona NR SR č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov a interných predpisov.

Výsledky monitorovania LRKO potvrdzujú, že rádioaktivita životného prostredia sa vplyvom prevádzky jadrových elektrární nezvýšila a namerane hodnoty sú výrazne pod prípustnými limitmi, povolenými dozornými orgánmi. Úroveň radiačnej situácie pracovného prostredia, technologických procesov, výpustí z jadrových elektrární a ich okolia, ako i úroveň radiačnej ochrany osôb pracujúcich v kontrolovanom pásme elektrární je neustále sledovaná, vyhodnocovaná a archivovaná. Systém radiačnej kontroly okolia jadrových elektrární sa uskutočňuje podľa vopred vypracovaného a dozornými orgánmi schváleného monitorovacieho programu.

III.3.5.11 Odpady a nakladanie s odpadmi

V dotknutom území existuje riadená skládka odpadov v Kalnej nad Hronom. Táto skládka je určená ku konečnému uloženiu odpadov s prihliadnutím na hygienické, geologické a ekologické hľadiská tak, aby bolo zamedzené ohrozenie životného prostredia. Je určená pre ukládanie odpadov –komunálnych, ostatných odpadov (kategórie ostatné s vyšším podielom biologicky rozložiteľnej zložky, odpadov kategórie ostatné s nižším podielom biologicky rozložiteľnej zložky) a nebezpečných odpadov. Skládka je riadne zabezpečená, zodpovedá všetkým stanoveným kritériám a právnym predpisom (konštrukčne aj prevádzkovo), jej bezpečnosť je sledovaná pravidelným monitoringom.

V katastrálnom území obce Nový Tekov, sa nachádza regionálna skládka odpadov. I na tejto skládke je možné ukladať nebezpečný odpad.

Na okrajoch intravilánov okolitých obcí sa sporadicky vyskytnú spontánne skládky a smetiská. Devastované plochy, ako napr. plochy po bývalých staveniskách, sa nachádzali aj v

areáli JZ Mochovce a jeho bezprostrednom okolí. V poslednom období bola vykonaná technická a biologická rekultivácia týchto plôch.

III.3.5.12 Zdravotný stav obyvateľstva

Údaje o zdravotnom stave obyvateľstva v dotknutých obciach sú podrobnejšie uvedené v časti zámeru III.3.3. Vzhľadom na terénne bariéry a vzdialenosť obcí od jadrových zariadení v lokalite Mochovce (viac ako 3 km) možno predpokladať, že celková kvalita životného prostredia pre ich obyvateľov je prevádzkou jadrových zariadení ovplyvnená v minimálnej miere.

III.3.5.13 Ekologická únosnosť

Pod pojmom ekologická únosnosť rozumieme schopnosť krajiny absorbovať nové prvky a vstupy bez nutnosti zmeny úrovne rovnováhy, pri ktorej sú vzájomné vzťahy medzi prvkami krajinného systému udržiavané autoregulačnými procesmi v určitej ekologickej stabilite. Jej narušenie je závislé predovšetkým na zraniteľnosti prírodných prvkov krajinného systému a citlivosti antropogénnych zásahov do samotných prírodných prvkov krajiny, väzieb medzi nimi a kvality väzieb antropogénneho prvku na prvky a väzby prirodzených ekosystémov.

Dotknuté územie aj lokalita JZ Mochovce je z hľadiska makro- a mezoklimatických charakteristík kvázihomogénnym územím, ktoré bez podrobných mikroklimatických meraní nie je možné ďalej diferencovať. Z tohto pohľadu je zraniteľnosť ovzdušia konštantná pre dotknuté územie aj pre areál JZ. Vďaka polohe v otvorenom priestore Podunajskej pahorkatiny a na to naväzujúcim dobrým rozptylovým podmienkam, je možné povedať, že zraniteľnosť ovzdušia je tu pomerne malá.

Vzhľadom na vlastnosti hornín v území a antropogénne zásahy do horninového prostredia počas výstavby možno konštatovať, že v samotnom areáli JZ Mochovce je zraniteľnosť horninového prostredia pomerne malá, stredná v polohách súdržných hornín Kozmálovských kopcov a veľká v polohách údolných a nivných sedimentov.

Zraniteľnosť reliéfu je malá na zastavaných a spevnených plochách areálu JZ, stredná až veľká na svahových polohách (v závislosti na sklone svahu, vlastnostiach horniny a na charaktere vegetačného krytu) a malá v rovinatej teréne.

Vzhľadom na charakter terénu a funkčné využitie plôch sa dotknuté územie vyznačuje veľkou zraniteľnosťou poľnohospodárskej ornej pôdy voči vodnej a veternej erózii aj chemickej degradácii. Zraniteľné vodnou eróziou sú aj lesné pôdy na strmších svahoch so slabším vegetačným krytom a pôdy vinohradov v svahových polohách. Menej zraniteľné sú pôdy s trvalými trávnatými porastami a pôdy lesných porastov, pôdy ovocných sádov a záhrad. Vysoká zraniteľnosť pôd sa môže prejaviť aj v blízkosti neriadených skládok, kde možno predpokladať únik kontaminantov do prírodného prostredia. V zastavanom území možno za málo zraniteľné pôdy považovať kultizeme urbické vďaka stálej starostlivosti a intenzívnemu obrábaniu ich majiteľmi. Na druhej strane veľmi zraniteľnými sú pôdy urbické degradované.

Vegetačný kryt dominantnej časti dotknutého územia tvoria jednorôčné poľnohospodárske monokultúry s vysokou mierou zraniteľnosti. O niečo menej zraniteľné sú trvalé trávnaté porasty a trvalý vegetačný kryt vinohradov, záhrad a ovocných sádov. V zastavanom území sú najzraniteľnejšími jednorôčné kultúry (zeleninové záhony), menšiu zraniteľnosť majú porasty stromov a krov pri rodinných domoch, ktoré sú pravidelne udržiavané. Z ekologického hľadiska najstabilnejšie sú plochy lesných porastov.

Na rozdiel od vegetácie mieru zraniteľnosti fauny znižuje väčšia migračná schopnosť jednotlivých živočíšnych druhov, ďalej prirodzené rozširovanie areálov progresívnych druhov, resp. umelá introdukcia. Najzraniteľnejšie sú zoocenózy polí, prípadne lúk, menej zraniteľné sú zoocenózy porastov v blízkosti vodných tokov a lesných porastov.

V dotknutom území sú najmenej zraniteľné biotopy lesných plôch, najzraniteľnejšími sú biotopy monokultúr na ornej pôde. Medzi najzraniteľnejšie biotopy v dotknutom území vzhľadom na svoj charakter patria aj genofondové lokality spomínané v predchádzajúcej kapitole.

Mikroklímu zastavaného prostredia posudzovaných obcí, vzhľadom na ich veľkosť a spôsob zástavby, silne ovplyvňuje vonkajšia otvorená poľnohospodárska krajina. Dobrá vetrateľnosť v zastavaných územiach je znehodnocovaná zvýšenou prašnosťou polí v bezvegetačnom období. Počas vegetačného obdobia sporadicky prenikajú do obytného prostredia obcí zápachy, prípadne prašnosť z hnojenia a ochrany poľnohospodárskych kultúr. V blízkosti chovov a hospodárskych dvorov, ktoré sa nachádzajú na okraji obcí, sú to aj zápachy z týchto

prevádzok. V zimných mesiacoch a pri snehovej pokrývke prienik chladnejšieho vzduchu z okolia zdrsňuje mikroklimu obcí.

III.3.5.13.1 Syntéza ekologickej únosnosti územia a jeho klasifikácia podľa zraniteľnosti

Posudzované územie je súčasťou regiónu charakterizovaného vysokou produktivitou hospodárskych činností a vysokou mierou funkčného využitia územia. Dosažený stav je výsledkom dlhodobého vývoja, v rámci ktorého boli pretvorené produkčné prvky krajiny najmä pôdy a vegetácia. Premeny týchto dvoch prvkov boli plošné a zasiahli prevažnú časť rozlohy katastrov posudzovaných obcí. Na ich premenách sa podieľalo najmä poľnohospodárstvo. Menšou mierou boli pozmenené pôvodné lesné porasty, horninové podložie, povrchové a podzemné vody. Ešte menej sa zmenila kvalita ovzdušia. Všetky uvedené zmeny vyvolané činnosťou človeka narušujú systém prirodzenej ekologickej rovnováhy prostredia.

Z hľadiska ekologickej stability možno za najstabilnejší prvok v posudzovanom území označiť horninové podložie, ktoré bolo jednou z výhod, pre ktoré bola v tomto území situovaná jadrová elektráreň. Podobne aj zmeny kvality povrchových a podzemných vôd, z hľadiska prirodzených ekosystémov, nedosiahli prah ekologickej únosnosti. Skôr sa približujú k prahom zdravotnej únosnosti (napr. Telinský potok, Hron) a upotrebitelnosti pre človeka, ale aj k prahu ich možného kapacitného využitia.

Vzhľadom na nízky pomer zastavaných plôch v území, charakter zástavby a dobrú vetrateľnosť zastavaného územia nedochádza v ovzduší ku kritickým koncentráciám imisíí a ovzdušie posudzovaného územia nemožno považovať za limitujúci faktor ľudských aktivít a ekologickej únosnosti.

Kritická situácia je vo využívaní pôdy a vegetačného krytu. Poľnohospodárstvo v posudzovanom území z hľadiska rozlohy aj intenzity exploatacie dosiahlo dobové technologické maximum a prakticky prekročilo mieru ekologickej únosnosti pôvodnej krajiny. Vyvolané zmeny sú nevrátne, resp. vrátne vo veľmi dlhodobých horizontoch.

IV Základné údaje o predpokladaných vplyvoch navrhovanej činnosti na životné prostredie vrátane zdravia a o možnostiach opatrení na ich zmiernenie

IV.1 Požiadavky na vstupy

IV.1.1 Nulový variant

Nulový variant predstavuje zachovanie súčasného stavu, t.j. nevybuduje sa žiadny sklad vyhoreného jadrového paliva v lokalite SE-EMO. Po zaplnení kapacity MSVP v Jaslovských Bohuniciach bude vyhoreté palivo možné skladovať už len v bazénoch skladovania pri reaktore až do vyčerpania kapacity bazénov, čo v konečnom dôsledku povedie k zastaveniu prevádzky príslušných blokov elektrárne. Naďalej však budú musieť zostať v prevádzke systémy zabezpečujúce prevádzku bazénov skladovania vyhoreného paliva (systémy chladenia a čistenia vody bazénov, systém vzduchotechniky a ventilácie, systém radiačnej kontroly a dozimetrie, prívod elektrickej energie, atď.). Tento stav je však trvalo neudržateľný a otázka nakladania s vyhoretým jadrovým palivom musí byť vyriešená buď do prijatia rozhodnutia o ďalšom postupe nakladania s VJP a následne jeho realizácie, alebo najneskôr v etape ukončovania prevádzky pred etapou vyradovania jadrovej elektrárne.

IV.1.1.1 Záber pôdy

Nulový variant nekladie žiadne nároky na záber pôdy.

IV.1.1.2 Spotreba vody

Odber vody celkom, maximálny a priemerný a spotreba budú rovnaké ako v súčasnosti a vyplývajú zo súčasnej praxe a technológie skladovania VJP v bazénoch skladovania pri reaktoroch a zachovania nevyhnutných pomocných činností.

Rozvody pitnej a úžitkovej vody sú napojené na systém vodného hospodárstva a voda pre potreby bazénu skladovania sa odoberie zo zariadenia na chemickú úpravu vody SE-EMO.

IV.1.1.3 Ostatné surovinové a energetické zdroje

Nulový variant nebude vyžadovať žiadne surovinové zdroje. Naďalej však musia zostať v prevádzke systémy zabezpečujúce prevádzku bazénov skladovania vyhoretého paliva (systémy chladenia a čistenia vody bazénov, systém vzduchotechniky a ventilácie, systém radiačnej kontroly a dozimetrie, prívod elektrickej energie, atď.) v rozsahu ako v súčasnosti. Elektrická energia bude dodávaná z SE-EMO.

IV.1.1.4 Nároky na dopravu a inú infraštruktúru

Nulový variant nekladie žiadne ďalšie nároky na dopravu a infraštruktúru ako prevádzka elektrárne. Potrebné je však udržať funkčnosť súčasnej infraštruktúry po dobu skladovania VJP v bazénoch skladovania pri reaktore, resp. do prijatia rozhodnutia o ďalšom postupe nakladania s VJP a následne jeho realizácie.

IV.1.1.5 Predpokladané nároky na pracovné sily

Nároky na pracovné sily vyplývajú z potreby udržať funkčné systémy zabezpečujúce prevádzku bazénov skladovania vyhoretého paliva (systémy chladenia a čistenia vody bazénov, systém vzduchotechniky a ventilácie, systém radiačnej kontroly a dozimetrie, prívod elektrickej energie, údržba atď.) a budú v tom istom rozsahu ako v súčasnosti (Matejovič et al., 2003):

strojná technológia (bazén skladovania vyhoretého paliva a šachta 1)	24 pracovníkov
elektronapájanie	3 pracovníci
system kontroly riadenia	3 pracovníci
údržba, dozimetria, odber a analýza vzoriek	14 pracovníkov

Činnosti bude zabezpečovať prevádzkový personál SE-EMO.

IV.1.1.6 Nároky na zastavané územie

Nulový variant nekladie žiadne nároky na zastavané územie. Všetky činnosti súvisiace s nulovým variantom budú vykonávané v hlavnom výrobnom bloku elektrárne. Nepredpokladajú sa iné nároky.

IV.1.2 Varianty navrhovanej činnosti

IV.1.2.1 Etapa výstavby – suchý a mokrý sklad vyhorelého jadrového paliva

Navrhovaná činnosť vo variantoch suchý (s kovovými i betónovými kontajnermi) a mokrý sklad vyhorelého jadrového paliva kladie v etape výstavby v zásade rovnaké požiadavky na vstupy. Prípadné rozdiely sú uvedené v texte.

IV.1.2.1.1 Záber pôdy

Potrebné sú iba obmedzené výkopy (v prípade mokrého skladu vo väčšom rozsahu) v rámci jestvujúceho oplotenia areálu SE-EMO. Pozemok, ktorý bude použitý počas výstavby bude úplne uzatvorený vo vnútri jestvujúceho oplotenia areálu SE-EMO. Nie sú potrebné žiadne ďalšie plochy mimo oplotenia.

IV.1.2.1.2 Voda

Voda potrebná pri výstavbe bude odoberaná z vodovodnej siete a vodného hospodárstva elektrárne.

IV.1.2.1.3 Ostatné surovinové a energetické zdroje

Všetky stavebné materiály budú na stavenisko dovezené. Nebudú sa využívať žiadne miestne surovinové zdroje. Časť výkopovej zeminy bude odvezená mimo areál. Výstavba zariadenia bude vyžadovať obmedzené množstvo energetických zdrojov. Bude to najmä elektrická energia a pohonné hmoty. Elektrická energia bude dodaná z SE-EMO.

IV.1.2.1.4 Nároky na dopravu a inú infraštruktúru

Suroviny budú dopravované na stavenisko po existujúcich komunikáciách – ceste a železnici. Nie je potrebná žiadna dodatočná infraštruktúra.

To, ktoré mestá/obce budú dotknuté činnosťami, súvisiacimi s dopravou, bude závisieť od vybraného dodávateľa stavebných prác, lokalizácie jeho výrobných kapacít a zdrojov surovinovej základne.

Všeobecne je však možné konštatovať, že do úvahy budú prichádzať obce, ležiace v smeroch Nitra – Mochovce, Levice – Mochovce, Nová Baňa – Mochovce, Zlaté Moravce – Mochovce, prípadne tie, ktoré sa nachádzajú v predĺžení týchto smerov.

IV.1.2.1.5 Nároky na pracovné sily

Maximálny počet pracovníkov výstavby na stavenisku sa je možné odhadnúť na 100 osôb pri variante suchý sklad a 150 osôb pri variante mokrý sklad.

IV.1.2.1.6 Nároky na zastavané územie

Výstavba skladu vyhoretého jadrového paliva bude realizovaná na nezastavanom pozemku v areáli SE-EMO severne od 4. bloku . Výstavbou nevznikajú nové požiadavky na záber pôdy.

IV.1.2.2 Etapa prevádzky – suchý a mokrý sklad vyhoretého jadrového paliva

IV.1.2.2.1 Záber pôdy

Pozemok využívaný počas prevádzky skladu vyhoretého jadrového paliva bude úplne uzatvorený v jestvujúcom, oplotenom areáli SE-EMO. Súčasná rozloha areálu nebude v dôsledku existencie plánovaného zariadenia rozširovaná.

IV.1.2.2.2 Voda

Prevádzka suchého a mokrého skladu vyhoreného jadrového paliva bude vyžadovať len veľmi nízku spotrebu vody pre oplachovanie plôch a pre hygienické zariadenia a sprchy.

Na naplnenie skladovacích bazénov mokrého skladu sa použije demineralizovaná voda, ktorá sa odoberie zo zariadenia na chemickú úpravu vody SE-EMO. Pri stabilnej prevádzke bude potrebné len veľmi malé množstvo čistej vody na udržiavanie kvality vody v bazénoch a jej dopĺňanie. Mokrý sklad vyhoretého jadrového paliva bude navyše k prevádzke vyžadovať technickú chladiacu vodu, ktorej odber a dopĺňovanie bude realizované z niektorého z blokov JE.

IV.1.2.2.3 Ostatné surovinové a energetické zdroje

Na prevádzku suchého skladu vyhoreného jadrového paliva nie sú potrebné žiadne suroviny z lokálnych zdrojov. K prevádzke mokrého skladu budú potrebné nasledujúce materiály a suroviny (odhady na základe prevádzkových skúseností MSVP JAVYS, Jaslovské Bohunice):

- mechanické filtre,
- katexové a anexové filtre,
- regeneračné roztoky (hydroxid sodný, kyselina dusičná),
- dekontaminačné roztoky (kyselina šľaveľová, kyselina dusičná, čistý kondenzát, denaturovaný lieh, technický benzín, saponáty),
- technické plyny (vzduch a dusík).

Sklad vyhoreného jadrového paliva bude využívať existujúce energetické zdroje SE-EMO. Odhad ročnej spotreby elektriny v prípade suchého skladu je v závislosti od technického riešenia (prirodzená a/alebo nútená ventilácia, vykurovanie a pod.) 100 – 500MWh a mokrého skladu 800 – 1200 MWh. Vzhľadom na charakter zariadenia je predpoklad, že v prípade oboch variantov navrhovanej činnosti bude záťaž rovnomerná a nebude sa v priebehu dňa významne meniť.

IV.1.2.2.4 Nároky na dopravu a inú infraštruktúru

V etape prevádzky nie sú žiadne nové požiadavky na dopravu alebo inú infraštruktúru okrem pripojenia skladu vyhoreného jadrového paliva k už existujúcej infraštruktúre.

IV.1.2.2.5 Nároky na pracovné sily

Prevádzka suchého SVJP nevyžaduje stály personál. Činnosti bude pravdepodobne zabezpečovať prevádzkový personál SE-EMO. Prevádzkový personál potrebný pre prevádzku mokrého SVJP predstavuje 5 – 10 pracovníkov. V období údržby bude potrebných približne dvojnásobok pracovníkov.

IV.1.2.2.6 Nároky na zastavané územie

Prevádzka skladu nekladie žiadne nároky na zastavanie územia. Všetky činnosti súvisiace s prevádzkou budú prebiehať výlučne v areáli SE-EMO – v objekte vybudovanom počas výstavby a v HVB v súčinnosti na pripojenú infraštruktúru.

IV.1.2.3 Etapa vyrad'ovania z prevádzky – suchý a mokrý sklad vyhoreného jadrového paliva

IV.1.2.3.1 Voda

Dekontaminácia plôch mokrého skladu bude vyžadovať použitie určitého množstva vody, ktorá bude pred jej odčerpaním a vypustením upravená a kontrolovaná.

IV.1.2.3.2 Ostatné surovinové a energetické zdroje

Činnosti súvisiace s vyrad'ovaním skladu vyhoreného paliva nebudú vyžadovať žiadne suroviny z miestnych zdrojov. Činnosti súvisiace s ukončením prevádzky skladu budú vyžadovať iba obmedzené množstvo energetických zdrojov, dekontaminačných roztokov a saponátov.

IV.1.2.3.3 Nároky na dopravu a inú infraštruktúru

Pre odvoz vzniknutých odpadov pri vyrad'ovaní sa využije už existujúca cestná a železničná dopravná infraštruktúra.

IV.1.2.3.4 Nároky na pracovné sily

Nároky na pracovné sily, potrebné pre ukončenie prevádzky skladu vyhoreného paliva budú asi na rovnakej úrovni ako pri výstavbe (t.j. 100 – 150 pracovníkov).

IV.1.2.3.5 Nároky na zastavané územie

Činnosti budú vykonávané v areáli SE-EMO, využívajúc infraštruktúru areálu.

IV.2 Údaje o výstupoch

V súvislosti s výstupmi ako sú zdroje znečistenia ovzdušia, odpady, zdroje hluku a vibrácií a iné očakávané vplyvy sú v kapitole popísané jednak existujúce zdroje v dotknutom komplexe JZ v Mochovciach ako aj nové zdroje vzniknuté ako dôsledok výstavby, prevádzky a ukončenia prevádzky skladu VJP.

IV.2.1 Ovzdušie

IV.2.1.1 Znečistenie ovzdušia

Existujúce zdroje znečistenia ovzdušia v SE-EMO možno rozdeliť na zdroje produkujúce emisie zo spaľovacích procesov (pomocná nábehová kotolňa na ZPL pre SE-EMO, kotolňa na ZPL pre strážny areál, DGS s naftovým pohonom). Druhú skupinu tvoria zdroje produkujúce aerosóly RAL priamo spojené s prevádzkou reaktorov JE.

IV.2.1.1.1 Zdroje produkujúce emisie zo spaľovacích procesov

Výstavbou, prevádzkou ani pri ukončení prevádzky nevznikajú nové bodové zdroje znečisťovania ovzdušia, ktoré by negatívne ovplyvnili čistotu ovzdušia. U líniových zdrojov znečistenia ovzdušia v dôsledku cestnej dopravy (rádovo jednotky vozidiel denne) a železničnej dopravy (preprava VJP rádovo jednotky ročne) sú emisie pri očakávanej intenzite dopravy prakticky zanedbateľné. Pre odvoz VJP na úložisko v období ukončenia prevádzky skladu bude využitá taktiež železničná doprava. V tomto prípade pôjde taktiež o veľmi nízky zdroj emisií. Plošné zdroje znečisťovania ovzdušia nie sú v zámere uvažované.

IV.2.1.1.2 Zdroje rádioaktívnych aerosólov

Prevádzkou skladu VJP sa predpokladá veľmi malý až zanedbateľný negatívny vplyv na súčasné výpusty RAL z ventilačných komínov prevádzkovaných JZ v Mochovciach, tzn. že nebudú mať vplyv na dodržanie súčasne platných limitných podmienok.

IV.2.1.2 Tepelné emisie

Sklad VJP bude zdrojom tepelných emisií do ovzdušia v dôsledku uvoľňovania zvyškového tepla vyprodukovaného palivovými súbormi, avšak v oveľa menšom meradle ako reaktory JE EMO.

Toto teplo bude v prípade suchého skladu emitované konvekciou z vonkajšieho povrchu obalového súboru do vnútorného prostredia skladu a ďalej prirodzeným vetraním do vonkajšieho priestoru s využitím komínového efektu. V prípade mokrého skladu bude teplo emitované prostredníctvom tepelných výmenníkov do technickej chladiacej vody a ďalej prirodzeným chladením vo vonkajších recipientoch do okolia.

V období výstavby a ukončenia prevádzky nebude sklad zdrojom tepelných emisií do ovzdušia.

IV.2.2 Odpadová voda

Odpadová voda z komplexu JZ v Mochovciach sa vypúšťa do:

- rieky Hron, pre odpadovú vodu z EMO1,2 a zrážkovú vodu zbieranú v JE Mochovce;
- Telinského potoka pre sanitárnu vodu z MO34 a drenážnu vodu z odkaliska v Čifároch;
- potoka Širočina pre drenážnu vodu pochádzajúcu z procesu sušenia kalov vytváraných pri úprave pitnej vody zo zdrojov Červený hrádok.

Ak je aktivita vyššia ako 40 Bq/l, odpadová voda sa nevypúšťa do prostredia, ale vracia sa späť na úpravu rádioaktívnych kvapalín.

Odpadová voda sa zbiera podľa rôznych typológií v troch rôznych potrubiach (pre zrážkovú vodu, upravené odpadové a splaškové vody, nízkoaktívnu rádioaktívnu odpadovú vodu), ktoré sa vypúšťajú do rieky Hron.

IV.2.2.1 Odpadová technická voda

Odpadová voda sa pri výstavbe nepredpokladá, použitá voda súčasťou stavebných materiálov, zvyšok sa odparí. Prevádzkou mokrého typu skladu je technická chladiaca voda určená pre chladenie bazénových vôd pomocou tepelných výmenníkov opätovne použitá a dopĺňovaná iba v prípade netesností a odparu v otvorených chladiacich systémoch, prevádzkou sa nestáva odpadom.

IV.2.2.2 Splašková voda

Za splaškové vody sú považované odpadové vody zo sociálnych zariadení a z upratovania mimo kontrolované pásmo. V období výstavby budú vznikať splaškové vody aj z miest

osobnej hygieny stavebných pracovníkov. Je možné predpokladať zvýšené využitie jestvujúcich sociálnych zariadení v areáli elektrárne, prípadne bude stavenisko vybavené dočasným sociálnym zariadením.

Predpokladá sa, že množstvo splaškových vôd bude nižšie než množstvo odoberanej pitnej vody z dôvodu čiastočného odpadu pre potreby v kontrolovanom pásme. Je pravdepodobné, že nebude možné po rádiochemickej kontrole tieto vody prečerpať zo zbernej nádrže špeciálnej kanalizácie do splaškovej kanalizácie.

Splaškové vody budú zaústené do vnútornej splaškovej skladu, ktorá bude napojená na jestvujúcu vonkajšiu splaškovú kanalizáciu so zaústením do čističky odpadových vôd. Vyčistené splaškové vody spoločne so splaškovými vodami z celého areálu budú vypustené po kontrole kvality výsledným kanalizačným zberačom odpadových vôd do recipientu rieky Hron.

IV.2.2.3 Zrážková voda

Z územia skladu a jeho okolia budú odvádzané nevsiaknuté zrážkové vody (dažďové a snehové zrážky), ktoré budú zaústené do jestvujúcej dažďovej kanalizácie areálu elektrárne. Jedná sa o zrážkové vody zo strechy objektu a príľahlých komunikácií, v menšom množstve z príľahlých nespevnených plôch.

Zrážkové vody budú odvádzané novými kanalizačnými vetvami zaústenými do systému dažďovej kanalizácie areálu elektrárne a ďalej odvádzané hlavným kanalizačným zberačom z areálu priamo do rieky Hron.

Celkové množstvo dažďových vôd z areálu skladu bude predstavovať cca 5500 m³/rok.

IV.2.2.4 Odpadová voda z kontrolovaného pásma

Pri prevádzke skladu VJP sa odpadovými vodami z KP rozumejú odpadové vody z upratovania a umývania podláh, rôznych čistiacich prác, osobnej očisty v havarijných sprchách a tzv. nečistej šatne a iné vody z príjmovej a skladovacej časti skladu. Tieto vody budú odvádzané systémom špeciálnej kanalizácie do zbernej nádrže objemu 4 m³ v prípade suchého typu skladu a 10 m³ v prípade mokrého typu skladu.

Nakladanie s týmito vodami bude určené až podľa výsledkov rádiochemických analýz odobraných vzoriek a porovnaním s kritériami uvoľňovania do životného prostredia podľa vyhlášky MZ SR č. 545/2007 Z. z. v súlade s nariadením vlády č. 345/2006 Z. z. V prípade, že vyhovujú týmto požiadavkám, budú prečerpané do splaškovej kanalizácie, v opačnom prípade budú prečerpané do prepravného kontajnera kvapalných RAO a spracované na zariadeniach pre úpravu KRAO, kde bude koncentrát upravený do vhodnej formy pre uloženie RAO na úložisku .

V prípade suchého skladu VJP sa predpokladá produkcia KRAO cca 30 m³/rok, v prípade mokrého skladu cca 300 m³/rok.

IV.2.3 Odpady

Vznik nerádioaktívnych odpadov v SE-EMO zodpovedá sústreďeniu pracovnej činnosti, ktorá nemá charakter výroby tovaru, ale charakter údržbárskych a pomocných prác. Preto ako výrobné miesto sa definuje miesto zberu odpadu. Ide o miesta začlenené v areáli a miesta na vysunutých pracoviskách, ktoré sú spravované závozom.

Technológia skladovania VJP nie je zdrojom odpadov. Predpokladá sa minimálna tvorba odpadov z čistiacich, kontrolných a servisných činností (osobné ochranné pracovné pomôcky – rukavice, návleky, a pod.) ako aj z použitých vzduchotechnických filtrov a v prípade mokrého typu skladu aj aerosólových a filtrov z čistenia a úpravy bazénových vôd. Nakladanie s týmito odpadmi v období prevádzky skladu bude prebiehať v rámci odpadového hospodárstva elektrární. Celkovo sa predpokladá vznik cca 1 t neaktívneho odpadu (ostatné – papierové a lepenkové obaly, plastové obaly, sklo, železo a oceľ, nebezpečné – obaly znečistené nebezpečnými látkami, žiarivky a iný odpad obsahujúci ortuť).

Neaktívne odpady a odpady z netechnologických priestorov (mimo KP) budú pochádzať predovšetkým z periodickej údržby a bežnej prevádzky objektu – vyradené osobné ochranné pracovné pomôcky, jednorazové utierky, obalový materiál, papier, odpad zo svetelných zdrojov, náhradných a rýchlopotrebovateľných dielov a pod. Orientačný prehľad je uvedený v nasledujúcej tabuľke.

Nakladanie s týmito odpadmi bude prebiehať v rámci odpadového hospodárstva elektrárne ako celku v súlade s platnou legislatívou a vnútornými predpismi SE, a. s. Odpady budú zhromažďované prostredníctvom zberného dvora, triedené a krátkodobo skladované podľa jednotlivých druhov (definovaných v katalógu odpadov), resp. podľa spôsobu ich zneškodňovania. Zneškodňovanie budú zabezpečovať špecializované firmy, ktoré majú pre tento druh činnosti patričné oprávnenia. Všetky odpady vyvezené z areálu elektrárne budú na nákladných vrátniciach monitorované dozimetrickou kontrolou.

S odpadom vznikajúcim v kontrolovanom pásme sa bude nakladať v súlade s platnou legislatívou. Bude spočívať v týchto činnostiach:

- zber a triedenie,
- radiačná kontrola pred odvozom na ich úpravu a spracovanie,
- odvoz na TSÚ RAO (spaľovanie, lisovanie, bitumenácia a cementácia),
- Spracovanie a úprava spoločne s ďalšími vyprodukovanými odpadmi z prevádzky a vyradovania jadrových zariadení.

Predpokladá sa celková ročná produkcia pevných odpadov z kontrolovaného pásma (PRAO) v prípade suchého typu skladu 3 m³, v prípade mokrého skladu 5 m³.

IV.2.4 Hluk a vibrácie

Skladovanie VJP nepredstavuje zdroj hluku ani vibrácií, ktoré by boli významné z hľadiska pracovnej hygieny alebo komunálnej hygieny.

Dopravné prostriedky pri preprave OS emitujú počas prepravy málo významný hluk, pričom sú splnené všetky požiadavky pracovnej hygieny.

Počas výstavby a vyradovania sa predpokladá nanajvýš niekoľko desiatok ťažkých nákladných vozidiel denne, resp. niekoľko železničných vozňov denne. Tieto dopravné prostriedky zvýšia intenzitu dopravy iba nevýznamne.

IV.2.5 Žiarenie a zápach

Princípom technického riešenia skladu VJP z hľadiska radiačnej ochrany je minimalizácia negatívnych vplyvov ionizujúceho žiarenia na čo najnižšiu rozumne dosiahnuteľnú úroveň so zohľadnením hospodárskych a spoločenských faktorov (princíp ALARA = As Low As

Reasonably Achievable, t.j. tak nízke ako je rozumne dosiahnuteľné vo vzťahu k usmerňovaniu expozície pracovníkov so zdrojmi i obyvateľstva).

Hornou neprekročiteľnou medzou sú limity ožiarenia a limitné hodnoty príkonov dávkového ekvivalentu dané zákonom č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov v nariadení vlády SR č. 345/2006 Z. z. o základných bezpečnostných požiadavkách na ochranu zdravia pracovníkov a obyvateľov pred ionizujúcim žiarením a vyhláske MZ SR č. 545/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o požiadavkách na zabezpečenie radiačnej ochrany pri činnostiach vedúcich k ožiareniu a činnostiach dôležitých z hľadiska radiačnej ochrany.

V prípade suchého typu skladu je základnou bezpečnostnou bariérou obalový súbor (transportný a skladovací kontajner resp. skladovací bazén), ktorého materiál a hrúbka výrazne zoslabuje tok ionizujúceho žiarenia vznikajúceho uskladnením rádioaktívneho materiálu. V prípade mokrého typu skladu je základnou bezpečnostnou bariérou palivová kazeta, resp. hermetické puzdro.

Zápachy osobitného charakteru, ktoré znižujú pohodu prostredia sa v technologickom procese JE nevyskytujú.

Výstavba, prevádzka, a ukončenie prevádzky nebudú produkovať významný zápach.

IV.3 Údaje o predpokladaných priamych a nepriamych vplyvoch na životné prostredie

Skúsenosti z prevádzky analogických zariadení, ako varianty navrhovanej činnosti, v zahraničí (IAEA TECDOC-1293, 2002), MSVP ČEZ-Dukovany a MSVP v Jaslovských Bohuniciach JAVYS, a.s., (ale i ďalšie) jednoznačne preukazujú bezpečnosť a spoľahlivosť takýchto zariadení budovaných v lokalitách jadrových zariadení a ich minimálnych vplyvov na životné prostredie, vrátane žiarenia, ktoré je významne pod úrovňou hodnôt prírodného pozadia.

V tejto časti sú popísané spoločne vplyvy navrhovaných variantov činnosti na prírodné prostredie. Prípadné odlišné alebo špecifické vplyvy vyplývajúce z technického riešenia príslušného variantu sú v texte zvlášť uvedené.

Ak by sa navrhovaná činnosť nerealizovala (nulový variant), vplyvy na prírodné prostredie, krajinu a urbánny komplex a využívanie zeme by pretrvávali až do rozhodnutia o konečnom naložení s VJP z prevádzky jadrových elektrární SE-EMO na približne rovnakej úrovni ako v súčasnosti.

IV.3.1 Vplyvy na horninové prostredie

Výstavba suchého alebo mokrého skladu VJP v obmedzenom rozsahu nepatrne ovplyvní horninové prostredie na ploche pod objektom skladu. Na umiestenie stavby sú kladené požiadavky predovšetkým z hľadiska inžiniersko-geologických podmienok pre zakladanie stavby.

Výstavba ani prevádzka skladu nezakladá nebezpečenstvo kontaminácie horninového prostredia rádionuklidmi alebo inými škodlivými látkami. Len pri výstavbe nie je možné úplne vylúčiť drobné lokálne znečistenia z pohonných hmôt a mazadiel. Tomu je však možné do značnej miery zabrániť preventívnymi opatreniami.

IV.3.2 Vplyvy na ovzdušie, miestnu klímu a hlukovú situáciu

V období výstavby je možné očakávať zvýšenú prašnosť pri realizácii zemných prác a pri zvýšenej doprave. Tie je však možné eliminovať preventívnymi opatreniami.

Za normálnej prevádzky suchého ani mokrého skladu nevznikajú žiadne potenciálne zdroje klasického znečistenia ovzdušia (zvýšená prašnosť, SO₂, NO_x alebo CO) a tiež vplyv na klimatické zmeny bude zanedbateľný.

Prevádzka suchého skladu so systémom transportno-skladovacích kontajnerov nebude produkovať žiadne emisie rádioaktívnych látok do ovzdušia. Vyhoreté palivo je od životného prostredia prakticky oddelené dvomi bariérami. Únik rádionuklidov z kontajnera je prakticky vylúčený, lebo tieto dve monitorované bariéry s trvale monitorovaným pretlakom hélia v priestore medzi nimi umožňujú detekovať prípadnú netesnosť a včas realizovať opatrenia na

zamedzenie úniku. Navyše k overeniu a dokumentovaniu zamedzenia vplyvu bude slúžiť tiež kontinuálne meranie objemovej aktivity vzduchu v sklade.

Bodový zdroj znečistenie ovzdušia pripadá do úvahy len v prípade variantu mokrý sklad. Bude ním cca 35 m vysoký ventilačný komín. Vzduchotechnický systém zabezpečuje vetranie a teplovzdušné vykurovanie objektu. Monitorovať sa bude aktivita beta a gama rádionuklidov.

SE-EMO neovplyvňuje významným spôsobom hladinu hluku v okolí. Vlastné skladovanie VJP tiež nebude zdrojom hluku, podobne ako transport kontajnerov s VJP alebo nových kontajnerov od výrobcu po železnici. Dočasné zvýšenie hluku možno očakávať v dôsledku zvýšenej dopravy a pri realizácii zemných prác v etape výstavby SVJP. Všetky činnosti v rámci predkladaných variantov sa budú realizovať v areáli SE-EMO a budú využívané také technologické zariadenia, ktoré nebudú zdrojom nadmerného hluku a vibrácií.

Predkladané varianty navrhovanej činnosti nepredstavujú významný zdroj tepla, ani významnejší zdroj zápachu alebo ďalších výstupov. Tepelné zaťaženie lokality v dôsledku zvyškového tepelného výkonu vyhoreného paliva odvádzaného vetracím (chladiacim) systémom a postupným zaváňaním skladu sa bude postupne zvyšovať, ale stále bude prekryté tepelným zaťažením v dôsledku prevádzky blokov JE.

IV.3.3 Vplyvy na povrchovú a podzemnú vodu

Zrážková voda zachytená strechami objektov a spevnenými plochami bude odvedená do dažďovej kanalizácie areálu SE-EMO. Objekt včítane spevnených plôch bude mať len nepatrný vplyv na zmenu charakteru odvodnenia oblasti v porovnaní so súčasným stavom a to najmä v dôsledku zníženia vsakovania zrážkových vôd do pôdneho a horninového prostredia. Vzhľadom na polohu a vzdialenosť najbližších využívaných studní nie je predpoklad, že by mohla byť výstavbou alebo prevádzkou diela ovplyvnená ich výdatnosť.

Suchý SVJP nebude produkovať žiadne technologické odpadové vody. Kontajnery budú pred transportom z HVB dekontaminované a je len teoretická možnosť, že by museli byť dekontaminované v manipulačných priestoroch skladu.

Pri prevádzke suchého skladu vznikajú odpadové vody z čistenia povrchov kontajnerov a z upratovania v kontrolovanom pásme a splaškové odpadové vody zo sociálnych zariadení a z upratovania priestorov mimo kontrolovaného pásma.

Ak rádiochemická kontrola preukáže, že odpadové vody z kontrolovaného pásma sú podlimitné, bude možné ich vypustiť do splaškovej kanalizácie. V opačnom prípade budú odtransportované do vlečkového koridoru HVB JE k vypusteniu a k likvidácii kontaminovaných vôd. Likvidácia vôd sa vykoná spolu s ostatnými vodami podľa prevádzkových predpisov.

Kvapalnú rádioaktívnu odpad z prevádzky mokrého SVJP (zo systému čistenia vôd, dekontaminácie zariadení a z prekyprenia ionexových filtrov) vrátane vody z hygienickej slučky budú potrubnými trasami prepravované na JE, kde sa budú ďalej spracovávať.

Systém likvidácie a čistenia odpadových vôd v areáli SE-EMO je dostatočne dimenzovaný a nebude významne ovplyvnený normálnou prevádzkou SVJP žiadnym z posudzovaných variantov navrhovanej činnosti. Taktiež sa významnejšie nezmení bilancia a kvalita odpadových vôd v areáli SE-EMO. Navrhovaná činnosť významným spôsobom neovplyvní množstvo a kvalitu odpadových vôd jadrovej elektrárni a teda ani podzemné a povrchové vody v okolí areálu SE-EMO.

IV.3.4 Vplyvy na pôdu

Výstavba skladu bude realizovaná na nezastavanom pozemku v areáli SE-EMO. Stavba ani v jednom posudzovanom variante nevyžaduje záber poľnohospodárskej pôdy alebo lesov a ani neovplyvní žiadnym spôsobom rozsah využívanej poľnohospodárskej pôdy.

Zabezpečením odvodu zrážkových vôd zo strechy objektu skladu a spevnených manipulačných plôch bude eliminovaný významnejší vplyv diela na stabilitu a eróziu pôdy.

Pri výstavbe nie je možné úplne vylúčiť drobné lokálne znečistenia z pohonných hmôt a mazadiel. Tomu je však možné do značnej miery zabrániť preventívnymi opatreniami. Počas prevádzky nebude dochádzať k znečisteniu pôd rádionuklidmi a ani inými kontaminujúcimi látkami.

IV.3.5 Vplyvy na genofond a biodiverzitu

Výstavba a prevádzka ani pri jednom z navrhovaných variantov skladu VJP nebude mať negatívny vplyv na rastlinné a živočíšne druhy, ani ich biotopy. V dotknutom území nebudú narušené v súčasnosti existujúce ekosystémy. Počas výstavby sa môžu krátkodobo a v obmedzenom rozsahu vyskytnúť nepriaznivé vplyvy v dôsledku zvýšenej hlučnosti a prašnosti. Tieto vplyvy však neprekročia únosnú medzu a budú účinne eliminované vhodnými preventívnymi organizačno-technickými opatreniami.

Počas normálnej prevádzky suchého resp. mokrého skladu VJP nebudú do životného prostredia uvoľňované rádionuklidy s aktivitou presahujúcou limity stanovené dozornými orgánmi. Populácie flóry a fauny, nebudú vystavené úrovni radiácie, ktorá by sa významne odlišovala od hodnoty prírodného pozadia a nie je pravdepodobné ich poškodenie v budúcnosti v dôsledku realizácie diela.

Normálna prevádzka suchého skladu VJP nebude zdrojom žiadneho kvapalného odpadu a hermetický utesnené kontajnery nebudú zdrojom únikov rádionuklidov. Priama aktivácia vzduchu a prachu bude nízka vzhľadom na nízke neutrónové toky.

Prevádzka mokrého skladu VJP bude zdrojom kvapalných a plynných výpustí, ale tie významným spôsobom neovplyvnia bilanciu areálu jadrových zariadení SE-EMO. Vznikajúce rádioaktívne odpady budú spracovávané systémom nakladania s RAO v SE-EMO. Skúsenosti z prevádzky MSVP v Jaslovských Bohuniciach ukazujú, že výpuste rádioaktívnych látok do ovzdušia sú na úrovni menej ako 10 % z limitu.

Nie je predpoklad, že by prevádzka skladu mohla (ani synergickým alebo kumulovaným účinkom z existujúcich a dostavovaných jadrových zdrojov a prírodným pozadím), významným spôsobom vplývať na genofond a biodiverzitu (populácie, flóry, fauny alebo vegetáciu) alebo narušiť funkciu ekosystémov v záujmovom území.

V doterajších prieskumoch ekosystémov dotknutého územia nebol zaznamenaný vplyv JZ Mochovce na genofond a biodiverzitu ani genetické (mutačné) zmeny organizmov spôsobené ožiareními. Prírodné ekosystémy, genofond aj biodiverzita v posudzovanom území sú determinované predovšetkým poľnohospodárskou výrobou.

IV.3.6 Vplyvy na krajinu

Ani jeden z posudzovaných variantov navrhovanej činnosti neovplyvní významným spôsobom štruktúru a využívanie krajiny. Tá zostane prakticky nezmenená a na súčasnom stave. Bude pretrvávať existujúci pomer medzi zalesneným územím, intenzívne obhospodarovanou poľnohospodárskou krajinou a zastavaným územím. Nezmení sa ani spôsob využívania krajiny. Realizácia zámeru neovplyvní ani charakter zastavaných území a charakter sietí územnej infraštruktúry.

Reliéf krajiny ani pomer zastúpenia jednotlivých prírodných zložiek v dotknutom území sa navrhovanými činnosťami nezmenia a nezmení sa ani pomer medzi prírodnými a antropogénnymi zložkami životného prostredia. Celá činnosť (okrem dopravy) a jej vplyvy budú prakticky obmedzené len na areál SE-EMO.

Architektonické riešenie predkladaných variantov navrhovanej činnosti bude rešpektovať požiadavku jednotnej koncepcie architektonického a výtvarného riešenia areálu jadrovej elektrárne Mochovce. Architektonické a dispozičné riešenie bude tiež podmienené i ďalšími požiadavkami technológií skladovania VJP, ochrany pred vonkajšími vplyvmi a bezpečnosti.

Stavba SVJP bude navrhnutá s použitím materiálov a konštrukcií, ktoré spĺňajú požiadavky na mechanickú pevnosť, stabilitu, požiaru odolnosť, hygienu, ochranu životného prostredia a úsporu energie a bude v súlade s medzinárodnými odporúčaniami a platnými predpismi pre jadrové zariadenia.

Výstavbou skladu vyhoreného paliva nedôjde k významnej zmene miestnej scenérie krajiny, budovaný objekt sa nestane dominantou územia, tou i naďalej zostanú chladiace veže jadrovej elektrárne.

IV.3.7 Vplyvy na urbánny komplex a využívanie zeme

Urbánny komplex tvorí existujúca štruktúra osídlenia dotknutého územia, sídla charakterizované zástavbou, občianskou a technickou vybavenosťou, komunikácie a technická infraštruktúra územia, ktoré spolu s funkčným využitím územia tvoria nedeliteľný krajinný celok obhospodarovaný jeho obyvateľmi. Pre dotknuté územie je charakteristické prelínanie historickej štruktúry osídlenia s novodobým energetickým komplexom a

energetickými rozvodmi, ktoré svojím územným a hospodárskym pôsobením prekračujú hranice dotknutého územia.

Navrhovaná činnosť ani v jednom variante nebude mať priamy vplyv na kultúrne a historické pamiatky ani na archeologické a paleontologické náleziská v stavbe dotknutom území. Potenciál pracovných príležitostí vytvára nepriamy pozitívny vplyv pre územný rozvoj obcí, zvýšenú starostlivosť o pamiatky a pod. Realizácia navrhovanej činnosti bude mať pozitívny vplyv na produkciu elektrickej energie a jej stabilitu v dlhodobom horizonte pre výrobné odvetvia (poľnohospodárstvo, priemysel, miestne hospodárstvo), pre dopravu, služby, rekreáciu a cestovný ruch. Nevytvára nároky na vznik nadväzujúcich stavieb, činností a infraštruktúry. Iné vplyvy sa nepredpokladajú.

Ak by sa navrhovaná činnosť nerealizovala (nulový variant), vplyvy urbánny komplex a využívanie zeme by pretrvávali až do rozhodnutia o konečnom naložení s VJP z prevádzky jadrových elektrární SE-EMO na približne rovnakej úrovni ako v súčasnosti.

IV.4 Hodnotenie zdravotných rizík

Na základe identifikácie priamych a nepriamych vplyvov jadrového zariadenia na životné prostredie uvedených v predchádzajúcich kapitolách možno konštatovať, že potenciálne zdravotné riziká, ktoré prichádzajú do úvahy z dôvodu prevádzky tohto JZ súvisia výlučne s ionizujúcim žiarením, resp. radiačnou záťažou obyvateľstva. Všetky ďalšie druhy zdravotných rizík ako emisia znečisťujúcich plynných a kvapalných konvenčných chemických látok, prašnosť, hluk, splašková voda a pod. nie sú vzhľadom na charakter, umiestnenie, spôsob prevádzky ako aj vzdialenosť JZ od ľudských obydľí relevantné.

Radiačná záťaž profesionálneho personálu ako aj obyvateľstva je legislatívne upravená nariadením vlády SR č. 345/2006 Z. z., o základných bezpečnostných požiadavkách na ochranu zdravia pracovníkov a obyvateľov pred ionizujúcim žiarením. V rámci tohto nariadenia sú stanovené legislatívne limity pre efektívne dávky personálu aj obyvateľstva.

V prípade zamestnancov je v § 11 stanovený limit efektívne dávky 100 mSv počas piatich za sebou nasledujúcich kalendárnych rokov, pričom efektívna dávka v žiadnom kalendárnom roku nesmie prekročiť 50 mSv. Sú stanovené aj limity pre ekvivalentné dávky pre očné

šošovku, pre kožu a pre horné končatiny od prstov až po predlaktie a pre nohy od chodidiel až po členky, pričom efektívna dávka je súčtom ekvivalentných dávok vo všetkých orgánoch alebo tkanivách vynásobených príslušným tkanivovým váhovým faktorom. V praxi je dodržiavanie týchto limitov štandardne zabezpečované systémom dozimetrický kontrol a meraní ožiarenia pracovníkov pomocou dozimetrov pre vonkajšie ožiarenie, ako aj laboratórnych a prístrojových meraní pre interné ožiarenie. Takýto dozimetrický systém bude súčasťou aj navrhovaného JZ.

V prípade obyvateľstva sú v § 15 uvedené nasledujúce limity ožiarenia:

- efektívna dávka 1 mSv v kalendárnom roku,
- ekvivalentná dávka v očnej šošovke 15 mSv v kalendárnom roku,
- ekvivalentná dávka v koži 50 mSv v kalendárnom roku, ktorá sa určuje ako priemerná dávka na ploche 1 cm² najviac ožiarenej kože bez ohľadu na veľkosť ožiarenej plochy kože.

Uvedené limity ožiarenia sa pritom vzťahujú na priemerné ožiarenie kritickej skupiny obyvateľov, vypočítané pre všetky cesty ožiarenia zo všetkých zdrojov ionizujúceho žiarenia a pre všetky činnosti vedúce k ožiareniu, ktoré prichádzajú do úvahy. Súčasne v prílohe č. 3 nariadenia vlády SR č. 345/2006 Z. z., je stanovená medzná hodnotu individuálnej efektívnej dávky pre obyvateľstvo v lokalite s jadrovými zariadeniami na 250 µSv/rok.

V lokalite Mochovce sú, resp. budú v prevádzke nasledujúce jadrové zariadenia (uvedená je aj stanovená medzná hodnota individuálnej efektívnej dávky pre obyvateľstvo pre dané JZ, resp. predpoklad jej stanovenia pre ešte neprevádzkované JZ):

- Jadrová Elektráreň SE-EMO 1,2 (v prevádzke) – 50 µSv/rok,
- Republikové úložisko rádioaktívnych odpadov (v prevádzke) – 10 µSv/rok,
- Sklad vyhoreteho jadrového paliva (predmet zámeru) ≤ 10 µSv/rok,
- Jadrová Elektráreň SE-EMO 3,4 SE-EMO (v štádiu rozostavanosti) ≤ 50 µSv/rok,
- Finálne spracovanie kvapalných rádioaktívnych odpadov (v prevádzke) – 10 µSv/rok.

Výsledný súčet medzných hodnôt individuálnej efektívnej dávky pre lokalitu Mochovce je potom možno predpokladať na úrovni 130 $\mu\text{Sv/rok}$.

Pre spoľahlivé zhodnotenie radiačnej situácie po uvedení jadrových zariadení do prevádzky je potrebné dlhodobo, najmenej však jeden rok pred uvedením daného zariadenia do prevádzky, monitorovať hodnoty radiačného pozadia v danej lokalite. V prípade lokality Mochovce je táto požiadavka splnená, nakoľko od roku 1986 prebieha sústavné a systematické monitorovanie rádioaktivity v jednotlivých zložkách životného prostredia, ktoré vykonáva Laboratórium radiačnej kontroly okolia (LRKO) v Leviciach. Pre celkovú radiačnú situáciu v lokalite Mochovce pred uvedením EMO1,2 a RÚ RAO do prevádzky sa vyhodnocovala úroveň externého žiarenia a výskyt rádionuklidov (s dôrazom na umelé rádionuklidy) v jednotlivých zložkách životného prostredia – prízemná vrstva atmosféry, pôda, povrchové a podzemné vody, krmoviny a vybrané poľnohospodárske produkty (potraviny).

Všeobecne možno konštatovať, že radiačné pozadie v lokalite Mochovce je na veľmi nízkej úrovni, čo je v súlade s celkovým trendom poklesu úrovne rádioaktivity v životnom prostredí v globálnom meradle, najmä v dôsledku zákazu skúšok jadrových zbraní v atmosfére od roku 1963. Prevažnú časť zistenej aktivity v jednotlivých zložkách životného prostredia tvorí rádioaktivita prirodzeného izotopu draslíka ^{40}K .

Doterajšie výsledky monitorovania lokality Mochovce a okolia dokazujú, že vplyv JZ na rádioaktivitu okolia je napriek vysokej citlivosti používaných prístrojov nedetekovateľný. Výnimku tvorí meranie trícia v rieke Hron počas vypúšťania kontrolných nádrží EMO1,2 v mieste pod výpustným objektom. V odbernom mieste Kalná nad Hronom, kde je už vypúšťaná voda dobre premiešaná s vodou rieky Hron, boli zistené podstatne nižšie koncentrácie trícia, ktoré sa už blížia k pozad'ovým. Namerané hodnoty trícia a ^{90}Sr sú v súlade s hodnotami projektu EMO1,2 a požiadavkami z legislatívy.

Rovnako ani vo výsledkoch monitorovania ovzdušia, pôd, poľnohospodárskych produktov, termoluminiscenčných dozimetrov a ionizačných komôr nebol zistený vplyv prevádzky JZ na pozad'ové hodnoty rádionuklidov (tvorené terestriálnymi rádionuklidmi - ^{238}U , ^{232}Th , ^{40}K , ^7Be a antropogénnymi rádionuklidmi – ^{137}Cs , ^{134}Cs , ^{90}Sr , ktoré vznikli z jadrových pokusov v

ovzduší a Černobyľskou haváriou). Rozlíšenie ^{137}Cs z jednotlivých pôvodných zdrojov je už značne obtiažne.

V okolí EMO sa v súčasnosti monitoruje v pravidelných mesačných intervaloch na 17-tich stabilných dozimetrických staničkách (SDS) príkon priestorového dávkového ekvivalentu pomocou ionizačnej komory RSS-112. Spracované hodnoty príkonu dávky sú bez zohľadnenia príspevku od kozmického žiarenia. Hodnota príkonu priestorového dávkového ekvivalentu sa pohybovala v intervale od (71 ± 7) nSv/h (júl, Vráble) do (197 ± 14) nSv/h (december, FS KRAO 3), pričom priemerná ročná hodnota bola na úrovni $(92,8\pm 9,9)$ nSv/h. Vyšetrovacie úrovne okamžitých príkonov priestorového dávkového ekvivalentu neboli na žiadnej SDS prekročené. Hodnoty okamžitého príkonu dávky značne závisia od monitorovanej lokality a meteorologických vplyvov (Cabánková, H. a Melicherová, T., 2012).

Expozícia obyvateľstva v dotknutom území závisí od mnohých faktorov, spojených s rozložením rádioaktívnych zdrojov, na spôsobe ako obyvatelia využívajú prostredie, na ich veku, anatomických a fyziologických charakteristikách. Keďže prakticky nie je možné určiť dávky, ktoré obdržia jednotlivci, určuje sa skupina obyvateľov, reprezentujúca jednotlivcov, ktorej ožiarenie je najzávažnejšie. Táto skupina je homogénna z hľadiska veku a ustálených životných spôsobov, ktoré môžu ovplyvniť výšku expozície.

Pre lokalitu Mochovce bola kritická skupina vyberaná tak, že pre každý ľudský orgán bol vypočítaný pomer maximálneho IDE za pásmom hygienickej ochrany – cca 3 km k medzným dávkam. Najvyššia hodnota tohto pomeru udáva kritický ľudský orgán a určuje kritickú skupinu. Z výsledkov výpočtov realizovaných v rámci tvorby bezpečnostnej dokumentácie pre EMO1,2 vyplýva, že kritickým ľudským orgánom je štítka žľaza a kritickou skupinou obyvateľstva sú deti do jedného roku v obci Nový Tekov.

Z analýzy výpustí rádioaktívnych látok z JE EMO1,2 Mochovce do okolia v roku 2011 vyplýva (Cabánková H. a Melicherová T., 2012), že najvyššia hodnota ročnej individuálnej efektívnej dávky bola vypočítaná v VJV sektore v lokalite Nový Tekov a dosiahla hodnoty 329,8 nSv/rok pre doječatá a 263,5 nSv pre dospelých. Z hľadiska ochrany zdravia obyvateľstva možno konštatovať, že vypočítaná maximálna hodnota 50(70)-ročného úväzku

individuálnej efektívnej dávky pre reprezentatívnu osobu (0,3298 μSv) je nižšia, ako základný rádiologický limit (50 μSv) stanovený Úradom verejného zdravotníctva v povolení na vypúšťanie rádioaktívnych látok z JE EMO 1,2 a z tejto hodnoty bolo čerpaných 0,66 %.

Pre orientačnú predstavu veľkosti ročnej individuálnej efektívnej dávky z prevádzky uvažovaného SVJP možno použiť analógiu s MSVP v Jaslovských Bohuniciach, kde podľa PpBS po seizmickom z odolnení a zvýšení skladovacej kapacity bola pre kritickú skupinu obyvateľstva (deti do jedného roku v obci Žilkovce) vypočítaná hodnota 34,5 nSv/rok. Táto hodnota je relevantná pre mokrý typ skladovania, v prípade suchého skladu je možno predpokladať nižšie ožiarenie vzhľadom na to, že palivo bude hermeticky uzavreté v skladovacích kontajneroch a nebudú prakticky žiadne výpuste do ŽP. Z uvedených hodnôt vyplýva, že ročnú individuálnu efektívnu dávku z činnosti potenciálneho SVJP v Mochovciach možno zhruba odhadnúť približne na úrovni 1/10 ročnej individuálnej efektívnej dávky prevádzkovej JE EMO 1,2.

Obyvateľstvo môže byť potenciálne vystavené radiačnej záťaži aj v súvislosti s transportom VJP z blokov JE v rámci areálu JE EMO a pri prevoze VJP z blokov JE Jaslovské Bohunice. Tieto transporty musia byť vykonávané v súlade s požiadavkami stanovenými vyhláškou MZ SR č. 545/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o požiadavkách na zabezpečenie radiačnej ochrany pri činnostiach vedúcich k ožiareniu a činnostiach dôležitých z hľadiska radiačnej ochrany, resp. vyhláškou ÚJD SR č. 57/2006 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o požiadavkách pri preprave rádioaktívnych materiálov. Z pohľadu ochrany personálu aj obyvateľstva pred ionizujúcim žiarením sú dôležité najmä podmienky stanovené vyhláškou MZ SR č. 545/2007 Z. z. v § 27, ods. 9 a § 28 ods. 10 a vyhlášky ÚJD SR č. 57/2006 Z. z. uvedené v §5 ods. 3, písm. a), d), e),f):

- nepresiahnutie dávkového príkonu 2 mSv/h, na ktoromkoľvek mieste vonkajšieho povrchu zásielky alebo vonkajšieho obalu,
- nepresiahnutie dávkového príkonu 10 mSv/h za podmienok výlučného použitia na ktoromkoľvek mieste vonkajšieho povrchu zásielky alebo vonkajšieho obalu,

- nepresiahnutie dávkového príkonu 2 mSv/h na ktoromkoľvek mieste povrchu dopravného prostriedku a 0,1 mSv/h vo vzdialenosti 2 m od povrchu dopravného prostriedku.
- nefixovaná rádioaktívna kontaminácia na vonkajšom povrchu zásielky sa musí udržiavať na čo najnižšej v praxi dosiahnuteľnej úrovni a v bežných podmienkach dopravy (s výnimkou výlučného použitia) na ľubovoľnom mieste povrchu zásielky nesmie presiahnuť 4 Bq/cm² pre beta a gama žiariče a alfa žiariče s nízkou toxicitou a 0,4 Bq/cm² pre ostatné alfa žiariče,

V tejto súvislosti je tiež potrebné zmieniť, že ťažiskovú časť prepravy VJP budú predstavovať transporty paliva v rámci areálu (z bazénov výmeny HVB do SVJP). Menšiu časť prepravy budú predstavovať transporty VJP z prevádzky JE EBO34. Doterajšie skúsenosti z predchádzajúcich transportov z lokality Mochovce na lokalitu Jaslovské Bohunice v transportných kontajneroch C-30 so zásobníkmi T-12, T-13 a KZ-48 sú pozitívne, pričom nebol zaznamenaný žiadny problém spojený s ožiareními pracovníkov alebo obyvateľstva. Na základe uvedeného možno konštatovať, že nevzniká predpoklad nárastu zdravotného rizika pre obyvateľstvo dotknutých obcí z dôvodu transportu VJP v porovnaní s doterajším stavom.

Prevádzkové riziká a potenciálne neštandardné stavy, ktoré môžu nastať počas prevádzky SVJP sú závislé od konkrétneho typu skladu (mokrý, resp. suchý), jeho ideovým riešením ako aj na konkrétnych technologických riešeniach potenciálnych dodávateľov technológie skladovania. Z pohľadu jadrovej bezpečnosti je dôležitý najmä spôsob a spoľahlivosť zabránenia vzniku kritického stavu VJP a zabezpečenia spoľahlivého odvodu zostatkového tepla VJP. Tieto technické faktory ako aj spôsob prevádzky, kultúra bezpečnosti a odolnosť voči vonkajším prírodným vplyvom determinujú možnosť výskytu neštandardných prevádzkových udalostí s potenciálnym dopadom na ožiarenie obyvateľstva v okolí SVJP. Z pohľadu vzniku neštandardných stavov počas prevádzky takéhoto typu JZ sa jedná najmä o nasledujúce typy udalostí:

- transportné a manipulačné zlyhania,
- strata funkčnosti systému chladenia skladovaného paliva,
- havárie vedúce ku vzniku kritického stavu,

- vonkajšie vplyvy ako požiar, explózia, záplavy, zemetrasenie.

Vzhľadom na charakter prvostupňového dokumentu v procese hodnotenia vplyvov JZ na životné prostredie Zámer neuvádza bližšie podrobnosti k týmto typom udalostí. Podrobnejší opis uvedených typov udalostí bude predmetom Správy o hodnotení resp. Predprevádzkovej bezpečnostnej správy, ktorá bude založená na konkrétnom technickom riešení a príslušnej dokumentácii pre vybraný variant a konkrétne riešenie skladu vyhoretého jadrového paliva v Mochovciach.

IV.5 Údaje o predpokladaných vplyvoch navrhovanej činnosti na chránené územia

V dotknutom území sa nenachádzajú žiadne navrhované chránené vtáčie územia, územia európskeho významu, súvislá európska sústava chránených území (Natura 2000), národné parky, chránené krajinné oblasti, prípadne chránené vodohospodárske oblasti, ktoré by mohli byť ovplyvnené prevádzkou JZ Mochovce ako aj realizáciou navrhovanej činnosti. V pásme 5 – 10 km od areálu sa nachádza pracovisko SAV Arborétum Mlyňany a prírodný útvar Patianska cerina. Na severovýchodnom vonkajšom okraji tohto pásma sa nachádza juhozápadný výbežok CHKO Štiavnické vrchy. Vplyvy JZ Mochovce na tieto chránené útvary nebol doteraz preukázaný. Rovnako sa predpokladá, že v zámere navrhovaná činnosť uvedené útvary neovplyvní.

Stavba skladu VJP bude realizovaná v uzavretom areáli SE-EMO a vzhľadom na charakter a účel stavby sa neočakáva jej priamy ani nepriamy vplyv na chránené územia nachádzajúce sa v širšom posudzovanom území. Vyplýva to z prevádzkových skúseností analogických zariadení v zahraničí napr. MSVP ČEZ Dukovany i z prevádzky MSVP JAVYS v Jaslovských Bohuniciach a teda nie je dôvod predpokladať negatívne dôsledky v chránených územiach vzhľadom na ich neprítomnosť v lokalite EMO, resp. vzdialenosť najbližších.

IV.6 Posúdenie očakávaných vplyvov z hľadiska ich významnosti a časového priebehu pôsobenia

V priebehu spracovania dokumentácie neboli v žiadnom z hodnotených okruhov pre oba variantné riešenia typu skladu svojim technickým a technologickým riešením ako

aj umiestnením identifikované skutočnosti, ktoré by svedčili o prekročení príslušných zákonných limitov alebo o neakceptovateľnom ovplyvnení.

Potenciálne negatívne vplyvy, a to i s uvažovaním spolupôsobiacich vplyvov existujúcich aktivít na danom území (prevádzka jadrových elektrární Mochovce) sú vo všetkých okruhoch prakticky nevýznamné alebo len málo významné, ležiace hlboko v pásme prípustných alebo akceptovateľných hodnôt. V najvýznamnejšie hodnotených okruhoch (vplyv na obyvateľstvo, prírodné prostredie a krajinu) nie sú potenciálne vplyvy prakticky zistiteľné, merateľné alebo odlišiteľné od jestvujúceho pozadia. Vplyvy sa takmer vo všetkých prípadoch v oboch variantoch pre prípad výstavby, prevádzky ako aj vyradovania takmer nelíšia, v prípade hlučnosti, emisií a tvorby odpadov, pracovnej príležitosti sú tieto vplyvy aj keď rozdielne, stále však len málo významné, či už priaznivé alebo nepriaznivé.

Všetky vyvolané nepriaznivé vplyvy vykazujú charakteristiky vplyvov zmierniteľných vhodne nastavenými obmedzujúcimi a ochrannými opatreniami. Významný priaznivý vplyv je výstavba a prevádzka skladu vzhľadom k svojej nevyhnutnosti pre proces prevádzky jadrových elektrární a pre systém komplexného a bezpečného nakladania s VJP v nich produkovaných.

Štandardné vplyvy vyvolané na jednotlivé zložky životného prostredia v súvislosti s výstavbou, demontážou inštalovaného zariadenia a následnou demoláciou a odstraňovaním stavebných objektov v procese vyradovania sú málo významné s obmedzeným územným a časovým rozsahom. Je nutné podotknúť, že vyradovanie jadrového zariadenia musí byť realizované so schváleným plánom vyradovania, ktorý musí vždy plne rešpektovať všetky požiadavky na životné prostredie.

Z hľadiska návrhu lokality možno usúdiť, že vzhľadom na plánovanú životnosť jadrových elektrární je značná produkcia VJP v lokalite EMO a preto sú vplyvy vo väčšej miere vymedzené hranicou uzavretého a oploteného areálu elektrárne Mochovce. Touto hranicou je teda vymedzené i tzv. dotknuté územie pre účely posúdenia vplyvov na životné prostredie (mimo prepravy VJP z lokality EBO). Dotknuté územie je územím neobývaným, verejne neprístupným a účelovo využívaným pre priemyselné účely (výroba elektrickej energie).

Uvedené závery platia za podmienky zaistenia odpovedajúcej úrovne jadrovej bezpečnosti skladu splnením legislatívnych požiadaviek daných zákonom č. 541/2004 Z.z, že:

- Je zabránené nekontrolovateľnému rozvoju štiepnej reakcie,
- Je zabránené nedovolenému úniku rádioaktívnych látok,
- Je zabránené nedovolenému úniku ionizujúceho žiarenia,
- Sú obmedzené následky nehôd.

IV.7 Predpokladané vplyvy presahujúce štátne hranice

Podľa § 40, ods. 1 písm. b) zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie sú predmetom posudzovania vplyvov presahujúcich štátne hranice činnosti navrhované na území Slovenskej republiky uvedené v prílohe č. 13 a navrhované činnosti uvedené v prílohe č. 8, ktoré môžu mať závažný vplyv na životné prostredie presahujúci štátne hranice.

Podľa prílohy č. 13, bodu č. 3 zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. ide o zariadenia určené výhradne na výrobu alebo obohacovanie jadrového paliva, na prepracovanie vyhoreného jadrového paliva alebo jeho skladovanie, ako aj na ukládanie a spracovanie rádioaktívneho odpadu podliehajú povinne medzinárodnému posudzovaniu z hľadiska ich vplyvov na životné prostredie, presahujúcich štátne hranice.

Povinnosť vyhodnotiť cezhraničné radiačné vplyvy jadrového zariadenia pre členov EÚ vyplýva aj Zmluvy o Euratome. Obsah predkladaného hodnotenia určuje *Odporúčanie Európskej komisie z 11. októbra 2010 o uplatňovaní článku 37 Zmluvy o Euratome (2010/635/EURATOM)*.

Príspevok skladu vyhoreného jadrového paliva k rádiologickým vplyvom (únikom a žiareniu), či už v normálnych prevádzkových podmienkach alebo v prípade udalostí na jadrovom zariadení, bude zanedbateľný v porovnaní s bežnými alebo havarijnými rádiologickými vplyvmi jadrových blokov, ktoré sú už v prevádzke a vo výstavbe v areáli SE-EMO. Neočakávajú sa žiadne významnejšie vplyvy výstavby, prevádzky a vyradovania suchého alebo mokrého skladu vyhoreného jadrového paliva, ktoré by presahovali štátne hranice.

IV.8 Vyvolané súvislosti, ktoré môžu spôsobiť vplyvy s prihliadnutím na súčasný stav životného prostredia v dotknutom území

V súčasnosti nie sú známe žiadne vyvolané súvislosti, ktoré môžu spôsobiť vplyvy s prihliadnutím na súčasný stav životného prostredia v dotknutom území.

IV.9 Ďalšie možné riziká spojené s realizáciou navrhovanej činnosti

Environmentálne riziká z hľadiska možných havarijných a abnormálnych stavov s dopadom na jadrovú bezpečnosť je ošetrená zákonom č. 541/2004 Z. z. a jeho vykonávacími vyhláškami ÚJD SR. Použitá technológia a riešenie obalových súborov musí mať vlastnosti a bezpečnostné funkcie, aby boli:

- Zabránené nekontrolovateľnému rozvoju štiepnej reakcie,
- Nedovolenému úniku rádioaktívnych látok,
- Úniku ionizujúceho žiarenia,
- Obmedzené následky nehôd.

Analýza projektových nehôd

Pre obmedzenie následkov nehôd sa vykonáva analýza projektových nehôd spôsobených vonkajšími a vnútornými faktormi. Za vonkajšie faktory sa považujú najmä požiar, explózia, zemetrasenie, pád lietadla a povodeň. Za vnútorné faktory sú poruchy zariadení alebo chyba obsluhy. Analýzy sú vypracovávané podľa postupov a metód v súlade s odporúčaniami IAEA. Tieto analýzy sú súčasťou PPBS jadrového zariadenia a musia byť schválené ÚJD SR, pred spustením jadrového zariadenia do prevádzky. Riešenie týchto udalostí musí byť zakotvené vo vlastnom technickom riešení objektu a technológii skladu VJP v procese jeho projektovania. V priebehu procesu pre povolenie stavby a pre uvedenie do prevádzky ÚJD SR bude detailne skúmať, či je jadrová bezpečnosť, radiačná ochrana a fyzická ochrana skladu dostatočná. Pokiaľ nebude, príslušné povolenie nebude udelené.

Vzhľadom na konštrukciu stavby a technologických zariadení (mechanická, tepelná a seizmická odolnosť, tieniaca schopnosť), kvalifikáciu a výcvik personálu budú mať

prevádzkové udalosti spôsobené vnútornými faktormi rozsah značne obmedzený a pri žiadnej udalosti nedôjde k porušeniu integrity budovy ani obalového súboru. Likvidácia možných minimálnych následkov v samotnom objekte neovplyvní životné prostredie.

Vzhľadom k tomu, že bude deklarovaná tepelná odolnosť obalového súboru (proti požiaru) a jeho tesnosť bude testovaná a preukázateľne doložená pred každou prepravou a uskladnením, manipulácia s ním obmedzená s ohľadom na bezpečnosť (bezpečnými hodnotami manipulačnej výšky a rýchlosti, vopred určenou a známou trajektóriou pohybu), potom pri udalostiach spôsobených vonkajšími faktormi nedôjde k prekročeniu zásahových úrovní a smerných hodnôt zásahových úrovní pre neodkladné a následné opatrenia ani k prekročeniu limitu ožiarenia obyvateľov v okolí pracoviska so zdrojmi ionizujúceho žiarenia podľa NV SR č. 345/2006 Z. z.

Riziká vzájomného pôsobenia ostatných jadrových zariadení a skladu

Prevádzka skladu VJP a ostatných jadrových zariadení v jadrovom komplexe Mochovce (EMO, FS KRAO, RÚ RAO) sú na sebe nezávislé, takže nehoda na ktoromkoľvek z nich nemôže ohroziť základné funkcie skladu. Taktiež projektové nehody vzniknuté v sklade VJP nemajú väzbu na dôležité technologické systémy jadrového komplexu a teda nemôžu ovplyvniť prevádzku ostatných jadrových zariadení v komplexe.

IV.10 Opatrenia na zmiernenie nepriaznivých vplyvov jednotlivých variantov navrhovanej činnosti na životné prostredie

Identifikované nepriaznivé vplyvy sú väčšinou obmedzené na areál SE-EMO a jeho bezprostredné okolie. Najvýznamnejšie vplyvy sú najmä hluk a vibrácie. Nakoľko bezprostredné okolie elektrárne nie je obývané, nedôjde k narušeniu pohody obyvateľstva. Výnimkou však môže byť personál elektrárne (najmä počas výstavby a vyradovania skladu vyhoreného jadrového paliva).

Doprava materiálov najmä počas výstavby a vyradovania zariadenia budú mať tiež vplyv na obyvateľstvo dotknutého územia (zvýšenie premávky, hluk a vibrácie). Navrhovateľ (prevádzkovateľ) zariadenia určí v spolupráci s miestnymi úradmi dotknutých obcí

najvhodnejšie opatrenia na prevenciu, elimináciu a minimalizáciu vplyvov na miestne obyvateľstvo (napr. priestorovou alebo časovou optimalizáciou dopravných trás a pod.).

Tieto opatrenia sú typické pre každú veľkú priemyslovú stavbu a nesúvisia s jadrovou alebo radiačnou bezpečnosťou.

Za technické opatrenia na prevenciu a minimalizáciu nepriaznivých vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie sú považované najmä projektové riešenia skladovacích plôch – dispozičné riešenie skladovacích plôch, hrúbka tienenia, projekt požiarnej ochrany, umiestnenie prvkov monitorovacieho dozimetrického systému a projektové prvky pre včlenenie do systému fyzickej ochrany. Minimalizácia plyných a kvapalných výpustí a vylúčenie nekontrolovaných únikov v akejkoľvek podobe sú neoddeliteľnou súčasťou technického riešenia zariadení a stavebných objektov.

Prevádzkovanie technológií *Skladu vyhorelého jadrového paliva Mochovce* podľa prevádzkových predpisov predstavuje súbor organizačných opatrení na zabránenie a následne na zníženie nepriaznivých vplyvov navrhovanej činnosti – skladovanie kaziet vyhorelého jadrového paliva. Ich súčasťou sú aj limity a podmienky bezpečnej prevádzky schválené orgánom štátneho dozoru. Prevádzkové predpisy vychádzajú, okrem iného, z hodnotení jadrovej bezpečnosti a radiačnej ochrany. Nástrojom (opatrením) na udržiavanie normálnej prevádzky je tiež fungujúci systém manažérstva kvality.

Ďalšie organizačné a prevádzkové opatrenia na úseku radiačnej ochrany a ochrany zdravia budú riešené na základe bezpečnostných rozborov navrhovanej prevádzky.

Niektoré opatrenia na zmiernenie nepriaznivých vplyvov navrhovanej činnosti sú sociálno-ekonomickej povahy, napr. využívanie prevádzkového personálu a nábor pracovných síl prednostne z obyvateľov dotknutých obcí.

IV.11 Posúdenie očakávaného vývoja územia, ak by sa navrhovaná činnosť nerealizovala

Navrhovaná činnosť Sklad vyhorelého jadrového paliva Mochovce má bezprostredný vplyv na vývoj územia. V prípade, ak by sa táto činnosť nerealizovala vývoj územia bude prebiehať

podľa nulového variantu so všetkými spoločensko-ekonomickými dôsledkami na územie i ekonomiku štátu.

Nulový variant predstavuje zachovanie súčasného stavu, t.j. nevybuduje sa žiadny sklad vyhoreného jadrového paliva v lokalite SE-EMO. Vyhoreté palivo bude skladované v bazénoch skladovania pri reaktore až do vyčerpania kapacity bazénov, čo v konečnom dôsledku povedie k zastaveniu prevádzky príslušných blokov elektrárne. Naďalej však budú musieť zostať v prevádzke systémy zabezpečujúce prevádzku bazénov skladovania vyhoreného paliva (systémy chladenia a čistenia vody bazénov, systém vzduchotechniky a ventilácie, systém radiačnej kontroly a dozimetrie, prívod elektrickej energie, atď.). Tento stav je však trvalo neudržateľný a otázka nakladania s vyhoretým jadrovým palivom musí byť vyriešená najneskôr pri likvidácii elektrárne, resp. do prijatia rozhodnutia o ďalšom postupe nakladania s VJP a následne jeho realizácie.

Ak by sa navrhovaná činnosť nerealizovala (nulový variant), vplyvy na prírodné prostredie, krajinu a urbánny komplex a využívanie zeme by pretrvávali až do rozhodnutia o konečnom naložení s VJP z prevádzky jadrových elektrární SE-EMO na približne rovnakej úrovni ako v súčasnosti.

IV.12 Posúdenie súladu navrhovanej činnosti s platnou územnoplánovacou dokumentáciou a ďalšími relevantnými strategickými dokumentmi

Navrhovaná činnosť v oboch variantoch skladovania je v priamej väzbe na prevádzku elektrárne a má rovnaký charakter ako hlavná činnosť. V prípade oboch predkladaných variantov sa bude realizovať len v areáli SE-EMO, nevyžiada si jeho rozšírenie a vplyvy skladu vyhoreného jadrového paliva na okolie nepresiahnu súčasne platné limity, pre ktoré boli v súčasnosti platné územnoplánovacie opatrenia zostavené.

Podľa ÚPN VÚC Nitrianskeho samosprávneho kraja, ktorého záväzná časť bola vyhlásená všeobecne záväzným nariadením č. 2/2012, je plocha SE-EMO plochou technickej infraštruktúry a dopravy. Navrhovaná činnosť je v súlade s uvedeným spôsobom funkčného využitia územia.

Navrhovaná činnosť je v súlade so schválenou *Stratégiou záverečnej časti jadrovej energetiky* (a návrhom novej *Stratégie záverečnej časti mierového využívania jadrovej energie*). Stratégia prešla v roku 2008 posudzovaním vplyvov návrhov strategických dokumentov s celoštátnym dosahom na životné prostredie podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. a bola schválená uznesením vlády SR č. 328 zo dňa 21.05.2008.

IV.13 Ďalší postup hodnotenia vplyvov s uvedením najzávažnejších okruhov problémov

Vzhľadom na skutočnosť, že investičný zámer sa nachádza v etape predprojektovej prípravy výstavby *Skladu vyhoretého jadrového paliva Mochovce* a pre výberovým konaním na dodávateľa technológie (ale aj charakter navrhovanej činnosti a lokalitu jej realizácie), je Zámer spracovaný rámcovo a na stupni detailnosti zodpovedajúcej danému stupňu prípravy.

Nasledujúca projektová príprava a výberové konanie na dodávateľa technológie poskytne konkrétne technologické a technicko-dispozičné riešenie. Po vypracovaní bezpečnostnej dokumentácie, ktorá sa bude robiť pre ďalšie kroky povoloacieho procesu, bude na základe jej výstupov vypracovaná projektová dokumentácia k stavebnému konaniu. Dokumentácia k tomuto konaniu bude obsahovať všetky informácie potrebné na posúdenie zabezpečenia radiačnej ochrany personálu a obyvateľov a ochrany životného prostredia tato dokumentácia bude, okrem iného, obsahovať zadávaciu bezpečnostnú správu (neskôr aj predprevádzkovú bezpečnostnú správu), predbežný plán nakladania s rádioaktívnymi odpadmi, predbežný havarijný plán, predbežný program zabezpečenia radiačnej ochrany počas prevádzky, predbežné limity a podmienky bezpečnej prevádzky a predbežné vymedzenie veľkosti ohrozenia jadrovým zariadením.

V Porovnanie variantov navrhovanej činnosti a návrh optimálneho variantu

Vyhoreté jadrové palivo sa dá pokladať za potenciálny budúci zdroj energie. Možnosti nakladania s VJP môžu zahŕňať jeho uloženie (ako súčasť tzv. „otvoreného palivového cyklu“) prípadne jeho prepracovanie (ako súčasť tzv. „uzavretého palivového cyklu“). Obe možnosti sa skladajú z niekoľkých krokov, ktoré nevyhnutne zahŕňajú skladovanie VJP počas určitého časového obdobia. Dĺžka časového obdobia sa môže v závislosti od zvolenej

stratégie líšiť v rozmedzí niekoľkých mesiacov až niekoľkých desaťročí. Dĺžka skladovania je významným faktorom pre návrh konštrukcie skladu. Definitívny spôsob naloženia s VJP nemusí byť známy v čase navrhovania skladovacieho zariadenia, čo vedie k neistotám spojeným s dĺžkou skladovania kaziet VJP, faktoru, ktorý musí byť uvažovaný pri voľbe typu skladu a jeho finálnej konštrukcie (Lee, J.S. 2003).

Oneskorenie pri implementácii plánov pre výstavbu hlbinných úložísk vytvára predpoklady pre potrebu predĺženia skladovania VJP o niekoľko dekád navyše. Očakáva sa, že tento trend skladovania na dlhšie obdobia bude pokračovať a niektoré krajiny už teraz zvažujú doby skladovania na 100 a viac rokov.

Technológie skladovania VJP dostupné v súčasnosti spadajú do dvoch kategórií podľa použitého chladiaceho média. Technológie sa odlišujú podľa ich hlavných charakteristík, najmä metódy prenosu tepla, typu tienenia, transportovateľnosťou, umiestnením vzhľadom na geologický povrch, stupňom nezávislosti jednotlivých skladovacích jednotiek a skladovacou štruktúrou.

V.1 Tvorba súboru kritérií a určenie ich dôležitosti na výber optimálneho variantu

Vo všeobecnosti má byť skladovacie zariadenie navrhnuté tak, aby spĺňalo základné bezpečnostné požiadavky, akými sú zabezpečenie podkritickosti, odvodu zvyškového tepla, vhodných bariér pre únik rádionuklidov, tienenia žiarenia a možnosť manipulácie so skladovanými kazetami VJP. Návrh konštrukcie by mal, ak je to možné, mať nasledovné vlastnosti:

- Systémy pre odvod zvyškového tepla z kaziet VJP by mali byť zabezpečené energiou produkovanou kazetami VJP (teda prirodzenou konvekciou).
- Multibariérový prístup by mal byť zvolený pre zabránenie úniku rádionuklidov s ohľadom na všetky jeho súčasti: palivovú maticu, obálku palivových prútikov, skladovacie kontajnery a akékoľvek stavebné konštrukcie, v prípade ktorých je možné dokázať ich spoľahlivosť a vhodnosť.
- Bezpečnostné systémy by mali byť navrhované tak, aby plnili všetky požadované bezpečnostné funkcie bez potreby monitorovania.

- Bezpečnostné systémy by mali byť navrhované tak, aby fungovali bez ľudského zásahu.
- Budova skladu, alebo kontajner v prípade suchého skladovania by mali byť odolné voči rizikám braným do úvahy v bezpečnostných rozboroch.
- Mal by byť zabezpečený prístup do zariadenia v prípade incidentov.
- Skladovacie zariadenie VJP by malo byť navrhnuté tak, aby umožňovalo manipuláciu s kazetami VJP za účelom inšpekcie alebo úpravy.
- VJP a skladovací systém by mali byť dostatočne odolné voči degradácii.
- Skladovacie prostredie by nemalo nepriaznivo ovplyvňovať vlastnosti VJP, skladovacích obalov VJP alebo skladovacieho systému.
- Skladovací systém VJP by mal umožňovať kontrolu a inšpekcie.
- Skladovací systém VJP by mal byť navrhnutý tak, aby bolo zabránené alebo aby bola minimalizovaná produkcia sekundárnych rádioaktívnych odpadov.

Tieto funkcie sú zabezpečené správnym umiestnením, návrhom, konštrukciou a prevádzkovaním skladovacieho zariadenia. Už pri navrhovaní zariadenia je potrebné uvažovať s jeho budúcim vyradovaním.

Nutnou podmienkou konštrukcie skladu VJP je zabezpečenie prevádzky zariadenia tak, aby nespôsobila nadmerné ožiarenie pracovníkov, obyvateľstva a zložiek životného prostredia zo zdrojov žiarenia spojených s prevádzkou tohto zariadenia. Výpuste do životného prostredia zo skladovacieho zariadenia VJP by mali byť kontrolované v súlade s požiadavkami úradu zodpovedného za tento typ prevádzok a tiež by mali byť zahrnuté do odhadu dávok z ožiarenia pracovníkov a verejnosti.

Pre stanovenie kritérií hodnotenia navrhovaných variantov sa zvolil súbor:

- environmentálnych kritérií vyjadrujúcich vplyvy na jednotlivé zložky životného prostredia,
- technických a technologických kritérií vyjadrujúcich úroveň technického a technologického riešenia činnosti, pričom významným kritériom pre hodnotenie predmetnej činnosti je taktiež jej význam pre bezpečnosť a komplexnosť nakladania s VJP v rámci národnej koncepcie vyplývajúcej z medzinárodných záväzkov,

- kritérií, ktoré hodnotia dopady na obyvateľstvo, jeho zdravotný stav a sociálno-ekonomickú situáciu.

V.2 Výber optimálneho variantu alebo stanovenie poradia vhodnosti pre posudzované varianty.

Mokrú skladovanie v bazénoch

VJP je skladované v štandardných alebo kompaktných zásobníkoch, pri ktorých sú palivové kazety umiestnené v menších rozstupoch kvôli zvýšeniu skladovacej kapacity. Bazény s vodou sú najbežnejšou voľbou pre skladovanie VJP okamžite po vyvezení z reaktora, pretože poskytujú vynikajúci prenos tepla zásadný v počiatočnej fáze chladenia. U jadrových elektrární, sú tieto bazény zvyčajne integrované v návrhu elektrárne a skladovanie VJP v týchto bazénoch je súčasťou prevádzky elektrárne. Dlhú dobu bolo mokré skladovanie VJP v bazénoch s vodou prevládajúcim spôsobom skladovania. Ako zavedená prax od nástupu jadrovej energetiky, boli pre počiatočné chladenie a tienie použitého paliva po vyvezení z reaktora, z niektorých technických a ekonomických dôvodov, takmer výlučne používané bazény s vodou. Bazénové skladovanie však vyžaduje aktívne technologické systémy na zabezpečenie požadovanej činnosti a trvalú pozornosť pre zachovanie čistoty vody. Aktuálnou problematikou, ktorou sa zaoberali niektoré štúdie skladovania VJP je ochrana proti možnosti pádu lietadla. V súčasnosti sa objavili návrhy skladovacích bazénov s pokročilými funkciami, ako je pasívne chladenie a ochranná strešná konštrukcia proti pádu lietadla s výhľadom zmeny týchto nedostatkov mokrého skladovania (Lee, J.S., 2003).

Suché skladovanie v kontajneroch a stavebných konštrukciách

Vyhorené palivo sa po niekoľkých rokoch počiatočného chladenia vo vode bazéna pri reaktore stáva vhodným pre suché skladovanie založené na princípe prirodzeného alebo núteného odvodu tepla. Minimálna požadovaná doba počiatočného chladenia v bazénoch súvisí najmä s vyhorením a históriou prevádzky paliva. Ak vezmeme do úvahy 20-50 rokov alebo aj dlhšiu požadovanú dobu skladovania, je zrejmé, že suché skladovanie s prirodzeným (pasívnym) chladením by mohlo byť atraktívnou alternatívou k bazénom. Prehľad skladov vyhoreného jadrového paliva realizovaných počas posledných 10 rokov ukazuje, že skladované v suchom prostredí sa stáva stále bežnejším. Existuje niekoľko štandardných typov týchto technológií

dostupných od viacerých dodávateľov na medzinárodnom trhu. Taktiež existuje množstvo projektových riešení zariadení na základe týchto bežných technológií, ktoré sú teraz k dispozícii. Tieto technológie sa líšia predovšetkým z hľadiska konštrukčných materiálov, veľkosti, modularity, konfigurácie vyhoreného paliva, usporiadania skladovacích kontajnerov (horizontálne, vertikálne, atď.) a metód pre manipuláciu paliva. V niektorých krajinách boli skúmané viacúčelové technológie t.j. jedna technológia pre skladovanie, prepravu aj ukladanie. Ďalšie rozdiely môžu byť z hľadiska skladovania nad alebo pod zemským povrchom (Lee, J.S., 2003).

Suché skladovanie v jedno alebo dvojúčelových (napr. transportno-skladovacích) kontajneroch.

Kontajnery sú v princípe modulárne. Takéto systémy sú hermeticky uzavreté kvôli zabráneniu úniku rádioaktívnych materiálov počas skladovania. Poskytujú tienenie a kontajnment VJP svojimi bariérami, medzi ktoré patria kovové alebo betónové telo kontajnera, vnútorná kovová výstelka, prípadne kovový sud a veko kontajnera. Sú zvyčajne valcovitého tvaru s horizontálnou alebo vertikálnou pozdĺžnou osou. Presné uloženie palivových kaziet vo vnútri kontajnera je zabezpečené roštom, ktorý môže alebo nemusí byť súčasťou kontajnera. Teplo je zo skladovaného VJP odvádzané konvekciou a žiarením, pričom ochladzovanie môže byť prirodzené alebo nútené. Kontajnery môžu byť umiestnené vnútri skladovacej budovy, alebo na vonkajšom otvorenom priestore (IAEA Safety Guide No. SSG-15).

Suché skladovanie v stavebných konštrukciách.

Stavebné konštrukcie pre skladovanie v VJP sú buď ľahké konštrukcie, alebo masívne a tienené. Môžu byť umiestnené na povrchu, alebo pod povrchom zeme; môžu to byť železo-betónové konštrukcie obsahujúce skladovacie boxy. Kazety VJP sú uložené a uzatvorené tak, aby bolo zabránené úniku rádioaktívneho materiálu. Tienenie je zabezpečené stavebnými štruktúrami obklopujúcimi skladované VJP. Odvod tepla je primárne zabezpečený prirodzenou alebo nútenou konvekciou vzduchu okolo skladovacích boxov. Ohriaty vzduch je následne vypúšťaný do atmosféry buď priamo, alebo cez filtračný systém v závislosti od konštrukcie. Niektoré systémy tiež používajú dvojokruhové chladenie. V prípade, že je používané prirodzené chladenie, potreba aktívnych komponentov, akými sú čerpadlá a

kompresory, je minimalizovaná vďaka vyššej prevádzkovej spoľahlivosti systému, čo môže vyústiť do redukcie nákladov (IAEA Safety Guide No. SSG-15).

Vzhľadom na skutočnosť, že súčasné dostupné technologické riešenia mokrého aj suchého spôsobu skladovania dokážu bez problémov splniť všetky požiadavky na bezpečnosť personálu ako aj obyvateľstva, pričom splnenie týchto požiadaviek je nutnou podmienkou pre ich konkrétnu aplikáciu, dôležitým hľadiskom pri výbere sú náklady na skladovanie.

Na záver hodnotenia výhodnosti použitia mokrého resp. suchého spôsobu ukladania možno konštatovať, že hoci celosvetovo neexistuje jasná preferovaná technológia skladovania VJP, suché skladovanie vyhoreného paliva v kontajneroch začína byť uznávané najmä ako flexibilné riešenie s výhodami transportovateľnosti VJP v prípade budúcej potreby a s možnosťou lízingu kontajnerov od dodávateľov.

V.3 Zdôvodnenie návrhu optimálneho variantu

V komplexnom hodnotení variantov navrhovanej činnosti z aspektu ich spoločenskej, ekonomickej a environmentálnej významnosti a aspektu časového pôsobenia je teda v porovnaní s nulovým variantom výhodnejší variant 1 – suchý sklad VJP. Prednosti suchého skladu vyhoreného jadrového paliva spočívajú najmä:

- v nižších investičných nákladoch do začatia prevádzky skladu,
- vo vyššom stupni modulárnosti a adaptability pri prípadných zmenách požiadaviek a potrieb prevádzkovateľa v budúcnosti,
- v pasívnom systéme bezpečnosti nevyžadujúcom činnosť aktívnych komponentov,
- normálna prevádzka suchého skladu VJP nebude zdrojom žiadneho kvapalného odpadu ani únikov rádionuklidov do ovzdušia,
- nižšie nároky a požiadavky na prevádzku zariadenia.

Nulový variant predstavuje zachovanie súčasného stavu, t.j. nevybuduje sa žiadny sklad vyhoreného jadrového paliva v lokalite SE-EMO. Po zaplnení kapacity MSVP v Jaslovských Bohuniciach bude vyhorené palivo možné skladovať už len v bazénoch skladovania pri reaktore až do vyčerpania kapacity bazénov, čo v konečnom dôsledku povedie k zastaveniu

prevádzky JE EMO1,2 JE V2 a ekonomicky by sa spochybnila i dostavba a následne prevádzka JE EMO3,4. Negatívne ekonomické dopady by pocítila nielen väčšina odvetví hospodárstva, ale aj obyvateľstvo SR.

Nad'alej však budú musieť zostať v prevádzke systémy zabezpečujúce prevádzku bazénov skladovania vyhoreného paliva (systémy chladenia a čistenia vody bazénov, systém vzduchotechniky a ventilácie, systém radiačnej kontroly a dozimetrie, prívod elektrickej energie, atď.). Tento stav je však trvalo neudržateľný a otázka nakladania s vyhoreným jadrovým palivom musí byť vyriešená buď do prijatia rozhodnutia o ďalšom postupe nakladania s VJP a následne jeho realizácie, alebo najneskôr v etape ukončovania prevádzky pred etapou vyradovania jadrovej elektrárne.

Z uvedeného hodnotenia je zrejماً ekonomická a spoločenská nevýhodnosť, resp. neprijateľnosť nulového variantu. Na druhej strane možný negatívny dopad aktivít súvisiacich s realizáciou navrhovanej činnosti, napr. vplyv dopravy na pohodu prostredia, je zanedbateľný v porovnaní s prevažujúcimi pozitívnymi vplyvmi.

Činnosti spojené s realizáciou navrhovanej činnosti ani v jednom variante nespôsobia významné zvýšenie aktivity rádioaktívnych látok v plynných a kvapalných výpustiach z komplexu JZ v lokalite Mochovce ako celku. Predpokladá sa, že hodnoty aktivity rádioaktívnych látok uvoľňovaných do životného prostredia zostanú s dostatočnou rezervou podlimitné.

Nie sú ani dôvody pre obavy, že počas prevádzky skladu vyhoreného jadrového paliva dôjde k neprimeranému alebo neprijateľnému ovplyvneniu zdravia obyvateľstva, a taktiež nie sú ani reálne dôvody, že by došlo k významnejšiemu zhoršeniu kvality jednotlivých zložiek životného prostredia (viď kapitolu IV.4).

V priebehu spracovania dokumentácie neboli zistené žiadne skutočnosti, ktoré by z environmentálneho hľadiska bránili výstavbe, prevádzke, ukončeniu prevádzky a vyradovaniu posudzovaného skladu. Potenciálne negatívne vplyvy skladu na životné prostredie vo všetkých jeho zložkách s uvažovaním spolupôsobiacich účinkov vplyvu prevádzky existujúcich jadrových zariadení nachádzajúcich sa v dotknutom areáli

neprekračujú limity stanovené zákonnými predpismi (najmä vplyvy súvisiace s radiačnou záťažou územia).

Z hľadiska radiačnej záťaže z prepravy VJP z areálu Jaslovské Bohunice možno konštatovať, že už v súčasnosti sú rešpektované všetky legislatívne požiadavky radiačnej ochrany obyvateľstva pri preprave VJP z lokality Mochovce do MSVP Jaslovské Bohunice. Spreádzkovaním 3. a 4. bloku EMO budú vplyvy z prepravy VJP minimálne vzhľadom na predpokladanú 2/3 produkciu VJP v lokalite EMO a obmedzia dotknuté územie iba na areál jadrového komplexu.

Vzhľadom na charakter predmetnej činnosti ako aj k situovaniu stavebného objektu v rámci jadrového komplexu Mochovce sa v dotknutom území prejavujú negatívne vplyvy technického a technologického riešenia len veľmi málo. Rovnako možno hodnotiť aj vplyvy súvisiace s produkciou akceptovateľných minimálnych množstiev vznikajúcich bežných prevádzkových odpadov. Samotné technické a technologické riešenie skladu je optimalizované vzhľadom na výsledky stavu súčasného poznania tak z oblasti stavebných a strojných technológií ako aj z oblasti nakladania s VJP.

Celkovo možno konštatovať, že predmetná činnosť sa z pohľadu všetkých posudzovaných aspektov, t.j. environmentálnych, technicko-technologických, ako aj sociálno-ekonomických, pri rešpektovaní všetkých legislatívnych požiadaviek javí ako optimálne riešenie nakladania s VJP v etape dlhodobého skladovania.

VI Mapová a iná obrazová dokumentácia

Použitá mapová a obrazová dokumentácia je uvedená na príslušných miestach Zámeru.

VII Doplnujúce informácie k zámeru

VII.1 Zoznam textovej a grafickej dokumentácie, ktorá sa vypracovala pre zámer, a zoznam hlavných použitých materiálov

VII.1.1 Správy a štúdie súvisiace s navrhovanou činnosťou

1. Geerinck, P. a Sedliak, D.: Medzisklad vyhoreného jadrového paliva – Zámer vypracovaný podľa prílohy č. 2 zákona NR SR č. 127/1994 Z. z. SE, a.s. EMO závod Mochovce, 2001.
2. Matejovič, I.: Kritériá pre dlhodobé skladovanie VJP suchým spôsobom. Správa, DECOM Trnava, SPR/EMO/VD/20-00, 2000.
3. Matejovič, I.: Medzisklad vyhoreného jadrového paliva EMO, Predbežný plán nakladania s rádioaktívnymi odpadmi a vyhoretým jadrovým palivom. SPR/EMO/VD/13-02. Decom Slovakia, Trnava, 2002.
4. Matejovič, I., Polák, V., Morávek, J., Slávik, O., Benešík, J., Moštěk, S., Sigmund, A., Mandík, F., Jambor, J., Janovský, M., Považaj, M., Soldán, J., Letkovičová, M.: Správa o hodnotení podľa zákona č. 127/1994 Z. z. pre výstavbu Medziskladu vyhoreného jadrového paliva v Atómovej elektrárni Mochovce. TED/EIA/EMO/SK/004/03. Decom Slovakia, Trnava, 2003.
5. Medzisklad vyhoreného jadrového paliva EMO – Zadávacia bezpečnostná správa. Belgatom, SE, a.s., závod Mochovce, 2001.

VII.1.2 Právne predpisy

1. Nariadenie vlády č. 296/2005 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na kvalitu a kvalitatívne ciele povrchových vôd a limitné hodnoty ukazovateľov znečistenia odpadových vôd a osobitných vôd.
2. Nariadenie vlády č. 345/2006 Z. z. o základných bezpečnostných požiadavkách na ochranu zdravia pracovníkov a obyvateľov pred ionizujúcim žiarením.
3. Vyhláška ÚJD SR č. 57/2006 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o požiadavkách pri preprave rádioaktívnych materiálov

4. Vyhláška ÚJD SR č. 430/2011 Z. z., o požiadavkách na jadrovú bezpečnosť.
5. Vyhláška MZ SR č. 545/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o požiadavkách na zabezpečenie radiačnej ochrany pri činnostiach vedúcich k ožiareniu a činnostiach dôležitých z hľadiska radiačnej ochrany.
6. Zákon NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov.
7. Zákon NR SR č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny.
8. Zákon NR SR č. 541/2004 Z. z. o mierovom využívaní jadrovej energie.
9. Zákon NR SR č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

VII.1.3 Zoznam použitej literatúry

1. Cabáneková H., Melicherová T.: Správa o radiačnej situácii na území Slovenskej republiky za rok 2011. Bezpečnosť jadrovej energie, roč.20 (58) 2012, č.11/12, str.321-347, ISSN 1210-7085.
2. Čaracký, L., Pukančíková, K., Mitošinková, M., Kozakovič, L., Fógelová, B., Uhlík, J. a Szemesová, J.: Správa o kvalite ovzdušia a podiele jednotlivých zdrojov na jeho znečisťovaní v Slovenskej republike 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.: Zoogeografické členenie paleoarktu: Limnický biocyklus. In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. Ministerstvo životného prostredia SR, Bratislava, Slovenská agentúra životného prostredia, Banská Bystrica, 2002.
5. Hrašna, M. & Klukanová, A.: Inžinierskogeologická rajonizácia. In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. Ministerstvo životného prostredia SR, Bratislava, Slovenská agentúra životného prostredia, Banská Bystrica, 2002.
6. Hrdina, V. a kol., Územný plán regiónu Nitrianskeho kraja. AUREX, s.r.o., Bratislava, 2012.

7. Jedlička, L. a Kalivodová, E.: Zoogeografické členenie paleoarktu: terrestrický biocyklus. In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. Ministerstvo životného prostredia SR, Bratislava, Slovenská agentúra životného prostredia, Banská Bystrica, 2002.
8. Klinda, J. a Lieskovská, Z.: Správa o stave životného prostredia Slovenskej republiky v roku 2006, Ministerstvo životného prostredia SR, Bratislava, 2006.
9. Klinda, J. a Lieskovská, Z.: Správa o stave životného prostredia Slovenskej republiky v roku 2010, Ministerstvo životného prostredia SR, Bratislava, 2011.
10. Klukanová, A., Liščák, P., Hrašna, M. & Stredanský, J.: Vybrané geodynamické javy. In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. Ministerstvo životného prostredia SR, Bratislava, Slovenská agentúra životného prostredia, Banská Bystrica, 2002.
11. Kolény, M. a Barka, I.: Fytogeografické členenie Európy. In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. Ministerstvo životného prostredia SR, Bratislava, Slovenská agentúra životného prostredia, Banská Bystrica, 2002.
12. Komplexná správa o stave životného prostredia v SE-EMO za rok 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. Klimatické oblasti. In: Kolektív autorov, Atlas krajiny Slovenskej republiky. Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, 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: Potenciálna prirodzená vegetácia. Ministerstvo životného prostredia SR, Bratislava, Slovenská agentúra životného prostredia, Banská Bystrica, 2002.
18. Malík, P. & Švasta, J.: Hlavné hydrogeologické regióny. 1 :1 000 000. Ministerstvo životného prostredia SR, Bratislava, Slovenská agentúra životného prostredia, Banská Bystrica, 2002.
19. Morávek, J., Slávik, O., Hušták, J., a Trangoš, J.: Zvýšenie výkonu blokov JE EMO1,2 v Mochovciach. Zámer v zmysle zákona NR SR č. 24/2006 Z. z.
20. Národná správa zo záťažových stres testov jadrových elektrární na Slovensku. ÚJD SR, Bratislava, 2011.
21. Pálka, B. Bohunčáková, S., Orságová, K. a Styk, J.: Základné pôdne a morfometrické charakteristiky Nitrianskeho samosprávneho kraja. Agroinštitút, Nitra, 2009.
22. Plesník, P., 2002: Fytogeograficko-vegetačné členenie. In: Kolektív autorov, Atlas krajiny Slovenskej republiky. Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, Bratislava, 2002.
23. Predprevádzková bezpečnostná správa MSVP po seizmickom z odolnení a zvýšení skladovacej kapacity. Revízia 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. Správa o stave radiačnej ochrany za rok 2012. Útvar B0120/Radiačná ochrana, Mochovce, 2013.
27. Správa o kontrole rádioaktivity v okolí AE Mochovce za rok 2012. Útvar B0120/skupina LRKO a TDS, Mochovce, 2013.
28. Stratégia záverečnej časti jadrovej energetiky. Schválená uznesením vlády č. 328 z 21. mája 2008. Národný jadrový fond, MH SR, 2018.

29. Stratégia záverečnej časti mierového využívania jadrovej energie v SR. Schválená PV MH SR, 25.10.2012. Národný jadrový fond, MH SR, 2018

VII.2 Zoznam vyjadrení a stanovísk vyžiadanych k navrhovanej činnosti pred vypracovaním zámeru

Pred vypracovaním zámeru neboli zo strany navrhovateľa vyžiadané žiadne vyjadrenia a stanoviská k navrhovanej činnosti.

VIII Miesto a dátum vypracovania zámeru

Miesto vypracovania zámeru: Trnava

Dátum vypracovania zámeru: Jún 2013

IX Potvrdenie správnosti údajov

IX.1 Spracovatelia zámeru

DECOM, a.s., Trnava

Ing. Igor Matejovič, CSc.:

.....

VUJE, a.s.

Bc. Ondrej Galbička

.....

ZTS VVÚ Košice a.s.

Ing. Milan Lorinc

.....

IX.2 Potvrdenie správnosti údajov podpisom (pečiatkou) spracovateľa zámeru a podpisom (pečiatkou) oprávneného zástupcu navrhovateľa

Za spracovateľov zámeru:

DECOM, a.s., Trnava

Ing. Ján Timuľák, CSc.:

.....

VUJE, a.s.,

Ing. Vladimír Fridich:

.....

ZTS VVÚ Košice a.s.

Ing. Ladislav Vargovčík:

.....

Za navrhovateľa:

Slovenské elektrárne, a.s., Bratislava

Ing. Ján Vinkovič:

.....