naročnik	arao	**REPUBLIKA SLOVENIJA** Po pooblastilu: **ARAO, Ljubljana** **Celovška cesta 182** **1000 Ljubljana**
objekt	**Odlagališče NSRAO Vrbina, Krško**	
vrsta dokumenta	**POROČILO O VPLIVIH NA OKOLJE ZA ODLAGALIŠČE NSRAO VRBINA, KRŠKO**	
revizija	**3**	
enotna oznaka dokumenta (NSRAO2)	**NSRAO2-PVO-001-03**	
ident. oznaka ARAO	**02-09-011-001**	
datum izdelave	**maj 2017, dopolnitev: februar 2018, april 2018**	
št. projekta (izvajalec)	**DP 269c/08/15**	
ident. oznaka (izvajalec) izvajalec	**Eurofins ERICo Slovenija d.o.o.** **Velenje** **in** **HSE Invest d.o.o.** **Maribor**	
odgovorni vodja projekta izvajalca	**mag. Liljana Mljač** **univ.dipl.biol.** **Eurofins ERICo Slovenija d.o.o.**	

pregledal	**Matej Rupret univ.dipl.inž.geol.**	dne: 26.4.2018	podpis:
	Leon Kegel univ.dipl.inž.meteorolog	dne: 26.4.2018	podpis: Leon Kegel
	Maruška Gortnar Faganel univ.dipl.inž.arh.	dne: 26.4.2018	podpis:
	Bojan Kolarič univ.dipl.inž.str.	dne: 26.4.2018	podpis:
	Alja Knific dipl.inž.str.	dne: 26.4.2018	podpis: Knific
	Irena Daris univ.dipl.nov.	dne: 26.4.2018	podpis: Daris
pregledal vodja projekta odlagališča NSRAO	**mag. Sandi Viršek univ.dipl.inž.rud. in geotehnol.**	dne: 26.4.2018	podpis:
potrdil	**mag. Sandi Viršek direktor**	dne: 26.4.2018	žig in podpis: arao Celovška cesta 182 1000 Ljubljana, Slovenija

TABELA ZGODOVINE SPREMEMB DOKUMENTA

Revizija dokumenta	Datum revizije	Kratek opis glavnih sprememb	Opombe
1	maj 2017	Dopolnitve dokumenta po recenziji dokumenta in pripravi osnutka Varnostnega poročila	vloga za OVS
2	februar 2018	Dopolnitve dokumenta na podlagi zahtev ARSO in za pridobitev mnenja pooblaščenca za jedrsko in sevalno varnost	dopolnitev vloge za OVS
3	april 2018	Dopolnitve dokumenta za pridobitev končnega mnenja pooblaščenca za jedrsko in sevalno varnost	

Pri pregledu dokumenta rev 1 so sodelovali:

Helena Lap univ.dipl.inž.kraj.
mag. Boštjan Duhovnik, univ.dipl.inž.str.
Andrej Gortnar, inž.kem.teh.
Aleš Kelhar, univ.dipl.inž.vod. in kom.inž.
dr. Metka Kralj, univ.dipl.biol.
mag. Sandi Viršek, univ.dipl.inž.rud. in geotehnol.
Matej Rupret, univ.dipl.inž.geol.
Bojan Kolarič, univ.dipl.inž.str.
Maruška Gortnar Faganel, univ.dipl.inž.arh.
Boštjan Mastnak dipl.inž.grad. (za Sklad NEK)
Janja Špiler univ.dipl.inž.grad. (vodja projekta odlagališča NSRAO do septembra 2017)

Pri pregledu dokumenta rev 2 so sodelovali:

Matej Rupret, univ.dipl.inž.geol.
Bojan Kolarič, univ.dipl.inž.str.
Maruška Gortnar Faganel, univ.dipl.inž.arh.
Alja Knific, dipl.inž.str.
Irena Daris, univ.dipl.nov.
mag. Sandi Viršek univ.dipl.inž.rud. in geotehnol. (vodja projekta odlagališča NSRAO od septembra 2017)

Izdelovalca poročila o vplivih na okolje

POROČILO O VPLIVIH NA OKOLJE ZA ODLAGALIŠČE NSRAO VRBINA, KRŠKO

Velenje, maj 2017
dopolnjeno februar 2018, april 2018

Naročnik:	**Republika Slovenija** **Gregorčičeva 20-25** **1000 Ljubljana** **po pooblastilu** **ARAO, Ljubljana** **Celovška cesta 182** **1000 Ljubljana**
Vsebina:	**POROČILO O VPLIVIH NA OKOLJE ZA ODLAGALIŠČE NSRAO VRBINA, KRŠKO**
Št. poročila: Datum:	**DP 269c/08/15** **08.05.2017, dopolnjeno 28.02.2018, 24.04.2018**
Izdelovalec:	**Eurofins ERICo Slovenija d.o.o.** **Koroška 58, 3320 Velenje** Direktor: **mag. Marko Mavec, univ. dipl. inž. rud.** **HSE Invest d.o.o.** **Obrežna ulica 170, 2000 Maribor** Direktor: **Miha Pečovnik, univ.dipl.inž.str.**
Odgovorni vodja izdelave PVO:	**mag. Liljana Mljač, univ.dipl. biol. (Eurofins ERICo Slovenija)**
Izdelovalci PVO (Eurofins ERICo Slovenija d.o.o.):	**mag. Liljana Mljač, univ.dipl. biol.** **Jelka Flis, univ. dipl. biol.** **Zoran Pavšek, univ. dipl. geog.** **Klemen Kotnik, univ. dipl. geog.**
Izdelovalci PVO (HSE Invest d.o.o.):	**Goran Mandžuka, univ.dipl.inž.grad.** **Andrej Unetič, dipl.inž.grad.**
Izdelovalci PVO (ZVD d.o.o.):	**dr. Gregor Omahen, univ.dip.fiz.**
Izdelovalci PVO (KOVA d.o.o.):	**Dušan Kresnik, univ.dipl.biol.** **doc. dr. Miha Kovačič, univ.dipl.inž.stroj.**

KAZALO VSEBINE

KAZALO VSEBINE **3**

KAZALO SLIK **6**

KAZALO TABEL **8**

1 PODATKI O NOSILCU POSEGA IN PREDLOŽENEM POROČILU **12**

1.1 NAZIV POSEGA IN NJEGOV NAMEN 12
1.2 OBVEZNOSTI PRESOJE VPLIVOV NA OKOLJE 12
1.3 PODATKI O NOSILCU POSEGA 13
1.4 PODATKI O IZDELOVALCU POROČILA 14
1.5 PREDMET IN VSEBINA POROČILA 14
1.6 PROSTORSKI AKTI 18
1.6.1 PROSTORSKI AKTI IN ZAKONODAJA, KI OPREDELJUJE NSRAO *18*
1.6.2 IZVLEČEK DOLOČB IZ UREDBE O DPN ZA NSRAO *26*
1.7 CELOVITA PRESOJA VPLIVOV NA OKOLJE 43

2. VRSTA IN ZNAČILNOSTI POSEGA **46**

2.1 OPIS LOKACIJE POSEGA 46
2.1.1 NEPOSREDNO OBMOČJE POSEGA *50*
2.1.2 RABA PROSTORA OZIROMA ZEMLJIŠČA ZARADI POSEGA *50*
2.1.3 ZAHTEVE V ZVEZI Z INFRASTRUKTURNO OPREMLJENOSTJO IN PROMETNIMI ZAHTEVAMI *51*
2.1.4 OBSTOJEČI POSEGI NA OBMOČJU TER POVEZAVA NAMERAVANEGA POSEGA Z NJIMI *52*
2.1.5 AKTIVNOSTI, POVEZANE Z ODSTRANITVIJO OZIROMA PRENEHANJEM POSEGA ALI VZPOSTAVITVIJO PREJŠNJEGA STANJA PO UKINITVI POSEGA, ČE JE TO POTREBNO *53*
2.2 OPIS ZNAČILNOSTI POSEGA 55
2.2.1 GRADBENO TEHNIČNE ZNAČILNOSTI POSEGA *65*
2.2.1.1 GRADNJA PROTIPOPLAVNEGA NASIPA 73
2.2.1.2 GRADNJA OBJEKTOV ODLAGALIŠČA Z GLAVNIMI OPISI 74
2.2.1.3 GRADNJA INFRASTRUKTURNIH PRIKLJUČKOV 98
2.2.2 NAJBOLJŠE RAZPOLOŽLJIVE TEHNIKE *109*
2.2.3 TEHNOLOŠKI POSTOPKI ODLOŽITVE *111*
2.2.4 VRSTE IN KOLIČINE MATERIALOV, KI SE UPORABLJAJO *124*
2.2.5 VRSTA IN KOLIČINA POTREBNE ENERGIJE *125*
2.3 OKOLJSKE ZNAČILNOSTI POSEGA 127
2.3.1 RABA IN PORABA NARAVNIH VIROV *127*
2.3.2 VRSTE IN KOLIČINE NASTALIH ODPADKOV IN NAČIN RAVNANJA Z NJIMI *128*
2.3.3 VRSTE IN KOLIČINE PREDVIDENIH EMISIJ SNOVI IN ENERGIJE *135*
2.3.4 TVEGANJE, POVEZANO Z VARSTVOM PRED OKOLJSKIMI IN DRUGIMI NESREČAMI *136*
MONITORING RADIOAKTIVNOSTI V PRIMERU IZREDNEGA DOGODKA 142
ZAŠČITNI UKREPI 142
2.4 UPOŠTEVANI ZAKONSKI PREDPISI 143

3 ALTERNATIVNE REŠITVE **147**

3.1 PROUČENE ALTERNATIVNE REŠITVE (GLEDE UMESTITVE POSEGA V OKOLJE IN GLEDE IZBRANIH GRADBENIH, TEHNIČNIH IN TEHNOLOŠKIH REŠITEV) 147
3.2 GLAVNI RAZLOGI ZA IZBOR OBSTOJEČE REŠITVE 153

4 OPIS OBSTOJEČEGA STANJA OKOLJA **161**

4.1 OSNOVNE ZNAČILNOSTI LOKACIJE POSEGA 161
4.1.1 OPIS OSNOVNIH METEOROLOŠKIH LASTNOSTI OBMOČJA *163*
4.1.2 OPIS OSNOVNIH GEOLOŠKIH LASTNOSTI OBMOČJA *166*
4.1.3 OPIS OSNOVNIH SEIZMOLOŠKIH LASTNOSTI OBMOČJA *177*
4.1.4 OPIS OSNOVNIH HIDROLOŠKIH IN HIDROGEOLOŠKIH LASTNOSTI OBMOČJA *182*
4.1.5 OPIS OSNOVNIH BIOLOŠKIH LASTNOSTI OBMOČJA *193*
4.1.6 GRAJENO OKOLJE IN PRISOTNOST POSEBNIH MATERIALNIH DOBRIN *194*

4.1.7 VRSTE IN NAMEMBNOST ZEMLJIŠČ NA OBMOČJU ... 195
4.2 OBMOČJA S POSEBNIM VARSTVENIM REŽIMOM ... 196
4.3 POSELJENOST IN POGOJI BIVANJA ... 198
4.4 OPIS OBSTOJEČEGA STANJA IN KAKOVOSTI OKOLJA ... 201
4.4.1 KAKOVOST ZRAKA IN OBREMENJENOST OBMOČJA ZARADI ONESNAŽENOSTI ZRAKA ... 201
4.4.2 KAKOVOST IN KOLIČINA PODZEMNIH VODA TER OBREMENJENOST OBMOČJA ZARADI ONESNAŽENOSTI PODZEMNIH VODA ... 207
4.4.3 KAKOVOST IN KOLIČINA POVRŠINSKIH VODA TER OBREMENJENOST OBMOČJA ZARADI ONESNAŽENOSTI POVRŠINSKIH VODA ... 228
4.4.4 KAKOVOST IN ZNAČILNOST TAL, OBREMENJENOST OBMOČJA ZARADI ONESNAŽENOSTI TAL TER KMETIJSKE POVRŠINE ... 243
4.4.5 EKOSISTEMI, RASTLINSTVO IN ŽIVALSTVO TER NJIHOVI HABITATI (NARAVA) ... 254
4.4.6 OBMOČJA VARSTVA NARAVE ... 266
4.4.7 ZNAČAJ IN POSEBNOSTI KRAJINE ... 269
4.4.8 KULTURNA DEDIŠČINA ... 271
4.4.9 OBREMENJENOST OBMOČJA Z ODPADKI ... 273
4.4.10 OBREMENJENOST OBMOČJA S HRUPOM ... 276
4.4.11 OBREMENJENOSTI OBMOČJA Z IONIZIRAJOČIM SEVANJEM ... 285
4.4.12 OBREMENJENOSTI OBMOČJA Z ELEKTROMAGNETNIM SEVANJEM ... 292
4.4.13 OBREMENJENOST OBMOČJA S SVETLOBNIM ONESNAŽEVANJEM ... 293
4.4.14 OBREMENJENOSTI OBMOČJA Z VONJAVAMI ... 294

5. VPLIVI POSEGA NA OKOLJE IN ZDRAVJE LJUDI ... 295

5.1. IZHODIŠČA IN METODE OCENJEVANJA VPLIVOV ... 296
5.2. KUMULATIVNI VPLIVI ... 297
5.3 VPLIVI POSEGA NA OKOLJE IN ZDRAVJE LJUDI ... 298
5.3.1 VPLIVI NA ZRAK ... 298
5.3.2 VPLIVI NA PODZEMNE VODE ... 308
5.3.3 VPLIVI NA KAKOVOST POVRŠINSKIH VODA ... 334
5.3.4 VPLIVI NA KAKOVOST TAL ... 340
5.3.5 VPLIVI NA KMETIJSKE POVRŠINE ... 343
5.3.6 VPLIVI NA NARAVO ... 346
5.3.7 VPLIVI NA KRAJINO ... 352
5.3.8 VPLIVI ZARADI NASTAJANJA ODPADKOV ... 356
5.3.9 VPLIVI NA OBREMENJENOST OKOLJA S HRUPOM ... 362
5.3.10 VPLIVI NA OBREMENJENOST OKOLJA Z IONIZIRAJOČIM SEVANJEM ... 375
5.3.11 VPLIVI NA OBREMENJENOST OKOLJA Z ELEKTROMAGNETNIM SEVANJEM ... 398
5.3.12 VPLIVI ZARADI SVETLOBNEGA ONESNAŽEVANJA ... 401
5.3.13 VPLIVI NA ZDRAVJE LJUDI ... 403
5.3.14 VPLIVI NA NEPREMIČNO PREMOŽENJE ... 405
5.4 SPREMEMBE V CELOTNI IN SKUPNI OBREMENITVI OKOLJA ... 405
5.5 VPLIVI NA OKOLJE NA OBMOČJU SOSEDNJIH DRŽAV - ČEZMEJNI VPLIVI ... 407

6 UKREPI ZA PREPREČITEV, ZMANJŠANJE ALI ODPRAVO NEGATIVNIH VPLIVOV ... 407

6.1 UKREPI V ČASU GRADNJE ... 407
6.1.1 ZRAK ... 407
6.1.2 PODZEMNE VODE ... 409
6.1.3 POVRŠINSKE VODE ... 411
6.1.4 TLA ... 413
6.1.5 KMETIJSKE POVRŠINE ... 414
6.1.6 NARAVA ... 415
6.1.7 KRAJINA ... 416
6.1.8 ODPADKI ... 417
6.1.9 HRUP ... 419
6.1.10 IONIZIRAJOČE SEVANJE ... 420
6.1.11 ELEKTROMAGNETNO SEVANJE ... 420
6.1.12 SVETLOBNO ONESNAŽENJE ... 421
6.2 MONITORING V ČASU GRADNJE ... 421
6.2.1 NERADIOLOŠKI MONITORING ... 421

6.2.2 RADIOLOŠKI MONITORING ... *424*
6.3. UKREPI V ČASU OBRATOVANJA ... 424
6.3.1 ZRAK ... *424*
6.3.2 PODZEMNE VODE ... *425*
6.3.3 POVRŠINSKE VODE ... *426*
6.3.4 TLA ... *426*
6.3.5 KMETIJSKE POVRŠINE ... *426*
6.3.6 NARAVA ... *426*
6.3.7 KRAJINA ... *426*
6.3.8 ODPADKI ... *427*
6.3.9 HRUP ... *428*
6.3.10 IONIZIRAJOČE SEVANJE ... *428*
6.3.11 ELEKTROMAGNETNO SEVANJE ... *430*
6.3.12 SVETLOBNO ONESNAŽENJE ... *430*
6.4. MONITORING V ČASU OBRATOVANJA ... 430
6.4.1 NERADIOLOŠKI MONITORING ... *430*
6.4.2 RADIOLOŠKI MONITORING ... *432*
6.5. UKREPI V ČASU OPUSTITVE DEJAVNOSTI IN PO NJEJ ... 437
6.5.1 ZRAK ... *437*
6.5.2 PODZEMNE VODE ... *437*
6.5.3 POVRŠINSKE VODE ... *437*
6.5.4 TLA ... *437*
6.5.5 KMETIJSKE POVRŠINE ... *437*
6.5.6 NARAVA ... *437*
6.5.7 KRAJINA ... *437*
6.5.8 ODPADKI ... *438*
6.5.9 HRUP ... *438*
6.5.10 IONIZIRAJOČE SEVANJE ... *438*
6.5.11 ELEKTROMAGNETNO SEVANJE ... *438*
6.5.12 SVETLOBNO ONESNAŽENJE ... *438*
6.6. MONITORING V ČASU OPUSTITVE DEJAVNOSTI IN PO NJEJ ... 438
6.6.1 NERADIOLOŠKI MONITORING ... *438*
6.6.2 RADIOLOŠKI MONITORING ... *439*
6.7. UKREPI ZA PREPREČEVANJE MOŽNIH ČEZMEJNIH VPLIVOV ... 439
6.8. DODATNI UKREPI GLEDE NA PRIČAKOVANO CELOTNO ALI SKUPNO OBREMENITEV OKOLJA ... 440
6.9. GLAVNE ALTERNATIVE GLEDE DRUGIH MOŽNIH UKREPOV ... 440

7. DOLOČITEV OBMOČJA, NA KATEREM POSEG POVZROČA OBREMENITVE OKOLJA, KI LAHKO VPLIVAJO NA ZDRAVJE ALI PREMOŽENJE LJUDI ... 441

7.1. IZHODIŠČA IN METODE ZA DOLOČITEV OBMOČJA, NA KATEREM POSEG POVZROČA OBREMENITVE OKOLJA, KI LAHKO VPLIVAJO NA ZDRAVJE IN PREMOŽENJE LJUDI ... 441
7.2. OPIS IN PRIKAZ OBMOČJA, NA KATEREM POSEG POVZROČA OBREMENITVE OKOLJA, KI LAHKO VPLIVAJO NA ZDRAVJE IN PREMOŽENJE LJUDI ... 442

8. POLJUDNI POVZETEK POROČILA ... 445

9. SKLEPNI DEL POROČILA ... 465

9.1. SEZNAM VIROV IN INFORMACIJ ... 465
9.2. OPOZORILA ... 468
9.3. GRAFIČNI PRIKAZI ... 468
9.4. SKLEPNA OCENA Z OCENO SPREJEMLJIVOSTI POSEGA ... 468

10. PRILOGE ... 469

KAZALO SLIK

SLIKA 1: PRIKAZ LOKACIJE Z OKOLICO NA SATELITSKEM POSNETKU 46
SLIKA 2: OBMOČJE DPN ZA ODLAGALIŠČE NSRAO S PRIKAZOM SPREMEMBE ZASEDBE ZEMLJIŠČ ZARADI NOVE TRASE KANALIZACIJA (ZUNAJ OBMOČJA DPN) 49
SLIKA 3: PRIKAZ OBMOČJA 500 M IN 1000 M 52
SLIKA 4: VHODNI DEL IN OŽJE OBMOČJE S PRIKAZOM RAZPOREDITVE OBJEKTOV 57
SLIKA 5: VIZUALIZACIJA ODLAGALIŠČA 58
SLIKA 6: ORGANIZACIJA GRADBIŠČA 70
SLIKA 7: VZDOLŽNI PREREZ SILOSA - PRED POLNJENJEM 75
SLIKA 8: PRIKAZ POLNJENJA SILOSA –PRVA FAZA 76
SLIKA 9: KONCEPT ZAPRTJA SILOSA PO KONCU OBRATOVANJA 77
SLIKA 10: OBMOČJE PREDVIDENEGA DRUGEGA SILOSA (IZGRADNJA V LETIH 2048 IN 2049) 85
SLIKA 11: LOKACIJA PREREZA DRUGEGA SILOSA 85
SLIKA 12: UREDITEV GRADBIŠČA V FAZI IZGRADNJE DRUGEGA SILOSA 88
SLIKA 13: VZDOLŽNI PREREZ 90
SLIKA 14: TLORIS PRITLIČJA 90
SLIKA 15: VIZUALIZACIJA UPRAVNO SERVISNEGA OBJEKTA 91
SLIKA 16: TLORIS PRITLIČJA 92
SLIKA 17: VZDOLŽNI PREREZ – TEHNOLOŠKI DEL Z ZUNANJO PLOŠČADJO 93
SLIKA 18: HALA NAD SILOSOM - TLORIS 94
SLIKA 19: HALA NAD SILOSOM – PREČNI PREREZ 94
SLIKA 20: PRIKAZ HALE NAD SILOSOM 95
SLIKA 21: KONTROLNI BAZEN 96
SLIKA 22: PRIKAZ KRAJINSKE UREDITVE 100
SLIKA 23: VRBINSKA CESTA IN NAVEZAVA PRIKLJUČNE DOVOZNE CESTE DO VHODA ODLAGALIŠČA 104
SLIKA 24: TEHNOLOŠKA SHEMA OBRATOVANJA ODLAGALIŠČA NSRAO 113
SLIKA 25: SHEMA ZABOJNIKA. 116
SLIKA 26: GEOGRAFSKO OBMOČJE KRŠKEGA IN BREŽIŠKEGA POLJA 162
SLIKA 27: LOKACIJA ZA GRADNJO ODLAGALIŠČA NSRAO – ORTOFOTO POSNETEK ŠIRŠEGA OBMOČJA 162
SLIKA 28: ROŽA VETROV ZA GLAVNO METEOROLOŠKO POSTAJO CERKLJE LETALIŠČE ZA OBDOBJE 2005-2012 (VIR: ARSO, URAD ZA METEOROLOGIJO) 164
SLIKA 29: VETROVNA ROŽA NA MERILNEM MESTU NEK STOLP V OBDOBJU 2002-2011 (VIR: NEK USAR, REV.21) 165
SLIKA 30: LETNA ENERGIJA SONČNEGA OBSEVANJA – GORNJA SLIKA: NA HORIZONTALNA TLA, BREZ UPOŠTEVANJA OVIR, SPODNJA SLIKA – OB UPOŠTEVANJU RELIEFA (KASTELEC IN SOD., 2005) 166
SLIKA 31: LOKACIJI GEOLOŠKIH PROFILOV, KI STA PRIKAZANI NA SLIKAH V NADALJEVANJU 168
SLIKA 32: GEOLOŠKI PROFIL ŠIRŠEGA OBMOČJA LOKACIJE ODLAGALIŠČA NSRAO (SMER N-S). 169
SLIKA 33: GEOLOŠKI PROFIL ŠIRŠEGA OBMOČJA LOKACIJE ODLAGALIŠČA NSRAO (SMER W-E). 170
SLIKA 34: LOKACIJE GLOBOKIH VRTIN (90 – 170 M) NA IN V NEPOSREDNI BLIŽINI LOKACIJE ODLAGALIŠČA NSRAO. 172
SLIKA 35: PREČNI IN VZDOLŽNI PROFIL ČEZ VRTINE NA LOKACIJI PRVEGA ODLAGALNEGA SILOSA. STRUKTURNI MODEL PRIKAZUJE ZDRUŽENE PAKETE POSAMEZNIH KORELIRANIH ODSEKOV, NA PODLAGI POPISA IN KAROTAŽE. 174
SLIKA 36: RAZPOREDITEV VZORCEV MIOCENSKIH SEDIMENTOV IZ VRTIN JC-1, PRES-1 IN HG-1 V TROKOMPONENTNEM DIAGRAMU ZRNAVOSTI. 175
SLIKA 37: KARTA POTRESNE NEVARNOSTI ZA OBMOČJE CELOTNE SLOVENIJE (VIR: AGENCIJA RS ZA OKOLJE: ATLAS OKOLJA, FEB 2016) 179
SLIKA 38: SPEKTER POSPEŠKOV NA POVRŠJU TAL NA LOKACIJI VRBINA ZA RAČUN OBJEKTOV, POMEMBNIH ZA JEDRSKO VARNOST. 182
SLIKA 39: HIDROLOGIJA NA ŠIRŠEM OBMOČJU POSEGA BREZ IZGRADNJE HE BREŽICE 183
SLIKA 40: URAVNAVANJE GLADINE PODZEMNE VODE NA ŠIRŠEM OBMOČJU POSEGA (Z VKLJUČENO IZGRADNJO HE BREŽICE) 185
SLIKA 41: KARTA GLADIN PODZEMNE VODE V KVARTARNEM VODONOSNIKU - NIZKO VODNO STANJE 188
SLIKA 42: KARTA GLADIN PODZEMNE VODE V KVARTARNEM VODONOSNIKU - PREVLADUJOČE VODNO STANJE 188
SLIKA 43: KARTA GLADIN PODZEMNE VODE V KVARTARNEM VODONOSNIKU - MAKSIMALNO VODNO STANJE 189
SLIKA 44: SMER TOKA PODZEMNIH VOD V MIOCENSKEM AKVIKLUDU. NA PROFILU (SMER N-S) SO PRIKAZANE HIDROIZOHIPSE ZA TRI RAZLIČNE VODOSTAJE: PREVLADUJOČ (TEMNO MODRA), MINIMALEN (SVETLO MODRA) IN MAKSIMALEN (RDEČA) 190
SLIKA 45: VEGETACIJSKA ZDRUŽBA NA ŠIRŠEM OBMOČJU KRŠKO – BREŽIŠKEGA POLJA 194

SLIKA 46: PRIKAZ NAMENSKE RABE NA OBMOČJU POSEGA 195
SLIKA 47: DEJANSKA RABA NA OBMOČJU PLANA 196
SLIKA 48: VODOVARSTVENA OBMOČJA V OKOLICI OBMOČJA POSEGA 197
SLIKA 49: OBČINA KRŠKO Z OZNAČENIM OBMOČJEM VRBINA 199
SLIKA 50: NASELJA V BLIŽINI LOKACIJE ODLAGALIŠČA NSRAO (VIR: STATISTIČNI URAD RS, 2017) 200
SLIKA 51: IZSEK IZ KARTE PROMETNIH OBREMENITEV 2014, PLDP – POVPREČNI LETNI DNEVNI PROMET (VIR: DIREKCIJA RS ZA CESTE) 206
SLIKA 52: DRNOVO, NARAŠČAJOČ TREND ZA DESETIL-ATRAZIN 209
SLIKA 53: DRNOVO, NARAŠČAJOČ TREND ZA VSOTO PESTICIDOV 210
SLIKA 54: DRNOVO, NARAŠČAJOČ TREND ZA NITRATE 210
SLIKA 55: BREŽIŠKO POLJE, PADAJOČ TREND ZA NITRATE 211
SLIKA 56: TREND KOLIČINSKEGA STANJA VODNEGA TELESA KRŠKA KOTLINA 212
SLIKA 57: TREND GLADIN PODZEMNE VODE ZA NE 0177 VRBINA 212
SLIKA 58: TREND GLADIN PODZEMNE VODE ZA NE 0111 SP. STARI GRAD 213
SLIKA 59: TREND GLADIN PODZEMNE VODE ZA NE -1277 PESJE 213
SLIKA 60: POVPREČNE IN LETNE PADAVINE NA POSTAJI BREGE V LETU 2014 214
SLIKA 61: PREGLEDNA KARTA ŠIRŠEGA OBMOČJA BODOČEGA ODLAGALIŠČA NSRAO Z LOKACIJAMI PIEZOMETROV. S ČRNOLINIJO JE OZNAČENO OŽJE OBRAVNAVANO OBMOČJE, Z VIJOLIČNO ŠRAFURO PA OBMOČJE BODOČEGA ODLAGALIŠČA NSRAO. 215
SLIKA 62: ŠKATLASTI DIAGRAM PORAZDELITEV NIVOJEV V POSAMEZNIH PIEZOMETRIH NA OBRAVNAVANEM OBMOČJU 215
SLIKA 63: VODOVARSTVENA OBMOČJA V OKOLICI PREDVIDENE LOKACIJE 220
SLIKA 64: PODELJENA VODNA DOVOLJENJA, DECEMBER 2017 221
SLIKA 65: OPAZOVALNE VRTINE ZA MONITORING PODZEMNIH VODA NA OBMOČJU ZAPRTEGA ODLAGALIŠČA (DEPONIJE). 222
SLIKA 66: AKUMULACIJSKI BAZEN HE BREŽICE (2017) 229
SLIKA 67: OBMOČJE POPLAVLJANJA REKE SAVE OB POJAVU Q_{1000} 232
SLIKA 68: OBMOČJE POPLAVLJANJA REKE SAVE OB POJAVU Q_{PMF} 233
SLIKA 69: OBSEŽNOST POPLAV NA ŠIRŠEM OBMOČJU LOKACIJE ODLAGALIŠČA NSRAO 234
SLIKA 70: DRŽAVNA MERILNA MESTA NA REKI SAVI (VIR: ATLAS OKOLJA) 235
SLIKA 71: LOKACIJI VZORČENJ NA SAVI IN NA POTOKU, KI JE POIMENOVAN STRUGA, STA OZNAČENI Z MODRIMA TRIKOTNIKOMA. 243
SLIKA 72: LOKACIJA VZORČENJA TAL (VZORČNA TOČKA 13657) 246
SLIKA 73: PREGLED LOKACIJ VZORČENJA ZA PREISKAVE ONESNAŽENOSTI TAL ŠIRŠEGA OBMOČJA 247
SLIKA 74: PEDOLOŠKA KARTA ŠIRŠEGA OBMOČJA 252
SLIKA 75: LOKACIJE KARAKTERISTIČNIH PROFILOV 253
SLIKA 76: NATURA OBMOČJE V OKOLICI POSEGA (VIR: ATLAS OKOLJA, 2017) 267
SLIKA 77: EKOLOŠKO POMEMBNO OBMOČJE (EPO) IN NARAVNA VREDNOTA V OKOLICI POSEGA 268
SLIKA 78: PRIKAZ VIDNOSTI PREDVIDENEGA OBMOČJA ODLAGALIŠČA 271
SLIKA 79: PRIKAZ ŠIRŠEGA OBSTOJEČEGA STANJA 272
SLIKA 80: 108 TESTNIH IZKOPOV JARKOV ZA ARHEOLOŠKO VREDNOTENJA OBMOČJA PREDVIDENEGA ODLAGALIIŠČA ARAO. 273
SLIKA 81: LOKACIJE DEPONIJ ELEKTROFILTRSKEGA PEPELA 274
SLIKA 82: CENTER ZA RAVNANJE Z ODPADKI SPODNJI STARI GRAD (ORANŽNA PUŠČICA OZNAČUJE LOKACIJO ZAPRTEGA KOMUNALNEGA ODLAGALIŠČA 275
SLIKA 83: PREDVIDENA LOKACIJA POSEGA (OZNAČENA S PUŠČICO) IN CENTER ZA RAVNANJE Z ODPADKI SPODNJI STARI GRAD V OSPREDJU 275
SLIKA 84: REGISTER DIVJIH ODLAGALIŠČ (VIR: HTTP://WWW.GEOPEDIA.SI) 276
SLIKA 85: MODEL HRUPA L_{DAN} – OBRATOVANJE CENTRA ZA RAVNANJE S KOMUNALNIMI ODPADKI SPODNJI STARI GRAD 278
SLIKA 86: MODEL HRUPA $L_{VEČER}$ – OBRATOVANJE CENTRA ZA RAVNANJE S KOMUNALNIMI ODPADKI SPODNJI STARI GRAD 279
SLIKA 87: MODEL HRUPA $L_{NOČ}$ – OBRATOVANJE CENTRA ZA RAVNANJE S KOMUNALNIMI ODPADKI SPODNJI STARI GRAD 280
SLIKA 88: MODEL HRUPA L_{DVN} – OBRATOVANJE CENTRA ZA RAVNANJE S KOMUNALNIMI ODPADKI SPODNJI STARI GRAD 281
SLIKA 89: MODEL HRUPA L_{DAN} – ZUNANJI TRANSPORT V CENTER ZA RAVNANJE S KOMUNALNIMI ODPADKI SPODNJI STARI GRAD 282
SLIKA 90: LOKACIJA IMISIJSKIH MEST-OBSTOJEČA OBREMENJENOST (ATLAS OKOLJA) 283

SLIKA 91: DOZNO POLJE NA PREDVIDENI LOKACIJI ODLAGALIŠČA. 292
SLIKA 92: VIRI EMS V OKOLICI PREDVIDENEGA POSEGA (NAJBLIŽJI DALJNOVOD 2X400 KV ZAGREB-KRŠKO) 293
SLIKA 93: KONCENTRACIJA DELCEV PM_{10} V OKOLICI OBMOČJA POSEGA PRI IZGRADNJI NASIPA 300
SLIKA 94: KONCENTRACIJA DELCEV PM_{10} V OKOLICI OBMOČJA POSEGA PRI IZGRADNJI OBJEKTOV IN SILOSA 1 301
SLIKA 95: KONCENTRACIJA DELCEV PM_{10} V OKOLICI OBMOČJA POSEGA PRI IZGRADNJI SILOSA 2 301
SLIKA 96: PRIKAZ VPLIVOV HE BREŽICE NA PODZEMNO VODO V KVARTARNI PLASTI. 311
SLIKA 97: PRIKAZ VPLIVOV HE BREŽICE NA PODZEMNO VODO V MIOCENSKI PLASTI. 311
SLIKA 98: SHEMA RAVNANJA Z ODPADNIMI VODAMI ODLAGALIŠČA NSRAO 315
SLIKA 99: SHEMA SISTEMA ODVAJANJA ODPADNE VODE IZ ODLAGALNEGA SILOSA (SHEMA VELJA ZA OBA SILOSA) . 320
SLIKA 100: BLOK SHEMA VODOVODNEGA OMREŽJA 325
SLIKA 101: GLADINE IN HITROSTI VODE ZA PRIMER BODOČEGA STANJA Z ODLAGALIŠČEM NSRAO PRI PRETOKU SAVE 100 LETNIH POPLAVNIH VOD. 336
SLIKA 102: GLADINE IN HITROSTI VODE ZA PRIMER BODOČEGA STANJA Z ODLAGALIŠČEM NSRAO PRI NAJVEČJEM MOŽNEM PRETOKU SAVE (PMF). 337
SLIKA 103: ODLAGALIŠČE NSRAO, VRBINA – MAKETA 354
SLIKA 104: SHEMATSKI PRIKAZ PREDLOGA OSTALIN 355
SLIKA 105: LOKACIJA IMISIJSKIH MEST (ATLAS OKOLJA) 363
SLIKA 106: MODEL HRUPA V ČASU GRADNJE NASIPA. 364
SLIKA 107: MODEL HRUPA V ČASU GRADNJE OBJEKTOV ODLAGALIŠČA TER INFRASTRUKTURNIH OBJEKTOV 365
SLIKA 108: MODEL HRUPA V ČASU GRADNJE SILOSA 2 366
SLIKA 109: MODEL HRUPA V ČASU GRADNJE DIAFRAGME 367
SLIKA 110: MODEL HRUPA V ČASU OBRATOVANJA 370
SLIKA 111: OBMOČJE OMEJENE RABE PO ZAPRTJU ODLAGALIŠČA. 378
SLIKA 112: MEJE NADZOROVANEGA OBMOČJA NA ODLAGALIŠČU ZA ČASA OBRATOVANJA ENEGA SILOSA. 380
SLIKA 113: MEJE NADZOROVANEGA OBMOČJA NA ODLAGALIŠČU, KO BOSTA NA ODLAGALIŠČU DVA SILOSA.. 381
SLIKA 114: PRIKAZ UMESTITVE ODLAGALIŠČA NSRAO V OBSTOJEČI PROSTOR 463
SLIKA 115: OBRAVNAVANI POSEG V POVEZAVI Z OBSTOJEČIM STANJEM OKOLJA NA OŽJEM OBMOČJU 464

KAZALO TABEL

TABELA 1: PROSTORSKE UREDITVE V OKVIRU GRADNJE ODLAGALIŠČA NSRAO TER IZPOLNJEVANJE POGOJEV V OKVIRU OBRAVNAVANEGA POSEGA 27
TABELA 2: SKUPNA OCENA VPLIVOV IZVEDBE PLANA ZA VARIANTO B 45
TABELA 3: PARCELNE ŠTEVILKE OBMOČIJ POSAMEZNIH UREDITEV 46
TABELA 4: GROBI TERMINSKI PLAN GRADNJE 72
TABELA 5: GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE ZABOJNIKA 115
TABELA 6: SEZNAM IN OBSEG DEJAVNOSTI ODLAGANJA NSRAO 121
TABELA 7: OKVIRNE KOLIČINE GLAVNIH MATERIALOV PRI GRADNJI ODLAGALIŠČA NSRAO 124
TABELA 8: TABELA POTROŠNIKOV IZMENIČNE NAPETOSTI V ČASU REDNEGA OBRATOVANJA 126
TABELA 9: KOLIČINE ZEMELJSKIH MAS PRI IZDELAVI PROTIPOPLAVNEGA NASIPA. 128
TABELA 10: OKVIRNE KOLIČINE ZEMELJSKIH MAS PRI IZDELAVI OBJEKTOV ODLAGALIŠČA. 129
TABELA 11: OKVIRNE KOLIČINE ZEMELJSKIH MAS ZA REKONSTRUKCIJO CESTE. 130
TABELA 12: VRSTA IN KOLIČINA GRADBENIH ODPADKOV, KI BODO NASTALI ZARADI GRADNJE PRVEGA SILOSA IN SPREMLJAJOČIH OBJEKTOV IN UREDITEV. 130
TABELA 13: PREDVIDENE VRSTE IN KOLIČINE GRADBENIH ODPADKOV, KI BODO NASTALI PRI ZAPIRANJU PRVEGA SILOSA. 132
TABELA 14: BILANCA MATERIALA NA OBMOČJU ODLAGALIŠČA NSRAO (2. SILOS). 133
TABELA 15: VRSTA IN KOLIČINA GRADBENIH ODPADKOV, KI BODO NASTALI V FAZI IZGRADNJE DRUGEGA SILOSA IN V ČASU NJEGOVEGA ZAPIRANJA. 134
TABELA 16: OCENJENE KOLIČINE ODPADKOV V ČASU OBRATOVANJA ODLAGALIŠČA 135
TABELA 17: SKUPEN PREGLED REZULTATOV VREDNOTENJA VARIANTNIH REŠITEV 155
TABELA 18: PREGLED PROJEKTNIH PARAMETROV 181
TABELA 19: SPEKTER POSPEŠKOV NA POVRŠJU TAL NA LOKACIJI VRBINA ZA RAČUN OBJEKTOV, POMEMBNIH ZA JEDRSKO VARNOST 182
TABELA 20: STOPNJA ONESNAŽENOSTI ZRAKA NA OBMOČJU SIC IN SITK (KAMOR SODI OBČINA KRŠKO) GLEDE NA MEJNE VREDNOSTI PO ODREDBI O RAZVRSTITVI OBMOČIJ, AGLOMERACIJ IN PODOBMOČIJ GLEDE NA ONESNAŽENOST ZUNANJEGA ZRAKA, URADNI LIST RS, ŠT. 38/17 201

TABELA 21: STOPNJA ONESNAŽENOSTI ZRAKA NA OBMOČJU SIC IN SITK (KAMOR SODI OBČINA KRŠKO) GLEDE NA CILJNE VREDNOSTI PO ODREDBI O RAZVRSTITVI OBMOČIJ, AGLOMERACIJ IN PODOBMOČIJ GLEDE NA ONESNAŽENOST ZUNANJEGA ZRAKA, URADNI LIST RS, ŠT. 38/17 202
TABELA 22: RAVNI ONESNAŽEVAL V ZUNANJEM ZRAKU NA OBMOČJU SIP IN SITK (KAMOR SODI OBČINA KRŠKO) GLEDE NA CILJNE VREDNOSTI PO ODREDBI O RAZVRSTITVI OBMOČIJ, AGLOMERACIJ IN PODOBMOČIJ GLEDE NA ONESNAŽENOST ZUNANJEGA ZRAKA, URADNI LIST RS, ŠT. 38/17 202
TABELA 23: PODATKI O EMISIJAH V ZRAK IZ INDUSTRIJSKIH OBRATOV V OBČINI KRŠKO ZA LETO 2015..... 203
TABELA 24: KEMIJSKO STANJE VODNEGA TELESA PODZEMNE VODE KRŠKE KOTLINE V LETIH 2007 – 2014 (VIR: ARSO) 209
TABELA 25: TABELARIČNI PRIKAZ OSNOVNE STATISTIKE RAZPONOV NIHANJ NA OŽJEM OBRAVNAVANEM OBMOČJU 217
TABELA 26: OSNOVNE STATISTIKE MERITEV TEMPERATURE PODZEMNE VODE ZA OBDOBJE 2010-2015 NA OŽJEM OBRAVNAVANEM OBMOČJU..... 218
TABELA 27: PODATKI O PREČRPAVANJU 223
TABELA 28: REZULTATI MERITEV V VRTINI IZVEN VPLIVNEGA OBMOČJA (VRTINA VOP-3) V VSEH LETIH MONITORINGA (2012, 2013, 2014)..... 223
TABELA 29: : REZULTATI MERITEV V VRTINI IZVEN VPLIVNEGA OBMOČJA (VRTINA VOP3) V VSEH LETIH MONITORINGA (2012, 2013, 2014) 224
TABELA 30: REZULTATI MERITEV V VRTINI IZVEN VPLIVNEGA OBMOČJA (VRTINA VOP3) V VSEH LETIH MONITORINGA (2012, 2013, 2014)..... 224
TABELA 31: REZULTATI MERITEV V VRTINI IZVEN VPLIVNEGA OBMOČJA (VRTINA VOP3) V VSEH LETIH MONITORINGA (2012, 2013, 2014)..... 225
TABELA 32: REZULTATI MERITEV V VRTINI IZVEN VPLIVNEGA OBMOČJA (VRTINA VOP3) V VSEH LETIH MONITORINGA (2012, 2013, 2014)..... 225
TABELA 33: REZULTATI MERITEV V VRTINI IZVEN VPLIVNEGA OBMOČJA (VRTINA VOP3) V VSEH LETIH MONITORINGA (2012, 2013, 2014)..... 226
TABELA 34: IZRAČUN SPREMEMB ZA LETA 2012, 2013, 2014 (NIČELNA VOP-3) 227
TABELA 35: REZULTATI MERITEV ZA LETA 2012, 2013, 2014 (ZA TISTE PARAMETRE, KI PRESEGAJO MEJNE VREDNOSTI) 228
TABELA 36: KARAKTERISTIČNI PRETOKI SAVE 230
TABELA 37: STATISTIČNI PRETOK (M^3/S) ZA VISOKE VODE OBRAVNAVANEGA ODSEKA SPODNJE SAVE 231
TABELA 38: OCENE KEMIJSKEGA STANJA ZA NAJBLIŽJA MERILNA MESTA PREDVIDENEGA POSEGA IZGRADNJE ODLAGALIŠČA NSRAO (VIR: ARSO)..... 236
TABELA 39: OCENE KEMIJSKEGA STANJA (ORGANIZMI) ZA OBDOBJE 2009-2013..... 237
TABELA 40: VREDNOTENJE KEMIJSKEGA STANJA GLEDE NA REVIDIRANE STANDARDE 238
TABELA 41: EKOLOŠKO STANJE OBRAVNAVANEGA ODSEKA (VIR: ARSO) 239
TABELA 42: SKUPNO VREDNOTENJE EKOLOŠKEGA STANJA POSAMEZNIH VODNIH TELES ZA OBDOBJE 2009-2015 (VIR: ARSO)..... 240
TABELA 43: ČISTILNE NAPRAVE, KI SE IZTEKAJO V SAVO NA ŠIRŠEM OBMOČJU V LETU 2011 (VIR: ARSO) 240
TABELA 44: INDUSTRIJSKE NAPRAVE, KI SE IZTEKAJO NA ŠIRŠEM OBMOČJU V REKO SAVO (VIR: ARSO)..... 241
TABELA 45: REZULTATI ANALIZ NA IZBRANI VZORČNI LOKACIJI ZA RAZISKAVE ONESNAŽENOSTI TAL V BLIŽINI POSEGA (ATLAS OKOLJA, ARSO, LJUBLJANA)..... 246
TABELA 46: VSEBNOST KEMIJSKIH ELEMENTOV V TLEH – STATISTIČNO OBDELANI REZULTATI (KONCENTRACIJE TEŽKIH KOVIN IN PAO SO PODANE V MG/KG) 249
TABELA 47: OZNAKE, POIMENOVANJE IN NARAVOVARSTVENO VREDNOTENJE HABITATNIH TIPOV, EVIDENTIRANIH NA LOKACIJI, PREDVIDENI ZA IZGRADNJO ODLAGALIŠČA IN V 500 M PASU OKOLI NJE..... 255
TABELA 48: RASTLINSKE VRSTE, POPISANE IN PRISOTNE NA ŠIRŠEM OBRAVNAVANEM OBMOČJU 257
TABELA 49: SESALCI (MAMMALIA) ŠIRŠEGA OBRAVNAVANEGA OBMOČJA 259
TABELA 50: PTICE (AVES) ŠIRŠEGA OBRAVNAVANEGA OBMOČJA. 260
TABELA 51: RIBE (PISCES) ŠIRŠEGA OBRAVNAVANEGA OBMOČJA..... 261
TABELA 52: DVOŽIVKE (AMPHIBIA) ŠIRŠEGA OBRAVNAVANEGA OBMOČJA 262
TABELA 53: PLAZILCI (REPTILIA) V ŠIRŠI V OKOLICI OBRAVNAVANEGA OBMOČJA..... 263
TABELA 54: METULJI (LEPIDOPTERA) ŠIRŠEGA OBRAVNAVANEGA OBMOČJA..... 263
TABELA 55: HROŠČI (COLEOPTERA) ŠIRŠEGA OBRAVNAVANEGA OBMOČJA* 264
TABELA 56: KAČJI PASTIRJI (ODONATA), POPISANI V GRAMOZNICI STARI GRAD* 265
TABELA 57: OSTALE VRSTE ŽUŽELK, POPISANE NA ŠIRŠEM OBRAVNAVANEM OBMOČJU* 265
TABELA 58: LOKACIJA IMISIJSKIH MEST – OBSTOJEČA OBREMENJENOST..... 283
TABELA 59: REZULTATI IZRAČUNA VREDNOSTI KAZALCA DNEVNEGA HRUPA ZA OBSTOJEČO OBREMENJENOST OKOLJA S HRUPOM..... 284
TABELA 60: MEJNE VREDNOSTI KAZALCEV HRUPA $L_{NOČ}$ IN L_{DVN} 284

TABELA 61: KRITIČNE VREDNOSTI KAZALCEV HRUPA ZA TRAJNO OBREMENJEVANJE OKOLJA S HRUPOM $L_{NOČ}$ IN L_{DVN} 284
TABELA 62: MEJNE VREDNOSTI KAZALCEV HRUPA L_{DAN}, $L_{NOČ}$, $L_{VEČER}$ IN L_{DVN} KI GA POVZROČA NAPRAVA ALI OBRAT 285
TABELA 63: DOZE ZARADI ATMOSFERSKIH IZPUSTOV IZ NEK ZA LETO 2014 V NASELJU SPODNJI STARI GRAD..... 287
TABELA 64: DOZE ZARADI ATMOSFERSKIH IZPUSTOV IZ NEK ZA LETO 2014 OB OGRAJI NEK 287
TABELA 65: PRISPEVKI K LETNI EFEKTIVNI DOZI ZARADI NARAVNEGA SEVANJA V OKOLICI NUKLEARNE ELEKTRARNE KRŠKO..... 289
TABELA 66: LETNE EFEKTIVNE DOZE NA PREBIVALCA IZ OKOLICE NUKLEARNE ELEKTRARNE KRŠKO..... 290
TABELA 67: LETNA PORABA ELEKTRIČNE ENERGIJE ZA JAVNO RAZSVETLJAVO V OBČINI KRŠKO S PRIKAZOM SANACIJE JAVNE RAZSVETLJAVE (JR) (VIR OBČINA KRŠKO)..... 294
TABELA 68: LESTVICA ZA VREDNOTENJE VPLIVOV..... 297
TABELA 69: OPIS IN OCENA VPLIVOV POSEGA NA KAKOVOST ZRAKA 307
TABELA 70: ODVAJANJE ODPADNIH VOD IZ RNO 323
TABELA 71: IZRAČUNANE KONCENTRACIJE TOKSIČNIH KOVIN IZ ODLAGALIŠČA IN ZAKONSKE OMEJITVE ZA PITNO VODO..... 328
TABELA 72: OPIS IN OCENA VPLIVOV POSEGA NA KAKOVOST PODZEMNIH VODA 333
TABELA 73: OPIS IN OCENA MOŽNIH VPLIVOV POSEGA NA POVRŠINSKE VODE..... 339
TABELA 74: OPIS IN OCENA MOŽNIH VPLIVOV POSEGA NA KAKOVOST TAL 342
TABELA 75: OPIS IN OCENA MOŽNIH VPLIVOV POSEGA NA KMETIJSKA ZEMLJIŠČA 345
TABELA 76: OPIS IN OCENA MOŽNIH VPLIVOV POSEGA NA NARAVO 351
TABELA 77: OPIS IN OCENA MOŽNIH VPLIVOV POSEGA NA KRAJINO 356
TABELA 78: VRSTA IN KOLIČINA GRADBENIH ODPADKOV, KI BODO NASTALI ZARADI GRADNJE NASIPA, PRVEGA SILOSA IN SPREMLJAJOČIH OBJEKTOV IN UREDITEV. 358
TABELA 79: OPIS IN OCENA MOŽNIH VPLIVOV POSEGA NA ODPADKE..... 361
TABELA 80: LOKACIJA IMISIJSKIH MEST 363
TABELA 81: REZULTATI IZRAČUNA VREDNOSTI KAZALCA DNEVNEGA HRUPA V ČASU GRADNJE NASIPA 364
TABELA 82: REZULTATI IZRAČUNA VREDNOSTI KAZALCA DNEVNEGA HRUPA V ČASU GRADNJE OBJEKTOV ODLAGALIŠČA TER INFRASTRUKTURNIH OBJEKTOV..... 365
TABELA 83: REZULTATI IZRAČUNA VREDNOSTI KAZALCA DNEVNEGA HRUPA V ČASU GRADNJE SILOSA 2..... 367
TABELA 84: REZULTATI IZRAČUNA VREDNOSTI KAZALCEV HRUPA V ČASU GRADNJE DIAFRAGME 368
TABELA 85: REZULTATI IZRAČUNA VREDNOSTI KAZALCA DNEVNEGA HRUPA V ČASU GRADNJE NASIPA IN OBSTOJEČE OBREMENJENOSTI OKOLJA S HRUPOM..... 368
TABELA 86: REZULTATI IZRAČUNA VREDNOSTI KAZALCA DNEVNEGA HRUPA V ČASU GRADNJE OBJEKTOV ODLAGALIŠČA TER INFRASTRUKTURNIH OBJEKTOV IN OBSTOJEČE OBREMENJENOSTI OKOLJA S HRUPOM 369
TABELA 87: REZULTATI IZRAČUNA VREDNOSTI KAZALCA DNEVNEGA HRUPA V ČASU GRADNJE SILOSA 2 IN OBSTOJEČE OBREMENJENOSTI OKOLJA S HRUPOM..... 369
TABELA 88: REZULTATI IZRAČUNA VREDNOSTI KAZALCEV HRUPA V ČASU GRADNJE DIAFRAGME IN OBSTOJEČE OBREMENJENOSTI OKOLJA S HRUPOM..... 369
TABELA 89: REZULTATI IZRAČUNA VREDNOSTI KAZALCEV HRUPA V ČASU OBRATOVANJA..... 371
TABELA 90: REZULTATI IZRAČUNA VREDNOSTI KAZALCA DNEVNEGA HRUPA V ČASU OBRATOVANJA IN OBSTOJEČE OBREMENJENOSTI OKOLJA S HRUPOM..... 371
TABELA 91: MEJNE VREDNOSTI KAZALCEV HRUPA $L_{NOČ}$ IN L_{DVN} 373
TABELA 92:KRITIČNE VREDNOSTI KAZALCEV HRUPA ZA TRAJNO OBREMENJEVANJE OKOLJA S HRUPOM $L_{NOČ}$ IN L_{DVN} 373
TABELA 93: MEJNE VREDNOSTI KAZALCEV HRUPA L_{DAN}, $L_{NOČ}$, $L_{VEČER}$ IN L_{DVN} KI GA POVZROČA NAPRAVA ALI OBRAT 373
TABELA 94: OPIS IN OCENA MOŽNIH VPLIVOV POSEGA NA HRUP 374
TABELA 95 : OCENA DOZE NA ZAPOSLENE PRI PADCU KPE V TEHNOLOŠKEM OBJEKTU 384
TABELA 96: OCENJENA DOZA NA PREDSTAVNIKA PREBIVALSTVA PRI PADCU KPE V TEHNOLOŠKEM OBJEKTU. ……385
TABELA 97: OCENA DOZE NA ZAPOSLENEGA TAKOJ PO PADCU KPE V SILOS. 386
TABELA 98: OCENA DOZE NA ZAPOSLENEGA OB SANACIJI PADCA KPE V SILOS. 386
TABELA 99 : OCENA DOZE NA ZAPOSLENE PRI SCENARIJU POŽARA V TEHNOLOŠKEM OBJEKTU 386
TABELA 100: OCENA DOZE NA PREDSTAVNIKA PREBIVALSTVA PRI SCENARIJU POŽARA V TEHNOLOŠKEM OBJEKTU. 387
TABELA 101 : OCENA DOZE NA PREDSTAVNIKA PREBIVALSTVA PRI SCENARIJU TERORISTIČNEGA NAPADA. ……..388
TABELA 102 : OCENA DOZE ZA ZAPOSLENE PRI SCENARIJU TERORISTIČNEGA NAPADA..... 388
TABELA 103: OCENA DOZE PRI SCENARIJU TRČENJA LETALA IN POŽARA PO TRČENJU 389
TABELA 104 : OCENA DOZE PRI SCENARIJU PADCA LETALA (TRČENJE IN POŽAR SKUPAJ). ……389
TABELA 105: IZRAČUNANE NAJVEČJE LETNE DOZE PREBIVALCA ZA RAZLIČEN SCENARIJE RAZVOJA ODLAGALIŠČA. 396
TABELA 106: OPIS IN OCENA MOŽNIH VPLIVOV POSEGA NA IONIZIRAJOČE SEVANJE..... 397
TABELA 107: OPIS IN OCENA MOŽNIH VPLIVOV POSEGA NA ELEKTROMAGNETNA SEVANJA 400
TABELA 108: OPIS IN OCENA MOŽNIH VPLIVOV POSEGA NA SVETLOBNO ONESNAŽENJE 403

TABELA 109: VREDNOSTNA LESTVICA 406
TABELA 110: PROGRAM MONITORINGA V ČASU GRADNJE ODLAGALIŠČA NIZKO IN SREDNJE RADIOAKTIVNIH ODPADKOV 422
TABELA 111: PROGRAM MONITORINGA V ČASU OBRATOVANJA ODLAGALIŠČA NIZKO IN SREDNJE RADIOAKTIVNIH ODPADKOV 431
TABELA 112: PROGRAM OBRATOVALNEGA MONITORINGA IN MONITORINGA V MIROVANJU RADIOAKTIVNOSTI ODLAGALIŠČA NIZKO IN SREDNJE RADIOAKTIVNIH ODPADKOV 433
TABELA 113: PROGRAM MONITORINGA V ČASU OPUSTITVE DEJAVNOSTI IN PO NJEJ 439
TABELA 114: PREGLED VPLIVOV NA ZDRAVJE IN PREMOŽENJE LJUDI 441
TABELA 115: VREDNOSTNA LESTVICA 455

1 PODATKI O NOSILCU POSEGA IN PREDLOŽENEM POROČILU

1.1 NAZIV POSEGA IN NJEGOV NAMEN

Naziv: Odlagališče NSRAO Vrbina, Krško

Namen: V Sloveniji, ki se uvršča med države z jedrskim programom, končno odlaganje nizko in srednje radioaktivnih odpadkov (v nadaljevanju NSRAO) še ni urejeno, zato je potrebno urediti trajno odlagališče radioaktivnih odpadkov. Z gradnjo odlagališča bo v državi, kjer nastajajo NSRAO, tako uveljavljena dolgoročna rešitev problematike ravnanja z NSRAO. Za učinkovito, trajno ter okoljsko etično odgovorno rešitev vprašanja NSRAO mora zato Slovenija zagotoviti njihovo varno in dokončno odložitev v ustrezen objekt ob upoštevanju mednarodnih standardov ter ob doseženi družbeni in okoljski sprejemljivosti.

Obravnavano odlagališče NSRAO je **jedrski objekt**, ki je namenjen trajnemu odlaganju nizko in srednje radioaktivnih odpadkov[1]. Pri zagotovitvi odlaganja NSRAO bodo upoštevana splošno sprejeta načela, da je treba z radioaktivnimi odpadki ravnati na način, ki zagotavlja varovanje človekovega zdravja in okolja, ki v nobenem pogledu ne obremenjuje bodočih generacij in pri katerem je z ustrezno vključitvijo neodvisnih upravnih organov zagotovljen nadzor nad varnostjo objektov in dejavnostmi v zvezi z radioaktivnimi odpadki.

Odlagališče na lokaciji Vrbina v občini Krško je načrtovano za trajno odlaganje nizko in srednje radioaktivnih odpadkov, ki nastajajo v Republiki Sloveniji.

1.2 OBVEZNOSTI PRESOJE VPLIVOV NA OKOLJE

Poseg »Odlagališče NSRAO Vrbina« zapade pod *Uredbo o vrstah posegov v okolje, za katere je treba izvesti presojo vplivov na okolje, Uradni list RS, št. 51/14, 57/15, 26/17* v naslednji točki, skladno s prilogo I »Vrste posegov v okolje« za naslednjo vrsto posega:

D.II Jedrska energija D.II.6 Trajno odlagališče izrabljenega jedrskega goriva ali izključno radioaktivnih odpadkov.

[1] Skladno z definicijo pravilnika JV7, 4. člen so NSRAO:
1. nizko in srednje radioaktivni odpadki (v nadaljnjem besedilu: NSRAO), za katere pri ravnanju z njimi ni treba upoštevati njihove toplotne moči, razvrščajo pa se v dve skupini:
   1.1 kratkoživi NSRAO, pri katerih je specifična aktivnost v radioaktivnih odpadkih vsebovanih sevalcev alfa z razpolovnim časom, daljšim kot 30 let, enaka ali nižja od 4000 Bq/g v posameznem paketu, vendar v povprečju ne več kot 400 Bq/g v celotni količini NSRAO;
   1.2 dolgoživi NSRAO, pri katerih specifična aktivnost sevalcev alfa presega omejitve za kratkožive NSRAO;

Vsi ostali posegi[2] (plato, vključno z nosilnim nasipom, zunanja in krajinska ureditev, prometna infrastruktura in infrastrukturni vodi), ki so funkcionalno in prostorsko povezani z osnovnim posegom t.j. »Odlagališčem NSRAO Vrbina« so obravnavani kot posegi zaradi osnovnega posega in so prav tako presojani skladno z vsebino zgoraj omenjene Uredbe, pri čemer je glavni poudarek pri izvedeni presoji na določevanju vplivov in ukrepov.

Območje posega ne sega v območje Natura 2000 in ne na zavarovana območja. Na obravnavanem območju ni naravnih vrednot ali območij, pomembnih za biotsko raznovrstnost. Lokaciji najbližje varovano območje je območje Natura 2000 (SAC Vrbina), ki je v najbližji točki od lokacije posega oddaljeno nekaj manj kot 1000 m in ločeno s strugo reke Save. V okviru okoljskega poročila dodatka za varovana območja ni bilo potrebno izdelati.

V primeru odlagališča NSRAO gre za zelo specifično obliko zbirnega mesta za odpadni material, ki pa ga glede na razvrstitev posegov v *Pravilniku o presoji sprejemljivosti vplivov izvedbe planov in posegov v naravo na varovana območja* ni mogoče bolj natančno opredeliti.
S spremembo *Pravilnika o presoji sprejemljivosti vplivov izvedbe planov in posegov v naravo na varovana območja* velja, da se daljinski vpliv ugotavlja na območju, ki je dvakrat večje od območja daljinskega vpliva. V primeru obravnavanega posega je ta daljinski vpliv potem 1000 m. Kot je razvidno iz spodnje tabel, daljinski vpliv ni opredeljen za vrste, ki so značilne za najbližje Natura območju, ampak izključno za rjavega medveda, ki ga glede na znane podatke na območju posega ni. Po podatkih Lovske družine Cerklje ob Krki se rjavi medved na območju Vrbine (levi breg reke Save) ni pojavil zadnjih 30 let (dopis predsednika lovske družine Cerklje ob Krki).

OBMOČJE OKOLJSKE INFRASTRUKTURE

Poseg v naravo	Neposredni vpliv	Območje neposrednega vpliva (v m)	Daljinski vpliv	Območje daljinskega vpliva (v m)
Ureditev zbirnega mesta za odpadni material (smetišča, deponije, in ekološki otoki) in odlagališča odpadkov	VSE SKUPINE	50	rjavi medved	500

Glede na odsotnost rjavega medveda na obravnavanem območju posega in naravo odpadkov (NSRAO) lahko z gotovostjo ocenjujemo, da daljinskega vpliva obravnavanega posega na rjavega medveda (ker na območju ni prisoten) ne bo in dodatka za varovana območja zaradi obravnavanih dejstev ni potrebno izdelati.

1.3 PODATKI O NOSILCU POSEGA

Nosilec: Republika Slovenija
Gregorčičeva 20-25
1000 Ljubljana

po pooblastilu

ARAO, Ljubljana

[2] To so mišljeni posegi, kateri ne zapadejo pod obvezno presojo skladno z Uredbo o vrstah posegov v okolje, zaradi katere je potrebno izvesti presojo vplivov na okolje in so opredlejeni z Uredbo o državnem prostorskem načrtu za odlagališče nizko in srednje radioaktivnih odpadkov na lokaciji Vrbina v občini Krško (Uradni list RS, št. 114/09 in 50/12).

Celovška cesta 182
1000 Ljubljana

Odgovorna oseba: v.d. direktorja mag. Sandi Viršek

1.4 PODATKI O IZDELOVALCU POROČILA

Podjetje - nosilec:	Eurofins ERICo Slovenija Inštitut za ekološke raziskave d.o.o.
Naslov:	Koroška 58, 3320 Velenje
Odgovorna oseba za celotni PVO:	mag. Liljana Mljač, univ.dipl.biol.
Sodelujoče osebe:	Jelka FLIS, univ.dipl. biol. Zoran PAVŠEK, prof. geog. in sociol. Klemen KOTNIK, univ.dipl.geog.
Podjetje - partner:	HSE Invest d.o.o.
Naslov:	Obrežna cesta 170, 2000 Maribor
Odgovorna oseba:	Goran Mandžuka, univ.dipl.inž.grad.
Sodelujoče osebe:	Andrej Unetič, dipl.inž.grad.
Podjetje - podizvajalec:	KOVA d.o.o.
Naslov:	Teharska 4, 3000 Celje
Odgovorna oseba:	Dušan KRESNIK, univ.dipl.biol..
Sodelujoče osebe:	dr. Miha KOVAČIČ, univ.dipl.inž.str.
Podjetje - podizvajalec:	ZVD Zavod za varstvo pri delu d.o.o.
Naslov:	Chengdujska cesta 25, 1260 Ljubljana - Polje
Odgovorna oseba:	dr. Gregor Omahen, univ.dipl. inž.fizike

1.5 PREDMET IN VSEBINA POROČILA

Za obravnavani poseg je bila s strani ARSO pridobljena predhodna informacija (ARSO, št. dokumenta: 35400-566/2011-17), da je za obravnavani poseg potrebno v skladu s 54. členom *Zakona o varstvu okolja* in *Uredbo o vsebini poročila o vplivih nameravanega posega na okolje in načinu njegove priprave* izdelati poročilo o vplivih na okolje. V skladu z 52. členom ZVO-1 so bili pridobljeni predhodnimi predlogi o vsebini poročila o vplivih na okolje od Ministrstva za za zdravje, Direktorata za javno zdravje, Ministrstva za okolje in prostor, Uprave RS za jedrsko varnost, Ministrstva za gospodarstvo, Direktorata za energijo, Sektorja za rudarstvo, Zavoda za varstvo narave in Zavoda za varstvo kulturne dediščine.
V zvezi z 52. členom ZVO-1 in v povezavi z *21. členom Zakona o lokalni samoupravi*, iz katerega med drugim izhaja, da občina skrbi za varstvo zraka, tal, vodnih virov, za varstvo pred hrupom, za zbiranje in odlaganje odpadkov in opravlja druge dejavnosti varstva okolja, je ARSO pridobil informacije o vsebini PVO od naslednjih občin: Krško, Brežice, Sevnice, Laško in Šmarješke Toplice.

Vse vsebine, predlagane s strani ministrstev in občin so vključene oziroma obravnavane v pričujočem PVO za odlagališče NSRAO Vrbina, Krško, kjer se obravnavajo vplivi na okolje in zdravje ljudi.

V okviru poziva k dopolnitvi vloge za izdajo OVS za obravnavani poseg (št.: 35402-29/2017-3, z dne 5.2.2018) ARSO navaja: »Dne 22.7.2017 je stopila v veljavo Uredba o spremembah in dopolnitvah Uredbe o vsebini poročila o vplivih nameravanega posega na okolje in načinu njegove priprave (Uradni list RS, št. 40/17). **Skladno s 14. členom citirane uredbe se za pripravo poročila v postopkih za pridobitev okoljevarstvenega soglasja, ki so se začeli pred uveljavitvijo te uredbe, uporablja Uredba o vsebini poročila o vplivih nameravanega posega na okolje in njegove priprave (Uradni list RS, št. 36/09).«**

Namen izdelave Poročila o vplivih na okolje za odlagališče NSRAO je presoja vplivov, ki bi lahko pomembno vplivali na okolje in zdravje ljudi tako glede na vrsto in lastnosti nameravanega posega kot glede na lastnosti in značilnosti okolja oziroma njegovih delov, ki bi lahko bili zaradi vplivov posega prizadeti.

Predmet poročila sta torej opis in analiza nameravanega posega v okolje v času njegove izvedbe, trajanja in prenehanja v odnosu do okolja, v katerega se umešča, in ugotovitev ter ocena vseh možnih vplivov posega, ki bi lahko imeli pomembne učinke na okolje: na zrak, vodo, tla, kmetijske površine, naravo, krajino,… Ker pa emisije onesnažil v zrak, vode, tla, emisije hrupa, nastajanje odpadkov pomembno vplivajo neposredno ali posredno tudi na človeka in njegovo zdravje lahko hkrati govorimo o možnih obremenitvah okolja in možnih obremenitvah na zdravje ljudi.

Poročilo o vplivih na okolje je urejeno tako, da je na osnovi ničelnega stanja in rezultatov obstoječih meritev ter strokovnih ocen podana ugotovitev o obstoječem stanju na obravnavani lokaciji. Le ta je bila izhodišče za oceno sprememb zaradi načrtovanega posega in oceno vplivov na okolje, ki jih bodo te spremembe povzročile. Poročilo podaja predvidene ukrepe za zmanjševanje ugotovljenih vplivov ter predlog spremljanja stanja okolja med gradnjo, med obratovanjem in v času opustitve dejavnosti (t.i. monitoring).

V poročilu so obravnavane naslednje obremenitve in emisije na okolje in zdravje ljudi :

a) emisije snovi v zrak,
b) emisije snovi v vode,
c) emisije snovi v tla in kmetijske površine,
d) obremenitev okolja z vplivi na naravo,
e) obremenitev okolja z vplivi na krajino,
f) obremenitev okolja z odpadki,
g) obremenitev okolja z emisijami hrupa
h) obremenitev okolja z emisijami ionizirajočega sevanja*,
i) obremenitev okolja z emisijami elektromagnetnega sevanja,
j) obremenitve okolja s svetlobnim onesnaženjem,

* Pri nekaterih poglavjih je ionizirajoče sevanje delno obravnavano tudi v točkah a), b), c). Celovit del problematike pa je posebej obravnavan v samostojnem poglavju o ionizirajočem sevanju tako za obstoječe, kot tudi bodoče stanje (predvideno stanje po izgradnji) oziroma v času gradnje, obratovanja ter po opustitvi dejavnosti in po njej.

Na območju posega ni evidentiranih enot kulturne dediščine in ni zavarovanih arheoloških območij, zato v PVO nismo obravnavali vplivov posega na kulturno dediščino. Poleg tega smo pri obravnavi vplivov posega izpustili tudi podnebne spremembe, saj poseg ni pomemben vir toplogrednih plinov in tudi v okviru okoljskega poročila je bil vpliv ocenjen kot nebistven. Pri odlagališču nizko in srednje radioaktivnih odpadkov se tudi ne bo opravljala dejavnost, za katero bi po *Uredbi o toplogrednih plinih, dejavnosti in napravah, za katere je treba pridobiti dovoljenje za izpuščanje toplogrednih plinov oziroma izvajati monitoring emisij toplogrednih plinov (Uradni list RS, št. 55/11, 1/13)* morali pridobiti dovoljenje za izpuščanje toplogrednih plinov v zrak. V okviru obstoječega stanja smo obravnavali vonjave (saj je obstoječe stanje kmetijsko območje), vendar poseg ni vir vonjav, zato vplivov posega na povečanje vonjav v okolju nismo obravnavali. Poseg ne vpliva na gozdne površine, saj jih na obravnavanem območju posega ni. Poleg tega poseg tudi ni vir toplotnega onesnaževanja, zato je v obravnavanem poročilu vpliv posega na toplotno onesnaževanje izpuščen.

Na osnovi ugotovitev so torej iz obravnave oziroma iz presoje vplivov posega na okolje bili izločeni naslednji segmenti okolja:

- podnebne spremembe
- vonjave
- toplotno onesnaževanje
- kulturna dediščina
- gozd (v okviru narave)

Vse gradbeno tehnične značilnosti posega ter tehnologija odlaganja so v PVO povzete iz:

- Idejne zasnove (IDZ) za Odlagališče NSRAO Vrbina, Krško, št. projekta NRVB-B052/058-1, Rev. C, ki jo je izdelalo podjetje IBE d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring, Ljubljana, januar 2016

V okviru posega se upošteva tudi izgradnja drugega silosa (v primeru izvedbe scenarija SA.2, to je priključitve Hrvaške k projektu odlagališča NSRAO), zato je v okviru IDZ bil izdelan dodatek za potrebe izdelave PVO, v katerem so obravnavane rešitve za drugi silos:

- »Razvojne možnosti odlagališča, ki jih je treba upoštevati pri izdelavi PVO«, št. dok.: NRVB---1P/M09B, ki jo je izdelalo podjetje IBE d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring, Ljubljana, januar 2016.

V Poročilu o vplivih na okolje (PVO) je tako obravnavana odložitev vseh NSRAO odpadkov, ki bodo nastali v Sloveniji in izgradnja dveh silosov.

Odložitev celotne količine odpadkov iz NEK, ter vseh drugih NSRAO odpadkov nastalih v Sloveniji, je scenarij SA.2., s katerim je predvidena izgradnja dveh silosov. Odložitev slovenske polovice odpadkov iz NEK in vseh drugih NSRAO odpadkov nastalih v Sloveniji je scenarij SA.3, s katerim je predvidena izgradnja enega silosa. Oba scenarija sta obravnavana v potrjenem Investicijskem programu za odlagališče NSRAO, rev. C.

V dokumentaciji, ki je podlaga za Poročilo o vplivih na okolje, je število silosov in količina odpadkov obravnavana sledeče:

— IDZ rev. C obravnava gradnjo enega odlagalnega silosa in odlaganje polovice NSRAO iz NEK in vseh drugih odpadkov nastalih v Sloveniji,

— Dodatek k IDZ rev. C – študija »Razvojne možnosti odlagališča, ki jih je treba upoštevati pri izdelavi PVO« obravnava gradnjo dveh odlagalnih silosov in odložitev vseh NSRAO nastalih v Sloveniji.

V osnutku Varnostnega poročila, ki je priloga Poročila o vplivih na okolje, je obravnavana celotna količina NSRAO odpadkov nastalih v Sloveniji. Za področje sevalne in jedrske varnosti, je v Varnostnih analizah, ki so podlaga in vsebina osnutka Varnostnega poročila, obravnavana odložitev vseh odpadkov na lokaciji odlagališča.

Z namenom presoje največjih možnih obremenitev okolja je v dokumentih za presojo vplivov na okolje za odlagališče NSRAO obravnavana odložitev vseh NSRAO odpadkov nastalih v Sloveniji in gradnja dveh silosov ter za področje sevalnih obremenitev okolja (modelne raziskave) odložitev vseh odpadkov NSRAO na lokaciji odlagališča.

Poleg IDZ in študije »Razvojne možnosti odlagališča, ki jih je treba upoštevati pri izdelavi PVO« smo v PVO uporabili tudi:

— Projektne osnove (POs) za odlagališče NSRAO Vrbina, Krško – faza presoje vplivov na okolje, marec 2018,
in
— Osnutek varnostnega poročila (osnVP) za NSRAO Vrbina, Krško, april 2018, Poglavja 0 – 16.

Projektne osnove in osnutek varnostnega poročila

Projektne osnove (POs) predstavljajo izhodišča, ki jih je potrebno upoštevati pri načrtovanju projektnih rešitev za odlagališče NSRAO Vrbina, Krško. Izhodišča obsegajo spoštovanje predpisanih zahtev sevalne in jedrske varnosti, standarde, načela, analize, posebne zahteve investitorja in drugo.
Dokument Projektne osnove ni namenjen dokazovanju varnosti odlagališča. Skladno s slovensko zakonodajo (ZVISJV) se za dokazovanje jedrske in sevalne varnosti pripravlja Varnostno poročilo, katerega priloga pa so tudi projektne osnove.
Po ZVISJV (70. a člen) mora investitor, ki namerava graditi nov sevalni ali jedrski objekt, zanj pripraviti projektne osnove kot del:

- Posebne varnostne analize v postopku priprave državnega prostorskega načrta,
- Poročila o vplivih na okolje v postopku pridobitve predhodnega soglasja o jedrski in sevalni varnosti oziroma
- varnostnega poročila v vseh poznejših postopkih.

Namen izdelave dokumenta Projektnih osnov (POs) v fazi pridobivanja okoljevarstvenega soglasja je pripraviti Projektne osnove za odlagališče NSRAO Vrbina, Krško, ki bodo služile kot osnova za pripravo osnutka varnostnega poročila (osnVP) in kot del Poročila o vplivih na okolje, ki bo služilo kot osnova za pridobitev Predhodnega soglasja o sevalni in jedrski varnosti, kot je zahtevano v 1. odstavku 65.b. člena ZVISJV. Skladno z zahtevo 40. člena JV5, Projektne osnove služijo tudi kot osnova za izdelavo projektne dokumentacije.

Projektne osnove (POs) so izdelane kot samostojen dokument in predstavljajo nadgradnjo že izdelanih Projektnih osnov za odlagališče NSRAO na potencialni lokaciji Vrbina v občini Krško, ki jih je leta 2009 izdelal IBE d.d.. Dokument bo potrebno, skladno z veljavnimi predpisi, po potrebi tudi posodabljati, za pridobitev gradbenega dovoljenja, med gradnjo, v celotni

obratovalni dobi, med morebitno fazo mirovanja in med razgradnjo, pa tudi kasneje, med dolgoročnim nadzorom po zaprtju, tako da kaže dejansko stanje objekta.

Osnutek varnostnega poročila osnVP je dokument, ki je pripravljen kot del Poročila o vplivih na okolje. V decembru 2011 je bila od ARSO pridobljena predhodna informacija o vsebini in obsegu poročila o vplivih na okolje, kot jo omogoča 52.člen ZVO (št. 35400-566/2011-17 z dne 27.12.2011). Med ostalimi je v informaciji tudi predlog vsebine in obsega, ki ga je posredovala URSJV, v skladu s svojimi pristojnostmi (št. 3541-5/2011/2 z dne 21.12.2011). V predlogu je navedeno, da naj se vsebina PVO za odlagališče NSRAO v delu, ki se nanaša na jedrsko in sevalno varnost, izdela kot poseben dokument v skladu z osnutkom praktične smernice številka PS 1.03, z naslovom Vsebina varnostnega poročila za odlagališče NSRAO, december 2011. Praktična smernica je bila v juliju 2012 tudi uradno izdana. Vsebina osnutka varnostnega poročila je skladna z omenjeno praktično smernico ter usmeritvami, da se podajo vsebine, ki so v tej fazi projekta že znane in so pomembne za presojo jedrske in sevalne varnosti, poudarek pa je na vsebinah, ki so pomembne s stališča vplivov na prebivalstvo in okolje.

Dokumenta POs in Osnutek varnostnega poročila sta bila upoštevana pri izdelavi Poročila o vplivih na okolje za odlagališče NSRAO v obsegu zahtevane vsebine Uredbe o vsebini poročila o vplivih nameravanega posega na okolje in načinu njegove priprave (Uradni list RS, št. 36/09).
Skladno z 9. členom omenjeno uredbe je potrebno opisati in oceniti možne vplive v času pripravljalnih del ali gradnje, v času uporabe ali obratovanja ali trajanja posega, kot tudi v času njegove odstranitve ali opustitve in po njej. V spodnji tabeli so prikazane faze odlagališča, ki so bile zajete v ocenjevanju vseh predvidenih možnih vplivov po fazah, kot jih opredeljuje uredba:

Faze presoje vplivov po Uredbi	Faze odlagališča
Gradnja:	— Gradnja odlagališča
Obratovanje:	— Poskusno obratovanje — Redno obratovanje — Faza mirovanja in priprave na ponovno obratovanje
Opustitev dejavnosti in po njej:	— Aktivnosti zapiranja odlagališča in njegova razgradnja — Faza aktivnega dolgoročnega nadzora — Faza pasivnega dolgoročnega nadzora — Vzpostavitev neomejene rabe prostora

1.6 PROSTORSKI AKTI

1.6.1 PROSTORSKI AKTI IN ZAKONODAJA, KI OPREDELJUJE NSRAO

Prostorske sestavine planskih aktov občine:
- Uredba o državnem prostorskem načrtu za odlagališče nizko in srednje radioaktivnih odpadkov na lokaciji Vrbina v občini Krško (Uradni list RS, št. 114/09),
- Uredba o državnem prostorskem načrtu za območje HE Brežice (Uradni list RS, št. 50/12),

- Odlok o občinskem prostorskem načrtu za občino Krško (Uradni list RS, št. 61/15)

Naloge, ki jih mora Slovenija izpolniti v zvezi z ravnanjem z RAO (radioaktivnimi odpadki) in IG (izrabljenim gorivom), temeljijo na zakonskih obveznostih države, kakor jih definira državna zakonodaja, na obveznostih, ki izhajajo iz pravnih temeljev EU in na obveznostih, ki izhajajo iz meddržavnih in mednarodnih pogodb, konvencij in sporazumov, h katerim je RS pristopila.
Zakonodaja je prilagojena evropskemu pravnemu redu na področju varstva pred ionizirajočimi sevanji in jedrski varnosti in zagotavlja visok nivo jedrske varnosti, ki vključuje naslednja področja:

- jedrsko varnost, vključno s predpisi in operativnimi vidiki ter obvladovanje resnih nesreč,
- zaščito pred sevanjem in spremljanje ter nadzor sevanja v okolju,
- probleme v zvezi z gorivnim krogom in varnim shranjevanjem jedrskih snovi vključno z ukrepi proti tihotapljenju jedrskih snovi,
- ravnanje z radioaktivnimi odpadki,
- zgodnjo izmenjavo informacij v primeru radioloških nesreč,
- razgradnjo jedrskih objektov,
- jedrsko odgovornost tretjih oseb.

Izgradnjo odlagališča NSRAO v največji meri opredeljuje:

- Investicijski program, Rev. C, NRVB-4X/01C, IBE, Ljubljana, december 2013,
- Uredba o državnem prostorskem načrtu za odlagališče nizko in srednje radioaktivnih odpadkov na lokaciji Vrbina v občini Krško (Uradni list RS, št. 114/09),
- Uredba o državnem prostorskem načrtu za območje HE Brežice (Uradni list RS, št. 50/12),
- Odlok o strategiji prostorskega razvoja Slovenije (OdSPRS) (Uradni list RS, št. 76/2004),
- Uredba o prostorskem redu Slovenije (Uradni list RS, št. 122/04),
- Zakon o varstvu pred ionizirajočimi sevanji in jedrski varnosti (ZVISJV) (Uradni list RS, št. 102/04, 60/11, 74/15),
- Zakon o varstvu okolja ZVO-1 (Uradni list RS, št. 39/06, 70/08, 108/09, 48/12, 57/12, 92/13, 56/15, 102/15 in 30/16),
- Resolucija o jedrski in sevalni varnosti v Republiki Sloveniji za obdobje 2013–2023 (ReJSV13–23) (Uradni list RS, št. 56/13),
- Zakon o skladu za financiranje razgradnje NEK in odlaganje RAO iz NEK (Ur. list RS 75/94, 24/2003, 68/2008),
- Pogodba med vlado RS in vlado RH o ureditvi statusnih in drugih pravnih razmerij, povezanih z vlaganjem v NEK, njenim izkoriščanjem in razgradnjo (pogodba BHRNEK)
- Resolucija o nacionalnem programu ravnanja z radioaktivnimi odpadki in izrabljenim gorivom za obdobje 2016–2025 (Uradni list RS, št. 31/16)

Uredba o državnem prostorskem načrtu za odlagališče nizko in srednje radioaktivnih odpadkov na lokaciji Vrbina v občini Krško je bila sprejeta 2009. Uredba določa: načrtovane prostorske ureditve, območje državnega prostorskega načrta, pogoje glede namembnosti posegov v prostor, njihove lege, velikosti in oblikovanja, pogoje glede priključevanja objektov na gospodarsko javno infrastrukturo in grajeno javno dobro, merila in pogoje za parcelacijo, pogoje celostnega ohranjanja kulturne dediščine, ohranjanja narave, varstva okolja in naravnih dobrin ter varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami, pogoje varovanja zdravja ljudi, etapnost izvedbe prostorske ureditve, druge pogoje in zahteve za izvajanje državnega prostorskega načrta,

dopustna odstopanja ter območja prostorskih ureditev, za katera bodo prostorski izvedbeni pogoji določeni po sprejemu državnega prostorskega načrta.

Uredba o državnem prostorskem načrtu za območje hidroelektrarne Brežice (Uradni list RS, št. 50/2012) v 47. členu določa za zagotavljanje varne in zanesljive oskrbe s pitno vodo odlagališča nizko in srednje radioaktivnih odpadkov in drugih porabnikov gradnjo povezovalnega vodovoda med črpališčema Drnovo in Brege v skupni dolžini 1907 m. Od črpališča Brege do jezu pred NEK in čez jez se zgradi nov oziroma rekonstruira obstoječi vodovod v skupni dolžini 2 x 1652 m. Novi cevovod v skupni dolžini 1531 m se zgradi tudi južno od NEK do odlagališča nizko in srednje radioaktivnih odpadkov, s čimer se izboljša varnost oskrbovanja tega odlagališča s pitno in požarno vodo.[3]

Skladno s **strategijo prostorskega razvoja Slovenije** mora nosilec urejanja prostora za področje odlaganja radioaktivnih odpadkov poskrbeti za pravočasno določitev lokacije odlagališča za nizko in srednje radioaktivne odpadke in opredeliti vse tehnične pogoje za izvedbo odlagališča NSRAO kot tudi za delovanje, saniranje in zapiranje lokacij že obstoječih odlagališč oziroma skladišč.
Postopki in strokovna gradiva za določitev najustreznejše lokacije odlagališča NSRAO, ki so bili do sedaj izvedeni in aktivnosti v okviru priprave študij so upoštevala določila **Strategije prostorskega razvoja Slovenije (Uradni list RS, št. 76/04)**, ki v poglavju 2.5.1 Radioaktivni odpadki določa:

1. NSRAO se zagotovi na območju države pred iztekom življenjske dobe NEK, skladno s pozitivno zakonodajo s področja varstva pred ionizirajočimi sevanji, jedrsko varnostjo in mednarodnimi konvencijami ter pogodbami, katerih podpisnica je Republika Slovenija, medtem ko se rešitve za trajno odlaganje visoko radioaktivnih odpadkov (v nadaljnjem besedilu: VRAO) poišče v sodelovanju s širšo mednarodno skupnostjo.
2. Izhodiščna območja za izbor lokacije za Odlagališče NSRAO se pripravijo na osnovi rezultatov ekspertnega vrednotenja ozemlja glede na primernost za odlaganje NSRAO in temeljijo na merilih, ki pogojujejo varnost odlagališča. Presojo alternativnih lokacij znotraj izhodiščnih območij se skladno z mednarodnimi usmeritvami izvede ob presojanju in vrednotenju variantnih rešitev z vidika vplivov na okolje ter na regionalni in urbani razvoj, z ekonomskega vidika, z vidika funkcionalne in tehnične ustreznosti in z vidika družbene sprejemljivosti.
3. Izbor lokacije se izvede s kombiniranim postopkom, ki vključuje strokovno – ekspertno presojo in pridobivanje lokalnih ponudb za lokacijo ter zagotavlja visoko stopnjo vključevanja javnosti.

Leta 2002 je bil zaradi približevanja Evropski skupnosti ter zaradi uskladitve z novejšimi mednarodnimi priporočili sprejet nov temeljni **Zakon o varstvu pred sevanji in jedrski varnosti** (ZVISJV, Ur. list RS št. 67/02, št. 24/03, št. 50/03, št. 46/04, v letu 2004 poenoten v Ur. list RS 102/04 kot ZVISJV-UPB2, v letu 2011 preoblikovan in sprejet kot Zakon o spremembah in dopolnitvah zakona o varstvu pred ionizirajočimi sevanji in jedrski varnosti (ZVISJV-C) Ur. list RS 60/2011), ki je prilagojen evropskemu pravnemu redu na področju varstva pred ionizirajočimi sevanji in jedrski varnosti. Ta zakon ureja varstvo pred ionizirajočimi sevanji z namenom, da se zmanjša škoda za zdravje ljudi in radioaktivna kontaminacija življenjskega

[3] Izdelavo prostorske in projektne dokumentacije ter pridobitev dovoljenja za izgradnjo povezovalnega vodovoda od črpališča Brege prek jezu pred NEK in južno od NEK do odlagališča ter za rekonstrukcijo vodovoda od vodohrana Resa do NEK vodi Občina Krško po ločenem postopku, zgraditev obeh pa zagotovi v petih letih po pridobitvi gradbenega dovoljenja za odlagališče.

okolja zaradi uporabe virov ionizirajočih sevanj do najmanjše možne mere in se hkrati omogoči razvoj, proizvodnja in uporaba virov sevanj in izvajanje sevalnih dejavnosti. Za vir sevanja, ki je namenjen pridobivanju jedrske energije, zakon ureja izvajanje ukrepov jedrske varnosti in, če gre za uporabo jedrskega blaga, tudi posebnih ukrepov varovanja.
V Zakonu o dopolnitvi zakona o varstvu pred ionizirajočimi sevanji in jedrski varnosti (ZVISJV-A), ki je bil sprejet marca 2003 (Ur. list RS 24/03), so podani datumi, ki določajo rok za izdelavo Nacionalnega programa ravnanja z RAO in IG (do konca 2004) ter roka za izbor in odobritev lokacije (do 2008) in za pridobitev dovoljenja za obratovanje (do 2013) odlagališča NSRAO.
Zakon določa, da je obratovalna doba objekta obdobje, v katerem se objekt uporablja v predvidene namene. Če gre za odlagališče, se to obdobje začne s prvo odložitvijo odpadkov ali izrabljenega goriva v objekt in se konča z zaprtjem odlagališča.
Dodatno zakon določa tudi nadzor nad izvajanjem zakona pristojnih inšpektorjev organa, pristojnega za jedrsko varnost, organa, pristojnega za varstvo pred sevanji ter inšpektorata, pristojnega za notranje zadeve.
V Zakonu o varstvu pred ionizirajočimi sevanji in jedrski varnosti so radioaktivni odpadki snovi v plinasti, tekoči ali trdni obliki, predmeti ali oprema, ki so odpadek sevalnih dejavnosti ali intervencijskih ukrepov in zanje ni predvidena nadaljnja uporaba, ki pa vsebujejo radioaktivne snovi ali so radioaktivno kontaminirani tako, da presegajo ravni opustitve.
Zakon o varstvu pred ionizirajočimi sevanji in jedrski varnosti opredeljuje ravnanje z radioaktivnimi odpadki kot zbiranje, obdelavo, pripravo, začasno skladiščenje in odstranjevanje radioaktivnih odpadkov. Objekt za skladiščenje, predelavo, obdelavo in odlaganje radioaktivnih odpadkov je jedrski objekt.
V poglavju o ukrepih za varstvo pred ionizirajočimi sevanji je določeno, da se smejo radioaktivne snovi zbirati, evidentirati, obdelovati, hraniti in dokončno odlagati in izpuščati v človekovo okolje samo na način in pod pogoji, ki jih določajo predpisi na podlagi tega zakona. V letu 2015 je bila zadnja sprememba zakona Zakon o spremembah in dopolnitvah Zakona o varstvu pred ionizirajočimi sevanji in jedrski varnosti (Uradni list RS, št. 74/15).

Zakon o varstvu okolja (ZVO-1) pa radioaktivne odpadke definira kot odpadke, ki so zaradi določenih radioaktivnih lastnosti po predpisih o varstvu pred ionizirajočimi sevanji uvrščeni med radioaktivne odpadke. Definira tudi, da je odpadek določena snov ali predmet, ki ga njegov povzročitelj ali druga oseba, ki ima snov ali predmet v posesti, zavrže, namerava ali mora zavreči.
Zakon o varstvu okolja (ZVO-1) določa, da je ravnanje z radioaktivnimi odpadki in njihovo odlaganje obvezna državna gospodarska javna služba varstva okolja, katere izvajanje dejavnosti zagotovi država skladno s predpisi, ki urejajo gospodarske javne službe. Dovoljenje za odlaganje ali predelavo radioaktivnih snovi izda ministrstvo, pristojno za okolje.

Z Odlokom o preoblikovanju javnega podjetja Agencija za radioaktivne odpadke v javni gospodarski zavod je Vlada RS določila, da agencija ARAO svojo dejavnost opravlja v statusno pravni obliki javnega gospodarskega zavoda, torej kot neprofitno dejavnost. Za financiranje dejavnosti agencije ARAO so v odloku predvideni trije viri financiranja: poleg državnega proračuna še Sklad za financiranje razgradnje NEK in odlaganje odpadkov iz NEK in plačila uporabnikov javne službe malih proizvajalcev (vključno s skladiščenjem) in bodočega odlagališča radioaktivnih odpadkov. Odlaganje RAO in IG iz jedrskih objektov za proizvodnjo energije (torej iz NEK) se financira izključno iz sredstev namenskega Sklada.

Prav tako ZVISJV določa, da stroške ravnanja z RAO in IG plača povzročitelj RAO oziroma njihov imetnik, če jih je od povzročitelja prevzel ali na drug način pridobil. Zakon o varstvu

okolja (ZVO-1) vpeljuje načelo odgovornosti povzročitelja čezmerne obremenitve in načelo plačila za obremenjevanje, po katerem povzročitelj obremenitve krije vse stroške predpisanih ukrepov za preprečevanje in zmanjševanje onesnaževanja in tveganja za okolje ter za odpravo posledic obremenjevanja okolja. Tudi ZVISJV določa, da stroške ravnanja z RAO plača povzročitelj.
Od začetka enaindvajsetega stoletja dalje je zavezanost k zagotavljanju jedrske in sevalne varnosti poudarjena tudi na najvišji politični ravni. To je od leta 2010 zapisano v temeljnem standardu IAEA GSR Part 1: Governmental Legal and Regulatory Framework for Safety (Državni pravni in upravni okvir za (jedrsko in sevalno) varnost), ISBN:978-92-0-106410-3, ISSN 1020–525X. Čeprav določila standardov IAEA niso zavezujoča, jih vse države, uporabnice jedrske energije, praviloma upoštevajo. Tudi za pripravo **Resolucije o jedrski in sevalni varnosti v Republiki Sloveniji za obdobje 2013–2023** je bil glavni povod omenjeni standard. Čeprav Republika Slovenija že ima zakonodajo in upravno ureditev na področju jedrske in sevalne varnosti, ki je v veliki meri v skladu z mednarodnimi standardi, pa Resolucija izpolnjuje krovno vrzel. Predstavlja temeljno politično usmeritev in zavezanost k jedrski in sevalni varnosti kot prednostni nalogi ob vseh drugih vidikih uporabe jedrskih tehnologij in ionizirajočih sevanj.
Resolucija v prvem delu poudarja deset temeljnih varnostnih načel, h katerim je usmerjena zakonodaja Republike Slovenije, v nadaljevanju opisuje glavne jedrske in sevalne dejavnosti v državi, opiše vključenost slovenskih predpisov v mednarodne povezave na tem področju, opiše obstoječo zakonodajo in organizacijo državnih organov ter poudari potrebo po ustreznih kadrih za zagotavljanje jedrske in sevalne varnosti. S tem je povezana tudi raziskovalna in razvojna dejavnost, posebnega pomena pa sta sodelovanje javnosti in zavezanost h kakovosti, odličnosti v vodenju in k varnostni kulturi. Resolucija v členu 6.2 Širši institucionalni okvir obravnava tudi delovanje agencije ARAO.

Med ostalo zakonodajo, ki širše določa ravnanje z RAO in IG sodijo tudi **Zakon o skladu za financiranje razgradnje NEK in odlaganje RAO iz NEK (Ur. list RS 75/94, 24/2003–uradno prečiščeno besedilo in 68/08)** s katerim so opredeljena sredstva za:

- financiranje storitev, kot jih določa Zakon o varstvu pred ionizirajočimi sevanji in jedrski varnosti,
- financiranje priprave in izvedbe projektov za varno in končno odlaganje izrabljenega goriva in radioaktivnih odpadkov iz NEK,
- financiranje priprave in izvedbe projekta za varno razgradnjo NEK,
- plačilo nadomestila za omejeno rabo prostora lokalnim skupnostim skladno z Uredbo o merilih za določitev višine nadomestila zaradi omejene rabe prostora na območju jedrskega objekta (Uradni list RS, št. 143/03; v nadaljnjem besedilu: UV8).

Posebej pomembna je tudi mednarodna **Pogodba med vlado RS in vlado RH o ureditvi statusnih in drugih pravnih razmerij, povezanih z vlaganjem v NEK, njenim izkoriščanjem in razgradnjo (pogodba BHRNEK)**, ki je bila ratificirana v DZ RS februarja 2003. Ta določa, da je NEK v lasti slovenskih in hrvaških elektogospodarstvenih organizacij, katerih pravni naslednik sta ELES GEN d.o.o., Ljubljana ter Hrvatska elektroprivreda d.d., Zagreb, in sicer v enakih deležih in enakem razmerju glede pravic in obveznosti v zvezi z upravljanjem in izkoriščanjem skupne NEK. V 10. členu te pogodbe pogodbenici izjavljata, da je razgradnja NEK, odlaganje RAO in IG skupna obveznost in da bosta zagotovili učinkovito skupno rešitev za razgradnjo in za odlaganje RAO in IG z gospodarskega stališča in stališča varstva okolja. Zato se pripravita Program razgradnje NEK in Program odlaganja RAO in IG iz NEK. Nadalje se v 11. členu pogodbenici obvezujeta, da bosta v enakih delih zagotovili financiranje stroškov

izdelave Programa razgradnje NEK, stroškov njegovega izvajanja in tudi stroškov izdelave Programa odlaganja RAO in IG iz NEK.

Državni zbor RS je 22. aprila 2016 sprejel **Resolucijo o nacionalnem programu ravnanja z radioaktivnimi odpadki in izrabljenim gorivom za obdobje 2016–2025 (ReNPRRO16-25).** Sprejeta resolucija predstavlja podlago za izpolnitev 11. člena Direktive Sveta 2011/70/EURATOM iz leta 2011 o vzpostavitvi okvira skupnosti za odgovorno in varno ravnanje z izrabljenim gorivom (IG) in radioaktivnimi odpadki (RAO), ki od vsake države članice zahteva, da zagotovi izvajanje tega programa. Izdelava in sprejemanje nacionalnega programa tako poteka skladno z direktivo in Zakonom o varstvu pred ionizirajočimi sevanji in jedrski varnosti.
Nacionalni program je samostojen dokument, ki vsebuje politiko ravnanja z radioaktivnimi odpadki in izrabljenim gorivom, s programi in konkretnimi ukrepi za dosedanje ciljev pri izvajanju politike na tem področju.
Resolucija v prvem poglavju na kratko opisuje slovenski jedrski program, pravno formalno opredelitev radioaktivnih odpadkov, veljavno zakonodajo in mednarodne pogodbe.
V drugem poglavju podaja splošne cilje in načela ravnanja z radioaktivnimi odpadki in izrabljenim gorivom, postopke za zmanjšanje nastajanja, vnos/iznos, uvoz/izvoz in tranzit radioaktivnih odpadkov in izrabljenega goriva, zagotavljanje kadrovskih in finančnih virov, financiranje področja, mejnike programa za obdobje 2016 – 2025, pripravo programa razgradnje Nuklearne elektrarne Krško in programa odlaganja radioaktivnih odpadkov in izrabljenega goriva iz Nuklearne elektrarne Krško.
Sledi obširna analiza stanja v tretjem poglavju za vse vrste radioaktivnih odpadkov in izrabljenega goriva po posameznih objektih s podatki o trenutnih količinah in ocenah prihodnjih količin, vključno z radioaktivnimi odpadki iz razgradnje. Analiza stanja na področju raziskav in razvoja obravnava pereče probleme, ki se nanašajo na raziskovanje in razvoj ter na izobraževanje in usposabljanje. S tem je povezana tudi raziskovalna in razvojna dejavnost na področju ravnanja z radioaktivnimi odpadki in izrabljenim gorivom.

V četrtem poglavju so na podlagi analize stanja na področju ravnanja z radioaktivnimi odpadki in izrabljenim gorivom ob upoštevanju potreb po pravočasnem zagotavljanju pogojev za reševanje problemov, povezanih z njimi, predstavljene strategije z ukrepi za dosego ciljev za vse vrste radioaktivnih odpadkov in izrabljenega goriva za čas veljavnosti ReNPRROG16-25 in tudi za daljše časovno obdobje. Predstavljenih je 12 strategij s konkretnimi ukrepi za dosego ciljev za vsako posamezno strategijo in s predlogi tehničnih ukrepov. Določeni so roki, nosilci ukrepov in viri financiranja.

Poleg veljavnih predpisov s področja graditve objektov je potrebno pri načrtovanju odlagališča upoštevati tudi predpise s področja jedrske in sevalne varnosti in varstva okolja:

- Postopki načrtovanja, graditve, poskusnega obratovanja, obratovanja in razgradnje so predpisani v *Pravilniku o dejavnikih sevalne in jedrske varnosti* – **JV5** (Ur.l. RS št. 74/16 in *Pravilniku o zagotavljanju varnosti po začetku obratovanja sevalnih ali jedrskih objektov* - **JV9** (Ur.l. RS 81/16).
- Ravnanje z radioaktivnimi odpadki, ki vključuje tudi odlaganje, ureja *Pravilnik o ravnanju z radioaktivnimi odpadki in izrabljenim gorivom* – **JV7**, Ur.l. RS, 49/06.
- Ravni opustitve in merila, na podlagi katerih se lahko opusti nadzor nad radioaktivnimi snovmi pa ureja *Uredba o sevalnih dejavnostih* **(UV1)** Ur.l. RS 19/18.

MEDNARODNA PRIPOROČILA, KONVENCIJE IN POGODBE

Prvega maja 2004 je Slovenija postala polnopravna članica EU. S tem datumom je začela veljati Pogodba o pristopu, ki jo je državni zbor RS ratificiral 28.1.2004 (Ur.list RS, MP št 3/04). Dokument o pogojih pristopa, ki je sestavni del Pogodbe o pristopu opredeljuje tudi finančno pomoč novim članicam na področju okrepitve, učinkovitosti in sposobnosti upravnih organov za jedrsko varnost in organizacij za tehnično podporo ter javnih agencij za ravnanje z odpadki in sicer v obdobju med dnem pristopa in koncem leta 2006.

Prilagajanje slovenskih zakonov in drugih predpisov pravnim aktom Evropske skupnosti je izjemno zahteven proces, ki mora zagotoviti, da bo pravni red skladen z ustavo Republike Slovenije in z zahtevami prava Evropske unije. Republika Slovenija je v času približevanja prilagodila slovensko zakonodajo in z vstopom v Evropsko skupnost (1.5.2004) prevzela celotno evropsko zakonodajo, ki je razdeljena v 20 poglavij. Pravni red določajo direktive in uredbe, ki so obvezujoče, pa tudi odločbe, v kolikor so naslovljene na domače pravne subjekte.
Za ravnanje z RAO in IG je pomembno predvsem poglavje 12: Energija ter poglavje 15: Okolje, potrošniki in varovanje zdravja. Prvo obravnava jedrsko energijo z vseh vidikov, vključno z dobavo goriva, fizičnim varovanjem in delovanjem jedrskih elektrarn. Drugo področje vključuje jedrsko varnost in radioaktivne odpadke, varovanje potrošnikov ter varovanje zdravja.

Vsa določila na področju jedrske proizvodnje in jedrske varnosti temeljijo na EURATOM pogodbi iz leta 1957 (Treaty Establishing the European Atomic Energy Community, 1957), ki določa, da morajo članice Evropske skupnosti vzpostavljati in zagotavljati uporabo enotnih varnostnih normativov za zaščito zdravja delavcev in prebivalstva na področju jedrskih tehnologij, zagotavljati razvoj raziskovalnega področja, spodbujati investicije, zagotavljati redno dobavo rud in jedrskega goriva in uporabljati jedrske materiale le za vnaprej določene namene in spodbujati druge države in mednarodne organizacije k mirni uporabi jedrske energije.

Države članice Evropske unije morajo spoštovati določila pogodbe EURATOM, še posebej določila, ki se nanašajo na preskrbo z gorivom, varovalne mehanizme, zdravje in varnost ter mednarodne sporazume in drugo zakonodajo, ki je povezana s področjem jedrske proizvodnje in jedrske varnosti. V ta namen je Evropska unija sprejela številne predpise v obliki direktiv (smernic), uredb, odločb, priporočil ali mnenj, ki natančneje določajo vsebino EURATOM pogodbe.

Za področje ravnanja z RAO in IG so širše vzeto najpomembnejše:

- Direktiva 2011/92/EU evropskega parlamenta in sveta z dne 13. decembra 2011 o presoji vplivov nekaterih javnih in zasebnih projektov na okolje (kodificirano besedilo),
- Direktiva sveta 2013/59/EURATOM z dne 5. decembra 2013 o določitvi temeljnih varnostnih standardov za varstvo pred nevarnostmi zaradi ionizirajočega sevanja in o razveljavitvi direktiv 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom in 2003/122/Euratom
- Direktiva Sveta 2013/59/Euratom z dne 5. decembra 2013 o določitvi temeljnih varnostnih standardov za varstvo pred nevarnostmi zaradi ionizirajočega sevanja in o razveljavitvi direktiv 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom in 2003/122/Euratom. Vsebine iz direktive so bile prenesene v slovenski pravni red s sprejetjem ZVISJV-1 (Uradni list RS št. 76/17)[4],

[4] Pojasnilo URSJV, prejeto po e-pošti dne 14.02.2018, glede upoštevanja zakonodaje: Ker je bila vloga za okoljevarsteno soglasje oddana maja 2017, ko ZVISJV-1 še ni veljal, se za postopek pridobitve okoljevarstvenega

- Direktiva sveta 2006/117/Euratom z dne 20. novembra 2006 o nadzorovanju in kontroli pošiljk radioaktivnih odpadkov in izrabljenega jedrskega goriva,
- **Direktiva o vzpostavitvi skupnega okvira Skupnosti za odgovorno in varno ravnanje z izrabljenim gorivom in radioaktivnimi odpadki (direktiva 2011/70/Euratom).**

Najpomembnejša med zgoraj navedenimi je ravno **Direktiva o vzpostavitvi skupnega okvira Skupnosti za odgovorno in varno ravnanje z izrabljenim gorivom in radioaktivnimi odpadki (direktiva 2011/70/Euratom).** Direktiva vzpostavlja zakonodajni okvir za zagotovitev odgovornega in varnega ravnanja z izrabljenim gorivom in radioaktivnimi odpadki, da bi se preprečilo ustvarjanje prevelikih bremen za prihodnje generacije. Njen namen je vpeljati nacionalne ureditve v državah članicah, ki zagotavljajo visoko raven varnosti pri ravnanju z izrabljenim gorivom in radioaktivnimi odpadki ter obenem delavce in prebivalstvo ščitijo pred nevarnostmi ionizirajočega sevanja. Prav tako Direktiva od držav članic zahteva ustrezno obveščanje in sodelovanje javnosti pri ravnanju z izrabljenim gorivom in radioaktivnimi odpadki.

Januarja 2013 je bila transpozicijska tabela za Direktivo o radioaktivnih odpadkih in izrabljenem jedrskem gorivu (Direktiva Sveta 2011/70/Euratom z dne 19. julija 2011 o vzpostavitvi okvira Skupnosti za odgovorno in varno ravnanje z izrabljenim gorivom in radioaktivnimi odpadki) uspešno prenesena v ustrezno podatkovno bazo, v kateri Evropska komisija lahko vidi, kako je Slovenija prenesla določbe te Direktive v svoj pravni red.

Slovenski pravni red je skladen z določbami Direktive, saj imamo nacionalni program ravnanja z izrabljenim gorivom in radioaktivnimi odpadki v obliki resolucije (**Resolucija o Nacionalnem programu ravnanja z radioaktivnimi odpadki in izrabljenim gorivom za obdobje 2016–2025)** ter vzpostavljen sistem izdaje dovoljenj za izvajanje sevalnih dejavnosti in sistem ustreznega nadzora. Prav tako ima RS vpeljan ustrezen sistem upravljanja z radioaktivnimi odpadki (ARAO), ustrezno pa ima rešeno tudi vprašanje financiranja razgradnje in tudi ravnanja z izrabljenim gorivom in radioaktivnimi odpadki (Sklad za razgradnjo).

Pomembno je, da ima vsaka država pristojni upravni organ na področju varnega ravnanja z izrabljenim gorivom in radioaktivnimi odpadki, kar je v Sloveniji Uprava RS za jedrsko varnost. Direktiva pa tudi določa obveznosti imetnika dovoljenja, kar pa imamo pri nas že predpisano z Zakonom o varstvu pred ionizirajočimi sevanji in jedrski varnosti.

Poleg zakonodajnih standardov Evropske unije pa mora Slovenija pri reševanju problematike radioaktivnih odpadkov in izrabljenega goriva upoštevati tudi s strani Republike Slovenije ratificirane mednarodne konvencije in priporočila MAAE – Mednarodne agencije za atomsko energijo (IAEA).
Najpomembnejši pravni akti s tega področja so:

- Dunajska konvencija o civilni odgovornost za jedrsko škodo iz leta 1963,
- Konvencija o fizičnem varovanju jedrskega materiala iz leta 1979,
- Konvencija o zgodnjem obveščanju o jedrskih nesrečah iz leta 1986,
- Konvencija o pomoči v primeru jedrskih nesreč ali radiološke nevarnosti iz leta1986,
- Sistem za poročanje o incidentih IAEA, ki ga je bivša Jugoslavija ratificirala v letu 1987,
- Konvencija o jedrski varnosti iz leta 1994,

---

soglasja za odlagališče NSRAO in s tem predhodnega soglasja o jedrski in sevalni varnosti za zadeve, vezane na jedrsko in sevalno varnost, upošteva tedaj veljavni ZVISJV-D, tj. Zakon o varstvu pred ionizirajočimi sevanji in jedrski varnosti (ZVISJV; Ur. l. RS, št. 102/04-UPB2, 10/08-ZVO-1B, 60/11 in 74/15). ZVISJV-1 je začel veljati 6. 1. 2018.

- Evropski sporazum o mednarodnem cestnem prevozu nevarnega blaga (ADR) iz leta 2000,
- Skupna konvencija o varnosti ravnanja z izrabljenim gorivom in varnosti ravnanja z radioaktivnimi odpadki iz leta 1997 (Ur. list RS-MP št.3/99).

V Konvenciji o varnosti ravnanja z IG in varnosti ravnanja z RAO je poudarjeno, da je za zagotavljanje varnosti najodgovornejša država, ki mora poskrbeti za varno odložitev RAO v državi. Konvencija dopušča tudi, da se v določenih okoliščinah varno in učinkovito ravnanje z IG in RAO lahko pospeši s sporazumom med državami z uporabo objektov v eni od njih v korist drugih, še posebej, kadar so odpadki rezultat skupnih projektov. Konvencija predvideva tudi sistematično varnostno in okoljsko presojo pred gradnjo objekta za ravnanje z RAO ter izdajo dovoljenja za obratovanje na primernih presojah tudi ob upoštevanju končnega programa razgradnje, ki mora dokazati, da je objekt, tako kot je zgrajen, skladen s projektom in varnostnimi zahtevami. Vsaka pogodbenica mora zagotoviti, da je za varnost ravnanja z RAO in IG odgovoren imetnik dovoljenja in da sprejme primerne ukrepe, s katerimi zagotavlja izpolnjevanje svojih obveznosti. V Konvenciji je poudarjeno, da se nanaša tudi na izpuste oziroma na nenadzorovane izpuste.
Skupni cilji naštetih pravnih aktov so doseči in obdržati visoko raven varnosti pri ravnanju z RAO in izrabljenim gorivom, zagotoviti učinkovito zaščito posameznika in celotne družbe pred škodljivimi učinki ionizirajočega sevanja in preprečevati nesreče z radiološkimi posledicami ali ublažiti njihove posledice. Velja tudi omeniti, da se v skladu s slovensko zakonodajo v konkretnih upravnih postopkih lahko uporabljajo tuji in mednarodni standardi ter tehnični normativi, če domačih ni na voljo.

1.6.2 IZVLEČEK DOLOČB IZ UREDBE O DPN ZA NSRAO

Uvodno pojasnilo o pripravi projektnih rešitev in priprave projektne dokumentacije

Projektne rešitve izhajajo iz projektnih strokovnih podlag za varianto, za katero je bilo v Študiji variant[5] v letu 2006 ugotovljeno, da izkazuje največjo stopnjo primernosti za gradnjo na lokaciji Vrbina (rešitev z vkopanimi silosnimi odlagalnimi enotami - Varianta B), in ki je bila podrobneje obdelana v idejni zasnovi v letu 2007[6] in v idejnem projektu (IDP)[7] v postopku priprave državnega prostorskega načrta v letu 2009.
Optimizacija projektnih rešitev, ki je bila usmerjena predvsem k zmanjšanju stroškov gradnje in obratovanja odlagališča ter hkrati k povečevanju tehnične izvedljivosti in okoljske varnosti, se je začela izvajati v letu 2010, ko je bil opravljen bistveni optimizacijski korak, namreč, da se **priprava NSRAO na odlaganje ne izvaja na odlagališču**, **temveč v NEK in da se na odlagališču izvaja le odlaganje**[8].

Obenem z nadaljnjo optimizacijo tehnoloških postopkov priprave na odlaganje[9] se je v letu 2011 izvajalo tudi optimiziranje rešitev odlagalnih silosov[10], pri čemer so bila upoštevana mdr. tudi

[5] Študija variant (dopolnjena po recenziji, Državni lokacijski načrt za Odlagališče NSRAO – Lokacija Vrbina v občini Krško, Ministrstvo za okolje in prostor, Direktorat za prostor, december 2006
[6] Odlagališče NSRAO Vrbina, Idejna zasnova, Rev. A, številka projekta NRVB-B052/058F (NSRAO-Vrb-IDZ 02/07), IBE, Ljubljana, junij 2007
[7] Odlagališče NSRAO Vrbina, Krško; Idejni projekt, Rev. A, št. projekta NRVB-B052/058; IBE, julij 2009
[8] Razvoj tehnologije rešitev odlaganja, Rev. A, IBE, Proj. št. NRVB-B052/069-1, Ljubljana, 2010
[9] Revizija in optimizacija projektnih rešitev – Tehnologija odlaganja, Rev. 0, IBE, NRVB---3X/M16, Ljubljana, 2011
[10] Revizija in optimizacija projektnih rešitev – Odlagalni silosi, Rev. A, IBE, NRVB---3X/M15A, Ljubljana, 2011

priporočila ekspertov IAEA[11]. Ta so bila usmerjena predvsem v zagotavljanje robustnih in konservativno varnih gradbenih rešitev ter v učinkovito obvladovanje podtalnice v času gradnje.
V letu 2014 je bila opravljena še optimizacija neodlagalnega dela odlagališča[12]. Ob upoštevanju zmanjšanega obsega investicije zaradi izvajanja priprave na odlaganje v NEK je bil ob koncu leta 2013 izdelan investicijski program[13], ki ga je 8. 7. 2014 s sklepom potrdilo ministrstvo, pristojno za infrastrukturo[14]. V potrjenem investicijskem programu je predvidena gradnja odlagališča za polovico NSRAO, ki bodo nastali v NEK do konca podaljšane obratovalne dobe v letu 2043 in pri razgradnji po koncu obratovanja, ter za odlaganje vseh slovenskih institucionalnih odpadkov .
V nadaljevanju podajamo v tabeli spremembe projektnih osnov in tehničnih rešitev med sprejeto Uredbo o odlagališču NSRAO in projektno dokumentacijo (IDZ, januar 2016)[15]. S spremenjenimi tehničnimi rešitvami se ukinjajo določene dejavnosti in spreminjajo tehnične rešitve v minimalnem obsegu znotraj dopustnih odstopanj, kar ima za posledico povečevanje tehnične izvedljivosti in izboljšano okoljsko varnost obratovanja odlagališča.

Posegi na obravnavanem zemljišču se urejajo skladno z določbami Uredba o državnem prostorskem načrtu za odlagališče nizko in srednje radioaktivnih odpadkov na lokaciji Vrbina, v občini Krško, Uradni list RS, št. 114/09.

Pregled prostorskih ureditev oziroma pogojev, skladno z določili zgoraj citirane Uredbe, navajamo v Tabeli v nadaljevanju hkrati z navedbo izpolnjevanja pogojev v okviru načrtovanega posega.

Tabela 1: Prostorske ureditve v okviru gradnje odlagališča NSRAO ter izpolnjevanje pogojev v okviru obravnavanega posega[16]

Ureditev po Uredbi o DPN za odlagališče NSRAO	Upoštevanje in spremembe v Projektni dokumentaciji za odlagališče NSRAO (IDZ, januar 2016)
1. člen (podlaga državnega prostorskega načrta) (1) S to uredbo se v skladu z Odlokom o strategiji prostorskega razvoja Slovenije (Uradni list RS, št. 76/04 in 33/07 – ZPNačrt) in Uredbo o prostorskem redu Slovenije (Uradni list RS, št. 122/04 in 33/07 – ZPNačrt) sprejme državni prostorski načrt za odlagališče nizko in srednje radioaktivnih odpadkov na lokaciji Vrbina v občini Krško (v nadaljnjem besedilu: državni prostorski načrt). (2) Državni prostorski načrt sta izdelala Savaprojekt, d. d., Krško in Acer Novo mesto, d. o. o., pod številko naloge 07180-00 decembra 2009.	
2. člen (vsebina uredbe) (1) Ta uredba določa: načrtovane prostorske ureditve, območje državnega prostorskega načrta, pogoje glede namembnosti posegov v	

[11] Expert Mission on Technical solutions for The Low And Intermediate Level Radioactive Waste Repository, Vrbina, Krško, IAEA TC SLO 3005; J. Pacovsky, R. Chaplow; ARAO, Ljubljana 18. – 20. 1. 2011 (IAEA2011)
[12] Optimizacija neodlagalnega dela odlagališča, IBE, NRVB---3X/M18, Ljubljana, 2014
[13] Odlagališče NSRAO Vrbina, Krško; Investicijski program, Rev. C, NRVB-4X/01C, IBE, Ljubljana, december 2013
[14] Sklep o potrditvi Investicijskega programa za odlagališče NSRAO Vrbina v občini Krško, št. 360-54/2014/31, 8. 7. 2014, Ministrstvo za infrastrukturo in prostor, Direktorat za energijo
[15] Idejna zasnova za Odlagališče NSRAO Vrbina, Krško, št. NRVB-B052/058-1, Rev. C, IBE, d.d. svetovanje, projektiranje in inženirin, Ljubljana januar 2016
[16] Projektna dokumentacija in določila prostorske podlage DPN za odlagališče NSRAO

prostor, njihove lege, velikosti in oblikovanja, pogoje glede priključevanja objektov na gospodarsko javno infrastrukturo in grajeno javno dobro, merila in pogoje za parcelacijo, pogoje celostnega ohranjanja kulturne dediščine, ohranjanja narave, varstva okolja in naravnih dobrin ter varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami, pogoje varovanja zdravja ljudi, etapnost izvedbe prostorske ureditve, druge pogoje in zahteve za izvajanje državnega prostorskega načrta, dopustna odstopanja ter območja prostorskih ureditev, za katera bodo prostorski izvedbeni pogoji določeni po sprejemu državnega prostorskega načrta. (2) Sestavine iz prejšnjega odstavka so obrazložene in grafično prikazane v državnem prostorskem načrtu, ki je skupaj z obveznimi prilogami na vpogled na Direktoratu za prostor pri Ministrstvu za okolje in prostor Republike Slovenije ter pri službi, pristojni za urejanje prostora v Občini Krško.	
3. člen (načrtovane prostorske ureditve) (1) Z državnim prostorskim načrtom se načrtuje ureditev odlagališča nizko in srednje radioaktivnih odpadkov na lokaciji Vrbina v občini Krško, vključno z navezavami in ureditvami gospodarske javne infrastrukture. (2) V državnem prostorskem načrtu je določeno tudi območje za razširitev odlagalnih kapacitet, ki se bo urejalo s prostorskimi izvedbenimi pogoji in, skladno s časovnim načrtom investitorja, z dopolnitvami tega državnega prostorskega načrta, kakor je določeno v 39. členu te uredbe.	(1) Upoštevano. (2) Ni predmet.
4. člen (območje državnega prostorskega načrta) (1) Območje državnega prostorskega načrta je v občini Krško, vzhodno od Nuklearne elektrarne Krško (v nadaljnjem besedilu: NEK), ob obstoječi lokalni cesti LC 191111 Krški most–Vrbina–Spodnji Stari Grad (v nadaljnjem besedilu: lokalna cesta) in obstoječi nekategorizirani cesti (v nadaljnjem besedilu: Vrbinska cesta). Obsega površine, na katerih je predvidena umestitev objektov ter ureditev površin za nemoteno rabo in delovanje odlagališča. (2) Območje državnega prostorskega načrta obsega tudi površine, na katerih se bodo zaradi potreb odlagališča izvajale rekonstrukcije, rušitve in novogradnje gospodarske javne infrastrukture. (3) Območje državnega prostorskega načrta obsega parcele oziroma dele parcel v naslednjih katastrskih občinah: – k. o. Leskovec: 1197/100, 1197/101, 1197/102, 1197/103, 1197/104, 1197/105, 1197/106, 1197/107, 1197/108, 1197/109, 1197/110, 1197/111, 1197/112, 1197/113, 1197/114, 1197/267, 1197/378, 1197/400, 1197/401, 1197/405, 1197/415, 1197/416, 1197/417, 1197/418, 1197/419, 1197/420, 1197/421, 1197/422, 1197/423, 1197/424, 1197/425, 1197/426, 1197/427, 1197/428, 1197/429, 1197/430, 1197/431, 1197/432, 1197/433, 1197/434, 1197/44, 1197/85, 1197/91, 1197/92, 1197/93, 1197/94, 1197/95, 1197/98, 1197/99, 1198/1, 1204/17, 1205/62, 1206, 1233/3, 1233/4 in 1246/20; – k. o. Drnovo: 2103/15, 2103/74, 2103/75, 2106/2, 2106/3, 2106/49, 2106/59, 2106/6, 2106/60, 2106/7, 2106/88, 2106/89 in 2645/6; – k. o. Stari Grad: 1179/34, 1179/37, 1179/50, 1179/51, 1179/54, 1179/55, 1179/56, 1179/57, 1179/58, 1179/59, 1179/60 in 1179/61.	(1) Območje obdelav na severu sega glede ceste in ostalih rešitev do predvidenega krožnega križišča Spodnji Stari Grad (SSG) na regionalni cesti Krško – Brežice in glede kanalizacijskega priključka do predvidenega priključnega mesta na območju Spodnjega Starega Gradu (SSG). Na jugu območje rekonstrukcije lokalne ceste sega do južne meje območja DPN. (2) Upoštevano. (3) (1) Upoštevano. (3) (2) Izgradnja kanalizacije za odvajanje odpadnih vod delno posega izven DPN.
5. člen (namembnost območja odlagališča) (1) Na območju državnega prostorskega načrta se zgradi jedrski objekt za trajno odlaganje nizko in srednje radioaktivnih odpadkov (v nadaljnjem besedilu: odlagališče), ki nastajajo v Republiki Sloveniji. (2) Odlagališče se uredi kot samostojna prostorska celota, v sklopu katere se izvajajo vse dejavnosti, potrebne za njegovo delovanje in trajno odlaganje odpadkov. (3) Odlagališče obsega vhodni del, ožje območje odlagališča in proste površine.	(1) Upoštevano. (2) Del dejavnosti, priprava NSRAO na odlaganje, je prestavljena v NEK (v skladu z odobrenim INP, Rev. C). (3) Upoštevano.
6. člen (namembnost posameznih delov odlagališča) (1) Na vhodnem delu odlagališča se uredi uvoz na območje in zgradi javni objekt informacijskega centra odlagališča (v nadaljnjem besedilu:	(1) Opusti se gradnja Informacijskega centra. Na vhodnem delu se uredi parkirišče za potrebe odlagališča.

informacijski center), ki se nameni informativno-izobraževalni dejavnosti ravnanja z radioaktivnimi odpadki ter drugim dejavnostim odlagališča in lokalne skupnosti. Na vhodnem delu se uredijo tudi parkirišča za zaposlene in obiskovalce ter zelene in druge odprte površine.	V sklopu tega projekta je načrtovana izgradnja dostopne ceste do odlagališča NSRAO s parkirišči za zaposlene in obiskovalce ter vsi potrebni infrastrukturni priključi na javno gospodarsko infrastrukturo in sicer; vodovodni priključek, srednje napetostni elektro priključek za napajanje nove transformatorske postaje, telekomunikacijski priključek, priključek na kanalizacijo za odvajanje komunalne odpadne vode (fekalna kanalizacija) ter priključek za odvajanje padavinskih voda (meteorna kanalizacija) s ponikovalnim poljem.
(2) Ožje območje odlagališča, ki se nameni upravno-servisnim dejavnostim, sprejemu, obdelavi in pripravi odpadkov na odlaganje ter odlaganju odpadkov, obsega: – upravno-servisni del odlagališča ter območje za obdelavo in pripravo odpadkov na odlaganje, – območje za odlaganje odpadkov.	(2) Optimirano (INP, Rev. C). Priprava na odlaganje se izvaja v NEK. Obdelava NSRAO se izvaja v zelo zmanjšanem obsegu in zajema le zbiranje in hranjenje sekundarnih NSRAO, in ravnanje z NSRAO v primeru izrednih dohodkov. Delitev območja je upoštevana. Ožje območje obsega upravno servisni del in območje za odlaganje. Optimirano (INP, Rev. C).
(3) Na upravno-servisnem delu odlagališča ter na območju za obdelavo in pripravo odpadkov na odlaganje se umestijo: a) upravno-servisni objekti: – objekti varnostno-nadzornega centra, – upravno-administrativni objekti ter – infrastrukturni, energetski in servisni objekti; b) objekti in ureditve za obdelavo in pripravo odpadkov na odlaganje: – tehnološki objekt, ki se nameni izvajanju vseh postopkov obdelave in priprave odpadkov na odlaganje, laboratorijskim raziskavam, nadzoru nad tehnološkimi postopki in preostalim potrebnim tehnološkim funkcijam odlagališča, s pripadajočo ploščadjo, – kontrolni bazen (zbiralnik) za zbiranje in monitoring vode ter – preostali servisno-energetski objekti in naprave, ki so namenjeni zagotavljanju jedrske in sevalne varnosti odlagališča.	(3) Varnostno nadzorni center (VNC) se zagotovi pri izvajalcu službe varovanja (zunanji izvajalec). Ostale dejavnosti so združene v enem objektu. Optimirano (INP, Rev. C). Tehnološki objekt (TO), ki bo namenjen tudi hranjenju sekundarnih odpadkov NSRAO in zagotavljanju rezervnih skladiščnih zmogljivosti v skladu z Pravilnikom JV5, Priloga 3, bo zgrajen v dveh fazah. Laboratorij se opusti – zagotovi se merilnica. Ploščad (tehnološka) se opusti. Postopki obdelave in priprave odpadkov na odlaganje se ne izvajajo v sklopu odlagališča. Na odlagališče bodo dostavljeni odpadki, pripravljeni na odlaganje.
(4) Na območju za odlaganje odpadkov se umestita odlagalna objekta – dva vkopana silosa z dostopnim jaškom in revizijskimi hodniki. Silos je zaključen s halo in spremljajočimi manipulacijskimi površinami. Del območja za odlaganje odpadkov je predviden za razširitev odlagalnih kapacitet odlagališča. Za ta del se skladno z 39. členom te uredbe določijo prostorski izvedbeni pogoji v okviru dopolnitve tega državnega prostorskega načrta.	(4) Upoštevano. Dostopni jašek se izvede v okviru silosa. Revizijski hodniki niso potrebni in se jih opusti.
(5) Proste površine odlagališča se zasadijo z drevjem, tako da bodo predstavljale zeleno bariero med odlagališčem in okolico.	(5) Upoštevano.
7. člen (lega in velikost objektov ter ureditev odlagališča)	
(1) Odlagališče se izvede z zmogljivostjo odlaganja 9 400 m3 odpadkov, ki nastajajo v Republiki Sloveniji.	(1) Upoštevano. Za potrebe zagotavljanja zmogljivosti odlaganja bosta zgrajena dva silosa. Najprej bo, skupaj z drugimi objekti odlagališča, zgrajen prvi silos, drugi silos bo zgrajen, ko bo potreba po dodatnih kapacitetah odlaganja, predvidoma v letih 2048-2049.
(2) Odpadki se odložijo v odlagalne zabojnike, ti pa v odlagalna silosa, od katerih ima vsak koristno prostornino 20.000 m3 in dno na globini 50–60 m glede na koto nasipa. Odlagalna silosa se umestita zahodno od tehnološkega objekta, ob južni meji območja državnega prostorskega načrta.	(2) Upoštevano.
(3) Nad vsakim odlagalnim silosom se že pred začetkom gradnje postavi hala tlorisnih dimenzij največ 60 m × 41 m in višine največ 20 m. Po zaprtju silosa se hala odstrani.	(3) Upoštevano. Hala bo zgrajena po izgradnji silosa.
(4) Na vhodnem delu odlagališča se umestita informacijski center in parkirišče s približno 40 parkirnimi mesti za zaposlene in obiskovalce, in sicer za osebna vozila in avtobuse. Dostop se uredi z rekonstruirane Vrbinske ceste.	(4) Gradnja informacijskega centra se opusti. Informacijske dejavnosti se izvajajo v upravno – servisnem objektu (USO) in v drugih objektih ARAO. Pred varovalno ograjo odlagališča NSRAO se izvede 32 parkirnih mest za zaposlene in obiskovalce. Dva parkirna mesta se namenita gibalno oviranim osebam. Posebno parkirišče za avtobus ni predvideno. Parkiranje avtobusa je možno na območju parkirišča za osebna vozila – ob izvozu s parkirišča oz. na nezasedenih parkirnih mestih.
(5) Objekti na vhodnem delu, upravno-servisnem delu odlagališča ter	(5) Upoštevano.

na območju za obdelavo in pripravo odpadkov na odlaganje se dimenzionirajo in umestijo v prostor glede na gradbeno-tehnične zahteve in zmogljivost odlagališča ter se načrtujejo kot samostojne zgradbe ali skupaj v sklopu enega ali več objektov. (6) Umestitev odlagalnih in drugih objektov je dovoljena na površinah, določenih za gradnjo objektov. Gradbena meja, prek katere objekti odlagališča ne smejo posegati, je prikazana v grafičnem delu tega državnega prostorskega načrta. (7) Na robu ožjega območja odlagališča se postavi transparentna ograja. Območje za odlaganje odpadkov ter objekti za obdelavo in pripravo odpadkov na odlaganje se zavarujejo z dodatno ograjo. Višina in natančna lokacija ograj se določita v elaboratu fizičnega varovanja odlagališča.	 (6) Upoštevano. Upravno servisni objekt (USO) deloma sega na vhodni del odlagališča. USO delno prevzema tudi informacijsko vlogo, ker informacijski objekt na vhodnem delu z optimizacijo odlagališča ni več predviden. Vsi objekti so na površinah določenih za gradnjo objektov in znotraj gradbene meje. (7) Upoštevano.
8. člen (oblikovanje objektov odlagališča) (1) Objekti se zasnujejo tako, da z dimenzijami, kapacitetami in izbiro finalnih obdelav ustrezajo tehnološkim pogojem in zahtevam, hkrati pa zagotavljajo ustrezne razmere za zdravo, varno, udobno uporabo in delo vseh uporabnikov in obiskovalcev. (2) Dovoljena je podkletitev vseh objektov. (3) Objekti in pripadajoča zunanja ureditev se načrtujejo in izvedejo v skladu s sodobnimi načeli arhitekturnega in krajinskoarhitekturnega oblikovanja ter z uporabo sodobnih tehnologij in materialov. Informacijski center se oblikuje kot reprezentativni objekt z glavno, vhodno fasado, orientirano na rekonstruirano Vrbinsko cesto ali dovozno cesto na odlagališče. Objekti morajo imeti sodobno in enostavno oblikovano fasado ter ravno streho, enokapnico ali dvokapnico z minimalnim naklonom glede na izbrano kritino. V skladu s tehnološkimi zahtevami so dopustni nadstreški, oblikovno usklajeni z osnovnimi objekti. Pri izbiri finalnih obdelav, materialov ter barv fasade in strešin je treba upoštevati ustrezno usklajenost z okoljem, preprečiti bleščanje in vizualno izstopanje objektov. Vsi objekti in zunanja ureditev, vključno z urbano opremo, morajo biti medsebojno oblikovno usklajeni. Njihova višina ne sme presegati 20 m. (4) Objekti, ki bodo v javni rabi, dostopi do njih in parkirne površine se načrtujejo brez grajenih in komunikacijskih ovir, tako da bo mogoč dostop funkcionalno oviranim osebam. (5) Za kakovostno in celovito arhitekturno ter krajinskoarhitekturno rešitev mora med izdelavo projekta za pridobitev gradbenega dovoljenja potrditi rešitev strokovna komisija investitorja, v katero mora biti vključen tudi predstavnik Občine Krško. Komisijo morajo sestavljati arhitekti in krajinski arhitekti z najmanj desetimi leti delovnih izkušenj ter priznanimi referencami iz projektiranja.	 (1) Upoštevano. (2) Upoštevano. (3) Upoštevano. (4) Upoštevano (na parkirišču in v javnem delu USO). Vse prometne površine, pločniki so grajeni v skladu s Pravilnikom o zahtevah za zagotavljanje neoviranega dostopa, vstopa in uporabe objektov v javni rabi ter večstanovanjskih stavb (Uradni list RS, št. 97/03). V sklopu parkirišča sta zagotovljeni dve parkirni mesti za gibalno ovirane osebe. (5) Upoštevano. Imenovana je strokovna komisija, ki spremlja izdelavo arhitekturnih in krajinskoarhitekturnih rešitev projektne dokumentacije. Komisija je potrdila arhitekturne in krajinskoarhitekturne rešitve projektne dokumentacije v septembru 2015.
9. člen (krajinska in druga zunanja ureditev odlagališča) (1) Krajinska in druga zunanja ureditev morata upoštevati krajinske in vidne značilnosti prostora. (2) Vhodni del odlagališča se uredi kot javna površina, v skladu s sodobnimi načeli krajinskoarhitekturnega oblikovanja. Na parkirišču se zagotovi senčenje z zasaditvijo primernih avtohtonih drevesnih vrst. Zelenice in preostale odprte površine vhodnega dela se uredijo kot parkovna površina, ki dopolnjuje celotno podobo vhodnega in drugih delov odlagališča, s posebnim poudarkom na oblikovanju okolice informacijskega centra. Zagotovi se namestitev urbane opreme, oblikovno usklajene z objekti. (3) Na upravno-servisnem delu odlagališča je dopustna zasaditev avtohtone drevnine ob upoštevanju omejitev zaradi zagotavljanja funkcionalnosti odlagališča ter preglednosti na vseh transportnih poteh ter manipulacijskih površinah. (4) Na prostih površinah odlagališča se zasadi avtohtona drevnina. Zasaditev mora omogočati fizični nadzor in enostavno vzdrževanje, zagotoviti svetli profil ter preglednost cest in poti, pa tudi drugih utrjenih površin. (5) Robovi protipoplavnih nasipov se oblikujejo tako, da sledijo	 (1) Upoštevano. (2) Upoštevano. V sklopu parkirišč in dostopne ceste se za senčenje zasadijo avtohtone vrste dreves. (3) Upoštevano. (4) Upoštevano. (5) Upoštevano.

načelom krajinskega oblikovanja. (6) Na zunanji strani ograje ožjega območja odlagališča se uredi servisna cesta, ki se naveže na dovozno cesto na odlagališče. (7) Za zunanjo razsvetljavo odlagališča se uporabijo zasenčene svetilke in usmerjeno osvetljevanje oziroma način razsvetljave, ki povzroča čim manjše svetlobno onesnaženje, hkrati pa zadosti potrebam po zagotavljanju varnosti odlagališča.	(6) Upoštevano. (7) Upoštevano.
10. člen (tehnična zasnova odvodnjavanja industrijskih odpadnih vod) (1) Industrijske odpadne vode z območja, kjer ni omejitev v zvezi z varstvom pred ionizirajočimi sevanji, se zbirajo v jaških, tam pa se po potrebi ustrezno obdelajo oziroma nevtralizirajo. Po kontroli se odpadne vode, ki ustrezajo merilom za komunalne odpadne vode, prečrpajo v javno kanalizacijo za odvajanje komunalnih odpadnih vod (v nadaljnjem besedilu: javna kanalizacija), od tod pa v čistilno napravo Vipap, medtem ko se industrijske odpadne vode, ki ne ustrezajo zahtevanim merilom, predajo pooblaščenemu zbiralcu tovrstnih odpadnih snovi.	(1) Industrijske odpadne vode se na območju, kjer ni omejitev v zvezi s sevanjem, ne pojavljajo, ker priprava odpadkov na odlaganje na lokaciji ni predvidena in je izdelava polnilne malte opuščena.
(2) Industrijske odpadne vode z območja za obdelavo in pripravo odpadkov na odlaganje se zbirajo na kraju nastanka, kjer se ugotavlja stopnja radioaktivnosti. Industrijske odpadne vode, ki ne presegajo ravni opustitve nadzora nad radioaktivnimi snovmi, določene s predpisi, ki urejajo varstvo pred ionizirajočimi sevanji, in ki ustrezajo merilom za komunalne odpadne vode, oziroma ne presegajo odobrenih mejnih vrednosti, se po predhodnih meritvah vsebnosti radionuklidov in kemijskih analizah odvajajo v javno kanalizacijo, od tod pa v čistilno napravo Vipap.	(2) Ker obdelava in priprava odpadkov na odlaganje ni predvidena, se odstavek nanaša na nadzorovani del tehnološkega objekta.
(3) Odpadne vode, ki presegajo ravni iz prejšnjega odstavka ali pa so po kemijskih lastnostih neustrezne za odvajanje v javno kanalizacijo in so ustrezne za izdelavo polnilne malte, se uporabijo za izdelavo te malte za polnjenje praznin v odlagalnih zabojnikih.	(3) Na lokaciji odlagališča se ne izdeluje polnilna malta.
(4) Odpadne vode, ki presegajo merila sprejemljivosti za izdelavo polnilne malte in niso primerne za odvajanje v javno kanalizacijo, se zbirajo in hranijo v tehnološkem objektu, dokler jih ne prevzeme pooblaščeni zbiralec tovrstnih odpadkov.	(4) Odpadne vode, ki presegajo kemijske mejne vrednosti se oddajo v predelavo pooblaščenemu zbiralcu tovrstnih odpadkov. Odpadne vode, ki presegajo radiološke mejne vrednosti obdela ARAO na lokaciji odlagališča (z lastnimi ali najetimi zmogljivostmi; dejavnost v skladu z Odlokom o spremembah in dopolnitvah Odloka o preoblikovanju javnega podjetja Agencija za radioaktivne odpadke, p. o., Hajdrihova 2, Ljubljana, v javni gospodarski zavod, Uradni list RS 113/09, 5. člen, prvi odstavek, prva, druga in tretja alinea.) ali pa se jih preda v predelavo izven lokacije odlagališča. Tovrstne odpadne vode se lahko pojavijo le izjemoma, kot posledica izrednih oziroma nezgodnih dogodkov. Radiološke mejne vrednosti določajo Obratovalni pogoji in omejitve, ki so referenčna dokumentacija osnutka Varnostnega poročila (OsVP).
(5) Na območju za odlaganje odpadkov se vode, ki bi se morebiti pojavile v silosih, zbirajo in radiološko kontrolirajo. Ob preseganju mejnih vrednosti se vode prečrpavajo v zbiralnik odpadne vode v tehnološkem objektu in se z njimi ravna enako kot z odpadnimi vodami iz prejšnjega odstavka. V primeru, ko vode ne presegajo mejnih vrednosti, se po predhodnih kemijskih analizah prečrpavajo v javno kanalizacijo, od tod pa v čistilno napravo Vipap.	(5) Z vodami, ki presegajo mejne vrednosti se ravna enako kot z vodami iz odstavka (4). Glede vod, ki ne presegajo radioloških omejitev, se upošteva določila iz Uredbe o DPN.
(6) Vode, ki bi se morebiti pojavile v dostopnem jašku in revizijskih hodnikih, se zbirajo in radiološko kontrolirajo. Ob preseganju mejnih vrednosti se vode prečrpavajo v zbiralnik odpadne vode v tehnološkem objektu in se z njimi ravna enako kot z odpadnimi vodami iz četrtega odstavka tega člena. Če ne presegajo mejnih vrednosti, se po predhodnih kemijskih analizah prečrpavajo v javno kanalizacijo.	(6) Dostopni jašek in revizijski hodniki se opustijo.
(7) Ob izrednem dogodku se vode iz silosov, dostopnega jaška in revizijskih hodnikov odvajajo v kontrolni bazen.	(7) Upoštevano glede silosa in hale ter velja le v primeru, da osnovne zbiralne zmogljivosti (zbiralni bazen v silosu) ne zadoščajo za količine vode ob izrednih dogodkih. Dostopni jašek in revizijski hodniki se opustijo. Enako kot pri odstavku (4).
(8) Pred izpustom se vode iz kontrolnega bazena kemijsko analizirajo, opravijo pa se tudi meritve vsebnosti radionuklidov. Odpadne vode, ki ne presegajo mejnih vrednosti, se odvajajo v javno kanalizacijo in od tod v čistilno napravo Vipap. Če presegajo mejne vrednosti, se izročijo v ustrezno predelavo kemijskih oziroma radioaktivnih odpadkov.	(8) Načrtovana je izgradnja kanalizacijskega priključka za odvodnjavanje komunalne odpadne vode iz območja odlagališča NSRAO. Komunalna kanalizacija se načrtuje od jaška lociranega izven varovalne ograje odlagališča do obstoječega črpališča v Sp. Starem Gradu, od koder poteka obstoječa kanalizacija vse do čistilne naprave Vipap. V kanalizacijski jašek izven ograje odlagališča, se stekajo odpadne komunalne vode, ki ustrezajo vsem meritvam za odvajanje

	odpadne komunalne vode v javno kanalizacijo in naprej v čistilno napravo Vipap.
11. člen (dopustni posegi v obstoječe objekte) Objekti na zemljiščih s parc. št. 1197/114, 1197/420, 1197/427, 1197/429, 1197/431 in 1197/433, vse k. o. Leskovec, se odstranijo, če se to v nadaljnjih fazah načrtovanja izkaže kot potrebno zaradi gradnje regionalne ceste, ureditve parkirnih ali manipulacijskih površin.	Ta del območja DPN bo urejen z DPN za cestno povezavo Krško – Brežice., ki je v pripravi. Z njim bo del DPN za odlagališče, ki obravnava parcele iz 11. in 12. člena, razveljavljen. Ureditve ne bodo posegale na te parcele.
12. člen (dopustne gradnje in oblikovanje drugih objektov) (1) Na objektih s parc. št. 1197/114, 1197/420, 1197/427, 1197/429, 1197/431 in 1197/433, vse k. o. Leskovec, so do graditve regionalne ceste in v primeru, da zaradi njene izgradnje rušitve ne bodo potrebne, dopustna vzdrževalna dela, rekonstrukcija v okviru obstoječih gabaritov ali rušitev z novogradnjo za isto dejavnost z ustreznim odmikom za gradnjo regionalne ceste, pri čemer je treba zagotoviti kakovostno arhitekturno oblikovanje. Dopustna je skladiščna dejavnost s pomožnimi prostori in ureditev dvokapnih ali enokapnih streh z minimalnim naklonom strešin 15 stopinj, temno barvo kritine in svetlo barvo fasade. Dopustna je tudi odstranitev in postavitev enostavnih ali nezahtevnih infrastrukturnih objektov. (2) S posegi, navedenimi v prejšnjem odstavku, objekti ne smejo posegati v območje načrtovane regionalne ceste.	(1) Glej obrazložitev 11. člen. (2) Glej obrazložitev 11.člen.
13. člen (skupne določbe glede gospodarske javne infrastrukture) (1) Zaradi gradnje odlagališča je dopustna rekonstrukcija, rušitev, novogradnja oziroma zaščita obstoječih objektov in naprav gospodarske javne infrastrukture državnega in lokalnega pomena.	(1) Ni relevantno. V sklopu tega projekta je načrtovana rekonstrukcija obstoječe Vrbinske ceste v dolžini ca. 480 m,nova gradnja dostopne ceste v dolžini ca. 176 m, gradnja 32 novih parkirnih mest ter izgradnja novih priključkov na javno gospodarsko infrastrukturo (vodovod, SN elektro vod, telekomunikacije, kanalizacija za odvajanje komunalne odpadne vode in kanalizacija za odvajanje padavinske vode).
(2) Objekti na območju državnega prostorskega načrta se priključijo na obstoječe ali predvideno kanalizacijsko, vodovodno, elektroenergetsko, komunikacijsko in plinovodno omrežje. Priključitve teh vodov se izvedejo skladno s pogoji upravljavcev posameznih vodov.	(2) Upoštevano. V sklopu projekta se načrtuje izgradnja priključkov na javno gospodarsko infrastrukturo in sicer; vodovodni priključek, telekomunikacijski priključek, srednje napetostni elektro priključek za napajanje nove transformatorske postaje, priključne kanalizacije za odvajanje komunalnih odpadnih voda ter kanalizacijo z odvajanje padavinskih voda s ponikovalnim poljem. Priključek na plinovodno omrežje v tej fazi ni načrtovan.
(3) Potek vodov se v čim večji meri zagotovi po prometnih in intervencijskih površinah oziroma površinah v javni rabi.	(3) Upoštevano. Infrastrukturni vodi potekajo po prometnih površinah oziroma po površinah v javni rabi. Severni del trase kanalizacije za odvajanje komunalnih odpadnih vod poteka po pretežno kmetijskih površinah in sicer zato, ker je bil pri projektiranju upoštevan potek načrtovane ceste Krško – Brežice po idejnem projektu PNG
(4) Lokacija objektov in naprav, potek tras in vsa križanja komunalnih, energetskih in komunikacijskih vodov se medsebojno uskladijo z upoštevanjem ustreznih medsebojnih odmikov in odmikov od naravnih ali grajenih struktur. (5) Zagotovi se usklajen potek gradnje infrastrukturnih vodov, naprav in objektov. (6) Znotraj meje območja državnega prostorskega načrta so dopustni gradnja, rekonstrukcija ter vzdrževanje infrastrukturnih omrežij in priključkov lokalnega pomena v skladu z načrti občine in upravljavcev vodov, če niso v nasprotju z določili te uredbe in predpisom, ki ureja območja omejene rabe prostora zaradi jedrskega objekta in pogoje	(4) Upoštevano. (5) Upoštevano. (6) Ni relevantno.

gradnje objektov na teh območjih.	
14. člen (vodovodno omrežje) (1) Odlagališče se prek vodomernega jaška priključi na načrtovano vodovodno omrežje na območju rekonstruirane Vrbinske ceste. (2) Načrtovani vodovod se priključi na obstoječe vodovodno omrežje na območju odcepa ceste za Spodnji Stari Grad ter poteka po trasi načrtovane regionalne ceste Krško–Brežice (v nadaljnjem besedilu: regionalna cesta) in rekonstruirane Vrbinske ceste. (3) Zagotoviti je treba zadostno pretočnost v skladu s pogoji upravljavca. (4) Poleg priključitve odlagališča na vodovodno omrežje sta za zagotavljanje dolgoročne nemotene in varne oskrbe odlagališča in drugih uporabnikov s pitno vodo potrebni zgraditev povezovalnega vodovoda od črpališča Brege do jezu, prek jezu pred NEK in južno od NEK do odlagališča ter rekonstrukcija salonitnega vodovoda od vodohrana Resa do NEK. Investitor sofinancira gradnjo tega vodovodnega omrežja s plačilom komunalnega prispevka po programu opremljanja, v deležu, ki je potreben za delovanje odlagališča. Izdelavo prostorske in projektne dokumentacije ter pridobitev dovoljenja za izgradnjo povezovalnega vodovoda od črpališča Brege prek jezu pred NEK in južno od NEK do odlagališča ter za rekonstrukcijo vodovoda od vodohrana Resa do NEK vodi Občina Krško po ločenem postopku, zgraditev obeh pa zagotovi v petih letih po pridobitvi gradbenega dovoljenja za odlagališče.	(1) do (3) Projektni pogoji (Kostak, 19. 3. 2015) določajo, da se predviden priključek za NSRAO izvede v križišču za Spodnji Stari Grad (iz voda PE d 125) in se obnovi obstoječi PE d 110 do CRO, kjer se izvede priključitev. Na sestanku Kostak/ARAO/IBE, 12. 6. 2015, je bilo dogovorjeno, da se priključek na obstoječi PEHD vod izvede na območju vhoda v Center za ravnanje z odpadki Spodnji Stari Grad (CRO SSG). Merilno mesto, jašek, se izvede izven ograjenega območja kompleksa NSRAO, na stalno dostopnem mestu. Investitor oz. upravljavec kompleksa NSRAO bo izvajalca javne službe vsakokrat obvestil o nameri polnjenja bazena s požarno vodo ter z njim uskladil način izvedbe. Gradnja obravnavanega vodovoda v srednjeročnem obdobju ni predvidena. Na odlagališču je predviden bazen požarne vode, 140 m^3. Priključek DN 50 se izvede na obstoječi PEHD vod na območju vhoda v CRO SSG. V sklopu projekta je načrtovana izgradnja vodovodnega priključka in sicer od vodomernega jaška, ki je lociran severno od platoja odlagališča NSRAO izven varovalne ograje odlagališča. Priključek se izvede od vodomernega jaška do obstoječe trase javnega vodovoda, ki poteka vzdolž Vrbinske ceste. Obstoječ vodovod vzdolž Vrbinske ceste je iz PE100. Vodovodni priključek je načrtovan dolžine ca. 42m. (4) Izdelavo prostorske in projektne dokumentacije ter pridobitev dovoljenja za izgradnjo povezovalnega vodovoda od črpališča Brege prek jezu pred NEK in južno od NEK do odlagališča ter za rekonstrukcijo vodovoda od vodohrana Resa do NEK, bo vodila Občina Krško po ločenem postopku. Zgraditev obeh vodovodov bo Občina krško zagotovila v petih letih po pridobitvi gradbenega dovoljenja za odlagališče NSRAO. Investitor odlagališča NSRAO bo sofinanciral gradnjo tega vodovodnega omrežja s plačilom komunalnega prispevka po programu opremljanja, v deležu, ki je potreben za delovanje odlagališča.
15. člen (kanalizacija za odvajanje komunalnih odpadnih vod) (1) Kanalizacija s celotnega ožjega območja odlagališča poteka do zbirnega jaška na upravno-servisnem delu odlagališča in v nadaljevanju do zbirnega jaška za kanalizacijo na vhodnem delu odlagališča, kjer se priključi tudi kanalizacija iz informacijskega centra. (2) V jašku na vhodnem delu odlagališča se kanalizacija celotnega območja odlagališča priključi na javno kanalizacijo, ki se vodi gravitacijsko vzdolž rekonstruirane Vrbinske ceste v severozahodni smeri do črpališča, nato pa po tlačnem vodu proti severu do naselja Spodnji Stari Grad, kjer se izvede priključek na črpališče pred obstoječim tlačnim vodom kanalizacije Vrbina–Krško. (3) Končna dispozicija komunalnih odpadnih vod je čistilna naprava Vipap.	(1) Upoštevano. Zaradi opustitve informacijskega centra se opusti kanalizacijski priključek iz informacijskega centra. (2) Upoštevano. Za odvajanje komunalnih odpadnih voda iz območja odlagališča NSRAO je načrtovana izgradnja novega kanalizacijskega priključka. Od odlagališča NSRAO (jašek izven varovalne ograje) se izvede gravitacijski vod do območja uvoza/izvoza na bližnjo sanitarno deponijo Kostak, kjer se zgradi novo črpališče. Črpališče se ogradi z varovalno žičnato ograjo. napajanje črpališča z električno energijo se zagotovi v bližnji transformatorski postaji Kostak deponija. Od črpališča se nato odpadne vode spelje preko tlačnega voda do obstoječega črpališča v Spodnjem Starem Gradu (SSG), od koder je odpadna kanalizacija speljana v čistilno napravo Vipap. (3) Upoštevano.
16. člen (odvajanje padavinskih odpadnih vod)	

(1) Padavinske odpadne vode z utrjenih površin na območju za obdelavo in pripravo odpadkov na odlaganje in območju za odlaganje odpadkov se, če ne obstaja možnost kontaminacije, speljejo preko kontrolnih jaškov oziroma lovilcev olj v ponikovalnico.	(1) Upoštevano. Za odvajanje padavinskih voda iz območja odlagališča NSRAO se izvede kanalizacija z odvodnjavanje padavinskih voda s končno dispozicijo v ponikovalno polje. Ponikovalno polje se izvede minimalne površine ca. 130 m^2 ter globine 1,25 m. Lokacija ponikalnega polja je na območju zelenice, južno od dostopne ceste do odlagališča. Z upoštevanjem predvidenega ponikalnega volumna, je priključna višina v ponikalno polje ca. 151.00 m n.v., kar je 1,5 m pod obst. terenom. Potreben volumen za zadrževanje meteorne vode (pričakovan čas zadrževanja 10-15 min) se zagotovi s polaganjem modularnih elementov v dveh slojih. Potencialno onesnažene (kontaminirane z naftnimi derivati) padavinske vode z asfaltnih površin mirujočega prometa (parkirišča) so speljane v ponikovalno polje preko ustrezno dimenzioniranega in v skladu z zakonodajo izbranega lovilca olj. Odvodnjavanje dostopne ceste in hodnika za pešce je urejeno s prečnimi padci in ponikanjem vode v okolico.
(2) Če obstaja možnost kontaminacije, se padavinske odpadne vode speljejo v kontrolni bazen. Morebitna kontaminacija se ugotavlja s kontrolnimi meritvami. Pred izpustom iz kontrolnega bazena v javno kanalizacijo se zajete padavinske odpadne vode kemijsko analizirajo, opravijo pa se tudi meritve vsebnosti radionuklidov. Padavinske odpadne vode, ki ne ustrezajo zahtevam za izpuščanje v javno kanalizacijo, se oddajo v predelavo oziroma v sistem zbiranja in predelave tekočin.	(2) Na odlagališče bodo zabojniki dostavljeni s transportom, ki ustreza prevozu po javnih cestah. Odvod padavinskih vod z zunanjih površin tehnološkega dela odlagališča bo izveden preko lovilcev olj in kanalizacije s končno dispozicijo v ponikovalno polje. Kontaminacija padavinskih vod ni predvidena.
(3) Padavinske odpadne vode z utrjenih površin na upravno-servisnem delu odlagališča in vhodnem delu se prek kontrolnih jaškov oziroma lovilcev olj speljejo v ponikovalnico.	(3) Upoštevano.
(4) Padavinske vode s streh se prek peskolovov speljejo v ponikovalnico.	(4) Upoštevano.
(5) Padavinske vode na travnatih površinah se odvajajo gravitacijsko v tla.	(5) Upoštevano
(6) Ponikovalnice se izvedejo na območju odlagališča izven povoznih in manipulativnih površin.	(6) Upoštevano.
17. člen (elektroenergetsko omrežje)	
(1) Za potrebe odlagališča se zgradi nova transformatorska postaja in se s pripadajočim visokonapetostnim 20 kV kablovodom priključi na transformatorsko postajo Kostak Deponija, katere investitor je Elektro Celje.	(1) Upoštevano. Za potrebe odlagališča NSRAO se zgradi nova transformatorska postaja, katere napajanje se izvede iz obstoječe transformatorske postaje Kostak deponija. Od obstoječe TP Kostak deponija do nove TP NSRAO se izvede srednje napetostni elektro vod v dolžini ca. 161m. Za napajanje novega črpališča kanalizacije se izvede nizkonapetostni elektro vod iz obstoječe TP Kostak deponija.
(2) Vzdolž rekonstruirane Vrbinske ceste od transformatorske postaje Kostak Deponija do črpališča kanalizacije odlagališča se izvede nizkonapetostni vod za napajanje črpališča.	(2) Upoštevano.
(3) Na območju odlagališča se izvede nizkonapetostni razvod v kabelski izvedbi. Nizkonapetostni vodi se umestijo izven povoznih površin oziroma se na mestih, na katerih so predvidene povozne površine, izvedejo kabelska kanalizacija s kabelskim razvodom in jaški ustreznih dimenzij.	(3) Upoštevano.
18. člen (komunikacijsko omrežje)	
(1) Priključitev objektov odlagališča na komunikacijsko omrežje se izvede na predvideno komunikacijsko omrežje pri vhodnem delu Zbirnega centra Spodnji Stari Grad.	(1) Upoštevano. Telekomunikacijski priključek za odlagališče NSRAO se izvede z optičnim kablom, ki se na obstoječe omrežje priključi v jašku pri uvozu na sanitarno deponijo Kostak.
(2) Za zagotavljanje kakovostnega obveščanja prebivalcev, predvsem tistih v bližnji okolici odlagališča, o vrstah in količini odpadkov,	(2) Protokol KLOH, realizacijo le tega je prevzelo MZI, saj je investitor ureditev Republika Slovenija.

odloženih na odlagališče, rezultatih monitoringa okolja in drugem dogajanju, mora investitor sofinancirati obnovo in razširitev obstoječega optičnega omrežja, v deležu glede na potrebe odlagališča po informiranju bližnjih prebivalcev. Izdelavo projektne dokumentacije in izvedbo vodi Občina Krško po ločenem postopku.	
19. člen (ogrevanje) (1) Objekti se ogrevajo s kurilnim oljem ali z zemeljskim plinom ali z obnovljivimi viri. (2) Za ogrevanje z zemeljskim plinom se izvede priključni plinovod tlaka do 4 bare.	(1) Upoštevano. Podlaga za odločitev: Študija izvedljivosti alternativnih sistemov za oskrbo z energijo. Ogrevanje se izvaja s toplotnimi črpalkami na vir zrak. (2) Priključni plinovod se ne izvede.
20. člen (ceste) (1) Obstoječi lokalna in Vrbinska cesta se med priključkom za NEK in južnim robom območja odlagališča v celoti rekonstruirata. Na odseku od priključka za NEK do načrtovane priključitve rekonstruirane Vrbinske ceste se preuredita v regionalno cesto. Z regionalne ceste se izvede odcep proti jugu na Vrbinsko cesto, ki se rekonstruira z elementi regionalne ceste.	(1) Rekonstrukcija Vrbinske ceste v okviru projekta odlagališča NSRAO poteka od načrtovanega krožnega križišča SSG do južnega roba odlagališča. Obstoječa lokalna cesta od priključka za NEK do vključno krožišča SSG bo izvedena v skladu z DPN za cestno povezavo Krško-Brežice, ki bo v obravnavanem delu razveljavil DPN za odlagališče. Upoštevane so zahteve na odseku ceste od načrtovanega krožnega križišča SSG do južnega roba DPN za odlagališče. V izdelavi je Državni prostorski načrt za cestno povezavo od Krškega do Brežic (v nadaljevanju DPN obvoznica Krško - Brežice), ki obravnava traso nove regionalne ceste od območja tovarne Vipap v Krškem do nakupovalnega centra v Brežicah. Del te trase poteka tudi na območju DPN za odlagališče NSRAO in sicer od krožišča pri NEK do krožišča Sp. Stari Grad 1 z navezavo Vrbinske ceste. Potek obvozne ceste Krško - Brežice z vsemi cestnimi navezavami na obstoječo javno cestno omrežje še ni dokončno določen in potrjen. Obravnava se le del rekonstrukcije Vrbinske ceste v dolžini ca. 480m. Predvidena rekonstrukcija ceste se na obeh skrajnih koncih niveletno naveže na obstoječo javno cesto (JP 693631 Sanitarna deponija, delno nekategorizirana javna cesta). Vzdolž rekonstruirane ceste se izvede steza za pešce in kolesarje (2m) z ločilnim zelenim pasom (2m). Rekonstruirana cesta se dvigne nad koto obstoječe ceste in sicer na koto 152,20m n.v.. Dvig terena ceste je bil določen na podlagi Hidrološke hidravlične analize / študije (št. proj. NRVB-B052/74, št. dokumentacije NRVB---5G/03). Na rekonstruirano javno cesto se priključi dostopna cesta odlagališča NSRAO. Vzdolž dostopne ceste se izvede pločnik. Dostopna cesta se zaključi pri varovalni ograji odlagališča NSRAO, kjer se izvede parkirišče z 32 parkirnimi mesti.
(2) Na celotnem odseku ceste, med priključkom za NEK in južnim robom območja odlagališča, se uredi dvosmerna kolesarska steza, ločena od vozišča z zelenim pasom. Na območju Industrijske cone Vrbina se uredita hodnik za pešce in javna razsvetljava.	(2) Območje izven obdelave (DPN za cestno povezavo v pripravi).
(3) Regionalna cesta in rekonstrukcija Vrbinske ceste se izvedeta na koti terena, ki zagotavlja varnost pred poplavnimi vodami. Z niveletama regionalne in rekonstruirane Vrbinske ceste se višinsko uskladita tudi križišče in cesta proti Spodnjemu Staremu Gradu ter uvoz do Zbirnega centra Spodnji Stari Grad.	(3) Upoštevano. Vrhnja kota ceste je na 152,20 mnm.
(4) Dostop do odlagališča se uredi po novem priključku na rekonstruirani Vrbinski cesti. Elementi priključka morajo zagotavljati prometno varnost. Notranji radiji cest morajo omogočati prevoznost tovornih vozil s priklopniki največjih dimenzij. Izvedeta se ustrezna horizontalna in vertikalna prometna signalizacija.	(4) Upoštevano.
21. člen (odlaganje komunalnih odpadkov) (1) S komunalnimi odpadki se ravna v skladu z občinskimi predpisi s področja ravnanja z odpadki.	(1) Upoštevano. Komunalni odpadki, ki nastajajo znotraj kompleksa odlagališča NSRAO se zbirajo v tipskih posodah. Lokacija postavitve posod za zbiranje komunalnih odpadkov je v prostorih USO, znotraj

	varovalne ograje odlagališča NSRAO, kjer je tudi odjemno mesto izvajalca Kostak.
(2) Prostor za zbiranje komunalnih odpadkov se uredi v skladu s predpisi s področja ravnanja z odpadki, tako da ustreza funkcionalnim, estetskim, higiensko-tehničnim in požarno-varstvenim pogojem ter ne ovira ali ogroža prometa na javnih površinah.	(2) Upoštevano.
(3) Odjemno mesto za komunalne odpadke se prostorsko umesti in uredi skladno s pogoji izvajalca gospodarske javne službe v Občini Krško.	(3) Upoštevano.
22. člen (parcelacija)	
(1) Parcelacija se izvede skladno s prikazom v grafičnem delu državnega prostorskega načrta na listu št. 3, na katerem so s tehničnimi elementi, ki omogočajo prenos novih mej parcel v naravo, določene tudi lomne točke meje območja državnega prostorskega načrta.	(1) Upoštevano pri parcelaciji zemljišča za gradnjo odlagališča
(2) Parcele, določene z državnim prostorskim načrtom, se po izvedenih posegih lahko delijo skladno z izvedenim stanjem na podlagi lastništva oziroma upravljanja ter se po namembnosti sosednjih območij pripojijo k sosednjim parcelam.	(2) Bo upoštevano.
23. člen (ohranjanje kulturne dediščine)	
(1) Pri izvajanju vseh zemeljskih del na območju državnega prostorskega načrta se zagotovi stalen arheološki nadzor. Investitor zagotovi izvedbo zaščitnih izkopavanj potencialno odkritih najdišč, vključno z vsemi poizkopavalnimi postopki.	(1) Upoštevano. Na širšem območju predvidene gradnje odlagališča NSRAO so bile izvedene PAR. Za potrebe preiskave je bilo izdelanih 108 testnih izkopov jarkov velikosti 120 x 120 cm. Rezultati arheološke raziskave so pokazali, da področje ni bilo v preteklosti poseljeno oz. da ni vidnih znakov človekove prisotnosti na tem območju v preteklosti (Poročilo o arheološkem vrednotenju na lokaciji Vrbina za odlagališče NSRAO, ZVKD – OE Novo mesto, december 2006). Pred pričetkom zemeljskih del se zagotovi stalen arheološki nadzor.
(2) Vsaj deset dni pred začetkom del se o tem obvesti pristojna območna enota Zavoda za varstvo kulturne dediščine Slovenije.	(2) Upoštevano. Bo realizirano.
24. člen (varovanje kmetijskih zemljišč)	
(1) Investitor mora s primerno organizirano gradnjo in zaščito zemljišč pred onesnaževanjem med gradnjo odlagališča zagotoviti varovanje kmetijskih zemljišč.	(1) Upoštevano. Ureja Elaborat ureditve gradbišča. Na grafični prilogi »Ureditvena situacija« je razvidno območje gradbišča, znotraj katerega se organizirajo deponije zemljine, gradbenega materiala ter pomožni objekti gradbišča. V sklopu rekonstrukcije Vrbinske ceste se uredita tudi dva dostopa na kmetijska zemljišča. Območje gradbišča kanalizacije za odvodnjavanje komunalne odpadne vode, ki poteka po kmetijskih zemljiščih se po končani gradnji uredi tako, da bo mogoča nadaljnja kmetijska dejavnost.
(2) Pri gradnji odlagališča je treba omejiti gibanje gradbene mehanizacije na območje gradbišča, za gradbeni prevoz pa se uporabljajo obstoječe ceste. Med gradnjo morajo biti ohranjeni oziroma zagotovljeni dostopi na kmetijske površine. Začasnih objektov in deponij na kmetijskih zemljiščih ni dopustno postavljati, razen če ni drugih primernejših rešitev. Zagotovi se sodelovanje z lastniki, katerih zemljišča so v začasni uporabi.	(2) Upoštevano. Elaborat ureditve gradbišča.
(3) Med gradnjo se zagotovi ustrezno ravnanje z rodovitno zemljo, tako da se ohranita njena rodovitnost in količina ter jo je mogoče uporabiti za rekultivacijo poškodovanih zemljišč. Preprečiti je treba mešanje živice z mrtvico in rodovitno zemljo.	(3) Upoštevano.
(4) Na kakovostnih kmetijskih zemljiščih se opuščene vozne poti in zemljišča, ki se poškodujejo zaradi gradbenih posegov in začasne uporabe med gradnjo, zravnajo na nivo okoliškega terena, humuzirajo in uredijo kot obdelovalne površine.	(4) Upoštevano.
(5) Investitor zagotovi spremljanje izvajanja ukrepov, povezanih z organizacijo gradbišča.	(5) Upoštevano. Bo zagotovljeno (koordinator varstva in zdravja pri delu).
25. člen (varstvo pred požarom)	
(1) Objekti in odmiki med njimi se projektirajo tako, da se: – prepreči širjenje požara; – zagotovi ustrezna nosilnost konstrukcij tudi ob morebitnem požaru. Potrebna požarna odpornost se določi za vsak objekt skladno z njegovo	(1) Upoštevano. Ureja Študija požarne varnosti.

vlogo in pomenom v sklopu odlagališča ter pretečo nevarnostjo za okolico in okolje; – zagotovijo dovozne poti in intervencijske površine za gasilce skladno z veljavnimi standardi; – vgradijo naprave za javljanje požara in alarmiranje; – zagotovijo ustrezne naprave in sistemi za gašenje, kakršni so zunanje in notranje hidrantno omrežje, sprinkler sistemi za določene objekte oziroma območja, ročni gasilni aparati ter druge naprave in pripomočki, kakor bo določeno v analizah požarnega tveganja in študiji požarne varnosti ter – zagotovita prestrezanje in zadrževanje nevarnih tekočin, ki bi lahko nastale zaradi požara.	
(2) Zadostna količina vode za gašenje se zagotovi v servisnem objektu z ureditvijo za oskrbo z vodo in požarno zaščito, ki zajema protipožarno postajo in bazen požarne vode s črpališčem.	(2) Upoštevano.
(3) Objekti na območju za obdelavo in pripravo odpadkov na odlaganje se opremijo s sistemom prezračevanja, z elektro in strelovodno instalacijo ter ustreznimi sistemi za aktivno protipožarno zaščito, za katere morajo biti zagotovljeni predpisani viri rezervnega napajanja z električno energijo.	(3) Upoštevano. Priprava odpadkov na odlaganje se ne izvaja na odlagališču.
(4) Pri gradnji objektov se uporabijo gradbeni proizvodi ustreznih lastnosti glede odziva na ogenj, da so ob morebitnem požaru izpolnjene zahteve, določene v študiji požarne varnosti in drugi projektni dokumentaciji.	(4) Upoštevano.
26. člen (varstvo pred naravnimi nesrečami)	
(1) Vsi objekti se zgradijo potresno varno. Pri njihovem projektiranju se upošteva stopnja protipotresne varnosti, ki jo bo določila posebna seizmična analiza za območje tega državnega prostorskega načrta.	(1) Upoštevano. Izdelane analize: Izvedba seizmološke analize lokacije (geološki del) za objekt odlagališča NSRAO Vrbina, Rev. 1, Geološki Zavod Ljubljana, marec 2015; Izvedba seizmološke analize lokacije (seizmološki del) za objekt odlagališča NSRAO Vrbina, Rev. 1, Agencija Republike Slovenije za okolje, marec 2015; Priporočila za seizmične obremenitve površinskega odlagališča NSRAO Vrbina, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo - IKPIR, junij 2015, z dopolnitvijo: Projektni potresni parametri za račun praznega silosa; Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, IKPIR; november 2015; in Seizmic design reguirements for low and intermediate radioactive waste repository in Slovenia, Rizzo associates, april 2015.
(2) Z gradnjo objektov odlagališča se ne posega na območja poplav, ki so določena za reko Savo pri vrednosti pretoka s povratno dobo sto let (Q100).	(2) Upoštevano. Izdelana Hidravlična analiza vplivnega območja odlagališča NSRAO Vrbina, Krško, FGG – Katedra za mehaniko tekočin, avgust 2015.
(3) Objekti za odlaganje odpadkov ter objekti in ureditve za obdelavo in pripravo odpadkov na odlaganje se zgradijo na nasipu s predvideno koto 157,50 m n. m., ki bo varoval objekte pred največjo verjetnostno poplavo (PMF). Vrhnja kota silosa bo predvidoma na 158,50 m n. m.	(3) V skladu z ugotovitvami študije Določitev končne kote odlagališča NSRAO Vrbina, IBE, avgust 2015, se vrhnja kota platoja objektov za odlaganje in obdelavo odpadkov (tehnološkega platoja) uredi na 155,20 mnm, kar zagotavlja varnost pred poplavno vodo reke Save s pretokom 11130 m^3/s (PMF znaša 7081 m^3/s) in zalednimi vodami. Vrhnja kota silosa je 1.3 m nad koto platoja.
(4) Upravno-servisni objekti se zgradijo na nasipu s predvideno koto 155,20 m n. m.	(4) Upoštevano, zagotavlja se varnost pred poplavno vodo reke Save s pretokom 11130 m^3/s.
(5) Vhodni del odlagališča se uredi na nasipu s predvideno koto 153,75 m n. m.	(5) Ureditev informacijskega centra na vhodnem delu je opuščena.
(6) Regionalna cesta in rekonstruirana Vrbinska cesta se uredita s predvideno srednjo koto ceste na 153,25 m n. m.	(6) Rešitve regionalne ceste bodo urejene z DPN za regionalno cesto, ki je v pripravi. Rekonstrukcija Vrbinske ceste se uredi s srednjo vrhnjo koto ceste na 152,20 mnm, kar zagotavlja varnost pred 100-letno poplavno vodo (v skladu s študijo Določitev končne kote odlagališča NSRAO Vrbina, IBE, avgust 2015).
(7) Med nadaljnjim projektiranjem pred pridobitvijo gradbenega dovoljenja se višinske kote nasipov in cest natančno določijo v skladu z izsledki nadaljnjih hidrološko-hidravličnih študij in višin poplavnih vod.	(7) Višinske kote so določene v skladu s študijama: Hidravlična analiza vplivnega območja odlagališča NSRAO Vrbina, Krško, FGG – Katedra za mehaniko tekočin, avgust 2015; in Določitev končne kote odlagališča NSRAO Vrbina, IBE, avgust 2015. Upoštevano.
(8) Brežine nasipov se ustrezno utrdijo tako, da se zagotovita njihova stabilnost in varnost objektov.	(8) Višinska kota Vrbinske ceste ter dostopne ceste do odlagališča NSRAO je določena na podlagi študije: Odlagališče NSRAO Vrbina, Krško / Kote odlagališča in dostopne ceste, št. NRVB-B052/074, izdelal: IBE Ljubljana, avgust 2015. Višinska kota Vrbinske ceste je določena na 152,20m n.v.. Dostopna cesta se od te kote nato dvigne do kote 155,20, ki je določena kot kota platoja odlagališča NSRAO.
27. člen (varstvo tal in podzemnih voda)	

(1) Na območju posega se gospodarno ravna s tlemi, tako da se zagotovi čim manjši obseg njihovega uničenja in poškodb tal, ločeno odstranjevanje in odlaganje rodovitnih in nerodovitnih slojev tal ter uporaba rodovitne zemljine za rekultivacijo in zunanjo ureditev.	(1) Upoštevano.
(2) Za rekultivacijo se uporablja samo rodovitna zemljina, pridobljena na območju posega. Uporaba zemlje z drugih gradbišč je prepovedana, zato da se prepreči vnos tujerodnih invazivnih rastlinskih vrst na to območje.	(2) Upoštevano.
(3) Posegi v tla se izvajajo tako, da so prizadete čim manjše površine. Tiste, ki bodo med gradnjo razkrite, se ponovno zatravijo oziroma zasadijo in protierozijsko zaščitijo. Pri izvajanju del se zagotovijo ustrezni zaščitni ukrepi za preprečitev poškodovanja sosednjih zemljišč.	(3) Upoštevano.
(4) Odvečna orna plast zemlje se nameni izboljšavi manj kakovostnih kmetijskih zemljišč ali izravnavi kmetijskih zemljišč v občini Krško, v skladu z navodili pooblaščenega strokovnjaka kmetijsko-gozdarske zbornice. Prst se odstrani in deponira tako, da se ohranita njena plodnost in količina.	(4) Upoštevano. Predvidoma ne bo odvečne prsti. V primeru odvečne prsti bo upoštevana zahteva iz DPN in 9. člen ZKZ.
(5) Na gradbišču se zagotovi ustrezno opremljeno mesto za skladiščenje nevarnih snovi z lovilno skledo ustrezne prostornine, ki pri morebitnem razlitju, razsipu ali nezgodi omogoča zajem teh snovi in prepreči iztok v tla, posledično pa v površinske in podzemne vode.	(5) Upoštevano.
(6) Ukrepi za zaščito tal in podzemne vode zajemajo: – umestitev odlagalnih objektov v geološko okolje z nizko vodoprepustnostjo; – odlaganje odpadkov v neprepustne odlagalne objekte, kar se zagotovi s projektnimi rešitvami in uporabo materialov ustreznih lastnosti; – opremo silosov za zagotovitev kontrole tesnosti z drenažnim sistemom, ki bo omogočil ustrezno zbiranje in predelavo vode ob njenem morebitnem pojavu v objektu, v skladu z 10. členom te uredbe; – odlaganje odpadkov v obliki, ki omejuje prehajanje radionuklidov v tla in podzemne vode; – ravnanje z odpadnimi vodami, da se prepreči kontaminacija tal in podzemne vode; – obratovanje odlagalnih objektov, da se onemogoči prehajanje radioaktivnih snovi v tla in podzemne vode; – zagotovitev ustreznega tesnjenja – prekrova med silosom in vodonosnikom po odložitvi odpadkov in zaprtju silosa; – izvajanje obratovalnega monitoringa in aktivnega dolgoročnega nadzora, ki vključuje monitoring podzemne vode, ter – izvajanje varnostnih analiz, s katerimi se za vsa obdobja odlagališča preverja možen vpliv odlagališča na podzemne vode.	(6) Upoštevano.
(7) Delovni stroji in transportna vozila se oskrbujejo z gorivom le na za to določenih površinah.	(7) Upoštevano.
(8) Če se transportna vozila in druge naprave oskrbujejo na območju gradbišča, na transportnih in drugih manipulativnih površinah, se te utrdijo, na neutrjenih površinah pa se uporabijo prenosne lovilne sklede.	(8) Upoštevano.
(9) Za zagotavljanje varstva tal se smiselno uporablja tudi 29. člen te uredbe, ki ureja varstvo voda.	(9) Upoštevano.
28. člen (varstvo zraka)	
(1) Za zmanjšanje negativnih vplivov na zrak se upoštevajo predpisi, ki urejajo varstvo zraka.	(1) Upoštevano.
(2) Gradnja se organizira in izvaja tako, da se kar najbolj prepreči dodatno onesnaženje zraka, na kar vpliva izbira delovnih strojev, transportnih vozil in vremenskih razmer med gradnjo. Zagotovijo se: – vlaženje materialov, nezaščitenih površin in transportnih poti v vetrovnem in suhem vremenu; – preprečevanje raznosa materialov z gradbišča; – čiščenje vozil pri vožnji z gradbišča na javne prometne površine ter – protiprašna zaščita vseh gradbiščnih in javnih cest, ki se uporabljajo za transport.	(2) Upoštevano.
29. člen (varstvo voda)	
(1) Med gradnjo se uvedejo strogi varstveni ukrepi in nadzor ter takšna organizacija gradbišča, da je zagotovljen nemoten pretok morebitnih visokih voda in preprečeno onesnaženje voda, ki bi nastalo zaradi transporta, skladiščenja in uporabe tekočih goriv ter drugih nevarnih snovi. Vsa začasna skladišča in pretakališča goriv, olj in maziv ter drugih nevarnih snovi se zaščitijo pred možnostjo izliva v tla in vodotoke.	(1) Upoštevano.

(2) Med gradnjo se uporabljajo brezhibna gradbena mehanizacija in stroji, zagotovi se ustrezno odlaganje gradbenih odpadkov in odvečnega materiala.	(2) Upoštevano.
(3) Morebitne kontaminirane padavinske odpadne vode z območja za odlaganje odpadkov ter z območja za obdelavo in pripravo odpadkov na odlaganje se radiološko kontrolirajo in pred izpustom v javno kanalizacijo kemijsko analizirajo.	(3) Na odlagališče bodo dostavljeni zabojniki s transportom, ki ustreza prevozu po javnih cestah. Kontaminacija padavinskih vod ni predvidena. Odvod padavinskih vod z zunanjih površin tehnološkega dela odlagališča bo urejen preko lovilcev olj in kanalizacije v ponikovalno polje. (glej tudi člen 16.2).
(4) Industrijske odpadne vode z območja, na katerem ni omejitev glede varstva pred ionizirajočimi sevanji, se pred izpustom v javno kanalizacijo kemijsko analizirajo. Z njimi se ravna v skladu z 10. členom te uredbe.	(4) Industrijske odpadne vode na navedenem območju niso predvidene. (glej tudi člen 10.1)
(5) Vse parkirne in povozne površine se utrdijo ter omejijo z dvignjenimi betonskimi robniki tako, da se padavinske odpadne vode z utrjenih površin kontrolirano odvajajo preko lovilcev olj.	(5) Upoštevano.
(6) Nevarne snovi se shranjujejo v ločenih prostorih, tako da so zaščitene pred atmosferskimi vplivi.	(6) Upoštevano.
(7) V vseh prostorih, v katerih obstaja možnost razlitja nevarnih snovi, se poskrbi za ustrezno tesnitev tal.	(7) Upoštevano.
(8) Ob razlitju nevarnih snovi se zagotovi takojšnje ukrepanje za to usposobljenih delavcev, mesto razlitja se takoj sanira.	(8) Upoštevano.
(9) Zagotovi se redno čiščenje in vzdrževanje sistemov za odvajanje in čiščenje vseh odpadnih voda.	(9) Upoštevano.
(10) Glede varstva voda se smiselno uporablja tudi 27. člen te uredbe, ki ureja varstvo tal in podzemnih voda.	(10) Upoštevano.
30. člen (varstvo pred hrupom)	
(1) Med gradnjo ne smejo biti presežene zakonsko določene ravni hrupa, upoštevani morajo biti naslednji ukrepi za varovanje pred hrupom: – uporablja se gradbena mehanizacija, opremljena s certifikati o zvočni moči, ki ne sme presegati zakonsko predpisanih vrednosti; – hrupna dela se lahko izvajajo le med 7. in 19. uro; – zagotovi se ustrezna organizacija gradbišča (omejitev zvočnih signalov, motorji strojev ne delujejo brez potrebe v prostem teku).	(1) Upoštevano.
(2) Med obratovanjem se pri izvajanju transporta upoštevajo enaki pogoji kakor med gradnjo.	(2) Upoštevano.
31. člen (varstvo pred ionizirajočim in elektromagnetnim sevanjem)	
(1) Podrobnejši ukrepi varstva izpostavljenih delavcev in referenčne skupine prebivalcev pred ionizirajočimi sevanji se opredelijo v poročilu o vplivih na okolje in varnostnem poročilu, skladno s predpisi, ki urejajo varstvo pred ionizirajočimi sevanji, ter se upoštevajo pri izdelavi projektov za pridobitev gradbenega dovoljenja.	(1) Upoštevano
(2) Transformatorska postaja se ne sme nahajati v neposredni bližini prostorov, v katerih se dalj časa zadržujejo ljudje.	(2) Upoštevano.
(3) Pri postavitvi transformatorske postaje in vodenju srednjenapetostnih kabelskih tras se upoštevajo predpisi, ki urejajo elektromagnetno sevanje v naravnem in življenjskem okolju.	(3) Upoštevano.
32. člen (etapnost izvedbe)	
(1) Ureditve, ki jih določa državni prostorski načrt, se lahko izvedejo v več etapah.	(1) Upoštevano.
(2) Etape morajo biti funkcionalno zaključene celote ter se lahko gradijo in uporabljajo ločeno ali sočasno.	(2) Upoštevano.
33. člen (pogoji za umeščanje enostavnih in nezahtevnih objektov)	
Na območju državnega prostorskega načrta je v skladu s predpisom, ki ureja območja omejene rabe prostora zaradi jedrskega objekta in pogoje gradnje objektov na teh območjih, dopustna postavitev enostavnih in nezahtevnih objektov v skladu s predpisom, ki ureja vrste objektov glede na zahtevnost ter pogoje gradnje enostavnih in nezahtevnih objektov.	(1) Ni relevantno.
34. člen (spremljanje in nadzor nad izvajanjem posegov)	
(1) Investitor zagotovi program monitoringa vključno z okoljskim kot celosten načrt za spremljanje in nadzor v vseh fazah med gradnjo in	(1) Upoštevano.

obratovanjem odlagališča, pa tudi med dolgoročnim nadzorom, in sicer v obsegu in na način, kakor je določeno v Okoljskem poročilu za odlagališče NSRAO (izdelovalec Geateh, d. o. o., november 2006, dopolnjeno april 2009). Dodatne vsebine monitoringa bodo določene v poročilu o vplivih na okolje in v varnostnem poročilu. Poroča se ministrstvu, pristojnemu za varstvo okolja.	
(2) Pri določitvi spremljanja in nadzora se smiselno upoštevajo točke izvedenih meritev ničelnega stanja. V delih, pri katerih je to mogoče, se spremljanje in nadzor prilagodita ter uskladita z drugimi obstoječimi ali predvidenimi državnimi in lokalnimi spremljanji stanja kakovosti okolja. Pri fizičnih meritvah stanja sestavin okolja se zagotovi vsaj tolikšno število točk nadzora, da se pridobi utemeljena informacija o stanju sestavine okolja. Točke spremljanja stanja morajo omogočati stalno pridobivanje podatkov. Spremljanje in nadzor se izvajata v skladu s predpisi s področja varstva okolja in usmeritvami, opredeljenimi v okoljskem poročilu, ter bosta podrobneje določena v poročilu o vplivih na okolje.	(2) Upoštevano.
(3) Za vzpostavitev programa spremljanja razmer v podzemni vodi se na vplivnem območju odlagališča med pripravljalnimi deli in obratovanjem odlagališča zagotovijo mesta za vzorčenje.	(3) Upoštevano.
(4) V sklopu izvajanja programa spremljanja stanja okolja se poleg mest vzorčenja po programu monitoringa kakovosti površinskih vodotokov Slovenije vzpostavi dodatno mesto vzorčenja na odseku reke Save nizvodno od odlagališča. To mesto se določi na podlagi terenskega ogleda in hidroloških meritev.	(4) Dodatno mesto vzorčenja je predvideno na mestu vtoka drenažnega kanala, zgrajenega v skladu z DPN za HE Brežice, ki s potekom vzdolž Vrbinske ceste v gramoznico Spodnji Stari Grad.
(5) Projektna rešitev odvajanja industrijskih odpadnih voda mora obsegati tudi ustrezno urejeno in dostopno merilno mesto za odvzem vzorcev očiščenih odpadnih voda pred priključitvijo na javno kanalizacijo.	(5) Upoštevano. Vzorčenje se bo izvajalo v zadnjem jašku kanalizacije na območju odlagališča. Kontrolni jašek pri iztoku iz odlagališča NSRAO je izven ograjenega odlagališča.
(6) Za spremljanje in obvladovanje hidroloških razmer na območju odlagalnih enot se zgradijo kontrolne vrtine. Globina in razvrstitev le-teh morata zagotavljati spremljanje vseh značilnih hidrogeoloških pojavov na območju državnega prostorskega načrta. Njihove lokacije in lokacije kontrolnih vrtin, ki se vzpostavijo zunaj območja državnega prostorskega načrta, se podrobneje opredelijo v programu monitoringa.	(6) Upoštevano. V programu monitoringa radioaktivnosti je podan predlog lokacij in števila vrtin. Upoštevano. Glej obrazložitev za odstavek (5).
(7) Za spremljanje radioaktivnosti okolja se pred začetkom del na mestu odlagališča izvedejo ničelne meritve radioaktivnosti. Najmanj leto dni pred začetkom poskusnega obratovanja je treba začeti izvajati predobratovalni monitoring v skladu z ugotovljenimi prenosnimi potmi.	(7) Ničelne meritve izvedene 2006. Bo upoštevano.
(8) Med gradnjo se nadzoruje izvajanje celotne gradnje v skladu s projektom za pridobitev gradbenega dovoljenja, vključno z nadzorom nad izvedbo protipoplavnega nasipa in nadzor nad izvajanjem zasaditve.	(8) Upoštevano.
(9) Dodatni ustrezni zaščitni ukrepi, ki jih mora investitor izvesti na podlagi rezultatov spremljanja in nadzora, so: – dodatne tehnične in prostorske rešitve; – dodatna zasaditev in vegetacijska zgostitev; – sanacija poškodovanih območij, naprav ali drugih prostorskih sestavin; – sprememba rabe prostora in – drugi ustrezni ukrepi (omilitveni ukrepi).	(9) Upoštevano.
(10) Podrobnejša določila za spremljanje stanja okolja se opredelijo v programu monitoringa na podlagi poročila o vplivih na okolje in varnostnega poročila v skladu s predpisi, ki urejajo varstvo pred ionizirajočimi sevanji, in se upoštevajo pri izdelavi projekta za pridobitev gradbenega dovoljenja.	(10) Bo upoštevano.
35. člen (organizacija gradbišča)	
(1) Gradbišče se uredi na območju državnega prostorskega načrta. Med gradnjo drugega silosa se gradbiščnim objektom in ureditvam nameni začasno del prostih površin odlagališča.	(1) Upoštevano.
(2) Poskrbi se za čim večjo izravnavo zemeljskega oziroma gradbenega materiala na območju državnega prostorskega načrta. Del viškov nenosilnega materiala se lahko odloži na za to predvidenih deponijah, opredeljenih v občinskih prostorskih aktih. Inertni material, ki nastane zaradi rušitve objektov, se odloži v skladu s predpisi, ki urejajo predelavo in odlaganje odpadkov.	(2) Vsi izkopani materiali za prvi silos se odložijo na območju DPN za odlagališče, na lokaciji odlagališča. Izkopani materiali pri gradnji drugega silosa se predvidoma odložijo na deponiji pepela (Kostak, 17978 m^2, k.o. 1316 -Stara Vas) in na parceli 2106/85, k.o. Drnovo. Zaradi časovne odmaknjenosti gradnje drugega silosa je obravnavana le lokacija ureditve deponije.
(3) Poleg vseh obveznosti, navedenih v predhodnih členih te uredbe, investitor in izvajalci med gradnjo in po njej zagotovijo tudi upoštevanje naslednjih pogojev:	(3) Upoštevano.

– ceste in poti za morebitne obvoze ali transporte med gradnjo odlagališča se pred začetkom del ustrezno uredijo, po gradnji pa se sanirajo morebitne poškodbe; – objekti in infrastrukturni vodi se obnovijo oziroma sanirajo, če se med gradnjo poškodujejo zaradi izvajanja del; – med gradnjo se zagotovi komunalna in energetska oskrba objektov po obstoječih ali začasnih infrastrukturnih objektih in napravah; – že med gradnjo se fizično zavaruje odlagališče v skladu s predpisi, ki urejajo fizično varovanje jedrskih objektov, tako da sta zagotovljeni varnost in nemotena raba sosednjih objektov in zemljišč; – med gradnjo se izvedejo vsi potrebni varnostni ukrepi in organizacija na gradbišču, tako da se prepreči onesnaženje okolja in voda, ki bi nastalo zaradi transporta, skladiščenja in uporabe tekočih goriv ter drugih škodljivih snovi. Ob morebitni nezgodi se zagotovi takojšnje ukrepanje za to usposobljenih delavcev.	
36. člen (dodatne obveznosti) (1) Zaradi izgube najboljših kmetijskih zemljišč kot posledice gradnje odlagališča se do pridobitve gradbenega dovoljenja določijo načini nadomeščanja izgubljenih kmetijskih zemljišč, in sicer z denarnim nadomestilom oziroma nadomestnimi zemljišči lastnikom odvzetih kmetijskih zemljišč ali drugimi ustreznimi ukrepi. (2) Za nadomeščanje kmetijskih zemljišč se prednostno preverijo tri variante nadomeščanja, ki izhajajo iz študije Posledice izgradnje odlagališča NSRAO Vrbina na ekonomičnost kmetijske proizvodnje (izdelovalec Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, številka naloge 134/2009, november 2009). (3) Investitor zagotovi nadomestilo za izpad dohodka iz kmetijskih zemljišč, ki bodo zaradi gradnje odlagališča začasno izvzeta iz kmetijske rabe. (4) Investitor mora pred začetkom gradnje evidentirati stanje obstoječe infrastrukture skupaj z upravljavci. (5) Izvajalci morajo med gradnjo zagotoviti nemoteno komunalno in energetsko oskrbo objektov po obstoječih infrastrukturnih objektih in napravah. (6) Investitor mora kriti stroške zaščite, prestavitev, nadzora, zakoličbe točk in tras, spremembe dokumentacije in obstoječe infrastrukture, morebitnih poškodb in prekinitve prometa, ki bi nastali zaradi izvedbe državnega prostorskega načrta. (7) Investitor in izvajalec sta odgovorna za vso morebitno škodo na objektih komunalne infrastrukture nastale zaradi gradnje odlagališča. (8) Za vse morebitne poškodbe na cestni infrastrukturi v občini Krško mora naročnik plačati odškodnino, če je škoda nastala zaradi gradnje odlagališča. (9) Investitor mora med gradnjo sproti obveščati prebivalstvo o poteku gradnje. (10) Med gradnjo je odgovoren za izvajanje programa spremljanja stanja okolja investitor. (11) Med obratovanjem odlagališča je odgovoren za izvajanje programa spremljanja stanja okolja upravljavec. (12) Investitor naroči recenzijo projektne dokumentacije za odlagališče, opravi pa jo interdisciplinarna recenzijska skupina. Rezultate recenzije je treba predstaviti Občini Krško pred pridobitvijo gradbenega dovoljenja za odlagališče.	(1) do (2) Razveljavljeno v letu 2011, ZKZ, predhodne in končne določbe, 40. člen Plača se odškodnina za spremembo namembnosti kmetijskih zemljišč, ZKZ, 3g-3i člen. (3) Upoštevano (4) Upoštevano. (5) Upoštevano. (6) Upoštevano. (7) Upoštevano. (8) Upoštevano. (9) Upoštevano. (10) Upoštevano. (11) Upoštevano. (12) Upoštevano.
37. člen (nadzor) Nadzor nad izvajanjem te uredbe opravlja Ministrstvo za okolje in prostor, Inšpektorat Republike Slovenije za okolje in prostor.	Ni relevantno.
38. člen (dopustna odstopanja) (1) Pri realizaciji državnega prostorskega načrta so dopustna odstopanja od funkcionalnih, oblikovalskih in tehničnih rešitev, določenih s to uredbo, če se pri nadaljnjem podrobnejšem proučevanju varnostnih, energetskih, tehnoloških, geoloških, geomehanskih, hidroloških, seizmičnih in drugih razmer pridobijo tehnične rešitve, ki so primernejše z varnostnega, okoljevarstvenega, geotehničnega, oblikovalskega, tehnološkega ali energetskega vidika oziroma vidika fizičnega varovanja jedrskih objektov, s čimer pa se ne smejo poslabšati prostorske ali okoljske razmere. (2) Odstopanja od funkcionalnih, oblikovalskih in tehničnih rešitev iz prejšnjega odstavka ne smejo spreminjati načrtovanega videza	(1) do (6) Upoštevano. Trasa kanalizacije za odvodnjavanje komunalne odpadne vode poteka po deloma spremenjeni trasi kot je načrtovana v DPN. Pri načrtovanju trase kanalizacije za odvajanje komunalne odpadne vode je bil upoštevan potek načrtovane obvozne ceste Krško – Brežice, za katero je v izdelavi DPN. Mesto priključitve vodovodnega priključka na javno vodovodno omrežje je načrtovano pri cestnem priključku na sanitarno deponijo Kostak. Potek trase kanalizacije za odvajanje komunalne odpadne vode ter mesto priključitve vodovodnega priključka na javno vodovodno

območja, ne smejo poslabšati delovnih razmer na območju državnega prostorskega načrta oziroma na sosednjih območjih ter ne smejo biti v nasprotju z javnimi koristmi. Z odstopanji morajo soglašati organi in organizacije, v delovno področje katerih spadajo ta odstopanja, ter se o njih seznani Občina Krško. (3) Velikost in število silosov se lahko spremenita, če se med nadaljnjimi raziskavami in načrtovanjem izkaže, da je to zaradi naknadno ugotovljenih geoloških, geomehanskih in hidrogeoloških lastnosti mikrolokacije ter zaradi preostalih tehnološko-tehničnih zahtev za odlaganje radioaktivnih odpadkov potrebno oziroma bolj smiselno. (4) Dopustna so odstopanja od podatkov, prikazanih v kartografskih prilogah, in od količin, določenih s to uredbo, ki so posledica natančnejše stopnje obdelave projektov in rezultatov varnostnih analiz. (5) Dopustne so spremembe tras posameznih infrastrukturnih vodov ter mest objektov, naprav in priključkov zaradi ustreznejše oskrbe in racionalnejše izrabe prostora. (6) Za dopustna odstopanja po tej uredbi se lahko štejejo tudi druga križanja gospodarske infrastrukture prostorskimi ureditvami, načrtovanimi s tem državnim prostorskim načrtom, ki niso določena s to uredbo. K vsaki drugi ali drugačni rešitvi križanja gospodarske infrastrukture s prostorskimi ureditvami mora investitor gospodarske infrastrukture predhodno pridobiti soglasje investitorja prostorske ureditve, v kolikor le-ta še ni zgrajena, oziroma po končani gradnji soglasje njenega upravljavca.	omrežje sta usklajena z upravljavcem javnega vodovodnega in kanalizacijskega omrežja.
39. člen (območja prostorskih ureditev, za katera bodo prostorski izvedbeni pogoji določeni z dopolnitvami tega državnega prostorskega načrta) Na delu območja za odlaganje odpadkov na parcelah oziroma na delih parcel s parc. št. 1197/85, k. o. Leskovec, in parc. št. 2103/15, k. o. Drnovo, je predvidena razširitev odlagalnih kapacitet odlagališča. Za ta del se določijo prostorski izvedbeni pogoji v okviru dopolnitve tega državnega prostorskega načrta.	Ni relevantno.
40. člen (občinski prostorski akti) Z dnem uveljavitve te uredbe se za območje tega državnega prostorskega načrta šteje, da so spremenjeni in dopolnjeni: – Spremembe in dopolnitve prostorskih sestavin dolgoročnega in srednjeročnega plana občine Krško (Uradni list SRS, št. 7/90, in Uradni list RS, št. 38/90, 8/92, 23/92, 13/94, 69/95, 11/97, 59/97, 68/97, 62/98, 8/99, 10/99, 69/99, 97/01, 71/02, 90/02, 99/02, 116/02 in 79/04) in družbenega plana občine Krško za obdobje 1986–1990 (Uradni list SRS, št. 21/87 in 25/89, in Uradni list RS, št. 38/90, 8/92, 23/92, 13/94, 69/95, 11/97, 68/97, 62/98, 8/99, 10/99, 69/99, 97/01, 71/02, 90/02, 99/02, 116/02 in 79/04); – Odlok o prostorskih ureditvenih pogojih za območje občine Krško (Uradni list RS, št. 75/96, 73/00, 101/01, 15/05 in 25/06); – Odlok o prostorskih ureditvenih pogojih Industrijska cona Vrbina (Uradni list RS, št. 7/01) in – Odlok o lokacijskem načrtu Razdelilna transformatorska postaja 400/110 kV Krško z razpletom daljnovodov (Uradni list SRS, št. 31/87 in 34/88).	
41. člen (začetek veljavnosti) Ta uredba začne veljati petnajsti dan po objavi v Uradnem listu Republike Slovenije.	Ni relevantno.

Iz gornje tabele je razvidno, da je z načrtovanim posegom zagotovljeno ustrezno upoštevanje vseh relevantnih pogojev urejanja prostora ter izpolnjevanje pogojev v okviru obravnavanega posega, zato je načrtovani poseg skladen z določili omenjene uredbe.

1.7 CELOVITA PRESOJA VPLIVOV NA OKOLJE

Okoljsko poročilo[17] je bilo izdelano v postopku priprave DPN za odlagališče NSRAO in je sestavni del Študije variant[18]. Hkrati z okoljskim poročilom je bila skladno z določbami ZVISJV izdelana tudi Posebna varnostna analiza (PVA)[19]. V PVA so bili analizirani vsi dejavniki na območju jedrskega objekta, ki vplivajo na jedrsko varnost in ovrednoteni vplivi odlagališča na prebivalstvo in okolje. Oba dokumenta, ki obravnavata okoljske vplive, okoljsko poročilo in PVA, sta vsebinsko medsebojno prepletena in usklajena. Vsebine v okoljskem poročilu, ki zadevajo jedrsko in sevalno varnost, so neposredno povzete po PVA. Okoljsko poročilo je bilo izdelano v končni obliki v sklepnem obdobju priprave Uredbe o DPN.

Okoljsko poročilo, ki je povzemalo med drugim tudi ugotovitve PVA, je bilo izdelano v obsegu in na način, ki je v splošnem predpisan za vse objekte. Vplivi odlagališča kot jedrskega objekta (na okolje) so že bili in bodo tudi v nadaljnjih fazah projekta podrobno obravnavani v varnostnih analizah. Varnostne analize se izvajajo v vseh obdobjih odlagališča. PVA predstavlja izhodiščno varnostno analizo, na podlagi katere je bila presojana sprejemljivost umestitve odlagališča v prostor s stališča jedrske in sevalne varnosti. Izvedba podrobnejših varnostnih analiz za potrebe izdelave PVO je predstavljena v dokumentu Splošen pregled poročila o varnostni oceni, Izdaja 2[20]. Varnostne analize bodo ponovljene še v fazi pridobivanja gradbenega dovoljenja oziroma soglasja URSJV h gradbenem dovoljenju, v fazi pridobivanja dovoljenja za poskusno obratovanje in ob vsakokratnem pridobivanju oziroma podaljševanju obratovalnega dovoljenja. Pri vsaki naslednji varnostni analizi so uporabljeni podrobnejši podatki oziroma podatki, ki bolj ustrezajo dejanskemu stanju. Pred začetkom obratovanja bodo varnostne analize v ustreznem poročilu predložene tudi Evropski komisiji, ki bo podala mnenje za začetek obratovanja.[21]

V Okoljskem poročilu so bile analizirane Variantne rešitve B, D in E. Povzetek presoje je usmerjena v predstavitev vsebin, ki obravnavajo Varianto B – Odlaganje v silose, varianta, katera se privzema tudi za nadaljnjo obravnavo na nivoju izdelave Poročila o vplivih na okolje.

Vrednotenje variantnih rešitev z vidika njihovih vplivov na okolje je bilo izvedeno v skladu z Uredbo o okoljskem poročilu in podrobnejšem postopku celovite presoje vplivov izvedbe planov na okolje (Uradni list RS, 73/05); skladno s to uredbo so vplivi ocenjeni z ocenami od A (ni vpliva/ pozitiven vpliv) do E (uničujoč vpliv).

Povzetek presoje za varianto B - vkopani silosi so podani v nadaljevanju.
Ugotovitve iz okoljskega poročila:

- Na obravnavanem območju ni **podzemne vode**, ki bi bila pomembna za vodooskrbo oziroma bi bila predvidena za izkoriščanje za vodooskrbo oziroma za druge podobne namene uporabe. Vplivi variante B na razmere v podzemni vodi so ocenjeni kot nebistveni ob izvedbi omilitvenih ukrepov (C). Predvidijo se posebni omilitveni ukrepi glede ravnanja z odpadnimi materiali in gradbenimi materiali, ki lahko vsebujejo nevarne snovi.

[17] Okoljsko poročilo za odlagališče NSRAO, Imos Geateh, d.o.o., Štev. projekta OP – 096/06, Rev. 4, april 2009; usklajeno z zahtevami MOP DO SCPVO;
[18] Študija variant, Državni lokacijski načrt za odlagališče nizko in srednje radioaktivnih odpadkov, lokacija Vrbina v občini Krško, Savaprojekt d.d. Krško in Acer d.o.o. Novo mesto, Štev. projekta NSRAO-Vrb-ŠV/ŠV 02/06, december 2006
[19] Posebna varnostna analiza za umestitev odlagališča NSRAO v prostor, lokacija Vrbina v občini Krško, DDC svetovanje inženiring, d.o.o., Štev. projekta NSRAO-Vrb-ŠV/PVA 02/06, december 2006
[20] Oznaka dokumenta: ARAO, EISFI-TR-(11)-15 Vol.5, Rev.2, Oktober 2012
[21] V skladu z 37. členom EURATOM Treaty;

- Glede vplivov na **površinske vode** je bil ocenjen vpliv rešitve na razmere v reki Savi, ki pa ni pod neposrednim vplivom dogajanj na območju odlagališča. Vpliv variante B na razmere v reki Savi so ocenjeni kot nebistveni.
- Glede **podnebnih sprememb** je bilo ocenjeno, da lahko pride do minimalnega povečanja emitiranih količin toplogrednih plinov v vplivnem območju; vpliv je ocenjen kot nebistven. Omilitveni ukrepi niso predvideni.
- Glede vplivov na **kakovost zraka** je bilo ocenjeno, da lahko pride do minimalnega povečanja emitiranih količin onesnaževanj in s tem koncentracij onesnaževanj v vplivnem območju. Vpliv izvedbe plana na kakovost zraka je ocenjen kot nebistven.
- S stališča povzročanja obremenitev s **hrupom** je rešitev sprejemljiva. Med gradnjo in obratovanjem odlagališča bo treba izvajati ukrepe, ki bodo zagotovili, da poseg ne bo povzročil čezmerne obremenitve okolja s hrupom.
- Glede vplivov na **tla in kmetijske površine** je bilo ugotovljeno, da je celotno območje lokacije Vrbina v planskih aktih občine Krško opredeljeno kot najboljše kmetijsko zemljišče. Na sami lokaciji so urejene njive. Za zmanjšanje vplivov na tla in kmetijska zemljišča bodo potrebni specifični ukrepi (nadomestna zemljišča oziroma/in zagotavljanje prednosti pri sklepanju najemnih pogodb s Skladom kmetijskih zemljišč ter zagotavljanje gospodarnega ravnanja s tlemi na območju posega), vendar bodo ob izvedbi teh ukrepov tudi ti vplivi nebistveni. Izvedba plana bo uničila oziroma trajno onemogočila sedanjo plansko in dejansko rabo površin na območju plana. Vplivi so ocenjeni kot nebistveni, vendar ob izvedbi omilitvenih ukrepov.
- Glede vplivov na **naravo** je bilo ugotovljeno, da bodo na območju plana uničeni habitatni tipi, rastlinske in slabo mobilne živalske vrste, kratkoročen negativen vpliv pa bo zaradi povišane ravni hrupa in večjih koncentracij prahu lahko segal tudi izven meja območja plana. Odlagalne enote bodo zgrajene v terciarni geološki podlagi (melj), dostop pa bo izveden preko kvartarnega sloja gramoza. S stališča vplivov na biotsko raznovrstnost in habitatne tipe je bila rešitev B ocenjena kot bolj primerna. Zaradi oddaljenosti in naravne ločenosti vplivov ni pričakovati, malo verjetni so tudi vplivi plana na ekološko pomembno območje in naravne vrednote. Vpliva na zavarovana območja in območja Natura 2000 ne bo (ocena A).
- Pri vrednotenju vplivov na **krajino** je ugotovljeno, da načrtovana ureditev posega na območje intenzivne kmetijske krajine z malo prepoznavnih prvin krajine in majhne krajinske pestrosti. Krajinska pestrost s posegom ne bo zmanjšana. Zaradi sorazmerno majhnega trajnega vpliva na krajino je varianta B ocenjena kot primerna.
- Glede ravnanja z odpadki, ki bodo nastali med gradnjo in obratovanjem odlagališča NSRAO, je vpliv rešitve nebistven.
- **Tveganja** bodo, glede na to, da bodo vsa ravnanja izvedena v skladu s predpisi in količine majhne, za ljudi in okolje nebistvena.
- Glede **ionizirajočega sevanja** je ugotovljeno da med gradnjo objektov v odlagališču ne bo sprejema, obdelave ali skladiščenja radioaktivnih odpadkov. Zato radiološkega vpliva na okolje, delavce ali prebivalce ne bo. Varianta B je bila ocenjena kot primerna. Izpusti radioaktivnih snovi iz odlagališča med normalnim obratovanjem in s tem vplivi na okolje bodo zanemarljivi. Vpliv izvedbe plana s sevanjem je ocenjen kot nebistven.
- Okoljska cilja plana z vidika vpliva na **prebivalce in zdravje** sta zagotavljanje družbene skrbi za zdravje prebivalstva in obvladovanje radioaktivnega sevanja v zunanjem okolju. Uredba[22] predpisuje merila za določitev območij omejene rabe prostora zaradi jedrskega objekta in merila za prepovedi in omejitve gradenj na območjih omejene rabe prostora.

[22] Uredba o območjih omejene rabe prostora zaradi jedrskega objekta in o pogojih gradnje objektov na teh območjih (UV 3).

Vpliv izvedbe plana na prebivalce in zdravje je ocenjen kot nebistven. Varianta B je bila predlagana kot primerna za izvedbo plana.

Čezmejni vplivi

Zakon o ratifikaciji konvencije o presoji čezmejnih vplivov na okolje (MCPVO) (Uradni list RS, 46/1998) razvršča odlagališče NSRAO na seznam dejavnosti Dodatka I (pod tč. 3: »Obrati namenjeni izključno proizvodnji ali obogatitvi jedrskega goriva, ponovni obdelavi ožarčenega jedrskega goriva ali skladiščenju, odstranjevanju in predelavi radioaktivnih odpadkov«).

Oddaljenost predvidenega odlagališča NSRAO od državnih mej sosednjih držav Avstrije, Madžarske in Italije (v najbližji točki) je naslednja:

- oddaljenost državne meje z Avstrijo znaša ca 74 km,
- oddaljenost državne meje z Madžarsko znaša ca 101 km in
- oddaljenost državne meje z Italijo znaša ca 128 km.

Predvideno odlagališče se nahaja v povodju Save in je od državne meje s Hrvaško (v najbližji točki) oddaljen približno 13 km, kar je bistveno manj kot znaša oddaljenost od drugih sosednjih držav.

Vsi potencialni in dejanski vplivi odlagališča NSRAO so v okoljskem poročilu, z upoštevanjem omilitvenih ukrepov, ocenjeni kot nebistveni - kar pomeni, da so tudi v najbolj neugodnem primeru ti čezmejni vplivi nebistveni oziroma jih ni.

Ugotovitev okoljskega poročila za pripravo DPN za odlagališče NSRAO je, da je plan ob izvedbi omilitvenih ukrepov (za varstvo podtalnice in varstvo kmetijskih zemljišč) sprejemljiv.

Tabela 2: Skupna ocena vplivov izvedbe plana za varianto B

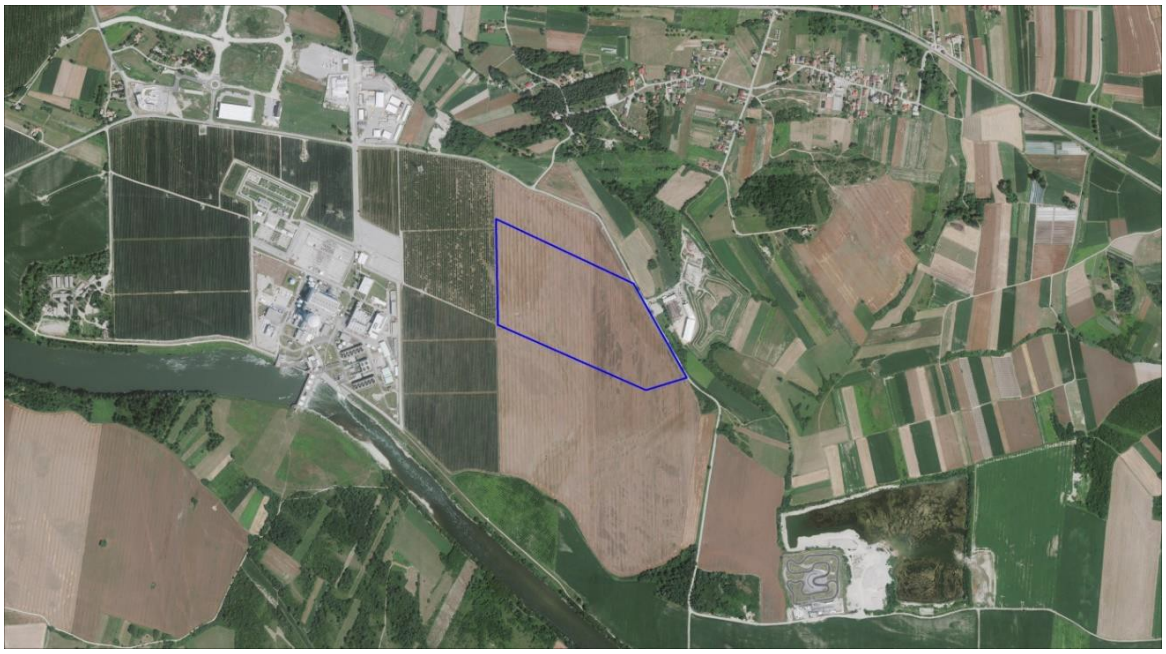
Varstveni vidik	**Varianta B (vkopani silosi)**
I. Podzemne vode	C
II. Površinske vode	B
III. Podnebne spremembe	B
IV. Kakovost zraka	B
V. Hrup	B
VI. Tla in kmetijske površine	C
VII. Krajina	B
VIII. Biotska raznovrstnost in habitatni tipi	B
IX. Naravne vrednote in ekološko pomembna območja	B
X. Zavarovana območja in območja Natura 2000	A
XI. Ravnanje z odpadki	B
XII. Tveganje	B
XIII. Ionizirajoče sevanje	B
XIV. Prebivalci in zdravje	B
Seštevek dodeljenih ocen	**1 x A, 11 x B, 2 x C**

2. VRSTA IN ZNAČILNOSTI POSEGA

2.1 OPIS LOKACIJE POSEGA

Lokacija načrtovanega odlagališča NSRAO leži jugovzhodno od mesta Krško in jugozahodno od vasi Spodnji Stari Grad na levem bregu reke Save na prodni ravnici, z ledinskim imenom Vrbina. Lokacija in njena širša vplivna okolica sta del Krškega oziroma Krško-Brežiškega polja, v širšo okolico pa segajo še okoliški gričevnati predeli Krške kotline.

Lokacija odlagališča NSRAO leži na robu aluvialne ravnine Krškega polja, na nadmorski višini med 151,69 m in 153,44 m.



Slika 1: Prikaz lokacije z okolico na satelitskem posnetku

V spodnji tabeli so zbrane parcelne številke, na katere segajo posamezne ureditve odlagališča NSRAO.

Tabela 3: Parcelne številke območij posameznih ureditev

Seznam zemljišč	**OBJEKTI ODLAGALIŠČA**
1320 - k.o. Drnovo **1321 - k.o. Leskovec** **1317 - k.o. Stari Grad**	***Odlagališče:*** - k.o. Drnovo, parc. št.: 2103/85 - k.o. Leskovec; parc.št.: 1197/58 **INFRASTRUKTURNI OBJEKTI** ***Rekonstrukcija ceste*** **(**Vrbinska cesta - Uredba o DPN za odlagališče NSRAO): Odsek ceste je delno javna pot (- JP 693631- Sanitarna deponija) in delno

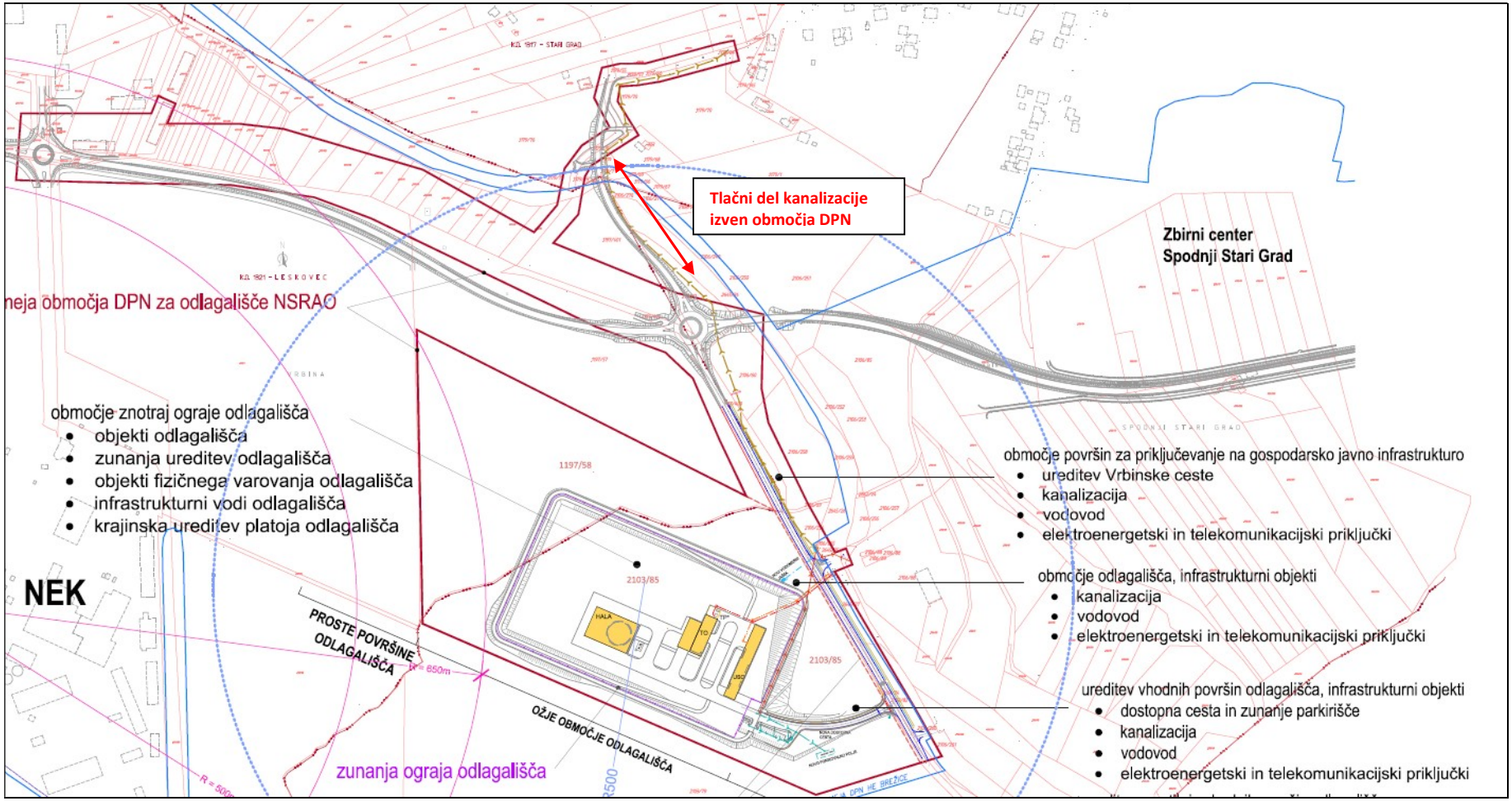
	nekategorizirana javna cesta. - k.o. Drnovo; parc.št.: 2103/85, 2103/74, 2103/86, 2103/87, 2106/254, 2106/255, 2106/260, 2645/28, 2645/27, 2645/25, 2106/59, 2106/279, 2106/278, 2645/24 - k.o. Leskovec, parc.št.: 1197/400 ***Dostopna cesta:*** - k.o. Drnovo; parc.št.: 2103/85, 2103/74, 2103/86 ***Parkirišče:*** - k.o. Drnovo; parc.št.: 2103/85 ***Priključek - vodovod:*** - k.o. Drnovo; parc.št.: 2103/85, 2103/74, 2103/86 ***Električni priključek za črpališče kanalizacije:*** - k.o. Drnovo; parc.št.: 2103/86, 2103/87 ***Električni SN vod za odlagališče NSRAO*:** - k.o. Drnovo; parc.št.: 2103/85, 2103/74, 2103/86, 2103/87 ***Kanalizacija*:** - k.o. Drnovo; parc.št.: 2103/85, 2103/74, 2103/86, 2103/87, 2106/255, 2106/60, 2106/2, 2106/276, 2106/277 - k.o. Leskovec; parc.št.: 1197/400, 1197/401 - k.o. Stari Grad; parc.št.: 1179/71, 1179/70, 1179/68, 1179/64, 1179/55, 1179/60, 1179/75 ***TK priključek:*** - k.o. Drnovo; parc.št.: 2103/85, 2103/74, 2103/86

Po sprejemu Uredbe o državnem prostorskem načrtu (DPN) za odlagališče NSRAO se je začel projekt ureditve nove trase regionalne ceste od Krškega do Brežic, ki je predmet ločenega državnega prostorskega načrta, vendar se oba plana v območju cestne povezave do NEK prekrivata. Nadaljna izdelava in priprava DPN za omenjeno regionalno cesto še ni zaključena. Rešitev, ki je predstavljena v Poročilu in IDZ, januar 2016 prikazuje usklajeno traso regionalne ceste na območju posega obeh prostorskih ureditev, tako za odlagališče NSRAO, kot tudi regionalno cestno povezavo Krško-Brežice.
Na načrtovano novo traso regionalne ceste se bo tako priključila rekonstruirana lokalna cesta iz območja odlagališča NSRAO na južni krak krožnega križišča Spodnji stari grad 1 (glej spodnjo sliko). Po predlogu DPN za novo regionalno cestno povezavo od Krškega do Brežic je predvidena tudi izgradnja krožnega križišča pri NEK. Omenjeni del trase bo v uporabi pri prevozu že pripravljenih radioaktivnih odpadkov za trajno odložitev na odlagališču NSRAO, pri čemer pa je nosilec posega omenjene izgradnje tega dela ceste Ministrstvo, pristojno za državne ceste. V fazi priprave »IDZ, januar, 2016« za odlagališče NSRAO je prišlo tudi do spremembe trase kanalizacije tlačnega voda in po novem predlogu severno od krožišča nove regionalne ceste Krško - Brežice preide del le te izven območja DPN (prikazano na spodnji sliki – območje, kot ga prikazuje smer dvostranske puščice). Območje je bilo spremenjeno zaradi umeščanja nove regionalne ceste Krško Brežice.
Na spodnji sliki je prikazano območje posega za odlagališče NSRAO po DPN.

Površina posega po DPN znaša: 26,3 ha
Površina predvidenega območja posega, ki je obravnavan v PVO pa je manjša in znaša: 17,5 ha. V Prilogi 1 sta pregledno označeni obe površini.

Na sliki 1 in tudi na večih slikah v PVO pa je označeno območje, kjer je umeščeno odlagališče z zunanjo ureditvijo (brez rekonstrukcije Vrbinske ceste in kanalizacije do črpališča Libno), ki

zavzema 16,5 ha površine (14,5 ha kmetijskih površin in cca 2 ha nekmetijskih površin po dejanski rabi).



Slika 2: Območje DPN za odlagališče NSRAO s prikazom spremembe zasedbe zemljišč zaradi nove trase kanalizacija (zunaj območja DPN)

2.1.1 NEPOSREDNO OBMOČJE POSEGA

Lokacija Vrbina leži v občini Krško na prodnatem ravninskem območju, z posameznimi depresijami, ki so posledica nekdanjega toka reke Save. Lokaciji najbližje mesto je mesto Krško, ki je od lokacije oddaljeno 2.5 km, Brežice pa so oddaljene 5 km. Od meje s sosednjo državo Hrvaško je lokacija oddaljena nekaj več kot 12 km. Približno 300 m od zahodnega roba lokacije se nahaja Nuklearna elektrarna Krško, približno 400 m severovzhodno od lokacije leži naselje Spodnji Stari Grad. Ravninsko območje na južni strani lokacije omejuje struga reke Save, ki je na najbližji točki oddaljena okoli 650 m od lokacije odlagališča.

Južno od predvidenega posega (cca 600 m) se je v letu 2017 zaključila izgradnja akumulacijskega bazena HE Brežice (začetek poskusnega obratovanja september 2017).

Na severu se ravnina izteče proti območju hriba Libna. Lokacijo na vzhodu omejuje lokalna cesta, ki iz območja naselja Vrbine vodi v smeri jugovzhoda, proti obrežju Save. Širše območje lokacije je v kmetijski rabi in plansko opredeljeno kot najboljše kmetijsko zemljišče. Na sami lokaciji so urejene njive, na skrajnem zahodnem robu lokacije pa je urejen plantažni sadovnjak.

Na obravnavanem območju DPN za odlagališče ARAO ni naravnih vrednot, zavarovanih območij ali območij pomembnih za biotsko raznovrstnost. V bližini lokacije Vrbina je ekološko pomembno območje Save (Sava od Radeč do državne meje, EPO 63700).

Širše območje je v kmetijski rabi in plansko opredeljeno kot najboljše kmetijsko zemljišče. Na predvideni lokaciji so urejene njive, v neposredni bližini pa je urejen plantažni sadovnjak.
Lokacija izgradnje odlagališča NSRAO ne posega v vodovarstvena območja. Hidrogeološka zgradba te lokacije je ocenjena kot manj zahtevna. Lokacija posega zaseda retenzijske površine poplavnih vod reke Save (območje 500 letnih voda in deloma tudi 100 letnih voda) (vir Atlas okolja, 2017).

Na območju posega izgradnje odlagališča NSRAO ni evidentiranih enot kulturne dediščine in ni zavarovanih arheoloških območij.

2.1.2 RABA PROSTORA OZIROMA ZEMLJIŠČA ZARADI POSEGA

Na ožjem območju plana so prisotna naslednja območja rabe prostora:

- Najboljša kmetijska zemljišča
  S program usposabljanja kmetijskih zemljišč so dopustne nižinske melioracije – An3, Stari Grad in komasacije K11 ter namakanje N1, Stara vas;
- Območja energetske infrastrukture[23]
  NEK – jedrska elektrarna Krško z varstvenim pasom NEK (500, 650 in 1500m), daljnovod – 20 kV s koridorjem
  – 110 kV nadzemni daljnovod
  – 2x400 kV nadzemni daljnovod Zagreb - Krško;

[23] Območje leži po Uredbi o območjih omejene rabe prostora zaradi jedrskega objekta in o pogojih gradnje objektov na teh območjih, (Uradni list RS, št. 36/04, 103/06, in 92/14) v njen 500 m pas. Glede na omejitve, ki veljajo po tej uredbi, je odlagališče NSRAO možno umestiti v območje omejene rabe zaradi jedrskega objekta.

- Komunalne dejavnosti z infrastrukturo
- Zaprto odlagališče komunalnih odpadkov in Center za ravnanje z odpadki Spodnji Stari Grad .
- Območje letališča Cerklje[24]
  Omejena raba prostora.

Vrste dejavnosti na ožjem območju:

- kmetijska dejavnost;
- energetska dejavnost na območju Nuklearne elektrarne;
- komunalne dejavnosti v okviru zaprtega odlagališča komunalnih odpadkov in Centra za ravnanje z odpadki Spodnji Stari Grad.

2.1.3 ZAHTEVE V ZVEZI Z INFRASTRUKTURNO OPREMLJENOSTJO IN PROMETNIMI ZAHTEVAMI

Med fazo gradnje in med obratovanjem bo odlagališče NSRAO opremljeno z vso potrebno infrastrukturo in sicer:

Prometna infrastruktura:

- rekonstrukcija odseka lokalne ceste s stezo za pešce in kolesarje (Vrbinska cesta),
- ureditev dostopne ceste od odlagališča NSRAO do priključka na javno cesto in parkirišča za potrebe odlagališča NSRAO (vključno z nosilnim nasipom)

Infrastrukturni vodi:

- priključek na vodovodno omrežje,
- Priključek novega črpališča komunalne kanalizacije na elektro omrežje od TP Kostak deponija,
- Priključek nove TP na odlagališču NSRAO (20 kV kablovod) s potekom od TP Kostak deponija,
- kanalizacija padavinske odpadne vode s ponikovalnim poljem,
- kanalizacija odpadne vode z novim črpališčem in potekom do črpališča Libna,
- priključek na telekomunikacijsko (TK) omrežje

Plinovodni priključek ni predviden, ker je načrtovano ogrevanje objektov s toplotnimi črpalkami.

Dostop do območja odlagališča NSRAO je mimo NEK po občinski cesti LC 191111 Krški most–Vrbina–Spodnji Stari Grad in nato po rekonstruirani javni poti JP693631 Sanitarna deponija.

Podrobneje je zahtevana infrastrukturna opremljenost načrtovanega odlagališča opisana v poglavju 2.2.1.3 GRADNJA INFRASTRUKTURNIH PRIKLJUČKOV.

[24] Lokacija DPN odlagališča NSRAO se nahaja v območju »nadzorovane in omejene rabe« letališča Cerklje ob Krki, »nadzorovani coni« letališča Cerklje ob Krki, in širšem območju nadzorovane rabe Nuklearne elektrarne Krško.

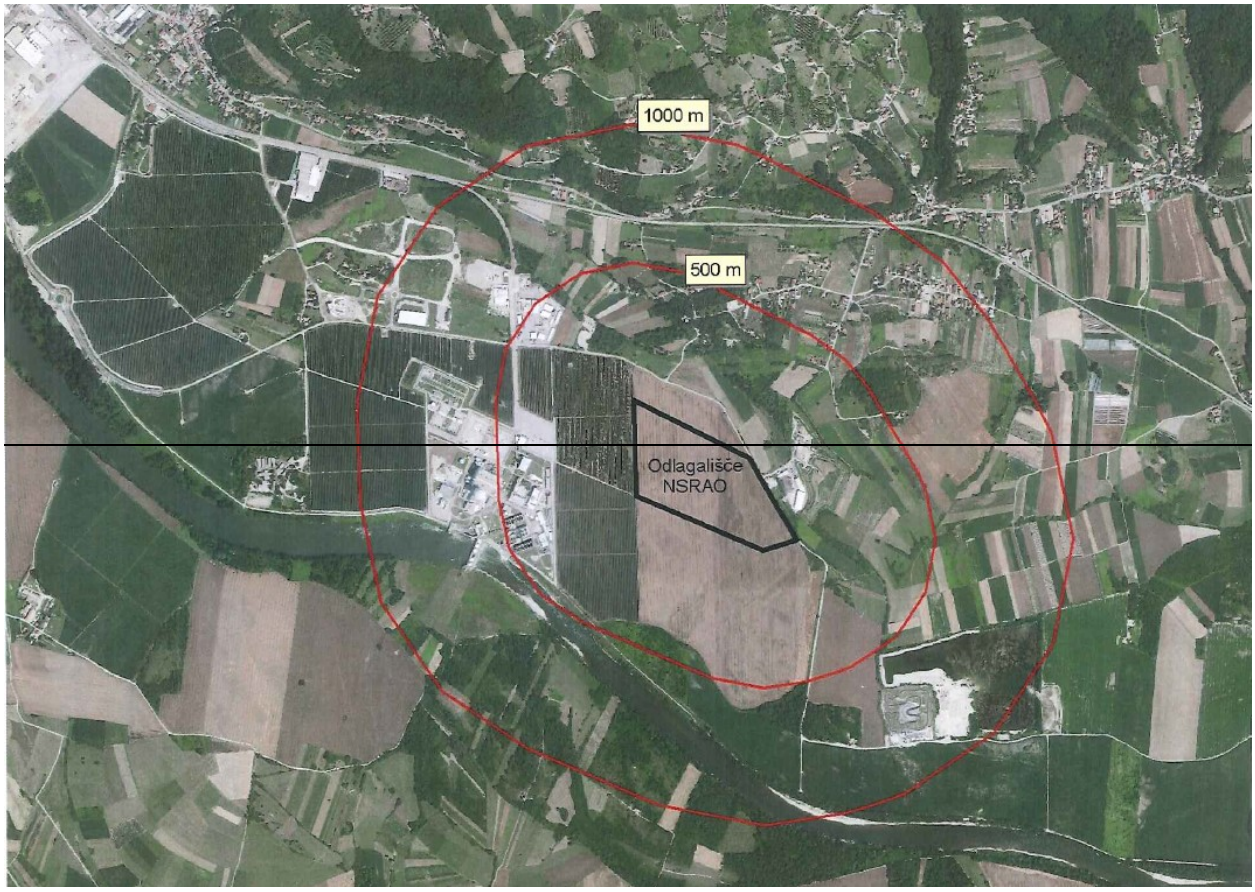
2.1.4 OBSTOJEČI POSEGI NA OBMOČJU TER POVEZAVA NAMERAVANEGA POSEGA Z NJIMI

Obstoječe grajeno okolje, ki omejuje območje odlagališča NSRAO je predvsem:

- območje energetske infrastrukture: NEK – Nuklearna elektrarna Krško z jezom na Savi,
- industrijska cona Vrbina,
- na levem bregu Save leži elektrificirana železniška proga Zidani Most – Dobova, ter naselja Spodnji Stari Grad in Stari Grad,
- zaprto odlagališče komunalnih odpadkov in zbirni center Spodnji Stari Grad,
- center varne in športne vožnje Raceland – JV od NEK (oddaljen več kot 1,5 km od lokacije posega).

Južno od predvidenega posega (cca 600 m) poteka izgradnja akumulacijskega bazena HE Brežice s predvidenim koncem gradnje junij 2017 (začetek poskusnega obratovanja september 2017).

V 500 metrskem pasu je po evidencah iz Atlasa okolja (2017) evidentiranih 23 hišnih številk, v 1000 metrskem pasu pa 119 hišnih številk.



Slika 3: Prikaz območja 500 m in 1000 m

2.1.5 AKTIVNOSTI, POVEZANE Z ODSTRANITVIJO OZIROMA PRENEHANJEM POSEGA ALI VZPOSTAVITVIJO PREJŠNJEGA STANJA PO UKINITVI POSEGA, ČE JE TO POTREBNO

Ob predpostavljenem dokončnem zaprtju odlagališča po koncu razgradnje NEK, se bo predvidoma **v letu 2061 izvedla razgradnja odlagališča in v letu 2062 zapiranje odlagališča**.

V primeru sprejetja odločitve o dokončnem zaprtju odlagališča po koncu razgradnje NEK, se bo po koncu razgradnje NEK začelo zapiranje odlagališča. Dejavnosti razgradnje tehnoloških objektov (prvi korak) in zapiranja odlagališča (drugi korak) se bo začelo izvajati na podlagi dovoljenja pristojnega organa[25] in se jih bo usklajeno izvajalo v skladu s Programom razgradnje in Programom zapiranja. Razgradnja se bo izvajala le za tehnološke objekte oziroma za objekte v nadzorovanem območju.

Zaprtje odlagališča je dokončanje vseh ukrepov, ki jih je treba izvesti za zagotovitev dolgoročne varnosti odlagališča.[26] Po zaprtju pridobi odlagališče status zaprtega odlagališča, za katerega morata biti zagotovljena dolgoročni nadzor in vzdrževanje.[27] Odločbo o statusa zaprtega odlagališča po zaprtju odlagališča izda URSJV hkrati z izdajo odločbe o prenehanju statusa jedrskega objekta.[28]

Glavni elementi strategije in značilnosti zapiranja:

- Po izvedbi razgradnje neodlagalnih objektov odlagališča se vse NSRAO iz razgradnje odloži v odlagalni silos.
- Izvede se pregled sevalnih parametrov objektov, sistemov in naprav (SSK) na odlagalnem delu odlagališča, ki predvidoma ne bodo sestavni del zaprtega in zatesnjenega silosa, ter preliminarna razgradnja (odprava nadzora) teh SSK. SSK, ki bodo presegali mejne vrednosti za odpravo nadzora in jih ne bo možno dekontaminirati bodo pripravljeni na odlaganje in odloženi v odlagalni silos.
- Odlaganje NSRAO v silos je zaključeno.
- Odlagalni silos se zapre (izvede se tesnitev praznin v silosu, izdela krovna plošča nad odloženimi zabojniki z odpadki, tesnilni čep). Izvaja se odvod pronikle vode v silos.
- Preneha se z izčrpavanjem pronikle vode.
- Iz jaška odlagalnega silosa in iz hale se razgradijo (zanje se odpravi nadzor) in dokončno
- odstranijo vsi sistemi in naprave.
- Vse praznine v odlagalnem silosu (drenažne cevi, ipd.), strojnici v spodnji etaži silosa in v dostopnem jašku se zatesni.
- Nadzemne dele silosa z dostopnim jaškom in halo nad silosom se dokončno razgradi
- (odpravi nadzor) in poruši.
- Protipoplavni plato, na katerem so zgrajeni objekti, se ohrani.

Aktivni dolgoročni nadzor se bo predvidoma pričel leta 2066, ko bodo opravljene vse dejavnosti priprave na oddajo v nadzor, in ko bo izvajalec dolgoročnega nadzora prevzel odlagališče v upravljanje in dolgoročni nadzor. V obdobju aktivnega dolgoročnega nadzora bo

[25] ZVISJV, 79. člen
[26] ZVISJV, 3. člen, prvi odstavek, točka 88
[27] ZVISJV, 3. člen, prvi odstavek, točka 89
[28] ZVISJV, 56. člen, prvi odstavek, peta alinea;

izvajalec upravljanja, dolgoročnega nadzora in vzdrževanja odlagališča v skladu s potrjenim in veljavnim varnostnim poročilom skrbel zlasti za:

- izvajanje meritev in opazovanj monitoringa radioaktivnosti odlagališča in monitoringa okolja skupaj s pojavi, ki lahko dolgoročno vplivajo na stanje in stabilnost ter delovanje posameznih delov odlagališča;
- vzdrževanje fizične zaščite objekta;
- redna vzdrževalna dela in čiščenje na sistemih, ki bodo še v funkciji vključno z merilno opremo;
- morebitna popravila in vzdrževanje prekrovnih, polnilnih in servisnih elementov odlagališča;
- spremljanje rasti vegetacije na odlagališču.

Aktivni dolgoročni nadzor in vzdrževanje bo predvidoma trajalo 50 let v obdobju 2066-2116, razen, če bo na podlagi varnostne analize ter obratovalnih izkušenj dolžina trajanja določena drugače.

Ob koncu aktivnega dolgoročnega nadzora je treba pripraviti odlagališče na **pasivni dolgoročni nadzor.** Priprava bo zajemala zlasti:

- odstranitev vse opreme za izvajanja meritev in druge oblike aktivnega nadzora;
- odstranitev objektov, ki so bili potrebni za izvajanje aktivnega nadzora oziroma predaja objektov v neomejeno rabo; ter
- odstranitev ograje oziroma prenehanje vzdrževanja ograje.

S pasivnim dolgoročnim nadzorom odlagališča bo poskrbljeno predvsem za:

- hranjene podatkov o odlagališču,
- zadržanje lastništva zemljišča odlagališča in
- prisotnost opozorilnih geodetskih oznak na odlagališču.

Nadzemni objekti odlagališča bodo odstranjeni ali predani v neomejeno rabo. Nasuti plato odlagališča bo ostal ali bo odstranjen.

Na območju odlagalnih enot bodo postavljene opozorilne oznake in oznake za prepoved, kot opozorilo pred nenamernim vdorom v odlagalne objekte. Opozorilne oznake bodo vsebovale informacijo o lastniku in vrsti objekta, nevarnostih odloženih materialov v objektu in osnovne informacije o odloženih NSRAO in njihovih lastnostih.

Fizično varovanje s stališča Pravilnika o fizičnem varovanju jedrskih objektov, jedrskih in radioaktivnih snovi ter prevozih jedrskih snovi (Uradni list RS, št. 17/2013) se z začetkom dolgoročnega nadzora preneha izvajati.

Pasivni dolgoročni nadzor bo trajal največ 300 let po zaprtju odlagališča.

Po koncu pasivnega nadzora preide območje odlagališča v neomejeno rabo.

2.2 OPIS ZNAČILNOSTI POSEGA

Vse gradbeno tehnične značilnosti posega ter tehnologija odlaganja so v nadaljevanju poročila povzete iz:

- Idejne zasnove (IDZ) za Odlagališče NSRAO, Krško, št. projekta NRVB-B052/058-1, Rev. C, ki jo je izdelalo podjetje IBE d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring, Ljubljana, januar 2016;
- »Razvojne možnosti odlagališča, ki jih je treba upoštevati pri izdelavi PVO, št. dok.: NRVB---1P/M09B, ki jo je izdelalo podjetje IBE d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring, Ljubljana, oktober 2015.

Poleg IDZ in študije »Razvojne možnosti odlagališča, ki jih je treba upoštevati pri izdelavi PVO« smo v PVO uporabili tudi:

- Projektne osnove (POs) za odlagališče NSRAO Vrbina, Krško – faza presoje vplivov na okolje, marec 2018,

in

- Osnutek varnostnega poročila (osnVP) za NSRAO Vrbina, Krško, april 2018, Poglavja 0 – 16.

Poseg vključuje gradnjo odlagališča NSRAO, ki obsega:

1. **Objekte odlagališča** (vključno z zunanjo in krajinsko ureditvijo):
   - Upravno servisni objekt (USO),
   - Tehnološki objekt (TO), 1. in 2. faza,
   - Odlagalni objekt - silos s pripadajočo halo nad silosom;
     - 1. silos (predvidena izgradnja do leta 2020),
     - 2. silos (predvidena izgradnja 2048 – 2049),
   - Kontrolni bazen in drugi manjši objekti.

   Zunanja in krajinska ureditev obsega:
     - plato (vključno z nosilnim nasipom)
     - komunalne, energetske in telekomunikacije razvode ter objekte,
     - prometne površine,
     - zelene površine in krajinsko ureditev,
     - ograje in druge objekte zunanje ureditve.

2. **Infrastrukturne objekte:**
   - Prometno infrastrukturo;
     - rekonstrukcijo odseka lokalne ceste s stezo za pešce in kolesarje,
     - ureditev dostopne ceste od odlagališča NSRAO do priključka na javno cesto in parkirišča za potrebe odlagališča NSRAO (vključno z nosilnim nasipom)
   - Infrastrukturne vode;
     - priključek na vodovodno omrežje,
     - priključek novega črpališča komunalne kanalizacije na elektro omrežje od TP Kostak Deponija,
     - priključek nove TP na odlagališču NSRAO (20 kV kablovod) s potekom od TP Kostak Deponija,

- ~ kanalizacijo padavinske odpadne vode s ponikovalnim poljem,
- ~ kanalizacijo komunalne odpadne vode, z novim črpališčem in potekom do črpališča Libna,
- ~ priključek na telekomunikacijsko (TK) omrežje.

Odlagališče NSRAO je jedrski objekt. Zasnovan je z objekti, ki omogočajo izvajanje vseh dejavnosti, potrebnih za delovanje odlagališča in trajno odlaganje NSRAO odpadkov.

Odlagališče prostorsko obsega:
- vhodni del z zunanjimi prostimi površinami (zunaj ograje ožjega območja),
- ožje območje odlagališča.

Na vhodnem delu odlagališča je zunaj ograje ožjega območja urejen uvoz z Vrbinske ceste (t.i. priključna cesta). Na vhodnem delu se uredijo tudi parkirišča za zaposlene in obiskovalce (parkirišče z 32 parkirnimi mesti za osebna vozila) ter zelene in druge odprte površine. Zunanje proste površine odlagališča se zasadijo z drevjem, tako da bodo predstavljale zeleno bariero med odlagališčem in okolico.

Ožje območje odlagališča je namenjeno upravno-servisnim dejavnostim, sprejemu odpadkov, odlaganju odpadkov in zagotavljanju fizične varnosti odlagališča. Tlorisno je pravokotne oblike, dimenzij 318,50 x 184,50 metra (površina ca. 58.763 m^2).
Na tem območju so:
- Upravno-servisni objekt (USO),
- Tehnološki objekt (TO),
- Odlagalni silos s halo nad silosom (Hala),
- Kontrolni bazen (K.O)

Ožje območje odlagališča je ograjeno in obsega protipoplavni nasip in površino na koti naravnega terena ter se deli na:

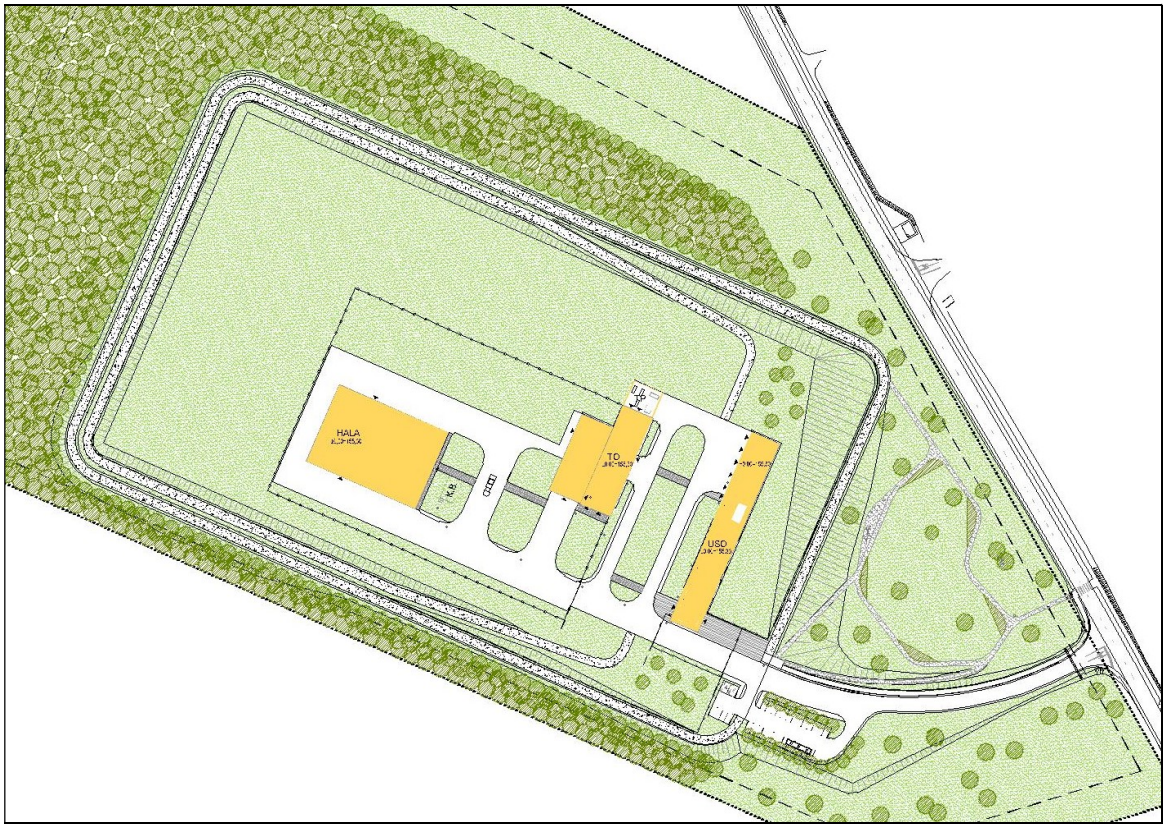
a) **ograjeno kontrolirano območje** na koti 155,20 m z upravno-servisnim objektom (USO). Dostop v območje je možen skozi glavni (in edini) vhod na odlagališče ter po predhodni kontroli v upravno-servisnem objektu (USO), ki je lociran ob vhodu na z ograjo in fizičnim varovanjem kontrolirano območje odlagališča. K območju spadata tudi notranja obodna servisna cesta in območje s kontrolnimi vodnjaki na koti 153,60 m;
b) **nadzorovano območje** (s stališča varstva pred sevanji), prav tako na protipoplavnem nasipu na koti 155,20 m, ki varuje območje pred največjimi možnimi poplavami (PMF). Območje predstavlja jedro kontroliranega območja. Projektne rešitve omogočajo, da nadzorovano območje zajema celotno področje tehnološkega dela tehnološkega objekta (TO) in hale z odlagalnim silosom, ki je omejeno z dodatno, notranjo varovalno ograjo. Ta se na obeh koncih priključuje na tehnološki objekt.

Obe območji sta medsebojno povezani z glavno komunikacijo, ki poteka skozi celoten kompleks odlagališča od Vrbinske ceste do odlagalnega objekta.
Od Vrbinske ceste do vstopnega dela odlagališča bo glavna dovozna cesta potekala v enakomernem, blagem desnem ovinku ter v enakomernem nagibu.
USO in Hala sta medsebojno poravnana z linijo južne fasade, USO in TO pa sta medsebojno poravnana z linijo severne fasade. Na ta način je možna morebitna širitev objektov na proste površine odlagališča: USO proti severu, TO pa proti severu, jugu ali zahodu.

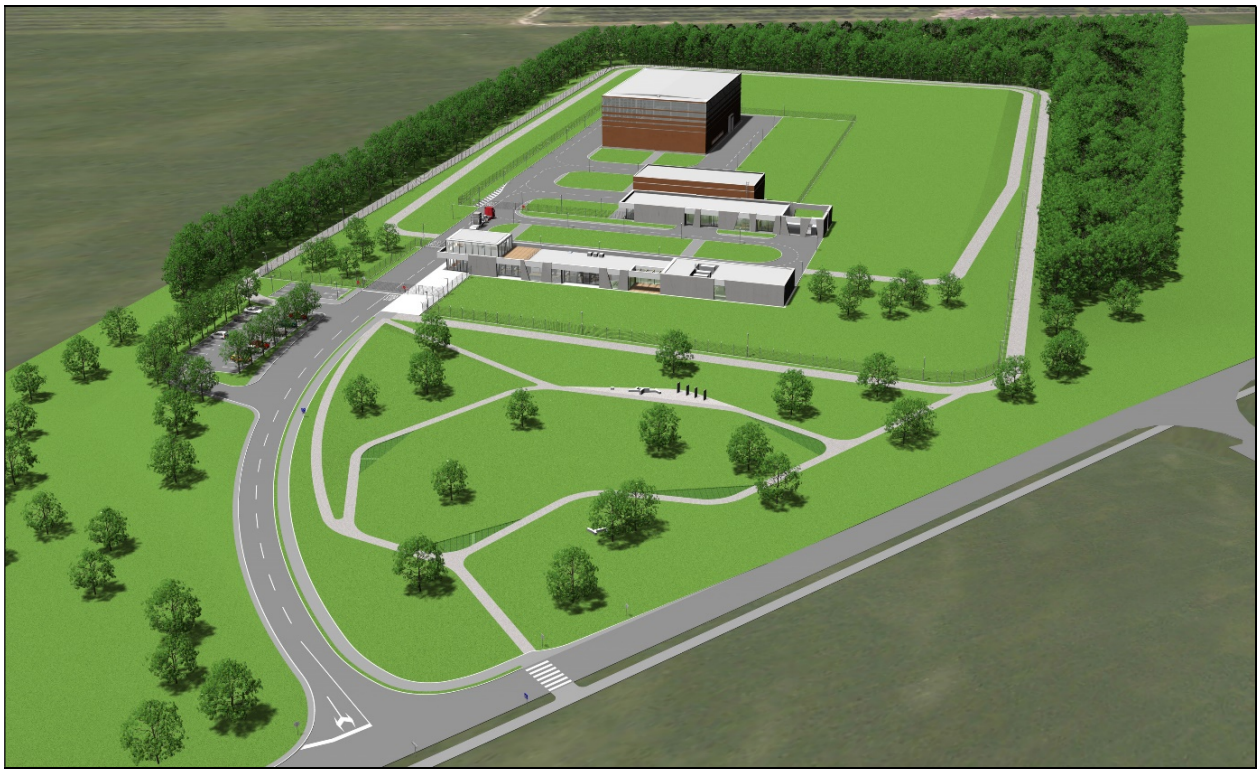
Na vstopnem delu ožjega območja odlagališča je umeščen USO, ki je namenjen dejavnostim vodenja odlagališča ter s tem povezanim servisnim in administrativnim dejavnostim ter dejavnostim kontrole vstopa na odlagališče in fizičnemu varovanju odlagališča, kot tudi energetskim dejavnostim, preskrbi s požarno vodo, zbiranju komunalnih odpadkov, skladiščenju opreme in geoloških vzorcev (jeder) ter delavnici.

Jedro ožjega nadzorovanega območja odlagališča tvorijo TO in odlagalni silos s halo (2017-2020 izgradnja 1. silosa, 2048-2049 izgradnja 2. silosa). TO je namenjen začasnemu skladiščenju in sanaciji morebiti poškodovanih zabojnikov odpadkov, osnovnim laboratorijskim raziskavam, nadzoru nad tehnološkimi postopki ter preostalim potrebnim tehnološkim in servisnim funkcijam odlagališča kot tudi funkcijam za zagotavljanje jedrske in sevalne varnosti. V TO je tudi radiološka vstopno/izstopna kontrolna točka za nadzorovano območje.

V skladu z nivojem varovanja objektov pred poplavami so le ti postavljeni na protipoplavnem nasipu na koti 155,20 m. Dimenzije in oblika protipoplavnega nasipa so pogojene s tehnološkimi zahtevami, zahtevo po odlaganju materiala na lokaciji in reliefnimi značilnostmi, ki vplivajo na pretakanje visokih (zalednih) voda. Odlagališče obdaja zunanja servisna cesta na koti 153,60 m.
Vzhodni brežini nasipa sta zaradi estetskih razlogov zagotavljanja postopnega prehoda z okoliškega terena na vhodnem delu v blagem naklonu (ca. 1:10), medtem ko imajo ostale brežine nasipa bolj strm, tehnično pogojen naklon (ca. 1:3). Brežine nasipa so zatravljene.
Osnovna oblika nasipa je pravokotnik, z daljšo stranico vzporedno z južnim robom območja. Vzhodni rob platoja je delno zarotiran iz glavne ortogonalne smeri samega odlagališča, s čimer je poudarjeno odpiranje območja med odlagališčem in Vrbinsko cesto, istočasno pa omogoča postopen prehod med smerjo objektov in nasipa ter smerjo Vrbinske ceste.



Slika 4: Vhodni del in ožje območje s prikazom razporeditve objektov



Slika 5: Vizualizacija odlagališča

Predvidena prostorska ureditev zagotavlja ustrezne pogoje za varno obratovanje odlagališča (varen umik ljudi, potrebne odmike med objekti oz. ustrezno požarno ločitev objektov, prometne in delovne površine za intervencijska vozila, vire za zadostno oskrbo z vodo za gašenje, površine za obračanje vozil).

Z zasaditvijo drevnine bo vzpostavljena gozdna površina ob odlagališču. Na vzhodni strani bo zasaditev urejena mestoma in razpršeno z namenom doseganja odprtosti odlagališča okolju.

Predvidene faze odlagališča:

Po osnovnem scenariju je predvidena triletna gradnja odlagališča po pridobitvi gradbenega dovoljenja, ko bo zgrajen en odlagalni silos, vsi tehnološki in drugi objekti ter pripadajoča infrastruktura. Nato se bo začelo dveletno poskusno obratovanje, ko bo pridobljeno dovoljenje za poskusno obratovanje, ki je pogoj za sprejem radioaktivnih odpadkov. Ob koncu dveletnega poskusnega obratovanja bo pridobljeno uporabno dovoljenje in na podlagi tega dovoljenje za obratovanje. Odlagališče bo začelo predvidoma redno obratovati v letu 2022 in nato vse do leta 2025, ko bodo odloženi vsi »slovenski« obratovalni odpadki, tako da bo odlagališče leta 2025 prešlo v fazo mirovanja do ponovnega obratovanja v letu 2050. Med ponovnim obratovanjem bodo v odlagališče odloženi preostali »slovenski« obratovalni odpadki, ki bodo nastajali v NEK, in tudi odpadki, ki bodo nastajali med razgradnjo NEK do leta 2061. Po odložitvi vseh odpadkov in razgradnji odlagališča (2061) se silos in celotno odlagališče 2062 zapreta ter se začneta izvajati dolgoročni nadzor in vzdrževanje odlagališča.

Po razširjenem scenariju odlagališča je predvidena dinamika izgradnje, poskusnega in rednega obratovanja enaka vendar z razliko, da odlagališče obratuje 3 leta dlje in nato leta 2028 preide v

fazo mirovanja. Gradnja drugega silosa je predvidena v letih 2049 in 2050, ko bo odlagališče ponovno pripravljeno na sprejem in odlaganje NSRAO do 2061. Po odložitvi vseh odpadkov in razgradnji odlagališča (2061) se silosa in celotno odlagališče 2062 zapreta ter se začneta izvajati dolgoročni nadzor in vzdrževanje odlagališča.

OPOMBA: *Zgoraj podane časovnice temeljijo na izdelani dokumentaciji »Projektne osnove za odlagališče NSRAO Vrbina, Krško – faza presoje vplivov na okolje Revizija 2, marec 2018«.*

Zaradi časovnih zamikov priprave tehnične in ostale podporne dokumentacije (Projektne osnove, Varnostno poročilo, Poročilo o vplivih na okolje) se pričetki posazmenih faz odlagališča zamikajo v poznejši izvedbeni čas, ki ga ni možno v tem času natančneje opredeliti. Glede na znano prakso se dodatni časovni zamiki predvidevajo tudi zaradi kompleksnejših upravnih postopkov za pridobitev okoljevarstvenega soglasa in postopka čezmejne presoje. Ne glede na ralativni zamik faze pričetka gradnje, pa se ocenjen čas izvedbe trajanja posamezne aktivnosti ne spreminja.

Poskusno obratovanje

Namen poskusnega obratovanja je izvedba testov in preizkusov obratovanja zgrajenega odlagališča, s katerimi se preveri in opredeli skladnost zgrajenih naprav z odobrenimi projektnimi rešitvami in zahtevanimi projektnimi pogoji ter hkrati ustreznost projektnih rešitev in obratovalnih postopkov, ki obravnavajo uporabo teh rešitev, glede na željene funkcije konstrukcij, sistemov in komponent (SSK-skupek konstrukcij, sistemov in komponent). Zabojnike z NSRAO se dostavi na odlagališče po izvedbi testov in preskusov, ki so predvideni za fazo pred vnosom radioaktivnih snovi na odlagališče. Testi in preskusi bodo opravljeni v NEK.

V poskusno obratovanje so zajeta tudi nenormalna obratovalna stanja (anomalije) in izredni dogodki. Zabojnike z odpadki, ki bodo vloženi v odlagalni silos v času poskusnega obratovanja, bo možno iz silosa in odlagališča odstraniti. Praznine med odloženimi zabojniki z odpadki v času poskusnega obratovanja ne bodo zapolnjene s polnilnim betonom.

Redno obratovanje

Po pridobitvi vseh dovoljenj, izgradnji odlagališča, pridobitvi dovoljenja za poskusno obratovanje, dveletnem poskusnem obratovanju in pridobitvi dovoljenja za obratovanje, je predvideno obratovanje odlagališča NSRAO.

V silos se zabojnike vstavlja z vrha s pomočjo portalnega žerjava. Žerjav bo možno upravljati iz kontrolne sobe v tehnološkem objektu ali pa lokalno s pomočjo lokalnega tabloja. Za pomoč pri delu z dvigalom in zlasti pri pozicioniranju zabojnikov v odlagalnem silosu bo na dvigalu, na silosu in na konstrukciji objekta nameščenih več kamer. V vsak silos je možno odložiti 990 zabojnikov; po 99 zabojnikov v vsakega od 10 odlagalnih slojev. Odlagalni zabojniki bodo v silos zloženi eden poleg drugega ter eden vrh drugega. Pri tem je predpostavljeno, da bo pri tem nastala med stenami zabojnikov reža širine 20 cm. Na vsaka dva odložena sloja se bo izvajalo polnjenje praznin med zabojniki in izdelava izravnalnega sloja.

Zaradi ščitenja odlagališča pred poplavami so vsi, za jedrsko varnost pomembni objekti, grajeni na nasipu, ki posamezne objekte ščiti pred poplavami z ustrezno povratno dobo. V silos se

odpadke v betonskih zabojnikih (končnih pakirnih enotah) odlaga s pomočjo mostnega dvigala. Vmesne prostore med končnimi pakirnimi enotami in silosom se zapolni z ustreznim materialom. V okviru odlagalnega sistema deluje tudi drenažni sistem, ki med samim obratovanjem zbira vodo, ki lahko pronica v silos, vodo se nato kontrolirano odvaja in s tem ohranja odlagalno enoto suho med obratovanjem. Ko se odlagalne kapacitete silosa zapolnijo, se silos zapre.

Scenarij normalnega obratovanja predstavlja naslednji potek dogodkov in procesov:

- Odpadki se za odlaganje pripravijo v NEK, pakirajo se v končne pakirne enote -KPE , ki ustreza merilom sprejemljivosti,
- S strani NEK se izvede transport odpadkov do odlagališča NSRAO,
- Na odlagališču se izvede sprejem odpadkov, ki vključuje vizualno kontrolo KPE, meritev sevanja na površini KPE, preverjanje dokumentacije,
- Ob izpolnjevanju vseh zahtev se nadaljuje odlaganje. Pri tem se KPE transportira do nadstrešnice in odlagalnega silosa, kjer se KPE odloži s portalnim žerjavom na v naprej določeno pozicijo v odlagalnem silosu,
- V silosu med obratovanjem deluje drenažni sistem, ki zajema in odvaja potencialno proniklo vodo,
- Po zapolnitvi silosa (oz. tudi že med obratovanjem) se zapolni prazne prostore med zabojniki in steno silosa s polnilnim materialom. Na vrhu odlagalne enote se izvede betonska plošča.
- Nad tem se vgradi plast gline, ki predstavlja dodatno pregrado med silosom in kvartarnim vodonosnikom.

Mirovanje odlagališča

Mirovanje odlagališča je obratovalno stanje odlagališča, ko je odlagališče privedeno v stanje, ki ustreza daljši prekinitvi obratovanja in v katerem se ne izvaja odlaganje ali druga obsežnejša dela na odlagališču.

Obratovalno stanje mirovanja sestavljajo tri obdobja:

1. priprava odlagališča na mirovanje;
2. obdobje mirovanja odlagališča; in
3. priprava odlagališča na ponoven sprejem odpadkov.

Priprava odlagališča na mirovanje bo zajemala dejavnosti:

1. privedbe že odloženih odpadkov v stanje, ki ustreza zahtevam jedrske in sevalne varnosti in zahtevam dolgoročnega mirovanja. Te dejavnosti se izvedejo v skladu z usmeritvami varnostnih analiz in so predvsem:
    a. v zadnjem (zgornjem) sloju zabojnikov odlaganje zabojnikov z nizkimi kontaktnimi dozami in z NSRAO nizke aktivnosti;
    b. izvedba začasnih (za čas mirovanja) ali trajnih zaščitnih plasti (npr. betonske plošče) prek zadnje odložene plasti zabojnikov; in
    c. zagotovitev pasivnega in trajnega odvajanja vod, ki bi utegnile prodreti prek stene silosa ali bi se lahko kakorkoli drugače pojavile na površini že odloženih odpadkov.
2. priprave sistemov in naprav na mirovanje. Te dejavnosti so zlasti:
    a. konzerviranje naprav, ki se v času mirovanja ne bodo uporabljale, vendar je predvidena ponovna uporaba ob vnovičnem zagonu odlagališča; in

   b. trajna ali začasna odstranitev naprav in strojev, ki se v času mirovanja ne bodo uporabljali in ki bodo na odlagališče ponovno nameščeni v fazi priprave na ponoven sprejem odpadkov (npr. viličar, merilna oprema, …).
3. prevedbe celotnega stanja odlagališča v obliko, ki bo zagotavljala varno in ekonomično izvajanje faze mirovanja. Te dejavnosti so predvsem:
   a. dekontaminacija morebiti kontaminiranih površin (v največjem možnem smiselnem obsegu) in zaklanjanje virov sevanja, s čimer bodo doseženi pogoji za kar se da majhno in omejeno območje, na katerem bodo veljale zahteve varstva pred sevanji;
   b. vzpostavitev začasnih dodatnih ukrepov tehničnega varovanja, s katerimi bo možno optimirati izvajanje fizičnega varovanja;
   c. odstranitev vseh vnetljivih in drugih nevarnih snovi oziroma dopustiti prisotnost teh snovi le v količinah, ki so nujno potrebne za izvajanje dejavnosti mirovanja; in
   d. izpust ali odstranitev vode ali drugih medijev iz naprav, ki se ne bodo uporabljale v času mirovanja in ki bi lahko v času neuporabe zaradi zmrzali, korozije ali drugih neželenih učinkov neugodno vlivali na naprave in objekte.

Priprava odlagališča na mirovanje bo trajala eno leto.
Po izvedbi dejavnosti priprave odlagališča na mirovanje bo odlagališče prešlo v obdobje mirovanja.

V obdobju mirovanja, kot tudi v času priprave na mirovanje in priprave na ponovno delovanje odlagališča, se bodo na odlagališču izvajale naslednje dejavnosti:
- spremljanje dotoka, vzorčenje in analiziranje ter izčrpavanje morebiti proniklih vod v silos;
- monitoring radioaktivnosti in druge vrste monitoringa (npr. podtalnice, meteorološki monitoring, …) v (zmanjšanem) obsegu, ki ustreza zahtevam mirovanja;
- varstvo pred sevanjem;
- fizično varovanje;
- vzdrževalna dela, pregledi in nadzor; in
- upravno-servisne dejavnosti.

Poleg navedenih dejavnosti se bodo izvajale tudi dejavnosti v zvezi z nadzorom procesov staranja in spremljanje obratovalnih izkušenj.

Priprava odlagališča na ponoven sprejem odpadkov bo zajemala naslednje dejavnosti:
1. vzpostavitev stanja v silosu, ki bo omogočalo nadaljnje odlaganje. Te dejavnosti so predvsem:
   a) odstranitev morebitne začasne zaščitne plasti prek zadnje odložene plasti zabojnikov in umik drugih začasnih ukrepov;
   b) preveritev stanja odloženih zabojnikov, stene silosa, izravnalne plasti in drugih elementov odlagalnega sistema in presoja ustreznosti za nadaljevanje odlaganja; in
   c) preveritev stanja drenažnega sistema in vzpostavitev načina delovanja drenaž za fazo polnjenja silosa.
2. priprave sistemov in naprav na ponovno odlaganje odpadkov. Te dejavnosti so zlasti:
   a) dekonzerviranje, pregled in preizkušanje naprav, ki se v času mirovanja niso uporabljale; in
   b) ponovna namestitev naprav, ki so bile v fazi priprave na mirovanje odstranjene, vključno s pregledom in preizkušanjem teh naprav.

3. vzpostavitev stanja za ponovno sprejemanje odpadkov. Te dejavnosti so predvsem:
   a) vzpostavitev ustreznih območij s stališča varstva pred sevanji, vključno s preverjanjem in namestitvijo merilnih naprav, oznak in omejitvami dostopa; umik zaklonov, ki so bili nameščeni za potrebe faze mirovanja
   b) umik začasnih rešitev tehničnega varovanja in preveritev naprav in ukrepov za potrebe izvajanja fizičnega varovanja v fazi ponovnega sprejemanja odpadkov;
   c) zagotovitev orodja, osebne zaščitne opreme, opreme in snovi za vzorčenje in druge opreme in snovi za potrebe delovanja odlagališča; in d. pregled, servisiranje in zagon vseh servisnih in pomožnih naprav, ki se v fazi mirovanja niso uporabljale.

Priprava odlagališča na ponoven sprejem NSRAO bo trajala eno leto.

Zapiranje odlagališča

V primeru sprejetja odločitve o dokončnem zaprtju odlagališča po koncu razgradnje NEK, se bo po koncu razgradnje NEK začelo zapiranje odlagališča. Dejavnosti razgradnje tehnoloških objektov (prvi korak) in zapiranja odlagališča (drugi korak) se bo začelo izvajati na podlagi dovoljenja pristojnega organa in se jih bo usklajeno izvajalo v skladu s Programom razgradnje in Programom zapiranja. Razgradnja se izvaja le za tehnološke objekte oziroma za objekte v nadzorovanem območju. Tehnični postopki, ki so sestavni del razgradnje (dekontaminacija, rušitve, demontaža …) se bodo (v skladu s Programom zapiranja) izvajali tudi na območju odlagalne enote (silosa).

Glavni elementi strategije in značilnosti zapiranja so:

- Po izvedbi razgradnje neodlagalnih objektov odlagališča se vse NSRAO iz razgradnje odloži v odlagalni silos.
- Izvede se pregled sevalnih parametrov objektov, sistemov in naprav na odlagalnem delu odlagališča, ki predvidoma ne bodo sestavni del zaprtega in zatesnjenega silosa, ter preliminarna razgradnja (odprava nadzora) teh SSK. SSK, ki bodo presegali mejne vrednosti za odpravo nadzora in jih ne bo možno dekontaminirati bodo pripravljeni na odlaganje in odloženi v odlagalni silos.
- Odlaganje NSRAO v silos je zaključeno.
- Odlagalni silos se zapre (izvede se tesnitev praznin v silosu, izdela krovna plošča nad odloženimi zabojniki z odpadki, tesnilni čep). Izvaja se odvod pronikle vode v silos.
- Preneha se z izčrpavanjem pronikle vode.
- Iz jaška odlagalnega silosa in iz hale se razgradijo (zanje se odpravi nadzor) in dokončno
- odstranijo vsi sistemi in naprave.
- Vse praznine v odlagalnem silosu (drenažne cevi, ipd.), strojnici v spodnji etaži silosa in v dostopnem jašku se zatesni.
- Nadzemne dele silosa z dostopnim jaškom in halo nad silosom se dokončno razgradi (odpravi nadzor) in poruši.
- Protipoplavni plato, na katerem so zgrajeni objekti, se ohrani.

Dejavnosti razgradnje

Razgradnja odlagališča NSRAO Vrbina, Krško bo potekala kot zaporedje dejavnosti, s katerimi bo kasneje po zaprtju odlagališča prenehal aktivni nadzor nad jedrskim objektom po določbah ZVISJV. Dejavnosti bodo razdeljene na naslednje faze:

Faza 1: Postopek pridobivanja dovoljenj s pripravo dokumentacije

- Dovoljenje za prenehanje obratovanja jedrskega objekta: vsebino vloge določa 27. člen pravilnika JV5, vlogo se poda 2 leti pred nameravanim prenehanjem obratovanja. (dovoljenje izda URSJV).
- Dovoljenje za začetek razgradnje jedrskega objekta: vsebino vloge določata 28. in 29. člen pravilnika JV5. Pridobitev gradbenega dovoljenja za odstranitev sevalnega ali jedrskega objekta z možnostjo popolne razgradnje z odstranitvijo vseh sistemov in objektov do ti. zelenega polja ne bo potrebna saj je predvideno končno stanje v obliki rjavega polja, kjer objekti ne bodo odstranjeni in bo mogoča uporaba v industrijske namene oz. za namen izvajanja dolgoročnega nadzora in vzdrževanja odlagališča po zaprtju.

Faza 2: Razgradnja

1. Monitoring delovnega in naravnega okolja poteka ves čas razgradnje tehnološkega objekta in pripadajoče infrastrukture v radiološko nadzorovanem območju.

2. Izpraznitev tehnološkega objekta:
   Odstranitev vseh paketov z NSRAO v rezervnem skladišču, ki bodo zaradi poškodb ob nezgodi na območju odlagališča in posledične sanacije poškodb morda uskladiščeni v skladišču v tehnološkem delu odlagališča, odstranitev sekundarnih NSRAO nastalih ob delovanju odlagališča in druge premične tehnološke opreme. Pakete NSRAO se bo pred odlaganjem pripravilo v hali nad odlagalnim silosom skladu z merili sprejemljivosti na odlaganje. V TO bo v času razgradnje predvidoma potrebno prilagoditi sistem prezračevanja in zadrževanja zraka ter prilagoditi transportne poti v TO, ter med TO in halo nad odlagalnim silosom za osebje, opremo in odpadke.
   Ker končen inventar tehnološke opreme in paketov RAO v tehnološkem objektu še ni znan bo natančen izvedbeni načrt podan ob naslednjih posodobitvah projekta odlagališča in dokumenta programa razgradnje ter v projektu za izvedbo razgradnje.

3. Meritve kontaminacije v tehnološkem objektu, sistemu za zbiranje morebitno kontaminirane vode, v sistemu prezračevanja in izvajanje potrebne dekontaminacije:
   a) Izvedejo se podrobne meritve kontaminacije izpraznjenega tehnološkega objekta in pripadajočih tehnoloških sistemov. Potrebno bo izvesti meritve tal, sten, stropov, vključno z odvzemom brisov po posameznih točkah za ugotovitev kontaminacije.
   b) Izvedejo se podrobne meritve kontaminacije v sistemu zbiranja in obdelave tekočin (zbiralni jašek, zbiralni rezervoar, cevovodi, …), v sistemu odvajanja vode iz območja odlagalnih enot (kontrolni bazen s cevovodi in črpalkami).
   c) Izvedejo se podrobne meritve v sistemu prezračevanja v radiološko nadzorovanem delu tehnološkega objekta (filtri, lopute, cevovodi, …)

   V primeru, da se ugotovi kontaminacija površin v tehnološkem objektu ali kontaminacija v sistemu zbiranja in obdelave tekočine ter v sistemu prezračevanje je potrebno izvesti primerne postopke dekontaminacije. Ker je načrtovani čas izvajanja razgradnje zelo oddaljen bo potrebno uporabiti primerne mehanske, kemične, električne in druge tehnike za odstranjevanje kontaminacije površin, betona, kovin, plastike, …, ki bodo takrat na voljo. Odpadke nastale z dekontaminacijo bo potrebno ustrezno obdelati in vstaviti v primerne pakete (sode) in jih pripraviti za odlaganje v skladu z merili sprejemljivosti. Za komponente in površine kjer dekontaminacija ne bo mogoča je potrebno izvesti demontažo opreme in rušenje objektov.

4. Demontaža kontaminiranih sistemov
   V sistemu zbiranja in obdelave tekočin iz radiološko nadzorovanega dela tehnološkega objekta se ob ugotovljeni kontaminaciji in neuspeli dekontaminaciji demontira zbiralni jašek in rezervoar ter pripadajoče cevovode. V sistemu odvajanja vode iz območja odlagalnega dela, ki se zbira v kontrolnem bazenu bo potrebno demontirati cevovode in črpalke in ostalo drobno opremo. V sistemu prezračevanja v radiološko nadzorovanem delu tehnološkega objekta bo potrebno izvesti demontažo filtrov, loput, cevi, … .

   Vse tako nastale RAO bo potrebno ustrezno ločiti, ustrezno izmeriti kontaminacijo, hitrost doze, maso,… jih obdelati in pripraviti za odlaganje v skladu z merili sprejemljivosti.

Faza 3: Končne aktivnosti in zaključek razgradnje

Izvesti je potrebno radiološke meritve v okolici tehnološkega objekta (ob izpuhu prezračevalnega sistema, ob kontrolnem bazenu, ob cevovodih v sistemu za zbiranje in obdelavo tekočin, na platoju ob tehnološkem sistemu, prevozni poti do odlagalnega silosa).

O vseh izvedenih meritvah je potrebno pripraviti poročilo in vanj vključiti končen pregled radiološkega stanja.

V skladu s 30. členom pravilnika JV5 oz. s tedaj veljavnimi predpisi bo upravljavec objekta podal vlogo za dovoljenje za zaključek razgradnje odlagališča z vsemi zahtevanimi prilogami.

Dejavnosti razgradnje bo vodil in izvajal upravljavec odlagališča s pomočjo zunanjih izvajalcev.

Predvideno je, da bodo dodatni zunanji izvajalci vključeni v:

- gradbena dela,
- manjše rušitve in demontažo,
- večje dekontaminacijske posege in
- pripravo odpadkov iz razgradnje na odlaganje.

Za predvidene aktivnosti se skladno z zahtevami zakonodaje in sistemom vodenja pripravi navodilo za delo. Pri delu je potrebno upoštevati postopke za zmanjšanje količine nastalih RAO z uporabo pogojne in brezpogojne opustitve nadzora. Podrobnejši časovni potek razgradnje bo izdelan v naslednjih posodobitvah programa. Celoten čas razgradnje od pridobivanja dovoljenj s pripravo dokumentacije, razgradnje, in končnih aktivnosti z izdajo odločbe za dovoljenje za zaključek razgradnje ne bo daljši od 1 leta.

Obdobje prehoda odlagališča v dolgoročni nadzor in vzdrževanje

Po zaprtju odlagališča bo odlagališče prešlo v obdobje predaje v dolgoročni nadzor (post closure monitoring and maintenance). V tem obdobju upravljavec ugotavlja in spremlja učinkovitost izvedenih dejavnosti zapiranja in izvaja potrebne vzdrževalne in korekcijske ukrepe, ki privedejo odlagališče v stanje, ki je ustrezno za predajo odlagališča v dolgoročni nadzor.

Aktivni dolgoročni nadzor in vzdrževanje

Po obdobju prehoda dolgoročni nadzor in vzdrževanje bo odlagališče predvidoma prešlo v obdobje aktivnega dolgoročnega nadzora. Aktivni dolgoročni nadzor se prične, ko so opravljene vse dejavnosti priprave na oddajo v nadzor in ko pristojni organ oziroma izvajalec nadzora

prevzame odlagališče v dolgoročni nadzor. V obdobju aktivnega dolgoročnega nadzora izvajalec skrbi zlasti za:

- izvajanje meritev in opazovanj,
- vzdrževanje fizične zaščite objekta[29] ter
- morebitna popravila in vzdrževanje kontrolnih, merilnih in servisnih elementov odlagališča.

Pasivni dolgoročni nadzor

Po koncu aktivnega dolgoročnega nadzora bo odlagališče prešlo v fazo pasivnega dolgoročnega nadzora. Nadzemni objekti odlagališča bodo odstranjeni ali predani v neomejeno rabo. Predpostavljeno je, da nasuti plato odlagališča ostaja na lokaciji tudi v fazi pasivnega dolgoročnega nadzora. Plato je sicer možno tudi odstraniti.

Pasivni dolgoročni nadzor odlagališča je oblika nadzora, ki zajema predvsem:

- hranjene podatkov o odlagališču,
- zadržanje lastništva zemljišča odlagališča in
- prisotnost opozorilnih geodetskih oznak na odlagališču.

Obdobje neomejene rabe lokacije odlagališča

Po koncu pasivnega nadzora preide območje odlagališča v neomejeno rabo.

2.2.1 GRADBENO TEHNIČNE ZNAČILNOSTI POSEGA

Območje odlagališča je namenjeno upravno-servisnim dejavnostim, sprejemu odpadkov, odlaganju odpadkov in zagotavljanju fizične varnosti odlagališča. Tlorisno je pravokotne oblike, dimenzij 318,50 x 184,50 metra (površina ca. 58.763 m^2).

Na tem območju so predvideni:

- Upravno-servisni objekt (USO),
- Tehnološki objekt (TO 1. faza in TO 2. faza),
- Odlagalni silos s halo nad silosom (Silos in Hala),
- Kontrolni bazen (K.O)

V skladu z nivojem varovanja objektov pred poplavami so le ti postavljeni na protipoplavnem nasipu na koti 155,20 m. Dimenzije in oblika protipoplavnega nasipa so pogojene s tehnološkimi zahtevami, zahtevo po odlaganju materiala na lokaciji in reliefnimi značilnostmi, ki vplivajo na pretakanje visokih (zalednih) voda. Odlagališče obdaja zunanja servisna cesta na koti 153,60 m.

V sklopu odlagališča NSRAO se izvajajo vse dejavnosti, ki so neposredno povezane z odlaganjem radioaktivnih odpadkov.

Predvidena razmestitev objektov, sistemov in naprav zagotavlja ustrezne pogoje za varno obratovanje odlagališča (varen umik ljudi, potrebne odmike med objekti oz. ustrezno požarno ločitev objektov, prometne in delovne površine za intervencijska vozila, vire za zadostno oskrbo z vodo za gašenje).

[29] V skladu z IAEA SSG-29, par. 7.9 in PS 1.03, točka 11.1 sodi ograja med ukrepe aktivnega dolgoročnega nadzora.

Objekti so zasnovani tako, da z dimenzijami, kapacitetami ter izborom finalnih obdelav ustrezajo tehnološkim pogojem in zahtevam. Hkrati je bila posebna pozornost tako pri razmestitvi objektov v prostor kot pri njihovem arhitekturnem oblikovanju posvečena tudi njihovi primerni usklajenosti oz. prilagoditvi okolici.

Predvideno je, da bodo objekti zagotavljali ustrezne pogoje za zdravo, varno in udobno uporabo, bivanje in delo vseh uporabnikov objektov ter drugih oseb, hkrati pa bodo izpolnjevali vse bistvene zahteve za gradbene objekte [30] [31] (mehanska odpornost in stabilnost, varnost pred požarom, higienska in zdravstvena zaščita in zaščita okolice, varnost pri uporabi, zaščita pred hrupom ter varčevanje z energijo in ohranjanje toplote).
Objekti odlagališča so glede arhitekturnega oblikovanja, še zlasti oblikovanja njihovih fasad, razdeljeni v dve skupini:
(a) Pritlični objekti manjšega volumna in longitudinalne zasnove, z raznolikim programom:
- upravno-servisni objekt in
- pritlični del tehnološkega objekta.

(b) Objekti večjih dimenzij, enotnega volumna in brez večjih fasadnih odprtin:
- hala za rezervne skladiščne zmogljivosti v tehnološkem objektu ter
- hala nad silosom.

V splošnem bodo objekti zaradi svojih relativno velikih dimenzij in sorazmerne odmaknjenosti od javno dostopnih točk možnega opazovanja, oblikovani v velikem merilu, z jasno členjenimi fasadnimi površinami.

Strojne inštalacije in strojna oprema

Strojno-tehnološki sistemi obsegajo; odvajanje vode iz območja odlagalnega silosa, zbiranje odpadnih vod v nadzorovanem delu odlagališča, vodovod, kanalizacija, ogrevanje, hlajenje, prezračevanje, hidrantno omrežje (zunanje notranje).
Strojno tehnološke naprave so naprave za izvajanje internega transporta, portalno dvigalo nad silosom s prijemalom za zabojnik in vitlom za pomožne dvige, osebno dvigalo v dostopnem jašku silosa, viličar.

Potrebe po ogrevanju prostorov upravno servisnega in tehnološkega objekta, se bo zagotavljalo iz reverzibilnih toplotnih črpalk. Za potrebe delovanja reverzibilnih toplotnih črpalk se bo uporabljala električna energija. Reverzibilne toplotne črpalke bodo na vir zrak z možnostjo delovanja do -20°C.
Potrebe po hlajenju prostorov, upravno servisnega in tehnološkega objekta se bodo poleti zagotavljale iz reverzibilnih toplotnih črpalk, ki se bodo preklopile na obratovalni režim hlajenja.
Odlagalni silos in začasna hala nad silosom bosta v času polnjenja silosa pasivno prezračevana. V primeru potreb je možno urediti prezračevanje oz. lokalen dovod zraka tudi z mobilnimi napravami, ki se uporabljajo v slabo prezračevanih objektih.

Dostopni jašek silosa bo aktivno prezračevan. Zajemi zraka depresijskega prezračevalnega sistema bodo v spodnjem delu silosa. Izpuh bo izveden na fasadi hale in bo radiološko nadzorovan.

[30] Zakon o spremembi zakona o graditvi objektov (ZG0-1F), Ur. I. RS, st. 19/2015
[31] Pravilnik o bistvenih zahtevah za gradbene objekte, ki jih je potrebno upoštevati pri določitvi lastnosti gradbenih proizvodov, Ur. I. RS, st. 9/01

Projektirano nadzorovano območje v tehnološkem objektu bo aktivno prezračevano. Kontroliran bo izpust iz prostora za dekontaminacijo, ki je del kontrolne točke. V primeru preseganj dovoljenih izpustov bodo prezračevani prostori z loputami izolirani od okolice. Z zagotavljanjem različnega tlaka (podtlak, nadtlak) bo urejeno gibanje zraka na način s področja z manjšo možnostjo k področju z večjo možnostjo kontaminacije. Na delovnih pozicijah, kjer obstoja večja možnost kontaminacije (2.faza tehnološkega objekta) bo po potrebi izvedeno lokalno odsesavanje. Izpuh od lokalne prezračevalne naprave bo preko lokalnega HEPA filtra izveden v odvod zraka iz tehnološkega objekta.

Strojno-tehnološki sistemi in naprave na odlagališču bodo obsegali:
- Sistem odvajanja vode iz območja odlagalnega silosa (R*)
- Sistem zbiranja odpadnih vod v nadzorovanem delu TO (R*)
- Vodovod
- Kanalizacija
- Ogrevanje
- Hlajenje
- Prezračevanje (deloma R)
- Zunanje hidrantno omrežje
- Notranje hidrantno omrežje

* z (R) so označeni sistemi s potencialno radioaktivnimi mediji

Kjer so stalna delovna mesta se zagotovijo pogoji po ogrevanji hlajenju in prezračevanju skladno s pravilnikom o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (Ur.l. RS, št. 89/1999, in 39/2005).

Na odlagališču bodo obratovale naslednje naprave:

1. Naprave za izvajanje internega transporta
   a) Portalno dvigalo nad silosom s prijemalom za zabojnik in vitlom za pomožne dvige
   b) Osebno dvigalo v dostopnem jašku silosa
   c) Viličar

Na odlagališču bodo obratovali naslednji elektro sistemi in naprave:

1. Napajanje
2. Rezervno napajanje
3. Strelovodi
4. Ozemljitve
5. Razsvetljava
6. Zunanja razsvetljava
7. Varnostna razsvetljava
8. Vodenje in nadzor procesov
9. Sevalni nadzor
10. Požarno javljanje
11. Varnostni nadzor/nadzor dostopnosti
12. Razglas/paging

Fizično varovanje odlagališča

Odlagališče je ograjeno z varovalno ograjo, ki je obenem tudi meja kontroliranega območja (s stališča fizičnega varovanja jedrskih objektov. V okviru IDZ je izdelan Elaborat fizičnega varovanja.

V skladu s 3. členom FV1 (Pravilnika o fizičnem varovanju jedrskih snovi, jedrskih objektov in sevalnih objektov) sodi odlagališče NSRAO v III. kategorijo jedrskih objektov. Odlagališče bo že od začetka gradnje fizično varovano.

Vsi objekti odlagališča, razen dovoza s parkiriščem, bodo obdani z varovalno ograjo. Znotraj ograjenega območja bo še dodatno ograjeno območje, kjer bo urejeno radiološko nadzorovano območje (RNO). Kontrolo dostopa, spremljanje stanja na odlagališču prek videokamer ter druge funkcije fizičnega varovanja se bo v času delovanja odlagališča usmerjalo iz nadzornega centra v recepciji USO. Odlagališče bo povezano tudi z varnostno-nadzornim centrom (VNC). VNC bo dislociran in bo zagotovljen pri zunanjem izvajalcu varovanja.

Organizacija gradnje in časovni potek (terminski plan)

Gradbišče bo organizirano v neposredni bližini, praktično ob samem odlagališču. Pri tem bodo posamezne deponije in gradbiščni objekti postavljeni tako, da bodo omogočali enostavne komunikacijske povezave do predvidenih objektov odlagališča.

Obratovanje gradbišča je predvideno ob delavnikih 10 ur dnevno. V času gradnje betonske vkopane stene (diafragme) bo gradbišče obratovalo tudi izven rednega delovnega časa (v nočnem času, ob sobotah, nedeljah in praznikih) v dogovoru z investitorjem in v skladu z omejitvami, ki bodo predpisane v Poročilu o vplivu na okolje (PVO).

Dostop do gradbišča je predviden po javnih prometnih povezavah, mimo NEK po občinski cesti LC 191 111 in proti Centru za zbiranje odpadkov (Kostak) po javni poti »sanitarna deponija« JP1 693 631.

V okviru priprave gradbišča je predvidena tudi odstranitev humusa in nenosilnega materiala, nato pa utrditev delovnega platoja z gramoznim tamponom.

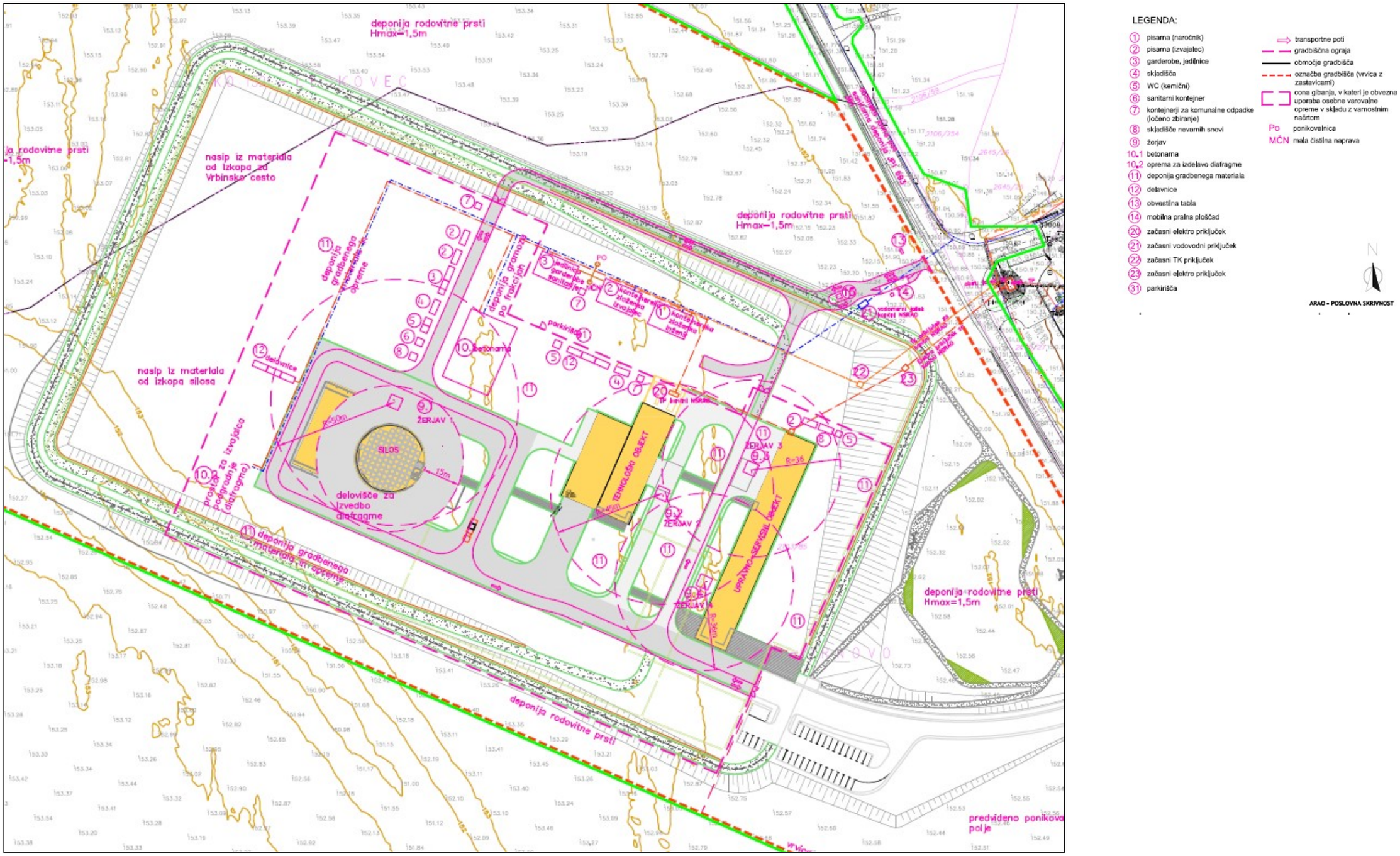
Gradbišče sestavljajo naslednji glavni objekti
- pisarne;
- delavnice in skladišča;
- deponije materiala in opreme;
- betonarna
- separacija.

Posebno pozornost bo potrebno posvetiti zagotavljanju potrebnih manipulativnih površin za izvedbo debelostenske vkopane betonske stene za primarno gradbeno zaščito. Gre za zelo težko gradbeno mehanizacijo ter naprave kot so silosi za pripravo bentonita, separator izkopnega materiala, usedalniki za bentonit in črpalne postaje. Za namestitev omenjenih naprav bo potrebno zagotoviti vsaj 1000 m^2 delovne površine, medtem ko bo za deponijo armaturnih košev potrebno zagotoviti še dodatnih 1500 m^2. Za nemoteno delo okrog področja izkopa vkopane stene mora biti na razpolago manipulativni prostor v širini vsaj 15 m.

Gradbišče bo za nemoteno delovanje opremljeno tudi z vso potrebno komunalno infrastrukturo. (kanalizacija (kemični wc-ji), vodovod, elektroenergetsko napajanje, …).

Vodovod in elektroenergetsko napajanje bo možno koristiti iz javnega omrežja. Zaradi velike potrebe po električni energiji v času izdelave diafragme bo potrebna gradbiščna transformatorska postaja. Predvidena je uporaba transformatorske postaje, ki je predvidena kot stalna postaja za potrebe odlagališča NSRAO. V primeru, da transformatorska postaja ne bo zadostovala potrebam gradbišča, bo izvajalec v konicah proizvajal dodatno električno energijo z lastnimi agregati.

Meteorno kanalizacijo bo potrebno voditi v odprte kanale preko ustreznih lovilnikov olj. V primeru, da bo že zgrajen kanalizacijski priključek za komunalne odpadne vode iz odlagališča, bo možen gradbiščni priključek na javno kanalizacijo.
Vsa predvidena infrastruktura bo locirana tako, da se lahko ponovno aktivira ob morebitnih nadaljnjih fazah širitve odlagališča.



LEGENDA:

1. pisarna (naročnik)
2. pisarna (izvajalec)
3. garderobe, jedilnice
4. skladišča
5. WC (kemični)
6. sanitarni kontejner
7. kontejnerji za komunalne odpadke (ločeno zbiranje)
8. skladišče nevarnih snovi
9. žerjav
10.1 betonarna
10.2 oprema za izdelavo diafragme
11. deponija gradbenega materiala
12. delavnice
13. obvestilna tabla
14. mobilna pralna ploščad
20. začasni elektro priključek
21. začasni vodovodni priključek
22. začasni TK priključek
23. začasni elektro priključek
31. parkirišča

- transportne poti
- gradbiščna ograja
- območje gradbišča
- označba gradbišča (vrvica z zastavicami)
- cona gibanja, v kateri je obvezna uporaba osebne varovalne opreme v skladu z varnostnim načrtom

Po ponikovalnica

MČN mala čistilna naprava

Slika 6: Organizacija gradbišča

Gradnja odlagališča je predvidena v dveh sklopih in sicer:
- gradnja infrastrukturnih objektov in
- gradnja objektov odlagališča na protipoplavnem platoju.

Po vzpostavitvi glavnega gradbišča se dela pričnejo z izvedbo primarne podgradnje (diafragme) silosa, za kar je skupaj z mobilizacijo opreme predvidenih cca 10 mesecev. Sledijo preostala dela na silosu in sicer izkopi, izdelava armirano betonske konstrukcije (temeljna plošča, sekundarni plašč, komunikacijski del) ter vgradnja opreme za kar je predvidenih cca 18 mesecev. Izvedba nasipa druge faze se prične po zaključku sekundarnega plašča silosa. V okviru izvedbe tega dela nasipa se izvajajo tudi temeljna konstrukcija začasne hale in portalnega dvigala. Skupni potrebni čas za izvedbo odlagalnega dela odlagališča NSRAO znaša cca 36 mesecev. V časovni okvir odlagalnega dela se vklopijo tudi izgradnja vseh ostalih objektov.

Površine gradbišč za posamezne faze:

površina gradbišča v času gradnja protipoplavnega nasipa:	123.700 m^2
površina gradbišča pri gradnji odlagališča s 1. silosom	objekti odlagališča: 165.000 m^2 infrastrukturni objekti: 39.500 m^2
površina gradbišča pri gradnji drugega silosa:	120.000 m^2

V tabeli v nadaljevanju je podan grobi terminski plan, kjer je razviden časovni potek gradnje. Gradnja bo trajala približno 3 leta (brez upoštevanja izdelave nasipa). Najdlje bo trajala gradnja silosa.
Gradnja bo potekala po sklopih, ki se bodo lahko časovno tudi prekrivali:
- izdelava nasipa
- objekti odlagališča in
- infrastrukturni objekti

Investitor: ARAO, Ljubljana
Objekt: Odlagališče NSRAO Vrbina, Krško
Elaborat: Predlog organizacije gradbišča za potrebe PVO
Faza: IDZ

GROBI TERMINSKI PLAN

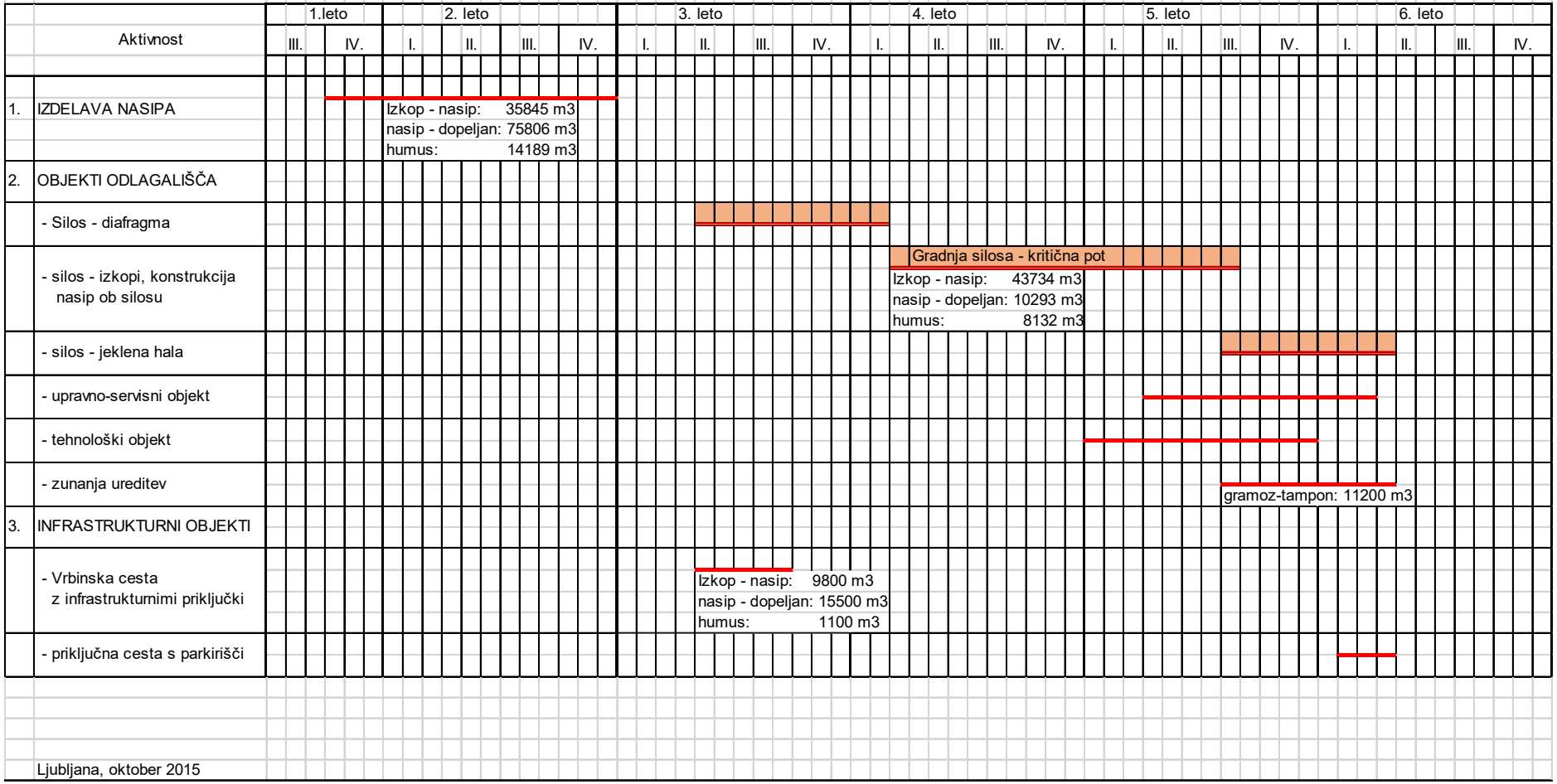


Tabela 4: Grobi terminski plan gradnje

2.2.1.1 GRADNJA PROTIPOPLAVNEGA NASIPA

Zaradi zaščite pred poplavnimi vodami je predvideno, da se vsi objekti odlagališča izvedejo na protipoplavnem platoju in sicer na nivoju, ki bo varen pred največjimi pričakovanimi poplavnimi vodami.

Na območju odlagalnega silosa in kontrolnega bazena se plato izvede do kote 153,40 m n.m. Ta kota hkrati predstavlja tudi platformo za vzpostavitev delovišča za izvedbo betonske vkopane stene (diafragme).

Na območju neodlagalnih objektov (tehnološki objekt, upravno-servisni objekt) pa se plato izvede do kote 154,70 m n.m. Ob nosilnem delu platoja se izvede manj nosilni nasip z materialom od izkopa (površinski melj) približno do nivoja 155,00 m n.m., ki je podlaga za humuziranje. Zaključek platoja do končne kote 155,20 m n.m se izvede ob koncu gradnje objektov v okviru zunanje ureditve.

Plato se razprostira na površini približno 30.000 m^2. Oblika in obseg končnega platoja odlagališča NSRAO sta pogojena z velikostjo objektov in pripadajočo zunanjo ureditvijo kakor tudi z zahtevami krajinskih ureditev (zatravljene površine, poti, nagibi brežin). Vse manipulativne površine na platoju (transportne poti, parkirišča) bodo urejene na enotni koti 155,20 m n.m., medtem ko bodo zatravljene površine v okolici na koti 155,35 m n.m. Nagibi brežin nasipa znašajo zaradi pogoja stabilnosti pri dinamični obremenitvi minimalno 1:3, na osnovi oblikovalskih vidikov pa so mestoma ublaženi na nagib 1:10.

Izvedba nasipa bo potekala z nivoja raščenih tal s predhodno odstranitvijo humusa v debelini približno 30 cm. Ocenjena količina odstranjenega materiala znaša približno 14.200 m^3. Ta material se porabi v fazi gradnje objektov za humuziranje in zatravitev zelenih površin.

Glede na geološke podatke iz vrtin, ki so bile izvedene na lokaciji silosa, se pod plastjo humusa nahaja peščeno meljast sloj v debelini od 0,5 do 2 m. Prisotnost površinskega peska in melja v podobnih debelinah je verjetno tudi na ostalem obravnavanem področju platoja. Ta plast je z inženirsko geološkega stališča ocenjena kot neugodna za izvedbo temeljenja in izkopov. Plast je v rahlem stanju in je posledično lahko kolapsibilna. Na območju nosilnega nasipa se zato ta plast v celoti odstrani. Predpostavljena povprečna debelina na obravnavanem področju znaša 1,25 m. Na terenu bo plast melja in peska odstranjena v dejanski debelini. Na področju manj nosilnega dela nasipa se razen humusa površinska plast melja in peska ne odstrani. Ocenjena količina odstranjenega materiala znaša približno 35.900 m^3.

Po odstranitvi plasti melja in peska se izvedba nasipa nadaljuje z utrjevanjem (valjanjem) nasipnega materiala v posameznih slojih debeline do 50 cm, tako da bo možno dosegati ustrezne geomehanske karakteristike (zgoščenost, deformacijski modul, indeks nosilnost, …). Ocenjena količina vgrajenega materiala za nosilni del platoja znaša približno 75.800 m^3. Za vgradnjo se uporablja kvaliteten material (dolomit, gramoz) iz zunanjih virov. Odstranjena plast melja in peska v količini 35.900 m^3 se uporabi za izvedbo nenosilnega dela platoja.

Pred izgradnjo objektov bo potrebno nasip, ki bo v okviru začetnih del izveden do kote 154,70 m n.m., odstraniti do temeljne podlage posameznih objektov. Po potrebi bodo glede na rezultate geomehanske analize izvedeni dodatno utrjevanje ali izboljšava temeljnih tal platoja

(stabilizacija s cementnimi oziroma cementno apnenimi mešanicami, injektiranje temeljnih tal) na območju temeljev objektov, ki so pomembni za jedrsko in sevalno varnost.

2.2.1.2 GRADNJA OBJEKTOV ODLAGALIŠČA Z GLAVNIMI OPISI

Bruto tlorisna površina objektov, najvišja višina in globina objektov*:

Bruto tlorisna površina	Upravno-servisni objekt:	1.677,05 m^2
	Tehnološki objekt: 1. faza:	872,54 m^2
	Tehnološki objekt: 2. faza:	690,13 m^2
	Hala nad silosom:	2.004,52 m^2
	Silos:	789,00 m^2
	Kontrolni bazen:	68,00 m^2
Najvišja višina objekta	Upravno-servisni objekt:	8,31 m
	Tehnološki objekt: 1. faza:	5,20 m
	Tehnološki objekt: 2. faza:	9,20 m
	Hala nad silosom:	18,41 m
	Silos:	- 66,20 m (max. globina silosa)

*Vir podatkov: vodilna mapa PGD (NRVB---5V/01B)

ODLAGALNI SILOS

Celoten sistem podzemnega odlagališča sestavljajo naslednji objekti:
- Odlagalni silos
- Vertikalni vstopni jašek (znotraj silosa)
- Rezervoar pronikle vode (znotraj silosa)
- Zasilni požarni izhod.

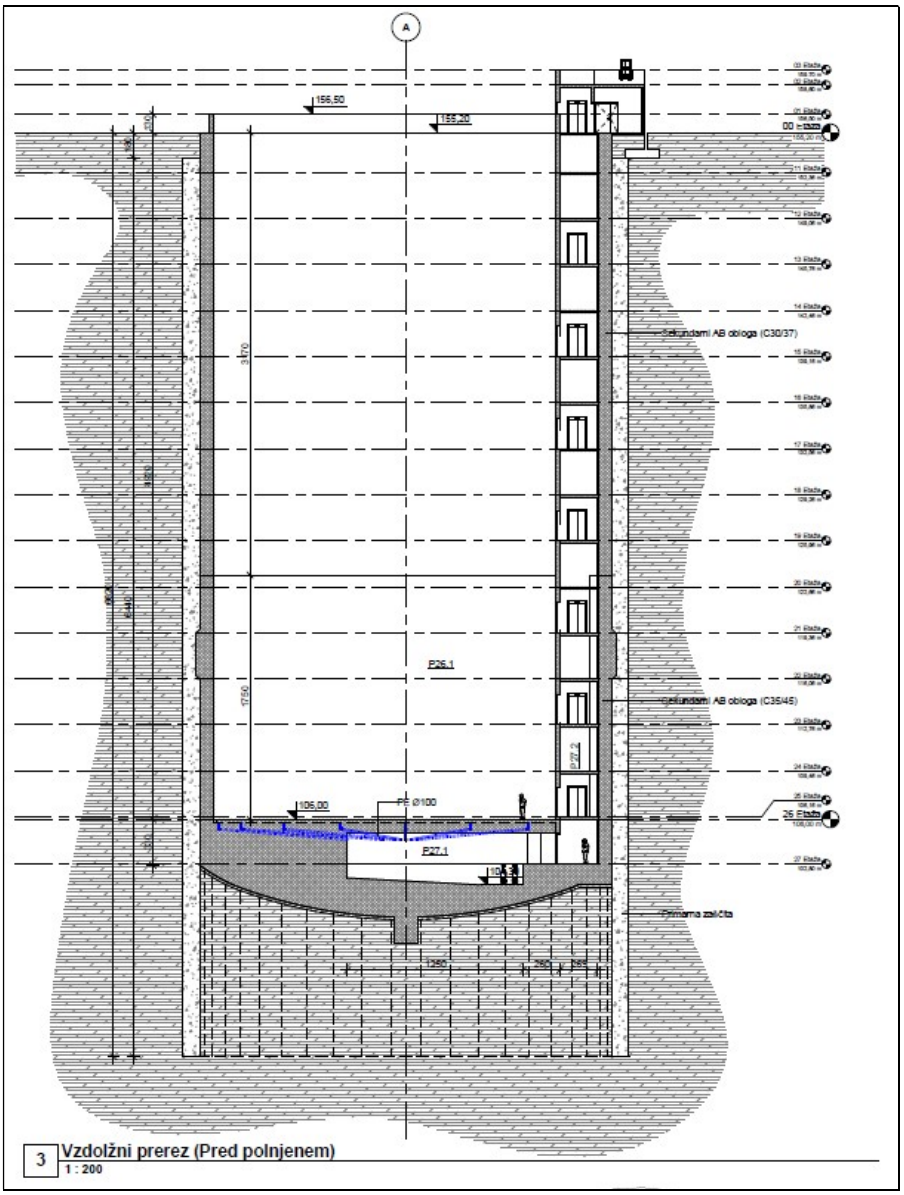
Predvidena je izgradnja enega silosa na skrajnem JV robu odlagališča. Prostor odlagališča omogoča tudi razširitev z izgradnjo dodatnega silosa (razvojne možnosti odlagališča), glej opis v poglavju »DRUGI ODLAGALNI SILOS«.

Silos je zasnovan kot armiranobetonska cilindrična konstrukcija svetlega premera 27.3 m in višine (globine) 55 m, gledano od nivoja platoja do spodnje kote talne kalote oz. talnega oboka. Centralni del trakta sestavljajo stopnice in dvigalo, stranski deli, ki so bolj nepravilne zašiljene oblike, pa se izkoristijo za potek inštalacijskih vodov. Komunikacijski trakt se zaključi nad koto platoja kot manjši vstopni objekt v tlorisnih gabaritih približno 4 x 9,5 m. Vstop v komunikacijski trakt je predviden v hali nad odlagalnim silosom. Predviden je tudi požarni evakuacijski izhod iz komunikacijskega trakta, ki preko betonskega hodnika omogoča evakuacijo ljudi skozi izhodna vrata, ki se odpirajo direktno v prostor izven hale.

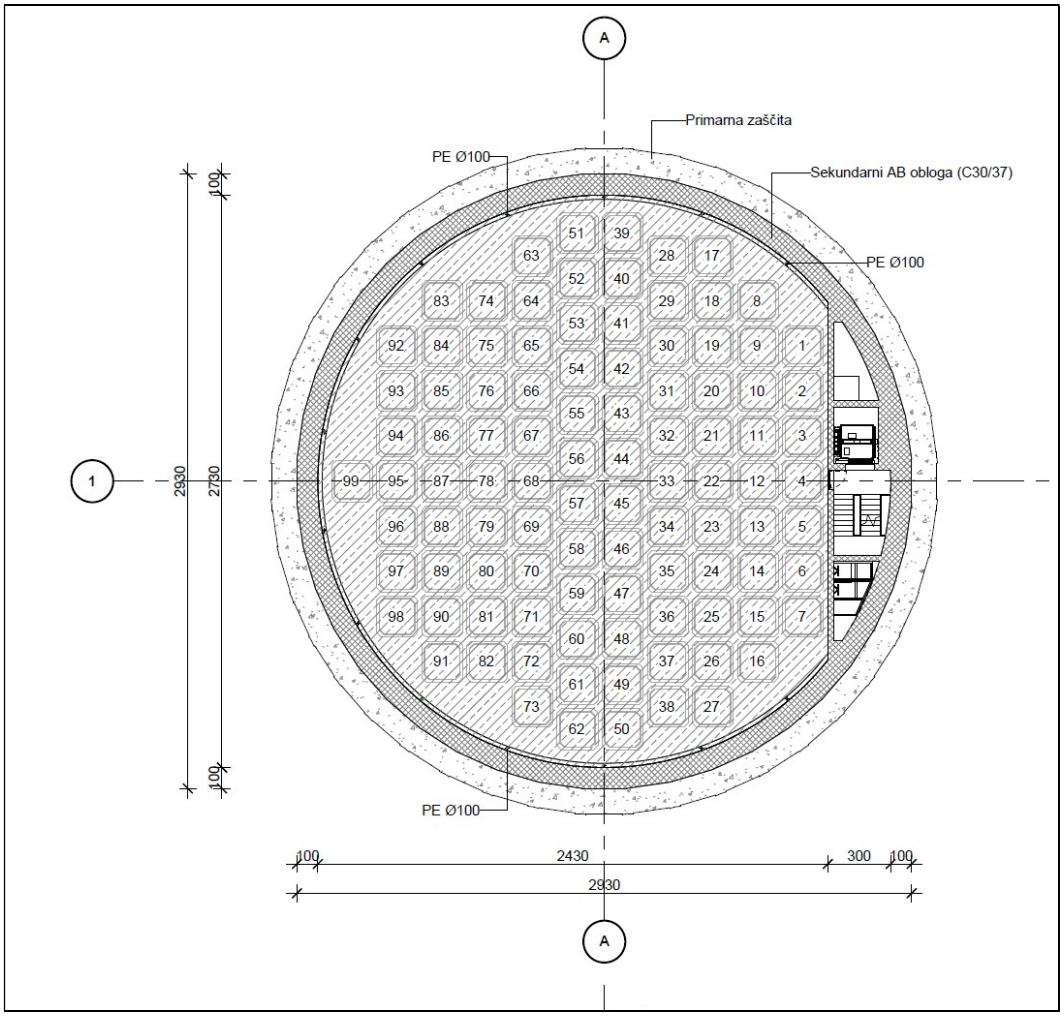
Neto tlorisna površina silosa omogoča razporeditev 99 zabojnikov v enem nivoju. Višina objekta je koncipirana tako, da se 10 nivojev zabojnikov vključno s predvideno zaporno plastjo (AB plošča, glina) nahaja pod nivojem obstoječega vodonosnika. Vertikalni komunikacijski trakt ima po višini predvidene začasne izhode v notranjost silosa, ki bodo olajšali dostop do delovnih horizontov v času eksploatacije odlagališča. Ti izhodi se bodo z napredovanjem polnjenja silosa postopno ukinjali oz. zabetonirali.

Prikaz, da objekt zagotavlja zadostno zmogljivost za zanesljivo izvajanje varnostnih funkcij, ki so predvidene med in po zunanjih ali notranjih dogodkih, je podan v obstoječi projektni dokumentaciji. Analiza zanesljivosti je bila inherentno vključena v postopek projektiranja oziroma projektno dokumentacijo.

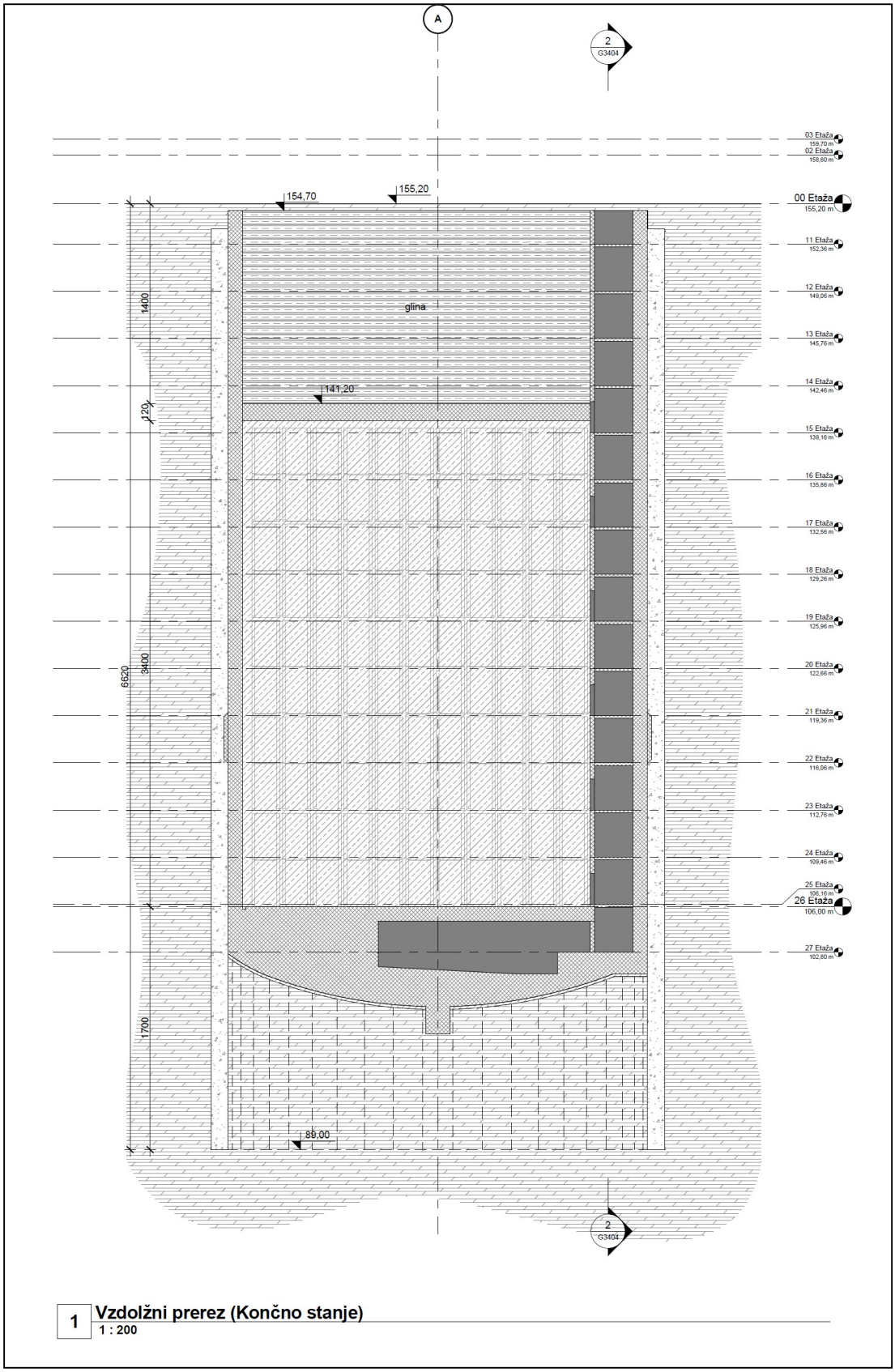
Objekt v celoti izpolnjuje varnostne funkcije. Načrtovanje in predvideno delovanje objekta je skladno s predpisi in zahtevami upravnih organov. Načrtovanje in predvideno delovanje objekta je tudi skladno z relevantnimi standardi.



Slika 7: Vzdolžni prerez silosa - pred polnjenjem



Slika 8: Prikaz polnjenja silosa –prva faza



Slika 9: Koncept zaprtja silosa po koncu obratovanja

Silos je namenjen:

1. zagotavljanju odlagalnega prostora v ustrezno trdnem objektu glede na predvidene projektne dogodke in zahtevano trajnost konstrukcije;
2. omejevanju dostopa vode do odloženih odpadkov in širjenja kontaminantov v okolico z omejevanjem pretoka podzemne vode in ugodnimi sorbcijskimi učinki;
3. zajemu in zbiranju vode, ki bi utegnila prodreti prek stene silosa;
4. zagotavljanju biološkega ščita;
5. zagotavljanju inženirske prepreke proti vdoru po zaprtju odlagališča.

Silos bo zgrajen kot druga faza oziroma sekundarna obloga podzemnega objekta. Silos je v varnostnih analizah obravnavan kot ena od inženirskih pregrad (poleg zabojnika in primarnega paketa z NSRAO).

Pomembne vsebine varnostnih analiz, ki zadevajo silos:

- glede primarne obloge je privzeta rešitev iz IDP: primarna obloga iz torkreta, debeline 0,4 do 0,6 m z 8-metrskimi sidri; sekundarna obloga debeline 1,0 m; vmes PEHD folija[32]; hkrati je privzeto, da primarna obloga in PEHD folija nista inženirski pregradi, ki v varnostnih analizah prispevata k omejevanju pretoka vode in širjenja sevalcev (dopolnilna obrazložitev: *Rešitve primarne obloge iz IDP se razlikuje od tistih iz strokovnih podlag za PVO (IDZ), v smislu optimizacije projektnih rešitev, ki pozitivno doprinesejo k jedrski in sevalni varnosti. Zato rezultati, dobljeni na osnovi primarnih projektnih rešitev, predstavljajo konservativni pristop in zagotavljajo, da rezultati varnostnih* analiz prikazujejo največji možni vpliv objekta odlagališča na človeka in okolje;
- zagotovljena mora biti ustrezna prepustnost stene silosa za pline, ki pa še ni docela preverjena[33];
- za prepustnost stene silosa v nedegradiranem stanju je predpostavljena vrednost 10^{-9} oziroma 10^{-8} m/s za fazo brez degradacije, za popolno degradiranost pa vrednost 10^{-4} m/s [34]; in
- Obravnavana sta dva scenarija degradacije stene silosa. Pri prvem scenariju je privzeto, da ostane silos prvih 220 let po zaprtju nedegradiran in da v 12.700 letih popolnoma degradira, v drugem scenariju pa, da se degradacija stene silosa (kot tudi zabojnikov) začne takoj po zaprtju. Ta, drugi scenarij je konservativnejši in je bil upoštevan v analizah.[35] Degradacija sten silosa (upoštevana v degradacijskem modelu varnostnih analiz), ki je odvisna od stopnje karbonatizacije betona in ki pri stopnji karbonatizacije 90 % rezultira v povečanje prepustnosti stene silosa na 10^{-4} m/s

Vplivi okolja

Pri izdelavi projektne dokumentacije so za geološke in geomehanske parametre ter parametre geološkega okolja, ki lahko vplivajo na podzemno gradnjo privzete vrednosti, ki so bile določene

[32] System description and safety functions report, NSRAO2-PCS-005-01-eng, ARAO, EISFI-TR-(11)-06 rev.2, May 2012

[33] Report on initial scenarios under post-closure conditions, NSRAO2-PCS-006-01-eng, ARAO, EISFI-TR-(11)-07, Rev.1, May 2012; in Gas Generation Processes and Design Implications, NSRAO2-PCS-010-01-eng, ARAO, EISFI-TR-(11)-08, Vol.4, Rev.1, May 2012;

[34] Near Field Flow Modelling Report, NSRAO2-PCS-007-01-eng, ARAO, EISFI-TR-(11)-08, Vol.1, Rev.1, May 2012

[35] Evolution of the Engineered Barriers System, NSRAO2-PCS-009-01-eng, ARAO, EISFI-TR-(11)-08, Vol.3, Rev.1, May 2012

v okviru raziskav: Glavne raziskave geo- in hidrosfere za potrebe graditve odlagališča NSRAO Vrbina, Krško, ki jih je izvedel konzorcij partnerjev v sestavi: IRGO Consulting d.o.o., ZAG, Geološki zavod Slovenije, Geoinženiring, Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano, Ljubljana marec 2015. Glavne raziskave so bile dopolnjene z usmerjenimi raziskavami, pri katerih je bilo ugotovljeno da vzorci zemljine niso agresivni za beton, da relaksacija bistveno ne vpliva na strižne lastnosti preiskovanih zemljin in da vzorci zemljine iz lokacije odlagališča nimajo potenciala likvefakcije s tečenjem (Poročilo št. P 411/15-710-3 o dodatnih preiskavah za projekt Glavne raziskave geo- in hidrosfere za potrebe graditve odlagališča NSRAO Vrbina – Krško (po reviziji), ZAG, Ljubljana, november 2015.

Projektna maksimalna temperatura zunanjega zraka: Tout, max = + 38 ºC
Projektna minimalna temperatura zunanjega zraka: Tout, min = - 25 ºC
Kota visokega nivoja podzemne vode na območju silosa znaša 151,25 m n.m.

V spodnji tabeli so prikazane varnostne funkcije silosa.

Varnostna funkcija	Stopnja in način izpolnjevanja varnostne funkcije
P – fizično zadrževanje[36]	Z zajemom pronikle vode po celotnem obodu silosa v času obratovanja in z odvodom pronikle vode prek drenažnega sistema v zbiralni bazen je zagotovljeno zbiranje vode in omogočena sprotno spremljanje lastnosti in količine pronikle vode. Neprepustnost oziroma nizko vodoprepustnost objekta v času obratovanja in po zaprtju silosa zagotavljajo elementi sekundarne obloge silosa. Obenem sekundarna obloga tudi omogoča odvajanje plinov, ki so nastali v odlagališču po zaprtju. Lastnosti sekundarne obloge, ki zagotavljajo neprepustnost in odvajanje plinov, bodo podrobneje opredeljene v naslednji fazi projekta. Hkrati bo v naslednji fazi projekta ponovljeno ocenjevanje doseganja varnostnih funkcij.
C – kemično zadrževanje[37]	Sekundarna obloga iz betona z nizko vrednostjo pH in sorbcijskimi lastnostmi prispeva k omejevanju migracije nuklidov.
H – obvladovanje pretoka podzemne vode[38]	Zbiralni bazen v silosu zagotavlja zadrževanje vse pronikle ali drugače nastale odpadne vode v spodnjem delu silos pred izčrpavanjem na površino. Kota visokega nivoja podzemne vode na območju silosa znaša 151,25 m n.m.
I - vdor[39]	Konstrukcija silosa zagotavlja ustrezno robustnost, ki zmanjšuje in omejuje vplive eksplozije in vplive drugih oblik namernih in nenamernih dejanj, ki lahko ogrozijo trdnost in stabilnost zgradbe v času obratovanja in ki omejuje vplive nenamernega vdora po zaprtju odlagališča.
S – strukturna stabilnost[40]	Z upoštevanjem zahtevnih pogojev obratovalnih obremenitev in

[36] P (physical containment) – fizično zadrževanje; preprečevanje migracije nuklidov s fizičnimi pregradami;
[37] C (chemical containment) – preprečevanje migracije radionuklidov s kemičnimi pregradami, z uporabo sorbcije in meje topnosti;
[38] H (hydrological) – hidrološki tip; predstavljajo naravne in umetne pregrade, ki zmanjšujejo pretok podzemne vode skozi odlagališče;
[39] I (intrusion) – vdor; predstavlja naravne in umetne pregrade, ki zmanjšujejo verjetnost vpliva in vdor človeka na odlagališče;
[40] S (structural stability) – strukturna stabilnost; uporaba predvsem betonskih pregrad za zagotavljanje strukture – geometrije odlagališča;

Varnostna funkcija	Stopnja in način izpolnjevanja varnostne funkcije
	okoljskih obremenitev, zlasti seizmičnih, pri načrtovanju in trdnostnih analiza objekta, je zagotovljena zadostna trdnost objekta.

Objekt v celoti izpolnjuje varnostne funkcije. Lastnosti, ki zagotavljajo neprepustnost in odvajanje plinov, bodo podrobneje opredeljene v naslednji fazi projekta.

Načrtovanje in predvidena izvedba objekta sta skladna s predpisi in zahtevami upravnih organov. Načrtovanje objekta je skladno tudi z relevantnimi standardi. Pri upoštevanju standardov in smernic, navedenih v POs, je bil upoštevan stopenjski pristop.

Pri trdnostni analizi je bilo upoštevano pretežno elastično obnašanje konstrukcije pri potresu. Prav tako so bili pri za potresne obremenitve upoštevani varnostni faktorji v skladu s posebnimi standardi.

Gradnja odlagalnega silosa obsega:
- gradnjo vkopane stene (diafragme);
- jame;
- betoniranje stene silosa;
- gradnjo ostalih konstrukcij in inštalacij v silosu; in
- gradnjo (nadvišanje) protipoplavnega platoja.

Vkopana stena (diafragma)

Vkopana stena (diafragma) kot zaščita izkopa gradbene jame silosa predstavlja cilindrično, masivno armirano betonsko, praktično nepropustno konstrukcijo, ki je bila v danih geoloških pogojih izbrana kot optimalna rešitev. Izkop gradbene jame silosa s takšnim načinom zavarovanja je ob ustreznih pogojih odvodnjavanja hitrejši in tudi varnejši kot pri variantah sprotnega podgrajevanja (torkret, sidra).

Gradnja vkopane stene se prične z izvedbo uvodne stene, ki bo potekala v odprtem izkopu približno 1,5 m pod nivojem delovnega platoja. Uvodna stena predstavlja vodilo izkopnemu stroju in hkrati tudi točno ustreza razporeditvi primarnih in sekundarnih panelov. Da bi bilo stikov med paneli čim manj je predvidena dolžina primarnega panela približno 7 m, sekundarnega pa 2,8 m kolikor znaša tudi minimalna širina rezkalnega stroja. Uvodna stena je zasnovana kot armirano betonska podporna stena na obeh straneh predvidenega uvodnega jarka, ki v tlorisni obliki sledi razporeditvi primarnih in sekundarnih panelov. Razmak med stenama je enak debelini vkopane stene (diafragme), ki znaša 1,2 m. Debelina uvodne stene je približno 20 cm, globina pa približno 1,5 m.

Po izvedbi uvodne stene se zunanji del zasuje do nivoja delovnega platoja na koti 153,40 m n.m., ki predstavlja manipulativni prostor pri izvedbi vkopane stene. Izkop celotnega obroča vkopane stene poteka postopoma izmenično s posameznimi primarnimi in sekundarnimi paneli. Primarni paneli katerih dolžina znaša približno 7 m bodo izkopani v treh korakih (z medsebojnim prekrivanjem), medtem ko bodo sekundarni paneli katerih dolžina sovpada s širino rezkalnega stroja (2,8 m) izkopani v enem koraku.

Izkop diafragme poteka ob prisotnosti težke bentonitne izplake (slurry), katere namen je vzdrževanje stabilnosti izkopa. Glede na to, da bo zgornji del stene potekal skozi aluvialni del, so možne tudi delne izgube izplake, kar pa v spodnjem delu (globina več kot 13 m) ni pričakovati, ker gre za praktično nepropusten material ($k = 10^{-7}$, 10^{-8} m/s). Lastnosti težke bentonitne izplake bodo ustrezale razmeram na terenu, s čimer bo dosežena ustrezna tesnost oziroma zapolnjevanje praznih prostorov v zemljini.

Izkopni material pomešan z bentonitno izplako se prečrpava v separator, kjer se loči od bentonita. Ta se v nadaljevanju cikla zbira v bazenu, od koder se vrača nazaj v izkopni jarek. Gre za deloma zaprt krožni sistem izplake, katere količina se po potrebi dopolnjuje iz posebne naprave za pripravo bentonita (v primeru izgub tekom izvedbe diafragme).

Betoniranje posameznih panelov je predvideno s kontraktorjem po principu podvodnega betoniranja. Ob kontinuiranem betoniranju od spodaj navzgor se izriva bentonitna izplaka v usedalnik od koder se koristi pri izkopu naslednjega panela. Vsak panel se betonira neprekinjeno do zaključka.

Glede na razmeroma globoko vkopano steno je predvideno stikovanje z zarezovanjem med paneli. Po zaključku dveh sosednjih primarnih panelov katerih svetla medsebojna razdalja znaša 2,2 m, se sekundarni panel izvede z zarezovanjem v primarni panel in sicer 30 cm na vsaki strani.

Gradbena jama

Po zaključku gradnje vkopane stene je pred začetkom izkopnih del potrebno izvesti varnostno ograjo kot armirano betonski obroč v višini približno 1,3 m po obodu silosa in sicer kot nadgradnjo zunanjega dela uvodne stene ali pa z ustreznim povišanjem vkopane stene. V okviru izkopov v zgornjem delu se odstrani notranji del uvodne stene.

Izkopna dela kakor tudi vsa ostala dela v okviru silosa bodo potekala ob pomoči zmogljivega stolpnega žerjava, ki bo postavljen v neposredni bližini silosa (manjša ročica) zaradi zagotavljanja potrebne nosilnosti. Izkopi do globine 13 m bodo potekali v aluvialnih tleh, v nadaljevanju do končnega nivoja 89 m n.m. pa v prekonsolidiranih meljih Pred izkopom spodnjega dela aluvija bo potrebno izčrpati podtalnico.

V področju prekonsolidiranega melja predvsem v večjih globinah bo v izogib pojavu hidravličnega loma potrebno razbremenjevati porni pritisk z vgradnjo črpalnih vodnjakov. Predvidena je izvedba 7 vodnjakov in sicer enega v sredini silosa ter šestih vodnjakov po obodu v oddaljenosti od 2,5 – 3 m od vkopane stene. Vodnjaki bodo izvedeni vsaj še 20 m pod dno najnižje točke izkopa. Vodnjaki se bodo sprotno z napredovanjem izkopov skrajševali. Glede na majhne prepustnosti melja ($k = 10^{-7}$ oz. 10^{-8} m/s) so pričakovane količine pronicajoče vode v drenažnem sistemu izredno majhne. Prečrpana voda iz vodnjakov se spušča v okolje. Črpanje se izvaja do dokončanja talnega oboka sekundarne obloge silosa.

Betoniranje silosa

Ob zaključku izkopa gradbene jame se bo na temeljno ploskev nabrizgalo 20 cm brizganega betona, ki bo imel funkcijo podložnega betona. Morebiti pronikla voda skozi temeljno ploskev se bo zaradi eliminiranja vzgonskih tlakov kontrolirano odvajala v predvideni začasni centralni

črpalni jašek. Predvidena je mreža radialnih (Φ 50 mm) in centralnih (Φ 60 mm) drenažnih cevi, ki bodo odvajale proniklo vodo iz temelja silosa v centralni črpalni jašek na najnižji točki talnega oboka. Drenažne cevi bodo pred polaganjem v manjšo kineto, izkopano v meljnati podlagi, ovite z geotekstilom, da se prepreči izpiranje finih frakcij iz temeljne podlage. V omenjeno radialno drenažo bo speljana tudi morebiti pronikla voda skozi vertikalni zid primarne zaščite (debelostenska diafragma). Na mestu pronicanja bo voda kaptirana s postavitvijo polovičnih drenažnih cevi, ki bodo pritrjene na vertikalno steno primarne zaščite silosa in speljane v omenjen talni drenažni sistem.

Na podložni beton (na kontaktu primarne in sekundarne obloge) bo postavljena PEHD hidroizolacijska folija, ki bo ustvarila primerne pogoje (izvedba v suhem) za izvedbo armirano betonske konstrukcije talnega oboka silosa.

Talna konstrukcija ima zaradi stabilnosti proti polnemu vodnem vzgonu in talnim hribinskim pritiskom obliko oboka oziroma kupole (talni obok), ki ima v kritičnem, minimalnem prerezu debelino približno 100 cm in se izvede na predhodno plast podložnega betona.

Morebiti pronikle vode v času gradnje se iz predvidenih talnih drenaž zbirajo v začasnem črpalnem jašku, ki se nahaja na dnu trajnega drenažnega bazena. Začasni jašek talnih drenaž bo v funkciji vse do dokončanja kompletne sekundarne obloge silosa, ko ga bo možno ukiniti oz. zabetonirati, ker bo konstrukcija silosa takrat sposobna prevzemati polne vzgonske pritiske vode. Začasni jašek bo dostopen skozi komunikacijski trakt v silosu. Po ukinitvi (betoniranju) začasnega črpalnega jaška se bo skozi drenažne cevi izvršilo injektiranje drenažnih cevi v temeljni ploskvi silosa.

Po opravljenem injektiranju drenaž in betoniranju začasnega črpalnega jaška se izvede varjenje PEHD folije na folijo, vgrajeno v temeljni ploskvi silosa. Za tem sledi betoniranje dela dna trajnega zbiralnega bazena nad začasnim črpalnim jaškom. Na ta način bo vzpostavljena hidroizolacija na celotni površini temeljne ploskve silosa.

Dno (temeljna plošča) silosa je predvideno kot masivna betonska konstrukcija, v okviru katere je predvidena izvedba končnega (trajnega) drenažnega bazena za zbiranje morebiti pronicajoče vode tekom eksploatacije objekta.

V temeljni plošči silosa je vgrajen tudi notranji drenažni sistem, sestavljen iz serije radialno položenih PEHD drenažnih cevi DN 200. Cevi so zbrane v centralnem delu, to je v najnižji točki temeljne plošče silosa. Zbirne drenažne cevi drenažnega sistema nato potekajo do zbiralnega bazena.

PEHD hidroizolacijska folija, ki se uporablja kot hidroizolacija pri podzemnih objektih bo na horizontalnih površinah polagana in medsebojno termično varjena. Na poševnih, vertikalnih in stropnih površinah se pritrjuje na posebne čepe, ki se predhodno pritrdijo v primarno oblogo. Posamezni deli folije se med seboj termično varijo. Posebno pozornost pri polaganju folije je treba posvetiti predvsem v času izvedbe sekundarne obloge, da ne bo prihajalo do mehanskih poškodb folije.

Na vertikalnih stenah silosa se bo folija pritrjevala neposredno na predhodno zavrtane čepe v betonsko primarno oblogo. Pred polaganjem hidroizolacijske folije se bo z vizualno kontrolo ugotovilo stanje propustnosti oziroma nepropustnosti primarne obloge. Eventualna mesta, na

katerih bo ugotovljeno curljanje vode, bodo injektirana. V primeru, da bo injektiranje neuspešno (kar se lahko zgodi le izjemoma), bo precejna voda kaptirana in z drenažno cevjo speljana v cev drenažnega sistema v temeljni ploskvi silosa. Po dokončanju konstrukcije sekundarne obloge silosa bodo tudi te drenažne cevi zainjektirane.

Betoniranje sekundarne obloge silosa bo izvajano s faznim opaženjem in betoniranjem od spodaj navzgor. Sekundarna obloga je v spodnjem delu lokalno odebeljena s proti strižnim prstanom, zaradi zagotavljanja varnosti proti izplavanju silosa ob nastopu polnega hidrostatičnega pritiska (vzgona).

Ostale konstrukcije in inštalacije v silosu

Po dokončanju sekundarne obloge silosa bo v zbiralnem bazenu na dnu silosa inštalirano črpališče morebiti pronicajoče vode skozi sekundarno oblogo v notranjost silosa, ki bo funkcioniralo v celotnem času eksploatacije odlagališča.

Eventualno pronikla voda iz področja stopnišča, jaška dvigala in instalacijskih jaškov se bo na najnižjih kotah zbirala v talnih kinetah in se bo odvajala skozi prostor pomožnega instalacijskega jaška po betonski klančini do centralnega črpalnega bazena.

Po zaključku gradnje sekundarne obloge silosa sledi še gradnja vstopne hiške nad jaškom, ki predstavlja dostopno zgradbo s pomožno kontrolno točko ter ostalih konstrukcij v silosu kot so podesti, dvigalo in stopnice.

Zaključevanje protipoplavnega platoja

Po zaključku gradnje silosa se protipoplavni plato na območju silosa, se zgradi v fazi začetnih del do kote 153.40 m n.m., nadviša do končne kote 154,70 m n.m., to je 0,5 m pod končno koto platoja 155,20 m n.m. Zaključni sloj do končne kote se izvede v okviru zunanje ureditve. Površina nosilnega dela platoja, ki se nadviša na končno koto, znaša približno 9.200 m^2.

Na področju izven nosilnega dela platoja se izvede nenosilni nasip z materialom iz izkopa gradbene jame silosa približno do nivoja 155,00 m n.m., ki je podlaga za kasnejše humuziranje.

Nadvišanje nasipa se izvaja z utrjevanjem (valjanjem) nasipnega materiala v posameznih slojih debeline do 50 cm, tako da bo možno dosegati ustrezne geomehanske karakteristike (zgoščenost, deformacijski modul, indeks nosilnost, …).

Ocenjena količina vgrajenega materiala za nadvišanje nosilnega dela platoja znaša približno 21.500 m^3. Za vgradnjo se uporablja kvaliteten material (dolomit, gramoz) iz zunanjih virov. Za nadvišanje nenosilnega dela se bo uporabil material iz izkopa gradbene jame silosa. Ocenjena količina vgrajenega materiala za nenosilni del platoja znaša približno 43.900 m^3.

DRUGI ODLAGALNI SILOS

Izvedba drugega silosa se bo pričela, ko bo prvi silos že zaprt. Pri tem se upošteva scenarij (zabeležka sestanka na ARAO z dne 19.10.2015, zapisnik št. NRVB-5Y8169), da po zaprtju silosa hala ostane in je v rabi kot garaža za dvigalo. Po izgradnji drugega silosa se halo prestavi na novo lokacijo, prav tako tudi dvigalo.

Pri lokaciji drugega silosa je upoštevan pogoj, da se nahaja znotraj predvidene ograje oz. poti ki obdaja odlagališče. Upoštevan je odmik transportnih površin okrog hale drugega silosa do roba platoja odlagališča prav tako pa tudi širina delovnega platoja okrog drugega silosa pri izvedbi primarne podgradnje. (diafragme).

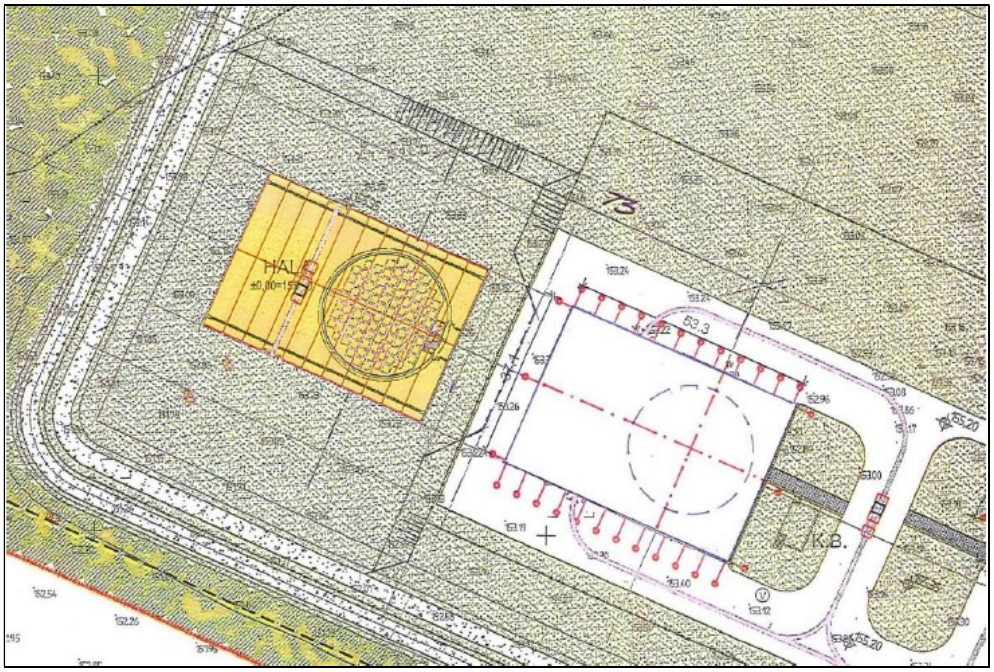
Pri gradnji in delovanju drugega silosa bodo upoštevane enake predpisane zahteve, kot pri prvem silosu in celotnem odlagališču. Pri gradnji drugega silosa bodo upoštevana enaka izhodišča kot pri gradnji prvega silosa in ki so navedena v IDZ za prvi silos. Ta so zlasti:

- projektne osnove;
- tehnološka in druga izhodišča;
- zahteve in izhodišča SAC&WAC;
- funkcionalna analiza; in
- usmeritve posebne komisije za arhitekturne in krajinsko arhitekturne rešitve glede razporeditev in oblikovanje objektov odlagališča.

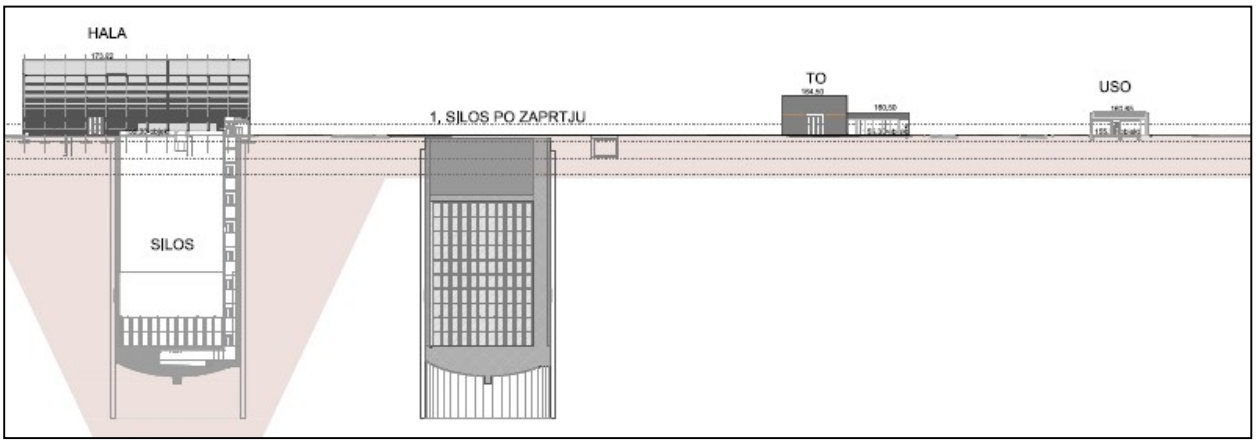
Situacija in razmestitev objektov

Drugi silos bo zgrajen na ožjem območju odlagališča, enako kot prvi silos. Ureditve na vseh ostalih površinah odlagališča ostajajo enake, kot v IDZ za prvi silos in se ne spreminjajo. Vrhnja kota platoja okoli drugega silosa bo enaka koti platoja okoli prvega silosa to je 155,20 m n.m., enaka bo tudi vrhnja kota silosa, to je 156,50 m n.m..

Odločilno pri določitvi položaja osi silosa je odmik hale od roba brežine odlagališča, ki znaša 12 m. Enak je tudi odmik prvega silosa od roba nosilnega dela nasipa. Z upoštevanjem tega pogoja znaša osna razdalja med silosoma 73 m. Iz vidika načina gradnje (diafragma) bi bila razdalja med silosoma lahko tudi manjša, vendar bi v tem primeru morali odstraniti halo in portalni žerjav pa verjetno tudi ustrezen del temeljne konstrukcije.



Slika 10: Območje predvidenega drugega silosa (Izgradnja v letih 2048 in 2049**)**



Slika 11: Lokacija prereza drugega silosa

Drugi silos se zaradi asimetričnega položaja glede na halo nahaja v bližini nosilnega dela nasipa prvega silosa. Razdalja do vznožja brežine znaša cca 5 m. Gradnja drugega silosa je predvidena na enak način tj. z izvedbo primarne konstrukcije zasnovane kot vkopane stene (diafragme), ki bi se prav tako izvajala z delovnega platoja na nivoju 153,40 m n.m. Odmik zunanjega robu diafragme od vznožja nosilnega dela nasipa prvega silosa znaša cca 5 m. Glede na potreben manipulativni prostor okrog diafragme v času njene izvedbe, katerega širina znaša cca 15 m bo delovni plato segal tudi v področje nasipa prvega silosa. Višinsko razliko med platojem okrog prvega silosa (155,20) in delovnim platojem (153,40) ki znaša 1,8 m bo potrebno premostiti z začasno podporno konstrukcijo kot npr. jekleno zagatno steno ali podobno, ki nastane med nivojem platoja 155,20 m n.m.

Gradnja platoja bo potekala fazno, tako da se najprej odstrani nasip do spodnjega nivoja površinskega melja (melj se odstrani v celoti), nakar se do nivoja 153,40 izvede plato iz kvalitetnega materiala (zunanji vir) s katerega bo potekala izvedba diafragme. Tako izveden plato predstavlja že spodnji del nosilnega nasipa. Ostali del nasipa od kote 153.40 do končne kote 155,20 pa sledi po končani izvedbi sekundarnega plašča silosa.

Izvedba primarnega (diafragma) in sekundarnega obroča bo potekala popolnoma enako kot je bilo predvideno za prvi silos.

Gradnja bo obsegala:
- Gradnjo silosa:
  - Izdelava vkopane stene (diafragma),
  - Izkop za silos (uporaba žerjava),
  - Konstrukcija silosa (uporaba žerjava),
  - Nasip ob silosu,
  - Hala nad silosom – prestavitev hale s 1. silosa (uporaba avtodvigala),
- Zunanja ureditev:
  - Komunalni razvodi na platoju,
  - Prometne površine in površine za pešce,
  - Drugi manjši objekti.

Izkopani material iz območja drugega silosa se bo odpeljal. Predvidoma se bo vgradil na urejene stalne deponije izven območja DPN (glej podrobnejšo bilanco mas v poglavju odpadki), ki so v upravljanju Kostak komunalno stavbno podjetje d.d. Krško:
- Deponija v okviru Centra za ravnanje z odpadki Spodnji Stari Grad – povprečna transportna razdalja je ca. 500 m: Parcela št. 2106/85 k.o. Drnovo – 1320 in
- Deponija pepela – povprečna transportna razdalja je ca. 2000 m: Parcele št.: 105/24, 111/17, 114/8, 115/5, 115/17, 115/20, 115/21, 115/24, 115/25, 119/12, 119/14, 751/10, 751/11, 752/5, 1205/324 in 1205/326 vse k.o. Stara vas - 1316.

V sklopu izgradnje 2. Silosa bodo zgrajeni že naslednji objekti (iz. faze gradnje prvega silosa), katerih se namembnost in velikost ne spremni in ostajajo tudi v času gradnje in obratovanja le tega:
1. Tehnološki objekt.
2. Upravno-servisni objekt.
3. Objekti za monitoring ter radiološki nadzor emisij in okolja
   a. Kontrolni bazen. Brez sprememb (tudi za drugi silos se uporabi isti kontrolni bazen).
4. Objekti fizičnega varovanja
   a. Zunanja ograja; nespremenjena.
5. Infrastrukturni vodi in priključki; (brez sprememb).

V času gradnje 2. silosa se izvedejo za potrebe gradnje in obratovanja še naslednji objekti:
3. Objekti za monitoring ter radiološki nadzor emisij in okolja
   a. Izvedejo se dodatne vrtine za spremljanje delovanja 2. silosa.
4. Objekti fizičnega varovanja
   a. Notranja ograja; razširi se glede na obseg platoja okoli drugega silosa;
5. Plato in objekti zunanje ter krajinske ureditve
   a. Razširi se obstoječi plato;
   b. Izvede se utrjevanje površin na območju gradnje 2 silosa;
   c. Ozelenjevanje površin okrog 2. silosa po izgradnji.

V času obratovanja 2. silosa se naknadno izvedejo naslednji sistemi:
- Sistem odvajanja vode iz območja odlagalnega silosa (R),

- Kanalizacija: razširitev meteorne kanalizacije samo za območje drugega silosa, ostalo ostane v funkciji enako,
- Zunanje hidrantno omrežje; razširjeno po razširjenem platoju,
- Notranje hidrantno omrežje; nespremenjeno (IDZ, januar 2016).

Ostali predvideni sistemi odlagališča so identični, in ostanejo v funkciji od izgradnje prvega silosa:

- Sistem zbiranje odpadnih vod v radiološko nadzorovanem delu TO (R)[41]; nespremenjeno (IDZ, januar 2016)
- Vodovod; nespremenjeno (IDZ, januar 2016),
- Ogrevanje; nespremenjeno (IDZ, januar 2016),
- Hlajenje; nespremenjeno (IDZ, januar 2016),
- Prezračevanje (deloma R); dodatno prezračevanja strojnice in jaška v silosu, sicer nespremenjeno (IDZ, januar 2016),
- Zunanje hidrantno omrežje; razširjeno po razširjenem platoju,
- Notranje hidrantno omrežje; nespremenjeno (IDZ, januar 2016).

Opis ureditve gradbišča v času gradnje drugega silosa

Ureditev gradbišča je narejena v smislu zahtev *Uredbe o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih (Uradni list RS, št. 83/05 in 43/11 – ZVZD-1)*).

Gradbišče bo varovano kot jedrski objekt v skladu z elaboratom fizičnega varovanja (del IDZ). Praviloma bo gradbišče obratovalo vse delovne dni 10 ur dnevno. Ob sobotah, nedeljah in praznikih gradbišče predvidoma ne bo obratovalo. Izjemoma bo lahko potekala gradnja betonske diafragme za silos tudi v nočnem času, ob sobotah, nedeljah in praznikih, vendar le po posebnem naročilu investitorja.

Predvideni priključki gradbišča

Vodovodni priključek

- V času gradnje objektov 2. silosa je predviden začasni priključek na obstoječi vodomerni jašek za objekte NSRAO, ki se nahaja izven ograje ob Vrbinski cesti.

Električni priključek

- V času gradnje objektov odlagališča in infrastrukturnih objektov je predviden začasni priključek na obstoječo trafo postajo znotraj ograjenega platoja NSRAO, ki se nahaja ob tehnološkem objektu (TO). V primeru, da moč obstoječe trafo postaje ne bo zadostovala, bo izvajalec dodatno električno energijo proizvajal sam z lastnimi agregati.

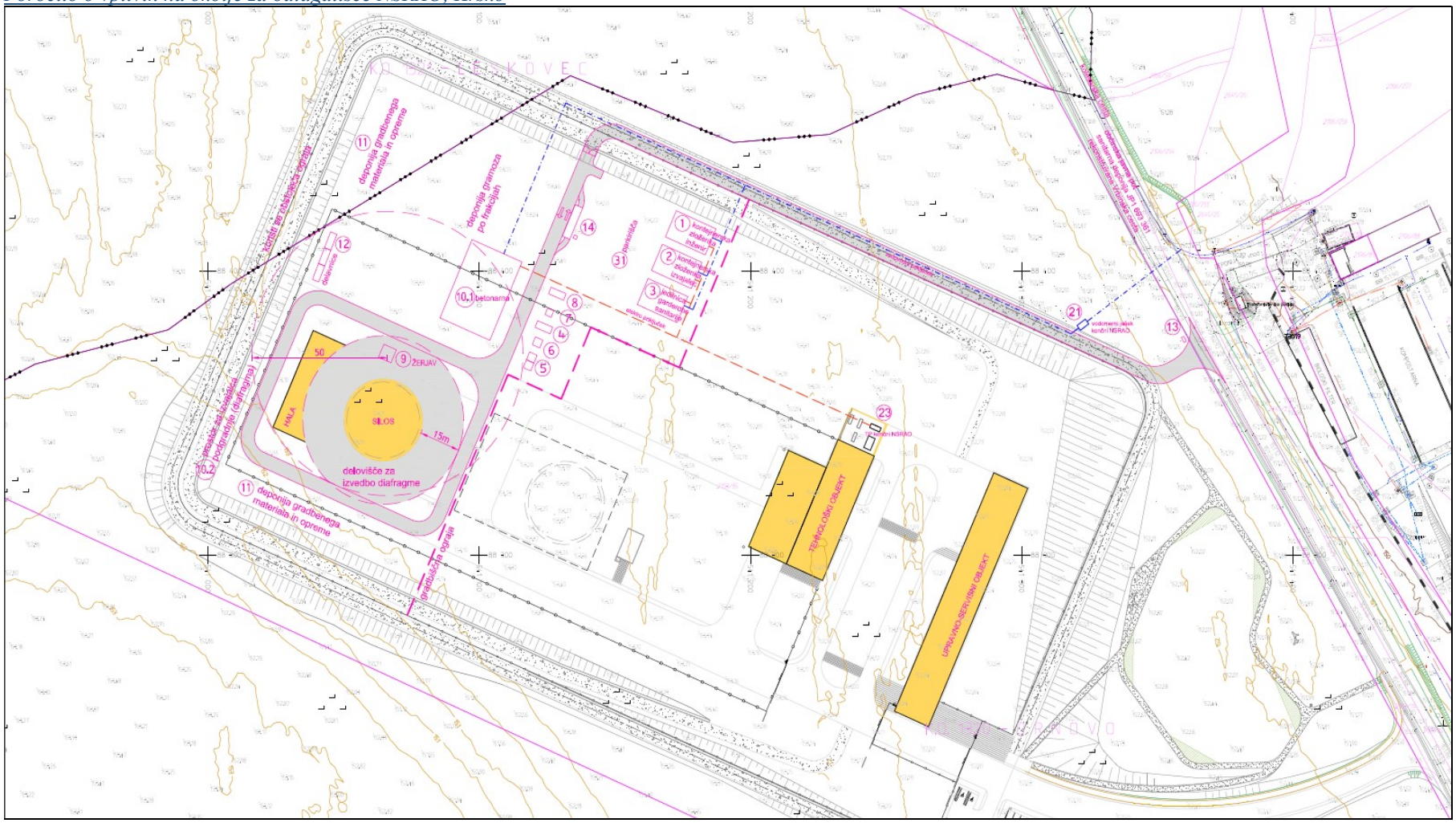
Kanalizacijski priključek

- Za odpadno sanitarno vodo bo poskrbel izvajalec z ustrezno malo čistilno napravo oziroma odvozom v komunalno čistilno napravo.

Ureditev prometnih komunikacij

- Dostop do gradbišča je predviden po javnih prometnih povezavah, mimo NEK po občinski cesti LC 191 111 in proti Centru za zbiranje odpadkov (Kostak) po javni poti »sanitarna deponija« JP1 693 631. Od občinske ceste do mesta gradnje je predvidena začasna gradbiščna cesta na severni strani ograje NSRAO. Za gradbišče je predviden začasni samostojni uvoz (glej situacijsko risbo spodaj).

[41] Opomba: z (R) so označeni sistemi s potencialno radioaktivnimi mediji.



Slika 12: Ureditev gradbišča v fazi izgradnje drugega silosa

GRADNJA NEODLAGALNEGA DELA ODLAGALIŠČA

Gradnja neodlagalnih objektov obsega:
izboljšanje temeljnih tal na platoju;

- upravno-servisni objekt;
- tehnološki objekt;
- halo nad silosom; in
- zunanjo ureditev platoja.

Zaradi zahtevane potresne odpornosti novih objektov je predvidena izvedba temeljenja tehnološkega objekta (TO) na izboljšanih tleh. Izboljšava tal se bo izvedla že med gradnjo platoja z ukrepi kemične in mehanske stabilizacije ali pa po izgradnji platoja s tehnologijo visokotlačnega injektiranja cementne suspenzije v tla po metodi »jet grouting«. Na tak način bodo na območju pod temelji TO zagotovljena tla s strižnimi karakteristikami, ki bodo omogočale varno temeljenje objekta za zahtevano nezgodno obtežno kombinacijo.

Pred začetkom izvedbe del bo izdelano testno polje, s katerim se bodo poleg ustreznega postopka preverile tudi karakteristike izboljšanih tal za seizmično analizo. Izmeriti bo potrebno hitrost strižnega valovanja izboljšanih tal.

Gradnja neodlagalnih objektov se bo izvajala s standardno gradbeno mehanizacijo.

UPRAVNO SERVISNI OBJEKT (USO)

V upravnem delu objekta bodo locirani prostori in sistemi, ki so namenjeni dejavnostim vodenja odlagališča ter s tem povezanim servisnim in administrativnim dejavnostim ter dejavnostim kontrole vnosa predmetov in vstopa oseb (zaposlenih in obiskovalcev), kontrole uvoza vozil (z RAO in ostalih vozil) ter nadzora nad odlagališčem.

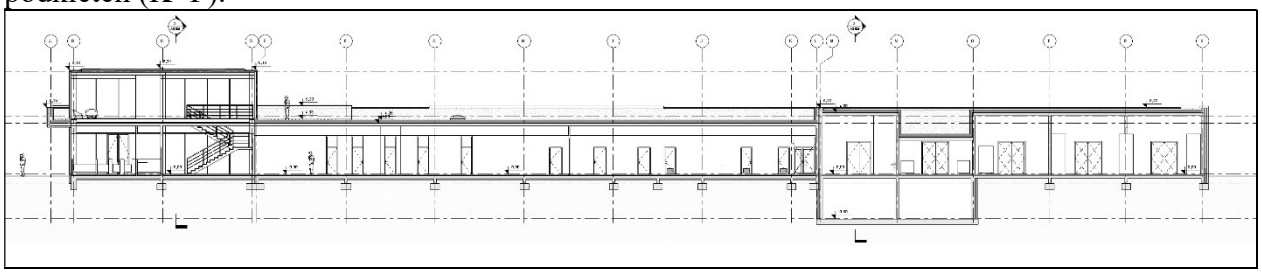
Servisni del objekta je namenjen energetskim dejavnostim, preskrbi s požarno vodo, zbiranju komunalnih odpadkov, skladiščenju opreme in geoloških vzorcev jeder) ter delavnici. Ta del objekta vsebuje vse tiste infrastrukturne, energetske in servisne prostore, ki so pomembni za varna in nemoteno obratovanje odlagališča, niso pa neposredno vezani na nemoteno obratovanje samega tehnološkega objekta (prostori za ta namen so locirani neposredno v tehnološkem objektu).

Objekt je lociran ob glavnem vhodu na varovano območje odlagališča, severovzhodno od glavne dovozne ceste, vzporedno z zunanjo varovalno ograjo (oddaljen približno 30 m od ograje). Mimo objekta, na njegovi južni strani, je speljana glavna dovozna cesta, po kateri poteka tako redni promet v kompleks kot promet s tovori izrednih dimenzij. Ker je vhod v ograjeno območje en sam (glavna dovozna cesta), predstavlja upravni objekt prvi stik obiskovalca z ožjim, varovanim območjem odlagališča ter je hkrati vstopna točka vanj.

Objekt je lociran na vrhu protipoplavnega platoja na koti 155,20, ki se vzdiguje nad obstoječim terenom. S svojo lokacijo na glavni, sprednji stranici kompleksa odlagališča, gledano iz smeri prihoda po glavni dovozni cesti na odlagališče, s svojo obliko in dimenzijami (dolžina objekta znaša skoraj 90 m) ter s svojo pojavnostjo, vizualno izpostavljenostjo (privzdignjen nad okoliški teren) tvori nekakšno vizualno bariero in zapira odlagališče pred pogledi z glavne dostopne ceste. istočasno pa njegova zasnova s poudarjenim steklenim kubusom za kontrolo vstopa ob vhodu na

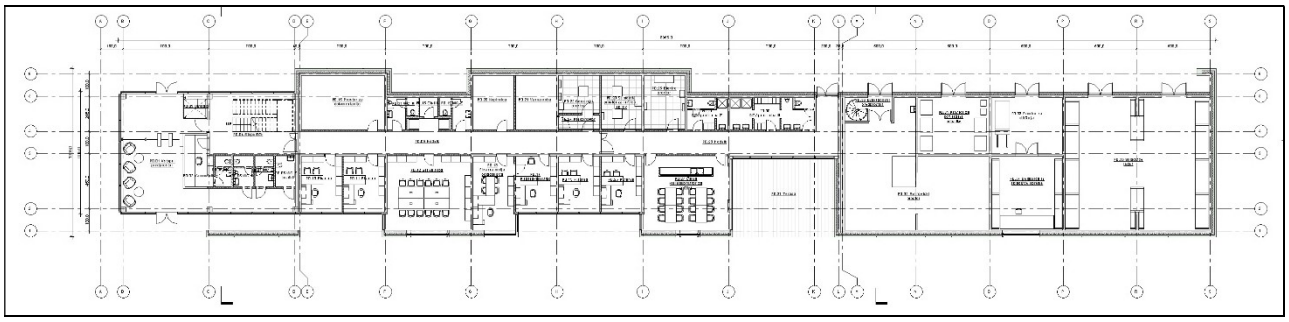
odlagališče vseeno dovoljuje in omogoča vizualno povezavo med 'zunanjostjo' (izven varovalne ograje) in 'notranjostjo' (znotraj ograje) odlagališča; stekleni kubus hkrati tudi označuje sam vhod na odlagališče.

Večina objekta je pritlična, južni del objekta je dvoetažen (P+1), del med osema M in 0 pa je podkleten (K+P).



Slika 13: Vzdolžni prerez

Tlorisni gabariti objekta znašajo 89,55 x 13,65 m, pri čemer se širina objekta zaradi zamikov linij fasad spreminja in znaša od 9,95 m, 11,85 m in, kot omenjeno, do 13,65 m.



Slika 14: Tloris pritličja

Objekt sestavljajo tri med seboj konstrukcijsko ločene enote:

- vstopni predprostor z recepcijo, varnostnikom in prostori za obiskovalce (osnih dimenzij 14,00 x 9,15 m);
- upravni del, v katerem so pisarne, čajna kuhinja, skupni prostori (komunikacije, servisni in tehnični prostori) in prostori za zagotavljanje fizičnega varovanja (osnih dimenzij 44,00 x 12,75 m) ter
- servisni del s prostori za zbiranje komunalnih odpadkov, delavnico, priročnim skladiščem, energetsko postajo, skladiščem geoloških vzorcev jeder) in prostori za oskrbo z vodo in požarno zaščito (osnih dimenzij 30,00 X 10,95 m).

Višinska kota strešnega venca pritličnega dela objekta znaša ca. +5,20 m, višina strehe nad steklenim kubusom vstopnega predprostora z recepcijo ob vhodu na odlagališče pa ca. +8,20 m. Kota ±0,00 objekta je predvidena na koti 155,30 m.

Slika 15: Vizualizacija upravno servisnega objekta

V objektu so predvideni naslednji programi oz. prostori in njihovi sklopi:

- recepcija;
- administrativni del
- čajna kuhinja;
- skupni prostori (komunikacije, servisni in tehnični prostori);
- prostori za zagotavljanje fizičnega varovanja;
- prostori za zbiranje komunalnih odpadkov;
- delavnica;
- priročno skladišče;
- energetska postaja;
- prostori za oskrbo z vodo in požarno zaščito, ter
- skladišče geoloških vzorcev (jeder).

Posamezni sklopi znotraj objekta so med seboj ločeni in predstavljajo zaključeno celoto, ki je s kontroliranim prehodom ločena od ostalih sklopov.

TEHNOLOŠKI OBJEKT (TO)

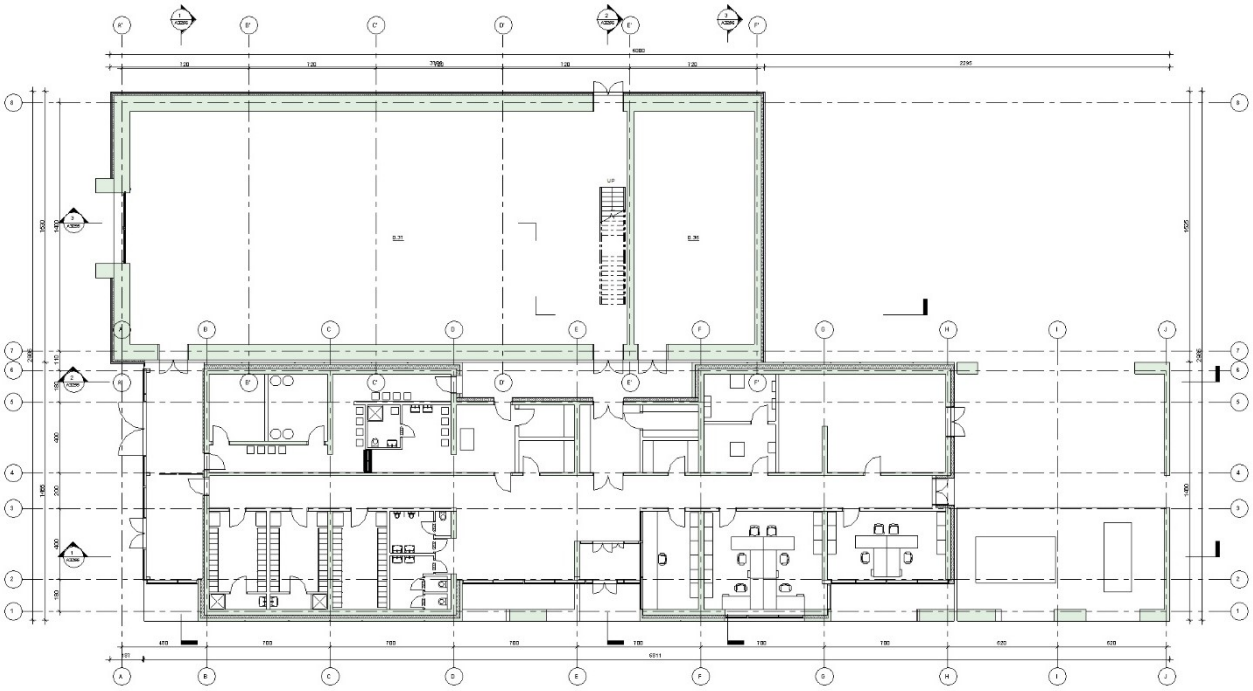
Tehnološki objekt (TO) je namenjen začasnemu skladiščenju in sanaciji morebiti poškodovanih zabojnikov odpadkov, osnovnim laboratorijskim raziskavam, nadzoru nad tehnološkimi postopki ter preostalim potrebnim tehnološkim in servisnim funkcijam odlagališča kot tudi funkcijam za zagotavljanje jedrske in sevalne varnosti. Funkcionalno, konstrukcijsko in oblikovno je objekt zasnovan tako, da je možna njegova izgradnja v dveh fazah.

V tehnološkem objektu je hkrati tudi radiološka vstopno/izstopna kontrolna točka za nadzorovano območje in tako predstavlja vhodno in izhodno mesto dostopa oseb na s stališča varstva pred sevanji nadzorovano območje odlagališča. V tem smislu je tudi sam TO z vidika varstva pred sevanji razdeljen na nadzorovano in nenadzorovano območje.

Objekt je lociran v osrednjem delu odlagališča, v delu na meji nadzorovanega območja.

Objekt je večinoma pritličen, pri čemer je tlorisno in višinsko izrazito dvodelen; vzhodni del objekta je nižji, višine 5,20 m, zahodni del objekta pa predstavlja 9,20 m visok volumen hale za rezervne skladiščne zmogljivosti; svetla višina hale je 8,00 m.

Tlorisni gabariti nižjega dela objekta znašajo ca. 58,00 (streha: 60,00) x 14,60 m, višji del objekta pa ima tlorisne dimenzije ca 37,00 x 15,10 m. Južna robova obeh delov objekta sta medsebojno poravnana, tako da je nižji del objekta na severni strani ca. 23,00 m daljši od višjega dela objekta.



Slika 16: Tloris pritličja

Kota ±0,00 objekta je predvidena na koti 155,30 m. Objekt je temeljen na nivoju pritličja in ni podkleten.
Linija severne fasade nižjega dela objekta je poravnana z linijo severne fasade upravno-servisnega objekta

Objekt je razdeljen na več sklopov, ki bodo zgrajeni v 2. fazah.

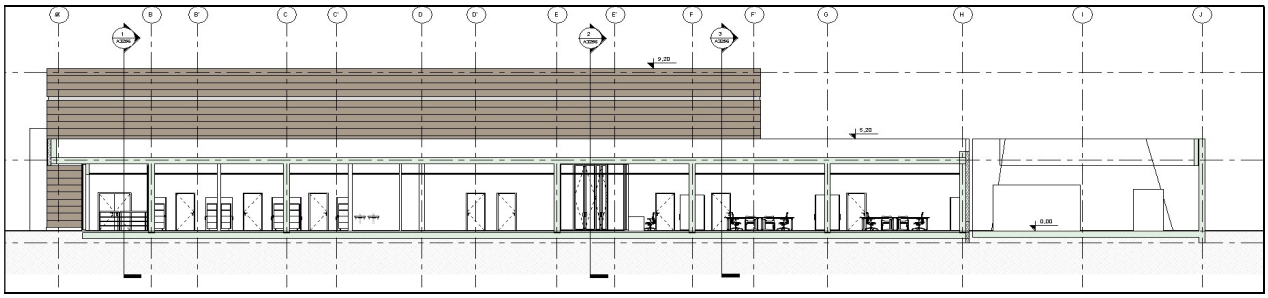
Prva faza:
- kontrolna točka s pripadajočimi prostori,
- shramba sekundarnih RAO in merilnica,
- servisni, energetski in tehnični prostori za potrebe 1. faze TO, ter
- skupni in pomožni prostori;

Druga faza:
- rezervne skladišče zmogljivosti z vročo delavnico in skladiščem sekundarnih NSRAO,
- strojnica prezračevanja in merilnica za potrebe delovanja 2. faze TO.

Največji del tehnološkega objekta (oz. glavni del objekta) predstavlja hala za rezervne skladiščne zmogljivosti (2. faza TO). Nanjo se priključuje nižji, vzhodni del objekta, kjer so locirani ostali

prostori ter sklopi prostorov, ki ga dopolnjujejo in servisirajo oz. so tudi sicer namenjeni tehnološkemu funkcioniranju odlagališča (1. faza TO).

Sam objekt je sestavljen iz dveh volumnov: hala za rezervne skladiščne zmogljivosti z merilnico in 'vročo' klima strojnico predstavlja glavni volumen objekta (tlorisnih dimenzij 37,00 x 15,20 m ter višine 9,20 m), na vzhodni strani pa se nanj priključuje volumen nižjega dela objekta (tlorisnih dimenzij 60,00 x 16,40 m ter višine 5,20 m), v katerem so locirani pisarniški, kontrolni, servisni, tehnični, energetski ter skupni in pomožni prostori.



Slika 17: Vzdolžni prerez – tehnološki del z zunanjo ploščadjo

MONTAŽNA HALA NAD SILOSOM

V času obratovanja odlagališča je nad odlagalnim silosom predvidena montažna hala tlorisnih dimenzij ca. 53,30 m x 37,10 m.

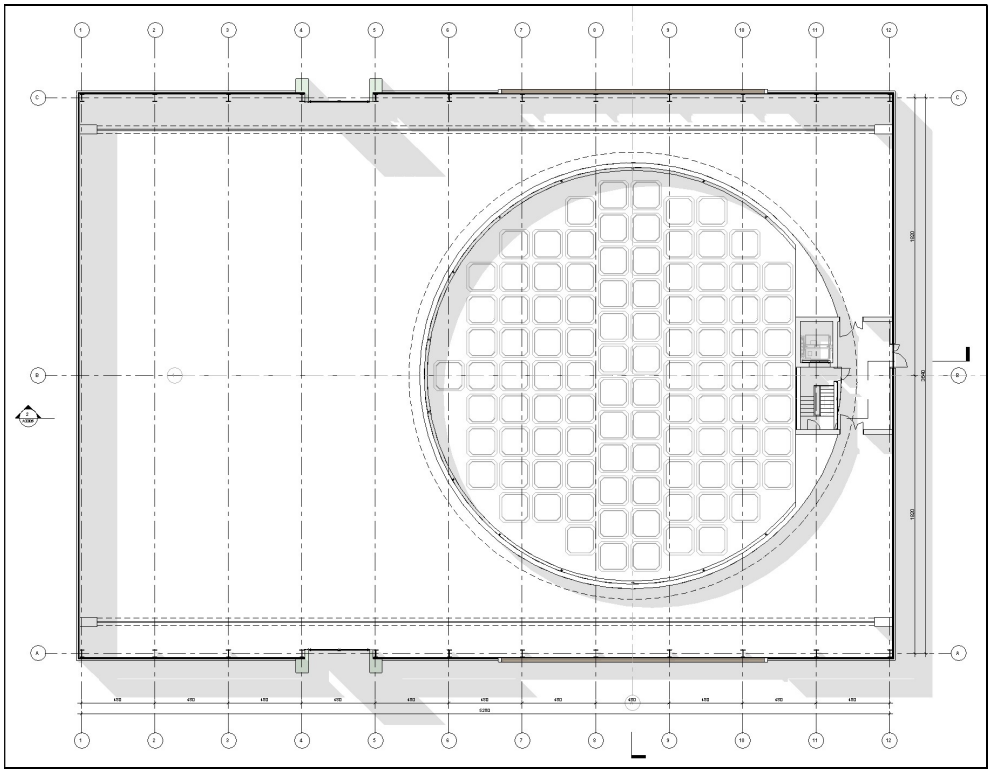
Objekt je lociran v osrednjem delu protipoplavnega platoja (na koti +155,20 m), v nadzorovanem območju in pokriva celotno tlorisno področje silosa za odlaganje zabojnikov z NSRAO, vključno z vsemi potrebnimi manipulativnimi površinami. Hala ščiti silos in portalni žerjav med odlaganjem zabojnikov pred vremenskimi vplivi.

Kota ±0,00 objekta je predvidena na koti 155,30 m. Atika objekta bo na koti ca. 18,00 m, sleme strehe objekta pa na koti ca. 18,45 m.

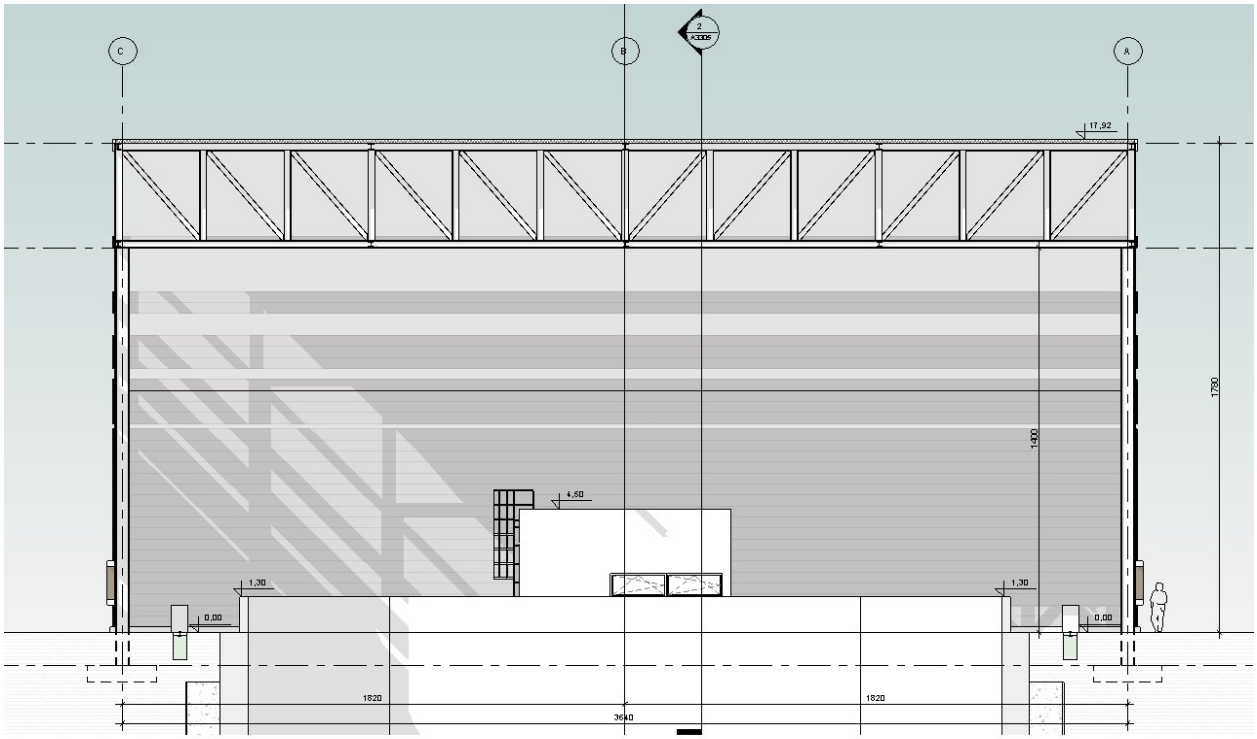
Hala bo izvedena kot montažna jeklena konstrukcija iz jeklenih pocinkanih in barvanih vroče valjanih profilov. Temeljena bo na pasovnih temeljih.

Zasnova konstrukcije je strogo racionalna. Predvidenih je 12 okvirjev, sestavljenih iz dveh stebrov (profili HEB 500) ter strešnega paličnega nosilca višine ca. 3,80 m z dvanajstimi polji z nateznimi diagonalami.

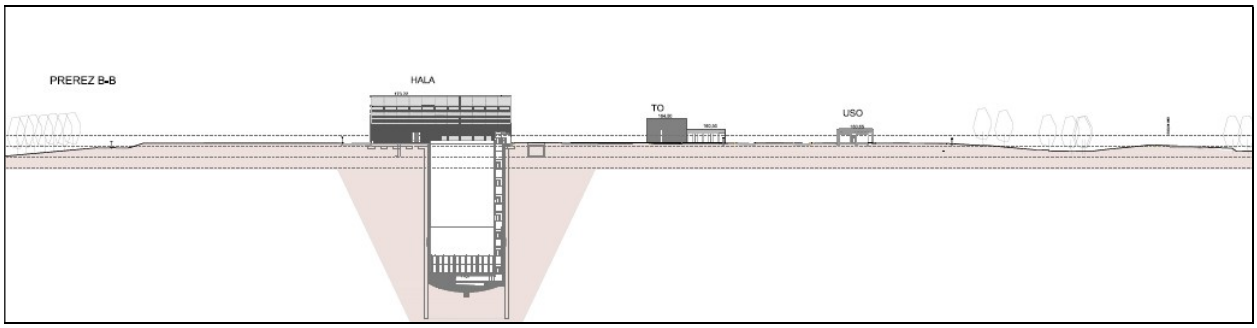
Konstrukcijski raster v vzdolžni smeri je 11 x 4,80 m, v prečni smeri pa razmak med osmi znaša 36,40 m. Svetla osna razpetina okvirjev tako znaša 36,40 m, osni razmak posameznih okvirjev (raster okvirjev) pa 4,80 m. V vzdolžni smeri so okvirji medsebojno povezani z zavetrovanjem.



Slika 18: Hala nad silosom - tloris



Slika 19: Hala nad silosom – prečni prerez



Slika 20: Prikaz hale nad silosom

Predvidena je izgradnja najprej silosa za odlaganje radioaktivnih odpadkov na skrajnem SV robu odlagališča. Prostor odlagališča omogoča tudi razširitev z izgradnjo dodatnega in z vidika gradbeno tehničnih značilnosti identičnega silosa (opisano v nadaljevanju). Prvotno je predvidena gradnja le enega odlagalnega silosa in bodo vsi objekti odlagališča zgrajeni pred začetkom obratovanja.

KONTROLNI BAZEN OB SILOSU

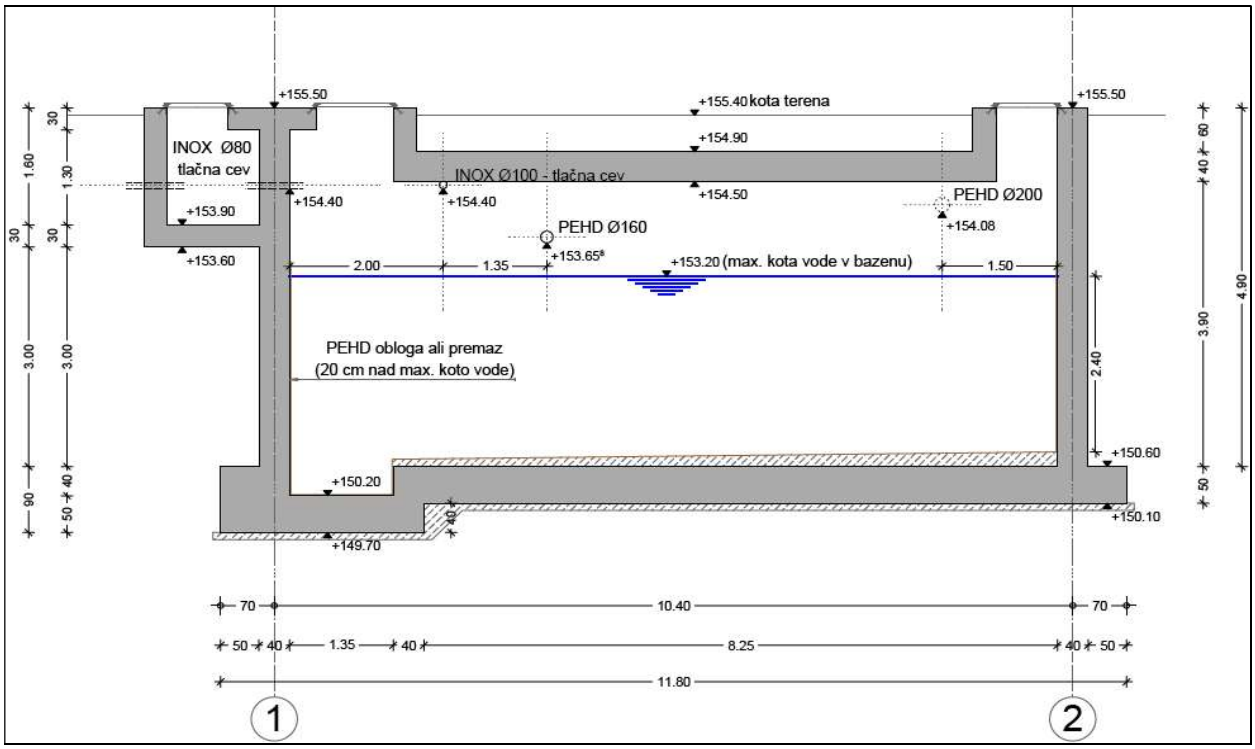
Kontrolni bazen je lociran na platoju osrednjega dela ožjega območja, ob vzhodni fasadi hale na silosom.

Kontrolni bazen je namenjen:

1. zbiranju industrijskih odpadnih vod iz hale nad silosom;
2. zbiranju odpadnih vod iz silosa, ki se ne prečrpavajo neposredno v kanalizacijo;
3. zbiranju presežnih odpadnih vod iz tehnološkega objekta; in
4. zadrževanju odpadnih vod pred odvajanjem v kanalizacijo ali predelavo.

Kontrolni bazen zagotavlja zadrževalne in zbiralne zmogljivosti

Neto prostornina kontrolnega bazena znaša 130 m^3. Skupna kapaciteta kontrolnega bazena je določena na podlagi količine požarne vode za dvourno gašenje z zunanjimi hidranti, ki znaša 15 l/s oziroma skupaj 108 m^3 ter prostornine zbiralnega bazena pod dnom odlagalnega silosa, ki znaša 20 m^3.
V bazenu se vode kontrolirajo na kontaminiranost pred prečrpavanjem v kanalizacijo. Konstrukcijska zasnova je usklajena s tehnološkimi zahtevami. Bazen je pravokotne oblike, notranjih dimenzij 5,5 m x 10,0 m, svetla višina 3,7 m. V celoti je pokrit z armirano betonsko ploščo, v kateri so predvidene odprtine za potopno črpalko, odprtine za dostop in vzdrževanje ter prezračevanje.
Nosilno konstrukcijo tvorijo obodne armiranobetonske stene debeline 40 cm, krovna plošča debeline 40 cm in temeljna plošča debeline 50 cm. Zgornji rob krovne plošče je ca 50 cm pod koto terena, ki na območju bazena znaša 155,40 m n.m.
Za zagotovitev varnosti proti vzgonu pri PMF je na talni plošči po obodu glede na zunanje površine sten bazena predvidena 50 cm razširitev, tako da tlorisne dimenzije talne plošče znašajo 11,80 m x 7,30 m.



Slika 21: Kontrolni bazen

Na jugovzhodnem vogalu je predviden jašek z ventilom za priključek na sistem kanalizacije, ki je vpet v steno bazena. Notranje tlorisne dimenzije jaška znašajo 1,2 m x 1,2 m, dno jaška pa je na globini ca 2 m pod koto platoja. Na dnu bazena se izvede naklonski beton s padcem 1,5 % do 2 % proti poglobitvi v jogo-vzhodnem vogalu bazena.

Notranjost bazena bo za zagotovitev vodotesnosti in zaščite betonskih površin pred korozijskim vplivov zbrane vode prevlečena s tesnilno oblogo, odporno na kemične vplive in temperaturo (morebitne požarne vode) do 50 ºC.
Stene kontrolnega bazena bodo temeljene na armiranobetonski temeljni plošči debeline 50 cm, na globini ca 5 m pod koto platoja (na koti 150,10 m n.m.) oziroma v raščenem terenu.
Dostop v kontrolni bazen in do ventilov v ventilskem jašku bo možen prek vstopnih odprtin, ki bodo opremljene s pokrovom, ena od odprtin v bazen pa tudi z varnostno lestvijo (penjalkami). Na prezračevalno odprtini bo nameščen stolpni prezračevalnik.

Funkcionalno je kontrolni bazen sestavni del Sistema zbiranja odpadnih vod na območju odlagalnega silosa, ki je obravnavan kot samostojen SSK. V kontrolni bazen se steka tudi voda iz prelivov Sistema zbiranja odpadnih vod v nadzorovanem delu TO.

Delovanje kontrolnega bazena ni odvisno od faze izgradnje TO; v obeh fazah izgradnje deluje enako. V primeru razširitve odlagalnih zmogljivosti ostaneta vloga in delovanje kontrolnega bazena enaka. Priključne vode iz prvega silosa in hale, ki se jih po zapolnitvi in pred zaprtjem prvega silosa iz prvega silosa odstrani, se nadomesti s priključnimi vodi iz drugega silosa.

Spodnji del konstrukcije bazena je pod vrhnjo koto talne vode, ki je na lokaciji bazena na globini 151,25 m n.m. Glede višine nivoja podtalnice se upošteva slika 23 iz dokumenta Nadgradnja

hidravličnega modela_2015, Rev1-HGEM-KONČNA OBLIKA_dec2015, iz katere izhaja, da je višina podtalnice na lokaciji ponikovalnega polja 150,50 m n.m. na lokaciji silosa pa 151,25 m n.m.

V spodnji tabeli so prikazane varnostne funkcije kontrolnega bazena.

Varnostna funkcija	Stopnja in način izpolnjevanja varnostne funkcije
H – obvladovanje pretoka podzemne vode[42]	Objekt zagotavlja zadrževanje vse pronikle ali drugače nastale odpadne vode v spodnjem delu silos pred izpuščanjem v kanalizacijo ali oddajo v predelavo.
P – fizično zadrževanje (preprečevanje migracije nuklidov s fizičnimi pregradami)	Zagotovljene so zadostne zmogljivosti za zajem in zadrževanje odpadnih vod. Zagotovljena je nepropustnost in tesnost objekta.
Su – podporna funkcija (ni prava varnostna funkcija, vendar zagotavlja izvajanje varnostnih funkcij drugih SSK)	Objekt zagotavlja pogoje za nemoteno izvajanje odlaganja. Objekt zagotavlja infrastrukturo za spremljanje fizikalnih in kemičnih lastnosti odpadne vode in za izvajanje postopka opustitve nadzora. Objekt zagotavlja varno obvladovanje odpadnih vod v primeru požara in posledičnega gašenja z vodo.

Načrtovanje in predvidena izvedba objekta sta skladna s predpisi in zahtevami upravnih organov. Kontrolni bazen mogoča zbiranje vode za potrebe vzorčenja pred izpuščanjem v kanalizacijo v skladu z zahtevami 16. člena Pravilnika JV7.

Uredba o DPN za odlagališče ureja ravnanje z odpadnimi industrijskimi vodami v 10. členu (tehnična zasnova odvodnjavanja industrijskih odpadnih vod). Projektne rešitve so skladne z zahtevami iz Uredbe.

Kontrolni bazen bo vključen v postopke tehničnih opazovanj objektov odlagališča. Opazovanja bodo zajemala tudi nadzor procesov staranja. Nadzor procesov staranja se bo izvajal v skladu z referenčno dokumentacijo Nadzor procesov staranja, NRVB---5X/29, NSRAO2-POR-026 02-08-011-003.

Zahteve v zvezi s seizmičnimi obremenitvami določajo projektne osnove v točki 11.3. Kontrolni bazen se glede potresnih obremenitev projektira v skladu z ameriškim standardom ASCE 43-05[43] ob upoštevanju življenjske dobe 50 let oziroma upoštevanju projektnega potresa s povratno dobo 2500 let. Objekt je sicer v splošnem načrtovan v skladu z zahtevami Pravilnika o mehanski odpornosti in stabilnosti objektov, Ur.l. RS 101/05 in nacionalnimi standardi Evrokod.

[42] H (hydrological) – hidrološki tip; predstavljajo naravne in umetne pregrade, ki zmanjšujejo pretok podzemne vode skozi odlagališče;

[43] ASCE/SEI Standard 43-05, Seismic Design Criteria for Structures, Systems and Components in Nuclear Facilities, American Society of Civil Engineers ASCE, 2005

2.2.1.3 GRADNJA INFRASTRUKTURNIH PRIKLJUČKOV

Gradnja infrastrukturnih priključkov bo obsega naslednja dela:

Prometna infrastruktura:

- rekonstrukcija odseka lokalne ceste s stezo za pešce in kolesarje (Vrbinska cesta),
- ureditev dostopne ceste od odlagališča NSRAO do priključka na javno cesto in parkirišča za potrebe odlagališča NSRAO (vključno z nosilnim nasipom)

Infrastrukturni vodi:

- priključek na vodovodno omrežje,
- priključek novega črpališča komunalne kanalizacije na elektro omrežje od TP Kostak deponija,
- priključek nove TP na odlagališču NSRAO (20 kV kablovod) s potekom od TP Kostak deponija,
- kanalizacija padavinske odpadne vode s ponikovalnim poljem,
- kanalizacija odpadne vode z novim črpališčem in potekom do črpališča Libna,
- priključek na telekomunikacijsko (TK) omrežje

Najobsežnejši poseg predstavlja rekonstrukcija Vrbinske ceste, v okviru katerega bo potrebno odstraniti približno 10.000 m^3 materiala. Odstranjeni material se delno porabi za izdelavo nenosilnega dela platoja odlagališča NSRAO, delno pa za humuziranje in zatravitev zelenih površin ter za krajinske ureditve (zasaditve) ob cesti in objektih NSRAO. Višek rodovitne prsti se razplanira v okviru objektov NSRAO na zemljišču investitorja in se ne odvaža.

Za gradnjo nasipa ceste oziroma same ceste bo potrebno vgraditi približno 16.000 m^3 materiala iz zunanjih virov, predvidoma iz najbližjega kamnoloma.

ZUNANJE UREDITVE ODLAGALIŠČA ZNOTRAJ VAROVANEGA OBMOČJA

V sklopu zunanjih ureditev se obravnavajo cestne povezave odlaglišča, ter infrastrukturni vodi.

Cestne povezave

Objekti so medsebojno povezani s cestami.

Glavna transportna pot v območju odlagališča, ki jo imenujemo cesta 1 poteka po južnem delu, od vhoda na odlagališče, oziroma priključka na dovozno cesto, do zahodnega roba ob Hali nad silosom. Cesta 1 se zaključi s krožno zanko okoli objekta Hala nad silosom in s tem omogoča enostavno gibanje (vračanje) vozilom s težkim tovorom.

Pri objektu USO (vhod na odlagališče) je sestavljena iz pasu ob objektu, širine 3,5 m in pasu za dovoz tovorov, širine 6,5 m. Skupna širina ceste 1 na tem delu je tako 11 m. V tej širini se cesta 1 nadaljuje do vstopa v nadzorovano območje. Tam se zaradi zavijalnih radijev vozil za tovore še nekoliko razširi (13,5 metra) in se kot prometna manipulativna površina nadaljuje okoli celotnega objekta Hala nad silosom.

V 2. fazi izgradnje Tehnološkega objekta (TO 2. faza) se zgradi dodatni krak, odcep ceste 1, do vhoda v Halo za rezervne skladiščne zmogljivosti v širini 13 metrov.

Med objektoma USO in TO je cesta 2, ki tvori krožno pot med objektoma. Namenjena je prometu z lahkimi tovornimi in osebnimi vozili ter omogoča ustrezen dostop do objektov smetarskim in gasilskim vozilom. Širina krožne ceste 2 med objektoma USO in TO je 6 m.

Poleg cest so ob objektih predvidene tudi asfaltne manipulativne površine, površine za gasilska vozila in povezovalne ter dostopne poti.

V skladu s 3. členom Pravilnikom o fizičnem varovanju jedrskih snovi, jedrskih objektov in sevalnih objektov (Pravilnik FV1) sodi odlagališče NSRAO v III. kategorijo jedrskih objektov kar zadeva fizično varovanje. Odlagališče bo že od začetka gradnje fizično varovano.

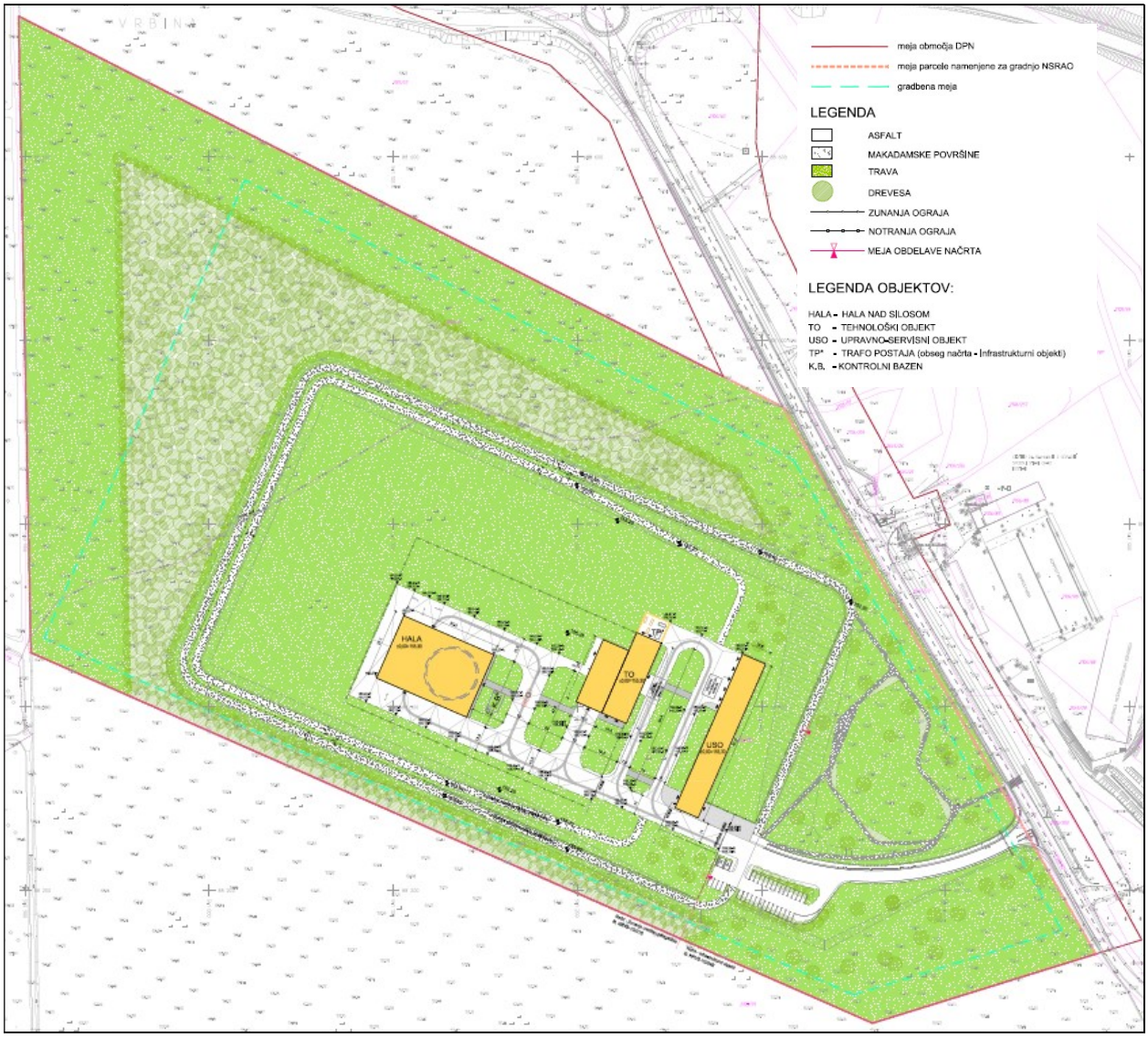
Vsi objekti odlagališča, razen dovoza s parkiriščem, bodo obdani z varovalno ograjo. Znotraj ograjenega območja bo še dodatno ograjeno nadzorovano področje. Kontrolo dostopa, spremljanje stanja na odlagališču prek videokamer ter druge funkcije fizičnega varovanja se bo izvajalo lokalno na odlagališču, alarmiranje pa bo speljano na dislociran varnostno-nadzorni center.

Na zunanji in notranji strani zunanje varovalne ograje sta predvideni obodni cesti v makadamski izvedbi. Cesti sta širine 4,00 m +2 x 0,50 berme. Zunanja cesta je skoraj v celoti na koti +153,60, le na vzhodni strani odlagališča se spusti na obstoječi teren +152,20. Cesti imata prečni padec 4%. Ob notranji cesti, ki poteka od kote +153,60 na koto platoja +155,20 bo izvedena mulda v travi. Voda, ki bo pritekla s travnate brežine, bo počasi poniknila.

Ozelenjene površine

Območja, izven utrjenih površina bodo zatravljena in urejena skladno z zahtevami iz načrta Krajinske arhitekture odlagališča.

Zahodni in severni rob odlagališča bo obdan z gozdnim vegetacijskim pasom, ki sega od obodne ceste proti zunanjemu robu območja. Ob južnem robu se gozdni pas zoži v linearno drevesno potezo. Ob vzhodnem robu se gozdna vegetacija razredči v skupine dreves oz. posamična drevesa na travniku. Območje, ki ga obdajata obodni cesti, bo zatravljeno. Zatravljen bo tudi pas, ki sega od zunanjega roba gozdne površine do severnega in zahodnega roba območja (ali pa ostane v njivski rabi). Vse zelenice znotraj ograje bodo zatravljene. Drevje bo zasajeno le severno in južno od objekta USO.



Slika 22: Prikaz krajinske ureditve

INFRASTRUKTURNI VODI ODLAGALIŠČA

Na območju odlagališča bodo nastajale naslednje vrste odpadnih vod[44]:

- industrijske odpadne vode;
- komunalne odpadne vode;
- padavinske odpadne vode,
- padavinske čiste vode.

a) Kanalizacija industrijske odpadne vode

Industrijska odpadna voda bo nastajala v okviru radiološko nadzorovanega dela tehnološkega objekta, v hali nad odlagalnim silosom ter kot hribinska voda v odlagalnem silosu. Ravnanje z

[44] Nastanek in ravnanje z odpadnimi vodami so s posebno pozornostjo obravnavne v poglavju vplivi na podzemne vode.

industrijsko odpadno vodo je posebej obdelano in opisano v poglavju vplivi in ukrepi na podzemne vode, to smo storili zato, ker bo večina nastale industrijske odpadne vode nastajala kot pronikla hribinska voda, ki bo prodirala skozi stene silosa in se bo pred nadaljnjim ravnanjem najprej zbrala v zbiralnem bazenu pod silosom.

Kanalizacija industrijske odpadne vode je sestavljena iz PP troslojne cevi SN12 in tipskih PE jaškov. Jaški na asfaltnem platoju bodo pokriti s pokrovi nosilnosti 40 MPa, v travnati površini pa 15 MPa, oziroma razreda D400 in D150 skladno z zahtevami standarda EN124.

b) Kanalizacija komunalne odpadne vode

Na kanalizacijo komunalne odpadne vode so vezani odtoki iz sanitarij ter umivalnic pri garderobah v tehnološkem objektu ter sanitarij, garderob, čajne kuhinje itd. v upravno servisnem objektu.

Zbirni kanal te kanalizacije, dolg ca 170 m, poteka v asfaltni cesti 1, od hale nad odlagalnim silosom, do jaška pred vhodom v ograjeni del ožjega območja odlagališča. Za priključnim jaškom se trasa te kanalizacije zalomi za 90^0 in se v makadamski poti vzdolž vzhodne ograje odlagališča usmeri proti trasi ob Vrbinski cesti.

Kanalizacija komunalne odpadne vode je sestavljena iz PEHD cevi in tipskih PE jaškov. Jaški v asfaltni cesti so pokriti s pokrovi nosilnosti 40 MPa, v travnati površini pa 15 MPa, oziroma razreda D400 in D150 skladno z zahtevami standarda EN124

V tehnološkem objektu, je v okviru kontrolne točke previden tudi prostor za izvajanje dejavnosti dekontaminacije oseb, ki bo opremljen z umivalniki in tušem. Ker torej obstaja možnost kontaminacije (izreden dogodek ob nastopu nesreče), za to komunalno odpadno vodo ni predvideno neposredno odvajanje v javno kanalizacijo, ampak zbiranje v zbiralnem rezervoarju. Zbiralni rezervoar ima kapaciteto 12 m^3 in je lociran ob tehnološkem objektu. Zbiralni rezervoar bo opremljen z merilnikom nivoja za prikaz napolnjenosti rezervoarja. Preko merilnika nivoja pa bo možno v kontrolni sobi spremljati trenutno napolnjenost jaška.

Zbiralni rezervoar je predviden tudi za kontrolirano zbiranje izrabljene požarne vode za del radiološko nadzorovanega območja tehnološkega objekta, ki bo zgrajen v 1. fazi TO. Za ta namen so vsi prostori v radiološko nadzorovanem delu tehnološkega objekta, ki bo zgrajen v 1. fazi TO, opremljeni s talnimi odtoki s sifonom, zbiralni rezervoar pa ima vgrajeno prelivno cev v kontrolni bazen.

Pred praznjenjem rezervoarja se bo opravil radiološki in kemični nadzor zbrane odpadne vode. Če zbrana odpadna voda ne bo presegala meril za opustitev nadzora nad radioaktivnimi snovmi in bo ustrezala merilom za komunalno odpadno vodo, se z mobilno potopno črpalko prečrpa v jašek kanalizacije, od koder se bo odvajala v javno kanalizacijo oziroma v čistilno napravo Vipap.

Praznjenje rezervoarja se bo lahko izvajalo z vozilom (enako kot pri zbiralnem jašku). Če bo zbrana odpadna voda presegala merila za opustitev nadzora nad radioaktivnimi snovmi se bo obravnavala kot sekundarni radioaktivni odpadek. Zbrano kontaminirano odpadno vodo se

prvenstveno predela na lokaciji odlagališča (potrebno zagotoviti ustrezne predelovalne zmogljivosti) oziroma se odda v predelavo v NEK.

c) Kanalizacija padavinske odpadne vode

Odpadne padavinske vode z utrjenih asfaltnih površin se s prečnimi in vzdolžnimi nakloni cestišč in manipulativnih površin odvajajo v cestne požiralnike in kanalizacijo padavinskih odpadnih vod. Pred priključkom na glavni zbirni kanal padavinske vode so očiščene v dveh koalescenčnih izločevalnikih mineralnih olj z bypasom s kapaciteto 150 l/s (15l/s/ha na LO) in 80 l/s (15l/s/ha na LO).

Glavni zbirni kanal padavinske vode poteka vzporedno z omenjenim kanalom komunalne odpadne vode v asfaltni cesti 1 od zahodnega vogala hale nad silosom do vhoda v območje odlagališča. Dolžina tega kanala je ca. 220 m. Nanj so preko peskolovov neposredno priključene čiste padavinske vode s streh objektov.
Padavinske vode so speljane po glavnem zbirnem kanalu do priključnega jaška pri vhodu na območje odlagališča (v bližini je tudi lokacija priključnega jaška komunalne kanalizacije).

Zbirni kanal se nato nadaljuje mimo zunanjega parkirišča in vodi do skupnega ponikovalnega polja velikosti 130 m^2, ki je načrtovano v JV delu območja odlagališča na njegovem vhodni delu.

Sistem odvodnjavanja padavinske odpadne vode je predviden iz PEHD cevi.
Vtočni in revizijski jaški so iz PE cevi dimenzij DN500 mm, DN800 mm, DN1000 mm in DN1200 mm. Pokriti so s pokrovi nosilnosti 40 MPa oziroma razreda D400 skladno z zahtevami standarda EN124.

Jaški morajo biti izdelani v skladu s smernicami standarda SIST EN 13598-2:2009. Preizkus vodotesnosti mora biti izveden po standardu SIST EN 1610, ki ga izvede lahko le pooblaščena organizacija pred zasipom. Zahteve glede jaškov in preizkusu vodotesnosti veljajo tudi za ostale vrste kanalizacij v obsegu načrta.

ZUNANJE UREDITVE ODLAGALIŠČA ZUNAJ VAROVANEGA OBMOČJA

Vrbinska cesta in dostopna cesta z zunanjim parkiriščem

Vrbinska cesta se rekonstruira od dostopna ceste odlagliščа do načrtovanega krožišča Spodnji Stari grad v dolžini 460 m. Trasa ceste je projektirana z elementi regionalne ceste. Na tangiranem odseku se vzdolž ceste uredi dvosmerna kolesarska steza, ločena od vozišča z zelenim pasom. Rekonstrukcija Vrbinske ceste se izvede na koti 152.20 m.n.v., ki zagotavlja varnost pred poplavnimi vodami. Z niveleto rekonstruirane Vrbinske ceste se višinsko uskladi tudi uvoz do Zbirnega centra Spodnji Stari Grad.

Izhodišča za končne višinske ureditve ceste so podana v Študiji / Kote odlagališča in dostopne ceste, izdelal IBE, avgust 2015. V študiji je navedeno, da je na podlagi izračunov merodajnih zalednih vod ugotovljeno, da je kota dostopne ceste 152,20 m n.m. ustrezna ob pogoju, da se bodoči prepust med deponijo Kostak (Spodnji Stari Grad) in odlagališčem NSRAO, ki se gradi v okviru projekta HE Brežice, izvede s cevitvijo Ø 1000 mm, namesto z do sedaj predvideno Ø

800 mm. Za uresničitev spremembe premere prepusta v projektu HE Brežice bo poskrbel investitor odlagališča ARAO Ljubljana oz. je to že stotril (v okviru izgradnje HE Brežice) pri čemer se je prepust izvedel s cevitvijo Ø 1200 mm, kar je ugodneje s stališča odtekanja poplavnih zalednih voda!

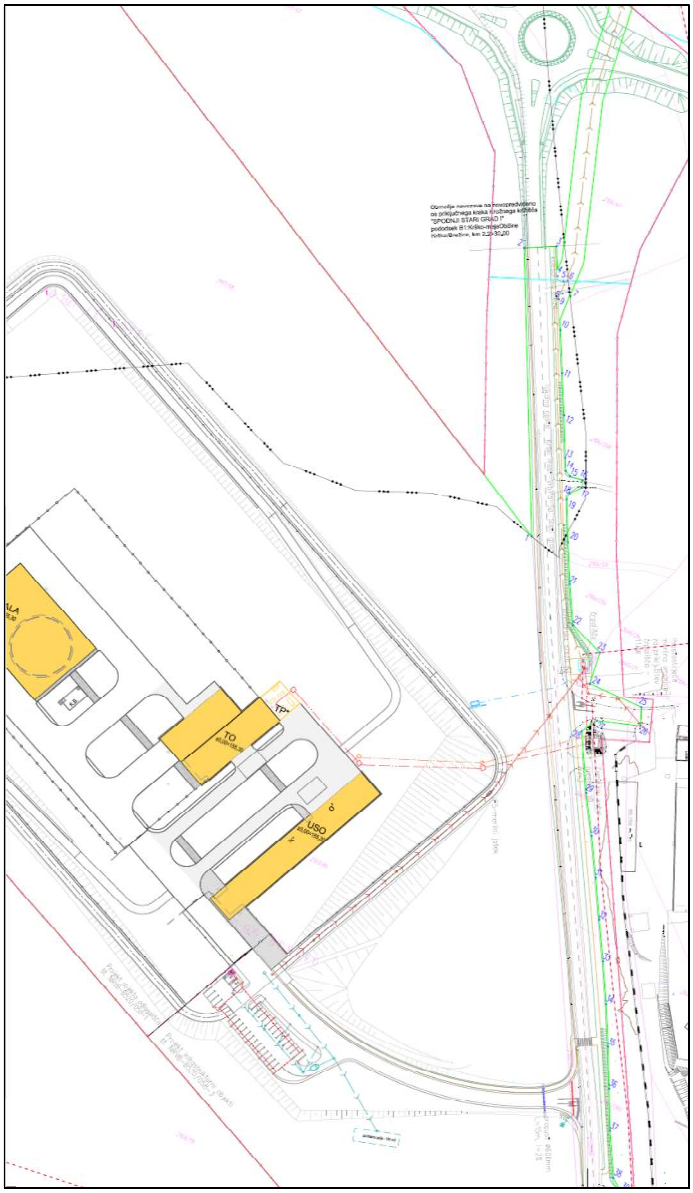
Dostop do odlagališča se uredi preko novega priključka (dostopne ceste), ki zagotavlja prevoznost tovornih vozil s priklopniki. Dostopna cesta je načrtovana od rekonstruirane lokalne ceste do ograje NSRAO. V okviru ceste so načrtovana tudi zunanja parkirišča.

Vhodni del odlagališča se uredi kot javna površina, v skladu s sodobnimi načeli krajinskega oblikovanja. V okviru tega se zagotovi obračališče in parkirišče za osebna vozila. Predvidenih je 32 parkirnih prostorov za osebna vozila od teh 2 parkirna prostora za invalide.
Na parkirišču se zagotovi senčenje z zasaditvijo avtohtonih drevesnih vrst. Zelenice in ostale odprte površine se uredijo kot parkovne površine. Zaključki / nasipi se oblikujejo tako, da sledijo načelom krajinskega oblikovanja.

Ob izvedbi rekonstrukcije Vrbinske ceste bo vgrajenega ca 1750 t bitumenske mešanice (asfalta), z izvedbo dvosmerne kolesarske steze ca 100 t asfalta in ob izvedbi dostopne ceste do odlagališča in parkirišč še ca 710 t asfalta.

Odvodnjavanje vozišča Vrbinske ceste se izvede razpršeno preko bankine na nižje ležeči teren. Glede na določila Uredbe o emisiji snovi pri odvajanju padavinskih voda z javnih cest in izdanih naravovarstvenih pogojev s strani Ministrstva, za obravnavani del državne ceste, ki se rekonstruira, ni potrebno izvesti zadrževalnika padavinske odpadne vode z vozišča (EOV < 12.000 EOV). Odvodnjavanje dostopne ceste in hodnika za pešce je urejeno s prečnimi padci in ponikanjem vode v okolico.

Odvodnjavanje parkirišča je urejeno tako, da se voda steka ob robnikih do cestnih požiralnikov in nato skozi lovilec olj v ponikovalnico.



Slika 23: Vrbinska cesta in navezava priključne dovozne ceste do vhoda odlagališča

Dovozna cesta je načrtovana od rekonstruirane Vrbinske ceste do ograje odlagališča NSRAO, glej sliko zgoraj. V okviru ceste so načrtovana tudi zunanja parkirišča. Dovozna cesta je predvidena v skupni širini 10.25 m z dvema prometnima pasovoma (2 x 3,00 m) ter hodnikom za pešce s kolesarsko stezo (kolesarji + pešci) š = 2,00 m. V območju parkirišč se cesta razširi na 13,00 m z pasovoma 2 x 6,50 m in se tako nadaljuje do ograjnih vrat odlagališča. Predvidenih je 32 parkirnih prostorov za osebna vozila, od teh dve parkirni mesti za invalide. Parkirni prostori so dimenzije 2,50 m x 5,00 m, parkirni prostori za invalide pa dimenzij 3,5 m x 5,00 m.

Odvodnjavanje dovozne ceste in hodnika za pešce je urejeno s prečnimi padci in ponikanjem vode v okolico. Odvodnjavanje parkirišča je urejeno tako, da se voda steka ob robnikih do cestnih požiralnikov.

Priključek na kanalizacijsko omrežje

V sklopu projekta se izvede kanalizacija komunalne vode od zbirnega jaška na ograji odlagališča NSRAO do priključitve na obstoječe javno kanalizacijsko omrežje v črpališču Libna.

Kanalizacija komunalnih voda na odlagališču NSRAO je zasnovana tako, da odvaja sanitarne vode iz objektov ter industrisjke vode, ki se zbirajo v zbiralnem bazenu (Ravnanje z industrijsko odpadno vodo je posebej obdelano in opisano v poglavju vplivi in ukrepi na podzemne vode). Zbrane industrijske vode v zbiralnem bazenu se kontrolirajo, in če ustrezajo zahtevam predpisanih pogojev za izpust v javno kanalizacijsko omrežje, se jih lahko izpusti v kanalizacijo komunalnih voda, v nasprotnem primeru pa se odvajajo v kontrolni bazen

Zaradi konfiguracije terena in ovir na trasi je kanalizacija komunalne vode razdeljena na:

- prosto padni del: od ograje odlagališča NSRAO do prečrpališča pri uvozu k »Centru za zbiranje komunalnih odpadkov Kostak d.d.«;
- tlačni del od prečrpališča do priključitve na obstoječe črpališče Libna.

Za premostitev gravitacijske ovire se predvidi tipsko črpališče za prečrpavanje kanalizacije. Črpališče je predvideno v območju zelenice in kolesarske steze. V črpališče doteka odpadna voda iz celotnega dela prispevne površine. Odpadne vode se nato preko tlačnega voda prečrpavajo v višje ležeči odvodni gravitacijski kanal. V črpalni jašek se namestita dve potopni črpalki, ki posamično ustrezata parametrom črpanja. Črpalki delujeta izmenično z avtomatskim ali ročnim preklopom. Ena izmed črpalk je tako vseskozi v pripravljenosti za primer popravila ali okvare (pokvarjena črpalka se lahko zamenjaj brez potrebe izpraznjenja jaška ali prekinitve črpanja). Morebitni zastoji in okvare se preko GSM modem modula za javljanje napak posredujejo upravljavcu oziroma servisni službi.

Priključek na vodovodno omrežje

Trasa vodovoda se prične na obstoječem infrastrukturni vodovodu na lokaciji, ki je napajan iz komunalnega vodovoda (na Vrbinski cesti) in poteka do vodomernega jaška, ki je umeščen znotraj območja odlagališča NSRAO.
Vodovodna pitna voda (v nadaljevanju tudi sanitarna voda) se bo uporabljala v:

Upravno servisnem objektu:

- sanitarni vozli, čajne kuhinje, umivalniki, garderobe ipd;
- vlažilne enote za prezračevanje in klimatizacijo;
- polnjenje bazena požarne vode preko plovnih ventilov (samo prvo polnjenje, dopolnjevanje zaradi izhlapevanja vode ter čiščenja bazena).

Tehnološkem objektu:

- sanitarni vozli, umivalniki, garderobe, slačilnice, dekontaminacija;
- vlažilne enote za prezračevanje in klimatizacijo.

Sistem vodovoda je zasnovan tako, da preprečuje nevarnost okužbe pitne vode zaradi stoječe vode v cevovodih in je s tem namenom preko bazena ločen od požarne vode. Takšna zasnova omogoča ohranjanje kvalitete pitne vode proti onesnaženju zaradi povratnega toka.

Vodovod se izvede v zemlji iz polietilenske cevi visoke gostote. Cevovod se položi v cevno posteljico iz drobnega peska. Nad osjo cevovoda se po osnovnem nasipu položi PVC označevalni trak v modri barvi z napisom »pozor vodovod«.

Poraba vode iz vodovoda za potrebe objektov iz javnih omrežij:

- do 3 l/s = 10,8 m3/h = vršna poraba iz vodovoda pri normalni porabi,
- pri požarni porabi bo vodovodna voda dopolnjevala tudi požarni bazen največ do 4 l/s = 14,4 m^3/h,

priključna dimenzija cevovoda za objekte NRVB predvidoma Ø 63x5,8 (material PE100 za vodovod), obstoječa dimenzija vodovoda za priklop na lokaciji pri CRO Ø110 (material PE100), predlagamo priklop na to dimenzijo.

Priključek na elektroenergetsko omrežje

Elektroenergetski razvod obsega elektro inštalacije omrežnega napajanja za potrebe; razsvetljave (notranja, zunanja, varnostna), strelovodne inštalacije in ozemljitve, požarnega javljanja, informacijskega sistema (razglasni), vodenja in nadzora (procesov, dostopnosti, sevanja, varnostni nadzor), rezervnega napajanja.

V primeru izpada električne energije je predvideno napajanje pomembnih porabnikov preko UPS z 15 min. avtonomijo. V tem času se zažene dizel generator, ki prevzame napajanje teh porabnikov ter še ostala bremena, ki so potrebna za normalno obratovanje odlagališča.

Celotno odlagališče bo za potrebe varovanja ob zunanji ograji osvetljeno s svetilkami, ki bodo montirane na kandelabrih višine ca. 7-9 m. Ta del razsvetljave bo obdelan v posebnem načrtu v sklopu fizičnega varovanja odlagališča. Osvetlitev notranjih cest znotraj ograj se izvede s svetilkami, ki bodo montirane na kandelabrih višine 6-9 m ob robu cest.

Vodenje in spremljane vseh tehnoloških procesov se bo izvajalo iz kontrolne sobe v tehnološkem objektu. Procesi bodo vizualno spremljani preko kamer. Z delovnimi mesti bo zagotovljena zvočna povezava. Ob kontrolni sobi bo serverski prostor za opremo za vodenje in spremljanje procesov ter prostor z opremo za električno napajanje.

V projektu sta obdelana dva elektroenergetska priključka. Prvi priključek predstavlja vključitev odlagališča v elektroenergetski sistem, drugi priključek pa vključitev črpališča za prečrpavanje kanalizacijske odpadne vode.

Elektroenergetski priključek odlagališča NSRAO mora zagotavljati energetsko napajanje vseh objektov, sistemov in naprav, ki so potrebni za delovanje odlagališča kot samostojnega jedrskega objekta. Načrtovani so naslednji objekti, v katerih so zasnovani tudi posamezni sklopi prostorov:

- tehnološki objekt,
- servisno upravni objekt,
- odlagalni objekt ter
- plato.

Celotni elektroenergetski priključek je v skladu z veljavnimi tehničnimi standardi in smernicami ter zahtevami Elektro Celje, ki upravlja z elektroenergetskimi vodi in dobavlja električno energijo na tem področju in zajemajo naslednja področja:

- priključitev na obstoječo transformatorsko postajo,
- postavitev transformatorja moči 400 kVA na platoju odlagališča,
- postavitev novih SN in NN omar,
- elektroenergetski razvod SN vodov.

Podatki za soglasodajalca:

- Priključna moč: 1x400 kVA
- Glavne varovalke: 1x3x600 A
- Način odjema: ostali
- Priključna napetost: 20 kV

Dovod električne energije je predviden iz obstoječe transformatorske postaje 20/0,4 kV TP Kostak Deponija (T927) pri odlagališču odpadkov, katere upravljavec je Elektro Celje. V transformatorski postaji je že predvidena SN celica (C03) z opremo, iz katere se bo po 20 kV kablu napajala nova transformatorska postaja na odlagališču. Predvidena je postavitev tipske prostostoječe betonske transformatorske postaje moči 400 kVA. Lokacija prostostoječa transformatorska postaja je izbrana tako, da bo ustrezala za priključitev bremen v fazi izgradnje in kot končna lokacija za potrebe delovanja odlagališča.

Izvedba

20 kV dovodni kabel iz transformatorske postaje 20/0,4 kV TP Kostak Deponija bo položen v kabelski kanalizaciji. Predvidena je 4 cevna (Φ 110 mm) kabelska kanalizacija. Na trasi so predvideni tudi kabelski jaški za potrebe polaganje dovodnega kabla.

Pri polaganju SN kablov v zemljo oziroma kabelsko kanalizacijo bodo upoštevani veljavni standardi SIST, IEC oz. VDE ter priporočila EMC, in sicer:

	lokalni vodi:	magistralni vodi:
a) minimalne odmike pri približevanju		
- napeljave šibkega toka, TK kabli	0,5 m	1,0 m
- napajalni kabli do 1 kV	0,5 m	
- vodovod, kanalizacija	0,5 m	1,0 m
- plinovod	1,0 m	3,0 m
b) minimalne odmike pri križanju		
- napeljave šibkega toka, TK kabli	0,3 m	0,5 m
- napajalni kabli do 1 kV	0,3 m	
- vodovod, kanalizacija	0,3 m	0,5 m
- plinovod	0,3 m	0,5 m

Potek kabelske trase

20 kV dovodni kabel iz transformatorske postaje 20/0,4 kV TP Kostak Deponija za potrebe odlagališča bo položen po naslednji trasi:

- iz transformatorske postaje bo kabel potekal na globini cca 1,2 m v zemlji preko ceste do kabelskega jaška, ki se bo nahajal znotraj ograje odlagališča. V delu, kjer bo kabel potekal pod cesto, je položen v zaščitni cevi (Φ 160 mm),
- znotraj odlagališča bo kabel položen v kabelski kanalizaciji in kabelskih jaških.

Oprema

V bližini novega tehnološkega objekta na koti +0.00 bo za potrebe napajanja z električno energijo celotnega odlagališča locirana nova transformatorska postaja. Nova transformatorska postaja bo sestavljena iz transformatorskega prostora z energetskim transformatorjem 20/0,4 kV, 400 kVA, SN prostora in NN prostora, v katerem bo nameščen glavni 0,4 kV stikalni blok s kompenzacijo jalove električne energije ter 0,4 kV razdelilniki za ostale porabnike. Enopolna shema transformatoske postaje je prikazana na risbi NRVB---5E4003. Transformator bo postavljen na AB plošči na tirnice nad prezračevalno odprtino za dovod svežega zraka, medtem ko bo v delu transformatorskega prostora in v NN prostoru položen dvojni montažni pod za razvod kablov. Navedeni prostori bodo pregrajeni z armiranobetonskimi stenami s pravilno dimenzioniranimi vhodnimi vrati in ustrezno izvedeno odprtino z vstopno žaluzijo za zajem svežega zraka ter izstopno žaluzijo za pravilno prezračevanje transformatorskega boksa.

Povezavo med SN stranjo novega energetskega transformatorja in pripadajočim SN transformatorskim poljem izvedemo s kablom z izolacijo iz omreženega polietilena ali pa z izoliranimi zbiralkami.
Povezavo med NN stranjo transformatorja in glavnim NN stikalnim blokom izvedemo s kabli v dvojnem montažnem podu v NN prostoru.

Elektroenergetski priključek črpališča na kanalizaciji

Z izgradnjo novega odlagališča je celotna kanalizacija iz vseh objektov priključena na centralno kanalizacijo - smer Spodnji Stari Grad. Zaradi višinske razlike nove in obstoječe kanalizacije, je na desni strani pri uvozu na deponijo Kostak načrtovana izgradnja vkopanega prečrpališča. V črpališču so previdene dve črpalke moči 5,5 kW.

Priklop je predviden v transformatorski postaji TP Kostak Deponija na NN strani. Pri črpališču se postavi prostostoječa merilna omarica z opremo (števec, prenapetostni odvodniki, sponke, naprava za daljinski prenos podatkov,…) za merjenje porabljene energije.

Priključek na TK omrežje

Telekomunikacijski priključek odlagališča NSRAO na obstoječo TK omrežje se izvede z novim optičnim kablom. Trasa novega optičnega kabla bo potekala med jaškom pri uvozu na deponijo Kostak Krško in upravno-servisnim objektom odlagališča USO). Na tej trasi bo zgrajena kabelska kanalizacija v obliki PE/HD cevi, v katero se bo uvlekel optični kabel.

Na obravnavanem območju že poteka obstoječi optični kabel. V obstoječem jašku pri uvozu na deponijo Kostak je kabelska spojka, iz katere je izveden odcep za potrebe deponije Kostak; obstoječa kabelska trasa glavnega optičnega kabla se nato nadaljuje do Racelanda. V zemljo je že položena cev Φ50, ki potekata po celotni trasi.

Izvedba

Za izvedbo optičnega omrežja za potrebe odlagališča bo potrebno med obstoječim jaškom pri uvozu na deponijo Kostak Krško in upravno-servisnim objektom (USO) uvleči in upihniti novi

optični kabel v kabelsko kanalizacijo. Predviden je kabel tipa in kapacitete TO SM 03 1x6xIIx0,4x3,5xCMAN. Kabel bo vse do serverske sobe, kjer bo postavljena prostostoječa serverska omara.

Skupna dolžina projektiranega optičnega kabla je cca 190 m in ima šest vlaken.

2.2.2 NAJBOLJŠE RAZPOLOŽLJIVE TEHNIKE

Podoben koncept odlaganja NSRAO v odlagalne silose je bil do sedaj uporabljen v več državah kot npr. v Koreji, na Švedskem, Finskem, Japonskem, kjer je bila posebna pozornost namenjena tehnološkim rešitvam optimalne izrabe in razporeditvi podzemnih prostorov. Omenjena odlagališča formalno niso povsem primerljiva z obravnavanim projektom slovenskega odlagališča. V primeru naštetih držav gre namreč za globinsko odlagališče, pri katerem bistveni del izolativnih lastnosti prevzame stabilna geološka formacija. V primeru odlagališča NSRAO Vrbina Krško pa je predmet obravnave pripovršinsko odlagališče, kjer pomemben del izolativne vloge prevzamejo ustrezno pripravljeni odpadki, odlagalni paketi in inženirske bariere odlagališča. V letu 2009 je bil za predlagan koncept odlaganja pripravljen idejni projekt, kasneje pa še več študij optimizacije. Na podlagi izdelanih strokovnih podlag so bile izvedene varnostne analize.

Rešitve tehnologije odlaganja za odlagališče NSRAO na lokaciji Vrbina, Krško temeljijo na uveljavljenih rešitvah v svetu, na poprejšnjih domačih rešitvah in izkušnjah ter na rešitvah, ki so bile opredeljene v postopku umeščanja odlagališča v prostor v skladu s programom priprave državnega prostorskega načrta za odlagališče NSRAO in so podrobneje obdelane v projektni dokumentaciji. Pri izdelavi optimiranih rešitev so bile upoštevane tudi ugotovitve recenzijskih postopkov in priporočila domačih in tujih ekspertov.

Projekt odlagališča je bil še pred dokončanjem (IDZ, januar 2016) predmet presoje ekspertne misije IAEA[45], relevantna mnenja o načinu odlaganja NSRAO pa so bila s strani IAEA pridobljena tudi v postopku priprave revizije načrta razgradnje NEK[46,47]. Poleg tega je ARAO v letu 2010 izvedel zunanjo recenzijo projekta[48, 49]. Ena od pomembni skupnih točk vseh pregledovalcev je bila ugotovitev, da je priprava na odlaganje in samo odlaganje zapleteno in zahtevno ter da je potrebno tehnološke postopke odlaganja v nadaljnjih fazah projekta še optimizirati.

Z namenom preverjanja možnosti optimizacije obratovanja odlagališča je projektni tim za izdelavo programa razgradnje NEK (Program of NPP Krško Decommissioning and SF & LILW Disposal, revision 2, ARAO/APO) ob koncu leta 2009 podal pobudo[50] za preveritev stroškov delovanja odlagališča v primeru prekinitve obratovanja in mirovanja odlagališča. Problematika je bila obdelana v študiji Prekinitev obratovanja odlagališča NSRAO in vplivi na oceno stroškov,

45 WATRP Review of ARAO's Documentation and Technical Programme for the Development of the Slovenian National Repository for Low- an Intermediate-Level Radioactive Waste, IAEA, 21-25 January, 2008;

46 IAEA Report on LILW Repository Mission 1&2; IAEA-TCR-04900; Developing a new iteration of decommissioning, SF and LILW Management programmes for the Krško NPP; 2009

47 Expert Mission for Optimization of Integrated Scenarios in NEK Program - March 8-10, 2010, Čatež, Slovenia; Final Report IAEA TC SLO 3005, 24 March 2010

48 Peer Review of LILW Repository Preliminary Design, Vrbina, Krško; TECHNUM - TRACTEBEL ENGINEERING; Technical note N° P.001189.050-001.A; June 2010

49 Review of the Preliminary Design of the Vrbina Low- and Intermediate-Level Waste Repository, URS, May 2010

50 Zapisnik 8. sestanka projektnega tima, 3. točka, 5. alineja; ARAO, 5. 11. 2009

IBE, Proj. št. NRVB-052/068, Ljubljana, 2010. Hkrati so z začetkom postopka za podaljšanje obratovalne dobe NEK v letu 2009 nastopile nove okoliščine, ki so redefinirale robne pogoje za izvajanje tehnoloških postopkov in obenem zahteve za optimizacijo teh postopkov. Optimizacija naj bi bila usmerjena predvsem k zmanjšanju stroškov gradnje in obratovanja odlagališča in hkrati k povečevanju tehnične izvedljivosti. Optimizacija je bila obdelana v študiji Razvoj tehnologije rešitev odlaganja, Rev. A, IBE, Proj. št. NRVB-B052/069-1, Ljubljana, 2010. **V študiji je bil opravljen bistveni optimizacijski korak, namreč, da se priprava NSRAO na odlaganje ne izvaja na odlagališču, temveč v NEK in da se na odlagališču izvaja le odlaganje.** Obenem je bilo ugotovljeno, da tovrstno bistveno optimizacijo omogoča prehod na uporabo manjših odlagalnih zabojnikov. Glede količin dekomisijskih NSRAO, ki jih bo treba odložiti, so bili upoštevani podatki revidirane študije razgradnje Preliminary Decommissioning.

Uprava NEK je ARAO obvestila o preliminarnem formalnem pristanku glede izvajanja priprave na odlaganje v NEK[51]. V okviru postopka priprav na izvedbo obravnavanega projekta je bil s strani NEK v letu 2011 izdelan in v septembru leta 2012 dopolnjen idejni projekt zagotavljanja priprave na odlaganje v NEK (CDP).[52] Projekt je bil uvrščen tudi v Poslovni načrt NEK za leto 2012, v letu 2014 pa je NEK pridobil gradbeno dovoljenje za objekt, v katerem naj bi se izvajala priprava odpadkov na odlaganje. Nadaljevanje postopka investicije v smeri optimizirane variante je potrdil tudi Upravni odbor ARAO (9. redna seja, 16. 9. in 6. 10. 2011, sklep št. 48).

Obenem je bilo ugotovljeno, da tovrstno bistveno optimizacijo omogoča prehod na uporabo manjših odlagalnih zabojnikov. Glede količin dekomisijskih NSRAO, ki jih bo treba odložiti, so bili upoštevani podatki revidirane študije razgradnje Preliminary Decommissioning Plan NPP Krško, Rev. 5; Siempelkamp NIS Ingenieurgesellschaft mbH, Doc.-No.: 8215/CA/F 008375 9/05, 2010.

Obenem z nadaljnjo optimizacijo tehnoloških postopkov priprave na odlaganje[53] se je v letu 2011 izvajalo tudi optimiranje rešitev odlagalnih silosov[54], pri čemer so bila upoštevana mdr. tudi priporočila ekspertov IAEA[55]. Ta so bila usmerjena predvsem v zagotavljanje robustnih in konservativno varnih gradbenih rešitev ter v učinkovito obvladovanje podtalnice v času gradnje. V letu 2014 je bila opravljena še optimizacija neodlagalnega dela odlagališča[56].

Ob upoštevanju zmanjšanega obsega investicije zaradi izvajanja priprave na odlaganje v NEK je bil ob koncu leta 2013 izdelan investicijski program[57], ki ga je 8. 7. 2014 s sklepom potrdilo ministrstvo, pristojno za infrastrukturo[58]. V potrjenem investicijskem programu je predvidena gradnja odlagališča za polovico NSRAO, ki bodo nastali v NEK do konca podaljšane obratovalne dobe v letu 2043 in pri razgradnji po koncu obratovanja, ter za odlaganje vseh slovenskih institucionalnih odpadkov.

---

51 Dopis NEK ING.DOV-219.11/7085, z dne 18. 8. 2011 (podpisana predsednik in član uprave NEK);

52 CDP za modifikacijo 714-AB-L: Nadstrešnica za manipulacijo z opremo in pošiljkami radioaktivnih tovorov; NEK, 12. 9. 2012. Objekt je bil poleti 2013 preimenovan v Prostor za manipulacijo z opremo in pošiljkami radioaktivnih tovorov (WMB).

53 Revizija in optimizacija projektnih rešitev – Tehnologija odlaganja, Rev. 0, IBE, NRVB---3X/M16, Ljubljana, 2011

54 Revizija in optimizacija projektnih rešitev – Odlagalni silosi, Rev. A, IBE, NRVB---3X/M15A, Ljubljana, 2011

55 Expert Mission on Technical solutions for The Low And Intermediate Level Radioactive Waste Repository, Vrbina, Krško, IAEA TC SLO 3005; J. Pacovsky, R. Chaplow; ARAO, Ljubljana 18. – 20. 1. 2011 (IAEA2011)

56 Optimizacija neodlagalnega dela odlagališča, IBE, NRVB---3X/M18, Ljubljana, 2014

57 Odlagališče NSRAO Vrbina, Krško; Investicijski program, Rev. C, NRVB-4X/01C, IBE, Ljubljana, december 2013

58 Sklep o potrditvi Investicijskega programa za odlagališče NSRAO Vrbina v občini Krško, št. 360-54/2014/31, 8. 7. 2014, Ministrstvo za infrastrukturo in prostor, Direktorat za energijo

2.2.3 TEHNOLOŠKI POSTOPKI ODLOŽITVE

Vsi odpadki bodo pred odlaganjem vstavljeni v enotne odlagalne zabojnike. Skladno z merili sprejemljivosti (MS) se bo kontrola in priprava na odlaganje skladiščenih paketov z odpadki ter njihovo vstavljanje v odlagalne zabojnike izvajala v NEK. ARAO je analizirala celoten inventar v RS[59], kot enega od vhodnih parametrov za izvedbo varnostnih analiz z namenom potrditi operativno kot tudi dolgoročno varnost odlagališča NSRAO. Zadnja analiza možnosti odložitve vseh odpadkov je bila narejena v letu 2016 [60]. Ugotovljeno je bilo, da bo možno večino odpadkov v že obstoječi obliki ali z dodatnimi obdelavami varno odložiti v predvidenem odlagališču.

Predvideno je, da se v odlagališče v Vrbini odložijo NSRAO iz NEK (NSRAO iz obratovanja in razgradnje NEK ter drugi NSRAO, kot so zamenjana - odstranjena oprema, …) in sicer polovica vseh odpadkov iz NEK oziroma vsi odpadki v primeru dogovora o skupnem odlaganju NSRAO iz NEK z Republiko Hrvaško, v skladu z meddržavno pogodbo. Poleg naštetega se v odlagališče odložijo še ostali slovenski institucionalni odpadki: NSRAO iz CSRAO na Brinju, NSRAO iz razgradnje CSRAO ter reaktorja TRIGA ter NSRAO, ki bodo nastali pri delovanju in zapiranju odlagališča. Za vse zgoraj naštete odpadke velja, da bodo morali za odložitev v odlagališče zadostiti merilom sprejemljivosti za odlaganje v načrtovano odlagališče NSRAO.

Nadzor nad postopkom polnjenja odlagalnih zabojnikov in preverjanje skladnosti napolnjenih odlagalnih zabojnikov z merili sprejemljivosti za odlaganje bo izvajal ARAO v NEK v skladu s pisnimi postopki. Skladnost z zahtevami za transport bo preverjal NEK oziroma prevoznik zabojnikov iz NEK na odlagališče. Tudi to preverjanje se bo izvajalo v NEK.

V nadaljevanju so predstavljeni vsi postopki, ki so neposredno povezani z odlaganjem NSRAO; od dovoza NSRAO na odlagališče, evidentiranja in odlaganja, do zapolnitve praznin v silosu in na območju odlagalnih enot po koncu aktivnega dolgoročnega nadzora.

Glavni tokovi materiala v zvezi s tehnološkimi postopki za odložitev NSRAO so:

- tok odlagalnih zabojnikov NSRAO; NSRAO so na odlaganje pripravljeni v NEK; prevoz zabojnikov na odlagališče zagotovi NEK;
- tok paketov z NSRAO; za projekt odlagališča so pomembni sekundarni NSRAO, ki so posledica delovanja in zapiranja odlagališča in nastajajo na lokaciji odlagališča; prepeljani bodo v NEK, kjer se bo izvajala priprava na odlaganje; prevoz zagotovi ARAO; in
- tok materiala za polnjenje praznin v odlagalnih enotah.

V zgornji seznam niso uvrščeni manjši in manj intenzivni tokovi materiala, ki niso nepomembni za delovanje odlagališča, vendar so manj obsežni. Ti tokovi zajemajo predvsem:

- vzorce radioaktivnih in drugih snovi ter materiale za delovanje merilnice;
- tehnološke materiale (sode za sekundarne odpadke, filtrske vložke, ipd.) in
- preskrbo odlagališča z materiali za delovanje "nejedrskih" dejavnosti odlagališča.

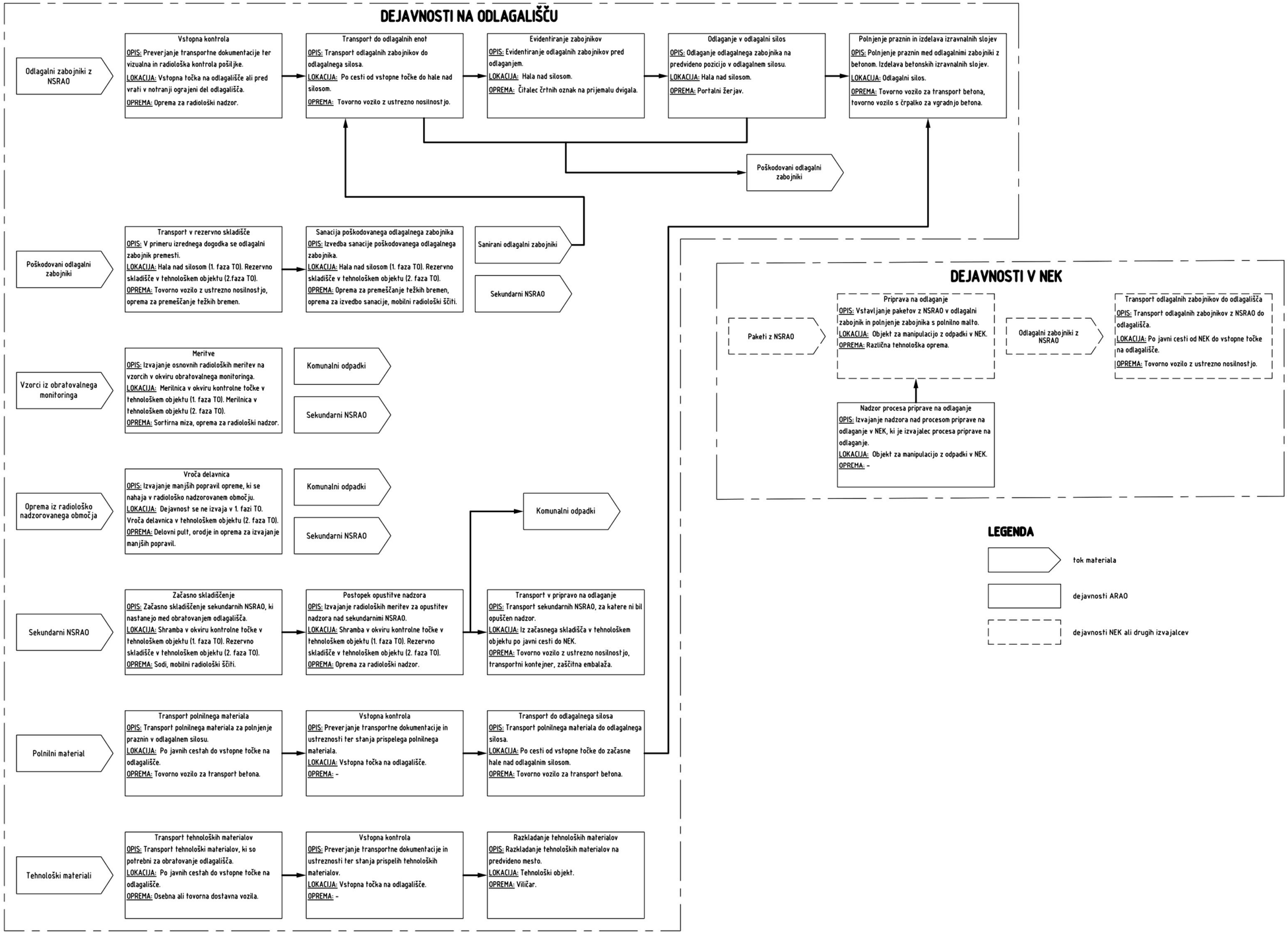
---

59 "Safety Analysis and Waste Acceptance Criteria Preparation for Low and Intermediate Level Waste Repository in Slovenia, Konzorcij EISFI, Inventory report. Report No. EISFI-TR-(11)-12 Vol.1 Rev.5, NSRAO2-WAC-002-01-eng," Konzorcij EISFI (ENCO, INTERA, STUDSVIK, FACILIA, IRGO), 2015.

60 Safety Analysis and Waste Acceptance Criteria Preparation for Low and Intermediate Level Waste Repository in Slovenia, Konzorcij EISFI, Disposability Assessment Report No. EISFI-TR-(15)-06, Rev. 2. Konzorcij EISFI (ENCO, INTERA, STUDSVIK, FACILIA, IRGO), 2016.

- preskrbo in odvod materialov prek komunalnih priključkov (vodovod, kanalizacija, ...); ter
- izpuste v zrak in v vode (v komunalno kanalizacijo ali ponikovalnico).

Tehnološka shema odlagališča je prikazana na spodnji sliki (povzeto iz IDZ). Shema zajema vse glavne tokove materiala, razen toka gradbenega materiala, ki je potreben pri gradnji in zapiranju odlagalnih enot in drugih objektov odlagališča. Dejavnosti, prikazane na shemi so opisane v nadaljevanju poročila.



Slika 24: Tehnološka shema obratovanja odlagališča NSRAO

Lokacija priprave vseh odpadkov NSRAO na odlaganje in odpošiljanja (v odlagalnem zabojniku) je NEK.

Konstrukcijska zasnova zabojnika, ki se odlaga v silos
Glede na to, da zabojnik z armiranobetonskimi stenami, pokrovom in dnom opravlja funkcijo trajne radiološke bariere po končni odložitvi v odlagalne silose, mora kot najpomembnejšo in najbolj specifično zahtevo poleg odpornosti in stabilnosti za vse predvidene obremenitve v fazi polnjenja in transportov pred končno odložitvijo, izpolnjevati tudi pogoj trajnosti v predvideni življenjski dobi 300 let.

Glede na sedaj znane pogoje okolja, ki jim bo izpostavljen zabojnik po odložitvi v silos, bo zabojnik v prvi fazi izpostavljen karbonatizaciji (v obdobju 2020-2061), po zapolnitvi in zapiranju silosa ter prenehanju črpanja vode, ki bi lahko vtekla v silos, od leta 2062 dalje pa bo silos z zabojniki postopoma zasitila podtalna voda.

Večino svoje življenjske dobe bo tako odlagalni zabojnik izpostavljen saturaciji, kar je potrebno upoštevati pri njegovi zasnovi.

V načrtu gradbenih konstrukcij (IDZ) za odlagalni zabojnik za NSRAO so podane funkcionalne in konstrukcijske karakteristike zabojnika ter določene zahteve, ki jih morajo zabojniki izpolniti v vseh fazah uporabe, od izdelave do odložitve na končnem odlagališču.

Odlagalni zabojniki oziroma druga embalaža, ki bo v procesu obdelave in priprave NSRAO na odlaganje uporabljena za pakiranje NSRAO, mora biti pred začetkom uporabe odobrena s strani URSJV. Uprava bo odobrila embalažo predvidoma v okviru odobritve varnostnega poročila.

Pridobitev Slovenskega tehničnega soglasja
Certificiranje zabojnika se bo izvajalo v obsegu in način, ki velja za postopek potrjevanje skladnosti gradbenih proizvodov. Uporabljen bo sistem 1+ za ocenjevanje in preverjanje nespremenljivosti lastnosti gradbenega proizvoda v skladu s Prilogo V Uredbe 305/2011/EU (Glej 6. člen (6) ZGPro-1). Šteje se, da je certificiranje odlagalnega zabojnika končano, ko URSJV odobri odlagalni zabojnik v postopku odobritve varnostnega poročila (peti odstavek *9. člena Pravilnika o ravnanju z radioaktivnimi odpadki in izrabljenim gorivom, Uradni list RS, 49/06*). STS se izda v skladu z določili *Pravilnika o odobritvi embalaže za prevoz nevarnega blaga, Uradni list RS, št. 37/02*.

Zahteve predpisov in standardov
Posebne predpisane zahteve so podane v poglavju Skladnost s posebnimi predpisanimi zahtevami. Zabojnik je obravnavan tudi kot gradbeni proizvod po ZGPro-1 in kot embalaža po ZPNB.
Uredba o DPN v zvezi z varstvom podzemnih voda v šestem odstavku 27. člena mdr. določa ukrep, da se izvaja odlaganje odpadkov v neprepustne odlagalne objekte, kar se zagotovi s projektnimi rešitvami in uporabo materialov ustreznih lastnosti. Ukrep vsebinsko velja tudi za zabojnik. Predvideni ukrep je bil upoštevan pri projektiranju.
Pri načrtovanju zabojnika so upoštevane obremenitve zabojnika po odložitvi v silos, ki izhajajo iz seizmičnih obremenitev silosa v skladu projektnih osnov. Zabojnik je sicer v splošnem načrtovan v skladu z zahtevami *Pravilnika o mehanski odpornosti in stabilnosti*

objektov, Uradni list RS 101/05 in nacionalnimi standardi Evrokod. Objekt je prav tako načrtovan v skladu z zahtevami IAEA in WENRA standardov.

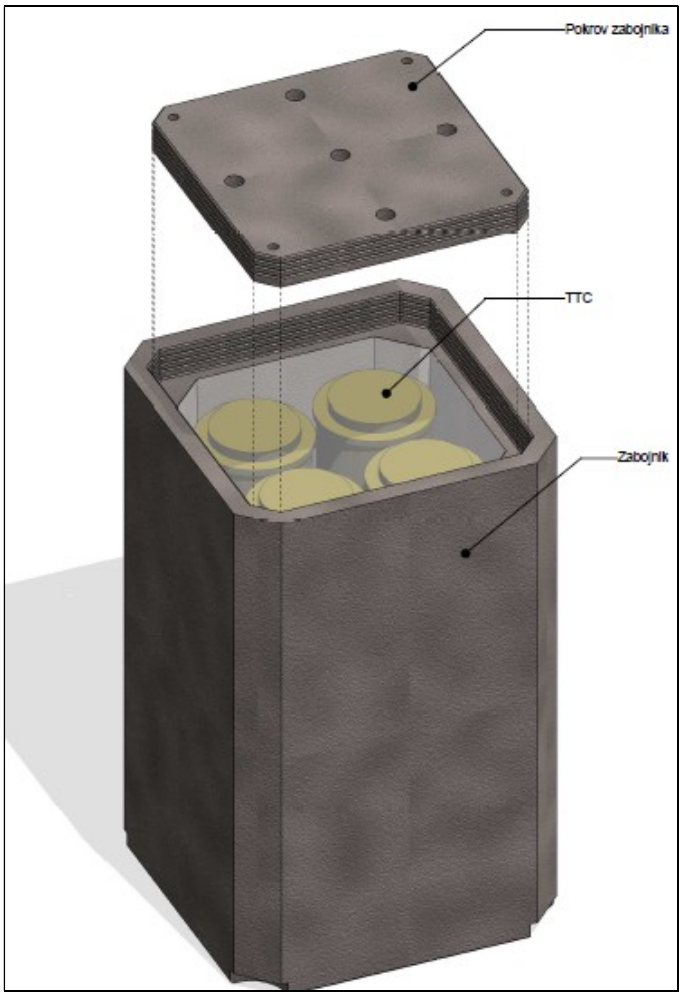
Značilnosti zabojnika

Podrobni geometrijski podatki zabojnika so podani v spodnji tabeli.

Tabela 5: Geometrijske karakteristike zabojnika

Parameter	Enote	Vrednost
Geometrijski podatki o zabojniku		
Zunanje mere		
Širina	m	1,95
Dolžina	m	1,95
Višina	m	3,30
Posneti zunanji robovi sten (v obeh smereh)	m	0,20
Notranje mere – dno zabojnika		
Širina	m	1,49
Dolžina	m	1,49
Notranje mere – vrh zabojnika		
Širina	m	1,55
Dolžina	m	1,55
Višina – pred montažo pokrova	m	3,07
Višina – po montaži pokrova	m	2,87
Debelina spodnje plošče	cm	23
Debelina stene na vrhu	cm	20
Debelina stene na dnu	cm	23
Geometrijski podatki o pokrovu – največje dimenzije		
Širina	m	1,66
Dolžina	m	1,66
Širina podpore	cm	5,5
Debelina pokrova	cm	20
Debelina pokrova nad podporami	cm	20
Prostornina zabojnika		
Bruto prostornina – zunanja zasedba prostora	m^3	12,28
Neto prostornina – po montaži pokrova	m^3	6,31
Masa		
Pokrov	t	1,36
Prazen zabojnik s pokrovom	t	14,92
Največja dovoljena masa polnega zabojnika	t	40[61]

[61] IDZ, priloga NRVB---1T3020.



Slika 25: Shema zabojnika.

Zahteve za materiale

Izbrani materiali morajo dolgoročno zagotavljati, da bo odlagalni zabojnik kot armiranobetonska pregrada izpolnjeval vse zahtevane ključne varnostne funkcije v pogojih, ki so definirani v izhodiščnih dokumentih.
Zahteve za posamične materiale so opredeljene v Elaboratu št. E 1193/14-420-2 o zahtevah za materiale za AB zabojnik odlagališča NSRAO Vrbina (ZAG Ljubljana, maj 2015) in v dokumentu Odlagalni zabojnik – tehnični opis, IDZ, NRVB-B052/058-1, IBE, januar 2016.

Izbrana zasnova omogoča izpolnjevanje vseh ključnih varnostnih funkcij:

- Fizično zadrževanje radionuklidov oziroma radiološki ščit je zagotovljen z minimalno debelino armiranobetonskih sten 20 cm.
- Kemično zadrževanje bo doseženo z ustrezno kemijsko sestavo in recepturo betona, ki bosta ustrezali lastnostim odpadkov in kemijskim procesom, ki potekajo v radioaktivnih odpadkih na način, da bo preprečena migracija radionuklidov iz zabojnika.

- Hidrološki ščit oziroma preprečitev vdora vode v sam zabojnik zagotavlja izbira visokozmogljivega betona (HPC beton), ki bo nepropusten za vodo, a še vedno dovolj propusten za pline, ki se tvorijo v odpadkih.
- Vdor človeka je preprečen že s samo izbiro masivnega armiranobetonskega zabojnika s sidranim pokrovom.
- Izbrana armiranobetonska konstrukcija zagotavlja tudi potrebno strukturno stabilnost.

Zabojnik je konstruiran tako, da bo vse možne vplive in kombinacije vplivov prenašala samo armiranobetonska konstrukcija brez dodatno vgrajenih jeklenih elementov. Prav tako ne bo nobenih jeklenih elementov oziroma ojačitev na zunanjih površinah zabojnika. Z dimenzijsko razširjenimi betonskimi vertikalnimi vogali se je povečala tudi robustnost, kar je posebno pomembno za odpornost pri padcih, hkrati pa ojačani vertikalni vogali omogočajo zanesljivo izvedbo sidranja pokrova.
Pokrov se v vsakem vogalu zabojnika sidra v steno z uporabo vijakov. Za ta namen bodo izdelani posebni elementi z vrezanimi navoji, ki se vgradijo v steno zabojnika in preko armaturnih palic ustrezno zasidrajo. Prav tako bodo v pokrov zabojnika vgrajeni posebni jekleni elementi, ki bodo poskrbeli za ustrezen vnos obremenitev v armirano-betonski del pokrova.
Vse jeklene dele se zaščiti s tesnilno malto. Izvedba zabojnika in pokrova je predvidena iz visokozmogljivega betona (HPC beton) in uporabo standardnega armaturnega jekla. Optimizacija mehanskih karakteristik in potrebnih lastnosti materiala bo izvedena po testiranju poskusnih zabojnikov, ko bo tudi dopolnjen opis SSK.

V spodnji tabeli so prikazane varnostne funkcije zabojnika.

Varnostna funkcija	Stopnja in način izpolnjevanja varnostne funkcije
P – fizično zadrževanje[62]	Neprepustnost oziroma nizko vodoprepustnost zabojnika v času po zaprtju zagotavlja armiranobetonska škatlasta konstrukcija in elementi zatesnitve pokrova zabojnika. Obenem konstrukcija tudi omogoča odvajanje plinov, ki so nastali v zabojniku. Lastnosti konstrukcije, ki zagotavljajo neprepustnost in odvajanje plinov, bodo preverjene s preskusi in podrobneje opredeljene v naslednji fazi projekta. Hkrati bo v naslednji fazi projekta ponovljeno ocenjevanje doseganja varnostnih funkcij.
C – kemično zadrževanje[63]	Zabojnik iz betona z nizko vrednostjo pH in sorbcijskimi lastnostmi prispeva k omejevanju migracije nuklidov.
H – obvladovanje pretoka podzemne vode[64]	Zabojnik po odložitvi z ustrezno nizko vodoprepustnostjo (funkcije P) omejuje pretok podzemne vode prek NSRAO.
I - vdor[65]	Konstrukcija zabojnika zmanjšuje in omejuje vplive eksplozije in vplive drugih oblik namernih in nenamernih dejanj, ki lahko ogrozijo varnost v času obratovanja, in omejuje vplive nenamernega vdora po zaprtju odlagališča.

62 P (physical containment) – fizično zadrževanje; preprečevanje migracije nuklidov s fizičnimi pregradami;
63 C (chemical containment) – preprečevanje migracije radionuklidov s kemičnimi pregradami, z uporabo sorbcije in meje topnosti;
64 H (hydrological) – hidrološki tip; predstavljajo naravne in umetne pregrade, ki zmanjšujejo pretok podzemne vode skozi odlagališče;
65 I (intrusion) – vdor; predstavlja naravne in umetne pregrade, ki zmanjšujejo verjetnost vpliva in vdor človeka na odlagališče;

Varnostna funkcija	Stopnja in način izpolnjevanja varnostne funkcije
S – strukturna stabilnost[66]	Zabojnik z ustrezno trdnostjo zagotavlja varnost pri prevozu in premeščanju. Lastnosti zabojnika bodo preverjene s preskusi in podrobneje opredeljene v naslednji fazi projekta, ko bo tudi ponovljeno ocenjevanje doseganja varnostnih funkcij. Z upoštevanjem zahtevnih pogojev obratovalnih obremenitev in okoljskih obremenitev, zlasti seizmičnih obremenitev po odložitvi, pri načrtovanju in trdnostnih analiza zabojnika, je zagotovljena zadostna dolgoročna trdnost odlagalnega silosa objekta.
Š - ščitenje[67]	Projektne rešitve zabojnika zagotavljajo izpolnjevanje zahtev ščitenja pred ionizirajočim sevanjem. Lastnosti zabojnika glede ščitenja bodo preverjene s preskusi in podrobneje opredeljene v naslednji fazi projekta, ko bo tudi ponovljeno ocenjevanje doseganja varnostnih funkcij.

Zahteve za posamične materiale so opredeljene v Elaboratu št. E 1193/14-420-2 o zahtevah za materiale za AB zabojnik odlagališča NSRAO Vrbina (ZAG Ljubljana, maj 2015).

Transport NSRAO do odlagališča

Transport zabojnikov z NSRAO iz NEK do odlagališča bo potekal po cesti. Pri prevozu NSRAO gre za prevoz nevarnega blaga zato bo pri prevozu potrebno upoštevati *Zakon o prevozu nevarnega blaga (Uradni list RS, št. 33/06 , 41/09, 97/10 in 56/15*) in pripadajoče predpise (zlasti Sklep o objavi prilog A in B k Evropskemu sporazumu o mednarodnem cestnem prometu nevarnega blaga, Uradni list RS, št. 9/03, 66/03, 9/05, 9/07, 125/08, 97/10).

Zabojniki bodo transportirani na namenski polprikolici, ki bo zagotavljala ustrezno pritrditev zabojnika med prevozom in enako pozicijo na vozilu za vse zabojnike ter pri kateri prevozni plato ne bo višji od 1 m. Vozilo bo naenkrat prepeljalo po en zabojnik.

Vsi transporti NSRAO bodo transporti izključno NSRAO iz enega vira do odlagališča. Vmesnega skladiščenja, prelaganja in drugega ravnanja z zabojniki z NSRAO ne bo. Pred vsakim odpošiljanjem NSRAO na odlagališče bo med pošiljateljem in odlagališčem sprejet dogovor o obsegu in vrsti NSRAO, ki so predmet pošiljke. Odlagališče ne bo sprejemalo zabojnikov z NSRAO brez poprejšnje odobritve. Vsi za odlagališče sprejemljivi zabojniki z NSRAO bodo pred prevozom opremljeni z evidenčno oznako v številčni in črtni obliki. Skladnost NSRAO z zahtevami za transport bo preveril prevoznik, ki bo tudi skrbel za varnost tovora med prevozom.

Sprejem zabojnikov z NSRAO na odlagališče

Tovor z NSRAO bo vstopil na fizično varovano območje odlagališča prek vstopne točke v okviru upravno-servisnega objekta. Dostop do vstopne točke bodo omejevala (prva) pomična

[66] S (structural stability) – strukturna stabilnost; uporaba predvsem betonskih pregrad za zagotavljanje strukture – geometrije odlagališča;

[67] Š (shielding) – ščitenje; predstavlja pregrade, ki ščitijo pred sevanjem, ki izhaja iz radioaktivnih odpadkov;

vrata, ki bodo izvedena kot nadaljevanje zunanje ograje odlagališča. Režim odpiranja vrat se bo izvajal v skladu z načrtom fizičnega varovanja. Vstopna točka za vozila bo razdeljena na dva vozna pasova. Vozni pas ob USO bo namenjen zlasti dovozu običajnih - neradioaktivnih transportov in izvozu vseh vozil, vozni pas, vzporeden s prvim voznim pasom in bolj oddaljen od USO pa bo namenjen zlasti dovozu zabojnikov z NSRAO ter vsem izrednim prevozom. Vozna pasova vstopne točke bosta ločena s talnimi oznakami in opremljena z (drugimi) drsnimi vrati, ki bodo omejevala območje vstopne točke in izvoz na območje odlagališča. Za prispelo pošiljko, ki se bo navadno ustavila pred drugimi drsnimi vrati bo ob vstopu formalno preverjeno, če je bil sprejem transportiranih NSRAO odobren s strani odlagališča in če pošiljka ustreza drugim zahtevam.

Preverjeno formalno sprejemljiv tovor bo nadaljeval pot v smeri vstopa v nadzorovano področje.

Ob vstopu pošiljke na odlagališče bo opravljeno tudi vstopno preverjanje skladnosti z zahtevami za prevoz, vključno s kontrolo sevalnih parametrov. Preverjanje se bo izvajalo zlasti pred vrati za vstop vozila v nadzorovano območje pred tretjimi drsnimi vrati v bližini TO. Po opravljenem preverjanju bo vozilo nadaljevalo pot proti hali.

Evidentiranje zabojnikov

Vozilo bo v hali zapeljalo na označeno pozicijo, na kateri se bo izvajalo pretovarjanje zabojnika iz vozila na dvigalo. Prijemalo dvigala bo opremljeno s čitalcem črtnih oznak, s katerimi bo opremljen zabojnik. Čitalec bo povezan z nadzornim sistemom v tehnološkem objektu (TO).

Vstavljanje zabojnikov v odlagalni silos

V silos se zabojnike vstavlja z vrha s pomočjo portalnega žerjava, nosilnosti 40 t. Žerjav bo možno upravljati iz kontrolne sobe v TO ali pa lokalno s pomočjo lokalnega tabloja. Za pomoč pri delu z dvigalom in zlasti pri pozicioniranju zabojnikov v odlagalnem silosu bo na dvigalu, na silosu in na konstrukciji objekta nameščenih več kamer. V vsak silos je možno odložiti 990 zabojnikov; po 99 zabojnikov v vsakega od 10 odlagalnih slojev. Odlagalni zabojniki bodo v silos zloženi eden poleg drugega ter eden vrh drugega. Pri tem je predpostavljeno, da bo pri tem nastala med stenami zabojnikov reža, ki ne bo presegala 20 cm. Na vsaka dva odložena sloja se bo izvajalo polnjenje praznin med zabojniki in izdelava izravnalnega sloja. Postopek vstavljanja zabojnikov v silos je podrobno predstavljen v tehnološkem poročilu o internem transportu (IDZ, oktober 2015).
Vode, ki bodo prodrle prek stene silosa, se bo zajemalo ob steni silosa in odvajalo v spodnji del silosa, kjer bo zbiralni bazen s črpališčem.
Spodnji del silosa bo dostopen prek dostopnega jaška, ki bo zgrajen v okviru sekundarne obloge silosa. Vertikalno komunikacijo v jašku zagotavljajo: osebno dvigalo, stopnišče, prezračevalni kanal, kabelske police, cevovodi za izčrpavanje vode ter nezasedena vertikalna vrzel v celotni višini jaška za potrebe transporta predmetov s 5-tonskim vitlom na portalnem žerjavu.

Polnjenje praznin v silosu

Po zapolnitvi vsakega od odlagalnih slojev z odlagalnimi zabojniki bo med stenami zabojnikov ter med zabojniki in steno silosa ostalo 500 – 600 m^3 praznin, ki jih bo treba zapolniti s polnilnim materialom (cementno malto oziroma betonom). Polnjenje praznin se bo izvajalo na vsaka dva odložena sloja zabojnikov.
Na vsaka dva odložena sloja bo prek sloja odloženih zabojnikov izdelana tudi izravnalna plast iz ustreznega cementnega materiala.
Polnjenje praznin in izdelava izravnalnih plasti se bo izvajalo najpogosteje enkrat letno. Dela bodo izvajali zunanji gradbeni izvajalci s standardno gradbeno opremo pod vodstvom osebja odlagališča.

Zapiranje odlagalnega silosa

Zaprt odlagalni silos je pripravljen na obdobje aktivnega dolgoročnega nadzora.

Dejavnosti po prenehanju obratovanja – zatesnitev

Po prenehanju obratovanja silosa bodo iz dostopnega jaška in spodnjega dela silosa (v katerem bo bazen s črpališčem) odstranjene vse inštalacije in naprave, vse praznine (vključno z drenažnimi vodi) pa zapolnjene s polnilnim materialom (cementno malto oziroma betonom). S tem bo omejen pretok podtalnice, zagotovljena dolgoročno stabilnost lokacije in onemogočeno zaruševanje podzemnih prostorov. Dela bodo izvajali zunanji izvajalci gradbenih del pod vodstvom osebja odlagališča.

Zatesnitev se izvede v čim krajšem možnem času po prenehanju obratovanja odlagališča.

Delovne dejavnosti odlaganja NSRAO

Obseg dejavnosti odlaganja je prikazan v obliki porabe časa na posameznih delovnih mestih za odložitev enega odlagalnega zabojnika. Seznam je prikazan v razpredelnici in je pomemben predvsem s stališča ocene delovne izkoriščenosti delavcev ter radioloških obremenitev na delovnih mestih, tabela spodaj. V oceno ni zajet dejavnost prevoza (ki ga izvaja NEK) in dejavnosti, ki se izvajajo po koncu obratovanja odlagališča. Analiza radioloških obremenitev na predstavljenih delovnih mestih je podana v študiji varstva pred sevanji.

Tabela 6: Seznam in obseg dejavnosti odlaganja NSRAO

Št. del. mesta	Delovno mesto	Izvajalec (število)	Dejavnost	Trajanje (ur/zabojnik)
1	Vhod na odlagališče – recepcija v okviru USO	V	Sprejem in pregled prevozne dokumentacije v recepciji (oddaljenost 10 m od vozila)	0.10
		V	Varnostni pregled vodila (oddaljenost 1 m od vozila	0.05
2	Vhodna kontrolna točka – vstop na RNO	R	Merjenje kontaminacije in hitrosti doze pripeljanega vozila in tovora	0.10
3	Ploščad v hali	L / O	Vlaganje odlagalnih zabojnikov v odlagalne silose; – odstranjevanje pritrditve zabojnika na vozilo na razdalji 1 m; – spremljanje razkladanja zabojnika na razdalji 10 m	 0.15 0.05
3	Odlagalni silos	O	Spremljanje in nadzor polnjenje praznin med zabojniki in izdelava izravnalne plasti (na vsaka dva odložena sloja) z vrha silosa oziroma s ploščadi v hali[68]	0.18
		Z	Polnjenje praznin med zabojniki in izdelava izravnalne plasti z vrhnje ploskve odloženih zabojnikov[69]	0.10
		O	Spremljanje in usmerjanje nameščanja drenažne obloge na vsaka dva odložena sloja (z vrha silosa)[70]	0.10
		Z	Nameščanje drenažne obloge[71]	0.40

Oznake izvajalcev v razpredelnici pomenijo:
- V varnostnik – receptor,
- O operater,
- L logistik,
- R radiolog (izvajanje vhodne in izhodne radiološke karakterizacije ter drugih radioloških meritev in analiz) ter,
- Z zunanji izvajalec gradbenih del.

V radiološko nadzorovanem območju se bodo izvajala še nekatera dela, ki pa so predvidoma po obsegu in pogostosti bistveno manj pogosta in obsežna od naštetih v razpredelnici oziroma bodo radiološke obremenitve pri izvajanju teh del zelo nizke. Mednje lahko prištevamo predvsem odvzeme vzorcev iz tehnoloških postopkov ter iz zadrževalnih naprav tekočinskih sistemov. V seznam tudi niso zajeta vzdrževalna dela in druga sorodna dela na radiološko nadzorovanem območju. Izvajala se bodo občasno.

Dopolnilni, podporni in spremljajoči tehnološki postopki

Izvajanje skladiščenja in sanacij poškodovanih zabojnikov

V primeru potrebe po skladiščenju in sanaciji zabojnika, ki bi se poškodoval pri premeščanju v hali ali pri vstavljanju v silos, in bi poškodba terjala sanacijo, bi se v primeru prve faze izgradnje TO (pred izgradnjo rezervnih skladiščnih zmogljivosti) le-ta izvajala v hali nad silosom. Za potrebe premeščanja zabojnikov in paketov bo uporabljeno portalno dvigalo z napravami za glavni in pomožni dvig ali pa posebne najete naprave za premeščanje težkih

[68] Dela spremlja in usmerja en delavec 36 ur, kar znese 0.18 (36/198) ure na zabojnik. Dejavnost polnjenja praznin in izdelava izravnalne plasti se v pogojih sevanja ponovi 5-krat.
[69] Dela izvajata najmanj dva delavca skupaj 20 ur – t.j. 0.10 (20/198) ure na zabojnik.
[70] Dela spremlja in usmerja en delavec 20 ur z vrha silosa – t.j. 0.10 (20/198) ure na zabojnik. Dejavnost nameščanja drenažne folije se v pogojih sevanja ponovi 4-krat. Prvih 7 m folije se pritrdi na steno še preden so v silos odloženi zabojniki.
[71] Dela izvajajo štirje delavci po 20 ur – skupaj delovnih 80 ur – t.j. 0.40 (80/198) ure na zabojnik.

bremen. Zabojnik oziroma mesto izvajanje sanacije bo po potrebi obdano z montažno kabino (šotorom) za omejevanje širjenja kontaminacije in ograjeno s premičnimi biološkimi ščiti. Sanacija bo zajemala: natančen pregled stanja odlagalnega zabojnika, ki bo podlaga za ugotavljanje skladnosti z MS za odlaganje, sanacijo poškodovanih delov zabojnika (npr. injektiranje tesnilnih mas in drugi ukrepi za sanacijo razpok) in, skrajno izjemoma, prestavitev paketov z NSRAO v nov odlagalni zabojnik. Sanacijska dela se bo izvajalo z orodjem napravami in z materiali za izvajanje gradbenih in sorodnih del. Delovna kabina bo opremljena z lokalno prezračevalno napravo s HEPA filtri na izpuhu. Odpadne tekočine se bo zajemalo lokalno. Poleg tega so v hali kanalete za zbiranje razlitih tekočin, tudi požarne vode. Zajete odpadne vode bodo iz kanalet odvedene v kontrolni bazen. Vse meritve sevanja se bo izvajalo s ročnimi – prenosnimi merilniki.

Po izgradnji druge faze TO se bo sanacija lahko izvajala tudi v rezervnem skladiščnem prostoru v TO. Za potrebe premeščanja zabojnika do TO in v TO bodo najete posebne naprave za premeščanje težkih bremen. Možen bo tudi uvoz tovornega vozila. Zabojnik oziroma mesto izvajanje sanacije bo po potrebi ograjeno s premičnimi biološkimi ščiti. Skladiščni prostor bo prezračevan. Dela, pri katerih bo nastopalo prašenje se bo tudi v TO izvajalo v začasnih delovnih kabinah (šotorih) z dodatnim lokalnim prezračevanjem in čiščenjem izpuhov. Poleg lokalnega zbiranja odpadnih vod bo zagotovljen odvod in zbiranje v zbiralnem jašku. Morebitne presežne količine zajete odpadne vode bodo odvedene v kontrolni bazen.

Postopke sanacije se bo izvajalo tudi v primeru izrednih dogodkov pri pripravi na odlaganje v NEK. Z namenom optimizacije sanacijskih postopkov in s tem povezanih potrebnih virov (oseb, tehnoloških in merilnih naprav, pisnih izvedbenih postopkov ter delovnih sredstev) bosta upravljalec odlagališča in NEK uskladila pristop k izvajanju sanacijskih posegov.

Shranjevanje in skladiščenje sekundarnih NSRAO

Do izgradnje druge faze TO bodo sekundarni NSRAO nastajali kot posledica jemanja vzorcev vstopne kontrole, uporabe osebnih zaščitnih sredstev in drugih dejavnosti, ki se izvajajo znotraj nadzorovanega območja in imajo za posledico odpadne snovi. Te domnevno radioaktivne odpadne snovi bodo do meritev, ki bodo podlaga za odpravo nadzora, shranjene kot sekundarni NSRAO v shrambi v okviru kontrolne točke [72]. Odpadne snovi bodo ločevane in sortirane ob nastanku in vstavljene v PE vreče. Vreče z odpadki bodo v pločevinastih sodih shranjene v shrambi. V shrambi bosta na enkrat predvidoma največ dva polna 200-litrska soda in dva prazna soda.

Za shranjene odpadne snovi se bo obdobno izvajal postopek opustitve nadzora. Meritve sevanja za potrebe postopka se bodo izvajale v merilnici (1) ob shrambi. Odpadne snovi, ki ne bodo presegale mejnih vrednosti za opustitev nadzora bodo opredeljene za komunalne odpadne snovi, ostale pa bodo kot sekundarni NSRAO nameščene v shrambi do predaje v pripravo na odlaganje v NEK. Teh bo v času prve faze TO predvidoma za največ en 200-litrski sod letno.

[72] Pravilnik JV7, 11. člen: Imetnik radioaktivnih odpadkov mora radioaktivne odpadke do predaje v skladišče ali opustitve nadzora shranjevati v shrambi. Zahteve, ki jih mora izpolnjevati shramba, in pogoji shranjevanja so določeni v predpisu, ki ureja uporabo virov sevanja in sevalne dejavnosti (Pravilnik JV2, 13. člen).

Po izgradnji druge faze TO bo dodatni prostor za potrebe skladiščenja sekundarnih NSRAO zagotovljen v okviri rezervnega skladišča. Neto skladiščna površina znaša vsaj 10 m^2, pri tem bo pakete z NSRAO možno zlagati tudi v višino. Skladišče je namenjeno skladiščenju sekundarnih NSRAO, ki bodo nastali predvsem kot posledica dejavnosti v prostorih druge faze TO. Skladiščenje je namenjeno tudi skladiščenju kontaminirane opreme ter kontaminiranih praznih sodov. Pakete z visokimi dozami se bo skladiščilo z zaklanjanjem za pakete z nižjimi dozami ali z zaklanjanjem za montažne biološke ščite. Za uskladiščene NSRAO se bo obdobno izvajal postopek za odpravo nadzora. Snovi, za katere ne bo odpravljen nadzor, bodo predane v NEK v postopek priprave na odlaganje.
Sekundarne NSRAO, ki bodo nastali ob morebitnih sanacijskih posegih v hali, se bo začasno shranilo v hali (v skladu z zahtevami 11. člena JV7 in 13. člena JV2).

Interni transport sekundarnih NSRAO se bo izvajal z ročnimi vozički (npr. rudli) in viličarjem.

Dejavnosti vroče delavnice

Popravila kontaminirane opreme, postopki dekontaminacije, sortiranje odpadkov, in drugi delovni postopki predpriprave NSRAO se bodo izvajali v vroči delavnici. V ta namen bo vroča delavnica opremljena z:

- delovnim pultom;
- ročnim orodjem in sredstvi za izvajanje dekontaminacije; ter
- z osnovnim orodjem in napravami za izvajanje montažnih del in obdelavo kovin.

Dekontaminacijske dejavnosti na večjih kosih, pri katerih bo treba zagotoviti kontrolirano atmosfero, se bo izvajalo v začasno postavljeni dekontaminacijski kabini. V dekontaminacijski kabini ter po potrebi v okolici stiskalnice se bo s pomočjo lokalne prezračevalne naprave vzdrževal ustrezen podtlak. Dekontaminacijska kabina bo opremljene z lokalnim zajemom izcednih tekočin.

Vroča delavnica bo delovala v okviri rezervnega skladišča in bo v zavzemala osnovno površino (brez dekontaminacijske kabine) približno 10 m^2. Interni transport za potrebe vroče delavnice se bo izvajal z ročnimi vozički in viličarjem.

Laboratorijske dejavnosti in meritve

Meritve odvzetih brisov in drugih odpadnih snovi, ki bi utegnile biti radioaktivne, ter meritve v postopku za odpravo nadzora se bodo izvajale v merilnici (merilnica 1) v okviru kontrolne točke, ki bo zagotovljena v prvi fazi TO.
Večja merilnica, v kateri se bo izvajalo:

- osnovne meritve sevanja;
- hranjenje merilnikov in naprav;
- arhiv aktivnih vzorcev; ter
- skladišče za potrebe merilnice in priprave vzorcev,
- bo zgrajena v drugi fazi TO (merilnica 2).

Za potrebe skladiščenja merilnikov, naprav in arhivskih vzorcev bodo zagotovljeni skladiščni regali za ročno umeščanje uskladiščenega materiala. Talni transport se bo izvajal z ročnimi vozički.

Kontrolna točka

Vstop oseb na nadzorovano območje odlagališča ter izstop oseb s tega področja bo potekal prek kontrolne točke (TO, prva faza). Za potrebe izvajanja radiološke kontrole bo kontrolna točka opremljena s hand-foot monitorjem. Pregled celega telesa, če bo potrebno, se bo izvajal s prenosnimi merilniki. Prav tako se bo z ročnimi merilniki izvajal pregled opreme pred iznosom iz RNO.

V sklopu kontrolne točke bo prostor za že omenjeni merilnico in shrambo, nadalje prostor za slačenje in odlaganje osebnih zaščitnih sredstev in oblačil, kemično stranišče[73], umivalnica in prhe za osebno dekontaminacijo in prostor za shranjevanje osebnih zaščitnih sredstev.

Pranje delovnih oblek se bo izvajalo v javni pralnici. V primeru možne večje kontaminacije zaščitne obleke pa se bo uporabljala zaščitna obleka za enkratno rabo.[74]

V primeru, da bo nadzorovano območje skrčeno le na halo nad silosom, bo kontrolna točka tega območja organizirana v posebnem prostoru v hali (pomožni kontrolni točki).

Vodenje in nadzor procesov – kontrolna soba

Vodenje in spremljanje vseh tehnoloških procesov se bo izvajalo iz kontrolne sobe v TO. Vizualno spremljanje procesov v hali bo zagotovljeno preko kamer. S delovnimi mesti v hali bo zagotovljena zvočna povezava.
Ob kontrolni sobi bo serverski prostor za opremo za vodenje in spremljanje procesov ter prostor z opremo za električno napajanje.

2.2.4 VRSTE IN KOLIČINE MATERIALOV, KI SE UPORABLJAJO

Pri gradnji se bo uporabljal lokalni zemeljski izkop, beton, železo (armatura) ter asfalt. V spodnji tabeli so prikazane potrebne okvirne količine materialov, ki bodo potrebne pri gradnji posameznega objekta.

Tabela 7: Okvirne količine glavnih materialov pri gradnji odlagališča NSRAO

Objekt	Masa betona (kg)	Masa armature (kg)	Jeklo (kg)	Masa asfalta (kg)
USO	2.940.000	176.400		
Hala, žerjavna proga	3.696.000	184.800	260.000	
Tehnološki objekt (TO)	6.804.000	680.400		
Kontrolni bazen	331.200	33.120		
Zunanja ureditev	45.820	550		1.758.000
Silos 1, diafragma, polnilo	38.418.818	1.600.784		

[73] Kemično stranišče v okviru kontrolne točke je edino stranišče v okviru nadzorovanega območja. V času intenzivnih del polnjenja silosa z zabojniki oziroma polnjenja praznin s polnilnim materialom bo (zaradi razmeroma velike oddaljenosti od kontrolne točke) v okviru hale zagotovljena začasna kemična sanitarna kabina.

[74] Večja kontaminacija je lahko posledica le izrednega dogodka ali izvajanja posebnih opravil (npr. invazivnih preiskav zabojnikov) v TO.

Objekt	Masa betona (kg)	Masa armature (kg)	Jeklo (kg)	Masa asfalta (kg)
Silos 2, diafragma, polnilo	38.418.818	1.600.784		
Zabojniki s polnilom	19.800.000	1.188.000		
Infrastrukturni priključki	52.000	1.400		2.560.000
SKUPAJ (brez 2. silosa)	**72.087.838**	**3.865.454**	**260.000**	**4.318.000**
SKUPAJ	**110.506.656**	**5.466.238**	**260.000**	**4.318.000**

2.2.5 VRSTA IN KOLIČINA POTREBNE ENERGIJE

Na gradbišču se bo uporabljala gradbeno strojna mehanizacija na fosilna goriva.

Glede na delovišča in začasnih objektov za izdelavo nasipov bodo na gradbišču naslednje potrebe po električni energiji:

- kontejnerji 4 kos x 5 kW = 20 kW,
- mobilna pralna ploščad 5 kW

Skupaj: 25 kW x 0,7 = 17,5 kW

Priključna moč za gradbišče z upoštevanjem faktorja istočasnosti (0,7) je 18 KW. Priključek se zagotovi iz javnega omrežja (Opcija: ali s pomočjo električnega agregata preko gradbiščne elektro omarice).

Za objekte odlagališča in infrastrukturne objekte bo organizirano skupno gradbišče. Potrebe po električni energiji so naslednje:

V času gradnje diafragme v silosu:

- Kontejnerska zloženka 3 kos x 10 = 30 kW
- kontejnerji 2 kos x 5 = 10 kW
- Betonarna 150 kW
- Manjši stroji in orodja ca. 5 kW
- Razsvetljava 10 kW

Skupaj: 200 kW x 0,8 = 168 kW

- Postrojenje za diafragmo 500 kW

Skupaj: 640 kW

V času gradnje objektov (ko je diafragma končana):

- Kontejnerska zloženka 3 kos x 10 = 30 kW
- kontejnerji 5 kos x 5 = 25 kW
- dvigalo (žerjav) 1 kos x 50 = 50 kW
- dvigalo (žerjav) 3 kos x 20 = 60 kW
- krožna žaga 2 kos x 10 = 20 kW
- Varilni aparati 1 kos x 20 = 20 kW
- Vodne črpalke 4 kos x 10 = 40 kW

- Betonarna 150 kW
- Manjši stroji in orodja ca. 10 kW
- Razsvetljava 10 kW

Skupaj: 415 kW x 0,7 = 290 kW

Zaradi velike potrebe po električni energiji je potrebna gradbiščna transformatorska postaja (TP). Predvideva se, da se bo za potrebe gradbišča koristila transformatorska postaja, ki je predvidena kot stalna postaja za potrebe odlagališča NSRAO. Lokacija TP je razvidna iz organizacijske sheme gradbišča. V primeru, da transformatorska postaja ne bo zadostovala potrebam gradbišča, bo izvajalec v konicah proizvajal dodatno električno energijo z lastnimi agregati.

V spodnji tabeli so zbrane priključne moči različnih potrošnikov v času rednega obratovanja.

Tabela 8: Tabela potrošnikov izmenične napetosti v času rednega obratovanja

	A	B	C
OBJEKTI	**Priključna moč porabnikov [kW]**	**Varnostno napajanje - dizel [kW]**	**UPS napajanje (kW)**
TEHNOLOŠKI OBJEKT	64,00	5,00	4,00
ODLAGALNI OBJEKT	100,50	34,00	0,00
UPRAVNO SERVISNI OBJEKT	146,50	151,00	6,00
PLATO	58,00	12,40	0,00
SKUPAJ	369,00	202,40	10,00
fi	0,85	1,00	0,80
∑ SKUPAJ	313,65	202,40	8,00
∑∑ SKUPAJ (A + C)			321,65

Pri skupni porabi je upoštevana še 20 % rezerva, tako da dobimo celotno porabo **370 kW**.

Glede na zahteve na odlagališču Vrbina po UPS napajanju je v posameznih objektih predvidena naslednja poraba:

UPS PORABA PO OBJEKTIH	Pkon (kW)	Opomba
TEHNOLOŠKI OBJEKT	4,00	Tehnologija
ODLAGALNI OBJEKT	0,00	
UPRAVNO SERVISNI OBJEKT	4,00 + 2,00	Varovanje + komunikacije
PLATO	0,00	
∑ SKUPAJ	10,00	

Za potrebe napajanja UPS iz baterij so predvidene suhe baterije, ki bodo v sklopu UPS-a. Za napajanje opreme preko UPS se predvidi le tolikšna avtonomija, da se vključi dizel in se priključi na napajanje. Ocenjuje se cca 15 minutna avtonomija.

Ogrevanje/hlajenje objektov

Potrebe objektov po ogrevanju se bo zagotavljalo iz reverzibilnih toplotnih črpalk. Za potrebe delovanja reverzibilnih toplotnih črpalk se bo uporabljala električna energija. Reverzibilne toplotne črpalke bodo na vir zrak z možnostjo delovanja do -20°C.
Potrebe objektov po hlajenju prostorov poleti se bodo zagotavljale iz reverzibilnih toplotni črpalk, ki se bodo poleti preklopile na obratovalni režim hlajenja.

Potrebe po toplotni energiji za ogrevanje in prezračevanje pozimi:

- USO 86,8 kW
- TO, 1. faza 43,6 kW
- TO, 2. faza 94,0 kW

Potrebe po toplotni energiji za hlajenje, razvlaževanje in prezračevanje poleti:

- USO brez varne sobe serverskih in elektro prostorov 74,9 kW
- USO varna soba 7,6 kW
- USO serverski prostor 7,4 kW
- USO serverski prostor 7,6 kW
- USO elektro prostor 4,0 kW
- TO brez UPS in elektro prostora, 1. faza 38,5 kW
- TO UPS 0.09, 1. faza 7,6 kW
- TO elektro prostor 0.10, 1. faza 4,7 kW
- TO, 2. faza 0,0 kW

2.3 OKOLJSKE ZNAČILNOSTI POSEGA

2.3.1 RABA IN PORABA NARAVNIH VIROV

V času gradnje govorimo o kratkoročni porabi naravnih virov, medtem ko v času obratovanja o dolgoročni porabi naravnih virov.
Naravni viri, ki jih bo poseg uporabljal v času gradnje in obratovanja, so:

- uporaba pitne vode v času gradnje in v času obratovanja
- pripeljan zemeljski material za gradnjo odlagališča NSRAO:
  - v sklopu izgradnje enega silosa je predviden dovoz zemeljskega materiala v skupni količini 112.800 m^3 (od tega 75.800 m^3 pri gradnji nasipa, 21.493 m^3 pri gradnji objektov odlagališča in 15.500 m^3 pri gradnji infrastrukturnih objektov);
  - v sklopu izgradnje drugega silosa pa je predviden dovoz zemeljskega materiala v skupni količini cca 21.300 m^3.
- indirektna poraba - kot je primer uporaba fosilnih goriv – nafte v obliki goriva za naprave, transportna vozila. V objektih se pri ogrevanju uporablja toplotno črpalko na zrak.

Naravni vir predstavljajo tudi prostor, na katerem se gradi oziroma bo postavljen in bo na njem obratoval nov poseg.

Ostale potrebe po naravnih virih v okviru obravnavanega posega niso predvidene.

2.3.2 VRSTE IN KOLIČINE NASTALIH ODPADKOV IN NAČIN RAVNANJA Z NJIMI

V ČASU GRADNJE

Rušitvena dela v fazi gradnje odlagališča NSRAO ne bodo potrebna, saj so na lokaciji predvidene gradnje v obstoječem stanju kmetijske površine. Tako bodo zaradi gradnje nastajale predvsem večje količine zemeljskih izkopov, ki pa jih bodo uporabili za ureditev območja v okviru objektov odlagališča NSRAO.

V letih 2048 in 2049 je predvidena gradnja drugega silosa. Drugi silos bo zgrajen na ožjem območju odlagališča, SZ od lokacije prvega silosa. Potrebna bodo manjša rušitvena dela. Izkopani material iz območja drugega silosa se bo odpeljal in vgradil na urejene stalne deponije izven območja DPN, ki so v upravljanju Kostak komunalno stavbno podjetje d.d. Krško:

- deponija v okviru Centra za ravnanje z odpadki Spodnji Stari Grad – povprečna transportna razdalja je ca. 500 m, parcela 2106/85, k.o. Drnovo – 1320 in
- deponija pepela – povprečna transportna razdalja je ca. 2000 m, k.o. Stara vas - 1316.

GRADBENI ODPADKI

Pri izdelavi nasipa bo potreben odriv rodovitne prsti na rob gradbišča za kasnejšo uporabo, izkop nenosilne peščeno-meljaste zemljine v debelini ca. 1,5 m in vgradnja v nenosilni del nasipa izven območja temeljenja objektov.

Tabela 9: Količine zemeljskih mas pri izdelavi protipoplavnega nasipa.

	Količine
Izkopi:	
Odkop rodovitne prsti (humus)	14.189 m^3
Odkop peščenega melja	35.845 m^3
Nasipi:	
Nasip iz odkopanega peščenega melja	35.845 m^3
Nasip iz dopeljanega nosilnega materiala	75.806 m^3
Humusiranje	14.189 m^3

Opomba: Vse količine so merjene v raščenem oz. v vgrajenem stanju.

Vse zemeljske izkope bodo uporabili na lokaciji za gradnjo nasipov. Rodovitno prst bodo porabili za humusiranje in ureditev zelenih površin ob objektih NSRAO, v kasnejših fazah projekta.

Objekti odlagališča

- **Upravno-servisni objekt**,
- **Tehnološki objekt**,
- **Silos**: izdelava vkopane stene (diafragma), izkop za silos (uporaba žerjava), konstrukcija silosa (uporaba žerjava), nasip ob silosu in hala nad silosom (uporaba avtodvigala).
- **Drugi manjši objekti na platoju**,
- **Zunanja ureditev**: komunalni razvodi na platoju, prometne površine in površine za pešce, krajinska ureditev, ograje in drugi manjši objekti.

Tabela 10: Okvirne količine zemeljskih mas pri izdelavi objektov odlagališča.

	Količine
Izkopi	
Odkop rodovitne prsti (humus)	8.132 m^3
Izkop za silos – diafragma (gramoz)	1.064 m^3
Izkop za silos – diafragma (melj)	6.149 m^3
Izkop za silos – (gramoz)	6.247 m^3
Izkop za silos – (melj)	30.274 m^3
SKUPAJ:	**51.866 m^3**
Nasipi	
Nenosilni nasip platoja iz materiala od izkopa silosa	43.734 m^3
Nasip ob silosu in zgornji sloj prometnih površin na platoju-dopeljan gramozni material	21.493 m^3
Humusiranje	8.132 m^3

Opomba: Vse količine so merjene v raščenem oz. v vgrajenem stanju**.**

Izkopani material se bo odvažal in vgrajeval v nasipa v okviru gradbišča. Ves zemeljski izkop bodo porabili na območju gradbišča. Material za nosilni nasip bodo pripeljali predvidoma iz najbližjega kamnoloma. Rodovitna prst se bo porabila za ureditev zelenih površin ter za krajinske ureditve (zasaditve) ob objektih odlagališča NSRAO.

Infrastrukturni objekti

V sklopu infrastrukturnih objektov bodo potekala dela na objektih:

- **Prometne infrastrukture – ceste in parkirišča**: rekonstrukcija oziroma ureditev Vrbinske ceste, ureditev dostopne ceste do odlagališča NSRAO z zunanjim parkiriščem.
- **Izgradnja infrastrukturnih vodov in povezav**: priključne kanalizacije padavinske odpadne vode, priključka na kanalizacijo za odvajanje komunalne odpadne vode, priključka na nizkonapetostno elektro omrežje, izgradnja priključka na vodovodno omrežje in priključka na telekomunikacijsko omrežje.

Tabela 11: Okvirne količine zemeljskih mas za rekonstrukcijo ceste.

	Količine
Izkopi	
Odkop rodovitne prsti (humus)	2.400 m^3
Odkop peščenega melja pod nasipom ceste	7.400 m^3
Izkop jarka za komunalne vode	1.310 m^3
Rušenje in odstranitev asfalta na cesti	240 m^3
Nasipi in zasipi	
Izdelava nasipa platoja NSRAO – peščeni melj	7.400 m^3
Izdelava nosilnega nasipa ceste - dopeljan material	7.400 m^3
Izdelava nasipa ceste - dopeljan material	5.300 m^3
Zgornji ustroj ceste – dopeljan material	2.800 m^3
Zasip jarkov komunalnih vodov	1.310 m^3
Humuziranje – infrastrukturni objekti	1.100 m^3
Odvoz in vgradnja humusa v okviru platoja NSRAO	1.300 m^3
Odvoz asfalta na urejeno stalno deponijo	240 m^3

Opomba: Vse količine so merjene v raščenem oz. v vgrajenem stanju.

Zemeljski izkop bodo vgradili v nenosilni del nasipa platoja odlagališča NSRAO. Povprečna transportna razdalja je približno 500 m. Material za nosilni nasip bodo pripeljali predvidoma iz najbližjega kamnoloma. Rodovitna prst bodo uporabili za ureditev zelenih površin ter za krajinske ureditve (zasaditve) ob cesti in objektih NSRAO. Višek rodovitne prsti se bo uporabil za ureditev območja v okviru objektov NSRAO, na zemljišču investitorja, in ga ne bodo odvažali izven območja.

Gradnja bo potekala na območju, kjer so njivske in travniške površine. Med izvedbo del bodo nastajali različni gradbeni odpadki (skupina odpadkov 17 iz klasifikacijskega seznama odpadkov iz Uredbe o odpadkih). Poleg gradbenih odpadkov bodo nastajali tudi odpadki, ki niso v skupini s klasifikacijsko številko 17, kot so npr. odpadna embalaža za transport gradbenih materialov ali gradbenih izdelkov, odpadki, ki lahko nastajajo zaradi transporta in obratovanja strojev ter naprav na gradbišču in komunalni odpadki, ki nastajajo zaradi delavcev na gradbišču.
Glede na izdelan Načrt gospodarjenja z gradbenimi odpadki – Načrt gospodarjenja z gradbenimi odpadki za fazo IDZ (Št. elaborata: NRVB---1P/02B) bodo nastajali predvsem sledeči gradbeni odpadki: odpadni beton, mešani gradbeni odpadki, bitumenske mešanice in zaradi zemeljskih izkopov zemljina in kamenje.

Tabela 12: Vrsta in količina gradbenih odpadkov, ki bodo nastali zaradi gradnje prvega silosa in spremljajočih objektov in ureditev.

Klasifikacijska številka odpadka	**Naziv odpadka**	**Predvidena količina (t)**
17 01 01	Beton	96,00
17 03 02	Bitumenske mešanice, ki niso navedene pod 17 03 01	528,00
17 05 04	Zemljina in kamenje, ki nista navedena pod 17 05 03	39.600,00 humus (24.721 m^3) 145.760,00 melj (80.980 m^3) 13.890,00 gramoz (7.311 m^3)

Klasifikacijska številka odpadka	Naziv odpadka	Predvidena količina (t)
17 09 04	Mešani gradbeni odpadki in odpadki iz rušenja objektov, ki niso navedeni pod 17 09 01, 17 09 02 in 17 09 03	840,00 bentonitna izplaka
SKUPAJ		**200.714,00**

GRADNJA DRUGEGA SILOSA

Izvedba drugega silosa se bo pričela po zaprtju prvega. Pri tem se upošteva scenarij, da po zaprtju silosa hala ostane in je v rabi kot garaža za dvigalo. Po izgradnji drugega silosa se halo prestavi na novo lokacijo, prav tako tudi dvigalo. Drugi silos bo zgrajen v letih 2048 in 2049 na ožjem območju odlagališča, enako kot prvi silos. Ožje območje odlagališča je sestavni del širšega območja, ki poleg ožjega območja obsega še:

- ⇨ vhodni del odlagališča,
- ⇨ proste površine odlagališča in
- ⇨ površine za priključevanje na gospodarsko infrastrukturo.

Vse dodatne ureditve povezane z izgradnjo drugega odlagalnega silosa so predvidene znotraj ožjega območja odlagališča, na njegovem JZ delu, zahodno od prvega odlagalnega objekta. Na ostalih delih tako ožjega kot širšega območja odlagališča niso predvidene spremembe. Po grobi delitvi lahko nove ureditve razdelimo na: nove objekte odlagališča (drugi odlagalni silos in hala nad drugim silosom), razširitev zunanje in komunalne ureditve ter prilagoditev krajinske ureditve območja odlagališča znotraj ograje odlagališča v JZ vogalu območja.

Gradbene odpadke v zvezi z drugim silosom lahko ločimo na gradbene odpadke, ki bodo nastali pri zapiranju prvega silosa ter odpadke, ki bodo nastali pri gradnji drugega silosa. Ne glede na število odlagalnih silosov bo po koncu obratovanja odlagališča izvedeno zaprtje (zadnjega) silosa in razgradnja (decommissioning) odlagališča. Z gradbenimi odpadki se bo ravnalo v skladu s tedaj veljavnimi zakonskimi zahtevami (npr. NGGO - Načrtom gospodarjenja z gradbenimi odpadki).

⇨ GRADBENI ODPADKI, KI BODO NASTALI PRI ZAPIRANJU PRVEGA SILOSA

Upošteva se scenarij, pri katerem po zaprtju silosa hala ostane na lokaciji prvega silosa in je v rabi kot garaža za portalno dvigalo. Po izgradnji drugega silosa se halo prestavi na novo lokacijo. Prav tako dvigalo. Pred zapiranjem prvega silosa bodo iz silosa odstranjeni:

1. kovinski deli stopnic, podesti in druge kovinske gradbene podporne konstrukcije;
2. osebno dvigalo;
3. strojne inštalacije, vključno s črpalkami in
4. elektro inštalacije in naprave.

Prostornina odstranjene opreme bo znašala nekaj 10 m^3, masa pa od 5 do 10 t. Večji del te opreme bo opredeljen za odpadek in predan pooblaščeni organizaciji. Manjši del (30 %) pa bo

shranjen v hali z namenom kasnejše vgradnje v drugi silos (npr. osebno dvigalo). Po izgradnji drugega silosa bo možno obstoječo halo prestaviti na lokacijo novega silosa. Celotne jeklene konstrukcije (približno 220 t), ne bo možno uporabiti pri gradnji drugega silosa. Predvidoma bo 10 % razgrajene obstoječe konstrukcije opredeljeno za gradbeni odpadek. Za gradbeni odpadek bo opredeljena tudi celotna strešna kritina (30 t) in 20 % fasadne obloge (s skupno maso 65 t). Hala nad silosom bo iz kompozitnega panela (jeklena pločevina, mineralna volna – 20 cm, hidroizolacijska folija). Na lokacijo drugega silosa bo prestavljeno tudi obstoječe dvigalo z žerjavno progo. Po odstranitvi dvigala in hale bo odstranjena tudi talna plošča hale na lokaciji prvega silos (približno 800 m^3 oziroma 1980 ton AB), asfaltne površine v okolici bivše hale (1570 m^2 oziroma 320 t), pripadajoči robniki (170 m, 5 t), pohodne plošče (190 m^2, 16 t) in ograja (70 m, 14 t).

Tabela 13: Predvidene vrste in količine gradbenih odpadkov, ki bodo nastali pri zapiranju prvega silosa.

Klasifikacijska številka odpadka	Naziv odpadka	Vrste odpadkov	Predvidena količina	Opombe
16 02	Odpadki iz električne in elektronske opreme	strojne inštalacije, vključno s črpalkami; in elektro inštalacije in naprave	3,5 – 7 ton	30 % opreme bodo kasneje uporabili za vgradnjo v drugi silos (npr. osebno dvigalo…).
17 04 05	Železo in jeklo	kovinski deli stopnic, podesti in druge kovinske gradbene podporne konstrukcije	22 ton	Po izgradnji drugega silosa bo možno obstoječo halo prestaviti na lokacijo novega silosa – pb.198 t jeklene konstrukcije bodo prestavili. 10 % razgrajene obstoječe konstrukcije hale bo gradbeni odpadek.
17 09 04	Mešanica gradbenih odpadkov in odpadkov iz rušenja objektov, ki niso navedeni v 17 09 01, 17 09 02, 17 09 03	armirano betonska talna plošča	1980 ton (800 m^3)	Po odstranitvi dvigala in hale bo odstranjena tudi talna plošča hale na lokaciji prvega silosa.
17 09 04	Mešanica gradbenih odpadkov in odpadkov iz rušenja objektov, ki niso navedeni v 17 09 01, 17 09 02, 17 09 03	strešna kritina, fasadna obloga	43 ton (30 ton strešne kritine, 13 ton fasadne obloge)	Za gradbeni odpadek bo opredeljena tudi celotna strešna kritina (30 t) in 20 % fasadne obloge (s skupno maso 65 t).
17 01 01	Beton	robniki, pohodne in ograja.	35 ton	Robniki (170 m), pohodne plošče (190 m^2) in ograja (70 m).
17 03 02	Bitumenske mešanice, ki niso navedene pod 17 03 01	asfaltne površine	320 ton	asfaltne površine v okolici bivše hale

⇨ GRADBENI ODPADKI, KI BODO NASTALI PRI GRADNJI IN ZAPIRANJU 2. SILOSA

1. Formiranje delovnega platoja (diafragma)

Za formiranje delovnega platoja (diafragma) drugega silosa bo potrebno odstraniti nasip do kote cca 153,40 m n.m. Količina na tem delu znaša cca 12.700 m^3. Od tega nivoja navzdol do kote cca 151,45 se odstrani pesek oz. melj iz raščenega dela tal, ki se ga nadomesti z kvalitetnim materialom iz zunanjih virov. Količina tega dela je ocenjena na cca 11.500 m^3. Gre za količino, ki bazira na predpostavki, da je debelina odstranjenega melja 1,25 m. Melj bo pri izvedbi odstranjen v dejanski debelini tako, da bo količina lahko večja ali manjša od predpostavljene. Tako formiran plato predstavlja osnovo za izvedbo primarne podgradnje (diafragme) drugega silosa. Po zaključku izvedbe silosa se izdela nasip iz kvalitetnega materiala, ki bo osnova za temeljenje hale nad silosom. Količina je ocenjena na cca 9.800 m^3. Približno 2.700 m^3 melja bo možno vgraditi ob rob nosilnega dela nasipa v skladu z gabariti predvidenega platoja odlagališča NSRAO. Za odvoz na zunanjo deponijo je v tem primeru predvidenih cca 21.400 m^3, kasneje pri izkopu silosa pa še cca 43.800 m^3 skupaj torej cca 65.200 m^3. Na območju odlagališča bo potrebno pred izkopom nasipa iz melja odstraniti cca 2.400 m^3 humusa. Od tega bo cca 924 m^3 uporabnega za kasnejše humuziranje. Višek humusa znaša 1.476 m^3, ki se ga razporedi v okviru krajinske ureditve na zemljišču investitorja. Višek izkopanega materiala pri gradnji drugega silosa se odloži na stalni deponiji pepela (Kostak,17.978 m^2, k.o. 1316 Stara Vas) in na parceli 2106/85, k.o. Drnovo.

Tabela 14: Bilanca materiala na območju odlagališča NSRAO (2. silos).

OPIS	NASIPI (m^3)	IZKOPI (m^3)
1.Plato		
1.1 Humus		2.400
1.2 Nasip iz melja		12.636
1.3 Melj v podlagi		11.408
1.4 Nosilni nasip	21.376	
1.5 Nasip iz melja	2.668	
1.6 Humuziranje	924	
2. Silos		
2.1 Diafragma (gramoz)		1.064
2.2 Diafragma (melj)		6.149
2.3 Silos (gramoz)		6.247
2.4 Silos (melj)		30.274
SKUPAJ	24.968	70.178

*Vse količine so merjene v raščenem oz. v vgrajenem stanju.

2. Gradbeni odpadki, ki bodo nastali pri izgradnji in zapiranju drugega silosa

V fazi izgradnje drugega silosa kot tudi v času njegovega zapiranja bodo nastali gradbeni odpadki zaradi rušenja armirano betonske uvodnice na notranjem delu silosa (40 m^3), bentonitna izplaka zaradi izkopa panelov diafragme (560 m^3), rušenja armirano betonskega parapetnega zidu (28 m^3), rušenja armirano betonskega sekundarnega plašča (45 m^3) in rušenja vhodnega objekta v silos do nivoja (132 m^3). Gradbene odpadke pri gradnji drugega

silosa bodo predvidoma odložili na stalno deponijo pepela (Kostak, 17.978 m^2, k.o. 1316 Stara Vas) in na parceli 2106/85, k.o. Drnovo.

Tabela 15: Vrsta in količina gradbenih odpadkov, ki bodo nastali v fazi izgradnje drugega silosa in v času njegovega zapiranja.

Klasifikacijska številka odpadka	Naziv odpadka	Predvidena količina (m^3)	Opis nastanka:
17 09 04	Mešani gradbeni odpadki in odpadki iz rušenja objektov, ki niso navedeni pod 17 09 01, 17 09 02 in 17 09 03	805	rušenja armirano betonske uvodnice na notranjem delu silosa, bentonitna izplaka zaradi izkopa panelov diafragme, rušenja armirano betonskega sekundarnega plašča in rušenja vhodnega objekta v silos do nivoja

Po zapiranju drugega silosa bodo nastali odpadki iz rušenja kontrolnega bazena in infrastrukturnih vodov na platoju. Razgradnja odlagališča je postopek, ki privede objekt v stanje odprave statusa jedrskega objekta. Razgradnja ne pomeni nujno tudi demontažo in rušenje objektov jedrskega objekta. Pri projektu Odlagališča NSRAO Vrbina je predpostavljeno, da bodo odlagalni objekti in pripadajoči objekti (hala, ploščadi, …) po zaprtju odlagalnih objektov porušeni in demontirani, neodlagalni objekti pa umaknjeni iz seznama jedrskih objektov in predani v neomejeno rabo.

V ČASU OBRATOVANJA

Redno obratovanje

Odpadki bodo nastajali pri vzdrževalnih delih in zaradi prisotnosti zaposlenih (12 delovnih mest) bodo nastajali še komunalni odpadki. Vzdrževalna dela izven radiološko nadzorovanega območja bodo zajemala predvsem:

- preverjanje delovanja naprav in inštalacij servisnih dejavnosti, infrastrukturnih povezav in drugih strojnih in elektro naprav ter izvajanje vzdrževalnih posegov v skladu s programom vzdrževanja oziroma navodili proizvajalcev (npr. zamenjava filtrov, sezonsko zaganjanje, čiščenje …);
- negovanje zelenih površin in zasaditev;
- čiščenje utrjenih površin in praznjenje peskolovov;
- pleskarska dela;
- pregledovanje in servisiranje vozil;
- montažo, priklapljanja in selitve pisarniške in druge opreme; ter
- vzdrževanje svetil (zamenjava sijalk) in drugih električnih naprav in premične opreme.

V sklopu USO (upravo-servisni objekt) bo tudi skladišče rezervnih delov naprav in opreme ter orodij in pripomočkov za izvajanje vzdrževalnih del.

Za potrebe izvajanja manjših vzdrževalnih del in popravil bo v USO (upravo-servisni objekt) zagotovljena delavnica za:

- izvajanje montaže in popravil strojnih in elektro naprav, opreme in inštalacij;
- osnovnim orodjem za negovanje zelenih površin in zasaditev; ter
- čiščenje, preskušanje, zaganjanje, menjavanje filtrov in preverjanje delovanja naprav in inštalacij servisnih dejavnosti infrastrukturnih povezav v skladu s programom vzdrževanja oziroma navodili proizvajalcev.

Pri popravilih, vzdrževalnih delih in čiščenju bodo nastajali odpadki. Osebje odlagališča (vzdrževalec) bo izvajalo le manjša vzdrževalna dela. Večja vzdrževalna dela bodo izvajali zunanji specializirani izvajalci: bodisi na območju odlagališča ali pa na lokaciji izvajalca (npr. servisiranje vozil). Organizacijo in nadzor nad izvajanjem teh del ter pomoč pri izvajanju bo zagotovil vzdrževalec. Tako bodo lahko nastajali odpadki na območju odlagališča in na lokaciji izvajalca vzdrževalnih del izven odlagališča pri posameznih popravilih. Med obratovanjem bodo nastajali odpadki predvsem zaradi manjših vzdrževalnih del: odpadki električne in elektronske opreme (16 02 ..), odpadne baterije in akumulatorji (16 06 ..), vsebina iz naprav za ločevanje olja in vode (13 05 ..), absorbenti, filtrirna sredstva, čistilne krpe in zaščitna oblačila (15 02 ..), komunalni odpadki zaradi vzdrževanja zelenih površin: odpadki z vrtov in parkov (20 02 ..) in zaradi prisotnosti delavcev ločeno zbrane frakcije (razen 15 01) komunalnih odpadkov (20 01 ..).

Zbir potencialnih odpadkov med obratovanjem in predvidene ocenjene količine na leto so prikazane v spodnji tabeli:

Tabela 16: Ocenjene količine odpadkov v času obratovanja odlagališča

Vrsta odpadka	Odlagališče NSRAO [kg/leto]
13 05 Vsebina iz naprav za ločevanje olja in vode	400
15 02 Absorbenti, filtrirna sredstva, Čistilne krpe in zaščitna oblačila	800
16 02 Odpadki iz električne in elektronske opreme	70
16 06 Baterije in akumulatorji	50
20 01 Ločeno zbrane frakcije (razen 15 01)	1000
20 02 Odpadki z vrtov in parkov (vključno z odpadki s pokopališč)	14.000

2.3.3 VRSTE IN KOLIČINE PREDVIDENIH EMISIJ SNOVI IN ENERGIJE

Emisije v zrak bodo nastajale med gradnjo, z izpušnimi plini ter delci PM_{10} iz transportnih sredstev in gradbenih strojev, ter kot prah iz delovišč in transportnih poti. V okviru tehnoloških procesov, ki so predvideni med obratovanjem odlagališča NSRAO, ni pomembnejših virov onesnaževanja zraka.

Emisije s hrupom bodo prav tako vezane predvsem na gradbena dela in transport, med obratovanjem pa bo hrup na odlagališču prisoten zaradi obratovanja odlagališča. Glede na oddaljenost stanovanjskih objektov bo obremenitev s hrupom sprejemljiva in protihrupni ukrepi niso potrebni.

Emisije v vode bodo med gradnjo možne na vseh gradbiščih, predvsem so možne emisije strojnih olj in ostalih naftnih derivatov. V strojih se bodo uporabljala organska biorazgradljiva olja. Med obratovanjem pričakujemo manjšo količino komunalnih odpadnih vod zaradi prisotnega osebja na področju odlagališča. Do morebitnega onesnaževanja vode lahko pride tudi v sklopu industrijskih vod, vendar je za preprečevanje te vrste emisij predviden kontrolni bazen, ki bo zbiral morebitno kontaminirano industrijsko vodo.

Emisije v tla so možne predvsem med gradnjo (emisije strojnih olj in ostalih naftnih derivatov). Mehanizacija bo uporabljala organska biorazgradljiva olja.

Med gradnjo bodo nastajali odpadki kot so odpadna embalaža, olja, les, ostanki betona, železo, zemljina in komunalni odpadki. Med obratovanjem bodo komunalni odpadki nastajali v minimalnem obsegu, odvoz pa bo poskrbljen preko javne službe odvoza komunalnih odpadkov.

Emisije svetlobnega onesnaževanja bodo prisotne predvsem v času obratovanja zaradi zunanje razsvetljave, ki je nameščena za potrebe fizičnega varovanja. V času gradnje bo osvetljenost kratkoročna in to v času gradnje diafragme, ko se bo delalo tudi ponoči. Pri tem je potrebno upoštevati *Uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Uradni list RS, št. 81/07, 109/07, 62/10 in 46/13).*

V času gradnje na območju posega ni virov ionizirajočega sevanja, v času obratovanja in po opustitvi dejavnosti pa bodo efektivne doze na ograji odlagališča dosti nižje od mejnih vrednosti.

Vplivi posega na emisije onesnažil v zrak, vode, tla ter emisije hrupa so podrobneje obravnavani v nadaljevanju obravnavanega poročila: Poglavje 5. VPLIVI POSEGA NA OKOLJE IN ZDRAVJE LJUDI.

2.3.4 TVEGANJE, POVEZANO Z VARSTVOM PRED OKOLJSKIMI IN DRUGIMI NESREČAMI

Uredba o vsebini poročila o vplivih nameravanega posega na okolje in načinu njegove priprave zahteva, da se pri izdelavi poročila o vplivih na okolje za nameravani poseg ovrednoti tudi tveganje ali nevarnost za okolje oz.verjetnost, da bo nek poseg v okolje posredno ali neposredno v določenih okoliščinah ali v določenem času škodoval okolju ali življenju ali zdravju ljudi ali povzročil uničenje, poškodbo ali kritično obremenjenost okolja, pri čemer se za določitev in ovrednotenje vplivov posega na okolje iz vidika tveganja in nevarnosti za nastanek okoljskih nesreč upošteva predvsem vplive, povezane z uporabo nevarnih snovi, možnosti nastanka ekoloških oziroma okoljskih nesreč in možnosti nastanka naravnih nesreč kot posledice posega.

V času gradnje

V načrtu organizacije gradbišča, ki bo izdelan v skladu s predpisi s področja graditve objektov, bodo med drugim določeni prostori za začasno deponiranje materialov in za njihovo pripravo na uporabo, prostori za začasno deponiranje odpadkov, opreme in delovnih priprav ter za sanitarne objekte, obenem pa bodo določeni tudi ukrepi varovanja okolja za čas gradnje. Pri uporabi tehnično brezhibnih strojev in vozil ter pri ustrezno izdelanem načrtu organizacije gradbišča, poleg upoštevanja vseh zaščitnih ukrepov glede ukrepanja v primeru razlitja okolju nevarnih snovi, je tveganje za okoljsko nesrečo oziroma za vplive na površinske in podzemne vode ter tla v času gradnje neznatno oziroma ga ni.

V času obratovanja

Naprava se glede na Zakon o varstvu okolja ne uvršča med naprave, ki lahko povzročajo onesnaženje okolja večjega obsega (glede na *Uredbo o vrsti dejavnosti in naprav, ki lahko povzročajo onesnaževanje okolja večjega obsega, Ur.l. RS, št. 57/15*). Po določilih *Uredbe o preprečevanju večjih nesreč in zmanjševanju njihovih posledic, Ur.l. RS, št. 22/16, 30/16* se naprava ne uvršča med obrate manjšega ali večjega tveganja za okolje zaradi večjih nesreč z nevarnimi snovmi.

Glede na Zakon o varstvu pred ionizirajočimi sevanji pa je bilo potrebna izdelava Varnostnega poročila, saj govorimo o jedrskem objektu, kjer se bo rokovalo z radioaktivnimi snovmi.

V nadaljevanju podajamo povzetek iz Osnutka varnostnega poročila (osnVP), Poglavje 14: Pripravljenost na izredne dogodke (NSRAO2-POR-030-01, ARAO)

Na območju odlagališču lahko pride do nekaterih izrednih dogodkov. Upravljalec odlagališča mora biti pripravljen na ukrepanje ob teh dogodkih ter mora vzdrževati pripravljenost za odziv ob teh dogodkih. Možnost, da se nesreča oziroma izredni dogodek zgodi, je potrebno zmanjšati na minimum, v primeru, da se vseeno zgodi, pa je potrebno omiliti posledice in zagotoviti pogoje za ponovno vzpostavitev normalnega obratovanja.
Pred obratovanjem odlagališča je potrebno izdelati navodilo ali načrt za ukrepanje v primeru izrednega dogodka. Osnovni namen navodila ali načrta bo načrtovanje odziva in ukrepov, potrebnih za obvladovanje izrednih dogodkov na odlagališču s ciljem preprečiti nadaljnji razvoj izrednega dogodka v radiološko nesrečo, omejiti tveganje in ublažiti posledice.

Upravljavec odlagališča bo moral izvajati vse smiselne ukrepe za preprečevanje izrednih dogodkov.

Zakon ZVISJV v 104. členu določa, da mora upravljavec sevalnega ali jedrskega objekta izdelati oceno ogroženosti v skladu z zakonom, ki ureja varstvo pred naravnimi in drugimi nesrečami, s katero se ugotavlja ali je potrebno načrtovanje intervencijskih ukrepov zunaj območja sevalnega ali jedrskega objekta. Če so potrebni taki ukrepi, mora upravljavec izdelati načrt zaščite in reševanja, v nasprotnem primeru pa navodilo za ukrepanje ob izrednem dogodku. Priprava in vzdrževanje načrta zaščite in reševanja z izvedbenimi postopki je po Pravilniku o zagotavljanju varnosti po začetku obratovanja sevalnih ali jedrskih objektov obveznost upravljavca jedrskega objekta, ki zagotavlja pripravljenost za morebitni izredni dogodek.

OBVLADOVANJE IZREDNIH DOGODKOV

Ukrepanje varnostnega osebja, ki bodo opravljali fizično in požarno varovanje odlagališča NSRAO bo obravnavano v načrtu fizičnega varovanja in pripadajočimi navodili za ukrepanje. Vsi načrti in dokumenti, ki bodo obravnavali pripravljenost na izredne dogodke bodo medsebojno usklajeni.
Vsak izredni dogodek v splošnem še ne pomeni nastanka radiološke nesreče. Lahko gre za zmanjšanje sevalne varnosti, ki tudi zahteva ustrezen odziv. Zaradi nevarnosti povišanega nivoja sevanja ali kontaminacije delovnega okolja in nekaterih delov odlagališča z radioaktivno snovjo kot posledice izrednega dogodka so potrebni zaščitni ukrepi.

Obvladovanje izrednih dogodkov ter koncept in organizacijo odziva z zaščitnimi ukrepi, ki so predstavljeni v nadaljevanju PVO, povzemamo iz Osnuteka varnostnega poročila (osnVP) za NSRAO Vrbina, Krško, februar 2018, Poglavje 7-Varnostne analize in 14-Pripravljenost na izredne dogodke.

V času obratovanja odlagališča
V okviru varnostnih analiz je bila skladno z IAEA priporočili analizirana lista predpostavljenih začetnih dogodkov. Na podlagi tega so bili evidentirani naslednji scenariji nesreč – nenormalnega obratovanja v času obratovanja odlagališča:

- požar
- padec zabojnika (KPE-končna pakirna enota),
- padec letala
- teroristični napad,
- potres (se upošteva kot projektni potres).
- poplava (ukrepi za protipoplavno zaščito – plato)

Izredni dogodek požara
Za scenarij požara je bilo v okviru varnostnih analiz ocenjen vpliv požara, do katerega lahko pride v tehnološkem objektu ali v hali nad silosom, vendar je bil zaradi manjšega volumna skladišča v tehnološkem objektu, konzervativno privzet požar le v tehnološkem objektu, saj je v tem primeru vpliv na zaposlene večji. Predpostavljeno je bilo, da požar traja 1 uro, pri tem pa je v požar vključena ali ena »povprečna« KPE ali ena »vroča« KPE.

V okviru scenarija so bili ocenjeni vpliv na zaposlene zaradi direktne izpostavljenosti, inhalacije in zunanje obsevanosti, ter na predstavnike prebivalstva zaradi inhalacije in zunanje obsevanosti. Vplivi so bili ocenjeni za različne oddaljenosti od odlagališča in različne vremenske pogoje.

Izredni dogodek padca zabojnika – KPE (ne velja v času mirovanja odlagališča)
KPE je načrtovana kot industrijski tovorek IP-2, kar pomeni, da mora v okviru preizkušanja za ugotavljanje sposobnosti prenašanja običajnih prevoznih pogojev glede na svojo maso prestati prosti padec z višine 30 cm. Pri ravnanju s KPE v okviru odlagališča NSRAO bo možnost padca KPE tudi z večje višine. V okviru varnostnih analiz je bilo ocenjeno, da je verjetnost, da pride do tega dogodka zelo majhna, vendar je bil vpliv takega dogodka kljub temu ocenjen in ovrednoten.

V okviru varnostnih so bili ovrednoteni naslednji možni podscenariji padca KPE:

- Do padca KPE lahko pride v hali nad silosom ali v tehnološkem objektu. Za oba objekta je bilo ocenjeno, da je maksimalna možna višina padca v obeh objektih 9 m. Volumen hale nad silosom je večji od volumna skladiščnega prostora tehnološkega objekta, zato bi v primeru padca prišlo do večje koncentracije (ob enakih izpustih radioaktivnih snovi) in posledično do večje obremenjenosti zaposlenih v tem prostoru. Zato je bilo privzeto, da se obravnava padec KPE z višine 9 m v tehnološkem objektu. Pri tem je bilo privzeto, da se pri padcu stene tehnološkega objekta ne poškodujejo in pride do izpustov zaradi okvare prezračevalnega sistema, to je na višini 10 m.
- Do padca KPE lahko pride pri odlaganju – spuščanju KPE v silos. Pri tem sta bila kot najbolj konzervativna (v smislu radiološkega vpliva) ocenjena in upoštevana dva podscenarija:
    - Padec KPE z višine 50 m na že odloženo plast zabojnikov prekrito z izravnalno plastjo debeline 10 cm, padec predstavlja tudi padec zabojnika na dno silosa še brez odloženih odpadkov. Ocenjeno je bilo [17], da so radiološke posledice v tem primeru največje, tako na zaposlene kot predstavnika prebivalcev. Ravno tako je bilo ocenjeno, da v primeru padca na plast betona pride do večje razpršitve (KPE lahko razpade na več delcev, ti pa imajo večjo površino – celotno površino silosa, za razpršitev) kot v primeru padca KPE na že odložene KPE (v tem primeru pride sicer do poškodbe več KPE, vendar pri tem pride do manjših poškodb in do manjše razpršitve delcev).
    - Padec KPE z višine 35 m na peto plast odloženih odpadkov, prekritih z 10 cm izravnalnega betona.

KPE bodo na območje odlagališča pripeljane pripravljene na odlaganje. Ker transport do odlagališča ni del tega Varnostnega poročila, je bilo ocenjeno, da je zaradi zelo kratkih razdalj na odlagališču in zelo malo prometa, scenarij prometne nesreče in padca zabojnika med transportom po odlagališču zelo malo verjeten in zato ni bil obravnavan. Transport odpadkov bo potekal v KPE, ki bo opravila preizkuse, s katerimi se bo dokazala sposobnost prenašanja običajnih prevoznih pogojev in bo certificirana kot IP-2 zabojnik. Ob izpolnjevanju zahtev za tovorke vrste IP-2 se dovoljuje transport radioaktivnih snovi – v takih zabojnikih, po javnih cestah, brez dodatnih analiz in varnostnih ocen.

Za izračun zgoraj naštetih scenarijev sta bili uporabljeni »povprečna« in »vroča« KPE in inventar. Pri tem so bili uporabljeni faktorji raztrosa in ostali podatki potrebni za oceno vpliva iz literature, ki obravnava padec podobnega kontejnerja (WAGR kontejner je bil razvit v Veliki Britaniji za namen odložitve odpadkov iz razgradnje Windscale Advanced Gas-Cooled Reactor ja, kontejner je podobnih dimenzij kot N2bV). WAGR kontejner je bil glede faktorja raztrosa testiran za padec z višine 7 m, nato pa so bili na podlagi rezultatov padca modelirani in ocenjeni faktorji raztrosa tudi za ostale višine.

V okviru varnostnih analiz so bile za scenarij padca ocenjene doze na zaposlene zaradi zunanjega obsevanja in inhalacije s konzervativno predpostavko, da ne pride do izpustov v okolje – vsi delci ostanejo v objektu. Vpliv na predstavnika prebivalstva je bil ocenjen za primer, da določen del izpustov pobegne skozi nezaprte lopute ventilacijskega sistema v tehnološkem objektu. Pri tem pride do inhalacije, resuspenzije, talnega odboja in zunanje obsevanosti. Vpliv je bil ocenjen za različne oddaljenosti od odlagališča, ter za različne vremenske pogoje. V primeru padca KPE v silos je bilo predpostavljeno, da ne bo prišlo do izpustov v okolje (ventilacijski sistem dostopnega jaška se zapre v primeru povišane aktivnosti v silosu, oz. bo zaprt med odlaganjem KPE).

Izredni dogodek terorističnega napada

Scenarij terorističnega napada je prepoznan kot občutljiv z vidika fizičnega varovanja zato so v Osnutku varnostnega poročila povzeti le neobčutljivi podatki, v celoti je scenarij podan v dokumentu, ki je označen z oznako INTERNO. Za scenarij terorističnega napada na odlagališče je bilo v okviru varnostnih analiz predpostavljeno, da teroristi podstavijo večjo količino eksploziva v objekt, kjer je shranjena »povprečna« KPE ali ena »vroča« KPE. Vpliv na predstavnike prebivalstva in zaposlene je bil ocenjen zaradi inhalacije, in zunanje obsevanosti za različne razdalje, čase izpostavljenosti in hitrosti dihanja.

Izredni dogodek padca letala

V prvi fazi priprave varnostnih analiz je bilo predpostavljeno, da letalo pade na tehnološki objekt v katerem se pripravljajo odpadki na odlaganje. Ker je bilo v času optimizacije projekta odločeno, da se bo priprava na odlaganje izvajala v NEK, je v tej fazi varnostnih analiz predpostavljeno, da pride do padca letala na silos v času, ko je silos popolnoma poln, vendar še ni zaprt, po padcu pa sledi še požar zaradi goriva v letalu. Predpostavljeno je bilo, da pride do padca vojaškega letala z maso 30 t in hitrostjo 150 m/s. Pri tem naj bi prišlo do hude poškodbe nadstrešnice in zaradi tega sproščena radioaktivnost zaradi padca v celoti preide v atmosfero. Po trku pride zaradi goriva v letalu (20 ton) do požara, ki traja 1 uro. Za vir radioaktivnosti pri padcu letala je bilo upoštevano, da je v vrhnji plasti odloženih 99 »povprečnih« KPE. Predvideno je bilo, da ob trku niso bile poškodovane vse KPE. Za primer trka je bilo privzeto, da pride do poškodbe ene KPE, zaradi požara, ki pri tem nastane pa zgorijo 3 KPE. S pomočjo programskega orodja HOTSPOT so bile ocenjene efektivne doze zaradi eksplozije in požara, zaradi zunanje obsevanosti, inhalacije, resuspenzije in talnega odboja, v različnih vremenskih pogojih, za zaposlene in predstavnike prebivalstva. Ocenjeno je bilo, da pride do različnih poškodb KPE zaradi eksplozije in zaradi požara. Zato so bile privzeti različni faktorji izpusta za eksplozijo in za požar.

Zaključki varnostnih analiz za čas obratovanja odlagališča NSRAO

Varnostne analize za čas obratovanja odlagališča NSRAO so pokazale, da predlagan koncept in dizajn ustreza varnostnim kriterijem in je vpliv odlagališča med obratovanjem manjši od predpisanih omejitev. Pri tem so določene predpostavke obravnavane zelo konzervativno in bo zato ocenjen vpliv odlagališča v nadaljevanju, ko bodo uporabljeni podatki z manj nezanesljivosti, lahko še manjši.

Za scenarij normalnega razvoja odlagališča med obratovanjem je bilo ocenjeno, da v nobenem primeru doze na zaposlene ne bodo presegle dovoljenih omejitev. Skupinska doza za vse zaposlene na odlagališču naj ne bi presegla vrednosti 21,6 človek mSv/leto.

Z varnostnimi analizami je bilo konzervativno ocenjeno, da za scenarij normalnega razvoja odlagališča med obratovanjem, doza na predstavnika prebivalstva na ograji odlagališča ne bo presegla 5 µSv/leto, če upoštevamo, da se bodo odlagali odpadki po tem, ko bodo 5 let skladiščeni. V primeru takojšnjega odlaganja (svežih odpadkov) je ocenjena doza 11 µSv/leto na predstavnika prebivalstva na ograji odlagališča.

Ravno tako je bil ocenjen vpliv odlagališča za scenarije nenormalnega razvoja, kjer je bilo ugotovljeno, da je tudi v tem primeru vpliv odlagališča ob najbolj neugodnih vremenskih razmerah in neugodnih pogojih dela, na zaposlene in predstavnike prebivalstva nižji, kot so zahtevane minimalne referenčne vrednosti po Evropskih standardih.

Z varnostnimi analizami za čas obratovanja odlagališča je bilo tako ocenjeno, da načrtovano odlagališče NSRAO na lokaciji Vrbina, Krško, lahko obratuje varno.

Po zaprtju odlagališča:

Scenarij normalnega razvoja dogodkov s podscenariji:

- Nominalni scenarij
  - Alternativni model degradacije inženirskih pregrad, kjer pregrade odpovedujejo zaporedoma,
  - Upoštevanje življenjskega okolja brez vodnjaka - vsa potrebna voda se zajema iz reke,
  - Upoštevanje življenjskega okolja, kjer se voda iz vodnjaka uporablja za namakanje poljščin,
  - Upoštevanje življenjskega okolja, kjer se voda iz vodnjaka uporablja za napajanje živine.

Scenariji spremenjenega razvoja dogodkov:

- Zgodnja porušitev umetnih - inženirskih pregrad
- Meandriranje reke (sprememba smeri toka reke) in površinska erozija
- Nenameren vdor človeka
- Sprememba hidroloških pogojev

Vsi scenariji so bili analizirani z ustreznimi modeli, pri tem je bil ocenjen vpliv odlagališča na okolje in človeka. Analiziran je bil vpliv na zaposlene in na prebivalstvo. V primeru izgradnje drugega silosa, bo gradnja potekala po tem, ko bo prvi silos zaprt, zato vpliva odloženih odpadkov v prvem silosu na delavce pri izgradnji drugega silosa ne bo.
V okviru varnostnih analiz in preračunov je bil ocenjen tudi vpliv na ostale organizme (»non human biota«). Rezultati kažejo, da bo vpliv odlagališča na obravnavane organizme zanemarljiv, saj so izračunane doze veliko pod priporočenimi referenčnimi nivoji.
Ocenjen je bil tudi vpliv toksičnih kovin, pomešanih v NSRAO in odloženih skupaj z njimi. Ugotovljeno je bilo, da so pričakovani, konzervativno ocenjeni izpusti toksičnih kovin iz odlagališča pod predpisanimi omejitvami za pitno vodo.

Z varnostnimi analizami je bilo ocenjeno, da načrtovano odlagališče NSRAO na lokaciji Vrbina, Krško, lahko obratuje varno in je njegov vpliv po zaprtju na okolje in človeka pod predpisanimi omejitvami.

KONCEPT IN ORGANIZACIJA ODZIVA

Koncept odziva bo temeljil na razvrstitvi in razglasitvi stopnje nevarnosti:

- stopnja nevarnosti, kjer dogodek v celoti obvladuje prisotno osebje ARAO in varnostna služba (nenormalni dogodek);
- stopnja nevarnosti, kjer je predvideno posredovanje zunanjih intervencijskih enot.

Stopnjo nevarnosti določi oseba, ki je ob dogodku prisotna (delavec ARAO ali varnostnik). Določi jo na osnovi informacij, ki jih ima na voljo.

Za učinkovit odziv bo upravljavec odlagališča imel med delovnim časom in izven delovnega časa organizirano stalno pripravljenost. En delavec bo v času pripravljenosti dosegljiv na službenem mobilnem telefonu (delavec sektorja odlagališče NSRAO ali delavec službe za varstvo pred sevanji). Predvideni odzivni čas delavca izven delovnega časa je do 60 minut od prejema obvestila o izrednem dogodku (prihod na lokacijo odlagališča). Urnik stalne pripravljenosti vodi vodja odlagališča.
V primeru, da so v odziv vključene zunanje intervencijske službe (policija, gasilci, reševalci), se vodja odziva usklajuje z vodji intervencijskih enot. Pri izrednih dogodkih, kjer so vključeni radioaktivni odpadki, sodeluje delavec službe za varstvo pred sevanji upravljavca odlagališča, ki opravlja izredni monitoring in ukrepe varstva pred sevanji.

MONITORING RADIOAKTIVNOSTI V PRIMERU IZREDNEGA DOGODKA

Obratovalni monitoring radioaktivnosti v okolici odlagalnega objekta se bo izvajal v skladu s programom nadzora radioaktivnosti, ki bo potrjen preko Varnostnega poročila za odlagališče. Namen obratovalnega monitoringa je redno spremljanje ionizirajočega sevanja in radioaktivne kontaminacije v okolju, kar omogoča takojšnje opozarjanje ob ugotovljenih povišanih vrednostih ter oceno doz zaradi izpostavljenosti dodatnemu sevanju iz odlagališča predstavnikov referenčnih skupin, ki delajo v neposredni okolici odlagališča.

V primeru izrednega dogodka na odlagališču, kjer je možnost, da je v dogodek vključena tudi radioaktivna snov, se prične z izvajanjem izrednega monitoringa na območju odlagališča, ki bo določen v Varnostnem poročilu. Predlog izrednega monitoringa vključuje:

- nadzor radioaktivnosti na mestu izrednega dogodka,
- nadzor radioaktivnosti v vplivnem območju izrednega dogodka,
- nadzor kontaminacije oseb, opreme in predmetov,
- nadzor izpostavljenosti zunanjemu sevanju,
- nadzor izvedene dekontaminacije oseb, opreme in predmetov.

Pogostost vzorčenja, čas trajanja posameznega vzorčenja oz. meritve, število meritev in lokacij izvajanja meritev se določi skladno s stopnjo nevarnosti in obsegom posledic izrednega dogodka. Lokacije, obseg vzorčenja in meritev določi služba varstva pred sevanji upravljavca odlagališča, v primeru večje nevarnosti se služba varstva pred sevanji upravljavca odlagališča posvetuje z Upravo RS za jedrsko varnost (URSJV).

ZAŠČITNI UKREPI

Zaščitni ukrepi ob izrednem dogodku so ukrepi preprečevanja kontaminacije okolja in/ali zmanjšanja izpostavljenosti posameznikov virom sevanja.
Sevalne obremenitve posameznikov, ki sodelujejo pri izvajanju intervencijskih ukrepov, vključno s policijo, medicinskim osebjem, gasilci itd., ne smejo preseči doz za poklicno izpostavljene delavce z viri ionizirajočih sevanj, razen v primerih:

- reševanja življenj oziroma odvračanja neposredne nevarnosti za življenje ali zdravje večjega števila ljudi,
- izvajanja ukrepov, ki bodo obvarovali pred veliko kolektivno dozo,
- izvajanja ukrepov, ki bodo preprečili razvoj dogodkov s katastrofalnimi posledicami.

V vsakem primeru morajo biti prejete doze skladno z ALARA načelom čim nižje.
Upravljavec odlagališča bo zagotovil osebno varovalno opremo in tehnična zaščitna sredstva za ukrepanje pri izrednem dogodku in sanacijo posledic izrednega dogodka. Na odlagališču bo zagotovljen prostor, kjer bodo zgoraj našteta sredstva hranjena. Upravljavec odlagališča bo zagotavljal tudi opremo in tehnična sredstva za sanacijo posledic dogodka. Za pripravljenost, opremljenost in usposobljenost zunanjih organizacij bodo zadolženi njihovi ustanovitelji.
Pri prenosu podatkov in govornemu komuniciranju se bo uporabljala vsa razpoložljiva telekomunikacijska in informacijska infrastruktura. Delavci upravljavca odlagališča bodo uporabljali: mobilne telefone, stacionarno telefonijo, elektronsko pošto, spletno stran.
Izvajalci varnostne službe bodo uporabljali: mobilne telefone, stacionarno telefonijo, radijsko zvezo.
V primeru izrednega dogodka na odlagališču, kjer je možnost, da je v dogodek vključena tudi radioaktivna snov je predviden izredni monitoring na območju odlagališča. Izredni monitoring bo obsegal meritve radioaktivnosti pri viru sevanja, meritve kontaminiranosti opreme in predmetov in meritve v okolju, ter meritve izpostavljenosti delavcev upravljavca, interventnega osebja in ostalega prisotnega osebja.

Z vsemi predvidenimi ukrepi in samo zasnovo delovanja odlagališča se vplivi na okolje in morebitne nesreče tako v času gradnje in obratovanja ter predvidenem obdobju nadzora po zaprtju zmanjšajo na najmanjšo možno mero ter dopustno raven v skladu veljavno zakonodajo RS. (Za podrobnejšo vsebino glej poglavje vplivi in ukrepi za posamezne sestavine okolja).

2.4 UPOŠTEVANI ZAKONSKI PREDPISI

Predpisi s področja varstva okolja, ki veljajo za nameravane posege:

- Zakon o varstvu okolja (Uradni list RS, št. 39/06 – uradno prečiščeno besedilo, 49/06 – ZMetD, 66/06 – odl. US, 33/07 – ZPNačrt, 57/08 – ZFO-1A, 70/08, 108/09, 108/09 – ZPNačrt-A, 48/12, 57/12, 92/13, 56/15, 102/15, 30/16 in 61/17 – GZ)
- Zakon o gozdovih (Uradni list RS, št. 30/93, 56/99 – ZON, 67/02, 110/02 – ZGO-1, 115/06 – ORZG40, 110/07, 106/10, 63/13, 101/13 – ZDavNepr, 17/14, 24/15, 9/16 – ZGGLRS in 77/16)
- Zakon o varstvu pred naravnimi in drugimi nesrečami (Uradni list RS, št. 51/06 – uradno prečiščeno besedilo in 97/10)
- Zakon o graditvi objektov (Uradni list RS, št. 102/04 – uradno prečiščeno besedilo, 14/05 – popr., 92/05 – ZJC-B, 93/05 – ZVMS, 111/05 – odl. US, 126/07, 108/09, 61/10 – ZRud-1, 20/11 – odl. US, 57/12, 101/13 – ZDavNepr, 110/13, 19/15, 61/17 – GZ in 66/17 – odl. US)
- Zakon o varnosti cestnega prometa (Uradni list RS, št. 56/08 – uradno prečiščeno besedilo, 57/08 – ZLDUVCP, 58/09, 36/10, 106/10 – ZMV, 109/10 – ZCes-1, 109/10 – ZPrCP, 109/10 ZVoz in 39/11 – ZJZ-E)
- Zakon o prevozu nevarnega blaga (Uradni list RS, št. 33/06, 41/09, 97/10 in 56/15)
- Uredba o posegih v okolje, za katere je treba izvesti presojo vplivov na okolje (Uradni list RS, št. 51/14, 57/15 in 26/17)
- Uredba o vsebini poročila o vplivih nameravanega posega na okolje in načinu njegove priprave (Uradni list RS, št. 36/09)
- Uredba o vrsti dejavnosti in naprav, ki lahko povzročajo onesnaževanje okolja večjega obsega (Uradni list RS, št. 57/15)
- Uredba o vrstah ukrepov za sanacijo okoljske škode (Uradni list RS, št. 55/09)
- Pravilnik o gradbiščih (Uradni list RS, št. 55/08, 54/09 – popr.)

- Uredbe o preprečevanju večjih nesreč in zmanjševanju njihovih posledic (Uradni list RS št. 22/16, 30/16

Zrak:

- Uredba o nacionalnih zgornjih mejah emisij onesnaževal zunanjega zraka (Uradni list RS, št. 24/05, 92/07, 10/14 in 47/17)
- Uredba o kakovosti zunanjega zraka (Uradni list RS, št. 09/11 in 8/15)
- Uredba o uporabi fluoriranih toplogrednih plinov in ozonu škodljivih snoveh (Uradni list RS, št. 60/16)
- Uredba o izvajanju Uredbe (ES) o snoveh, ki tanjšajo ozonski plašč (Uradni list RS, št. 57/11)
- Uredba o arzenu, kadmiju, živem srebru, niklju in policikličnih aromatskih ogljikovodikih v zunanjem zraku (Ur. list RS, št. 56/06)
- Uredba o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja (Uradni list RS, št. 31/07, 70/08, 61/09 in 50/13)
- Uredba o preprečevanju in zmanjševanju emisije delcev iz gradbišč (Uradni list RS, št. 21/11),
- Pravilnik o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu emisije snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja ter o pogojih za njihovo izvajanje (Uradni list RS, št. 105/08)
- Pravilnik o ocenjevanju kakovosti zunanjega zraka (Uradni list RS, št. 55/11, 6/15, 5/17)
- Odredba o razvrstitvi območij, aglomeracij in podobmočij glede na onesnaženost zunanjega zraka (Uradni list RS, št. 38/17)

Tla:

- Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednosti nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04-ZVO-1)
- Uredba o obremenjevanju tal z vnašanjem odpadkov (Uradni list RS, št. 34/08, 61/11)
- Uredba o prenehanju veljavnosti Uredbe o mejnih vrednostih vnosa nevarnih snovi in gnojil v tla (Uradni list RS, št. 19/17)

Vode:

- Zakon o vodah (Uradni list RS, št. 67/02, 2/04 – ZZdrI-A, 41/04 – ZVO-1, 57/08, 57/12, 100/13, 40/14 in 56/15)
- Uredba o stanju podzemnih voda (Uradni list RS, št. 25/09, 68/12 in 66/16)
- Uredba o stanju površinskih voda (Uradni list RS, št. 14/09, 98/10, 96/13, 24/16)
- Uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih vod v vode in javno kanalizacijo (Uradni list RS, št. 64/12 in 64/14, 98/15)
- Uredba o emisiji snovi pri odvajanju izcedne vode iz odlagališč odpadkov (Uradni list RS, št. 62/08)
- Uredba o emisiji snovi pri odvajanju padavinske vode z javnih cest (Uradni list RS, št. 47/05),
- Uredba o odvajanju in čiščenju komunalne in padavinske odpadne vode (Uradni list RS, št. 88/11, 8/12, in 108/13)
- Odlok o odvajanju in čiščenju komunalne in padavinske odpadne vode na območju občine Krško (Uradni list RS, št.73/12, 84/13)
- Pravilnik o monitoringu podzemnih voda (Uradni list RS, št. 31/09)
- Pravilnik o monitoringu stanja površinskih voda (Uradni list RS, št. 91/13)

Hrup:

- Uredba o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (Uradni list RS, št. 105/05, 34/08, 109/09 in 62/10)
- Pravilnik o prvem ocenjevanju in obratovalnem monitoringu za vire hrupa ter o pogojih za njegovo izvajanje (Uradni list RS, št. 105/2008)
- Pravilnik za izvajanje meritev maksimalno dovoljenih ravni hrupa v bivalnem in naravnem okolju (Uradni list SRS, št. 19/1977 RS, št. 70/1996)

- Odlok o maksimalno dovoljenih ravneh hrupa za posamezna območja naravnega in bivalnega okolja ter za bivalne prostore (Uradni list SRS, št. 29/1980, Uradni list RS 45/1995, 14/1999) - veljajo le določbe, ki urejajo dovoljene ravni hrupa v prostorih, občutljivih za hrup
- Pravilnik o emisiji hrupa strojev, ki se uporabljajo na prostem (Uradni list RS, št. 106/02, 50/05, 49/06 in 17/11)
- Pravilnik o zvočni zaščiti stavb (Uradni list RS, št. 14/99, 110/02, 10/12)
- Pravilnik o zaščiti stavb pred hrupom v stavbah (Uradni list RS, št. 10/12)
- Uredba o ocenjevanju in urejanju hrupa v okolju (Uradni list RS, št. 121/04)

Svetlobno onesnaženje:

- Uredba o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Uradni list RS, št. 81/07, 109/07, 62/10 in 46/13)

Odpadki:

- Uredba o odpadkih (Uradni list RS, št. 37/15 in 69/15)
- Uredba o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih (Uradni list RS, št. 34/08)
- Uredba o obremenjevanju tal z vnašanjem odpadkov (Uradni list RS, št. 34/08, 61/11)
- Uredba o ravnanju z embalažo in odpadno embalažo (Uradni list RS, št. 84/06, 106/06, 110/07, 67/11, 18/14 in 57/15)
- Uredba o ravnanju z baterijami in akumulatorji ter odpadnimi baterijami in akumulatorji (Uradni list RS, št. 03/10, 64/12 in 93/12)
- Uredba o odpadnih oljih (Uradni list RS, št. 24/12)

Kulturna dediščina:

- Zakon o varstvu kulturne dediščine (Uradni list RS, št. 16/08, 123/08, 8/11 – ORZVKD39, 90/12, 111/13 in 32/16)
- Pravilnik o registru kulturne dediščine (Uradni list RS, št. 66/09)
- Pravilnik o konservatorskem načrtu za prenovo (Uradni list RS, št. 76/10)
- Pravilnik o seznamih zvrsti dediščine in varstvenih usmeritvah (Uradni list RS, št. 102/10)

Narava:

- Zakon o ohranjanju narave (Uradni list RS, št. 96/04 – uradno prečiščeno besedilo, 61/06 – ZDru-1, 8/10 – ZSKZ-B in 46/14)
- Pravilnik o presoji sprejemljivosti vplivov izvedbe posegov in posegov v naravo na varovana območja (Uradni list RS, št. 130/04, 53/06, 38/10 in 3/11)
- Uredba o zvrsteh naravnih vrednot (Uradni list RS, št. 52/02, 67/03)
- Uredba o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah (Uradni list RS, št. 46/04, 109/04, 84/05, 115/07, 96/08, 36/09, 102/11 in 15/14)
- Uredbi o zavarovanih prostoživečih rastlinskih vrstah (Uradni list RS, št. 46/04, 110/04, 115/07, 36/09, 15/14)
- Uredba o zavarovanih prosto živečih vrstah gliv (Uradni list RS, št. 58/11)
- Uredba o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000) (Uradni list RS, št. 49/04, 110/04, 59/07, 43/08, 8/12, 33/13, 35/13 – popr., 39/13 – odl. US, 3/14, 21/16)
- Uredba o habitatnih tipih (Uradni list RS, št. 112/03, 36/09 in 33/13)
- Uredba o ekološko pomembnih območjih (Uradni list RS, št. 48/04, 33/13 in 99/13 in 23/15)
- Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam (Uradni list RS, št. 82/02, 42/10)
- Pravilnik o določitvi in varstvu naravnih vrednot (Uradni list RS, št. 111/04, 70/06, 58/09, 93/10 in 23/15)
- Uredbi o varovalnih gozdovih in gozdovih s posebnim namenom (Uradni list RS, št. 88/05, 56/07, 29/09, 91/10, 1/13, 39/15)

Ionizirajoče sevanje

- Zakon o varstvu pred ionizirajočimi sevanji in jedrski varnosti (Uradni list RS, št. 102/04 – uradno prečiščeno besedilo, 70/08 – ZVO-1B, 60/11 in 74/15)
- Uredba o območjih omejene rabe prostora zaradi jedrskega objekta in o pogojih gradnje objektov na teh območjih (Uradni list RS, št. 36/04, 103/06, 92/14)

- Pravilnik o ravnanju z radioaktivnimi odpadki in izrabljenim gorivom – JV7 (Uradni list RS, št. 49/06
- Pravilnik o monitoringu radioaktivnosti (Uradni list RS, št. 20/07, 97/09)
- Pravilnik o dejavnikih sevalne in jedrske varnosti, JV5 (Uradni list RS, št. 74/16)
- Pravilnik o obveznostih izvajalca sevalne dejavnosti in imetnika virov ionizirajočih sevanj (Uradni list RS, št. 3/17, 8/17)
- Uredba o sevalnih dejavnostih (UV1) (Uradni list RS, št. 19/18)
- Uredba o mejnih dozah, radioaktivni kontaminaciji in intervencijskih nivojih (Uradni list RS, št. 18/18)
- Pravilniku o zagotavljanju varnosti po začetku obratovanja sevalnih ali jedrskih objektov - JV9 (Uradni list RS, št. 81/16)
- Resolucija o nacionalnem programu ravnanja z radioaktivnimi odpadki in izrabljenim gorivom za obdobje 2016–2025 (Uradni list RS, št. 31/16)

Izgradnjo odlagališča NSRAO v največji meri opredeljuje:

- Uredba o državnem prostorskem načrtu za odlagališče nizko in srednje radioaktivnih odpadkov na lokaciji Vrbina v občini Krško, (Uradni list RS, št. 114/09 in 50/12)
- Odlok o strategiji prostorskega razvoja Slovenije (OdSPRS), (Uradni list RS, št. 76/2004 in 33/07 – ZPNačrt)
- Zakon o varstvu pred ionizirajočimi sevanji in jedrski varnosti (Uradni list RS, št. 102/04 - uradno prečiščeno besedilo, 70/08 – ZVO-1B, 60/11 in 74/15)
- Zakon o varstvu okolja (Uradni list RS, št. 39/06 – uradno prečiščeno besedilo, 49/06 – ZMetD, 66/06 – odl. US, 33/07 – ZPNačrt, 57/08 – ZFO-1A, 70/08, 108/09, 108/09 – ZPNačrt-A, 48/12, 57/12, 92/13 in 56/15, 102/15 in 30/16)
- Resolucija o jedrski in sevalni varnosti v Republiki Sloveniji za obdobje 2013–2023 (ReJSV13–23) (Uradni list RS, št. 56/13
- Uredba o območjih omejene rabe prostora zaradi jedrskega objekta in o pogojih gradnje objektov na teh območjih (Uradni list. RS, št. 36/2004, 103/06, 92/14.)
- Zakon o skladu za financiranje razgradnje NEK in odlaganje RAO iz NEK (Uradni list RS, št. 75/94, 24/2003
- Direktiva o presoji vplivov nekaterih javnih in zasebnih projektov na okolje, vključno s tistimi, ki obravnavajo odlaganje in dolgoročno shranjevanje radioaktivnih odpadkov (direktiva 85/337/EEC, direktiva 97/11/EC)
- Direktiva o obveščanju splošne javnosti o ukrepih zdravstvene zaščite, ki jih je treba izvesti, in o ravnanju v primeru radiološkega izrednega dogodka (direktiva 89/618/Euratom)
- Direktiva o operativni zaščiti zunanjih delavcev, ki so med svojimi dejavnostmi
- na kontroliranih področjih izpostavljeni nevarnosti ionizirajočega sevanja (direktiva 90/641/Euratom)
- Direktiva o nadzoru in kontroli pošiljk radioaktivnih odpadkov med državami članicami in v Skupnost ter iz nje , vključno s postopki obveznega obveščanja v primeru takih pošiljk in strogih omejitev in kriterijev glede izvoza v tretje države (direktiva 92/3/Euratom)
- Direktiva o temeljnih varnostnih standardih za varstvo zdravja delavcev in prebivalstva pred nevarnostmi, ki izhajajo iz ionizirajočega sevanja (direktiva 96/29/Euratom)
- Direktiva o varstvu zdravja posameznikov pred nevarnostmi ionizirajočega sevanja zaradi izpostavljenosti sevanju v zdravstvu in razveljavitev direktive 84/466/Euratom (direktiva 97/43/Euratom) direktiva o nadzoru visoko aktivnih zaprtih radioaktivnih virov in virov neznanega izvora (direktiva 2003/122/Euratom)
- Direktiva o ravnanju z izrabljenim gorivom in radioaktivnimi odpadki (direktiva 2011/70/Euratom)

3 ALTERNATIVNE REŠITVE

V Sloveniji, ki se uvršča med države z jedrskim programom, končno odlaganje nizko in srednje radioaktivnih odpadkov **še ni urejeno**, zato je potrebno nujno urediti trajno odlagališče jedrskih odpadkov. Z gradnjo odlagališča bo tako uveljavljena dolgoročna rešitev problematike ravnanja z NSRAO.

Odlagališče na lokaciji Vrbina v občini Krško je načrtovano za trajno odlaganje nizko in srednje radioaktivnih odpadkov, ki nastajajo v Republiki Sloveniji.

Z izbrano varianto (vkopani silos) se tako izboljšuje način in varnost odlaganja, kot tudi ravnanje z radioaktivnimi odpadki na območju celotne Slovenije.

Rešitve za odlagališče NSRAO na lokaciji Vrbina, Krško temeljijo na uveljavljenih rešitvah odlaganja NSRAO v svetu, na poprejšnjih domačih rešitvah in izkušnjah, ter na rešitvah, ki so bile preverjene in opredeljene v postopku umeščanja odlagališča v prostor ter v predhodno izdelanih fazah projekta odlagališča. Na odlagališču bodo zagotovljeni vsi objekti, sistemi in naprave, ki so potrebni za delovanje odlagališča kot samostojnega jedrskega objekta.

Optimizacija projektnih rešitev, ki je bila usmerjena predvsem k zmanjšanju stroškov gradnje in obratovanja odlagališča ter hkrati k povečevanju tehnične izvedljivosti in okoljske varnosti, se je začela izvajati v letu 2010, ko je bil opravljen bistveni optimizacijski korak, namreč, da se **priprava NSRAO na odlaganje ne izvaja na odlagališču**, **temveč v NEK in da se na odlagališču izvaja le odlaganje**[75].

3.1 PROUČENE ALTERNATIVNE REŠITVE (GLEDE UMESTITVE POSEGA V OKOLJE IN GLEDE IZBRANIH GRADBENIH, TEHNIČNIH IN TEHNOLOŠKIH REŠITEV)

ALTERNATIVNE REŠITVE GLEDE LOKACIJE ODLAGALIŠČA NSRAO

Na pobudo ministra za okolje je bil z namenom načrtovanja in prostorskega umeščanja odlagališča v skladu s predvidenimi roki 30. 11. 2004 objavljen Program priprave državnega lokacijskega načrta za odlagališče NSRAO (Ur.l. RS 128/04). Na podlagi Programa priprave državnega lokacijskega načrta se je pričela priprava Državnega lokacijskega načrta. V postopku priprave Programa je Direktorat za prostor Ministrstva za okolje in prostor 11. 11. 2004 izvedel prostorsko konferenco.

Posebnost postopka priprave državnega prostorskega načrta za odlagališče NSRAO je vzporedno vključevanje strokovne presoje in pridobivanje lokalnih ponudb za lokacijo ter zagotavljanje visoke stopnje vključevanja javnosti v postopek. Za vključevanje lokalne javnosti je bilo organizirano lokalno partnerstvo, za strokovno presojo pa izvedena neodvisna recenzija gradiva, ki je bilo v postopku priprave DPN javno razgrnjeno. Splošne značilnosti kombiniranega postopka so transparentnost, prilagodljivost, vključevanje in delovanje javnosti ob upoštevanju varnostnih in okoljevarstvenih pogojev.

[75] Razvoj tehnologije rešitev odlaganja, Rev. A, IBE, Proj. št. NRVB-B052/069-1, Ljubljana, 2010

V skladu s Programom so bile 1. 12. 2004 k sodelovanju v postopku pridobivanja lokacije odlagališča povabljene vse slovenske občine. Do roka za oddajo prijav, 4. 5. 2005, se je za sodelovanje izreklo osem občin.

Po predhodnem preverjanju ustreznosti in usklajevanju z občinami je Agencija za radioaktivne odpadke (ARAO) **v obdobju od maja do oktobra 2005 s predprimerjalno študijo ovrednotila 12 lokacij v petih slovenskih občinah.** Za vsako lokacijo je bil opredeljena izvedljiva varianta odlagališča. **Za potencialno lokacijo Vrbina v občini Krško je bila tako kot ustrezna opredeljena varianta odlaganja v vkopane škatlaste celice. Izbrana kombinacija lokacija/objekt na lokaciji Vrbina je bila v predprimerjalni študiji skupaj z rešitvami na ostalih obravnavanih lokacijah ovrednotena s stališča varnostnega, funkcionalno-tehničnega, ekonomskega, okoljskega, prostorskega in družbenega vidika**.

V juniju 2005 se ja tako izdelalo/a:

- Ocena prostorskega vidika potencialnih lokacij za odlagališče NSRAO, ki ga je izdelal DDC, v kateri se je obravnavalo štiri lokacije in sicer Vrbina, Rakovnik, Mraševski Gaj in Globoko ter
- Ekspertno mnenje, Vrednotenje okoljskih vidikov potencialnih lokacij za odlaganje NSRAO, ki ga je izdelal mag. Jorg Hodalič, univ.dipl.inž.biol., kjer se je obravnavalo 25 mikrolokacij, pri čemer se je za posamezno ločeno lokacijo upoštevala tudi varianta nadzemnega (označeno z Nadz) in varianta podzemnega (označeno z Podz) odlagališča.

V Oceni prostorskega vidika potencialnih lokacij za odlagališče NSRAO je bila podana ključna ocena, da je ureditev odlagališča NSRAO z vidika sprememb občinskih planov najmanj problematična na lokacijah Vrbina in Mraševski gaj. Kljub temu, da je imela občina do lokacije Mraševski gaj odklonilni odnos, je bila ta lokacija vključena v predmetno študijo.
V Ekspertnem mnenju, Vrednotenje okoljskih vidikov potencialnih lokacij za odlaganje NSRAO so se obravnavale sledeče lokacije:

1. V občini Lenart v Slovenskih goricah: Črmljenšak Nadz (občina Lenart 1), Črmljenšak Podz (občina Lenart 2), Osek Nadz (občina Lenart 3), Osek Podz (občina cina Lenart 4) in Gašteraj Nadz & Podz (občina Lenart 5 + 6); skupno 6 mikrolokacij.
2. V občina Krško: Vrbina Nadz & Podz (občina Krško 1 + 2); skupno 2 mikrolokaciji.
3. V občini Brežice: Globoko rudnik Nadz (občina Brežice 1), Globoko rudnik Podz (občina Brežice 2), Globoko Agraria Nadz & Podz (občina Brežice 3 + 4); skupno 4 mikrolokacije.
4. V občini Šmartno pri Litiji: Rakovnik Podz (občina Šmartno 1, kar je tudi 'Rakovnik 1' po IBE), Rakovnik DvNadz (občina Šmartno 2, kar je tudi 'Rakovnik 2' po IBE) in Rakovnik Nadz (občina Šmartno 3, kar je tudi 'Rakovnik 3' po IBE); skupno 3 mikrolokacije.
5. V občini Sevnica: Krmelj Nadz (občina Sevnica 1), Krmelj Podz (občina Sevnica 2), Hruševaj Nadz (občina Sevnica 3), Hruševaj Podz (občina Sevnica 4), Podgorje Nadz (občina Sevnica 5), Podgorje Podz (občina Sevnica 6), Kompolje Nadz (občina Sevnica 7), Kompolje Podz (občina Sevnica 8), Čagoš Nadz (občina Sevnica 9) in Čagoš Podz (občina Sevnica 10); skupno 10 mikrolokacij.

V Ekspertnem mnenju, Vrednotenje okoljskih vidikov potencialnih lokacij za odlaganje NSRAO v občinah Lenart v Slovenskih goricah, Krško, Brežice, Šmartno pri Litiji in Sevnica je bila podana sklepna ocena, da so z okoljskega vidika za odlagališče NSRAO najprimernejše naslednje mikrolokacije:

- Vrbina Nadz&Podz v občini Krško med JEK in odlagališčem komunalnih odpadkov (manj zahtevno),
- Čagoš Podz v občini Sevnica nad cesto Krško - Sevnica, desni breg (manj zahtevno),
- Globoko Rudnik Podz v občini Brežice (manj zahtevno) in
- Krmelj Podz lokacija Fortuna (drugi vhod v rudnik) v občini Sevnica (manj zahtevno).

Skladno s Programom priprave in po predhodnem preverjanju in usklajevanju z občinami je bila oktobra 2005 izdelana Predprimerjalna študija za izbor treh potencialnih lokacij za odlagališče NSRAO, v kateri je presojanih in vrednotenih dvanajst potencialnih lokacij v petih občinah. Predlagane so tri najustreznejše potencialne lokacije; Vrbina v Občini Krško, Čagoš v Občini Sevnica in Globoko v Občini Brežice. Vlada RS je dne 17.11.2005 na podlagi seznanitve s Predprimerjalno študijo s sklepom 35402-3/2005/5 potrdila, da se postopek priprave državnega lokacijskega načrta nadaljuje za predlagane tri potencialne lokacije, za katere se izdela Študija variant in prouči možne variante izvedbe odlagališča.

Omenjene tri lokacije so pridobile najvišje skupne ocene in so bile opredeljene za podrobnejšo obravnavo v nadaljnjem postopku izbora lokacije odlagališča. Potencialne lokacije so bile opredeljene na območju občin Sevnica, Krško in Brežice.
Na podlagi Programa in v skladu s sklepom Vlade je Direktorat za prostor 11. 1. 2006 pozval nosilce urejanja prostora, da za omenjene tri lokacije (Čagoš, Vrbina in Globoko) podajo smernice za pripravo državnega lokacijskega načrta. Pozivu je bilo priloženo gradivo za pridobitev smernic, v katerem so bile nakazane okvirne možne projektne rešitve odlagališča na posameznih lokacijah. V tem obdobju je bil tudi pripravljen program terenskih raziskav za vse tri potencialne lokacije. Za načrtovano prostorsko ureditev so bile s strani pristojnih nosilcev urejanja prostora, določenih v Programu priprave, pridobljene smernice in izdelana analiza smernic.

ALTERNATIVNE REŠITVE GLEDE NAČINA ODLAGANJA

V gradivu za pridobitev smernic ter v programu raziskav je bilo za potencialno lokacijo Vrbina predpostavljeno, da je na lokaciji možna gradnja različnih variant odlagalnih objektov. Prvotni rešitvi odlaganja v vkopane škatlaste odlagalne celice, so bile dodane rešitve odlaganja v vkopane silose, v podzemne silose in rove ter površinsko odlaganje. Razširitev možnih opcij odlaganja je bila namenjena zlasti izdelavi čim bolj podrobnega in celovitega programa raziskav, s katerim bo možno pridobiti podatke za potrebe načrtovanja vseh potencialnih odlagalnih rešitev. Obenem pa je bil nabor potencialnih rešitev odlagalnih objektov na ugodno ocenjeni potencialni lokaciji Vrbina zastavljen tako, da je bila zagotovljena možnost razvoja čim večjega števila možnih variant. Zajemal je variante:

Varianta A – Odlaganje v vkopane škatlaste celice;
Varianta B – Odlaganje v vkopane silose;
Varianta C – Odlaganje v podzemne silose;
Varianta D – Odlaganje v rove; in
Varianta E – Površinsko odlaganje.

Dejavnosti na področju projekta odlagališča so se začele intenzivno izvajati v maju 2006 z izdelavo projektnih osnov, kot enih od temeljnih izhodišč za projektiranje. V času priprave projektnih osnov je Občina Brežice sprejela odločitev, da lokacijo Globoko umika iz postopka in da bo poskušala opredeliti nadomestno lokacijo za sodelovanju v postopku. Ker je po pozivu za predložitev smernic že v marcu 2006 iz postopka izstopila tudi občina Sevnica, se je izdelava projektnih osnov zato nadaljevala le za lokacijo Vrbina. Prav tako so se v juliju 2006 začele pripravljati **strokovne podlage za študijo variant le za lokacijo Vrbina**. V okviru izdelave strokovnih podlag za študijo variant, ki so bile izdelave avgusta 2006, je bilo opravljeno preverjanje tehnične ustreznosti evidentiranih variantnih rešitev odlagalnih objektov na lokaciji Vrbina.

V okviru izdelave strokovnih podlag za študijo variant je bilo opravljeno preverjanje tehnične ustreznosti variantnih rešitev odlagalnih objektov na lokaciji Vrbina. Podrobnejša analiza obstoječih geoloških podatkov, rezultatov predhodnih geoloških raziskav in drugih dejavnikov izvedljivosti variant je pokazala, da vse variante rešitve odlagalnih objektov niso v enaki meri tehnično ustrezne oziroma so nekatere praktično neizvedljive. Izbira tehnično ustreznih variant je bila opravljena v postopku strokovne presoje projektanta. Kot tehnično ustrezne so bile opredeljene variante:
Varianta B – Odlaganje v vkopane silose;
Varianta D – Odlaganje v rove;
Varianta E – Površinsko odlaganje.

Za izbrane variantne rešitve so bile v decembru 2006 izdelane strokovne podlage za študijo variant.
Hkrati z izdelavo strokovnih podlag za študijo variant so bile za izbrane variantne rešitve v septembru 2006 izdelane tudi strokovne podlage za posebno varnostno analizo. V tem obdobju pa sta bili zaključeni tudi pomembni študiji s področja karakterizacije NSRAO v NEK ter s področja možnih konceptov odlaganja NSRAO na potencialnih lokacijah v Sloveniji.
Za potrebe Študije variant je bila opravljena večstranska presoja sprejemljivosti posega v prostor s primerjavo variant s petih vidikov: funkcionalnega, varstvenega, okoljevarstvenega, prostorskega in ekonomskega vidika ter vidika sprejemljivosti v lokalnem okolju.
Skupna ocena vrednotenja je pokazala, da izkazuje največjo stopnjo primernosti za gradnjo na lokaciji Vrbina rešitev s silosnimi odlagalnimi enotami (Varianta B).

Strokovne podlage za vse tri variante odlaganja na lokaciji Vrbina so bile v letu 2007 podrobneje obdelane v IDZ. ARAO je za pregled rešitev zaprosil IAEA, ki je v ta namen formiral posebno delovno skupino. Ugotovitve so podane v poročilu IAEA.

Za Varianto B, ki se je v postopku vrednotenja in medsebojni primerjavi v Študiji variant izkazala kot najustreznejša, je bil izdelan dopolnjen osnutek DLN, ki je bil skupaj s Študijo variant in okoljskim poročilom javno razgrnjen. Javna razgrnitev je potekala od. 1.2. do 7.3. 2008. Kot pogoj za izdajo mnenja k predlogu DLN je občina zahtevala izdelavo neodvisne presoje rezultatov Študije variant ter presojo sprejemljivosti rešitev.

Hkrati s izdelavo strokovnih podlag in projektne dokumentacije za odlagališče NSRAO je potekala tudi izdelava investicijske dokumentacije. Tako je bil v letu 2005 izdelan dokument identifikacije investicijskega projekta, v okviru Študije variant pa v letu 2006 ekonomski elaborat. V letu 2008 je bila izdelana predinvesticijska zasnova.
Ob upoštevanju smernic nosilcev urejanja prostora so bile v postopku priprave državnega prostorskega načrta za lokacijo Vrbina v občini Krško izdelane Strokovne podlage za Študijo variant, Strokovne podlage za posebno varnostno analizo, Študija variant, Okoljsko poročilo ter Posebne varnostne analize.

Občina Brežice je po tem, ko je odstopila od lokacija Globoko, v letu 2007 pristopila k iskanju nove potencialne lokacije in je tako februarja 2007 predlagala novo lokacijo Gornji Lenart, za katero je bila julija 2007 izdelana novelacija Predprimerjalne študije. Vlada RS se je dne 23. 8. 2007 seznanila z novelacijo Predprimerjalne študije in določila, da se postopek priprave državnega prostorskega načrta nadaljuje na dveh potencialnih lokacijah, Vrbina in Gornji Lenart, ter da se za posamezno predlagano potencialno lokacijo izdela Študija variant, v kateri se prouči vse možne variante izvedbe odlagališča.

Postopek umestitve odlagališča NSRAO v prostor je do maja 2007 potekal skladno z Zakonom o urejanju prostora (ZUreP-1), po sprejemu nove prostorske zakonodaje pa skladno z Zakonom o prostorskem načrtovanju (ZPNačrt). Državni lokacijski načrt (DLN) se je preimenoval v državni prostorski načrt (DPN).
Umeščanje odlagališča v prostor na lokaciji Gornji Lenart se ni nadaljevalo zaradi smernic MOP ARSO, s katerimi je lokacija opredeljena kot nesprejemljiva zaradi poplavne ogroženosti in zmanjševanja poplavnega prostora reke Save.

Na osnovi strokovnih podlag je v decembru 2007 izdelovalec DPN, Acer Novo mesto d. o. o. in Savaprojekt, d. d., Krško, izdelal dopolnjen osnutek državnega prostorskega načrta, ki je bil javno razgrnjen od 1.2.2008 do 7.3.2008. Javna obravnava je bila izvedena 14.2.2008.

V okviru javne razgrnitve na sedežu pripravljavca DPN, v prostorih Občine Krško in Lokalnega partnerstva ter v Krajevnih skupnostih mesta Krško (Dolenja vas pri Krškem, Leskovec pri Krškem in Krško polje) ter v okviru javne obravnave, se je javnost seznanila z dopolnjenim osnutkom državnega prostorskega načrta, okoljskim poročilom in drugimi strokovnimi podlagami (Študija variant, Posebna varnostna analiza, Idejne zasnove) ter podala pripombe. Poleg javne razgrnitve je bila javnost seznanjena tudi s stališči do pripomb in predlogov z javne razgrnitve in s spremenjenimi rešitvami DPN, izdelanimi na podlagi sprejetih stališč.

Na zahtevo občinskega sveta Občine Krško je bila izvedena neodvisna recenzija dopolnjenega osnutka DPN za odlagališče NSRAO na lokaciji Vrbina v občini Krško, Okoljskega poročila, Študije variant, Posebne varnostne analize za umestitev odlagališča NSRAO, Idejnih zasnov ter drugih izdelanih strokovnih podlag (Seizmološka analiza lokacije, elaborat Regulativa s področja potresne gradnje in študija Priporočila za seizmične obremenitve pripovršinskega odlagališča NSRAO Vrbina). Namen neodvisne recenzije je bil potrditev tehnične sprejemljivosti izbrane variante.

Stališča do pripomb in predlogov javnosti z javne razgrnitve so bila potrjena dne 30.3.2009. Predlog državnega prostorskega načrta je 24.4.2009 posredovan v mnenja, vključno z mnenji

o sprejemljivosti vplivov DPN na okolje pristojnim nosilcem urejanja prostora.

Za nadaljevanje postopka priprave DPN je bila pomembna pridobitev pozitivnega mnenja Občine Krško, ki je bilo pridobljeno dne 9.7.2009. Občina je s pozitivnim mnenjem potrdila umestitev odlagališča v prostor in družbeno sprejemljivost odlagališča v lokalnem okolju.

V času od maja 2009 do decembra 2009 so pridobljena vsa ustrezna mnenja nosilcev urejanja prostora, vključno z mnenji o sprejemljivosti vplivov DPN na okolje. Na podlagi uskladitev z Upravo RS za jedrsko varnost in MOP ARSO, Urad za upravljanje z vodami, ter z Ministrstvom za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano je pripravljen usklajen predlog državnega prostorskega načrta v decembru 2009. Usklajevanje z MOP ARSO, Urad za upravljanje z vodami, je potekalo na področju poplavne varnosti, varstva podtalnice, umestitve v geološko okolje ter glede upoštevanja veljavne zakonodaje. Na Ministrstvo za kmetijstvo gozdarstvo in prehrano je v novembru 2009 posredovana dodatna študija Posledice izgradnje odlagališča NSRAO Vrbina na ekonomičnost kmetijske proizvodnje.

V postopku priprave usklajenega predloga državnega prostorskega načrta so bile proučevane hidrološke, geološke, prostorske, okoljske in druge razmere na območju predvidene lokacije ter smiselno upoštevane pripombe in predlogi lokalnih skupnosti. Usklajen predlog državnega prostorskega načrta je rezultat interdisciplinarnega dela.

Po potrditvi Ministrstva za okolje, Direktorata za okolje, da so vplivi izvedbe državnega prostorskega načrta na okolje sprejemljivi z dne 17.12.2009, je Vlada RS dne 30.12. 2009 sprejela Uredbo o državnem prostorskem načrtu za odlagališče nizko in srednje radioaktivnih odpadkov na lokaciji Vrbina v občini Krško. Uredba o državnem prostorskem načrtu za odlagališče nizko in srednje radioaktivnih odpadkov na lokaciji Vrbina v občini Krško je objavljena v Uradnem listu RS št. 114/09 z dne 31.12.2009 in začne veljati petnajsti dan po objavi.

V postopku v pripravi državnega prostorskega načrta se je tako izdelala sledeča pomembnejša dokumentacija:

- **Študije variant,**
- **Okoljsko poročilo in**
- **Posebna varnostna analiza**

Kasneje je bila izvedena tudi Optimizacija projektnih rešitev, ki je bila usmerjena predvsem k zmanjšanju stroškov gradnje in obratovanja odlagališča ter hkrati k povečevanju tehnične izvedljivosti. Bistveni optimizacijski korak je bil izveden v letu 2010, namreč, da se **priprava NSRAO na odlaganje ne izvaja na odlagališču, temveč v NEK in da se na odlagališču izvaja le odlaganje.**

Obenem z nadaljnjo optimizacijo tehnoloških postopkov priprave na odlaganje se je v letu 2011 izvajalo tudi **optimiranje rešitev odlagalnih silosov**, pri čemer so bila upoštevana tudi priporočila ekspertov IAEA. Ta so bila usmerjena predvsem **v zagotavljanje robustnih in konservativno varnih gradbenih rešitev ter v učinkovito obvladovanje podtalnice v času gradnje.** V letu 2014 je bila opravljena še optimizacija neodlagalnega dela odlagališča.

Ob upoštevanju zmanjšanega obsega investicije zaradi izvajanja priprave na odlaganje v NEK je bil ob koncu leta 2013 izdelan investicijski program, ki ga je 8. 7. 2014 s sklepom potrdilo ministrstvo, pristojno za infrastrukturo. V potrjenem investicijskem programu je predvidena gradnja odlagališča za polovico NSRAO, ki bodo nastali v NEK do konca podaljšane obratovalne dobe v letu 2043 in pri razgradnji po koncu obratovanja, ter za odlaganje vseh slovenskih institucionalnih odpadkov.

3.2 GLAVNI RAZLOGI ZA IZBOR OBSTOJEČE REŠITVE

Predmet vseh študij variant v okviru DPN, ki so se do sedaj izvajale, so bile variante ureditve odlagališča NSRAO na lokaciji Vrbina v občini Krško.

Vse variante rešitve odlagališča NSRAO v Vrbini so predvidevale ureditev odlagalnih in neodlagalnih objektov ter vseh potrebnih ureditev na isti lokaciji, razlike med variantami pa so bile v izvedbi odlagališča (površinsko, podzemno) in v tehnologiji gradnje. Tem posebnostim je bilo prilagojeno tudi vrednotenje variant, ki je bilo opravljeno v študijah variant. Tako so bili nekateri vidiki v študiji obravnavani, čeprav med variantami ni razlik (npr. vplivi na regionalni razvoj, del vsebin v okviru vplivov na urbani razvoj), saj je bilo ocenjeno, da je takšna obravnava potrebna, ker lahko prispeva k utemeljevanju sprejemljivosti in k iskanju kar najboljših rešitev v prostoru.

V študijah variant, ki so bile izdelane v decembru 2006, so se na lokaciji Vrbina obravnavale tri variante, ki so se izkazale kot tehnično ustrezne in izvedljive rešitve in sicer:

- Varianta B - Odlaganje v vkopane silose;
- Varianta D - Odlaganje v rove in
- Varianta E - Površinsko odlaganje,

Za omenjene tri variantne rešitve so se izdelale sledeče študije variant:

1. Študija variant (dopolnjena po recenziji), I. Mapa, 1. Zvezek: Predhodne analize in določitev variant, izdelala ACER d.o.o. in Sava projekt d.d.
2. Študija variant (dopolnjena po recenziji), I. Mapa, 2. Zvezek: Vrednotenje in primerjava variantnih rešitev, izdelala ACER d.o.o. in Sava projekt d.d.
3. Študija variant (dopolnjena po recenziji), I. Mapa, 3. Zvezek: Predlog najustreznejše variante rešitve, izdelala ACER d.o.o. in Sava projekt d.d.
4. Študija variant, I. Mapa, 4. Zvezek: Poročilo o sprejemljivosti načrtovanih ureditev v lokalnem (družbenem) okolju, izdelala ACER d.o.o. in Sava projekt d.d.

Študije so glede primerjave variant v prostorskem smislu specifične v tem, da ne gre za primerjavo različnih lokacij prostorske ureditve, temveč za primerjavo različnih tehnoloških rešitev na izbrani lokaciji.

V študiji variant I. Mapa, 1. Zvezek so bile obvezne analize pripravljene v skladu s Prostorskim redom Slovenije v okviru predhodnih analiz in določitve variant. V analizi stanja in teženj so se povzele ključne prostorske značilnosti. V analizi razvojnih možnosti so se izpostavile omejitve, povezane z bližnjo NEK oz. nezanimivost lokacije za stanovanjsko gradnjo. V tej študiji se je opravila poglobljena analiza smernic, z navedbo ustreznih predlogov glede upoštevanje posameznih smernic. Analiza smernic se je zaključila s predlogi

za upoštevanje strokovnih podlag in drugih gradiv ter potrebnih novih študij oz. strokovnih podlag. Variante rešitve so se predstavile podrobno, tako da je bilo na podlagi tega moč izoblikovati jasno predstavo o gradnji, obratovanju in zaprtju odlagališča.

V študiji variant I. Mapa, 2. Zvezek je vrednotenje in primerjava rešitev v skladu s Priporočili izdelana na način, da so povzeti ključni podatki in ugotovitve iz posameznih ločenih elaboratov. **Na podlagi primerjave in vrednotenja se je izbrala končna varianta odlagališča NSRAO na lokaciji Vrbina in sicer Varianta B**, ki se je v študiji variant I. Mapa, 3. Zvezek detajlno opisala.

V študiji variant I. Mapa, 4. Zvezek se je v poročilu smiselno povzelo dosedanje ugotovitve glede sprejemljivosti načrtovanih ureditev v lokalnem (družbenem) okolju.

V nadaljevanju podajamo glavne ugotovitve, ki se bile ugotovljene pri vrednotenju omenjenih treh variant.

Variante ureditve odlagališča NSRAO na lokaciji Vrbina (Variante B, D in E) so bile vrednotene na podlagi izhodišč oziroma meril, ki so predstavljena pri vsakem vidiku primerjave posebej in medsebojno primerjane z naslednjih vidikov:

- z vidika prostorskega razvoja,
- s funkcionalnega (gradben - tehničnega) vidika,
- z varstvenega vidika (okoljevarstveni in varnostni vidik)
- in z ekonomskega vidika.

Pri vrednotenju in primerjavi variant je bila upoštevana lestvica, na kateri so variante opredeljene kot:

5 - zelo primerna
4 - bolj primerna
3 - primerna
2 - manj primerna
1 – neprimerna

V študiji je bilo ugotovljeno, da s prostorskega vidika med variantnimi rešitvami skorajda ni razlik, kar zlasti velja za regionalni razvoj in urbani razvoj (programski del), pri katerem so vse variante ocenjene kot primerne. Manjša razlika med variantnimi rešitvami je le glede povzročanja večjih sprememb v prostorskih razmerjih, saj varianta E povzroči precej večje vplive kot preostali variantni rešitvi. To je posledica dejstva, da so odlagalni objekti predvideni na površini, kar bo med obratovanjem pomenilo prisotnost objektov zelo velikih dimenzij v prostoru, katerega okolica je z izjemo kompleksa NEK dokaj drobno členjena, s pozidavo majhnega merila (predvsem stanovanjski objekti). Po zaprtju odlagališča bodo pri varianti E na površini ostali veliki tumulusi kot povsem nove reliefne oblike, ki bodo nastale s prekritjem odlagalnih objektov.

S funkcionalnega vidika, ki je izjemno kompleksen, sta varianti B in E bili zelo izenačeni in primernejši od variante D, in to v gradbeno - tehničnem, pa tudi funkcionalnem smislu. Variante so v okviru tega dela vrednotenja bile ocenjene kot primerne, bolj primerne in manj primerne. Glede začetnih del, zaščite vodnih virov, rušitev objektov (ki niso predvidene), ukrepov na spremljajoči infrastrukturi in seizmičnih lastnosti lokacije so bile vse variantne

rešitve izenačene, prav tako glede funkcionalnih meril - dostopnosti zemljišča, priključevanja na obstoječo infrastrukturo, pa tudi glede prilagodljivosti različnim oblikam odlaganja in različnim oblikam NSRAO.

Pomembnejše razlike med variantnimi rešitvami so bile glede zasedbe zemljišč, ki bi bile zaradi obsežnih podzemnih ureditev variante D najobsežnejša in glede zemeljskih del, ki so pri variantah B in D manjša kot pri varianti E. Prav tako so večje razlike ugotovljene glede tehnologije gradnje, ki bi bila pri varianti D najzahtevnejša in najmanj zahtevna pri varianti E. Čas gradnje odlagališča bi bil pri varianti D bistveno daljši kot pri variantah B in E, čas gradnje pri Varianti B pa je nekaj daljši kot pri Varianti E. Varianta E je bila ocenjena kot bolj primerna tudi glede organizacije in izvedbe internega transporta, variantah B in D pa sta glede tega izenačeni.

Pri ocenjevanju z varstvenega vidika je pri vseh variantah bilo ocenjeno, da so glede vplivov na okolje zelo izenačene. Nobena ne bi povzročila vplivov na območje Natura 2000 in po večini obravnavanih področij bi vse variantne rešitve povzročile le nebistvene vplive na okolje, za zmanjšanje katerih bi bili potrebni le splošni omilitveni ukrepi. Izjema so vplivi na kmetijske površine in tla, za zmanjšanje katerih bi bili potrebni specifični ukrepi (nadomestna zemljišča, gospodarno ravnanje s tlemi), vendar bi ob izvedbi teh ukrepov bili tudi ti vplivi nebistveni. Manjše razlike med variantnimi rešitvami so ugotovljene le glede vplivov na podzemne vode, zaradi katerih bi bili manj ustrezni vkopani oz. podzemni varianti B in D (potencialni vplivi z neposrednim posegom v telo podzemne vode) in na krajino zaradi obsežnejših sprememb reliefa in sprememb prostorskih razmerij pri varianti E, ter glede ionizirajočega sevanja, pri katerem bi bili varianti B in D primerni, a je kot najboljša ocenjena varianta D, varianta E pa je ocenjena kot manj primerna.

Še največje razlike med variantnimi rešitvami so ugotovljene pri vrednotenju z ekonomskega vidika, predvsem glede sedanjih vrednosti investicijskih stroškov in stroškov širitve ter stroškovne cene odlaganja NSRAO na m^3. Po teh merilih je varianta D ocenjena kot manj primerna, varianti B in E pa sta primerni. Variantne rešitve so ocenjene kot primerne in izenačene glede sedanje vrednosti obratovalnih stroškov.

Tabela 17: Skupen pregled rezultatov vrednotenja variantnih rešitev

	Varianta B	Varianta D	Varianta E
I. PROSTORKI VIDIK	primerna 1.-2. mesto	primerna 1.-2. mesto	primerna 3. mesto
II. FUNKCIONALNI VIDIK	bolj primerna 2. mesto	primerna 3. mesto	bolj primerna 1. mesto
III. VARSTVENI VIDIK	nebistveni vplivi 2. mesto	nebistveni vplivi 1. mesto	nebistveni vplivi 3. mesto
I. EKONOMSKI VIDIK	primerna 1.-2. mesto	manj primerna 3. mesto	primerna 1.-2. mesto

V študiji je bilo ugotovljeno, da:

- sta s prostorskega vidika varianti B in D izenačeni in je varianta E nekoliko slabša,
- je s funkcionalnega vidika varianta E le nekoliko boljša od variante B, varianta D pa je precej slabša od obeh,
- je z varstvenega vidika najboljša varianta D, z minimalno razliko ji sledi varianta B, najslabša pa je varianta E, vendar vse tri povzročajo le nebistvene vplive na okolje,

- sta z ekonomskega vidika varianti B in E izenačeni in je varianta D bistveno slabša od obeh.

Če pogledamo podatke o tem, kakšen je vrstni red posamezne variante pri vsakem od štirih vidikov vrednotenja, se izkaže, da so variante zelo izenačene oziroma ni mogoče izluščiti variante, ki bi bila po vseh vidikih najboljša. Medtem ko je varianta D najboljša z varstvenega vidika, je najslabša s funkcionalnega in se zlasti z ekonomskega vidika. Varianta E je najboljša s funkcionalnega in najslabša s prostorskega in varstvenega vidika. Varianta B ni v nobenem pogledu najslabša, pač pa je s prostorskega in ekonomskega vidika izenačena z najboljšo variantno rešitvijo.

Primerjava variant B in E, ki sta precej izenačeni, pokaže, da ima varianta B bistveno prednost pred varianto E zaradi dejstva, da je z dveh zelo pomembnih vidikov, namreč z vidika ionizirajočega sevanja in z vidika varnosti prebivalcev, ki ju lahko izpostavimo kot ključni merili pri umeščanju odlagališča NSRAO, ocenjena kot sprejemljivejša. Pri primerjanju vrstnega reda variantnih rešitev po posameznih od štirih vidikov primerjave je jasno razvidno, da je varianta B stabilnejša v ocenah in ima razmeroma visoko stopnjo ustreznosti. Po nobenem vidiku sicer ni najboljša, a tudi ne najslabša, kar kaže na kompromisnost rešitve z vseh obravnavanih vidikov.
V ponazoritev zgornjih ocen v zaključku izpostavljamo najpomembnejše ugotovitve o ugotovljenih prednosti in slabosti vseh variantnih rešitev, ki so bile v študiji ugotovljene in skupen pregled rezultatov vrednotenja variantnih rešitev.

Slabosti in prednosti, ki so bile pri posameznih variantah ugotovljene, so podane v nadaljevanju.
Varianta B:
Prednosti variante B:
+ ugodna rešitev z vidika ionizirajočega sevanja in varnosti prebivalcev,
+ dobre možnosti za širitev odlagalnih kapacitet,
+ malo posegov na površini (ugodno z vidika vplivov na krajino, na prostorska razmerja), a več kot pri varianti D in
+ odlagalni objekti (oz. nadstrešnice) bodo vidni, po zaprtju relief z izjemo platoja ne bo spremenjen.

Slabosti variante B:
- velik poseg v podtalje (z vidika varstva narave), a manjši od variante D,
- zahtevna gradnja in vzdrževanje in
- veliki stroški.

Varianta D:
Prednosti variante D:
+ najugodnejša rešitev z vidika ionizirajočega sevanja in varnosti prebivalcev,
+ najmanj pričakovanih vplivov na okolje,
+ najmanj posegov na površini (ugodno z vidika vplivov na krajino, na prostorska razmerja) in
+ odlagalni objekti niso vidni.

Slabosti variante D:
- zelo zahtevna gradnja in vzdrževanje,
- slabe možnosti za širitev odlagalnih kapacitet,

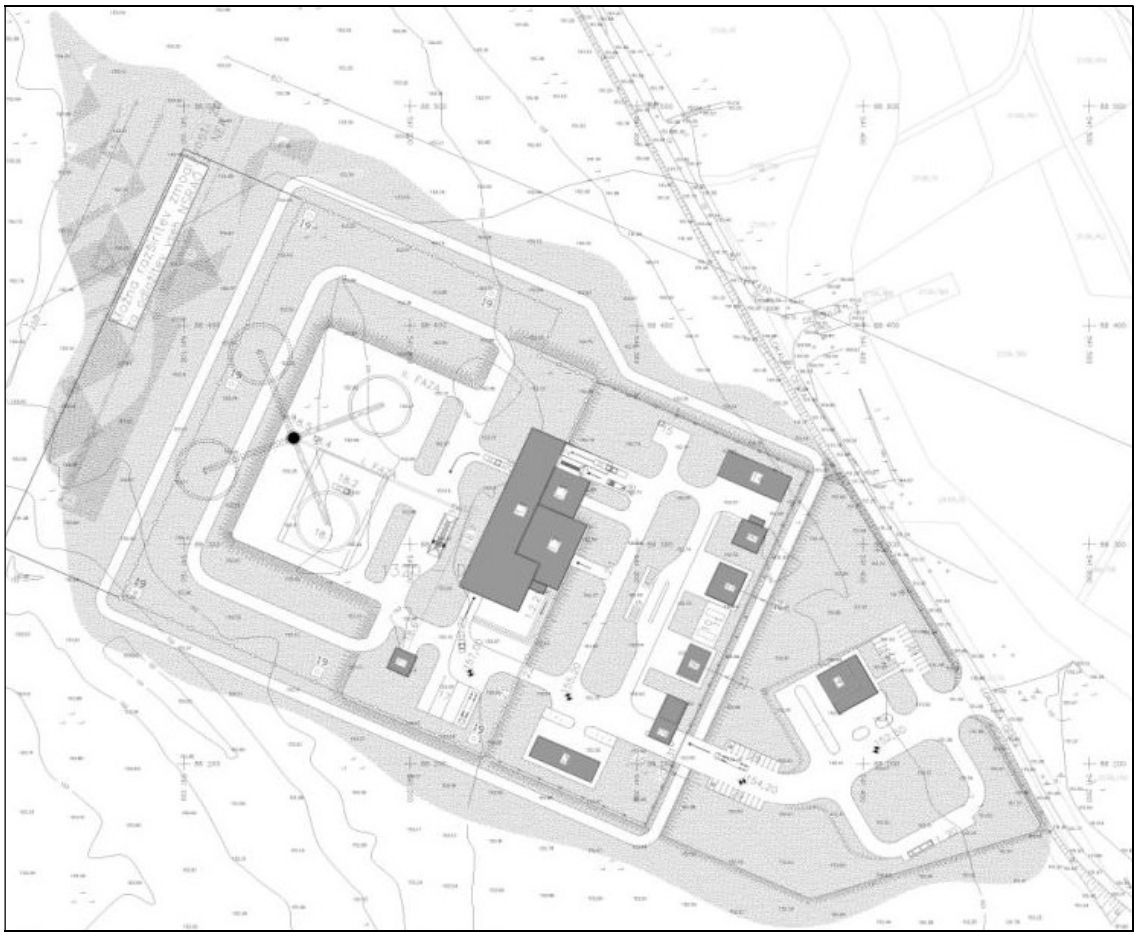
- zelo velik poseg v podtalje (neugodno z vidika varstva narave),
- zelo veliki stroški, po eni od postavk povsem neprimerljivi z variantama B in E in
- ocenjena kot manj primerna.

Varianta E:
Prednosti variante E:
+ dobre možnosti za širitev odlagalnih kapacitet,
+ enostavna gradnja in vzdrževanje,
+ uveljavljen tip odlagalnih enot in
+ najmanjši stroški.

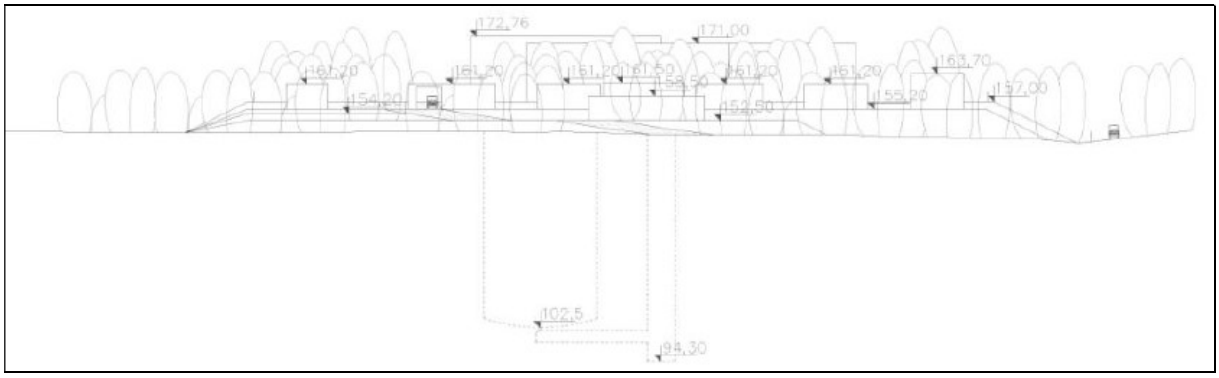
Slabosti variante E:
- najmanj ugodna rešitev z vidika ionizirajočega sevanja in varnosti prebivalcev
- največ pričakovanih vplivov na okolje,
- največ posegov na površini, objekti zelo velikih dimenzij (slabo z vidika vplivov na krajino, na prostorska razmerja), po zaprtju bo relief zelo spremenjen (tumulusi) in
- obsežni odlagalni objekti vidni z okoljskega gričevja.

Na podlagi opravljenega vrednotenja in pregleda prednosti in slabosti variant B, D in E je bilo v študiji ocenjeno, da je najustreznejša varianta B - Odlaganje v vkopane silose.
Pri tem pa je treba poudariti, da gre za vprašanje primerjave dveh različnih konceptov odlaganja NSRAO, in sicer med podzemnim in površinskim odlagališčem. Medtem, ko je pri prvem objekt skrit globoko pod zemljo (in ima zato nekoliko večjo stopnjo varnosti pred ionizirajočim sevanjem), je v drugem primeru na površini (in je delovanje odlagališča na očeh tako upravljavcu, kot tudi javnosti). Glede na opravljene analize je varnost zagotovljena pri obeh konceptih in gre za psihološki moment. Zato je odločitev o izboru odvisna tudi od odziva javnosti v lokalnem okolju, kar bo preverjeno na javnih obravnavah v lokalni skupnosti.

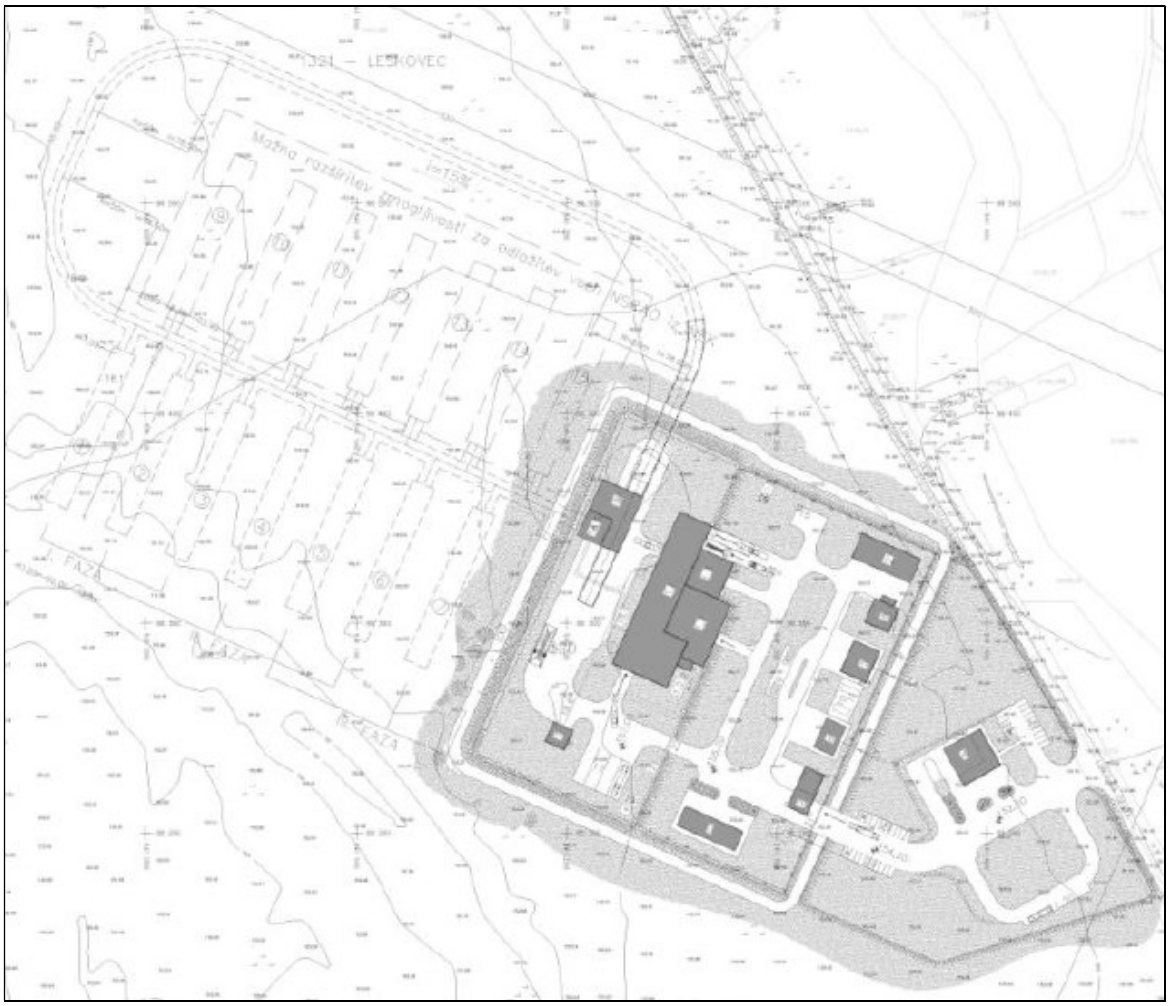
Za lažjo predstavitev variant podajamo v nadaljevanju še slikovni prikaz posameznih variant.



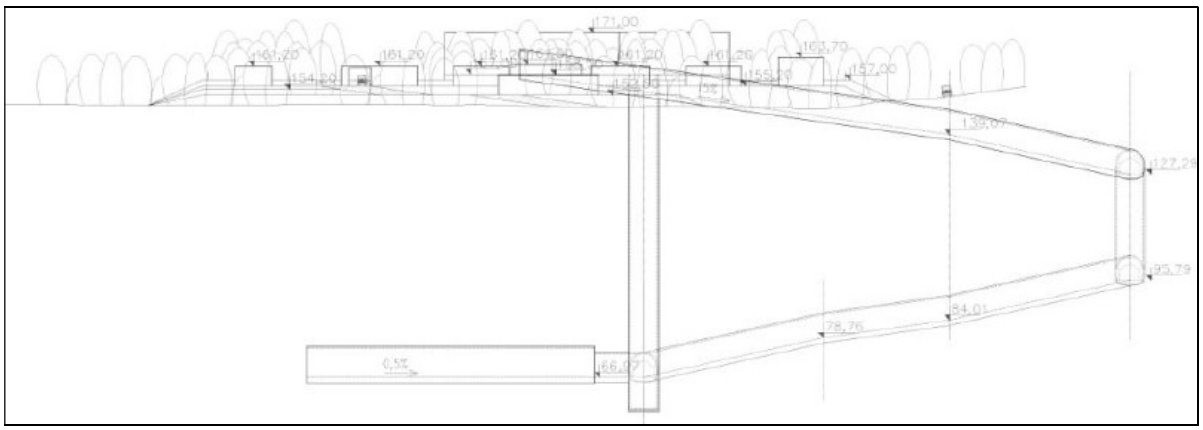
Slika 16: Varianta B – Vkopani silosi (med obratovanjem) – situacija



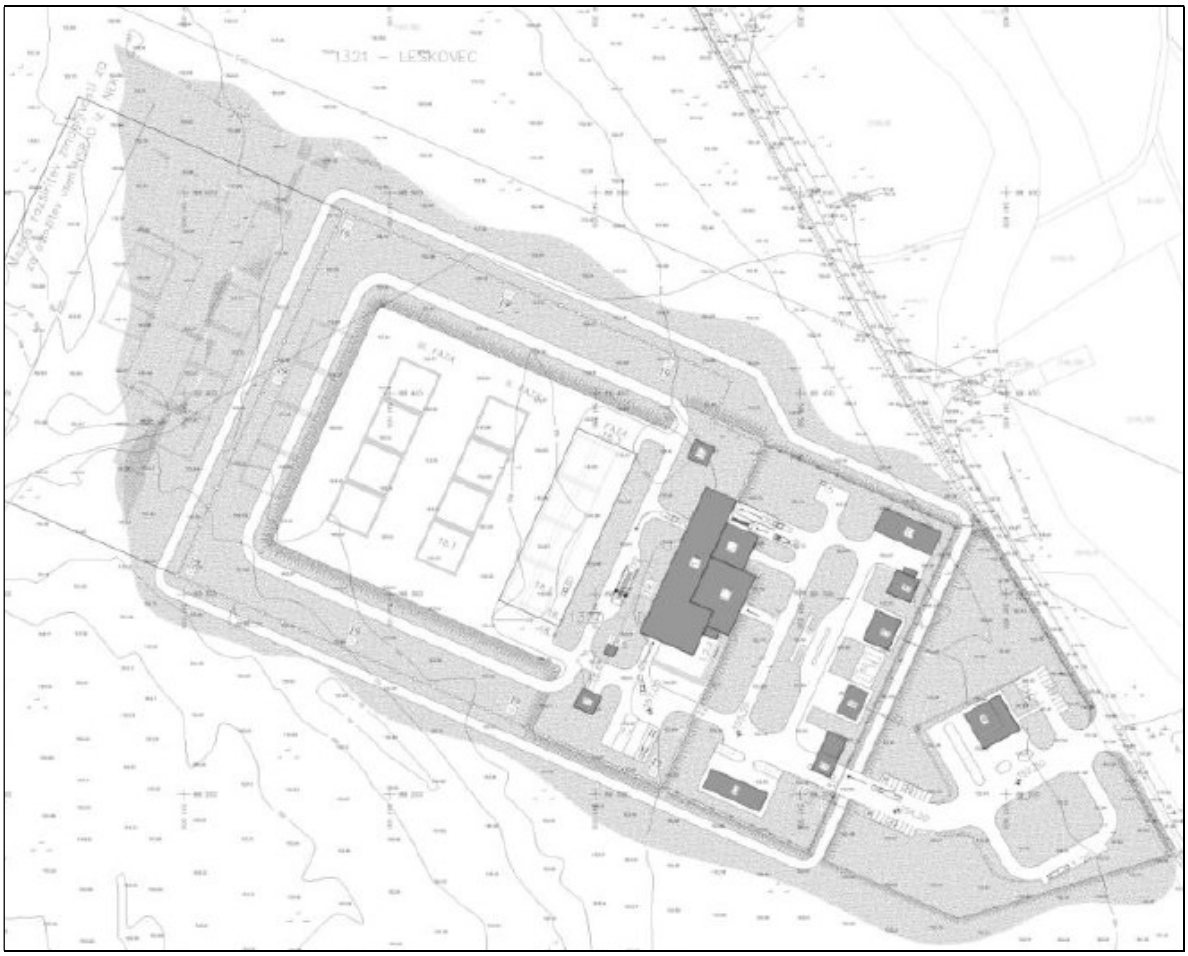
Slika 17: Varianta B – Vkopani silosi (med obratovanjem) – prerez



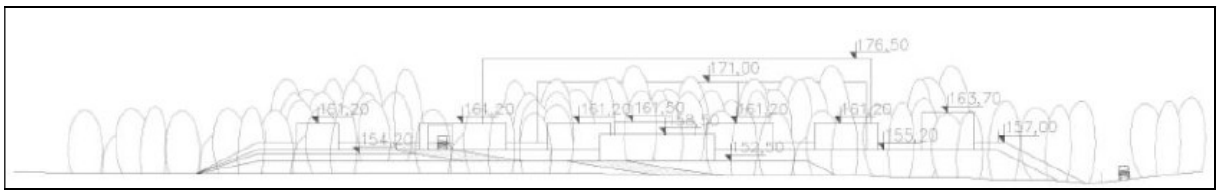
Slika 18: Varianta D – Vkopani v rove (med obratovanjem) – situacija



Slika 19: Varianta D – Vkopani v rove (med obratovanjem) – prerez



Slika 5: Varianta E – Površinsko odlaganje (med obratovanjem) – situacija



Slika 6: Varianta E – Površinsko odlaganje (med obratovanjem) – prerez

Predlogi za nadaljnje optimizacije iz faze CPVO:

Ob izvedbi variante B je priporočena izvedba ukrepov, s katerimi bi se pričakovani negativni vplivi lahko precej zmanjšali, predvsem pa:

- preveritev možnosti za izgradnjo interne ceste med NEK in odlagališčem NSRAO, po kateri bo potekal transport NSRAO med obratovanjem,
- za neodlagalne objekte je treba zagotoviti kakovostno urbanistično in arhitekturno oblikovanje z upoštevanjem sodobnih oblikovalskih pristopov. Pri izbiri barv objektov je priporočena uporaba barvnih tonov, ki bodo zagotavljali, da pri pogledih z višje ležečih območij objekti ne bodo zelo vidni. Poseben poudarek pri oblikovanju

objektov in ureditev naj bo namenjen vstopnim in vidno izpostavljenim območjem (predvsem pogledi z Vrbinske ceste),
- organizacija in celoten obseg gradbišča naj se omejita na le nujni obseg. Na obrobju gradbišča je treba zagotoviti ohranitev kmetijskih zemljišč in njihovo dostopnost,
- predvidijo naj se sanacije površin oz. rekultivacije območij, poškodovanih med gradnjo,
- oblikovanje robov oz. brežin protipoplavnega platoja tako, da se zagotovi čim bolj naraven videz z blagimi prehodi nasipov v obstoječi teren,
- zasaditev drevnine kot del zunanje ureditve odlagališča; območje informacijskega središča se uredi kot parkovna površina, pri načrtovanju zasaditev na obrobju območja urejanja se zagotovi izbor vegetacije, zasajenimi bodisi v naravnem vzorcu bodisi v pravilnih rastrih, kar pa je treba projektno preveriti in utemeljiti; načrtuje naj se predvsem zasaditev z avtohtonimi vrstami in
- vse zunanje ureditve naj se načrtujejo v skladu s sodobnimi oblikovalskimi pristopi, kar se nanaša na samo oblikovanje, izbor gradbenih materialov in izbor sadilnih materialov ter drobne urbane opreme.

Vsi ukrepi za optimizacijo so bili upoštevani v pripravi IDZ, januar 2016.

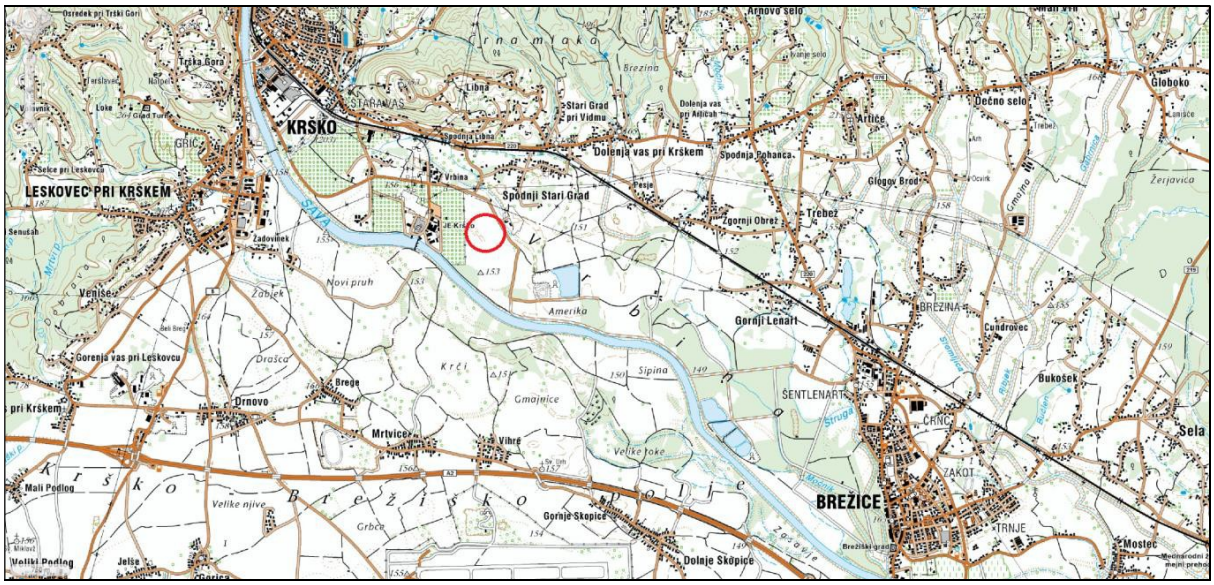
4 OPIS OBSTOJEČEGA STANJA OKOLJA

4.1 OSNOVNE ZNAČILNOSTI LOKACIJE POSEGA

Lokacija predvidenega odlagališča nizko in srednje radioaktivnih odpadkov leži na območju Krškega polja, ki je prodnata dolina, prekrita s polji in travniki. Na tem območju tečeta dve pomembni slovenski reki Sava in Krka. Krško polje pa obdajajo manjši griči. Na zahodu zaokrožuje dolino Krakovski gozd. V širšem smislu govorimo o kotlini, ki jo na severu omejuje Posavsko hribovje, na jugu Gorjanci, za hodu Kočevski rog in Suha krajina, na vzhodu pa se odpira proti Hrvaškemu Zagorju. Gričevnati predeli so prekriti z vinogradi, sadovnjaki, polja in travniki ter gozdovi listavcev. Dolinske in ravninske predele izven območja Krškega polja pa travniki, mokrišča in gozdovi listavcev, polja pa le v podrejenem obsegu. Poselitev gričevnatih predelov Krške kotline je disperzna in z majhnimi strnjenimi vaškimi jedri.

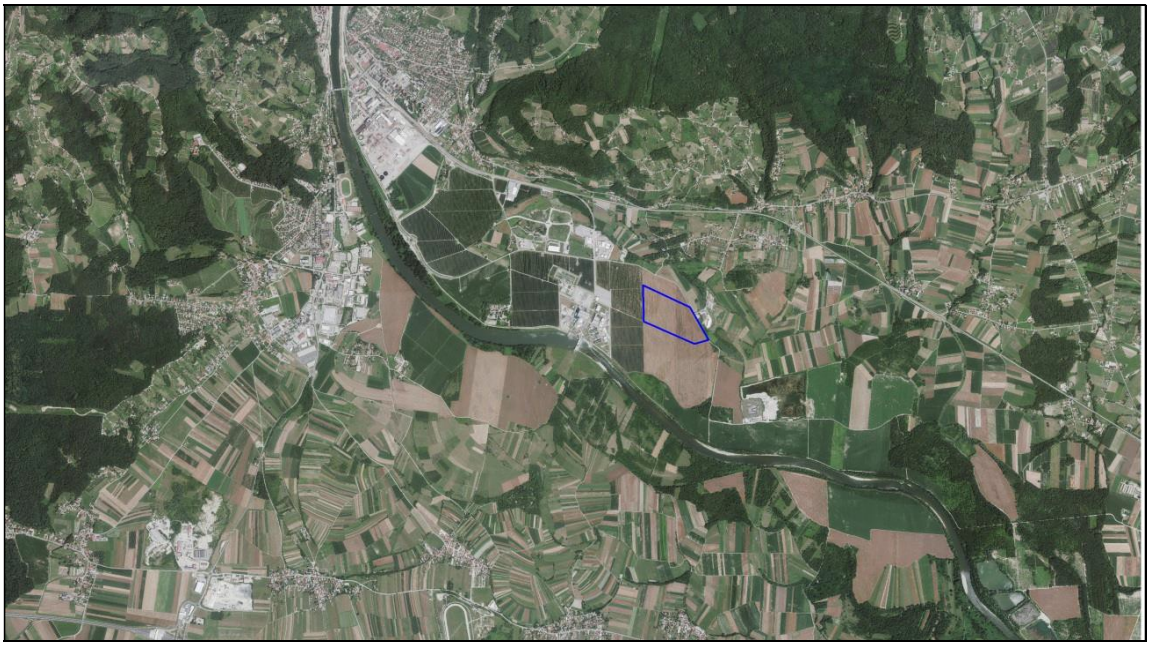
Lokacija Vrbina leži v občini Krško na prodnatem ravninskem območju, z posameznimi depresijami, ki so posledica nekdanjega toka reke Save. Lokaciji najbližje mesto je mesto Krško, ki je od lokacije oddaljeno 2.5 km, Brežice pa so oddaljene 5 km. Od meje s sosednjo državo Hrvaško je lokacija oddaljena približno 13 km. Približno 300 m od zahodnega roba lokacije se nahaja Nuklearna elektrarna Krško, približno 400 m severovzhodno od lokacije leži naselje Spodnji Stari Grad. Ravninsko območje na južni strani lokacije omejuje struga reke Save, ki je na najbližji točki oddaljena okoli 650 m od lokacije odlagališča. Na severu se ravnina izteče proti območju hriba Libna. Lokacijo na vzhodu omejuje lokalna cesta, ki iz območja naselja Vrbine vodi v smeri jugovzhoda, proti obrežju Save. Širše območje lokacije je v kmetijski rabi in plansko opredeljeno kot najboljše kmetijsko zemljišče. Na sami lokaciji so urejene njive, na skrajnem zahodnem robu lokacije pa je urejen plantažni sadovnjak.

Na ožji lokaciji ni naravnih vrednot, zavarovanih območij ali območij pomembnih za biotsko raznovrstnost. Na lokaciji tudi ni evidentiranih enot kulturne dediščine in ni zavarovanih arheoloških območij. V bližini lokacije je Center za ravnanje z odpadki (CRO) Spodnji Stari Grad. Zemljišče leži tik ob Vrbinski cesti.



Slika 26: Geografsko območje Krškega in Brežiškega polja

Osnovna značilnost reliefa ožjega območja je prehod z ravnega nižinskega sveta v nižje gričevje ter rečne terase, ki so posledica delovanja reke Save. Lokacija odlagališča NSRAO leži na levem bregu reke Save, na robu aluvialne ravnine Krškega polja. Lokacija leži na nadmorski višini med 151,69 m in 153,44 m.



Slika 27: Lokacija za gradnjo odlagališča NSRAO – ortofoto posnetek širšega območja

4.1.1 OPIS OSNOVNIH METEOROLOŠKIH LASTNOSTI OBMOČJA

Meteorološke raziskave za potencialno lokacijo odlagališča NSRAO Vrbina so bile izdelane v okviru hidroloških in meteoroloških raziskav za potrebe umeščanja odlagališča v prostor.

Količina padavin se na obravnavanem območju polagoma zmanjšuje proti vzhodu. Po podatkih klasične meteorološke postaje v Sevnici, ki je locirana bolj proti zahodu, je bilo v standardnem 30-letnem klimatološkem obdobju 1961-1990 povprečno 1100 mm padavin na leto, na Sremiču in Gornjem Lenartu pa že za okrog 50 mm letno manj. Padavinski režim ima razpoznavne orografske vplive (več padavin v hribovju), kar pogojujejo tudi mikroklimatske razmere. Podatki po mesecih kažejo za povprečje dokaj enakomeren padavinski režim, ki ima maksimum v juniju, juliju in avgustu ter osamljeni maksimum novembra, minimum pa januarja in februarja. Najbolj namočeni poletni meseci imajo v povprečju približno dvakrat toliko padavin kot najbolj suhi zimski. Relativno veliko je padavin poleti, kar pomeni, da so to pretežno padavine iz ploh in neviht. Tako kot sicer po vsej Sloveniji pa je tudi tu sekundarni povprečni maksimum padavin novembra (vendar z visoko med-letno variabilnostjo) – zaradi jesenskih deževij ob prehodih front preko Slovenije. Močne padavine so predvsem poleti v juliju in avgustu. Izmerjene polurne količine padavin kažejo, da je povratna doba za polurne količine padavin nad 5 mm približno dva tedna. Za močnejše padavine so povratne dobe: za 10 mm ali več v pol ure približno en mesec, za 20 mm ali več v pol ure okrog dva meseca in pol, za 30 mm ali več v pol ure je povratna doba okrog pol leta, za zelo intenzivne padavine nad 40 mm v pol ure pa več kot dve leti. V okviru raziskav za odlagališče NSRAO so bile izvedene tudi posebne meritve z avtomatskimi registrirnimi dežemeri z namenom podrobno razbrati morebitno krajevno in časovno variabilnost padavin. Vsote količin padavin kažejo zelo majhne razlike v merjenih količinah. Iz minutnih časovnih razporeditev količine padavin sledi, da se pogosto pojavlja več režimov: npr. silovit začetek, potem vedno bolj umirjene padavine (kar je ponavadi značilnost nevihtnih padavin), ali pa obratno: počasen začetek padavin in potem okrepitev do močnih padavin (kar je ponavadi povezano s frontalnimi padavinami). Sneženje lahko s precejšnjo verjetnostjo pričakujemo v vseh zimskih mesecih (dec-febr), pa tudi novembra in marca. Le redko sneži aprila in le izjemoma maja. Vendar standardne deviacije kažejo, da so tudi pozimi variacije med leti precejšnje – od dokaj " zelenih" zim do dokaj " belih". Zanimivo pa je, koliko je variabilnost manjša na Sremiču: kadar na okrog 200 m višje ležečem Sremiču sneži, spodaj na savski ravnini pogosto dežuje. Torej je takrat, ko sneži na Sremiču, precej pogosto meja sneženja nekako med 150 – 350 m nadmorske višine in tedaj »spodaj« (na območju lokacije odlagališča NSRAO) dežuje[76].

Za oceno evaporacije so bile uporabljene meritve iz avtomatske meteorološke postaje NEK. Dnevna evaporacija se oceni iz evapotranspiracije s tem, da se vrednost dnevne referenčne evapotranspiracije pomnoži z določenim koeficientom. Velikost koeficienta je odvisna od povprečnih dnevnih vrednosti relativne vlažnosti in hitrosti vetra. Vrednosti, ki jih dnevna referenčna evapotranspiracija lahko doseže, so v povprečju poleti do maksimalno 6.5 mm/dan, pozimi pa so okoli 1 ali manj mm/dan[66].

Za širše območje Krškega so značilna sorazmerno vroča poletja in relativno mile zime. Povprečne januarske temperature so pod ledišèem, povprečne julijske pa skoraj 20°C. Za

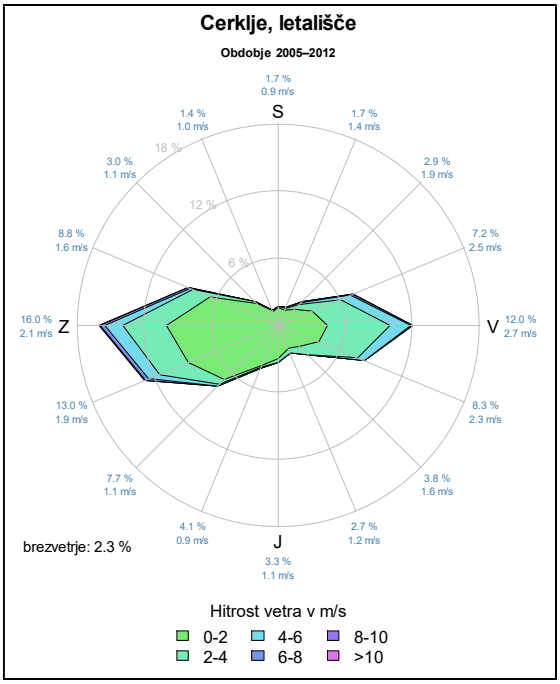
[76] Posebna varnostna analiza za umestitev odlagališča NSRAO, Lokacija Vrbina v občini Krško, dec.2006. ARAO, DDC, ZDV, ZAG in Imos Geateh

ravninske lege so značilne pogoste temperaturne inverzije, ki imajo bistven vpliv na disperzijo primesi v zraku. Pojavljajo se predvsem ponoči in zjutraj, dopoldne pa se običajno razkrojijo. Inverzije so močnejše v zimskem času. Povprečna višina inverzij je okoli 90 do 110 m[66].

Najbolj vlažna so obdobja v zimski polovici leta. V povprečju pa tudi poleti ni zelo suho (povprečja nad 75% z nizkimi standardnimi deviacijami). Standardne deviacije dnevnih vlažnosti pa so precej večje. To pomeni, da je le redko cel mesec zrak dokaj vlažen – pojavljajo se razlike med posameznimi obdobji, ki v mesečnih povprečjih izravnavajo razmere med bolj »suhimi« in bolj »vlažnimi« dnevi (ti so pogosto povezani s padavinami)[66].

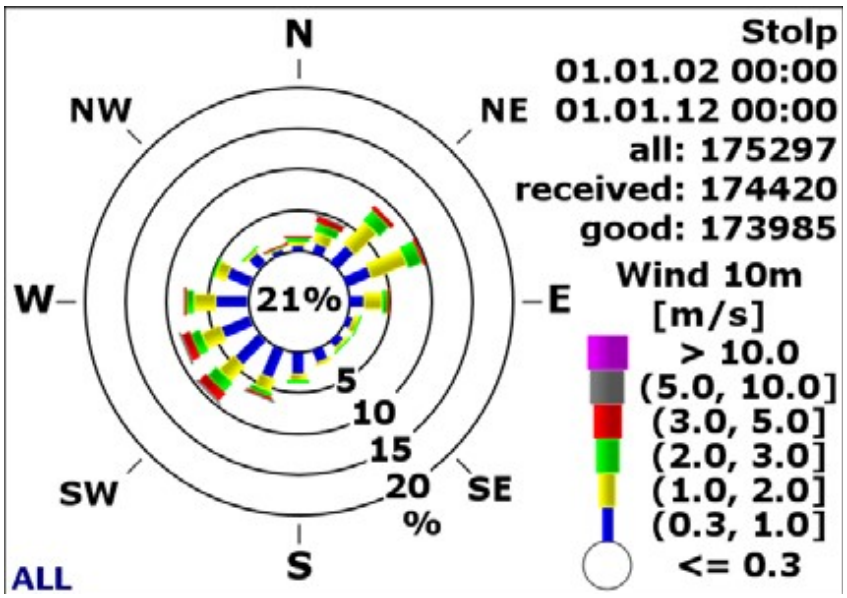
Najbližja glavna državna meteorološka postaja je Cerklje – Letališče na nadmorski višini 154 m, lon=15.5, lat=45.9. Postaja je oddaljena cca 4,3 km v smeri J od predvidene lokacije odlagališča in je na višini 10 m nad obstoječim terenom. Povprečna hitrost vetra je bila za obdobje med leti 2005-2012 1,8 m/s.

Na spodnji sliki je vetrovna roža za obdobje 2005 – 2012 (vir: Agencija RS za okolje, Urad za meteorologijo). Številke po obodu kroga označujejo relativno frekvenco vetrov iz posameznih smeri in njihovo povprečno hitrost. Barve označujejo relativno frekvenco vetrov v posameznem hitrostnem razredu. Višji hitrostni razredi so lahko tako redki, da na sliki vizualno niso opazni.



Slika 28: Roža vetrov za glavno meteorološko postajo Cerklje Letališče za obdobje 2005-2012 (vir: ARSO, Urad za meteorologijo)

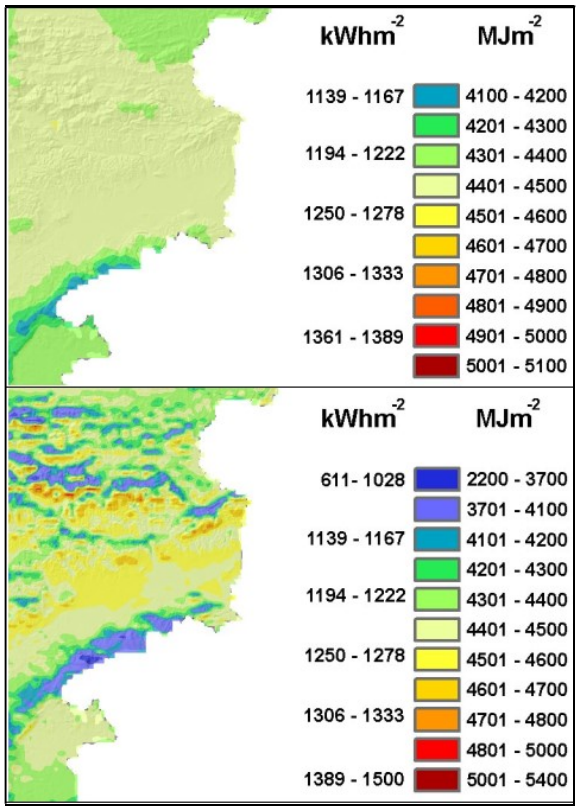
Zelo podrobno se veter meri tudi na lokaciji NE Krško. Roža vetrov – pogostnosti iz posameznih smeri v % po pripadajočih razredih hitrosti v m/s nam pove, da tudi tu, kot po vsej Sloveniji prevladujejo jugozahodniki in severovzhodniki in le ti vetrovi so tudi lahko močni (nad 5 m/s), kajti pogostnost te hitrosti je pri drugih smereh zelo majhna.



Slika 29: Vetrovna roža na merilnem mestu NEK Stolp v obdobju 2002-2011 (vir: NEK USAR, rev.21)

Po študiji o razpoložljivi sončni energiji v Sloveniji[77] povzemamo, da je dotok sončne energije na horizontalna tla na tem območju (brez upoštevanja senc zaradi hribov) okrog 1230 kWhm-2. Upoštevanje reliefa pa pove, koliko je energije na nagnjena tla: prisoje dobijo več, osoje pa manj.

[77] Študija »Sončna energija v Sloveniji«, Damjan Kastelic, Jože Rakovec, Klemen Zakšek, 2007. Založba ZRC



Slika 30: Letna energija sončnega obsevanja – gornja slika: na horizontalna tla, brez upoštevanja ovir, spodnja slika – ob upoštevanju reliefa (Kastelec in sod., 2005)

4.1.2 OPIS OSNOVNIH GEOLOŠKIH LASTNOSTI OBMOČJA

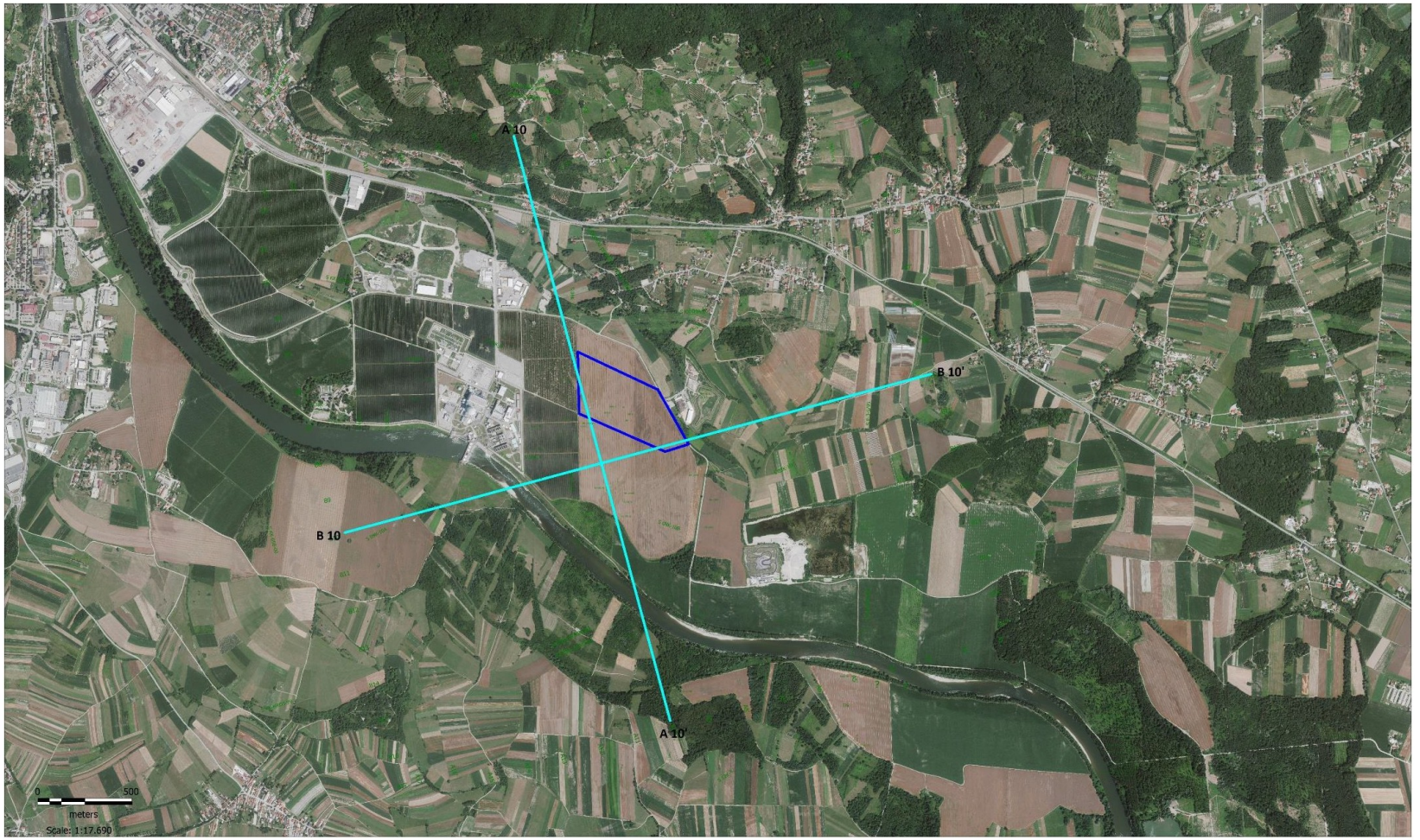
Širše območje Krškega v geotektonskem smislu leži na severozahodnem robu levo zmične Srednjemadžarske cone, v bližini jugovzhodne meje Savskega tektonskega klina z vzhod-zahod orientiranimi Posavskimi gubami. Glavne (vodilne) strukture Srednjemadžarske cone so NE usmerjeni (»balatonski«) zmični prelomi. Vodilna (glavna) struktura te levo zmične prelomne cone je prelom Sveta Nedelja, na južnem obrobju Gorjancev in Zagrebški prelom vzdolž južnega obrobja Medvednice. Prelom Sveta Nedelja predstavlja nadaljevanje Zagrebškega preloma. Orliški prelom je najbolj severozahodni od balatonskih prelomov in izraža post-badenijsko levo zmično aktivnost, smatramo ga kot zunanjo mejo Srednjemadžarske zmične cone. Pogostnost balatonskih prelomov narašča od Orliškega preloma proti SE.

Krška sinklinala je najpomembnejša plikativna struktura v obrobnem delu Srednjemadžarske cone. Glede na podatke seizmičnih in gravimetričnih raziskav in številnih vrtin, ima Krška sinklinala severovzhodno smer v osrednjem delu Krškega bazena in proti zahodu zavije v smer vzhod-zahod, ko se približuje SW nadaljevanju Orliškega preloma. Osrednji in vzhodni del Krške sinklinale ni vzporeden balatonskim prelomom, saj medsebojni kot znaša približno 30°. Če upoštevamo levozmični karakter balatonskih prelomov, lahko Krško sinklinalo razumemo kot "fault-flank depresijo" med ali v povezavi z Orliškim in Artiškim prelomom

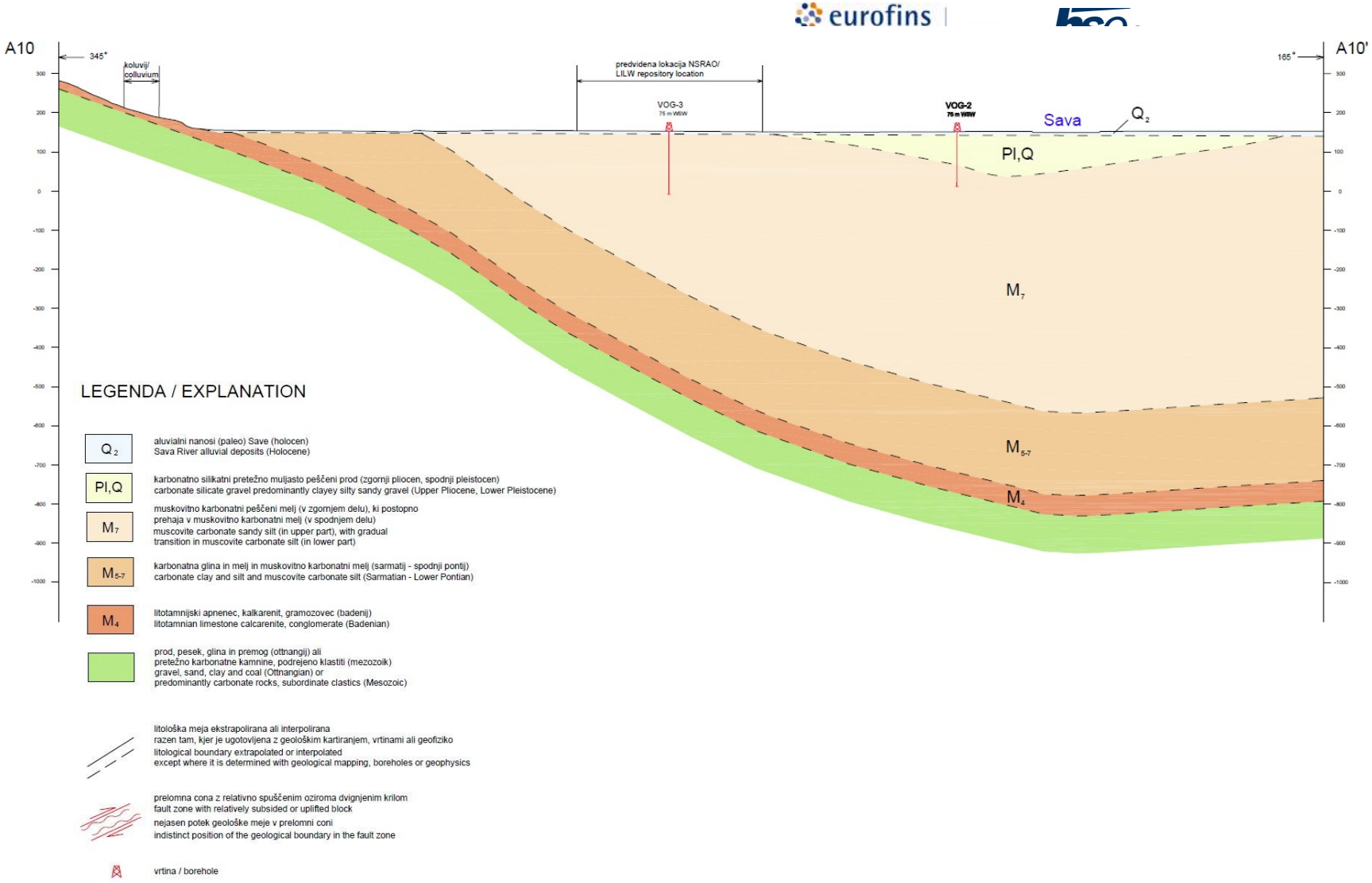
proti severu in skupino subparalelnih balatonskih prelomov južno od sinklinale, ki so bili opazovani na Gorjancih[78].

Širše območje lokacije predstavlja Krška kotlina, kjer pod Krško sinklinalo terciarnih sedimentov, ležijo sedimenti mezozoiske starosti, neznane debeline. Najstarejši terciarni sediment je ottnangijski zaglinjeni silikatni prod s premogom. Je srednje do zelo debelo zrnat. Navzgor mu sledi erozijsko diskordantno odložen masivni apnenec, badenijske starosti, ponekod prekrit z apnenčevimi sarmatijskimi resedimenti. Te sedimente prekriva nato v Krški kotlini nad 1000 m debel pokrov sarmatijskih drobnozrnatih klastitov (dobro konsolidiranih glinastih karbonatnih muljev, meljev, peščenih meljev in drobnozratega peska), panonijske in pontske starosti. Zadnja in najmlajša enota tega območja je prekrov pliokvartarnih klastitov: srednje do debelozrnatega savskega proda, različne debeline. Debelina zadnjega kvartarnega savskega nanosa je majhna, do 15 m[79]. Geološka profila na območju lokacije odlagališča NSRAO sta prikazana na slikah spodnjih slikah.

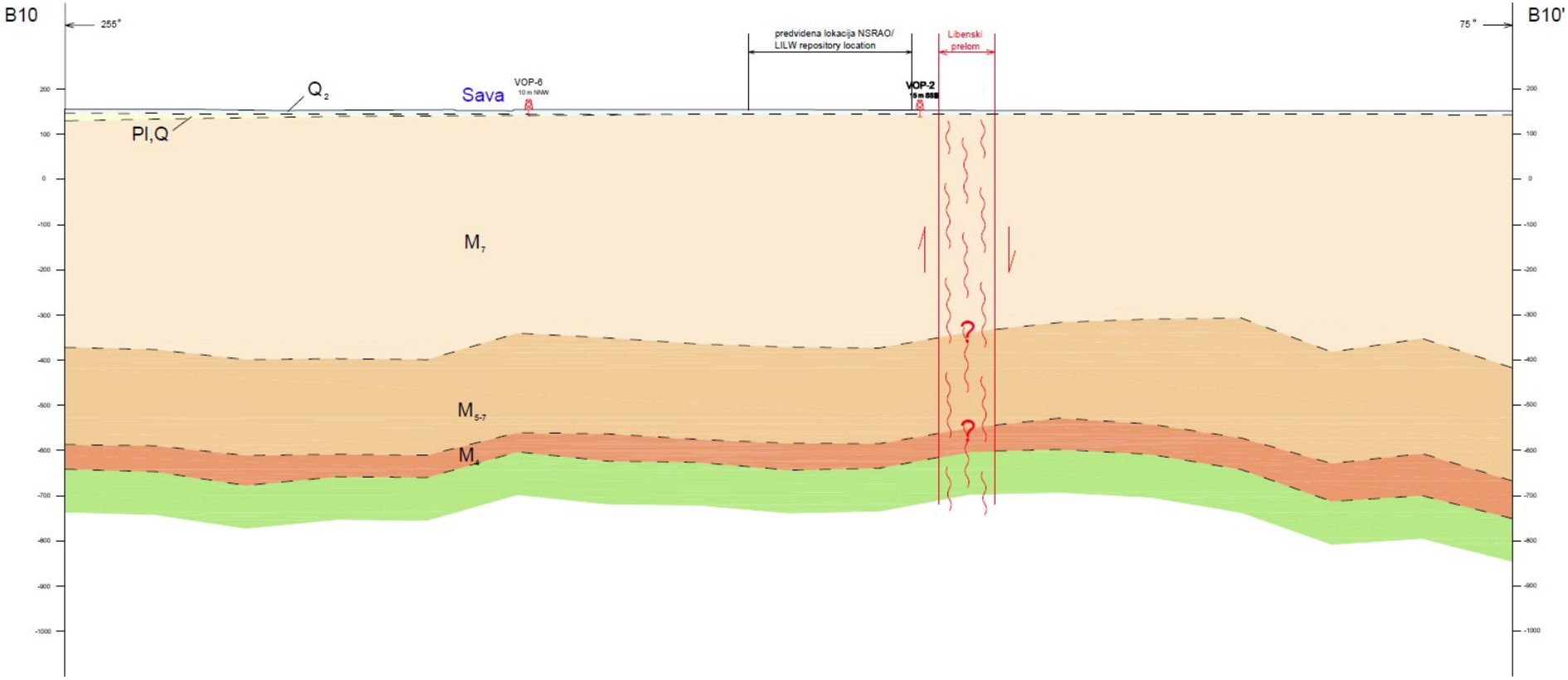
[78] Glavne raziskave geo in hidrosfere za potrebe graditve odlagališča NSRAO, rev 1., 2015. J.V. IRGO Consulting d.o.o., GeoZS ,NLZOH Maribor, Geoinženiring d.o.o., ZAG.
[79] Poročilo o izvedbi programa dopolnilnih začetnih terenskih in laboratorijskih raziskav geosfere in hidrosfere za potencialno lokacijo Vrbina-Krško, rev.1.,. J.V. GeoZS, ZAG, Geoinženiring, IRGO, ZZVMB, 2009.



Slika 31: Lokaciji geoloških profilov, ki sta prikazani na slikah v nadaljevanju



Slika 32: Geološki profil širšega območja lokacije odlagališča NSRAO (smer N-S).



Slika 33: Geološki profil širšega območja lokacije odlagališča NSRAO (smer W-E).

Na sami lokaciji odlagališča NSRAO je najnižji horizont, ki je bil zajet v prognozi, iz ottnangijskih zaglinjenih prodov (na porfilu obarvano zeleno). Litotamnijski apnenec in kalkarenit, badenijske starosti, se pojavlja na površini na hribu Libna, v severnem delu preiskovanega ozemlja (M4). Na njih odložene karbonatne gline in melji, ki navzgor prehajajo v muskovitno karbonatne melje, so sarmatsko-panonsko-pontske starosti (M5-7). Meja med apnencem in na njem odloženimi klastiti vpada, glede na geofizikalne podatke, proti SSE (21º) in se sklada z interpretacijo lege Krške sinklinale, ki se poglablja v smeri proti ENE, proti Globoški depresiji[80]. Zgornje pontijske starosti je tudi muskovitno karbonatni peščeni melj, ki je naslednja litološka enota (M7). Terciarne sedimente prekriva v južnem delu profila pliokvartarni nanos prodno peščeno glinastih, pretežno silikatnih prodov, ki se proti severu tanjša in nato povsem izgine (Pl,Q). Mejna ploskev ni ravnina, temveč je valovita. Nastajal je približno sinhrono z gubanjem Krške sinklinale in je bil kasneje delno erodiran. Na njem je odložen holocenski, pretežno karbonatni prodno peščeni nanos reke Save, v debelini od 3 – 15 m (Q2). Sestava proda pa ni vedno enaka. Ponekod se pojavljajo vmes ali nad njim leče melja in peščenega melja, nastale kot poplavni rečni sedimenti (overbank)[81]. Na območju same lokacije odlagališča ni pričakovati plasti pliokvartarnih nanosov, saj jih v zadnji fazi raziskav, ki so potekale neposredno na lokaciji odlagališča v nobeni izmed vrtin ni bi bilo[61].

Artiški prelom je najmarkantnejša struktura izven ožjega območja predvidenega odlagališča, ki je, glede na podatke vrtin na območju rudišča Globoko, prerezan s prelomi, ki potekajo približno v smeri sever – jug. Močniški in Sromljiški prelom sta evidentirana v seizmičnem profilu vzdolž Krške sinklinale. Nadaljevanje Artiškega preloma proti jugovzhodu pod vznožjem Libne je močno vprašljivo, saj v do sedaj izvedenih seizmičnih profilih ni bilo interpretirano, pa tudi fleksura, ki je izražena v območju preloma, po podatkih razmeroma goste mreže vrtin, proti jugozahodu naglo pojema.

Libenska antiklinala je lokalna struktura. Ob Orliškem prelomu je to tesna guba s strmimi krili, proti vzhodu pa zelo hitro preide v odprto gubo in je že na območju doline Močnika ne zaznavamo več. Libenski prelom je na podlagi različnih nivojev, na katerih so odloženi pliokvartarni sedimenti na Libni, interpretiran kot normalen prelom s pogreznjenim vzhodnim krilom, v paleoseizmološkem razkopu pa smo v njegovi prelomni coni opazili znake desnega zmika. Griški prelom je vzporeden Orliškemu in je prav tako levo zmičen.

Prelomi v južnem krilu Krške sinklinale so levozmični prelomi balatonske smeri z reverzno alinormalno komponento[61].

Sedimenti terciarne starosti, ki tvorijo sinklinalno strukturo, z osjo, ki poteka v smeri WSW-ENE: Krško sinklinalo. Sinklinalo sekajo nekateri mlajši prelomi. V regionalnem smislu je najpomembnejši domnevno recentno aktiven prečno dinarsko (NW–SE) usmerjen levo-zmični Orliški prelom. Ob Orliškem prelomu so domnevno premaknjene pliokvartarne plasti na območju Leskovca.

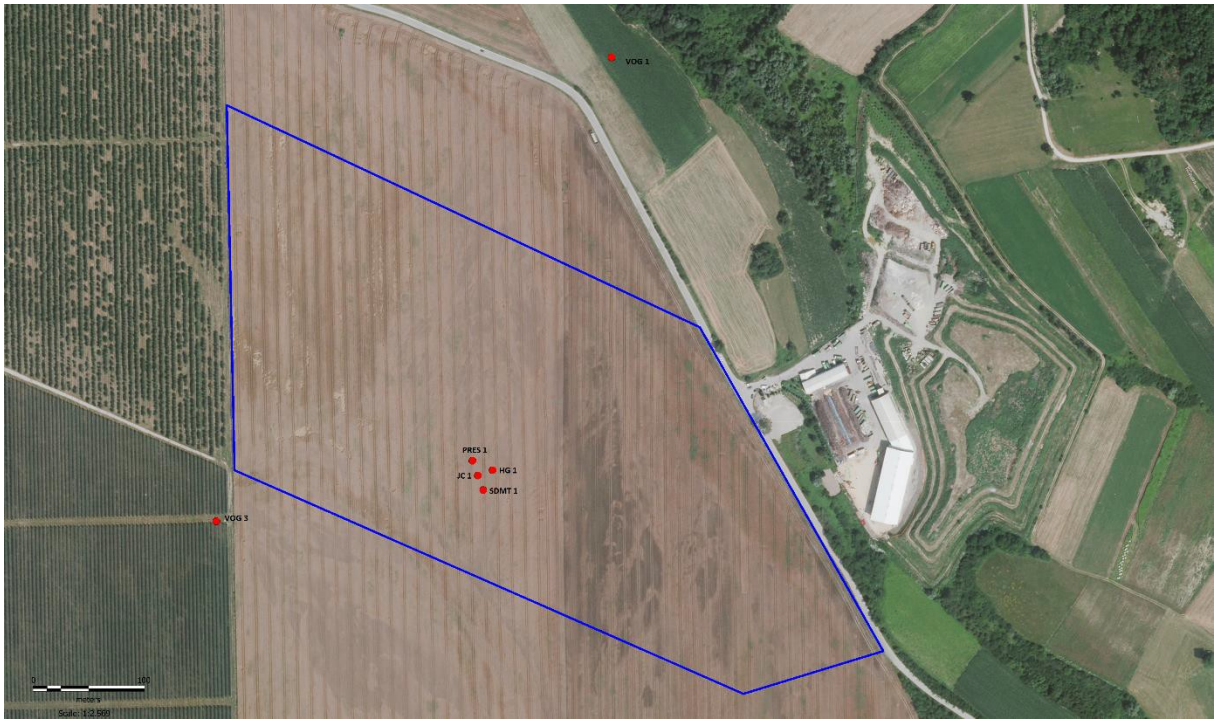
Na obravnavanem območju, vzhodno od predvidene lokacije odlagališča, je bil ugotovljen Libenski prelom, ki poteka, v smeri NW-SE. Njegovo severovzhodno krilo je relativno

[80] Glavne raziskave geo in hidrosfere za potrebe graditve odlagališča NSRAO, rev 1., 2015. J.V. IRGO Consulting d.o.o., GeoZS, NLZOH Maribor, geoinženiring d.o.o., ZAG.
[81] Poročilo o izvedbi programa dopolnilnih začetnih terenskih in laboratorijskih raziskav geosfere in hidrosfere za potencialno lokacijo Vrbina-Krško, rev.1., J.V. GeoZS, Zag, Geoinženiring, IRGO, ZZVMB, 2009.

spuščeno za približno 50 m. Delno ima prelom tudi zmične lastnosti. Gre za nad 100 m široko prelomno cono, sestavljeno iz štirih vzporednih prelomov, ki vpadajo proti severovzhodu in vmesnih zdrobljenih in porušenih con. Prelomna cona je bila verjetno aktivna že pred odlaganjem pliokvartarnega proda, med njegovim odlaganjem ali po njem pa so se reaktivirali le posamezni prelomi. Starost prelamljanja (če je tektonsko) je več kot 1,8 milijonov let.

Ne obstajajo zanesljivi dokazi, da so bili pliokvartarni sedimenti premaknjeni zaradi tektonskih premikov ob prelomu. Ker je bil paleoseizmološki razkop na Libni lociran poleg kraške vrtače in možnega globokega plazu, so bili premiki pliokvartarnih sedimentov najverjetneje povzročeni zaradi netektonskih procesov. Na Libenskem prelomu ni dokaza za premike v zadnjih 35.000 letih in ni ponavljajočih premikov v zadnjih 500.000 letih. Ravno tako ni dokaza, da je Libenski prelom povezan s kakim drugim zmožnim prelomom. Ni znane historične seizmičnosti, povezane z Libenskim prelomom. Libenski prelom ne kaže nobenih dokazov preteklih prelomov ali prelomov (npr. pomembne deformacije in/ali dislokacije) ponavljajočega se značaja, v taki periodi, da bi lahko sklepali o prihodnjih premikih na ali blizu površine[82].

Na podlagi zadnjih terenskih raziskav, ki so bile zaključene v začetku leta 2015[63] in so se izvajale neposredno na lokaciji načrtovanega prvega odlagalnega silosa odlagališča NSRAO, so opredeljene spodnje ugotovitve, ki so ključne za poznavanje mikro lokacije. Na spodnji sliki so označene lokacije globokih vrtin na lokaciji odlagališča.



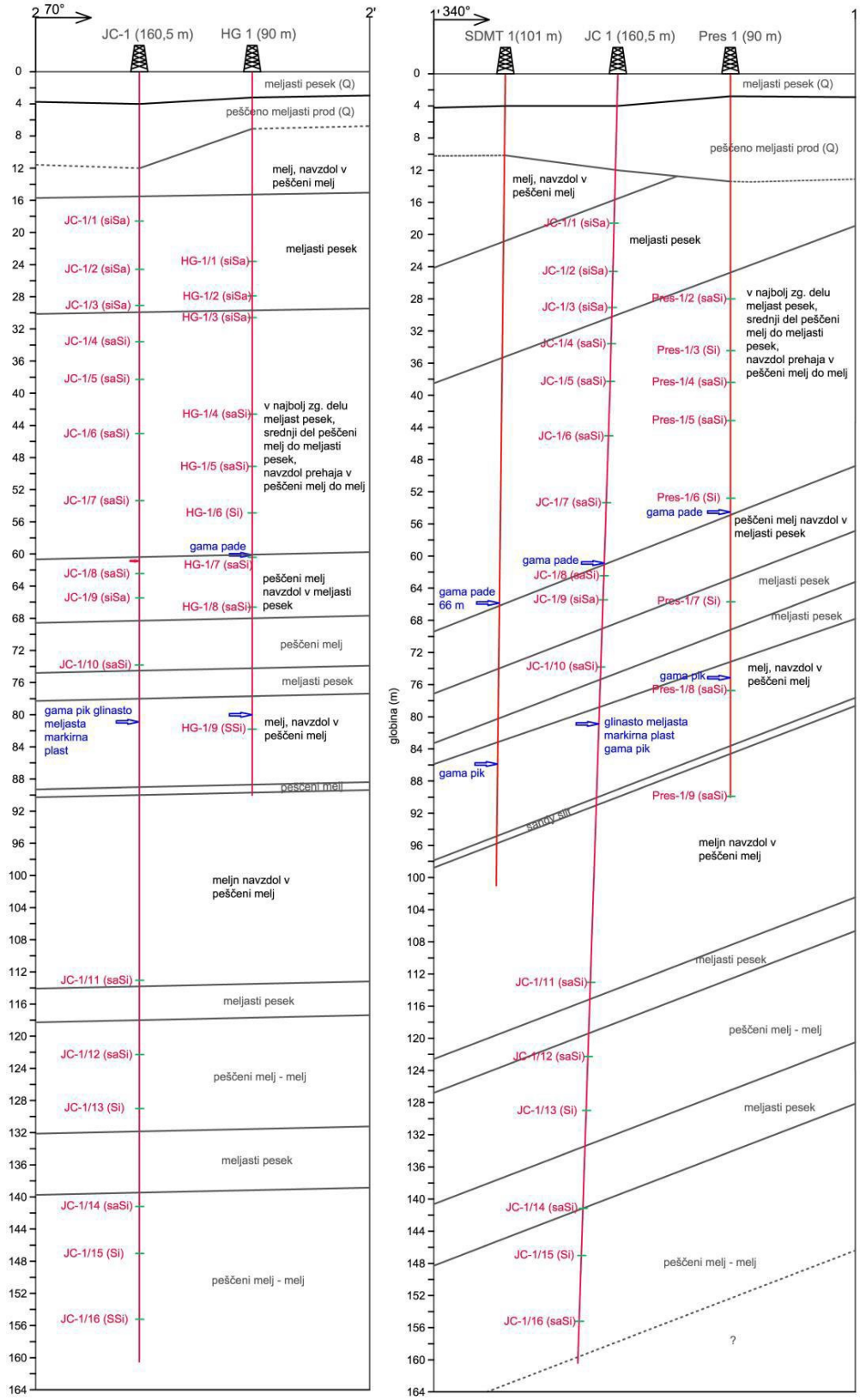
Slika 34: Lokacije globokih vrtin (90 – 170 m) na in v neposredni bližini lokacije odlagališča NSRAO.

[82] Glavne raziskave geo in hidrosfere za potrebe graditve odlagališča NSRAO, rev 1., 2015. J.V. IRGO Consulting d.o.o., GeoZS, NLZOH Maribor, geoinženiring d.o.o., ZAG.

Na podlagi raziskav, plastovitosti (stratifikacije) v jedrih vrtin ni bilo mogoče opaziti. Ravno tako se ne da natančno povezovati posameznih odsekov v jedrih, saj so prehodi med posameznimi enotami postopni in zaradi tega subjektivno/arbitrarno postavljeni. Granulometrična sestava se vzdolž jeder zelo malo razlikuje, prav tako barva in zato ni na voljo nekega tankega, dobro ločljivega markirnega horizonta, ki ga bi lahko povezovali čez vse vrtine. Izjemo predstavlja glinasto meljasta plast v spodnjem delu zaporedja.
S pomočjo dobro definiranih pikov naravne gama aktivnosti, downhole in crosshole podatkov, pa se je dalo kljub temu dovolj dobro povezovati posamezne združene pakete bolj peščenih in bolj meljastih delov v model, ki je skladen s predvidevanji, to je vpad plasti pod naklonom 21° proti SSE, spodnja slika.

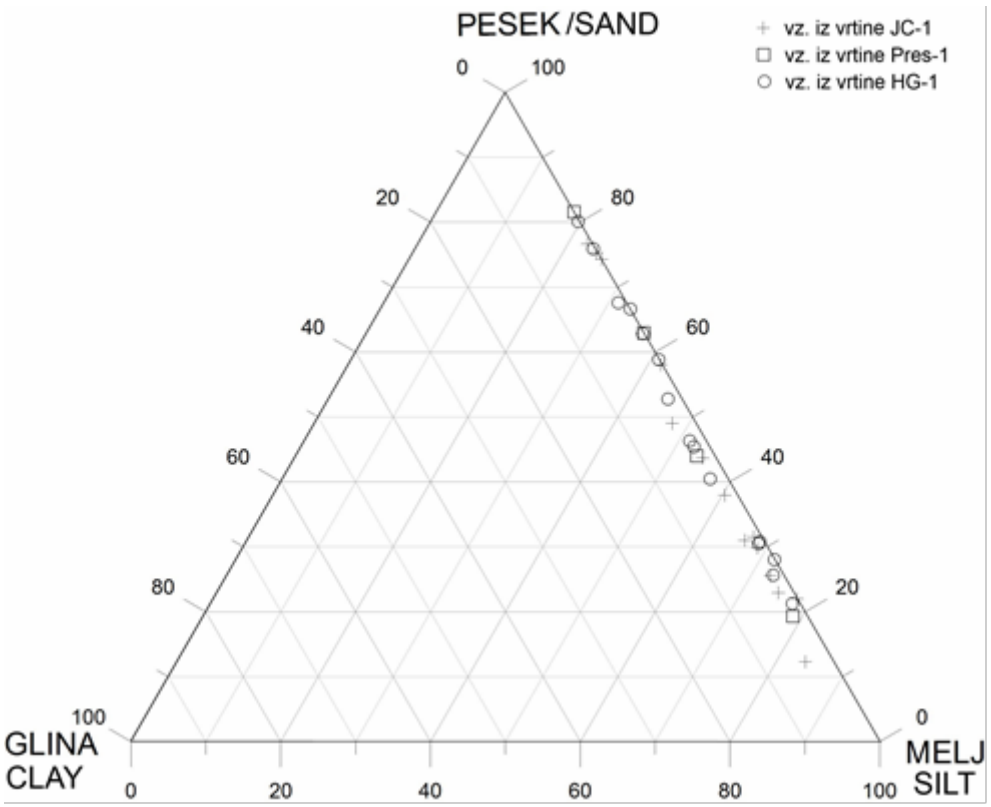
Iz jeder vrtin je videti, da v teh sedimentih plastovitost (stratifikacija) ni dobro razvita/vidna. Ker bo odlagališče locirano v približno istem stratigrafskem nivoju, kot je bila tudi gradbena jama za obstoječo jedrsko elektrarno, kjer je bila na podlagi fotografij dobro vidna plastovitost in sklepamo, da je podobna situacija tudi tu. Celotno zaporedje je torej razvito kot vzporedno plastnat sistem. Ploskve plastovitosti ne predstavljajo neko diskontinuiteto, pač pa je to verjetno posledica spremembe zrnavosti, deloma tudi sestave[83].

[83] Glavne raziskave geo in hidrosfere za potrebe graditve odlagališča NSRAO, rev 1., 2015. J.V. IRGO Consulting d.o.o., GeoZS, NLZOH Maribor, geoinženiring d.o.o., ZAG.



Slika 35: Prečni in vzdolžni profil čez vrtine na lokaciji prvega odlagalnega silosa. Strukturni model prikazuje združene pakete posameznih koreliranih odsekov, na podlagi popisa in karotaže.

Mineraloško petrografske raziskave vzorcev melja so pokazale, da je granulometrijska sestava litološke enote M7 (miocenski sedimenti) dokaj monotona in se razporeja na in ob veznici med meljem in peskom (slika spodaj), to je med vrednost ima okrog 20 do 80 % melja oz. peska, pri čemer so le nekoliko številnejši vzorci na strani z nad 50 % melja (19 od skupno 34 vzorcev). Vsebnost glinene frakcije je v povprečju zelo nizka, ali je sploh ni, najvišja vrednost pa znaša le 3,8 % [84].



Slika 36: Razporeditev vzorcev miocenskih sedimentov iz vrtin JC-1, Pres-1 in HG-1 v trokomponentnem diagramu zrnavosti.

Glede na vse zbrane podatke med vrtinami ni posebnih izstopajočih razlik. Zrnavostna struktura kaže dobro sortiran meljast do rahlo peščen sediment. Nekoliko bolj peščen horizont od ostalih vzorcev smo zasledili le nad izraziteje meljastim delom v vrtini JC-1. Predstavljajo ga vzorci 9 (globina 65,5-65,6 m), 10 (globina 73,85-73,95 m) in delno 11 (globina 113,1-113,2 m). V ostalih dveh vrtinah tak horizont ni najden. Sedimentu iz vrtine JC-1 pod globino 113 m (vzorec 11) so v grobem primerljivi vzorci pod globino 52,80 m (vzorec 6) v vrtini Pres-1 in pod globino 54,90 m (vzorec 6) v vrtini HG-1. Vsekakor pa to ne predstavlja kakega zanesljivega ločilnega faktorja.

[84] Glavne raziskave geo in hidrosfere za potrebe graditve odlagališča NSRAO, rev 1., 2015. J.V. IRGO Consulting d.o.o., GeoZS, NLZOH Maribor, geoinženiring d.o.o., ZAG.

V sedimentih je običajno, da se spreminjajo količine posameznih mineralnih komponent tako po vertikali, kot tudi horizontalno, in tudi povsem običajno, da se težki minerali koncentrirajo med večja zrna. Vendar pa v vrtinah ni nikjer zaznati take spremembe, ki bi lahko nakazovala kak izstopajoč (primerjalni) horizont. Sediment je monoton, brez izrazitih oscilacij v zrnavosti in sestavi. Pri poimenovanju sedimenta po zrnavosti, se kontinuirano pojavlja melj z nekoliko spremenljivo količino peska, po sestavi pa se menjavajo kremen, karbonati in muskovit.

Rentgenske raziskave kažejo, da je njihova vsebnost, še posebno kremena in karbonatov, pogosto zelo blizu skupaj. Povezovanje posameznih horizontov bo zato potrebno izdelati le na osnovi terenskih opazovanj. Mikroskopske raziskave nakazujejo, da bi pri tem lahko pomagalo sledenje plastem s podobno prostorsko razporeditvijo lamin ali večje koncentracije temnega organskega detritusa.

Avtigeni minerali, ki jih predstavljajo kalcit, Fe-karbonati, pirit in limonit so zelo redki in po količini skupaj predstavljajo le okrog odstotka celotne mase sedimenta. Njihov vpliv na trdnost - cementacijo sedimenta je zato praktično zanemarljiv.

Med mineraloško neugodne komponente v sestavi sedimenta štejemo nezreli organski detritus, minerale glin in pirit. Čeprav je v preparatih zajet zelo majhen del sedimenta, pojavljanje pirita kaže na delno soodvisnost s količino organskega detritusa. V pri-površinskem delu vrtin pirita nismo našli. Rjavkasta obarvanost sedimenta (pojav limonitnega pigmenta) kaže, da je v celoti oksidiran. Glede na nizko vsebnost mineralov glin in pirita ni pričakovati škodljivega vpliva v stiku z betonom [85].

Geomehanika

Geološko geomehanski model je bil postavljen na podlagi geološkega modela in navzkrižne obdelave opravljenih raziskav, preiskav in meritev kakor tudi zbranih podatkov iz literature, in je opredeljen s petimi tipi zemljine na lokaciji. Vsaka od njih predstavlja geomehansko homogeno enoto, z značilno sestavo in geomehanskimi lastnostmi. Enote so označene z: IG0, IG1a, IG1b, IG2a in IG2b.

IG enota	Starost	Debelina (m)	Geološko-geomehanski opis in klasifikacija (UCSC/EC7)	Inženirsko-geološki mehanizmi in geotehnični pomen
IG0	Q	do 0,5	Humus (HU)	Plast humusa se bo na območju objektov in dostopnih poti odstranila
IG1a	Qal	0,5 - 2,0	Peski, meljasti peski (SP, SM /Sa, SISa).	Na območju objektov in dostopnih poti se odstrani.

[85] Glavne raziskave geo in hidrosfere za potrebe graditve odlagališča NSRAO, rev 1., 2015. J.V. IRGO Consulting d.o.o., GeoZS, NLZOH Maribor, geoinženiring d.o.o., ZAG.

IG enota	Starost	Debelina (m)	Geološko-geomehanski opis in klasifikacija (UCSC/EC7)	Inženirsko-geološki mehanizmi in geotehnični pomen
IG1b	Qal	2,0 - 11,0	Peščeni in meljasti prodi (GP,GM/saGr,sasi Gr).	Dobro nosilna plast, primerna za temeljenje. Visoko prepustna, pri izkopu silosa jo bo potrebno podpirati in zagotavljati odvodnjavanje. Primerna za vgradnjo.
IG2a	M5-7	11,0->160,0	Meljasti peski in peski (SM,SM-ML/Si, saSi).	Dobro nosilna plast, primerna za temeljenje. Nizko prepustna, pri izkopu silosa jo bo potrebno podpirati in zagotavljati odvodnjavanje. Pri globljih izkopih možen pojav hidravličnega loma tal. Pogojno primerna za vgradnjo.
IG2b			Peščeni melji in melji (ML/saSi, Si)	

Prvi dve IG enoti za projektiranje odlagališča nimata posebnega pomena, saj bosta pred gradnjo odstranjeni z lokacije in nimata širših bočnih vplivov. Osnovo za delitev enote IG2 na dve podenoti predstavljajo sejalne analize in pa rezultati CRA (Complex Reservoir Analysis) analize - izračunani parametri celotne in efektivne poroznosti po globini vsake vrtine iz rezultatov karotaže, ki je dala zvezno krivuljo razmerja med peskom in meljem po globini vrtin. Večji del gradnje silosa bo potekal v enoti IG2b (osrednji del). Izkop povsem zgornjega dela silosa bo potekal v enoti IG1b, sledil bo krajši del (okvirno do globine 30 m) pretežno v enoti IG2a. Navzdol bo gradnja potekala do globine 60 m v enoti IG2b, dno silosa bo pa izvedeno pretežno spet v enoti IG2a[86]. Rezultati geomehanskih lastnosti tal kažejo, da so plasti dobro nosilne , nizko prepustne za vodo in so primerne za temeljenje. Ob izkopu silosa bo potrebno zagotavljati ustrezno podpiranje in odvodnjavanje.

4.1.3 OPIS OSNOVNIH SEIZMOLOŠKIH LASTNOSTI OBMOČJA

Temeljna strukturna značilnost Krške kotline je sinklinalna zgradba. Z njo sta povezana gubanje in kompresijska tektonika. Širše območje Vrbine je tektonsko precej deformirano. Glavni prelomi imajo smer NW-SE in NE-SW, nekateri pa E-W. V današnjem tektonskem napetostnem polju z osjo glavnega stiska približno v smeri N-S pričakujemo na prvih desnozmične, na drugih levozmične, na tretjih pa reverzne zdrse. Premiki na prelomih v smeri N-S pa naj bi imeli pomembno komponento normalnega premika. Najpomembnejši prelom je prečno dinarsko (NE – SW) usmerjen levozmični Orliški prelom. Tudi Artiškega preloma ne gre zanemariti kljub nekaterim dvomom o njegovem obstoju, saj je bil verjetnostna analiza potresne varnosti NEK 2004 privzet kot pomemben potresni izvor. Po raziskavah v letu 2006 pa bi lahko bila za lokacijo Vrbina pomembna domnevna prelomna cona približne širine 100 m zaradi njenega možnega poteka ob vzhodni meji lokacije. Cona sestoji iz večjega števila

[86] Glavne raziskave geo in hidrosfere za potrebe graditve odlagališča NSRAO, rev 1., 2015. J.V. IRGO Consulting d.o.o., GeoZS, NLZOH Maribor, geoinženiring d.o.o., ZAG.

med seboj nepovezanih, skoraj navpičnih do navpičnih prelomov in je prekrita s tektonsko neporušenimi kvartarnimi sedimenti. Starost prelamljanja (če je tektonsko) je več kot 1,8 milijonov let in geomorfološko izražen v Krški kotlini ali severno od Libne. Libenski prelom je južno od Libne izražen kot diskontinuirana struktura, njegova kumulativna dolžina je 4,5 km. Ne obstajajo zanesljivi dokazi, da so bili pliokvartarni sedimenti premaknjeni zaradi tektonskih premikov ob prelomu. Ker je bil paleoseizmološki razkop na Libni lociran poleg kraške vrtače in možnega globokega plazu, so bili premiki pliokvartarnih sedimentov najverjetneje povzročeni zaradi netektonskih procesov [87].
Na podlagi poročila Final Report Characterization of the Libna Fault and Tectonic Framework of the Krško Basin izhaja, da Libenski prelom zelo verjetno ni prelom, za katerega obstaja možnost pretrga do ali blizu površja (t.i. "capable fault"). Iz poročila tudi izhaja, da so varnostna tveganja, povezana s prelomom Libna, inženirsko nepomembna in znotraj upravnih omejitev. Pri načrtovanju odlagališča, zato zaenkrat velja izhodišče, da se na podlagi znanih dejstev morebitni premiki zaradi Libenske prelomnice ne upoštevajo.

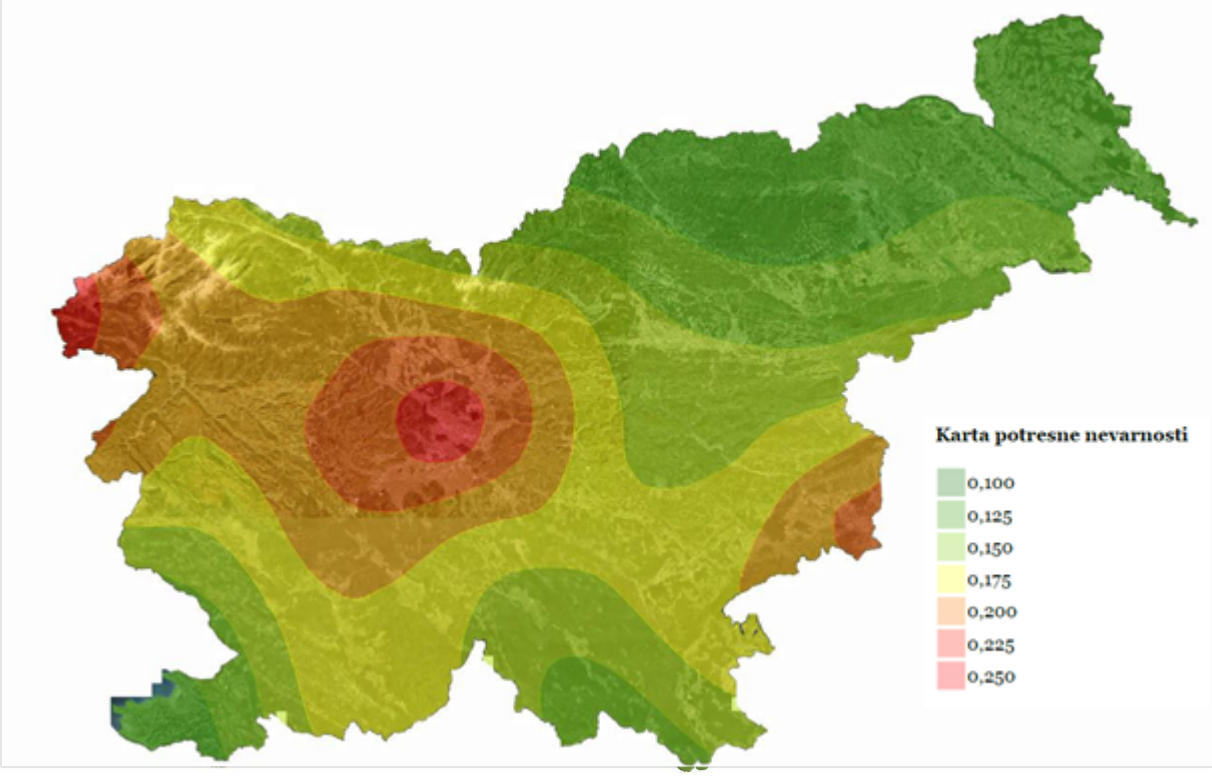
Zaradi dvomov o tektonskem karakterju premikov, starosti deformiranih sedimentov in povezavi Libenskega preloma z Orliškim in Artiškim, je tudi Libenski prelom predmet nadaljnjih raziskav v okviru projekta "Seismic Hazard Analysis for JEK 2".

Lokacija Vrbina se nahaja v Krški kotlini, ki je med potresno najdejavnejšimi območji v Sloveniji, o čemer pričajo zgodovinski opisi in podatki (potres 29.1.1917 z nadžariščem severno od Brežic, magnitudo 5,6 in globino žarišča med 6 in 13 km je bil zadnji večji potres v bližnji okolici lokacije Vrbina), pa tudi dokaj pogosta, čeprav razmeroma šibka potresna dejavnost. Omenjeni Orliški prelom, ki je domnevno recentno aktiven, je verjetno najpomembnejša seizmogena struktura in s tem za oceno potresne nevarnosti najpomembnejši potresni izvor na širšem območju lokacije Vrbina[88].

Veljavna karta potresne nevarnosti, ki je dostopna na spletni strani Agenciji RS za okolje (slika v nadaljevanju), kaže, da se lokacija odlagališča nahaja na območju z zahtevanim projektnim pospeškom tal 0,2g.

[87] Izvedba seizmološke analize lokacije (geološki del) za objekt odlagališče NSRAO Vrbina, rev 1, 2015. GeoZS.

[88] Seizmološka analiza lokacije . FGG, IKPIR, 2008.



Slika 37: Karta potresne nevarnosti za območje celotne Slovenije (Vir: Agencija RS za okolje: Atlas okolja, feb 2016)

Glede na to, da je odlagališče NSRAO zahteven objekt so se pri ocenjevanju potresne nevarnosti na lokaciji Vrbina oprli na obstoječo oceno potresne nevarnosti na lokaciji NEK. Na podlagi te ocene in novih vhodnih podatkov z območja same lokacije odlagališča NSRAO je bilo pripravljeno poročilo Izvedba seizmološke analize lokacije za objekt odlagališča NSRAO Vrbina[89]. Dokument je pripravila Agencija Republike Slovenije za okolje v marcu 2015 in predstavlja podporni dokument končne študije Seizmične obremenitve pripovršinskega odlagališča NSRAO Vrbina, iz katere izhajajo priporočila za projektiranje odlagališča NSRAO[90], ki pa je bila dopolnjena z določitvijo projektnih potresnih parametrov za izračun praznega silosa[91]. Pri določanju seizmičnih obremenitev se upoštevajo tudi ugotovitve študije "Seismic Design Requirements for LILW Repository in Slovenia"[92].

Na področju vpliva lokalnih tal so bili pri modelu upoštevani rezultati novih terenskih raziskav, opravljenih po letu 2008. Analiza vpliva tal je bila narejena na podoben način kot v analizah potresne nevarnosti za NEK in v študiji iz leta 2008. Metodologija je bila nekoliko dopolnjena in razširjena, saj so poleg povprečnih vrednosti spektrov pospeškov gibanja tal na različnih globinah določali tudi akcelerograme s komponentami v horizontalni in vertikalni smeri, potrebne za potresne analize silosa. Akcelerogrami so določeni na globini 89 m. Za

[89] ARSO, Izvedba seizmološke analize lokacije za objekt odlagališča NSRAO Vrbina, marec 2015.
[90] Seizmične obremenitve pripovršinskega odlagališča NSRAO Vrbina, junij 2015. Univerza v Ljubljani, FGG, IKPIR.
[91] Seizmične obremenitve pripovršinskega odlagališča NSRAO Vrbina, Dopolnitev: Projektni potresni parametri za izračun praznega silosa, november 2015. Univerza v Ljubljani, FGG, IKPIR.
[92] Rizzo Associates, Seismic Design Requirements for LILW repository in Slovenia, april 2015

analize je bil uporabljen program SHAKE91. Kot vhodno gibanje na izdanku trdne kamnine (skale) je bilo upoštevanih šest normiranih akcelerogramov.
Rezultati, ki se nanašajo na maksimalni pospešek na izdanku trdnih tal 0.43 g so pokazali, da pri večji intenziteti gibanja tal (pospešek 0.75 g) ni pomembnih sprememb pri vplivu tal. Iz tega razloga se lahko rezultati, dobljeni za maksimalni pospešek na izdanku trdnih tal 0.43 g, uporabijo za katerikoli večji pospešek (do 0.75 g) ob upoštevanju linearne korekcije. Za analizo objektov, pomembnih za jedrsko varnost, med obratovanjem, je treba rezultate za potresne obremenitve 0.43 g, pomnožiti s faktorjem 1.10.

Za potrebe projektiranja in izvedbe silosa pa je potrebno upoštevati tri stanja in sicer, prazen silos, silos napolnjen do polovice in poln silos. Pri projektiranju za posamezna stanja se uporabljajo različne povratne dobe potresa. V vseh treh primerih se za dinamične analize uporabijo isti časovni poteki pospeškov, vendar različno normirani. Absolutne vrednosti PGA na izdanku trdnih tal in pripadajoči faktorji, s katerimi je treba pomnožiti akcelerograme, so naslednji:

- Prazen silos: Povratna doba 1000 let, PGA = 0,36g, faktor = 0,84
- Silos poln do polovice: Povratna doba 1000 let, PGA = 0,47g, faktor = 1,10
- Poln silos: Povratna doba potresa 15000 let, PGA = 0,75g, faktor = 1,75

Zaradi vpliva lokalnih tal se pospeški na površini povečajo v primerjavi s pospeški na izdanku skale. Pospeški se zmanjšujejo z globino. Primerjava s spektri po Evrokodu 8 je pokazala, da je za analize »nejedrskih« objektov najbolj primeren spekter za tla tipa C.
Predlagani parametri za potresno analizo objektov odlagališča NSRAO so bili pridobljeni na način, da so upoštevali predhodno določene vplive lokalnih tal. Podane so osnovne zveze med verjetnostjo prekoračitve izbrane velikosti potresnega vpliva, povratno dobo in življenjsko dobo objekta ter zveze med faktorjem pomembnosti in povratno dobo za lokacijo Vrbina. Od vseh pregledanih dokumentov je najprimernejši za uporabo ameriški standard ASCE 43-05, ki obravnava kriterije za potresno projektiranje konstrukcij, sistemov in komponent v jedrskih objektih. ASCE 43-05 se lahko uporabi kot osnovo za potresno projektiranje tistih objektov v sklopu odlagališča NSRAO Vrbina, ki so pomembni za jedrsko varnost.
Objekti v sklopu odlagališča NSRAO so razdeljeni na objekte, ki so pomembni za jedrsko varnost, in tiste, ki niso. Za objekte, ki so pomembni za jedrsko varnost, je predvidena projektna življenjska doba 50 let, z izjemo odlagalnega silosa po obratovanju, za katerega je predvidena projektna življenjska doba 300 let.

Predlagano je, da se pri projektiranju odlagališča NSRAO na lokaciji Vrbina uporabijo naslednji projektni potresni parametri in postopki (tabela v nadaljevanju):

1. Izhodiščni podatki za potresno nevarnost na izdanku trdnih tal so podani v študiji potresne nevarnosti za NEK[93], faktor povečanja potresne nevarnosti zaradi novih spoznanj (f=1.44) pa v študiji ARSO[94]. Na podlagi teh podatkov znaša maksimalni pospešek tal na izdanku trdnih tal PGA = 0.47 g za povratno dobo 2500 let in PGA = 0.75 g za 15000 let.
2. Vpliv lokalnih tal za jedrske objekte (razen silosa) se upošteva s spektrom, dobljenim z analizo vpliva tal. Spekter za povratno dobo 2500 let je prikazan na sliki v nadaljevanju, numerične vrednosti so podane v tabeli v nadaljevanju.

[93] Revised PSHA for Krško site, PSR-NEK.2.7.2, rev 1, 2004, FGG, IKPIR
[94] ARSO, Izvedba seizmološke analize lokacije za objekt odlagališča NSRAO Vrbina, marec 2015.

3. Objekte, ki niso pomembni za jedrsko varnost, se projektira v skladu z Evrokodi. Uporabi se spekter za tip tal C. Faktor pomembnosti znaša 1.2.
4. Objekte, ki so pomembni za jedrsko varnost, se v načelu projektira v skladu s standardom ASCE 43-05, pri čemer se namesto ameriških standardov za običajne objekte, na katere se sklicuje ASCE 43-05, smiselno uporabijo evropski in slovenski standardi Evrokod. Kot projektni potres se uporabi potres s povratno dobo 2500 let. Za DF faktor, s katerim se množi potresna obremenitev, se vzame vrednost 1.0.
5. Odlagalni silos, ki je pomemben za jedrsko varnost, ima v fazi, ko je še prazen upoštevano dobo "obratovanja" 10 let. V fazi obratovanja (odlaganja odpadkov) ima projektno življenjsko dobo 50 let, tako kot ostali „jedrski" objekti v sklopu odlagališča NSRAO Vrbina, po zaprtju pa 300 let. Za fazo, ko je silos še prazen se za izračune upošteva projektni potres s povratno dobo 1000 let. Za obratovanja se projektira tako kot ostale„jedrske" objekte z življenjsko dobo 50 let, to je s projektnim potresom za povratno dobo 2500 let. V fazi po zaprtju se projektira s potresom z večjo povratno dobo in sicer 15000 let. V fazi po zaprtju je odlagalni silos v celoti zapolnjen in nima več zgornjega dela, zato je za analize potreben drugačen matematični model konstrukcije.
6. Za vsak posamezni objekt je treba glede na njegovo funkcijo in nevarnost, ki jo odpoved njegovega delovanja povzroča za življenja in okolico, določiti ustrezno mejno stanje. Od definicije mejnega stanja so odvisni faktorji za redukcijo potresne obtežbe (za jedrske objekte so njihove vrednosti podane v ASCE 43-05) in načini določanja kapacitete posameznih nosilnih elementov.
7. Pri projektiranju po ASCE 43-05 je implicitno predpostavljeno, da bo zaradi raznih konservativnosti v fazi projektiranja dosežena štirikrat manjša verjetnost odpovedi delovanja (0.5 % v celotni življenjski dobi) kot je verjetnost prekoračitve projektnega potresa (2 % v celotni življenjski dobi). Sodobne metode omogočajo, da se oceni dejanska verjetnost odpovedi delovanja. Priporoča se, da se pri projektiranih objektih oceni ta verjetnost s pomočjo krivulj ranljivosti (fragility curves), s katerimi je mogoče kvantitativno ovrednotiti potresno varnost (seismic margins). To je mogoče in smiselno narediti že v fazi projektiranja objektov.

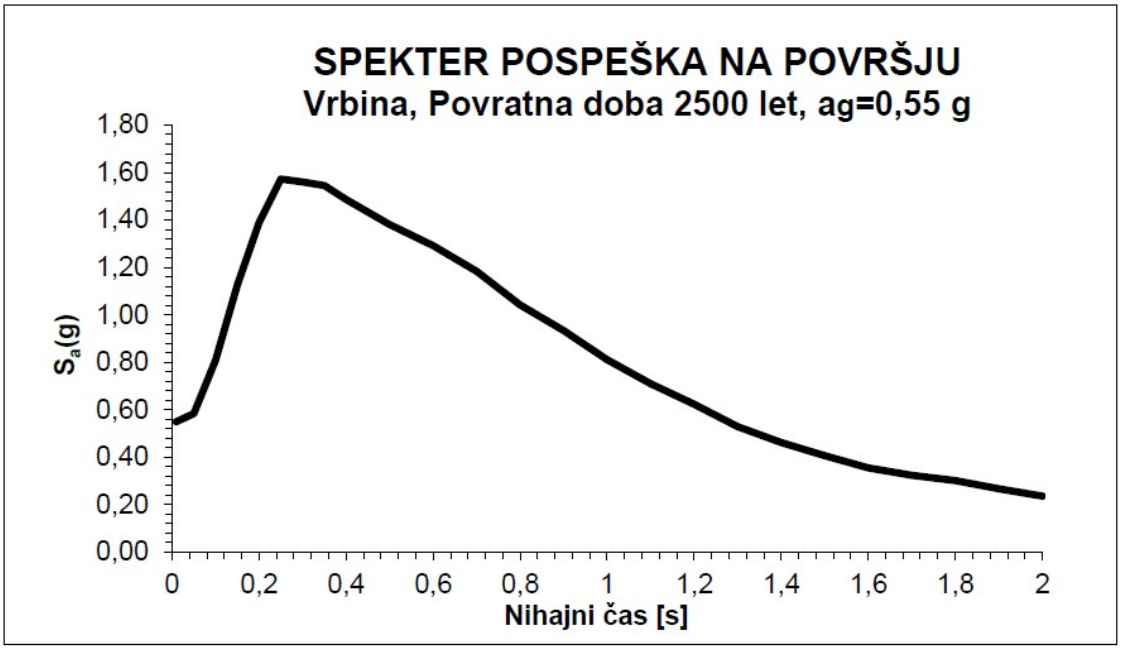
Tabela 18: Pregled projektnih parametrov

Objekt	Projektna življenjska doba (let)	Povratna doba projektnega potresa (let)	Projektni faktor (DF) Faktor pomembnosti Υ_I	Efektivna povratna doba potresa (let)	PGA na površini izdanka trdnih tal (g)	Faktor tal za PGA	PGA na površini dejanskih tal (g)	Spekter
Silos v obratovanju	50	2500	DF = 1	2500	0.47	1.16	0.55	za lokacijo
Silos po zaprtju	300	15000	DF= 1	15000	0.75	1.16	0.87	za lokacijo
»Jedrski« objekti	50	2500	DF= 1	2500	0.47	1.16	0.55	za lokacijo
»Nejedrski« objekti	50	475	$\Upsilon_I = 1.2$	800	0.24	1.15	0.28	EC8, tip tal C

Tabela 19: Spekter pospeškov na površju tal na lokaciji Vrbina za račun objektov, pomembnih za jedrsko varnost

T [s]	0	0.01	0.05	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.5	0.6	0.7
S_{ae}[g]	0.55	0.55	0.58	0.81	1.13	1.39	1.57	1.56	1.55	1.49	1.38	1.29	1.18

T [s]	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0
S_{ae}[g]	1.04	0.93	0.81	0.71	0.62	0.53	0.46	0.41	0.35	0.32	0.30	0.27	0.24



Slika 38: Spekter pospeškov na površju tal na lokaciji Vrbina za račun objektov, pomembnih za jedrsko varnost.

4.1.4 OPIS OSNOVNIH HIDROLOŠKIH IN HIDROGEOLOŠKIH LASTNOSTI OBMOČJA

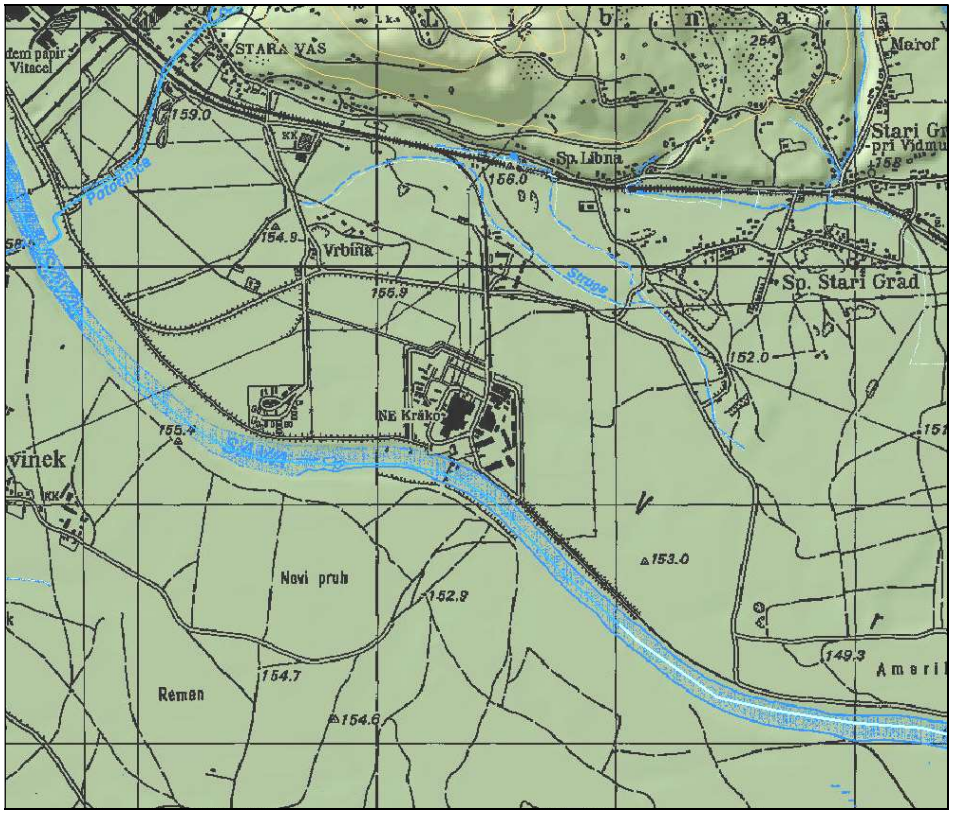
Krško polje je del povodja reke Save, ki pri Krškem zapusti dolino po kateri se je prebijala skozi predalpsko hribovje in preko ravnice Krškega polja nadaljuje svoj tok proti Panonski nižini. Ravnico Krškega polja, ki se terasasto spušča proti rekama Savi in Krki, so s svojimi pleistocenskimi in mlajšimi nanosi ustvarili reka Sava in njeni pritoki. Visoke vode reke Save se na Krškem polju razlivajo na najnižjo, to je holocensko teraso in na levem bregu poplavljajo velike predele brežiške Vrbine, podrejeno pa tudi krško Vrbino. Lokacija geološko pripada Krški depresiji alpske geosinklinale. Zaradi prepustne podlage Krškega in Brežiškega polja padavinska voda odteka v podtalnico.
Nivo in smer toka podzemne vode na območju odlagališča NSRAO in na njenem širšem območju sta odvisna od hidrološkega režima Save, napajanja vodonosnika iz zaledja in s padavinami, od geometrije plasti v prostoru in od antropogenih vplivov.

Največji vodotok v območju je reka Sava. V kotlino priteče s severozahoda in se zajeda v lastni pleistocenski prodnati vršaj ustvarjajoč aluvialno dolino, ki reko spremlja proti jugovzhodu. V preteklosti je reka močno spreminjala oz. premikala svojo strugo, o čemer pričajo dobro vidne suhe struge. Najmanjši pretok Save pri Krškem znaša 41 m^3/s, povprečni pretok pa znaša približno 281 m^3/s.

Sava na obravnavanem širšem območju večkrat poplavlja. Ob visokih vodah, kadar Sava prestopi bregove in se razlije tudi do 3 km široko, nastajajo določene korekcije struge. Značilne poplave ob Savi so nizvodno od Krškega, kjer začne Sava poplavljati že pri srednje visokih vodah 1600 do 2000 m^3/s.

Zaradi prepustne podlage Krškega polja padavinska voda odteka v podtalnico, na površini ni skoraj nobenega potoka, tako da so pogosta sušna obdobja. Potok Potočnica, ki zbira vodo iz gričevja severno od Krškega, priteče v Savo 1 km vzhodno od Vrbine.

V neposredni bližini obravnavanega območja imamo opraviti s potokom Struga, katerega korito se izteče na polju, vzhodno od obravnavane lokacije. Voda vzdolž Struge ponika in le redko doseže reko Savo. Zahodno od lokacije se v Savo izliva potok Potočnica, na vzhodu pa Dolenjevaški potok, ki se razliva po površini v območju severno od vasi Pesje; ob visokih vodah pa se izliva v potok Močnik, ki teče v smeri proti Savi.



Slika 39: Hidrologija na širšem območju posega brez izgradnje HE Brežice

Za zagotavljanje ustrezne gladine podzemne vode v širšem območju posega (izgradnja bazena HE Brežice) je izvedena mreža drenažnih kanalov, ki so razdeljeni v tri skupine:

- kanali ob nasipih akumulacijskega bazena HE Brežice (na levem in desnem bregu),
- kanali v zaledju (na levem bregu),
- naravni vodotoki, ki z dodatno ureditvijo delujejo kot drenaže (Močnik, Struga)

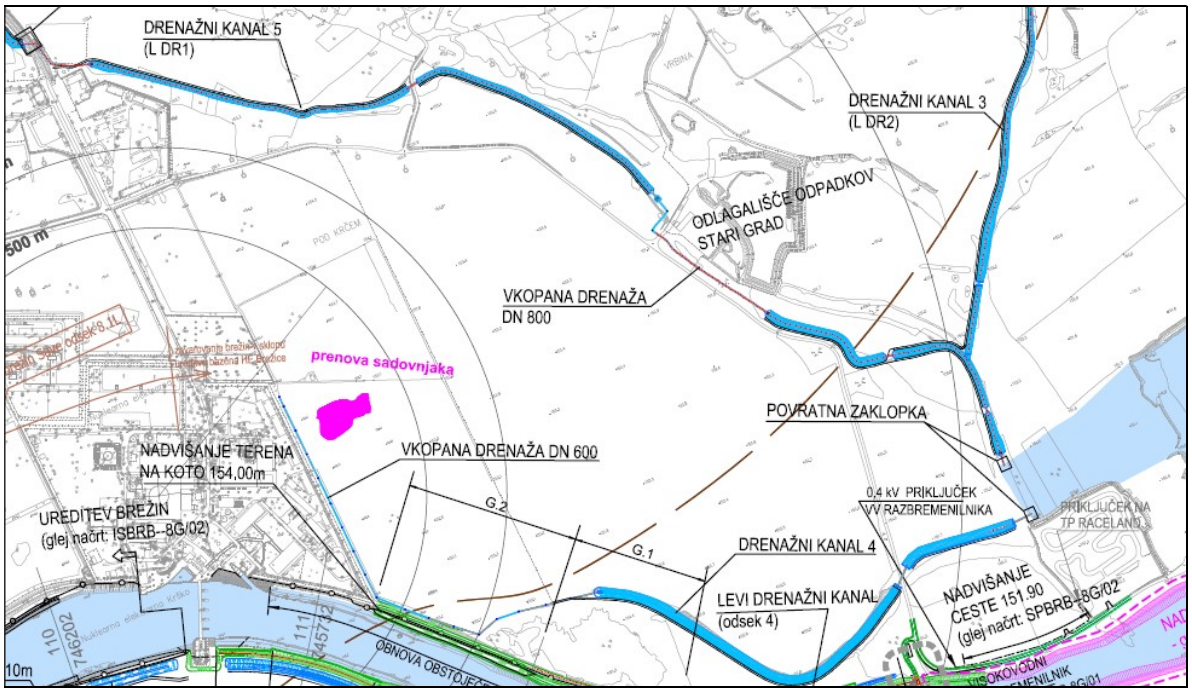
Drenažni kanali ob nasipih bazena potekajo ob vznožju nasipov tako, da je v vmesnem prostoru berma z večnamensko potjo, ki služi za vzdrževanje nasipa in kanala. Ti kanali poleg zniževanja podzemne vode zbirajo in odvajajo tudi vodo, ki se bo precejala iz bazena skozi nasip.

Kanal na levem bregu (»Levi drenažni kanal«) je razdeljen na štiri odseke, od katerih se odseki 1, 2 in 3 izlivajo direktno v potok Močnik in mu dovajajo dodatne količine vode, odsek 4 pa v obstoječo gramoznico (glej sliko spodaj). Na odsek 3 tega kanala se priključuje odtok iz nadomestnih habitatov NH1 in 2 (*nadomestni gramoznici za ohranjanje biodiverzitete v sklopu omilitvenih ukrepov HE Brežice*) tako, da vtok v drenažni kanal narekuje višino gladine v nadomestnih habitatih NH1, NH2 in v obstoječi gramoznici Stari Grad. Odsek 3 gorvodno od priključka iztoka iz NH 1 in 2 nima drenažne funkcije ampak le odvaja vodo, ki se bo morebiti precejala iz akumulacije skozi nasip in drenažno blazino pod nasipom ter meteorno vodo iz brežine nasipa. Podobno vlogo imajo tudi odseki 1, 2 in 4 levega drenažnega kanala.

Trase drenažnih kanalov v zaledju na levem bregu so določene tako, da čim bolj učinkovito znižujejo gladino podzemne vode v čim širšem vplivnem območju. Potekajo večinoma v depresijah starih rečnih strug zato, da je njihova globina čim manjša (ponekod ta princip ni bilo možno uporabiti). Zaradi čim manjše zasedbe prostora in zaradi usklajevanja trase z že predvidenimi ureditvami v območjih poslovne cone Vrbina, centra Kostak in odlagališča NSRAO je kanal 5 v dveh odsekih predviden kot vkopana drenažna cev premera 80 cm z revizijskim jaški na razdalji 50 m in vtoki in iztoki opremljenimi z rešetkami. Prav tako se kot vkopana drenažna cev premera 60 cm izvedeta kanala 4 in 5 v območju sadovnjakov Evrosad.

Zaledni drenažni kanali št. 2, 3, 4 in 5 se izlivajo v ojezeritev nadomestnih habitatov NH1 in NH2.

Povsod, kjer se trase kanalov križajo z obstoječimi cestami, potmi, dostopi na kmetijska zemljišča, so predvidene premostitve kanalov kot cevni prepusti.



Slika 40: Uravnavanje gladine podzemne vode na širšem območju posega (z vključeno izgradnjo HE Brežice)

4.1.4.1 Hidrogeologija

Lokacija odlagališča NSRAO leži na ravninskem območju, na levem bregu Save. Področje predstavljajo zasuti meandri potokov iz območja Krških Goric ter njihovih močvirij, ki so se v preteklosti izmenjevale s poplavno ravnico reke Save.

Nivo in smer toka podzemne vode na območju lokacije NSRAO in na njenem širšem območju sta odvisna od hidrološkega režima Save, napajanja vodonosnika (iz zaledja in s padavinami), od geometrije plasti v prostoru in od antropogenih vplivov. Raztezanje hidrogeoloških plasti je odvisno od strukturnih pogojev na območju Krškega polja, kjer imamo opraviti s sinklinalo, katere os je usmerjena v smeri vzhod-severovzhod / zahod-jugozahod.

Hidrogeološki model in opis hidrogeoloških enot

Na širšem območju lokacije odlagališča NSRO ločimo tri hidrogeološke enote in to dva vodonosnika (kvartarni in pliokvartarni) in en akviklud (miocenski). Hidrogeološke enote, ki segajo globlje od terciarnega akvikluda, niso opredeljene[95].

1. Kvartarni vodonosnik

[95] Poročilo o izvedbi programa dopolnilnih začetnih terenskih in laboratorijskih raziskav geosfere in hidrosfere za potencialno lokacijo Vrbina-Krško, rev.1.,. J.V. GeoZS, ZAG, Geoinženiring, IRGO, ZZVMB, 2009.

Kvartarni vodonosnik Krškega polja predstavlja aluvialni zasip Save, ki ga sestavljajo pretežno prodi in peski z meljem in, občasno, s primesmi gline. Vodonosnik je klasificiran kot obširen in visoko izdaten hidrodinamsko odprt vodonosnik. Na območju obravnavane lokacije znaša povprečna debelina kvartarnih plasti ca 10 m, njihova debelina se veča v smeri proti jugu. Anizotropijo tega nanosa lahko smatramo zanemarljivo. Kote gladine podzemne vode v kvartarnem vodonosniku so vezane na napajanje iz reke Save in na dotoke s Krškega hribovja. Smer toka podzemne vode je spremenljiva. Nanjo vpliva položaj gladine reke Save: ob visokem vodnem stanju Sava napaja območje odlagališča, vendar večinoma (97 % časa) območje odlagališča drenira. Smer toka podzemne vode v prevladujočem vodnem stanju je proti jugovzhodu, ob visokovodnem valu reke Save pa proti severovzhodu. Hitrost podzemne vode v kvartarnem vodonosniku je ocenjena na približno od 23 m/dan do 39 m/dan in je odvisna tudi od sprememb gradienta med poplavnim valom reke Save[96].
V dodatnih raziskavah na lokaciji odlagalnega objekta odlagališča NSRAO je bila na podlagi črpalnega poskusa pridobljena lokalna vodoprepustnost kvartarnega vodonosnika $1{,}1x10^{-2}$ m/s[97].

2. Pliokvartarni vodonosnik

Pliokvartarni vodonosnik Krškega polja predstavlja aluvialni zasip Save, ki ga sestavljajo zaglinjeni prodi in peski. Vodonosnik smo klasificirali kot manjši vodonosnik, z lokalnimi ali omejenimi viri podzemne vode. Debelina in prostorska razporeditev pliokvartarnih prodov je vezana na Krško sinklinalo. Na ožjem območju potencialne lokacije Vrbina Krško se ti prodi sicer ne pojavljajo, ker se nahajajo južno in jugovzhodno od nje [98].

3. Miocenski akviklud

Miocenski akviklud sestavljajo meljasto peščene, peščeno meljne in meljne plasti. Akviklud je kvalificiran kot geološke plasti brez pomembnih virov podzemne vode. Razpon izmerjenih vodoprepustnosti je od $1{,}28x10^{-8}$ do $3{,}63x10^{-7}$ m/s. Geometrična sredina koeficienta prepustnosti v miocenskih plasteh znaša $1{,}14x10^{-7}$ m/s. S hidrogeološkega stališča lahko te plasti opredelimo kot homogene, a z anizotropijo, ki je precej spremenljiva in ni vezana niti na globino niti na litološko sestavo zemljine. Koeficient anizotropije ne presega vrednosti 3. V miocenskem akvikludu je vodoravna komponenta smeri toka podzemne vode manj odvisna od vodnega stanja Save. Prevladujoča smer toka podzemne vode je proti jugu. Horizontalen odklon od prevladujoče smeri toka podzemne vode v odvisnosti od vodnega stanja znaša približno 25°. Največji odklon je v času najvišjega vodnega stanja zaradi vpliva visokovodnega vala Save. Horizontalni gradient toka v miocenskem akvikludu je približno 0,002. Hitrost podzemne vode v miocenskem akvikludu je za približno štiri rede velikosti manjša od hitrosti v kvartarnem vodonosniku. Anizotropija miocenskega akvikluda znatno vpliva na pot in hitrost toka podzemne vode. Tok podzemne vode miocenskega akvikluda ima tako tudi pomembno navpično komponento[99].

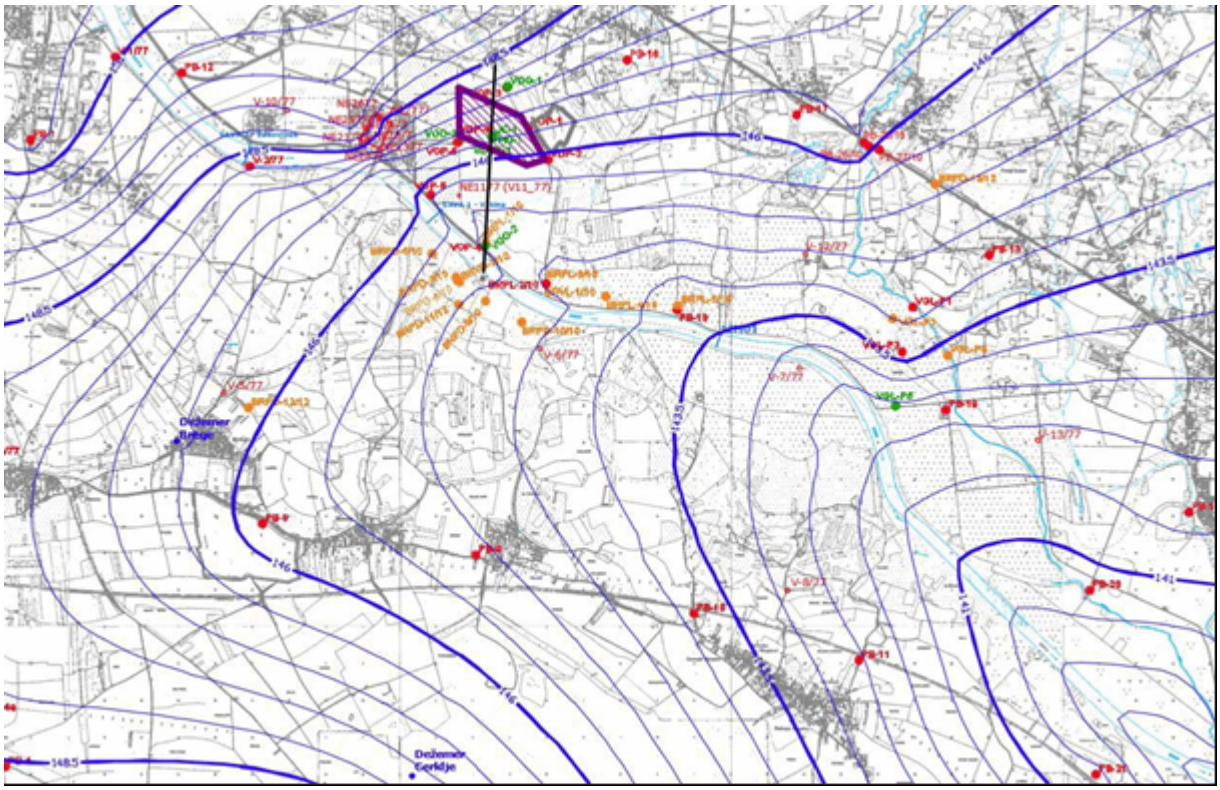
[96] Glavne raziskave geo in hidrosfere za potrebe graditve odlagališča NSRAO, rev 1., 2015. J.V. IRGO Consulting d.o.o., GeoZS, NLZOH Maribor, geoinženiring d.o.o., ZAG.
[97] Hidrogeološko poročilo o izvedenem črpalnem poizkusu v vrtini VOP-8, november 2015, IRGO
[98] Poročilo o izvedbi programa dopolnilnih začetnih terenskih in laboratorijskih raziskav geosfere in hidrosfere za potencialno lokacijo Vrbina-Krško, rev.1.,. J.V. GeoZS, ZAG, Geoinženiring, IRGO, ZZVMB, 2009.

[99] Glavne raziskave geo in hidrosfere za potrebe graditve odlagališča NSRAO, rev 1., 2015. J.V. IRGO Consulting d.o.o., GeoZS, NLZOH Maribor, geoinženiring d.o.o., ZAG.

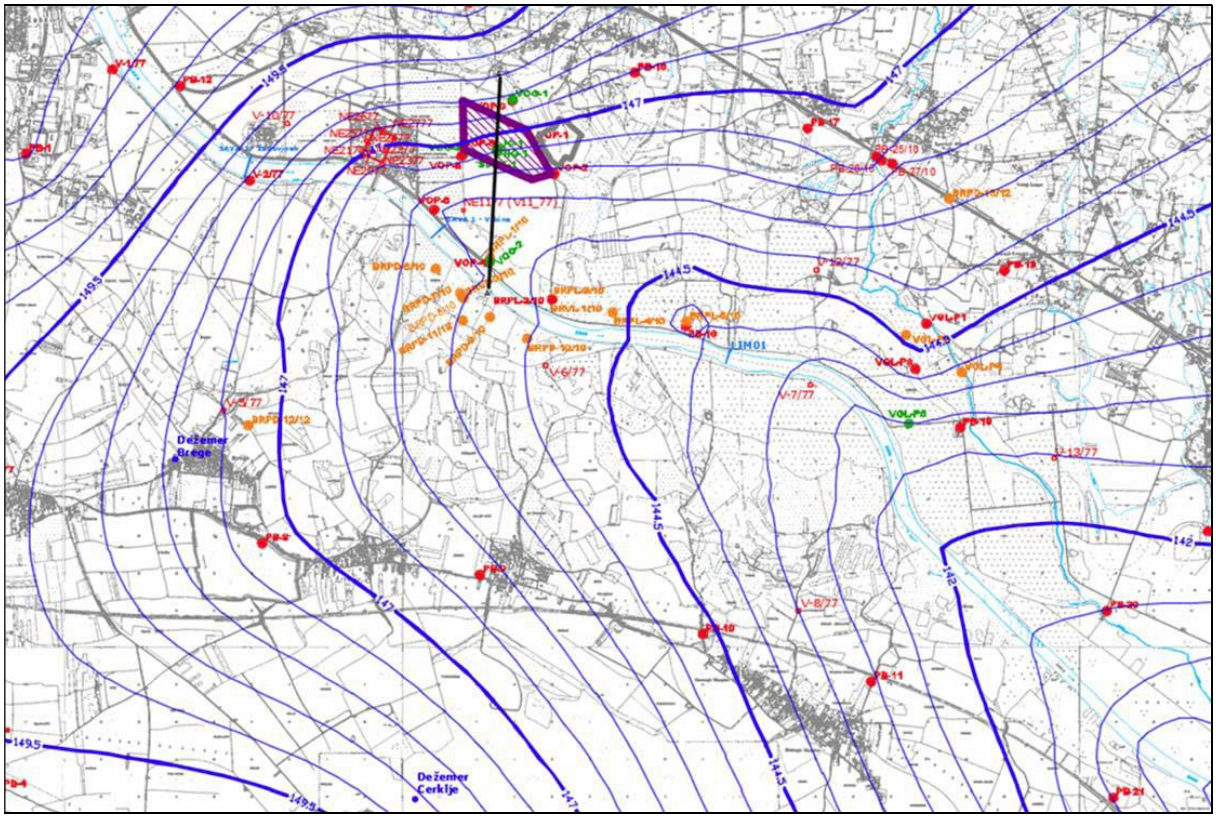
4.1.4.2 Smer in hitrost podzemnih vod

Za določitev smeri in hitrosti toka podzemnih vod je bila pripravljena posebna študija analize podatkov monitoringa podzemnih vod na širšem območju lokacije odlagališča. Na podlagi odziva nivojev podzemnih vod v posameznih piezometrih, na induciran tlačni val ob visokih vodostajih reke in infiltraciji padavin ter iz analize navzkrižne korelacije površinske in podzemne vode je mogoče območje kvartarnega vodonosnika v grobem razdeliti na štiri segmente in sicer: (1) območje pod velikim vplivom reke, (2) območje na robu kvartarnega vodonosnika pod vplivom napajanja s hribovja (3) območje v notranjosti vodonosnika (tudi na lokaciji bodočega odlagališča NSRAO) ter (4) območje v okolici NEK. Območje miocenskega akvikluda zaradi večjih globin kaže zakasnele in dušene odzive, vseeno pa je mogoče zaznati razliko v odzivih glede na oddaljenost od Save.
Na ožjem območju je poudarjen vpliv pregrade pri NEK. Gorvodno od pregrade Sava napaja vodonosnik, neposredno dolvodno od pregrade pa se režim spremeni zaradi višinske razlike med akumulacijo in reko pod pregrado. Od tu naprej Sava pretežno drenira vodonosnik. Izjema so le maksimalna stanja, ki nastopijo ob poplavnih valovih reke. V teh obdobjih Sava tudi dolvodno od pregrade napaja vodonosnik.
Smer toka podzemne vode v kvartarnem vodonosniku na ožjem obravnavanem območju sicer pri večini vodnih stanj poteka proti jugu-jugovzhodu. Le v času visokih vod v reki Savi se smer toka bistveno spremeni in sicer proti severovzhodu, ko reka napaja vodonosnik tudi na območju pod pregrado NE Krško. Takšne razmere so se v merjenem obdobju pojavljale le v dobrih 3% časa, preostalih 97% časa pa reka drenira vodonosnik. Gradient v kvartarju na območju nizvodno od odlagališča znaša med 0,0024 in 0,0028 v pretežnem delu leta, v času obrnjene smeri toka pa iz smeri Save proti odlagališču NSRAO znaša do 0,0031.
Stabilnost smeri toka podzemne vode prikazujejo slike gladin podzemne vode v kvartarnem vodonosniku (slike spodaj).
Tako v nizkem, prevladujočem in stabilnem visokem stanju je generalna smer toka od odlagališča NSRAO proti jugu-jugovzhodu. Izjema je le maksimalno stanje, kjer zaradi visokih gladin v Savi le-ta napaja vodonosnik, tok podzemne vode pa je v tem kratkem obdobju neposredno na odlagališču od jugozahoda proti severovzhodu [100].
Vertikalna komponenta toka v miocenskem akvikludu je lahko glede na vodno stanje usmerjen navzgor ali navzdol. Tok v miocenu je sicer po dosedanjih meritvah v 76 % časa usmerjen navzgor. Vpliv posameznih hidrogeoloških lastnosti lokacije je upoštevan v okviru varnostnih analiz za odlagališče NSRAO.

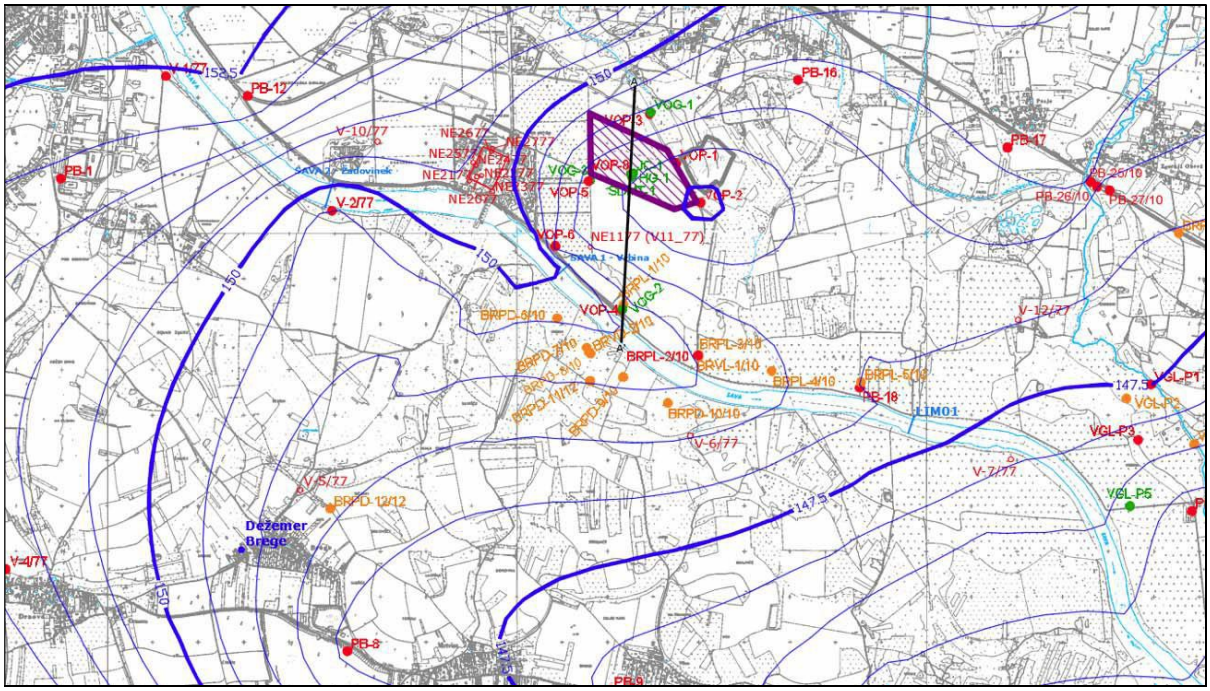
[100] Nadgradnja hidrogeološke interpretacije podatkov monitoringa na širšem območju lokacije za odlagališče NSRAO na Vrbini v občini Krško, rev 1., 2016. IRGO Inštitut.



Slika 41: Karta gladin podzemne vode v kvartarnem vodonosniku - nizko vodno stanje

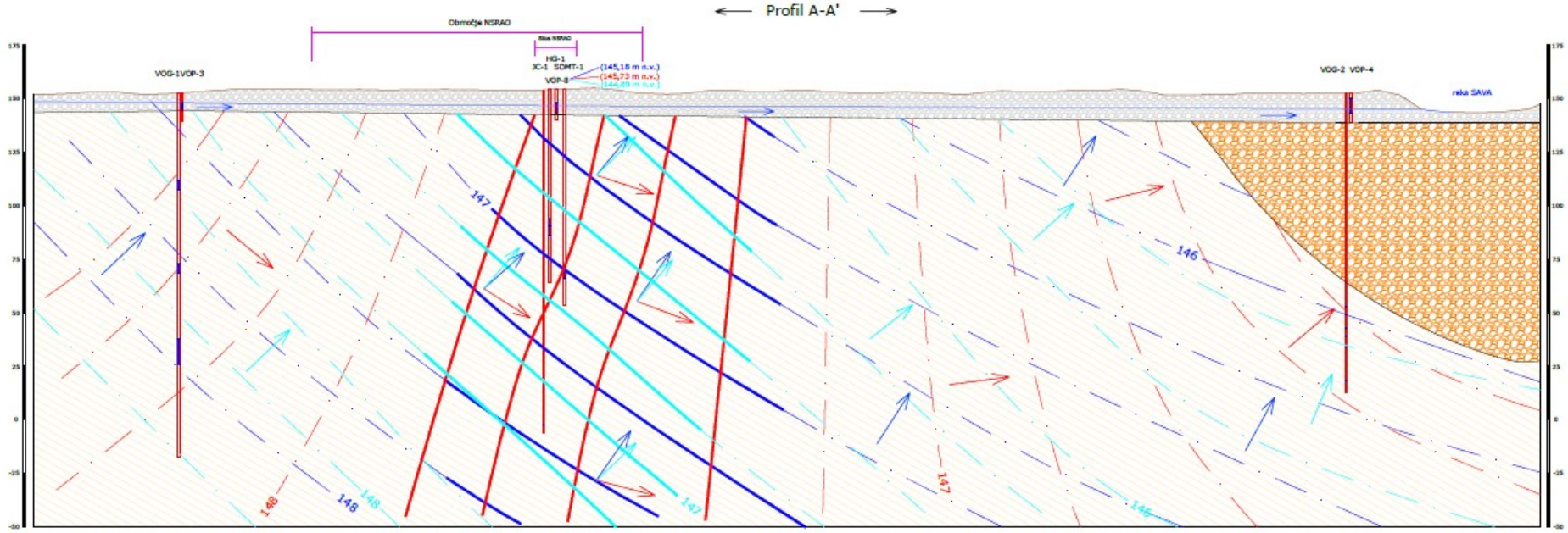


Slika 42: Karta gladin podzemne vode v kvartarnem vodonosniku - prevladujoče vodno stanje



Slika 43: Karta gladin podzemne vode v kvartarnem vodonosniku - maksimalno vodno stanje

V miocenskem akvikludu je smer toka podzemne vode, ki je prikazana na spodnji sliki, še bolj stabilna kot je to v kvartarju in sicer v smeri proti jugu-jugozahodu, razen v času visokega vodnega stanja, ko pride do obrata za cca 25° v smeri proti jugu-jugovzhodu. Velikost gradienta v miocenu znaša med 0,00185 in 0,0023. Ob tem je potrebno opozoriti, da je iz razpoložljivih podatkov zaradi specifik opazovalne mreže mogoče ustrezno določiti le vertikalno komponento gradienta v miocenu. Ta se spreminja v predznaku, kar pomeni, da je tok lahko usmerjen občasno navzgor, občasno navzdol, glede na vodno stanje.
Tok v miocenu je sicer v 76% časa usmerjen navzgor, v novih piezometrih, ki se nahajajo na lokaciji prvega odlagalnega silosa, pa celo 90% časa (kar je po vsej verjetnosti posledica krajšega opazovalnega obdobja). Vpliv posameznih hidrogeoloških lastnosti lokacije je upoštevan v okviru varnostnih analiz za odlagališče NSRAO.



Slika 44: Smer toka podzemnih vod v miocenskem akvikludu. Na profilu (smer N-S) so prikazane hidroizohipse za tri različne vodostaje: prevladujoč (temno modra), minimalen (svetlo modra) in maksimalen (rdeča)

4.1.4.3 Geokemija

Geokemična karakterizacija geološkega okolja je bila izvedena v okviru treh faz terenskih raziskav geo in hidrosfere za potrebe odlagališča NSRAO Vrbina, Krško.

Rezultati izvedenih preiskav opredeljujejo zemljine na lokaciji Vrbina kot rahlo bazične. Vrednosti pH v splošnem nekoliko naraščajo z globino in se gibljejo med 8,0 in 9,1 kar je v skladu s pričakovanji, glede na mineraloško sestavo. Od glavnih prvin so bile določene vsebnosti natrija, kalija, kalcija, aluminija, magnezija, železa in mangana. Vsebnost organskih snovi se z globino praktično ne spreminja in je ocenjena kot nizka. Od slednih prvin so bile določene vsebnosti kadmija, bakra, niklja, kroma, kobalta, arzena in cinka. Te v preiskovanih zemljinah ne presegajo imisijske mejne vrednosti, določene za posamezno kovino. Specifična površina preiskovanih vzorcev zemljin miocenske starosti je nizka in se giblje med 30 in 42 m2/g. Podobno velja tudi za kationsko izmenjalno kapaciteto, ki je za potencialno v območju od 7,5 do 8,5 cmol+/kg, za efektivno pa v nekoliko širšem območju, od 6,2 do 10,6 cmol+/kg. To so vrednosti, ki so značilne za prisotnost mineralov illita in kaolinita. Opravljeni so bili sorpcijski testi za sorpcijo Sb3+, Pb2+ in Zn2+ ter podani kvantitativni rezultati v obliki linearnih in nelinearnih sorpcijskih izoterm. V zemljini prisotno železo tako imobilizira Sb, Zn, in Pb, podobno pa tudi prisotni karbonati imobilizirajo Pb. Ob delnem raztapljanju in precipitiranju Fe mineralov in alumosilikatov nastaja še več prostih sorpcijskih mest, ki jih je lahko zasedejo nevezani kationi, zaradi česar je njihov transport skozi miocenske sedimente še bolj upočasnjen. Na podlagi opravljenih raziskav izluževanja tako z destilirano vodo kot tudi s podzemno vodo, je ocenjeno, da je topnost na obravnavani lokaciji nizka in da je porna voda v ravnotežju z zemljino (sedimentom). Ocenjeno je, da procesi raztapljanja karbonatnih in drugih prisotnih mineralov v naravnih pogojih potekajo le v manjši meri. V močno kislih pogojih prihaja do raztapljanja in s tem povezanega izluževanja Ca in Mn ter tudi Fe in Si, pri čemer zemljina izkazuje visoko pufrno sposobnost (sposobnost nevtralizacije).

Na podlagi hidrogeološke in geokemične interpretacije rezultatov nabora opravljenih analiz podzemne vode in zemljin je podana naslednja interpretacijo razmer v podzemni vodi na območju Vrbine. Kemizem podzemne vode je vezan na prostorsko raztezanje vodonosnih struktur; glede na hidrogeokemične razmere ločimo plitev holocensko kvartarni vodonosnik in globoke vodonosne strukture v miocenskih plasteh. Za holocensko kvartarni vodonosnik je značilna hidrogeokemija sistema tipa vod $Ca2^{+}$ - $Mg2^{+}$ - $HCO3^{-}$, ki se nahajajo v plitvem vodonosniku, ki ga opredelimo kot hidrodinamsko in termodinamsko odprt sistem. Te vode so v ravnotežju s talnim CO2. Plitve vode so, glede na karbonatne minerale, podnasičene, v vodah je zaznaven vpliv nekarbonatnih mineralov. Plitvi vodonosnik opredeljujemo kot območje prehoda iz oksidacijskih v redukcijske pogoje. Posebno skupino znotraj plitvega vodonosnika tvorijo vode, zajete z vrtinama, ki sta pod vplivom odlagališča komunalnih odpadkov. Za globok miocenski akviklud so značilni tipi vod Na^{+} - $Ca2^{+}$ - $HCO3^{-}$ - $SO4^{2-}$, kjer pa razmerje med glavnimi komponentami ni stabilno. To vodonosno strukturo opredelimo kot hidrodinamsko zaprt vodonosnik in termodinamski sistem, v katerem ni neposredne izmenjave mase s površjem. Zanjo je značilen bazičen kemizem podzemne vode, ki je posledica prisotne združbe mineralov v sedimentu; terenske meritve in rezultati geokemijskih simulacij kažejo na pH > 8,5. Povprečne pH vrednosti se nahajajo na intervalu 9,0 < pH < 9,5. V globoki vodonosni strukturi miocena je zaznano visoko prenasičenje podzemne vode glede na nekatere kalijeve minerale (sljude, biotit), vode so prenasičene tudi glede na karbonatne minerale (dolomit in kalcit). Podzemne vode v tej strukturi se nahajajo v

izrazito redukcijskih razmerah. Za globoko vodonosno strukturo je značilen zelo nizek parcialni tlak CO2, kar potrjuje prisotnost zaprte vodonosne strukture[101].

4.1.4.4 Kemijska sestava podzemne vode

Kemizem in agresivnost podzemne vode

Na osnovi vseh zbranih rezultatov, ki vključujejo tudi podatke, pridobljene v okviru monitoringa kemijskega stanja podzemne vode MOP/ARSO, smo v kvartarnem vodonosniku identificirali dve območji s podobnimi značilnostmi mineralizacije podzemne vode na širšem območju Vrbine:

- bogatejše mineralizirana voda (z mineralizacijo 500-630mg/l), v območju severnega dela lokacije odlagališča (bolj odmaknjen od Save) in
- manj mineralizirana voda (z mineralizacijo 300-450mg/l), v južnem delu območja.

Rezultati analiz vode iz vrtin v bližini odlagališča komunalnih odpadkov se razlikujejo od ostalih.

Osnovne sestavine podzemne vode iz miocenskih plasti so povsem drugačne od tistih v kvartarnih plasteh. Njena mineralizacija je manjša. Prevladuje uravnotežena kombinacija kationov kalcija/natrija/magnezija in prevladujočih anionov hidrogenkarbonata; pomembna pa sta še deleža sulfata in klorida. Ugotovljene so bile tudi povišane vrednosti amonija. Redoksne razmere v tej vodi omogočajo nastanek nitrita.

V vodah iz kvartarnega vodonosnika določajo mineraloško sestavo vode kationi: natrij/kalij/kalcij/magnezij in med anioni hidrogenkarbonat/sulfat/klorid. Med spojinami dušika se pojavlja v teh vrtinah le nitrat. Voda v vrtinah, ki sta blizu odlagališča komunalnih odpadkov, vsebuje tudi fluorid, ki je drugod na meji detekcije. Ugotovljeni so tudi pesticidi in težke kovine, vendar so v dovoljenih koncentracijah.

Na osnovi rezultata za vsebnost agresivnega CO2 se uvršča voda iz miocenskih sedimentov v drugo stopnjo: XA2 - zmerno agresivno kemično okolje, oziroma XA1 - malo agresivno kemično okolje.

Rezultati kemijskih analiz kažejo, da preiskovane vode izhajajo iz dveh hidrogeoloških enot:

- iz kvartarnega prodno peščenega vodonosnika in
- iz miocenskega meljnega akvikluda.

Po pričakovanjih se vzorci iz obeh enot bistveno razlikujejo, kar utemeljujemo s klasifikacijo kemizma po Jäckliju in z grafično upodobitvijo D'Amorejevih parametrov. Vzorci iz kvartarnega vodonosnika kažejo na vodo iz karbonatnega vodonosnika, vzorci iz miocenskega akvikluda pa kažejo na klastični tip vode z značilnima komponentama Na in HCO3. Mineralizacija je v miocenskem akvikludu bistveno nižja kot v kvartarnem

[101] Glavne raziskave geo in hidrosfere za potrebe graditve odlagališča NSRAO, rev 1., 2015. J.V. IRGO Consulting d.o.o., GeoZS, NLZOH Maribor, geoinženiring d.o.o., ZAG.

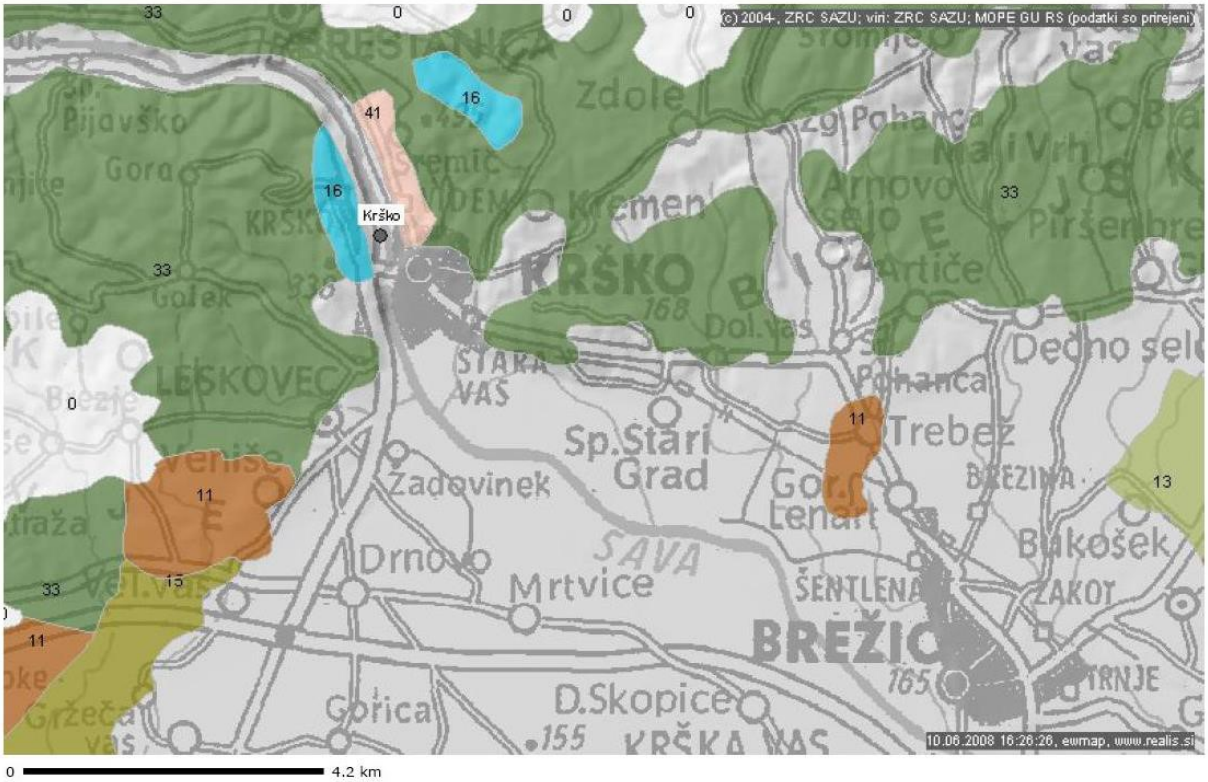
vodonosniku, razen tam, kjer je vodonosnik podvržen infiltraciji nižje mineralizirane površinske vode iz Save.

4.1.5 OPIS OSNOVNIH BIOLOŠKIH LASTNOSTI OBMOČJA

(podrobneje so biološke lastnosti predstavljene v poglavju v nadaljevanju: *4.4.5. EKOSISTEMI, RASTLINSTVO IN ŽIVALSTVO TER NJIHOVI HABITATI (NARAVA).*

Glede na to, da se lokacija nahaja na območju intenzivnega poljedelstva ni pričakovati prisotnost ogroženih zavarovanih rastlinskih vrst, ki bi jih bilo treba varovati s posebnimi varstvenimi režimi. Tudi v pasu 500 m okoli lokacije ni floristično pomembnejših območij. Na manjših površinah so sicer prisotni suhi in polsuhi travniki, ki pa se v floristično bogati obliki pojavljajo izključno na nasprotnem to je desnem bregu reke Save[102].
Na Krško - Brežiškem polju je avtohtona vegetacija gabrovje s hrasti. Nekdanji gabrovi gozdovi so skoraj izkrčeni. Gozd danes zajema manj kot 5 % površine Krškega polja, travniki slabo petino, njive pa skoraj tri četrtine površin. V okolici Brežic so zasajene plantaže topolov. Ob reki se pojavlja združba vrbovja, ki jo sestavljajo različne vrste vrb. V združbi se pojavljajo tudi jelše in topoli.

Vegetacijska karta gozdnih združb Slovenije



čas izpisa: 10. junij 2008 16:26:19
(c) 2004-, ZRC SAZU; viri: ZRC SAZU; MOPE GU RS (podatki so prirejeni). Za uradne informacije se obrnite na pristojne ustanove.

[102] Okoljsko poročilo za odlagališče nizko in srednje radioaktivnih odpadkov (NSRAO), april 2009, GEATEH.

Slika 45: Vegetacijska združba na širšem območju Krško – Brežiškega polja

Na ožjem območju lokacije je pestrost favne izredno nizka, saj gre za intenzivno obdelovano monokulturno polje, ki je z naravnimi (reka Sava) in umetnimi ovirami (cesta, železnica z nasipi) ločeno od okolice.
Krška kotlina predstavlja pester življenjski prostor za številne živalske skupine in nudi pomemben habitat za številne prostoživeče vrste vretenčarjev in nevretenčarjev. Med prvimi so zlasti številne vrste ptic in dvoživk, prisotne pa so tudi mnoge vrste sesalcev in rib. Od nevretenčarjev je največ znanega o metuljih in hroščih. Na območju Krške kotline je bilo tako evidentirano 30 vrst sesalcev. Na obravnavanem območju pa je pestrost vrst velikih sesalcev zaradi migracijskih preprek najverjetneje precej skromna. Domnevamo, da so na obravnavanem območju vsaj občasno prisotni beloprsi jež (*Erinaceus concolor*), poljski zajec (*Lupus europaeus*) in kune. Na ožjem območju plana se pričakuje prisotnost skromnih populacij različnih vrst miši, voluharic in krta (*Talpa europaea*).
Na območju plana najverjetneje ni gnezdilcev, se pa določene vrste tam redno pojavljajo.
V reki Savi, ki se nahaja južno od lokacije odlagališča NSRAO živi potencialno 43 različnih vrst rib. Na Krškem polju se pojavlja več kot 20 vrst kačjih pastirjev, v gramoznici Stari Grad pa je bilo popisanih le manjše število vrst (7), ki se potencialno lahko tudi občasno pojavljajo na ožji obravnavani lokaciji. Od nevretenčarjev sta bili na širšem območju popisani še dve vrsti deževnikov (*Lumbricus terestris, Octolasion tyrtaeum*), ki sta najverjetneje prisotni tudi na ožji lokaciji odlagališča, in dve vrsti polžev (*Pagodulina sparsa, Cochlodina commutata*), katerih prisotnosti na območju plana ne pričakujemo. Zaradi intenzivnega načina kmetovanja z uporabo fitofarmacevtskih sredstev je pričakovana omejena prisotnost nevretenčarskih vrst (majhne populacije pogostejših vrst). Redkost žuželk pogojuje tudi redkost žužkojedih vrst vretenčarjev na tem območju. Območje lokacije odlagališča NSRAO ne predstavlja ugodnega bivalnega in prehranjevalnega habitata za dvoživke. Obstaja domneva, da se na ožjem obravnavanem območju občasno pojavljajo posamezni osebki razmeroma pogostih vrst sekulja in navadna krastača. Prav tako to območje ne predstavlja ugodnega habitata za plazilce - občasno se lahko pojavljata le slepec in pozidna kuščarica. Območje ni namenjeno živinoreji, je pa namenjeno intenzivni pridelavi krme.[103]

4.1.6 GRAJENO OKOLJE IN PRISOTNOST POSEBNIH MATERIALNIH DOBRIN

Kulturna dediščina so viri in dokazi človeške zgodovine in kulture, ne glede na njihov izvor, razvoj in ohranjenost (snovna, materialna dediščina), ter s tem povezane kulturne dobrine

[103] Okoljsko poročilo za odlagališče nizko in srednje radioaktivnih odpadkov (NSRAO), april 2009, GEATEH

(nesnovna, nematerialna dediščina). Zaradi njihove kulturne, znanstvene in splošno človeške vrednosti sta varstvo in ohranjanje kulturne dediščine v državnem interesu.

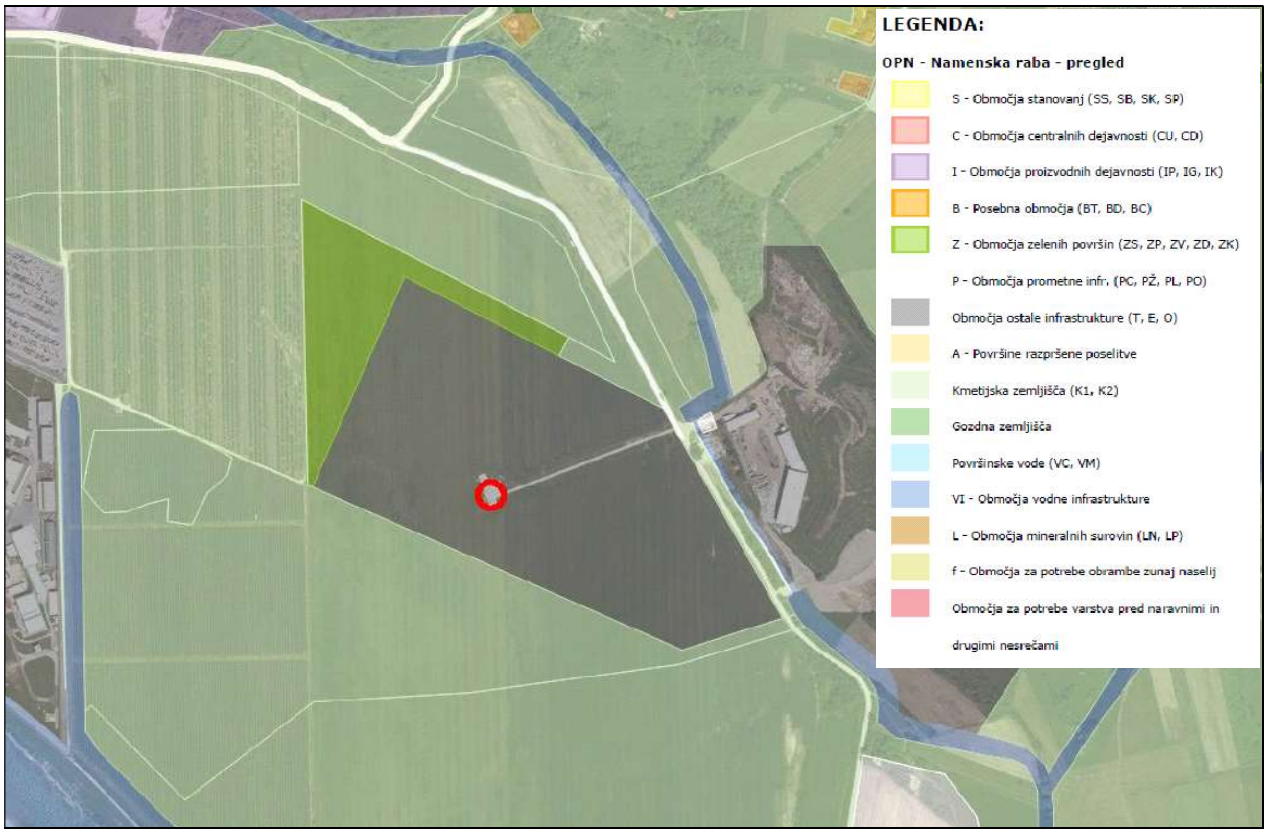
Glede na 26. člen Zakona o varstvu kulturne dediščine (ZVKD-1, Uradni list št. 16/08, 123/08, 8/11, 90/12, 111/13, 32/16) pa velja opozorilo, da je ob vseh posegih v zemeljske plasti obvezujoč splošni arheološki varstveni režim, ki najditelja/lastnika zemljišča/investitorja/odgovornega vodjo del ob odkritju dediščine zavezuje, da najdbo zavaruje nepoškodovano na mestu odkritja in o najdbi takoj obvesti pristojno enoto Zavoda za varstvo kulturne dediščine, ki situacijo dokumentira v skladu z določili arheološke stroke.

Na območju posega **ni evidentiranih enot kulturne dediščine** in **ni zavarovanih arheoloških območij.**

4.1.7 VRSTE IN NAMEMBNOST ZEMLJIŠČ NA OBMOČJU

Namenska raba na območju predvidenega posega

Celotno območje je še vedno v kmetijski rabi in je bilo do sprejema Uredbe o DPN za odlagališče NSRAO v planskih aktih občine Krško opredeljeno kot najboljše kmetijsko zemljišče, t.j. kot območje agrooperacij (A3). Na sami lokaciji so urejene njive (monokultura žita), v neposredni bližini pa je urejen plantažni sadovnjak. Glede na kategorizacijo namenske rabe je večina kompleksa uvrščena v območje ostale infrastrukture (T,E,O), le del pa v območje zelenih površin (vir PISO, 2017).



Slika 46*:* Prikaz namenske rabe na območju posega

Dejanska raba na območju predvidenega posega

Na območju plana se v dejanski rabi nahajajo izključno njive in vrtovi (šifra 1100). Zahodno območje plana meji na intenzivne sadovnjake (šifra 1221) (Vir: Dejanska raba kmetijskih zemljišč (PISO 2017).

Slika 47: Dejanska raba na območju plana

4.2 OBMOČJA S POSEBNIM VARSTVENIM REŽIMOM

V nadaljevanju navajamo podatke o varstvenih, varovanih, zavarovanih, degradiranih in drugih območjih, na katerih je zaradi varstva okolja, ohranjanja narave, varstva naravnih virov ali kulturne dediščine, predpisan poseben pravni režim.

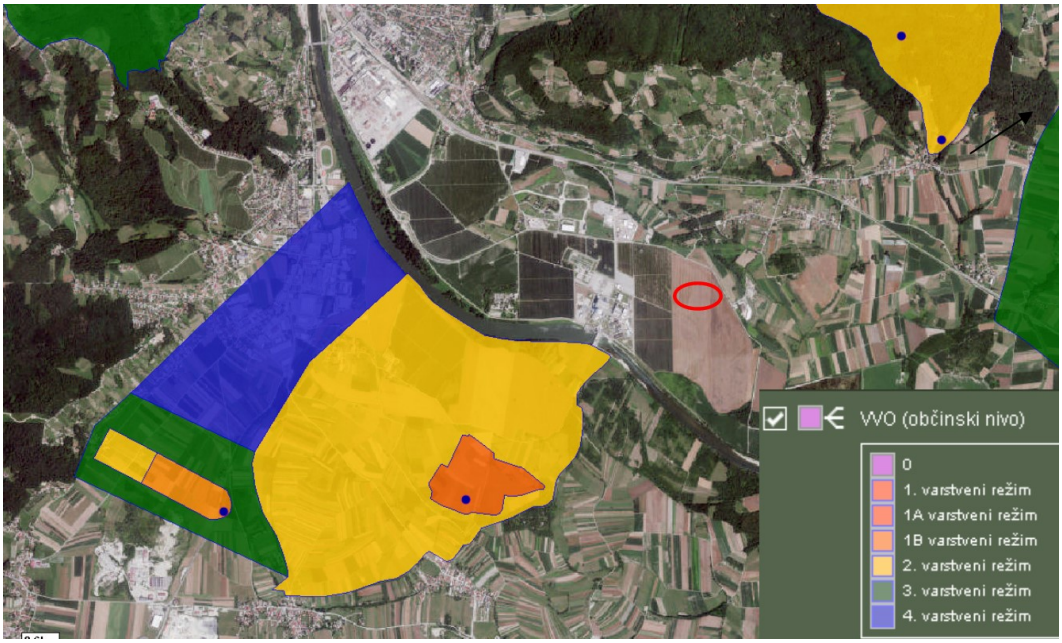
4.2.1 OBMOČJA Z NARAVOVARSTVENIM STATUSOM (podrobneje v poglavju 4.4.6)

Območje posega ne sega v območje Natura 2000 in ne na zavarovana območja. Na obravnavanem območju ni naravnih vrednot ali območij, pomembnih za biotsko raznovrstnost. Je pa v bližini lokacije posega območje Natura 2000 (SAC Vrbina), Ekološko pomembno območje (EPO) Sava od Radeč do državne meje (ID=63700), JV od območja pa je tudi naravna vrednota (NV) lokalnega pomena Stari Grad-gramoznica (ID=7861).

Posebno ohranitveno območje z oznako SAC Vrbina (SI3000234) je od območja, predvidenega za izgradnjo odlagališča NSRAO, v najbližji točki oddaljeno približno 950 m. Sovpada oziroma se prekriva s floristično najbogatejšim delom ekološko pomembnega območja Sava od Radeč do državne meje.

4.2.2 VODOVARSTVENA OBMOČJA IN VODNI VIRI

Na obravnavani lokaciji posega ni vodovarstvenih pasov virov pitne vode.
Na območju posega ni posebej predpisanih omejitev glede vodnega režima podzemnih vod, ni vodnih virov, ki bi se izkoriščali za vodooskrbo; najbližji vodni vir, za katerega so opredeljena vodovarstvena območja (VVO), se nahaja zahodno od reke Save na območju Žadovinka, oddaljena ca 650 m (slika v nadaljevanju).



Slika 48: Vodovarstvena območja v okolici območja posega

4.2.3 KMETIJSKA ZEMLJIŠČA

Na ožjem območju plana (v 500 m krogu) se v skladu z veljavno plansko rabo nahajajo najboljša kmetijska zemljišča. V planu občine Krško so s programom usposabljanja kmetijskih zemljišč dopustne nižinske melioracije – An3, Stari grad in komasacije K11 ter namakanje N1, Stara vas.
Na širšem območju plana (v 1000-metrskem krogu) se prav tako nahajajo najboljša kmetijska zemljišča.

Krško – Brežiško polje sodi med prednostna območja za kmetijstvo (*Odlok o strategiji prostorskega razvoja Slovenije, Uradni list RS, št. 76/04, 33/07 – ZPNačrt in 61/17 – ZUreP-2).*

4.2.4 VAROVALNI GOZD

Na območju posega ni varovalnih gozdov niti gozdnih rezervatov, opredeljenih po *Uredbi o varovalnih gozdovih in gozdovih s posebnim namenom (Uradni list RS, št. 88/05, 56/07, 29/09, 91/10, 1/13, 39/15).*

4.2.5 MINERALNE SUROVINE

Na območju posega se ne izkoriščajo mineralne surovine.
Jugovzhodno od lokacije posega se nahaja gramoznica Stari Grad, kjer poteka eksploatacija proda.

4.2.6 KULTURNA KRAJINA

Zakon o ohranjanju narave (Uradni list RS, št. 96/04 – uradno prečiščeno besedilo, 61/06 – ZDru-1, 8/10 – ZSKZ-B in 46/14) v svojem 35. členu pravi, da je krajina prostorsko zaključen del narave, ki ima zaradi značilnosti žive in nežive narave ter človekovega delovanja določeno razporeditev krajinskih struktur. Krajinska pestrost je prostorska strukturiranost naravnih in antropogenih krajinskih elementov. Ohranjajo, razvijajo in ponovno vzpostavljajo se krajinska pestrost in tiste značilnosti krajine, ki so pomembne za ohranjanje biotske raznovrstnosti.
Posegi v prostor se načrtujejo in izvajajo tako, da se prednostno ohranjajo značilnosti krajine, ki so pomembne za ohranjanje biotske raznovrstnosti in krajinska pestrost.
Lokacija predvidenega posega ne leži v območju krajinskega parka ali drugih območij, posebnih režimov glede varstva krajine.

Ključne značilnosti na širšem območju lokacije Vrbina so: ravnina, odprta kmetijska krajina, reka Sava, ravninski gozd, nuklearna elektrarna Krško (NEK).

4.3 POSELJENOST IN POGOJI BIVANJA

Vse ureditve v okviru odlagališča NSRAO so predvidene v občini Krško. Celotna površina občine Krško meri 286 km^2.

Slika 49: Občina Krško z označenim območjem Vrbina

Po zadnjih podatkih (feb. 2016) v občini živi 25.885 prebivalcev[104]. Območje lokacije odlagališča NSRAO ni poseljeno. Na širšem območju lokacije odlagališča obstaja vzorec razpršene pozidave s stanovanjskimi objekti in kmetijami. Najbližji naselji sta Spodnji Stari Grad, ki leži severovzhodno ter Vrbina, ki leži severozahodno od lokacije in je oddaljena ca 1,2 km od lokacije posega. Najbližje mesto je Krško, ki je od lokacije oddaljeno 2.5 km, Brežice pa 5 km. Najbližje večje mesto je mesto Zagreb, ki se nahaja v sosednji državi Hrvaški, ima približno 790.000 prebivalcev[105] in leži 38 km jugovzhodno od lokacije odlagališča.

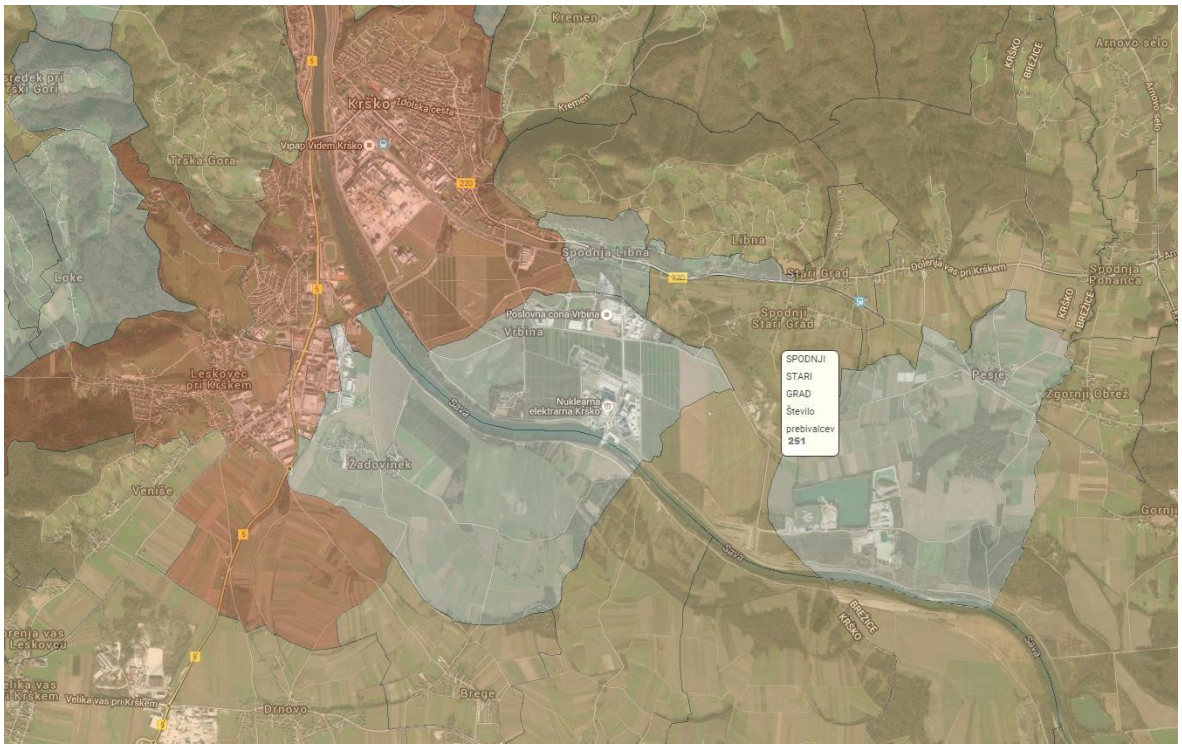
Mesto Krško je gospodarsko, zaposlitveno, upravno, oskrbovalno, izobraževalno in kulturno središče spodnjega Posavja. Leži na obeh bregovih reke Save, ki tu priteče iz dolge doline, ponekod soteske v Posavskem hribovju oziroma med Krškim gričevjem na jugu in Senovskim podoljem na severu. Jugozahodno od mesta je nad poplavno ravnino Vrbina Nuklearna elektrarna Krško z močjo 696 MW.
Naselja dolvodno od Krškega in Vidma so se formirala pretežno na desnem bregu Save ob glavni cesti Ljubljana – Zagreb. Ne glede na dosedanje planske usmeritve v smeri razvoja somestja sta se Krško in Brežice razvijali kot občinski središči, vsaka s svojimi mestnimi funkcijami, vendar so nastavki za nastanek somestja ohranjeni. Glavni impulz k temu cilju je nedvomno predlog nove cestne povezave med Krškim in Brežicami prek Vrbine, ki bi predstavljala generator razvoja gospodarske cone Krško – Brežice ter s tem povezanost posameznih območij.

Brežice svoj prostorski razvoj usmerjajo predvsem v smeri proti severu in vzhodu. Na vzhodu je pomembna predvsem mestna obvoznica, ki ima nakazano možnost navezave na predvideno cesto Krško – Brežice (Vrbinska cesta). V tem smislu se bo sedanja obvoznica dolgoročno

[104] Internetna stran Občine Krško." [Online]. Available: http://krsko.si/7/obcina-krsko.
[105] Podatki o mestu Zagreb." [Online]. Available: https://hr.wikipedia.org/wiki/Zagreb.

spremenila v mestno vpadnico, okrog katere se bodo formirale centralne dejavnosti, ki bodo napajale stanovanjske predele in ostale programe.

Leta 2011 je na območju Spodnjega Posavja živelo 70.167 prebivalcev, kar znaša dobra dva odstotka več kot leta 2002. Znotraj obravnavanega območja je imela leta 2011 največ prebivalcev občina Krško (25.867), sledita občini Brežice in Sevnica, najmanj občanov ima občina Kostanjevica na Krki (2404). Primerjalno, glede na leto 2002, lahko ugotovimo trend nizke rasti prebivalstva, značilen za Slovenijo in Spodnje Posavje, tudi v občini Brežice; nasprotno se je število prebivalcev občine Sevnica v zadnjih devetih letih znižalo za slab odstotek. Pri analizi trendov rasti prebivalstva ostalih dveh obravnavanih občin je potrebno upoštevati, da se je 1. 3. 2006 iz občine Krško izločila sedanja občina Kostanjevica na Krki. Zaradi tega se je dejansko število prebivalcev občine Krško med letoma 2002 in 2011 zmanjšalo za okrog 2400 ljudi. Če se omejimo zgolj na prebivalce tistega dela občine Krško, ki jo sestavlja danes, pa lahko ugotovimo med omenjenima letoma nizko rast prebivalstva, medtem ko se je na območju današnje občine Kostanjevica na Krki število prebivalcev zmanjšalo za slab odstotek. Tako je za območje celotnega Spodnjega Posavja ter občini Brežice in Krško, kot tudi za Slovenijo, med letoma 2002 in 2011 značilna počasna rast prebivalstva, medtem ko je v občinah Kostanjevica na Krki in Sevnica število prebivalcev nekoliko upadlo[106].



Slika 50: Naselja v bližini lokacije odlagališča NSRAO (vir: Statistični urad RS, 2017)

Naselji v bližini lokacije odlagališča NSRAO sta Spodnji Stari Grad in Vrbina (zgornja slika)[107].

[106] S. Characteristics, O. F. The, M. Of, S. Development, and A. T. A. Local, "DEMOGRAFSKE IN SOCIALNE ZNAČILNOSTI OBČIN SPODNJEGA POSAVJA NA OSNOVI MODELA," pp. 39–53, 2012.
[107] "Spletna stran Statistični urad Republike Slovenije." [Online]. Available: http://www.stat.si/statweb.

V naselju Spodnji Stari Grad, ki je najbližje naselje lokaciji odlagališča NSRAO, po podatkih Statističnega Urada RS 2017 (http://www.stat.si/StatWeb/News/Index/6697), živi 251 prebivalcev. Od tega 39 v starosni skupini 0-14 let, 171 v starostni skupini 15-64 let in 41 v starostni skupini nad 65 let. V naselju Vrbina po uradnih podatkih živita še samo 2 prebivalca (1 od 15-65 let in drugi nad 65 let). Na območju naselja Spodnja Libna živi 66 prebivalcev in to 16 v starostni skupini 0-14 let, 38 v skupini 15-64 let in 12 v starostni skupini nad 65 let.

4.4 OPIS OBSTOJEČEGA STANJA IN KAKOVOSTI OKOLJA

4.4.1 KAKOVOST ZRAKA IN OBREMENJENOST OBMOČJA ZARADI ONESNAŽENOSTI ZRAKA

4.4.1.1 Stopnja onesnaženosti zraka

Ocenjevanje in upravljanje kakovosti zraka se izvaja na ozemlju Slovenije v skladu z *Uredbo o kakovosti zunanjega zraka* z razvrstitvijo posameznega območja in aglomeracij v I. in II. stopnjo onesnaženosti zraka:

- stopnja onesnaženosti zraka se za območje, podobmočje in aglomeracijo določi, če raven onesnaževala presega mejne ali ciljne vrednosti ali če obstaja tveganje, da bo raven onesnaževala presegla alarmno vrednost;
- II. stopnja onesnaženosti zraka se za območje in aglomeracijo določi, če raven onesnaževala ne presega mejne ali ciljne vrednosti.

Razvrstitev v I. ali II. stopnjo onesnaženosti zraka določi minister na podlagi neposredne strokovne ocene ministrstva o kakovosti zraka.

Po *Uredbi o spremembah in dopolnitvah Uredbe kakovosti zunanjega zraka, Uradni list RS, št. 8/15* občina Krško, kjer leži območje posega, sodi:

- v celinsko območje (SIC) glede na žveplov dioksid, dušikov dioksid, dušikove okside, delce PM_{10} in $PM_{2,5}$, benzen, ogljikov monoksid ter benzo(a)piren. Obseg območja glede na statistične regije: Pomurska in Podravska brez Mestne občine Maribor, Koroška, Savinjska in Zasavska, Srednjeposavska, Gorenjska, Osrednjeslovenska in Jugovzhodna Slovenija brez Mestne občine Ljubljana
- v območje težke kovine (SITK) glede na svinec, arzen, kadmij in nikelj. V to območje sodi: Pomurska in Podravska brez Mestne občine Maribor, Koroška brez občin Črna na Koroškem in Mežica, Savinjska in Zasavska, Spodnja posavska, Gorenjska, Osrednjeslovenska in Jugovzhodna Slovenija brez Mestne občine Ljubljana, Goriška, Notranjsko-kraška in Obalno kraška.

Tabela 20: Stopnja onesnaženosti zraka na območju SIC in SITK (kamor sodi občina Krško) glede na mejne vrednosti po *Odredbi o razvrstitvi območij, aglomeracij in podobmočij glede na onesnaženost zunanjega zraka, Uradni list RS, št. 38/17*

Oznaka območja	SO_2	NO_2	NO_x	PM_{10}	$PM_{2,5}$	svinec	CO	benzen
SIC	II	II	II	II*	II	/	II	II
SITK	/	/	/	/	/	II	/	/

Legenda

II – raven onesnaževala pod mejno vrednostjo
I - raven onesnaževala nad mejno vrednostjo
/ - ni relevantno
* SIC razen za SIC_CE, SIC_NM, SIC_MS, SIC_ZS, SIC_KR

Tabela 21: Stopnja onesnaženosti zraka na območju SIC in SITK (kamor sodi občina Krško) glede na ciljne vrednosti po *Odredbi o razvrstitvi območij, aglomeracij in podobmočij glede na onesnaženost zunanjega zraka, Uradni list RS, št. 38/17*

Oznaka območja	ozon	arzen	kadmij	nikel	benzo(a)piren
SIC	I	/	/	/	II
SITK	/	II	II	II	/

Legenda
II – raven onesnaževala pod ciljno vrednostjo
I - raven onesnaževala nad ciljno vrednostjo
/ - ni relevantno

Uredba o kakovosti zunanjega zraka za posamezno onesnaževalo določa spodnji in zgornji ocenjevalni prag. Če so ravni onesnaženosti posameznega onesnaževala pod spodnjim ocenjevalnim pragom, za ocenjevanje kakovosti zraka zadostujejo objektivne ocene ali modeliranje, če so ravni onesnaženosti nad spodnjim ocenjevalnim pragom, so v posameznem območju ali aglomeraciji obvezne meritve na stalnih merilnih mestih.

Tabela 22: Ravni onesnaževal v zunanjem zraku na območju SIP in SITK (kamor sodi občina Krško) glede na ciljne vrednosti po *Odredbi o razvrstitvi območij, aglomeracij in podobmočij glede na onesnaženost zunanjega zraka, Uradni list RS, št. 38/17*

Oznaka območja	***SO_2***	***NO***	***NO_x***	***PM_{10}***	***$PM_{2,5}$***	***svinec***	***CO***	***benzen***	***arzen***	***kadmij***	***nikelj***	***benzo (a)piren***
SIC	***1***	***2***	***2***	***3***	***3***	***/***	***1***	***1***	***/***	***/***	***/***	***3***
SITK	***/***	***/***	***/***	***/***	***/***	***1***	***/***	***/***	***1***	***1***	***1***	***/***

Legenda
1 – pod spodnjim ocenjevalnim pragom
2 – med spodnjim in zgornjim ocenjevalnim pragom
3 – nad zgornjim ocenjevalnim pragom
/ - ni relevantno

4.4.1.2 Stanje onesnaženosti zraka na območju lokacije posega

Onesnaževala nastajajo v različnih virih oziroma dejavnostih. Največ k njihovim emisijam prispeva proizvodnja električne energije in toplote (SO_2), promet (HOS, delci in NOx), gospodinjstva (HOS), gradbeništvo, prisotni so še kmetijstvo (amoniak), odlaganje odpadkov (metan) in industrijski procesi. Vsi ti viri so povsod v našem okolju.

Na območju posega in v njegovi neposredni bližini se ne izvajajo meritve kakovosti zunanjega zraka v okviru državne mreže (DMKZ), ki jo izvaja ARSO. Najbližja lokacija je Novo mesto, ki je od lokacije posega oddaljena več kot 30 km zračne linije proti JZ. Merilno mesto ni povsem reprezentativno za območje predvidenega posega. Locirano je v urbanem območju, zaradi česar so podatki reprezentativni za gosteje naseljene predele tega mesta in podatki tako niso povsem relevantni za območje, kjer leži predviden poseg. Podatki nam podjajo sliko o imisijskih vrednosti na širšem območju posega.

V preteklosti, do leta 2006, je bila v državno mrežo meritev kakovosti zunanjega zraka vključena tudi lokacija Krško (EIS Krško). Izvajale so se meritve koncentracij SO_2. Na tem merilnem mestu (vplivno območje tovarne VIPAP) so bile v letu 2006 prekoračene koncentracije SO_2:
- mejna povprečna letna koncentracija,
- mejna povprečna koncentracija za zimski čas,
- letno dovoljeno število prekoračitev mejne urne koncentracije,
- letno dovoljeno število prekoračitev mejne dnevne koncentracije.

Od avgusta 2006 obrat celuloze Tovarne VIPAP Videm Krško d.d. ne obratuje več. Z zaprtjem obrata celuloze so se bistveno znižale emisije žveplovega dioksida v okolje (vir: ARSO, Poročilo o kakovosti zraka za leto 2006).

Pomembni potencialni viri onesnaževanja zraka v neposredni bližini lokacije posega so:
- NEK (emisije v zrak podrobneje obravnavane v segmentu ionizirajočega sevanja),
- zaprto odlagališča komunalnih odpadkov in Center za ravnanje s komunalnimi odpadki Spodnji Stari Grad,
- lokalni promet po Vrbinski cesti,
- individualna kurišča v času zimske sezone v okoliških naseljih
- center varne in športne vožnje Raceland – JV od NEK (oddaljen več kot 1,5 km od lokacije posega).

V spodnji tabeli so prikazane emisije snovi v zrak iz industrijskih obratov, ki so zavezanci za emisijski monitoring snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja, na območju občine Krško za leto 2015.

Tabela 23: Podatki o emisijah v zrak iz industrijskih obratov v občini Krško za leto 2015.

Naziv industrijskega obrata	Lokacija naprave	Onesnažilo	Emisije snovi iz izpustov (kg)	Ocena razpršene emisije (kg)
VIPAP Videm Krško	Tovarniška cesta 18, Krško	- celotni prah	11.925,04	138,00
		- dušikovi oksidi (NO in NO_2) izraženi kot NO_2	275.578,52	0
		- ogljikov monoksid (CO)	46.770,44	0
		- organske spojine, izražene kot skupni organski ogljik (TOC)	4.093,70	0
		- vsota prašnate anorg.snovi I., II., in III.	10,75	0
		- vsota prašnate anorg.snovi II.	8,85	0
		- vsota rakotvornih snovi I. nev.sk.	1,67	0
		- žveplovi oksidi (SO_2 in SO_3) izraženi kot SO_2	115.402,00	0
Kostak d.d.	Odlagališče Stari grad	- metan (NH_4)		102.200,00
		- ogljikov dioksid (CO_2)		618.900,00
Krka d.d., obrat Krško	Tovarniška ulica 20, Krško	- skupni, izraženi kot HCl	23,42	0
		- celotni prah	6,14	0
		- dušikovi oksidi (NO in NO_2) izraženi kot NO_2	1.159,73	0
		- ogljikov monoksid (CO)	11,61	0
		- organske spojine, izražene kot skupni organski ogljik (TOC)	104,83	196
		- dibenzofurani (PCDF)	0,05376	0
Avtoline Krško trgovina in servis d.o.o.	Bohoričeva ulica 10, Krško	- celotni prah	9,55	0
Ekten d.o.o.	Cesta krških žrtev 135 D	- celotni prah	16,00	0

Naziv industrijskega obrata	Lokacija naprave	Onesnažilo	Emisije snovi iz izpustov (kg)	Ocena razpršene emisije (kg)
Kanu inženiring d.o.o.	Veliki Podlog 999 Leskovec pri Krškem	- celotni prah - organske spojine, izražene kot skupni organski ogljik (TOC)	197,60 2.180,40	100,00 36.576,00
Kemokovina Krško d.o.o.	Cesta krških žrtev 137, Krško	- celotni prah - organske spojine, izražene kot skupni organski ogljik (TOC)	42,06 99,47	5,00 0
KIM d.o.o.	Ulica 11.novembra 49, Leskovec pri Krškem	- celotni prah - organske spojine, izražene kot skupni organski ogljik (TOC)	17,08	0 876,00
Metalna Senovo d.o.o.	Titova cesta 52, Senovo, Krško	- celotni prah	219,36	50,00
Resistene upr. d.o.o. & Co.k.d.	Zadovinek 39, Leskovec pri Krškem	- celotni prah - organske spojine, izražene kot skupni organski ogljik (TOC)	10,05 899,76	0 5,00
Steklarstvo Resnik Janez s.p.	Ulica mladinskih delovnih brigad 24, Leskovec prio Krškem	- organske spojine, izražene kot skupni organski ogljik (TOC)		1.152,00
Šumi bomboni d.o.o., PE Krško	Cesta 4. julija 86	- celotni prah	131,60	0
Willy Stadler d.o.o.	Velika vas 62 A, Leskovec pri Krškem	- organske spojine, izražene kot skupni organski ogljik (TOC)		6.235,00
TE Brestanica	Cesta prvih borcev 18, Krško	- celotni prah - dušikovi oksidi (NO in NO_2) izraženi kot NO_2 - ogljikov monoksid (CO) - žveplovi oksidi (SO_2 in SO_3) izraženi kot SO_2	106,88 15.186,74 720,99 347,77	0 0 0 0

Vir: Emisije snovi v zrak iz industrijskih obratov za leto 2015, ARSO 2017.

Emisije iz odlagališča nenevarnih odpadkov Spodnji Stari Grad

Odlagališče je od 2007 zaprto. Plini se odvajajo v atmosfero brez predhodnega čiščenja ali zgorevanja. Na odlagališču ne obstaja aktiven sistem odplinjevanja. Odlagališče je v celoti sanirano in zatravljeno. Na odlagališču je postavljenih 12 odplinjevalnikov. Odpadni plin je posledica aerobne in anaerobne razgradnje bioloških in ostalih odpadkov. Med plini prevladujeta metan in ogljikov dioksid, v sledovih tudi amoniak, vodikov sulfid in ostale organske snovi, ki lahko povzročajo neprijetne vonjave. Biološki procesi, ki povzročajo razkroj odpadkov v aerobnih oziroma anaerobnih pogojih potekajo skozi celo leto, hitrost teh procesov pa je odvisna od zunanjih vremenskih pogojev. Del bioloških procesov poteka tudi v pokriti plasti odlagališča, kjer se metan (10 %) oksidira v ogljikov dioksid.
Odpadni plini se odvajajo v ozračje deloma skozi odplinjevalnike, pretežno pa skozi celotno površino odlagališča. Celotna površina odlagališča predstavlja vir razpršene emisije metana in drugih plinastih snovi ter emisij trdnih delcev (količina odvisna od zunanjih vremenskih pogojev in letnega časa).
V letu 2014 je v oktobru in novembru Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano, Oddelek za okolje in zdravje Novo Mesto, na odlagališču izvedel meritve v skladu s *Pravilnikom o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu emisije snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja ter o pogojih za njegovo izvajanje, Ur.l. RS, št. 105/08* ter *Uredbo o odlagališčih odpadkov, Ur.l. RS, št. 10/14.* Izdelal je »Poročilo o meritveh emisije snovi v zrak, št. 44-154/14-14OOBK, z dne 07.01.2015«.

Ugotovitve iz poročila so, da je skupna emitirana količina iz odlagališča v letu 2014 znašala:

- 122,8 ton metana in
- 623,5 ton ogljikovega dioksida.

Mejne vrednosti emisije snovi v zrak niso predpisane.
Za leto 2015 so vrednosti podane v zgornji tabeli (vir. ARSO 2017).

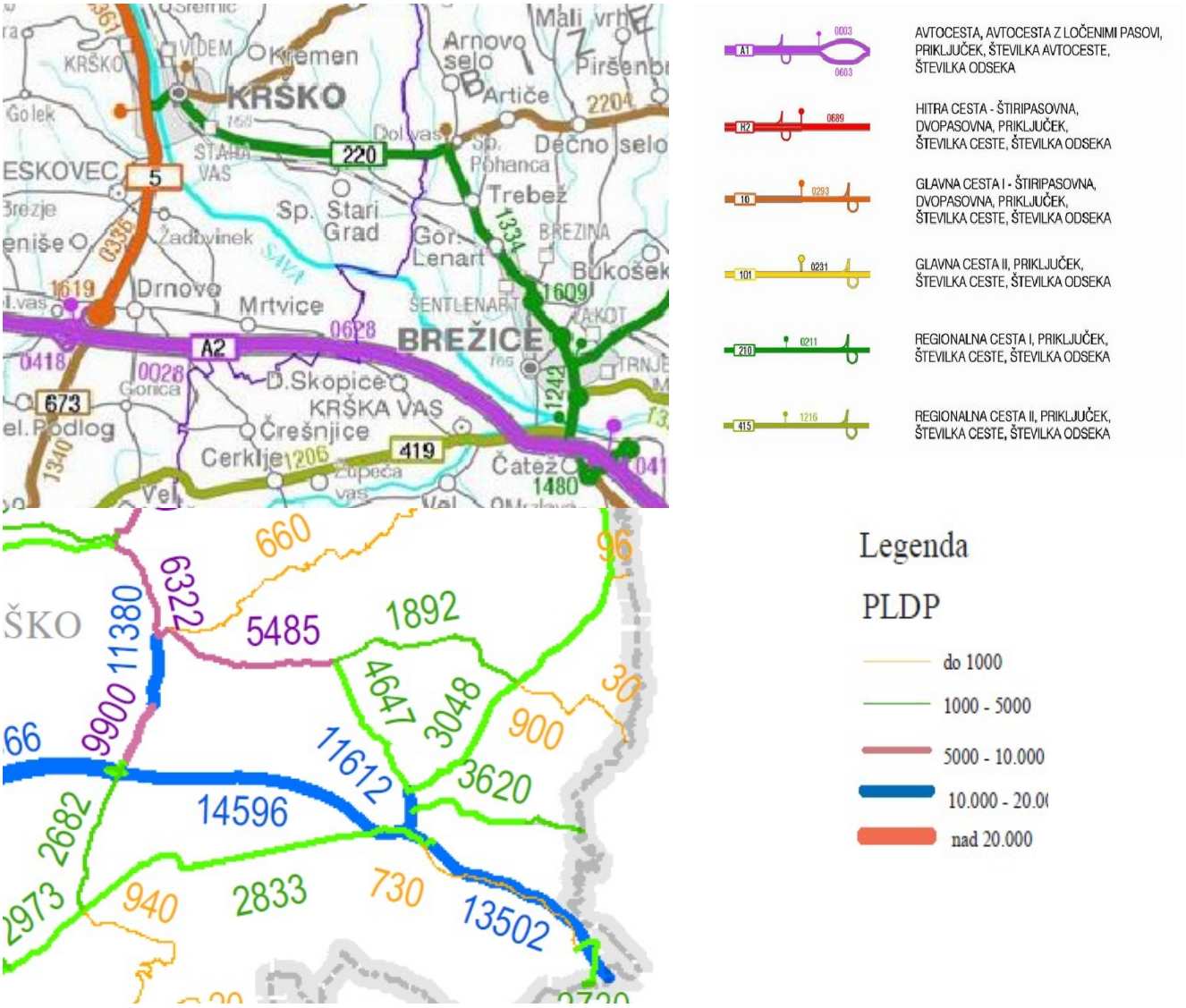
Emisije iz Centra za ravnanje z odpadki Spodnji Stari Grad:

V Centru za ravnanje z odpadki Spodnji stari Grad naj bi rešili primer smradu iz odprte kompostarne z novim projektom – v mesecu juniju 2015 je bila, po informacijah iz medijev, otvoritev nove, zaprte kompostarne, opremljene z biofiltri. S tem naj bi rešili problem smradu, ki se je lahko širil iz odprte kompostarne v življensko okolje okoliških prebivalcev in povzočal moteč smrad.
Podatkov o emisijah snovi v zrak iz dejavnosti Centra za ravnanje z odpadki v času izdelave strokovne podlage nismo imeli na razpolago. V mesecu oktobru 2015 je Center za ravnanje z odpadki Spodnji stari Grad s strani ARSO prejel Okoljevarstveno dovoljenje (IPPC - številka 35407-1/2013-21), kjer imajo predpisane:

- obveznosti v zvezi izvajanja obratovalnega monitoringa in poročanja o emisijah snovi v zrak (najkasneje 9 mesecev po začetku obratovanja).
- obveznosti v zvezi z izvajanjem prvega ocenjevanja, obratovalnega monitoringa in poročanjem zaradi emisije hrupa

Emisije iz prometa

Na območju nameravanega posega ni nobenih cest in drugih ureditev, kot tudi ne načrtovanih prometnih povezav, ki so v pristojnosti DARS d.d. Ravno zaradi tega tudi ni javno dostopnih podatkov o povprečnem letnem dnevnem prometu (PLDP) na lokalni cesti (Vrbinska cesta), ki je pomembna za obravnavani poseg. Po njej se bo vršil transport v času gradnje in v času obratovanja odlagališča NSRAO.
V pristojnosti DARS d.d. je predvidenemu posegu najbližji cestni odsek Krško – Sp. Pohanca na severu (oddaljenost približno 700 m), ki je regionalna cesta I. reda (R1). V letu 2011 je bil podatek za PLDP 6046, v letu 2013 5571, v letu 2014 pa 5485 (glej karto spodaj).



Slika 51: Izsek iz Karte prometnih obremenitev 2014, PLDP – povprečni letni dnevni promet (vir: Direkcija RS za ceste)

Za Vrbinsko cesto (lokalna cesta), ki je pomembna za transport vozil za lokacijo predvidenega posega, ni javno dostopnih podatkov o PLDP, znani so le podatki, pridobljeni s strani ARAO (v nadaljevanju):

Center za ravnanje z odpadki Spodnji Stari Grad (vir: e-mail, 10.april 2015, g. Zoran Omerzu):

- dovoz materiala: 32 tovornih vozil/dan
- 30 osebnih vozil/dan

Obratovalni čas Centra za ravnanje z odpadki Spodnji Stari Grad:
7:00 – 20:00 (marec – september)
7:00 – 18:00 (oktober – februar)
sobota: 7:00 – 12:00
ob nedeljah in praznikih zaprto

Gramoznica Stari Grad (vir: e-mail, 15.maj 2015, ga. Barbara Jug, vodja gramoznice in kamnoloma Kostak d.d.):

- frekvenca prevozov na uro v delovnem času (po – pet) od 7:00 do 17:00 znaša 3 tovorna vozila/uro, kar znaša skupaj 30 tovornih vozil/dan

Drugi podatki v času izdelave PVO-obstoječega stanja niso bili na razpolago, vendar na osnovi obstoječih podatkov **ocenjujemo, da zrak na območju predvidenega posega ni prekomerno onesnažen.** Območje namreč tudi **ni opredeljeno kot degradirano območje**, za katere je bilo potrebno pripraviti, sprejeti in izvesti program ukrepov za izboljšanje kakovosti zunanjega zraka – Odloki o načrtu za kakovost zraka za degradirana območja.

4.4.2 KAKOVOST IN KOLIČINA PODZEMNIH VODA TER OBREMENJENOST OBMOČJA ZARADI ONESNAŽENOSTI PODZEMNIH VODA

4.4.2.1 Vodno telo podzemne vode Krška kotlina

Lokacija posega izgradnje odlagališča NSRAO leži znotraj vodnega telesa Krška kotlina (**VTPodV_Krška kotlina**), ki zajema 3 vodonosne sisteme: Brežiško polje s 4 merilnimi mesti, Čateško polje z 1 merilnim mestom, ter Krško polje z 12 merilnimi mesti. Vodno telo Krška kotlina se nahaja na območju aluvialnega prodnega zasipa reke Save med Krškim in državno mejo pri Bregani.

Podzemno vodno telo Krška kotlina zajema tri tipične vodonosnik[108]. Prvi, aluvialni, medzrnski vodonosnik je kvartarne starosti. Sestavljajo ga peščeno prodni zasipi rek Save in Krke ter njunih pritokov. Je obširen in lokalen, srednje do visoko izdaten, mestoma nizko izdaten. V njem se nahaja najpomembnejši del vodnega telesa, ki se uporablja za oskrbo prebivalstva s pitno vodo. Na stiku aluvialnega nanosa s predkvartarnim obrobjem je določena zunanja meja vodnega telesa. Stik je ponekod praktično neprepustna hidravlična meja, mestoma pa zasledimo veliko razliko v prepustnosti. Ker meja ni povsod neprepustna, pričakujemo podzemne dotoke iz sosednjih vodonosnikov. Meja vodonosnika na državni meji pri Bregani ni hidrodinamskega značaja.

Drugi, medzrnski vodonosnik kvartarne in terciarne starosti, se nahaja pod aluvialnimi nanosi rek Save in Krke ter njunih pritokov. V terciarnih plasteh mestoma nastopajo peski in prodi, ponekod pa tudi apnenci z razpoklinsko ali kraško poroznostjo. Terciarni sedimenti z območja Bizeljskega vpadajo pod aluvialni zasip in tvorijo njegovo podlago. Na južnem obrobju kotline skoraj ne izdanjajo, saj so ponekod erodirani že do predterciarne karbonatne podlage. Vodonosnik je obširen in lokalen, nizko do srednje izdaten. Hidrodinamsko mejo med prvim in drugim vodonosnikom predstavljajo slabše prepustne glinaste plasti, ki pa niso odložene zvezno in imajo tudi različen vpad. Zaradi tega je hidravlična povezava med obema vodonosnikoma možna, prostorsko pa ni podrobneje opredeljena.

Tretji, termalni kraški in razpoklinski, karbonatni vodonosnik v večjem deležu sestavljajo mezozoiski, triasni dolomiti. Je obširen in lokalen, nizko do visoko izdaten. Karbonatne plasti so večinoma le v posredni hidrodinamski povezavi z zgoraj ležečimi vodonosniki.

Sistem podtalnih vod je odvisen od površinskih voda, geološke zgradbe, količine in razporeditve padavin, rastja, velikosti prispevnega območja in drugih dejavnikov. Vodno telo

[108] Nacionalna baza hidrogeoloških podatkov za opredelitev teles podzemne vode RS, Geološki zavod Slovenije 2005 in 2006

ima značilno povezavo s površinskimi vodami. Reka Sava predstavlja pomembno hidrodinamsko mejo aluvialnem vodonosniku, saj ga večinoma drenira, delno pa tudi napaja. Reka Krka drenira vodonosnik na širšem območju Krške vasi vse do sotočja s Savo. Gorvodno nima izrazitejše hidravlične vloge.
Podzemno vodo ogrožajo enaki viri onesnaževanja kot površinske vode, poleg tega pa še poraba za oskrbo s pitno in tehnološko vodo. Največji viri onesnaženja podzemne vode so industrijska dejavnost, kmetijska dejavnost (pretirana in časovno neustrezna uporaba umetnih in živalskih gnojil ter zaščitnih sredstev), neprečiščene komunalne odpadne vode, divja odlagališča odpadkov, ob glavnih prometnicah pa tudi velika prometna obremenjenost in morebitna razlitja nevarnih snovi ob nesrečah. Delež kmetijskih in grajenih območij na površini vodnega telesa znaša 82,4 %. Ranljivost vodnega telesa je ocenjena kot zelo visoka.
Ravnici Krškega polja in Vrbine sta zapolnjeni s peščeno-prodnatimi zasipi v katerih nastopata medzrnska vodonosnika s prosto gladino podzemne vode. V prodnih zasipih na desnem bregu Save se pojavlja podzemna voda zvezno, medtem ko se na levem bregu Save pojavlja le mestoma oziroma občasno.
Na območju Vrbine gradi kvartarne peščeno-prodnate zasipe pretežno slabo granulirani prod s peskom in z večjimi lečami proda z več peska in melja. Peščeno-prodnati zasip prekriva od nekaj dm do 2,0 m in več debel meljasto-peščeni in peščeno-glinasti nanos. Ta je ponekod skoraj popolnoma erodiran, drugod, zlasti v zasutih rokavih in koritih, pa doseže debelino več metrov.
Glavne zaloge podzemne vode so v kvartarnem vodonosniku Krškega polja (desni breg Save), ki je najpomembnejši v krški kotlini. Podtalna voda se napaja iz padavin in iz Save, katere delež je od 46 do 62 % dinamičnih rezerv podzemne vode.

4.4.2.2 Kemijsko in količinsko stanje podzemne vode – državni monitoring

Kemijsko stanje podzemne vode – podatki državnega monitoringa

Agencija Republike Slovenije za okolje izvaja imisijski monitoring voda v naravnem okolju na podlagi Zakona o varstvu okolja in Zakona o vodah. Program spremljanja kakovosti podzemne vode je za vsako leto pripravljen v skladu z Uredbo in Pravilnikom o monitoringu podzemnih voda, ki sta v slovenski pravni red v letu 2009 prenesla Direktivo o varstvu podzemne vode pred onesnaženjem in poslabšanjem.

Parametri, ki so bili analizirali v okviru programa monitoringa kakovosti podzemne vode v letu 2014, so bili izbrani glede na analize: rezultatov monitoringa podzemne vode v preteklih letih (obdobje 2000-2013), rezultatov analize pritiskov in vplivov, zakonskih predpisov ter direktiv.

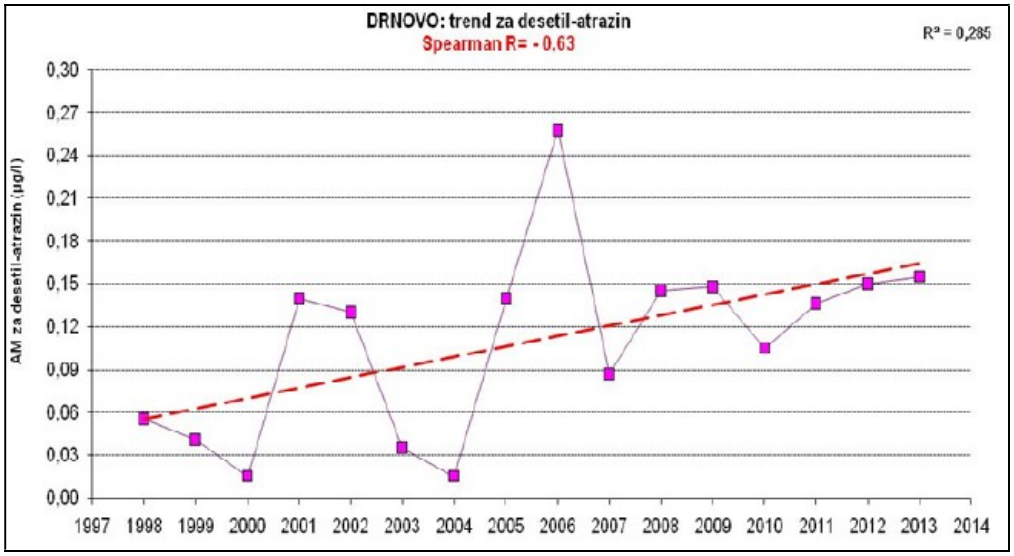
V spodnji tabeli so prikazana kemijska stanja podzemne vode Krške kotline v letih 2007 do 2014.

Tabela 24: Kemijsko stanje vodnega telesa podzemne vode Krške kotline v letih 2007 – 2014 (vir: ARSO)

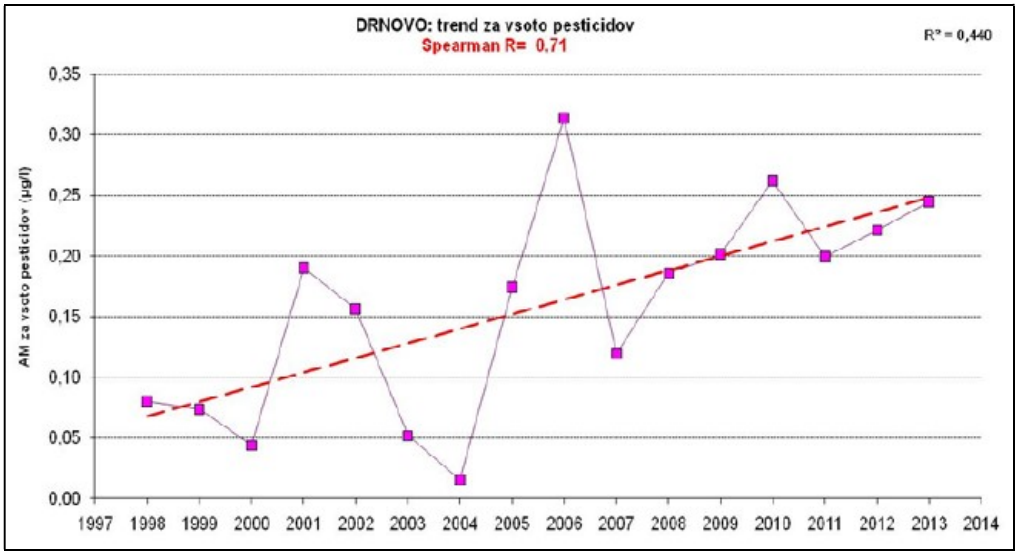
Šifra VTPodV	Ime VTPodV		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
1003	Krška kotlina	Kemijsko stanje	dobro	slabo	slabo	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro
		% neustr. MM	11,1	37,5	25,0	12,5	9,1	9,1	9,1	9,1

Na Krškem polju se v črpališču Drnovo koncentracije nitrata zvišujejo in nihajo nad standardom kakovosti. V Drnovem so v letu 2014 presegli standard.

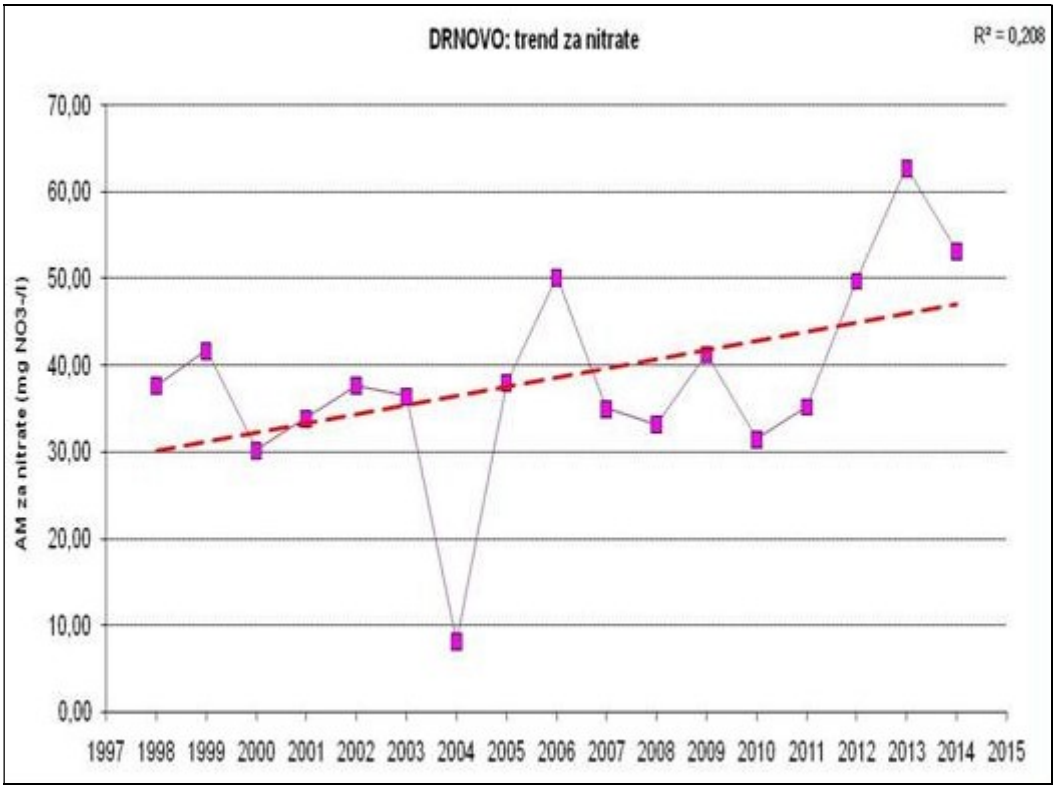
Koncentracije destil-atrazina in vsote pesticidov so v Drnovem in Bregah od leta 1998 do 2005 naraščale, od leta 2005 dalje, ko je bila uporaba atrazina že prepovedana, pa se koncentracije znižujejo. Ti dve črpališči sta obremenjeni tudi z desetil-atrazinom, katerega vrednosti se od leta 2005 znižujejo.



Slika 52: Drnovo, naraščajoč trend za desetil-atrazin

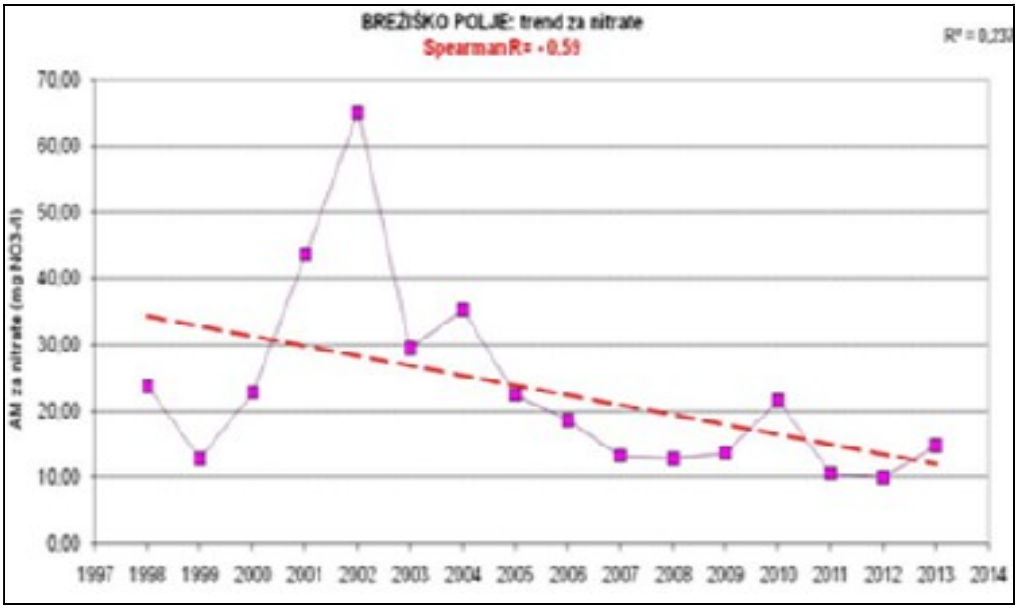


Slika 53: Drnovo, naraščajoč trend za vsoto pesticidov



Slika 54: Drnovo, naraščajoč trend za nitrate

Za obdobje od leta 1998 do leta 2013 kažejo rezultati monitoringa kakovosti podzemne vode za Brežiško polje, da se vrednosti atrazina in desetil-atrazina ne znižujejo več ampak se gibljejo okoli meje določljivosti analitske metode, med tem ko koncentracija nitratov z leti pada. To pomeni, da v podzemni vodi teh vodonosnikov parametra nista več prisotna.



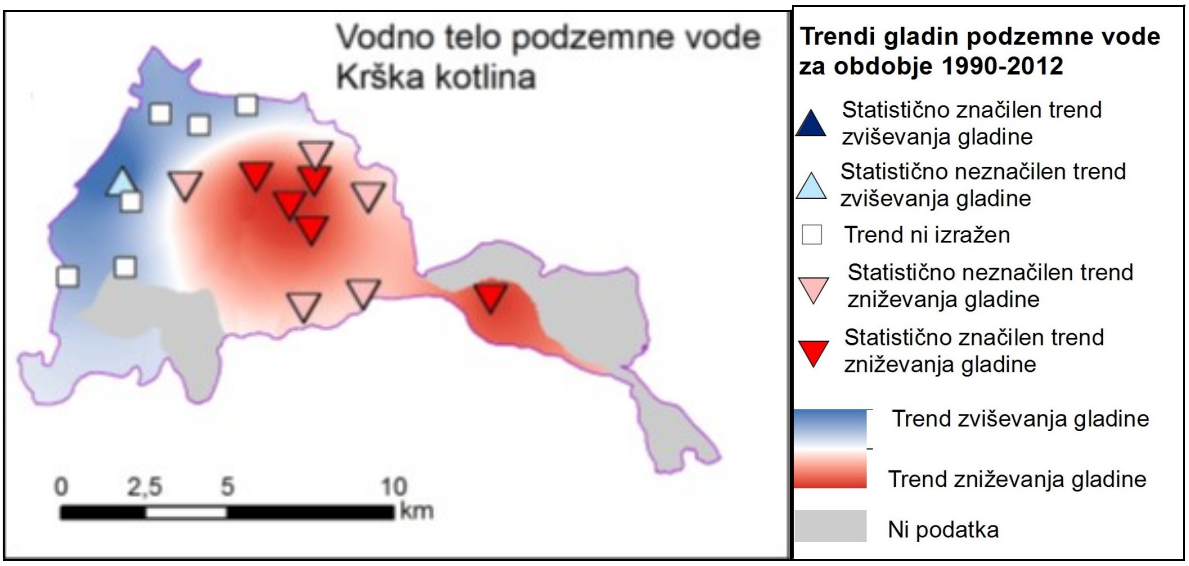
Slika 55: Brežiško polje, padajoč trend za nitrate

Količinsko stanje podzemne vode Krške kotline – državni monitoring:

Program monitoringa količinskega stanja podzemnih voda je bil v letu 2011 v celoti izveden na Agenciji RS za okolje. Izvajanje programa je bilo usmerjeno v ocenjevanje količinskega stanja, kot ga predpisuje Uredba o stanju podzemnih voda (Ur.l. RS, 25/2009). V postopku ocenjevanja količinskega stanja podzemne vode se je po Uredbi izvedel vodno-bilančni preizkus, preizkus vpliva rabe podzemne vode na ekološko stanje površinskih voda, preizkus vpliva rabe podzemne vode na kopenske ekosisteme in preizkus vpliva rabe podzemne vode na pojav slanih in drugih vodnih vdorov. Program monitoringa količinskega stanja podzemnih voda je bil za leto 2011 zasnovan na podlagi izbora optimalne lokacije merilnega mesta glede na konceptualne hidrogeološke pogoje vodonosnika in metodologije ocenjevanja količinskega stanja. Upoštevan je bil tudi kriterij dolžine in zveznosti časovnega niza preteklih opazovanj in tehnična ustreznost objekta ter raba podzemne vode in prostora.

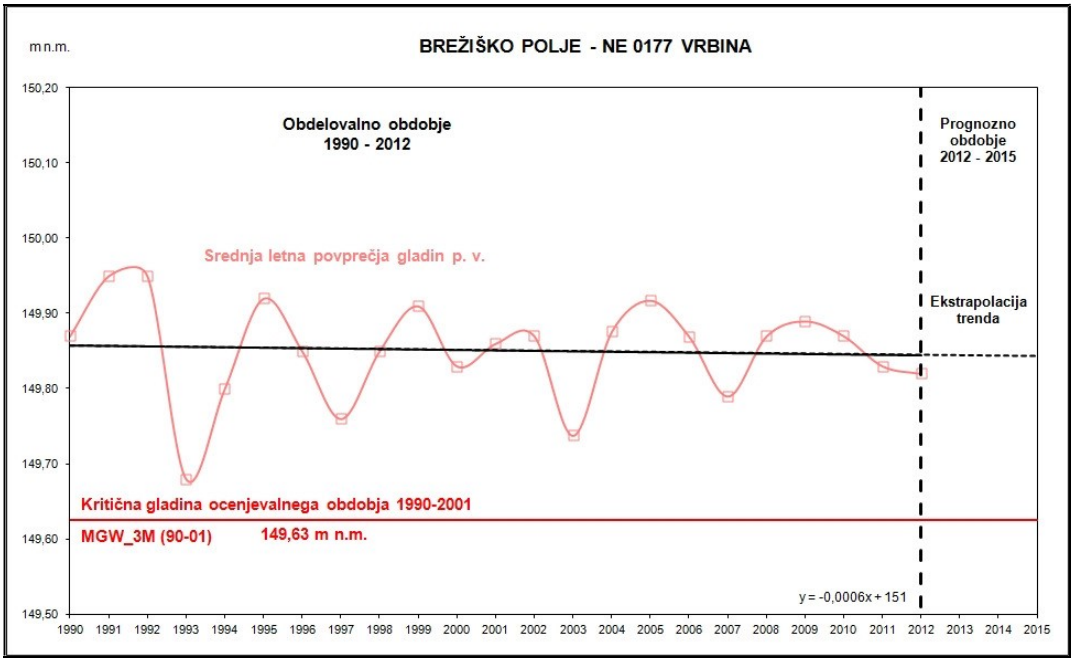
Poročilo o monitoringu količinskega stanja podzemnih voda v letu 2011 prinaša pregled in primerjavo zbranih podatkov glede na primerjalno obdobje 1990-2010 in napovedovalno obdobje do leta 2015.
Osnovni pogoj za dobro količinsko stanje telesa podzemne vode v letu 2011, da je delež merilnih mest z značilnim upadajočim trendom obdobja 1990-2011 manjši od 25 % v vodnem telesu VTPodV_Krška kotlina ni bil dosežen.
Največje spremembe značilnosti trendov glede na obdobje 1990-2010 so ugotovljenev telesu podzemne vode VTPodV_1002 Savinjska kotlina in VTPodV_1003 Krška kotlina, kjer spremembe statističnih značilnosti trendov nakazujejo poslabšanje količinskega stanja.

Statistično značilen trend zniževanja izkazuje tudi deset merilnih mest na telesu podzemne vode VTPodV_1003 Krška kotlina, kar je za 12 odstotkov več kot v ocenjevalnem obdobju 1990-2010. Pet merilnih mest vzdolž Save na Krškem polju (NE-0677 Vihre, NE-0777 Skopice, NE-0877 Skopice, 0152 Skopice) in Čateškem polju (M32 Čatež) ima statistično značilen trend zniževanja gladin podzemne vode, ki ga domnevno povezujemo z erozijsko-sedimentacijskimi procesi v rečni strugi Save.

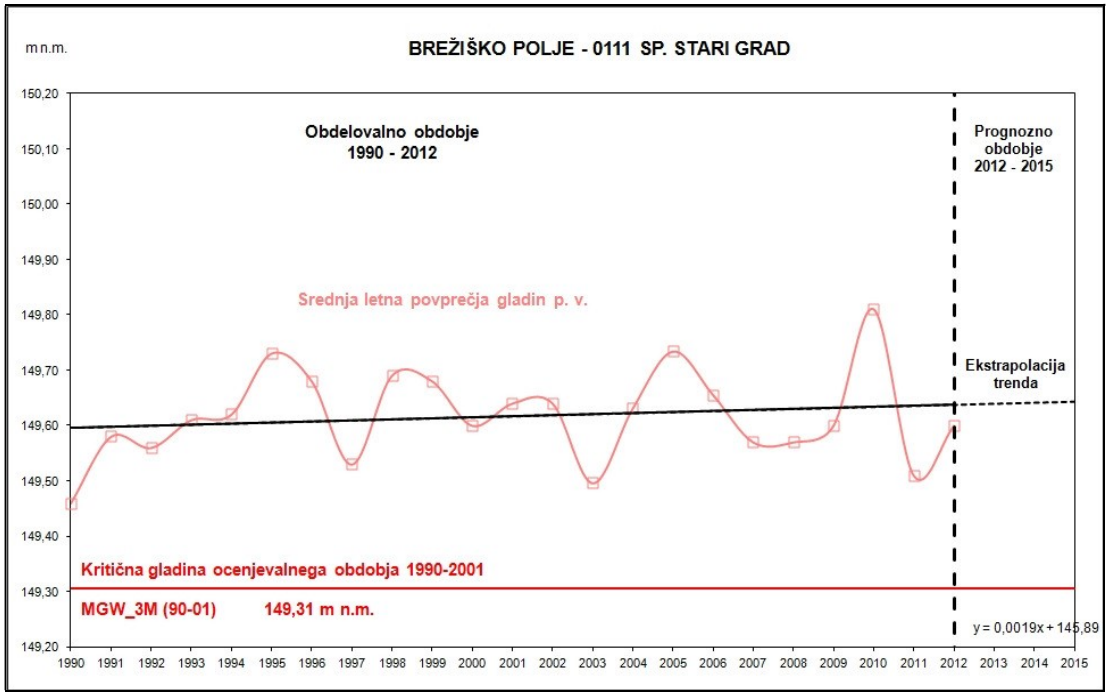


Slika 56: Trend količinskega stanja vodnega telesa Krška kotlina

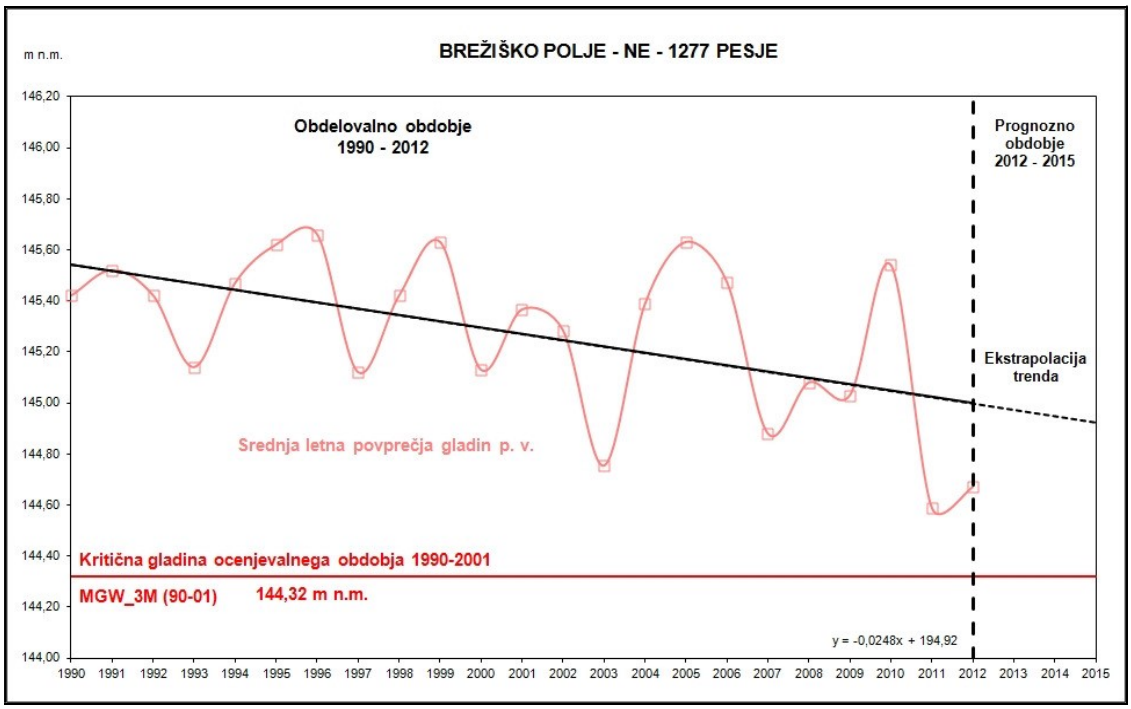
Trendi gladine podzemne vode so prikazani na spodnjih tabelah za območje Brežiškega polja, merski mesti NE 0177 Vrbina, 0111 Sp. Stari Grad, NE 1277 Pesje.



Slika 57: Trend gladin podzemne vode za NE 0177 Vrbina

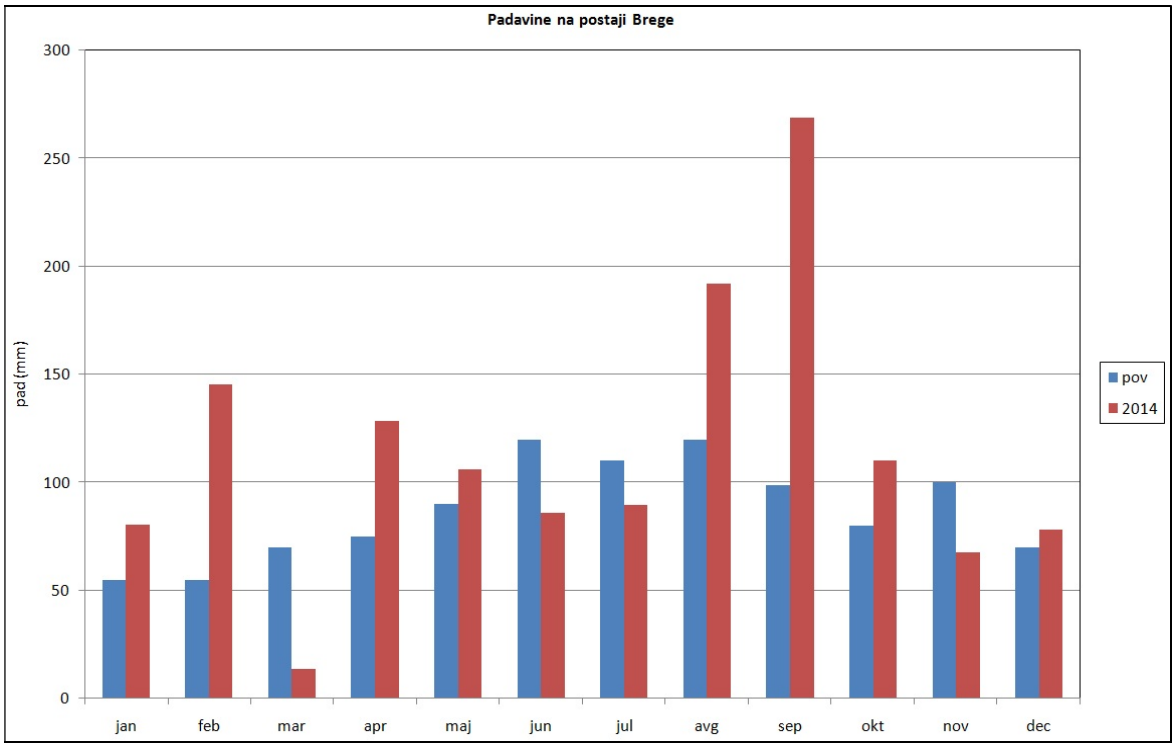


Slika 58: Trend gladin podzemne vode za NE 0111 Sp. Stari grad



Slika 59: Trend gladin podzemne vode za NE -1277 Pesje

Poleg vpliva nivoja reke Save na podzemne vode, ima zelo pomembno vlogo pri napajanju vodonosnika tudi infiltracija padavin. Povprečne padavine za zadnjih trideset let znašajo na referenčni padavinski postaji Brege okoli 1044 mm (spodnja slika).



Slika 60: Povprečne in letne padavine na postaji Brege v letu 2014

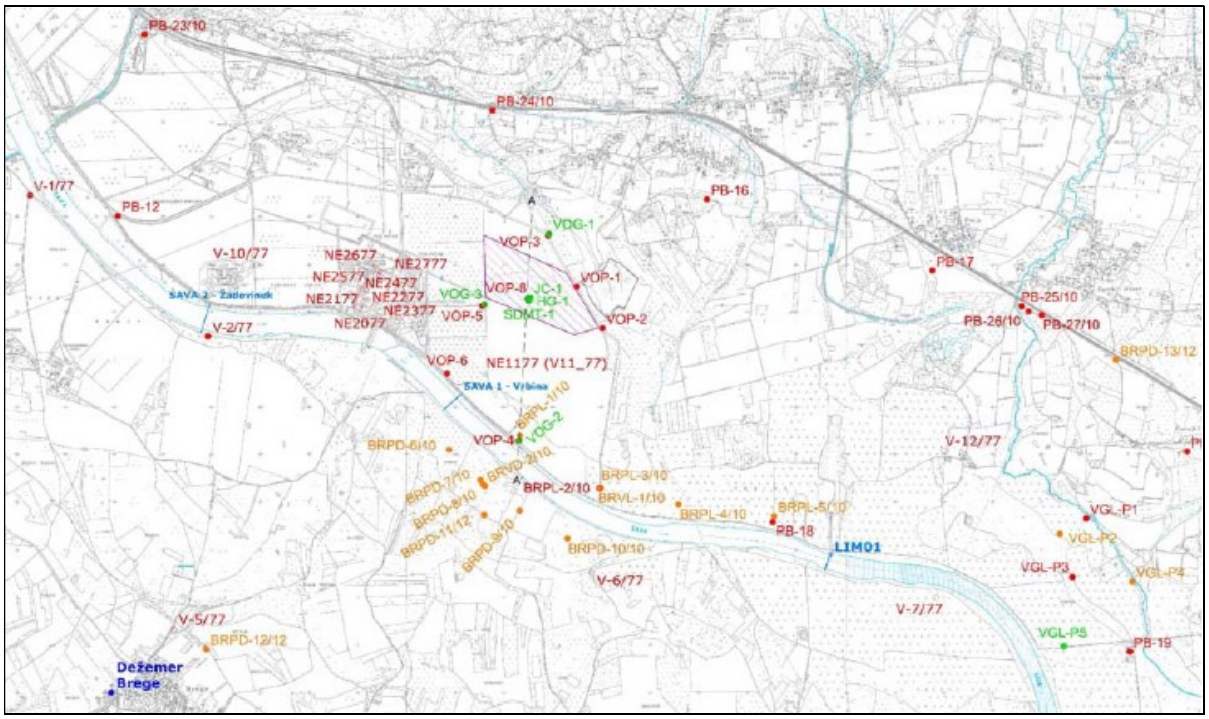
V letu 2014 je letna količina padavin znašala 1376 mm, kar je za 31% več od dolgoletnega povprečja (959 mm), vendar pa je potrebno poudariti, da so bile padavine dokaj neenakomerno porazdeljene. Tako so bili najbolj namočeni meseci februar, avgust in september, medtem, ko marca skoraj ni bilo dežja.

4.4.2.3 Podatki in rezultati monitoringa in raziskav podzemne vode na ožji lokaciji

V nadaljevanju podajamo podatke in rezultate monitoringa in raziskav podzemenih voda, ki jih je naročil investitor, za potrebe umeščanja odlagališča NSRAO:

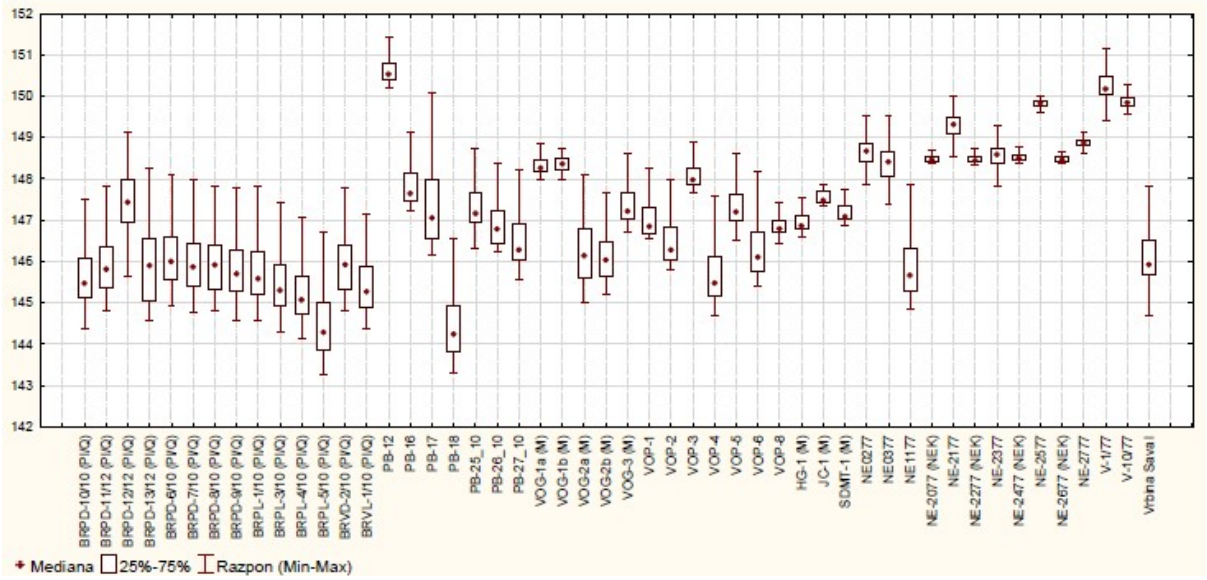
- »Nadgradnja hidrogeološke interpretacije podatkov monitoringa na širšem območju lokacije za odlagališče NSRAO na Vrbini v občini Krško, IRGO Inštitut, marec 2016«.

Na spodnji sliki so predstavljene lokacije merskih mest meritev parametrov podzemne vode na obravnavanem območju.



Slika 61: Pregledna karta širšega območja bodočega odlagališča NSRAO z lokacijami piezometrov. S črnolinijo je označeno ožje obravnavano območje, z vijolično šrafuro pa območje bodočega odlagališča NSRAO.

Spodnja slika prikazuje porazdelitev nivojev v posameznih piezometrih v obliki škatlastega diagrama (z daljico je predstavljen razpon od minimuma do maksimuma, rob škatle predstavlja 25. in 75.percentil, kvadrat pa mediano porazdelitve.



Slika 62: Škatlasti diagram porazdelitev nivojev v posameznih piezometrih na obravnavanem območju

Razpon gladin podzemne vode na ožjem obravnavanem območju navzdol omejuje reka Sava kot drenažna baza območja. Najvišje vrednosti nivojev podzemne vode so vezane na piezometer PB-12, ki leži najbolj gorvodno od pregrade za NE Krško. Poleg omenjenega piezometra se gorvodno nahajajo še nekateri piezometri serije NE na območju NEK ter piezometer V-10/77. Pregrada NEK ima velik vpliv na tok podzemne vode v kvartarnem vodonosniku. Dodatno ta vpliv povečuje še prisotnost tesnilne zavese do miocenske podlage na območju NEK. O velikem vplivu te strukture na tok in nivoje podzemne vode priča tudi zgornja slika, na katerih je viden velik razmik med nivoji v piezometrih nad pregrado in vsemi ostalimi nivoji na območju Vrbine.

V splošnem lahko s podatki monitoringa potrdimo ugotovljene hidrogeološke razmere, torej da nivoji podzemne vode padajo vzdolž toka reke in od roba vodonosnika proti reki. Amplitude nihanja so najvišje ob reki (VOP-4 in piezometrih serije BRPL/D) in se znižujejo proti notranjosti vodonosnika, kar je konsistentno z dušenim nihanjem tlačnega vala, ki ga inducira Sava. Prav tako je nihanje nivoja dušeno v globino, torej v miocenske plasti, kjer so amplitude nihanja še nižje (od 0,95 m v VOG-1 do 2,83 m v VOG-2). Podatki iz piezometrov serije BRPL in BRPD kažejo, da se podzemna voda v zgornjem delu pliokvartarnega vodonosnika na inducirane tlačne vale s strani reke zelo dobro odziva, saj so statistično podatki zelo primerljivi s podatki reke Save na merskem mestu Sava-1.

Tabelarični prikaz osnovne statistike razponov nihanj na ožjem obravnavanem območju so prikazani v spodnji tabeli.

Tabela 25: Tabelarični prikaz osnovne statistike razponov nihanj na ožjem obravnavanem območju

Piezometer	Število Meritev	Min.	Max.	Razpon	Modus	Mediana	Perc. 5	Perc. 95	Std. Dev.
BRPD-10/10	15384	144.37	151.36	6.99	145.17	145.47	144.75	147.08	0.74
BRPD-11/12	12449	144.81	151.15	6.34	145.60	145.81	145.00	147.24	0.71
BRPD-12/12	13484	145.66	149.12	3.46	147.33	147.43	146.45	148.66	0.70
BRPD-13/12	12621	144.58	148.24	3.66	144.76	145.90	144.72	147.31	0.85
BRPD-6/10	15389	144.93	151.82	6.89	145.37	146.00	145.23	147.57	0.74
BRPD-7/10	15389	144.77	151.73	6.96	145.38	145.86	145.10	147.44	0.75
BRPD-8/10	78	144.80	148.01	3.21	145.29	145.92	144.91	147.24	0.74
BRPD-9/10	15390	144.57	151.45	6.88	145.64	145.70	144.93	147.30	0.75
BRPL-1/10	13920	144.58	150.91	6.33	145.16	145.58	144.80	147.35	0.81
BRPL-3/10	13929	144.31	151.31	7	145.00	145.30	144.54	147.12	0.82
BRPL-4/10	13827	144.13	151.26	7.13	144.94	145.07	144.35	146.84	0.80
BRPL-5/10	13929	143.27	150.56	7.29	143.88	144.28	143.46	146.36	0.92
BRVD-2/10	78	144.81	148.01	3.2	145.62	145.92	144.91	147.23	0.73
BRVL-1/10	79	144.37	148.90	4.53	144.89	145.27	144.52	146.71	0.78
PB-12	24328	150.18	155.13	4.95	150.40	150.53	150.30	151.80	0.49
PB-16	25360	147.24	151.61	4.37	147.42	147.64	147.33	148.98	0.56
PB-17	25369	146.14	150.26	4.12	146.34	147.05	146.25	148.87	0.86
PB-18	21134	143.29	151.22	7.93	143.77	144.24	143.49	146.28	0.91
PB-25/10	14835	146.31	149.47	3.16	146.92	147.16	146.82	148.38	0.52
PB-26/10	13771	146.23	148.80	2.57	146.34	146.78	146.32	147.86	0.49
PB-27/10	15452	145.54	148.60	3.06	145.97	146.28	145.85	147.71	0.61
VOG-1a (VOG-1)	6840	147.96	148.86	0.9	148.36	148.26	148.15	148.76	0.20
VOG-1b (VOG-1)	24013	147.99	148.74	0.75	148.38	148.36	148.08	148.63	0.18
VOG-2a (VOG-2)	10157	145.00	148.10	3.1	145.50	146.14	145.30	147.30	0.69
VOG-2b (VOG-2)	19854	145.19	147.77	2.58	145.52	146.03	145.30	147.20	0.57
VOG-3	24851	146.69	149.02	2.33	147.11	147.21	146.86	148.33	0.47
VOP-1	24071	146.54	150.74	4.2	146.65	146.84	146.59	148.20	0.56
VOP-2	25166	145.80	151.64	5.84	145.90	146.28	145.88	147.76	0.65
VOP-3	24057	147.65	151.12	3.47	147.85	147.97	147.76	148.99	0.42
VOP-4	24395	144.69	152.21	7.52	145.21	145.48	144.82	147.24	0.81
VOP-5	25921	146.52	149.86	3.34	146.96	147.20	146.81	148.46	0.54
VOP-6	25867	145.41	150.72	5.31	145.49	146.10	145.50	147.79	0.74
VOP-8	3694	146.43	148.06	1.63	146.72	146.79	146.50	147.66	0.31
HG-1	3744	146.58	147.86	1.28	146.82	146.86	146.65	147.63	0.27
JC-1	3744	147.36	147.87	0.51	147.40	147.47	147.38	147.78	0.15
SDMT-1	3743	146.87	147.75	0.88	147.03	147.08	146.97	147.66	0.22
NE0277	25401	147.84	151.58	3.736	148.11	148.67	148.11	149.48	0.42
NE0377	25915	147.39	151.46	4.073	148.51	148.41	147.65	149.35	0.50
NE1177	25915	144.85	151.07	6.22	144.94	145.66	144.97	147.42	0.79
NE-2077 (NEK)	13070	148.36	149.90	1.54	148.47	148.46	148.39	148.82	0.19
NE-2177	12948	147.55	153.00	5.45	149.20	149.32	148.86	149.71	0.37
NE-2277 (NEK)	9296	148.32	149.90	1.58	148.41	148.44	148.34	148.91	0.24
NE-2377	13017	147.26	152.67	5.41	148.31	148.59	148.25	149.21	0.37
NE-2477 (NEK)	3753	148.39	149.40	1.01	148.47	148.50	148.43	148.84	0.16
NE-2577	10697	149.10	151.90	2.8	149.86	149.83	149.58	149.96	0.15
NE-2677 (NEK)	13027	148.36	149.90	1.54	148.42	148.46	148.40	148.81	0.19
NE-2777	12903	148.42	149.99	1.57	148.83	148.87	148.77	149.54	0.25
NE-2778	440	149.41	152.71	3.3	150.04	150.18	149.81	151.23	0.45
NE-2779	301	148.85	151.00	2.15	149.84	149.84	149.61	150.49	0.28

Temperatura podzemnih vod

Zvezne meritve **temperature podzemne vode** se izvajajo na vseh piezometrih ožjega obravnavanega območja.

Razvidno je nihanje sezonsko temperature v odvisnosti od temperature ozračja in posledično temperature infiltrirane površinske (rečne in padavinske) vode. Razponi temperatur podzemne vode v posameznih piezometrih v miocenskih plasteh so razmeroma majhni, saj vpliv temperaturnega nihanja atmosfere in površinskih vod z globino pada. Večji razpon ima od globokih piezometrov le VOG-2, ki se nahaja ob reki Savi. Piezometri v kvartarnem vodonosniku kažejo širše razpone vrednosti, med katerimi največji razpon pripada piezometru VOP-4. Večji razponi v meritvah temperature so značilni tudi za piezometre NE0277, NE0377 in V-1/77. Vsi omenjeni piezometri se nahajajo v neposredni bližini reke Save.

Osnovne statistike nabora podatkov meritev temperatur podzemne vode v posameznih piezometrih na ožjem obravnavanem območju prikazuje spodnja tabela.

Tabela 26: Osnovne statistike meritev temperature podzemne vode za obdobje 2010-2015 na ožjem obravnavanem območju

Piezometer	Število	Minimum	Maksimum	Razpon	Sr.vredn.	Stand.dev.
VOG-1a	51941	12,9	13,1	0,2	12,90	0,02
VOG-1b	23840	10,70	12,30	1,60	11,60	0,34
VOG-2a	12054	11,90	12,20	0,30	12,00	0,10
VOG-2b	22893	10,30	21,90	11,60	13,10	1,76
VOG-3	25412	11,40	13,50	2,10	12,30	0,54
VOP-1	24735	9,90	16,00	6,10	12,10	0,76
VOP-2	24899	10,80	14,00	3,20	12,20	0,74
VOP-3	25458	8,20	14,00	5,80	11,30	1,40
VOP-4	24130	9,00	22,60	13,60	13,20	1,91
VOP-5	25588	10,70	14,20	3,50	12,50	0,89
VOP-6	25587	12,40	14,70	2,30	13,20	0,45
PB-12	25662	10,34	14,06	3,72	12,20	1,02
PB-16	25431	7,92	14,31	6,39	10,87	1,44
PB-17	25447	9,11	13,55	4,44	11,19	0,99
PB-18	22305	7,23	15,50	8,27	12,18	1,55
BRPL-1/10	15490	12,46	15,12	2,66	12,70	0,30
BRPL-2/10	15489	11,00	15,46	4,46	12,22	0,54
BRPL-3/10	15483	11,78	14,65	2,87	12,05	0,37
BRPL-4/10	15380	11,52	12,63	1,11	12,06	0,13
BRPL-5/10	15492	10,50	15,06	4,56	11,68	0,35
VOP-8	3409	11,80	13,00	1,20	12,20	0,33
HG-1	2558	12,10	12,50	0,40	12,20	0,11
JC-1	3360	12,00	13,10	1,10	12,30	0,34
SDMT-1	2836	12,10	12,80	0,70	12,20	0,19
NE1177	25915	11,30	13,60	2,30	12,30	0,55
NE-2077	11481	14,70	15,40	0,70	15,00	0,16
NE-2177	11484	12,30	13,20	0,90	12,90	0,23
NE-2277	10015	17,70	17,90	0,20	17,70	0,04
NE-2377	11483	12,00	13,60	1,60	12,90	0,39
NE-2477	11482	14,80	15,00	0,20	14,90	0,07

NE-2677	11436	22,70	27,40	4,70	25,50	1,50
NE-2777	11460	13,60	14,10	0,50	14,00	0,13
V-10/77	246	10,40	13,80	3,40	12,20	0,64
V-12/77	247	7,20	13,40	6,20	10,20	1,31
BRPD-10/10	13114	11,55	11,83	0,28	11,61	0,04
BRPD-11/12	12514	11,64	12,00	0,36	11,77	0,10
BRPD-12/12	13561	11,73	12,18	0,45	11,90	0,09
BRPD-13/12	12599	11,08	11,54	0,46	11,18	0,06
BRPD-6/10	15488	11,71	13,99	2,28	12,38	0,53
BRPD-7/10	15489	11,57	12,10	0,53	11,73	0,08
BRPD-9/10	15495	11,54	12,16	0,62	11,70	0,07
PB-25/10	14834	9,61	15,99	6,38	12,28	1,48
PB-26/10	13774	9,04	15,03	5,99	11,53	1,67
PB-27/10	13989	10,56	12,88	2,32	11,66	0,48
NE277	25173	5,50	18,60	13,10	11,20	3,56
NE377	25687	6,20	18,20	12,00	11,60	3,12
V-1/77	247	7,30	18,40	11,10	12,70	2,97

Za piezometre v kvartarnem vodonosniku na območju Nuklearne elektrarne Krško je značilno majhno nihanje temperature in višje vrednosti za piezometre, ki se nahajajo znotraj tesnilne zavese pod objektom (NE2077, NE2277, NE2477 in NE2677). V piezometru NE2677 so bile izmerjene najvišje temperature, ki v največji meri odstopajo od ostalih. Piezometer se nahaja znotraj tesnilne zavese objekta NEK.

Piezometri v pliokvartarnem vodonosniku (serija BRPD in BRPL) kažejo na majhna nihanja v temperaturi, med njimi ima le piezometer BRPD-6/10 nekoliko večji razpon.

Najnižje temperature so bile izmerjene v piezometru NE0277, ki se nahaja v bližini reke. Nizke vrednosti so bile izmerjene tudi v piezometrih NE0377, V-12, V-1/77 in PB-18. Pri tem prihaja tudi do velikega nihanja med vrednostmi, kar pomeni da je prenos med površinsko in podzemno vodo dokaj hiter in nedušen.

Elektroprevodnost podzemnih voda

Zvezne meritve elektroprevodnosti se izvajajo na naslednjih piezometrih znotraj ožjega območja: VOG-3, VOP-1, VOP-2, VOP-3, VOP-4, VOP-5, VOP-6, VOP-8, HG-1, JC-1, SDMT-1, NE2077, NE2177, NE2277, NE2377, NE2477, NE2577, NE2677 in NE2777.

Na podlagi predstavljenih meritev ter meritev **elektroprevodnosti podzemne vode** pliokvartarnega vodonosnika na območju Vrbine ob Savi, ki so bile opravljene ob črpalnih poizkusih (Vukadin, et al., 2011), je bilo ugotovljeno, da znaša elektroprevodnost kvartarnega vodonosnika cca. 800 µS/cm, medtem ko so vrednosti za pliokvartarni vodonosnik manjše, med 420 in 480 µS/cm. Za elektroprevodnost v kvartarnih plasteh lahko tako ugotovimo, da je višja kot v pliokvartarnih plasteh, saj so v slednjih prisotni pretežno silikatni prodniki, medtem ko v kvartarnih sedimentih najdemo tudi karbonatne prodnike, ki se lažje raztapljajo in prispevajo k povišani skupni masi raztopljenih snovi in povišani elektroprevodnosti. Najnižja elektroprevodnost je v miocenskih meljih, ki so pretežno sestavljeni iz silikatnih mineralov. Vseeno je za tako visoke vrednosti v kvartarnem

vodonosniku verjetno potrebno vzroke iskati tudi v antropogenih vplivih (kmetijstvo, urbanizacija, ipd).

Radiološke značilnosti

Rezultati radioloških meritev podtalnice iz kvartarnega vodonosnika kažejo pričakovano radiološko sliko sevalcev gama in Sr-90/Sr-89, ki je značilna za podtalnico s krško – brežiškega področja. Nekoliko višje so le koncentracije K-40, ki je posledica splošne razširjenosti kalija v vrhnji plasti zemlje. Koncentracija Ra-226 se znatno ne razlikuje od slovenskega povprečja. Koncentracija Cs-137 v vzorcih je bila pod mejo detekcije. Rezultati meritev koncentracije Sr- 90/Sr-89 so pokazali, da so te vrednosti primerljive z vrednostmi iz meritev v vzorcih iz vrtine E1 NEK in v podtalnici na Hrvaškem, medtem ko je koncentracija Sr-90/Sr-89 v vodovodih in črpališčih 2-3 krat nižja.

Rezultati meritev kažejo radiološko sliko, ki je značilna za vodovode in črpališča na krško-brežiškem področju, za vse sevalce gama. Nekoliko je povečana le specifična aktivnost Ra-226. Vrednosti za tritij so v okviru pričakovanj. Sprejemljive so tudi za pitno vodo.

4.4.2.4 Raba podzemne vode v neposredni bližini posega

Na vplivnem območju plana ni posebej predpisanih omejitev glede vodnega režima podzemnih vod. Na vplivnem območju predvidene lokacije plana ni vodnih virov, ki bi se izkoriščali za vodooskrbo; najbližji vodni vir, za katerega so opredeljena vodovarstvena območja je črpališče Brege (desni breg Save). V območju 500 metrskega pasa, prav tako ni podeljenih vodnih dovoljenj za izkoriščanje podtalnice.

Slika 63: Vodovarstvena območja v okolici predvidene lokacije

Na ožjem območju niso podeljene koncesije za rabo podzemne vode, na širšem območju (do 1 km) je na območju podlejenih 5 vodnih dovoljenj za rabo podzemne vode v naselju spodnji stari Grad (na sliki spodaj označena mesta z rdečim trikotnikom.)

Št. odločbe/nosilec /Kraj	Raba vode	Letni odvzem v m3
35537-10690/2004 ANTON PUNTAR Spodnji stari Grad	zalivanje	30
35537-8555/2004 PAVLA ZALOKAR Spodnji stari Grad:	zalivanje	30
35537-6213/2004 ŠD DOLENJA VAS Spodnji stari Grad:	zalivanje	30
35537-5494/2004 ALOJZ MUNIČ Spodnji stari Grad:	zalivanje	30
35528-162/2014 EVROSAD PROIZVODNJA Krško	Namakanje kmetijsih površin	45.000

Slika 64: Podeljena vodna dovoljenja, december 2017.

4.4.2.5 Obstoječe obremenitve podzemnih vod na območju predvidenega posega

V neposredni bližini območja posega se nahajata:

- Zbirni center Spodnji Stari Grad (nima vpliva na podzemno vodo)
- Zaprto odlagališče nenevarnih odpadkov Spodnji Stari Grad

Zaprto odlagališče nenevarnih odpadkov Spodnji Stari Grad

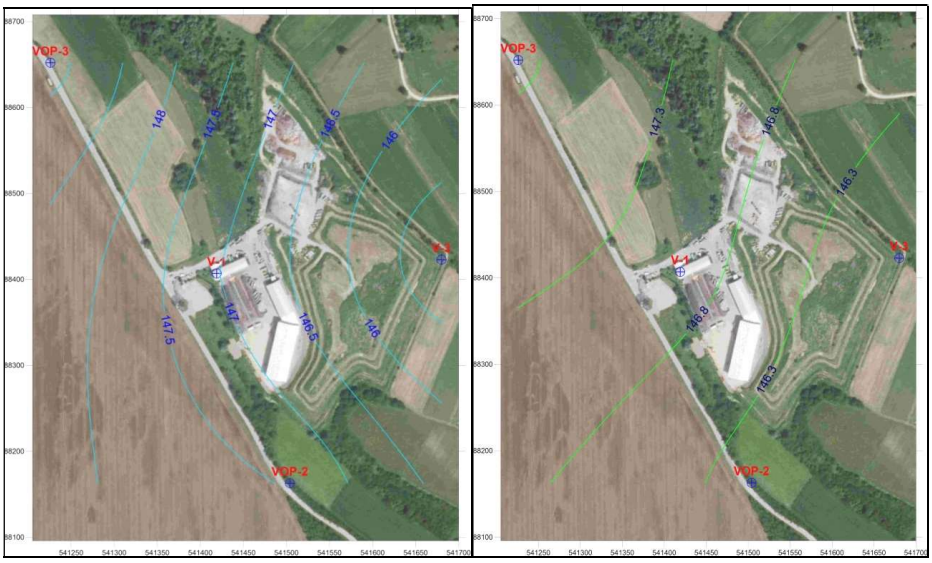
Obstoječe odlagališče nenevarnih odpadkov Spodnji Stari Grad je pričelo z obratovanjem leta 1980, namenjeno pa je bilo odlaganju nenevarnih odpadkov iz občin Krško in Sevnica. Odlagališče je bilo zaprto in sanirano leta 2007. Izveden je bil vodotesen pokrov s kontroliranim odvajanjem meteorne vode. Problematično je netesnjeno dno deponije, ki pride ob visokih nivojih podzemne vode v stik s podzemno vodo.

Monitoring podzemnih vod na vplivnem območju zaprtega odlagališča nenevarnih odpadkov Spodnji Stari Grad

Glede na rezultate izvedenih obratovalnih monitoringe (v letih 2007-2014), ki jih vsa leta izvaja Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano (v nadaljevanju NLZOH), lahko govorimo o trajnem onesnaženju podzemne vode, saj je za nekatere parametre opozorilna vrednost ves čas presežena. Povečana koncentracija herbicidov v podzemni vodi je verjetno tudi vpliv intenzivnega kmetijstva v neposredni bližini deponije (zaprtega odlagališča).

Za opazovanje se uporabljajo 4 vrtine in sicer (glej spodnjo sliko):

- piezometra V-1 in VOP-3 predstavljata vhodna objekta monitoringa v času visokih vod
- piezometra VOP-2 in V-3 predstavljata izhodna objekta monitoringa v času visokih vod
- piezometra V-3 in VOP-3 predstavljata vhodna objekta monitoringa v času nizkih vod
- piezometra V-1 in VOP-2 predstavljata izhodna objekta monitoringa v času nizkih vod



Slika 65: Opazovalne vrtine za monitoring podzemnih voda na območju zaprtega odlagališča (deponije).

V nadaljevanju povzemamo samo nekatere bistvene podatke iz letne poročila obratovalnega monitoringa zaprtega odlagališča Spodnji Stari Grad, pri čemer **lahko obravnavamo za referenčno stanje podzemne vode na območju predvidenega odlagališča NSRAO analize vode iz piezometra VOP-3, saj se le ta nahaja izven vplivnega območja odlagališča Spodnji Stari Grad**, medtem ko vrtino piezometra VOP-2 lahko obravnavamo kot referenčno točko vpliva zarprtega odlagališča Spodnji Stari Grad. Podatki o prečrpavanju in osnovnih lastnosti vzorcev v letu 2014 so prikazani v spodnji tabeli.

Tabela 27: Podatki o prečrpavanju

	NIČELNA		**Vplivno območje**	
Mersko mesto	VOP-3		VOP-2	
Datum odvzema	10.04.2014	18.08.2014	10.04.2014	18.08.2014
Lab. št.	2014/3170	2014/7044	2014/3173	2014/7046
Premer vrtine (cm)	11	11	11,4	11,4
Nivo pred vzorčenjem (m)	4,71	4,5	5,83	5,84
Globina odvzema	6	6	7	8
Barva	brez	brez	brez	brez
Motnost	bistra	bistra	bistra	bistra
Vonj	brez	brez	po izcednih vodah	brez

Rezultati meritev v vrtini izven vplivnega območja - VOP-3

Rezultati meritev posameznih parametrov so predstavljeni v nadaljevanju v tabelarični obliki. Vrtino VOP 3 lahko obravnavamo kot referenčno ničelno stanje podtalnice na območju posega izgradnje odlagališča NSRA odpadkov.

Tabela 28: Rezultati meritev v vrtini izven vplivnega območja (vrtina VOP-3) v vseh letih monitoringa (2012, 2013, 2014)

Rezultati preskušanj			*Vzorec*	Odlagališče Sp. Stari Grad - Vrtina VOP3					
			Datum odvzema	29.10.12	04.12.12	17.07.13	01.10.13	10.04.14	18.08.14
Zun. šifra	*Parameter*	*Normativ*	*Enota*	*2012/9487*	*2012/10858*	*2013/6205*	*2013/8553*	*2014/3170*	*2014/7044*
	TERENSKE MERITVE								
1.02	Temperatura vode		st C	14,6	13,5	12,5	14,2	10,5	14,7
1.01	Temperatura zraka		st C	1	0	24	11,3	5	19,3
1.0211	Videz			bistra	bistra	bistra	bistra	bistra	bistra
1.03	pH			7,19	7,11	7,17	7,07	7,3	7,1
1.04	Elektroprevodnost (25stC)		uS/cm	625	763	626	593	570	641
1.05	Kisik raztopljeni		mg/L O2	7,8	8,3	8,6	8	8	7,9
1.0511	Kisik-nasičenost		%	78	81,3	81	79	73	79
1.07	Redoks potencial		mV	350	520	420	360	270	390
	OSNOVNI PARAMETRI								
1.06	Motnost		NTU	0,13	0,13	0,17	0,11	0,64	0,12
2.01	Barva		m-1	<0.1	0,16	0,26	0,12	<0.1	<0.1
2.02	Celotni organski ogljik (TOC)		mg/L C	0,48	2,7	0,82	0,9	0,94	1,51
2.03	Adsorbirani organsko vezani halogeni (AOX)		ug/L Cl	3	2,6	3,1	4,1	4	<10
2.04	Amonij		mg/L NH4	0,004	0,006	0,011	0,01	0,003	0,003
2.05	Natrij		mg/L Na	7,1	6,5	8,9	7,8	8,3	8,2
2.06	Kalij		mg/L K	2	2,5	2,4	2,3	2,3	2,4
2.07	Kalcij		mg/L Ca	88	120	94	80	82	90
2.08	Magnezij		mg/L Mg	26	27	24	23	20	25
2.09	Železo		mg/L Fe	<0.01	<0.01	0,018	<0.01	0,037	<0.01
2.10	Hidrogenkarbonati		mg/L HCO3	389	437	410	383	343	409
2.11	Nitrati	< 50	mg/L NO3	12,1	22,5	3,81	4,18	8,6	9,18
2.12	Sulfat		mg/L SO4	12,6	49,5	9,26	3,82	10,6	7,51
2.13	Klorid		mg/L Cl	9,55	14,3	13,1	2,02	10,6	6,05
2.14	Fosfati-orto		mg/L PO4	0,004	0,023	0,005	0,004	<0.004	<0.004
3.362	Bor		mg/L B	0,023	0,034	0,022	0,03	0,016	0,028
	INDIKATIVNI PARAMETRI								
2.1511	Nitriti		mg/L NO2	<0.002	0,003	0,017	0,003	0,002	0,002
2.1512	Fluorid		mg/L F	0,41	0,3	0,34	0,073	0,34	0,27
2.1514	Bromidi		mg/L Br	0,026	0,031				

Tabela 29: : Rezultati meritev v vrtini izven vplivnega območja (vrtina VOP3) v vseh letih monitoringa (2012, 2013, 2014)

Rezultati preskušanj			Vzorec	Odlagališče Sp. Stari Grad - Vrtina VOP3					
			Datum odvzema	29.10.12	04.12.12	17.07.13	01.10.13	10.04.14	18.08.14
Zun. šifra	Parameter	Normativ	Enota	2012/9487	2012/10858	2013/6205	2013/8553	2014/3170	2014/7044
	KOVINE								
3.3571	Aluminij		ug/L Al	1,2	4,3	7,4	4,8	17	8,8
3.357	Antimon		ug/L Sb	0,4	0,37	0,098	0,48	0,13	0,42
3.358	Arzen		ug/L As	0,16	0,28				
3.359	Baker		ug/L Cu	0,43	1,4	0,55	0,51	0,56	0,87
3.360	Barij		ug/L Ba	52	72	58	50	47	58
3.363	Cink		ug/L Zn	<2	3				
3.364	Kadmij		ug/L Cd	<0.008	<0.008				
3.365	Kobalt		ug/L Co	0,15	0,32	0,27	0,27	0,26	0,33
3.367	Krom - skupno		ug/L Cr	<0.1	0,36				
3.3672	Mangan		mg/L Mn	0,00034	0,00015	0,00053	0,00046	0,0041	0,00059
3.368	Molibden		ug/L Mo	0,4	0,34				
3.369	Nikelj		ug/L Ni	0,97	2,8	1,5	1,4	2	2,2
3.370	Selen		ug/L Se	1	1,6				
3.372	Svinec		ug/L Pb	0,21	0,041				
3.373	Talij		ug/L Tl	<0.1	<0.1				
3.374	Titan		ug/L Ti	0,57	0,96				
3.375	Telur		ug/L Te	<0.1	<0.1				
3.377	Vanadij		ug/L V	0,17	0,73				
3.378	Živo srebro		ug/L Hg	<0.009	<0.009				
	FENOLNE SNOVI								
3.0731	Fenolne snovi skupno		ug/L	<2.0	<2.0				
	LAHKOHLAPNI HALOGENIRANI OGLJIKOVODIKI - LKCH								
3.090	Epiklorhidrin		ug/L	<1	<0.2				
	PESTICIDI								
3.612	2,6-Diklorobenzamid	< 0.1	ug/L	<0.002	<0.002				
3.112	Azinfos-metil	< 0.1	ug/L	<0.0002	<0.0002				
3.618	Azoksistrobin	< 0.1	ug/L	<0.0004	<0.0004				
3.114	Bromofos-etil	< 0.1	ug/L	<0.0004	<0.0004				
3.617	Bromopropilat	< 0.1	ug/L	<0.004	<0.004				
3.63	Ciprodinil	< 0.1	ug/L	<0.003	<0.003				
3.1141	Deltametrin	< 0.1	ug/L	<0.03	<0.03				
3.116	Demeton-S-metil	< 0.1	ug/L	<0.03	<0.03				
3.117	Diazinon	< 0.1	ug/L	<0.0006	<0.0006				
3.1142	Diklobenil	< 0.1	ug/L	<0.03	<0.03				
3.62	Diklofluanid	< 0.1	ug/L	<0.005	<0.005				

Tabela 30: Rezultati meritev v vrtini izven vplivnega območja (vrtina VOP3) v vseh letih monitoringa (2012, 2013, 2014)

Rezultati preskušanj			Vzorec	Odlagališče Sp. Stari Grad - Vrtina VOP3					
			Datum odvzema	29.10.12	04.12.12	17.07.13	01.10.13	10.04.14	18.08.14
Zun. šifra	Parameter	Normativ	Enota	2012/9487	2012/10858	2013/6205	2013/8553	2014/3170	2014/7044
3.118	Diklorvos	< 0.1	ug/L	<0.0009	<0.0009				
3.614	Dimetenamid	< 0.1	ug/L	<0.0004	<0.0004				
3.119	Dimetoat	< 0.1	ug/L	<0.0003	<0.0003				
3.120	Disulfoton	< 0.1	ug/L	<0.03	<0.03				
3.121	Etion	< 0.1	ug/L	<0.03	<0.03				
3.622	Fenheksamid	< 0.1	ug/L	<0.0002	<0.0002				
3.125	Fenitrotion	< 0.1	ug/L	<0.0007	<0.0007				
3.69	Fentin hidroksid	< 0.1	ug/L	<0.02	<0.02				
3.124	Fention	< 0.1	ug/L	<0.0006	<0.0006				
3.1143	Fludioksonil	< 0.1	ug/L	<0.03	<0.03				
3.1151	Folpet	< 0.1	ug/L	<0.03	<0.03				
3.129	Forat	< 0.1	ug/L	<0.03	<0.03				
3.131	Fosalon	< 0.1	ug/L	<0.0006	<0.0006				
3.133	Fosfamidon	< 0.1	ug/L	<0.03	<0.03				
3.134	Fosmet	< 0.1	ug/L	<0.03	<0.03				
3.627	Imidakloprid	< 0.1	ug/L	<0.001	<0.001				
11	Kaptan	< 0.1	ug/L	<0.03	<0.03				
3.616	Klorbenzilat	< 0.1	ug/L	<0.004	<0.004				
3.136	Klorfenvinfos	< 0.1	ug/L	<0.0007	<0.0007				
3.68	Kloridazon	< 0.1	ug/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
3.1144	Klorotalonil	< 0.1	ug/L	<0.03	<0.03				
3.138	Klorpirifos-etil	< 0.1	ug/L	<0.0007	<0.0007				
3.139	Klorpirifos-metil	< 0.1	ug/L	<0.0009	<0.0009				
	Krezoksim-metil	< 0.1	ug/L	<0.03	<0.03				
3.1145	Kumafos	< 0.1	ug/L	<0.03	<0.03				
3.64	Lambda-cihalotrin	< 0.1	ug/L	<0.01	<0.01				
3.141	Malation	< 0.1	ug/L	<0.002	<0.002				
3.621	Metalaksil	< 0.1	ug/L	<0.0002	<0.0002				
3.143	Metidation	< 0.1	ug/L	<0.03	<0.03				
3.65	Metiokarb	< 0.1	ug/L	<0.002	<0.002				
3.1148	Metoksiklor (o,p)	< 0.1	ug/L	<0.03	<0.03				
3.1149	Metoksiklor (p,p)	< 0.1	ug/L	<0.03	<0.03				
3.144	Mevinfos	< 0.1	ug/L	<0.0006	<0.0006				
3.145	Monokrotofos	< 0.1	ug/L	<0.003	<0.003				
3.147	Ometoat	< 0.1	ug/L	<0.01	<0.01				
3.149	Paration	< 0.1	ug/L	<0.002	<0.002				

Tabela 31: Rezultati meritev v vrtini izven vplivnega območja (vrtina VOP3) v vseh letih monitoringa (2012, 2013, 2014)

Rezultati preskušanj			Vzorec	Odlagališče Sp. Stari Grad - Vrtina VOP3					
			Datum odvzema	29.10.12	04.12.12	17.07.13	01.10.13	10.04.14	18.08.14
Zun. šifra	Parameter	Normativ	Enota	2012/9487	2012/10858	2013/6205	2013/8553	2014/3170	2014/7044
3.150	Paration-metil	< 0.1	ug/L	<0.0003	<0.0003				
3.613	Pendimetalin	< 0.1	ug/L	<0.0003	<0.0003				
3.623	Penkonazol	< 0.1	ug/L	<0.0007	<0.0007				
3.1152	Permetrin	< 0.1	ug/L	<0.03	<0.03				
3.1153	Piridafention	< 0.1	ug/L	<0.03	<0.03				
3.152	Pirimifos-metil	< 0.1	ug/L	<0.03	<0.03				
3.619	Pirimikarb	< 0.1	ug/L	<0.003	<0.003				
3.61	Propikonazol	< 0.1	ug/L	<0.0004	<0.0004				
3.615	Prosimidon	< 0.1	ug/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
3.1154	Tetradifon	< 0.1	ug/L	<0.03	<0.03				
3.626	Tiakloprid	< 0.1	ug/L	<0.002	<0.002				
3.611	Triadimefon	< 0.1	ug/L	<0.0009	<0.0009				
3.159	Triazofos	< 0.1	ug/L	<0.0003	<0.0003				
3.624	Trifloksistrobin	< 0.1	ug/L	<0.0003	<0.0003				
3.1155	Trifluralin	< 0.1	ug/L	<0.03	<0.03				
3.160	Triklorfon	< 0.1	ug/L	<0.003	<0.003				
3.161	Vamidotion	< 0.1	ug/L	<0.003	<0.003				
3.1156	Vinklozolin	< 0.1	ug/L	<0.03	<0.03				
3.1421	Acetoklor	< 0.1	ug/L			<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
3.3501	Alaklor	< 0.1	ug/L			<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
3.1422	Ametrin	< 0.1	ug/L			<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
3.339	Atrazin	< 0.1	ug/L	<0.003	0,003	<0.003	0,003	0,003	0,002
3.342	Cianazin	< 0.1	ug/L			<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
3.625	Desetil terbutilazin	< 0.1	ug/L			<0.005	<0.005	<0.001	0,001
3.342	Desetilatrazin	< 0.1	ug/L	0,006	0,011	0,005	<0.001	0,005	0,006
3.3391	Desizopropilatrazin	< 0.1	ug/L			<0.01	<0.01	0,003	0,002
	Dietiltoluamid	< 0.1	ug/L	<0.003	0,004	0,004	<0.003	<0.003	<0.003
3.1423	Heksazinon	< 0.1	ug/L			<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
3.1017	Metabolit S-metolaklora ESA	< 0.1	ug/L	<0.005	0,019	<0.005	<0.005	0,006	<0.005
3.1016	Metabolit S-metolaklora OXA	< 0.1	ug/L	<0.004	0,007	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
3.347	Metazaklor	< 0.1	ug/L			<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
3.350	Metolaklor	< 0.1	ug/L	<0.003	0,003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
3.1425	Metribuzin	< 0.1	ug/L			<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
3.1426	Napropamid	< 0.1	ug/L			<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
3.1427	Prometon	< 0.1	ug/L			<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
3.3553	Prometrin	< 0.1	ug/L	<0.003	0,003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003

Tabela 32: Rezultati meritev v vrtini izven vplivnega območja (vrtina VOP3) v vseh letih monitoringa (2012, 2013, 2014)

Rezultati preskušanj			Vzorec	Odlagališče Sp. Stari Grad - Vrtina VOP3					
			Datum odvzema	29.10.12	04.12.12	17.07.13	01.10.13	10.04.14	18.08.14
Zun. šifra	Parameter	Normativ	Enota	2012/9487	2012/10858	2013/6205	2013/8553	2014/3170	2014/7044
3.3552	Propazin	< 0.1	ug/L			<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
3.353	Sebutilazin	< 0.1	ug/L			<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
3.1428	Sekbumeton	< 0.1	ug/L			<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
3.338	Simazin	< 0.1	ug/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
3.1429	Simetrin	< 0.1	ug/L			<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
3.1431	Terbumeton	< 0.1	ug/L			<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
3.354	Terbutilazin	< 0.1	ug/L			<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
3.1432	Terbutrin	< 0.1	ug/L			<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
3.101	2,4,5-T	< 0.1	ug/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
3.091	2,4-D	< 0.1	ug/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
3.0921	2,4-DB	< 0.1	ug/L	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
3.092	2,4-DP(diklorprop)	< 0.1	ug/L	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006
3.1011	Bentazon	< 0.1	ug/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
3.1013	Bromoksinil	< 0.1	ug/L	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006
3.1012	Dicamba	< 0.1	ug/L	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
3.0922	Fenoprop(silvex,2,4,5-TP)	< 0.1	ug/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
3.1014	Ioksinil	< 0.1	ug/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
3.098	MCPA	< 0.1	ug/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
3.099	MCPB	< 0.1	ug/L	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007
3.100	MCPP (Mekoprop)	< 0.1	ug/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
3.1025	Mezotrion	< 0.1	ug/L	<0.002	<0.002	<0.002		<0.002	<0.002
3.3551	Bromacil	< 0.1	ug/L	<0.002	<0.002				
3.3431	Buturon	< 0.1	ug/L	<0.002	<0.002				
3.343	Diuron	< 0.1	ug/L	<0.002	<0.002				
3.3432	Fenuron	< 0.1	ug/L	<0.002	<0.002				
3.3433	Fluometuron	< 0.1	ug/L	<0.003	<0.003				
3.345	Izoproturon	< 0.1	ug/L	<0.002	<0.002				
3.3434	Klorbromuron	< 0.1	ug/L	<0.003	<0.003				
3.340	Klortoluron	< 0.1	ug/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
3.3435	Linuron	< 0.1	ug/L	<0.003	<0.003				
3.1424	Metamitron	< 0.1	ug/L	<0.001	<0.001				
3.349	Metobromuron	< 0.1	ug/L	<0.003	<0.003				
96	Metoksuron	< 0.1	ug/L	<0.003	<0.003				
3.352	Monolinuron	< 0.1	ug/L	<0.003	<0.003				
3.3437	Monuron	< 0.1	ug/L	<0.003	<0.003				
3.3438	Neburon	< 0.1	ug/L	<0.003	<0.003				

Tabela 33: Rezultati meritev v vrtini izven vplivnega območja (vrtina VOP3) v vseh letih monitoringa (2012, 2013, 2014)

Rezultati preskušanj			Vzorec	Odlagališče Sp. Stari Grad - Vrtina VOP3					
			Datum odvzema	29.10.12	04.12.12	17.07.13	01.10.13	10.04.14	18.08.14
Zun. šifra	Parameter	Normativ	Enota	2012/9487	2012/10858	2013/6205	2013/8553	2014/3170	2014/7044
3.1018	Amidosulfuron	< 0.1	ug/L	<0.004	<0.004				
3.1019	Foramsulfuron	< 0.1	ug/L	<0.004	<0.004				
3.1021	Nikosulfuron	< 0.1	ug/L	<0.004	<0.004				
3.1022	Primisulfuron-metil	< 0.1	ug/L	<0.004	<0.004				
3.1023	Prosulfuron	< 0.1	ug/L	<0.002	<0.002				
3.1015	Rimsulfuron	< 0.1	ug/L	<0.02	<0.02				
3.1024	Triasulfuron	< 0.1	ug/L	<0.003	<0.003				
3.3555	Pesticidi - vsota	< 0.5	ug/L	0,006	0,05	<0.01	<0.01	0,017	0,011
	ESTRI FTALNE KISLINE								
3.401	Ftalne kisline benzilbutilester		ug/L	<0.1	<0.1				
3.402	Ftalne kisline dibutilester		ug/L	<0.1	<0.1				
3.403	Ftalne kisline dietilester		ug/L	<0.1	<0.1				
3.404	Ftalne kisline dietilheksilester		ug/L	<0.1	<0.1				
	Ftalne kisline dimetilester		ug/L	<0.1	<0.1				
	Ftalne kisline dioktilester		ug/L	<0.1	<0.1				
	ESTRI FOSFORNE KISLINE								
3.162	Tributilfosfat		ug/L	<0.004	<0.004				
	Tris (kloroetil) fosfat		ug/L	<0.010	<0.010				
	Tris (kloropropil) fosfat		ug/L	<0.005	<0.005				
	ORGANSKE KOSITROVE SPOJINE								
3.165	Dibutil kositrove spojine		ug/L	<0.05	<0.05				
3.1662	Tributil kositrove spojine		ug/L	<0.03	<0.03				
3.1661	Trifenil kositrove spojine		ug/L	<0.02	<0.02				
3.166	Tetrabutil kositer		ug/L	<0.01	<0.01				
	HORMONSKI MOTILCI								
	Bisfenol A		ug/L	<0.11	<0.11				
	Oktilfenol		ug/L	<0.005	<0.005				
	Nonilfenol		ug/L	<0.016	<0.016				
	IDENTIFIKACIJA ORGANSKIH SPOJIN								
3.4111	GC-MS posnetek			je priložen		brez posebnosti		je priložen	

Opomba: Poudarjeni rezultati so rezultati, ki presegajo mejne vrednosti iz: Uredbe o stanju podzemnih voda, UL RS št. 25/2009, PRILOGA 2–Standardi kakovosti in vrednosti praga

Analiza rezultatov

Vrednotenje izmerjenih vrednosti so izvedli (NLZOH) v skladu z Programom monitoringa in Pravilnika o obratovalnem monitoringu onesnaževanja podzemne vode (Ur.l. RS št.: 49/06, 114/09).

Vrednotenje dobljenih rezultatov merjenih parametrov je izračun vrednosti za obdobje izvajanja monitoringa, izračun sprememb glede na ničelno vrtino in primerjavo sprememb parametrov z opozorilnimi spremembami. Na osnovi primerjave teh dveh vrednosti so ocenjevali vpliv odlagališča na podzemno vodo. Odlagališče ima vpliv na podzemno vodo, če sprememba vsaj enega osnovnega ali indikativnega parametra presega opozorilno spremembo iz Programa monitoringa.

Opozorilne spremembe parametrov iz Programa monitoringa so bile izračunane v skladu s Pravilnikom o obratovalnem monitoringu onesnaženja podzemnih voda (Ur.l. RS št.: 49/06, 114/09). Kemijsko stanje podzemne vode je bilo ocenjeno glede na mejne vrednosti za podzemne vode iz Uredbe o stanju podzemnih voda (Ur.l. RS št. 25/09).

Voda iz vrtine VOP 3, ki je v programu monitoringa določena kot ničelna vrtina je čista. Iz GC/MS posnetkov je razvidno, da se v vodi pojavljajo spojine, ki so prisotne v plastičnih masah (plastifikatorji), nekatere spojine iz farmacevtske industrije, mineralna olja in naravne spojine. Nobeden od parametrov ne presega mejnih vrednosti za dobro kemijsko stanje podzemnih voda. Izračun sprememb parametrov za VOP-2 za leta 2012, 2013, 2014 na ničelno VOP-3 so prikazani v spodnji tabeli.

Tabela 34: Izračun sprememb za leta 2012, 2013, 2014 (ničelna VOP-3)

PARAMETER	ENOTA	VOP-2 29.10.2012 d(9488/nič VOP-3 12)	4.12.2012 d(10860/nič VOP-3 12)	17.7.2013 d(6207/nič VOP-3 12, 13)	1.10.2013 d(8556/nič VOP-3 12, 13)	10.4.2014 d(3173/nič VOP-3 12, 13, 14)	18.8.2014 d(7046/nič VOP-3 12, 13, 14)	Uporabljena opoz. sprem.
OSNOVNI PARAMETRI								
Celotni organski ogljik (TOC)	mg/L C	19	**843**	**700**	**933**	**244**	**223**	100
Adsorbirani organsko vezani halogeni (AOX)	ug/L Cl	36	11	**525**	**169**	**106**	39	100
Amonij	mg/L NH4	40	**85300**	**229900**	**157500**	**80900**	**13540**	200
Kalij	mg/L K	491	**1218**	**1943**	**1900**	**1509**	**857**	500
Kalcij	mg/L Ca	15	**92**	25	**67**	41	41	50
Magnezij	mg/L Mg	23	**135**	**124**	**124**	**71**	**58**	50
Železo	mg/L Fe			**1580**	**660**			300
Hidrogenkarbonati	mg/L HCO3	30	**94**	**84**	**87**	**51**	40	50
Fosfati-orto	mg/L PO4				24		**1060**	100
Bor	mg/L B		**1750**	**726**	**726**	**477**	**323**	100
INDIKATIVNI PARAMETRI								
Nitriti	mg/L NO2		**3540**	**800**	**620**	40	100	200
KOVINE								
Aluminij	ug/L Al		7	**423**	18	**261**		150
Baker	ug/L Cu	260	**1480**	58	120	140	300	300
Barij	ug/L Ba	**110**	**545**	**641**	**607**	**382**	**221**	100
Kobalt	ug/L Co		160	**1000**	**1540**	**440**	160	300
Mangan	mg/L Mn			**780**	**1000**	**1400**	**710**	300
Nikelj	ug/L Ni	38	**427**	**678**	**1337**	**618**	**375**	300
PESTICIDI								
Prometrin	ug/L	20	**900**	**700**	**700**	87	**113**	100
Dietiltoluamid	ug/L		**5500**	**2167**	**6167**	**400**	**3500**	100
Metabolit S-metolaklora ESA	ug/L	20	**108**	27		**140**		100
Metolaklor	ug/L	**107**	**633**	**767**	**1500**		**227**	100
Dimetoat	ug/L				**127**			100
Metalaksil	ug/L				**107**			100
Tiakloprid	ug/L			**220**		67		100
Ametrin	ug/L			**320**	**207**	60		100
Tiametoksam	ug/L		16		**147**			100
Terbutilazin	ug/L			47	**200**			100
Atrazin	ug/L	**347**	**767**	**567**	**900**	**127**	**107**	100
Metabolit S-metolaklora OXA	ug/L	52	**140**	**220**	**180**	**127**	**147**	100
MCPP (Mekoprop)	ug/L		**9900**	**1367**	**3300**	**207**	**2167**	100
2,4-DP(diklorprop)	ug/L		**3660**		**260**			100
2,4-D	ug/L		**307**				**293**	100
Bentazon	ug/L	**860**	**11500**	**900**	**4700**	**153**	**1233**	100
Klortoluron	ug/L					**833**	**140**	100
Tritosulfuron	ug/L						**127**	100
Pesticidi - vsota	ug/L	**2116**	**34468**	**6020**	**12820**	**2260**	**5900**	200

Opomba: Pomen zapisov v tabelah »Izračun sprememb«:Poudarjeni rezultati pomenijo presežene opozorilne spremembe. Celice so prazne, če je povprečni rezultat na ničelnem področju višji od vrednosti meje kvantifikacije na vplivnem področju. Celice so obarvane rumeno, pomenijo, da se parameter ni meril.

Od osnovnih parametrov pri obeh odvzemih presegajo opozorilno mejo: TOC, amonij, kalij, magnezij in bor, samo pri enem odvzemu pa AOX, hidrogenkarbonati in fosfati-orto.
Od indikativnih parametrov pri obeh odvzemih presegajo opozorilno mejo: barij, mangan, nikelj, dietiltoluamid, atrazin, metabolit S-metolaklora OXA, bentazon, klortoluron in pesticidi – vsota. Samo pri prvem odvzemu aluminij, kobalt in metabolit S-metolaklora ESA; samo pri drugem odvzemu pa metolaklor, prometrin, 2,4-D in tritosulfuron.
Za vrtino VOP 2 so na spodnji tabeli prikazani rezultati meritev za leto 2012, 2013, 2014 za tiste mejne vrednosti, ki presegajo mejne vrednosti.

Tabela 35: Rezultati meritev za leta 2012, 2013, 2014 (za tiste parametre, ki presegajo mejne vrednosti)

Rezultati preskušanj			Vzorec	VOP2					
			Datum odvzema	29.10.12	04.12.12	17.07.13	01.10.13	10.04.14	18.08.14
Zun. šifra	Parameter	Normativ	Enota	2012/9488	2012/10860	2013/6207	2013/8556	2014/3173	2014/7046
	INDIKATIVNI PARAMETRI								
	PESTICIDI								
3.339	Atrazin	< 0.1	ug/L	0,067	**0,13**	0,1	**0,15**	0,034	0,031
	Dietiltoluamid	< 0.1	ug/L	0,017	**1,4**	**0,34**	**0,94**	0,075	**0,54**
3.350	Metolaklor	< 0.1	ug/L	0,031	**0,11**	**0,13**	**0,24**	0,013	0,049
3.3553	Prometrin	< 0.1	ug/L	0,018	**0,15**	**0,12**	**0,12**	0,028	0,032
3.092	2,4-DP(diklorprop)	< 0.1	ug/L	<0.006	**0,94**	0,013	0,054	<0.006	<0.006
3.1011	Bentazon	< 0.1	ug/L	**0,24**	**2,9**	**0,15**	**0,72**	0,038	**0,2**
3.100	MCPP (Mekoprop)	< 0.1	ug/L	0,02	**2,5**	**0,22**	**0,51**	0,046	**0,34**
3.340	Klortoluron	< 0.1	ug/L	<0.003	0,006	<0.003	0,007	**0,14**	0,036
3.3555	Pesticidi - vsota	< 0.5	ug/L	**0,53**	**8,47**	**1,53**	**3,23**	**0,59**	**1,5**

Opomba: Poudarjeni rezultati so rezultati, ki presegajo mejne vrednosti iz: Uredbe o stanju podzemne vode, UL RS št. 25/2009, PRILOGA 2–Standardi kakovosti in vrednosti praga

Pri primerjavi z mejnimi vrednostmi iz Uredbe ugotavljamo, da je v vrtini VOP-2 pri posameznih vzorčenjih presežena normativna vrednost parametra dietiltoluamid, bentazon, MCPP (mekoprop), klortoluron in pesticidi – vsota za dobro kemijsko stanje.

V sklopu izdanega okoljevarstvenega soglasja za HE Brežice je bilo nosilcu posega (Infra d.o.o.) naloženo, da mora sanirati odlagališče spodnji stari grad pred prvo polnitvijo bazena. Na podlagi študije »Variante možnih oblik sanacij odlagališča Spodnji Stari Grad – Aneks k PVO za HE Brežice, januar 2014, HSE Invest« je bil izbrana varianta 2, pri čemer se sanacija izvede s tesnilno diafragmo okrog celotnega odlagališča do manj prepustne podlage. Po potrebi se modificira sistem površinskega odvodnjavanja ter se izvede dodatna tesnitev površine s ciljem zmanjšanja pronicanja meteorne vode v tesnjeno kaseto. Po podatkih iz vrtin v neposredni bližini odlagališča je prepustnost predkvartarne podlage reda velikosti 10^{-7}m/s, iz česa se da sklepati, da bo pretok onesnažene vode iz kasete relativno majhen, vsekakor velikokrat manjši, kot je današnji pretok podzemne vode skozi območje odlagališča. Posledično se bodo bistveno zmanjšali izpusti iz odlagališča v podzemno vodo.

Z izvedbo sanacije zaprtega odlagališča nenevarnih odpadkov smatramo, da se bo onesnaženje na vplivnem območju odlagališča bistveno zmanjšalo.

4.4.3 KAKOVOST IN KOLIČINA POVRŠINSKIH VODA TER OBREMENJENOST OBMOČJA ZARADI ONESNAŽENOSTI POVRŠINSKIH VODA

Edini pomembnejši vodotok na tem območju je reka Sava, ki je na najbližji točki od predvidene lokacije odlagališča NSRAO oddaljena 650 m. Sava priteče iz Posavskega hribovja in je krško udorino zapolnila s prodnimi nanosi, v katere je v času povečane erozije vrezovala svojo strugo. Rezultat menjavanj akumulacije in erozije proda so lepo vidne rečne terase. V preteklosti je Sava tudi spreminjala lego svoje struge, kar opazimo na terenu v obliki suhih strug, ki so se delno spremenila v mrtvice, mlake itd. Pred izgradnjo HE Brežice je Sava tekla na kotah med 148 in 147 metrov.

V letu 2017 se je zaključila gradnja HE Brežice. Z izgradno HE Brežice in obstoječim obratovanjem NEK so na tem vodotoku prisotne naslednje pomembne obremenitve:

- regulacije vodnega toka in morfološke spremembe površinske vode zaradi hidroenergetske rabe,
- regulacije vodnega toka in morfološke spremembe površinske vode zaradi zagotavljanja poplavne varnosti,
- regulacije vodnega toka in morfološke spremembe površinske vode,
- fizične spremembe strug zaradi urejanja voda.

Pri načrtovanju HE Brežice je bilo upoštevano ohranjanje poplavne varnosti, jedrske in obratovalne učinkovitosti NEK, ohranjanje retenzijskih poplavnih površin ter upoštevanje mednarodnih dogovorov glede odtoka reke Save. Po izgradnji HE Brežice je obseg poplav približno enak kot pri obstoječem stanju (podrobneje obravnavano v naslednjem poglavju). Ob nastopu visokih voda se bodo namreč le te prelivale tako na levem kot tudi desnem bregu na obstoječa poplavna območja, zato je predvideno tudi dodatno varovanje naselij pred visokimi vodami tako na levem kot tudi na desnem bregu.

Akumulacijski bazen HE Brežice ima naslednje karakteristike: prostornina akumulacijskega bazena HE Brežice znaša 19,3 mio m^3, koristna prostornina 3,4 mio m^3, površina vodne gladine 317 ha, največja širina bazena 680 m, Dolžina bazena 12,95 km, skupna dolžina vseh nasipov 13,63 km, višina nasipov – desni breg:1,2 – 8,7 m, višina nasipov - levi breg 2,4 – 9,5 m, volumen nasipov 2,7 m3.

V akumulacijskem bazenu zaradi pridobivanja vršne energije prihaja do dnevnega nihanja vodnih gladin. Nihanje gladine je po koncesiji določeno v razponu največ 1,1 m. Ob nihanju gladin bi lahko bile brežine bazena izpostavljene eroziji (hitrost nihanja bo do 1 m/h), zato je izvednea zaščita z izvedbo skalometov oz. kamnitih oblog, katra preprečuje erozijo.

Slika 66: Akumulacijski bazen HE Brežice (2017)

Severozahodno od predvidene lokacije plana (oddaljenost večja od 2 km) je še potok Potočnica, ki pa ni na vplivnem območju plana in ne more vplivati na razmere na območju plana. Severovzhodno od predvidene lokacije plana je površinski vodotok Struga, katerega korito se izteče na polju, vzhodno od obravnavane lokacije. Voda vzdolž Struge ponika in le redko doseže reko Savo.

4.4.3.1 Reka Sava in poplave

Današnja struga Save med Krškim in mejo s Hrvaško je pravzaprav v celoti kanalizirana, regulirana in umetno vzdrževana v celotnem toku. Regulacijska dela na Savi na tem odseku so se začela z gradnjo »Hrvaške železnice« med Zidanim mostom in Zagrebom (1855-1862). Sprva je bilo najpomembneje, da so Savo zadržali v mejah, da ni ogrožala železniške proge, predvsem na odseku pri Starem gradu pri Krškem. Z manjšimi in večjimi prekinitvami so se regulacijska dela na tem odseku Save vršila več kot 100 let, rekonstrukcijska dela pa so potekala še po drugi svetovni vojni. Današnji kanal Save delno povezuje nekdanje aktivne meandre, delno pa je povsem umetno vkopan v naplavine, ponekod pa tudi v skalno podlago. V podlago je vkopan pri Krškem in nekoliko južno od Žadovinka ter na odseku med Brežicami in Mostecem.

Na območju Vrbine ni posebej predpisanih omejitev za reko Savo. Reka Sava se ne izkorišča za vodooskrbo, odseki na reki Savi niso predvideni za življenje sladkovodnih vrst rib skladno s kriteriji Uredbe o kakovosti površinskih voda za življenje sladkovodnih vrst rib; prav tako ne odseku ni naravnih kopališč.

Obravnavani odsek Save (od objekta NEK do mesta Brežice) je široko odprto polje z velikimi inundacijskimi površinami. Na Krško-Brežiškem polju se voda široko razlije, pretežno na desni breg. Večje hidro-tehnične ureditve, ki zmanjšujejo naravni poplavni prostor, so izvedene za varovanje večjih naselij ob Savi, Sevnice, Krškega in NEK. Varovalne ureditve NE Krško onemogočajo razlivanje Save na levi breg na Krško-Brežiškem polju dolvodno od pritoka Potočnice do cca 1 km dolvodno od NEK, kjer se konča levo-brežni visokovodni nasip. Levobrežni nasipi in ustrezno nižje kote terena na desnem bregu Save so izvedeni tako, da je levi breg na ustreznem odseku in s tem elektrarna varna do pretokov Q_{PMF} v Savi.

Hidrološki podatki za reko Savo na območju Krškega polja pokažejo, da je nivo in pretok reke odvisen predvsem od hidrometeoroloških razmer na celotnem območju povodja.

Sava ima med letom dvoje obdobji nizkih vod. Primarni nižek nastopi avgusta ter se zavleče še v september. Sekundarni nižek pa se pojavi pozimi in je manj izrazit ter ne traja dolgo. Na podlagi tega uvrščamo reko Savo na tem območju v dežno-snežni režim s kontinentalno varianto.
Najbližji vodomerni postaji sta Radeče in Čatež. Karakteristični pretoki Save (1961-1990) v m^3/s so prikazani v spodnji tabeli.

Tabela 36: Karakteristični pretoki Save

	Najnižji srednji pretok	Najvišji srednji pretok	Srednji pretok
Radeče	38,4 m^3/s	2991 m^3/s	221 m^3/s
Čatež	51,9 m^3/s	3267 m^3/s	290 m^3/s

Odtočni količnik na tem območju znaša okoli 60 %.

Iz gornjih podatkov vidimo, da ima reka Sava precejšna nihanja. Posledica takih razmer in sorazmernost nizke kote rečnih teras so poplave že pri srednje visokih vodah, ki se pojavijo, ko pretok Save znaša okoli 1600-2000 m^3/s.

Agencija RS za okolje je z dopisom št. 35921-5/2011 na MOP, Direktorat za prostor posredovala »Korekcijo hidroloških podatkov in določitev novega Q_{100} za reko Savo za profile Radeče, pregrade HE Krško in bodočo pregrado HE Brežice (cca 300 m gorvodno od železnega mostu)«. Na podlagi spremenjene pretočne krivulje vodomerne postaje Radeče je ARSO podal spremenjene podatke o maksimalnih pretokih Save na vodomerni postaji Radeče za obdobje od leta 1926 do leta 2000. Na podlagi vrednosti, dobljenimi z verjetnostno analizo spremenjenih podatkov so bile podane sledeče vrednosti visokih vod za profil HE Krško in predvidene HE Brežice (oba profila imata enake vrednosti povratnih visokih vod):

Tabela 37: Statistični pretok (m^3/s) za visoke vode obravnavanega odseka spodnje Save

Q_{10000}	Q_{1000}	Q_{500}	Q_{100}	Q_{50}	Q_{20}	Q_{10}	Q_5	Q_2
6000	4840	4510	3750	3365	2900	2560	2190	1675

V sklopu izdelave DPN za HE Brežice in potrebe izdelave projektne dokumentacije je bil izdelan obsežen hibridno hidravlični model prelivanja visokih vod za območje HE Krško, HE Brežice in HE Mokrice (Poročilo: Hibridni hidravlični model območja HE Brežice, Inštitut za hidravlične raziskave, UL FGG, Katedra za mehaniko tekočin z laboratorijem, IBE, Ljubljana oktober 2011), ki obravnava obstoječe stanje, kot tudi stanje po izgradnje posamezne hidroelektrarne.

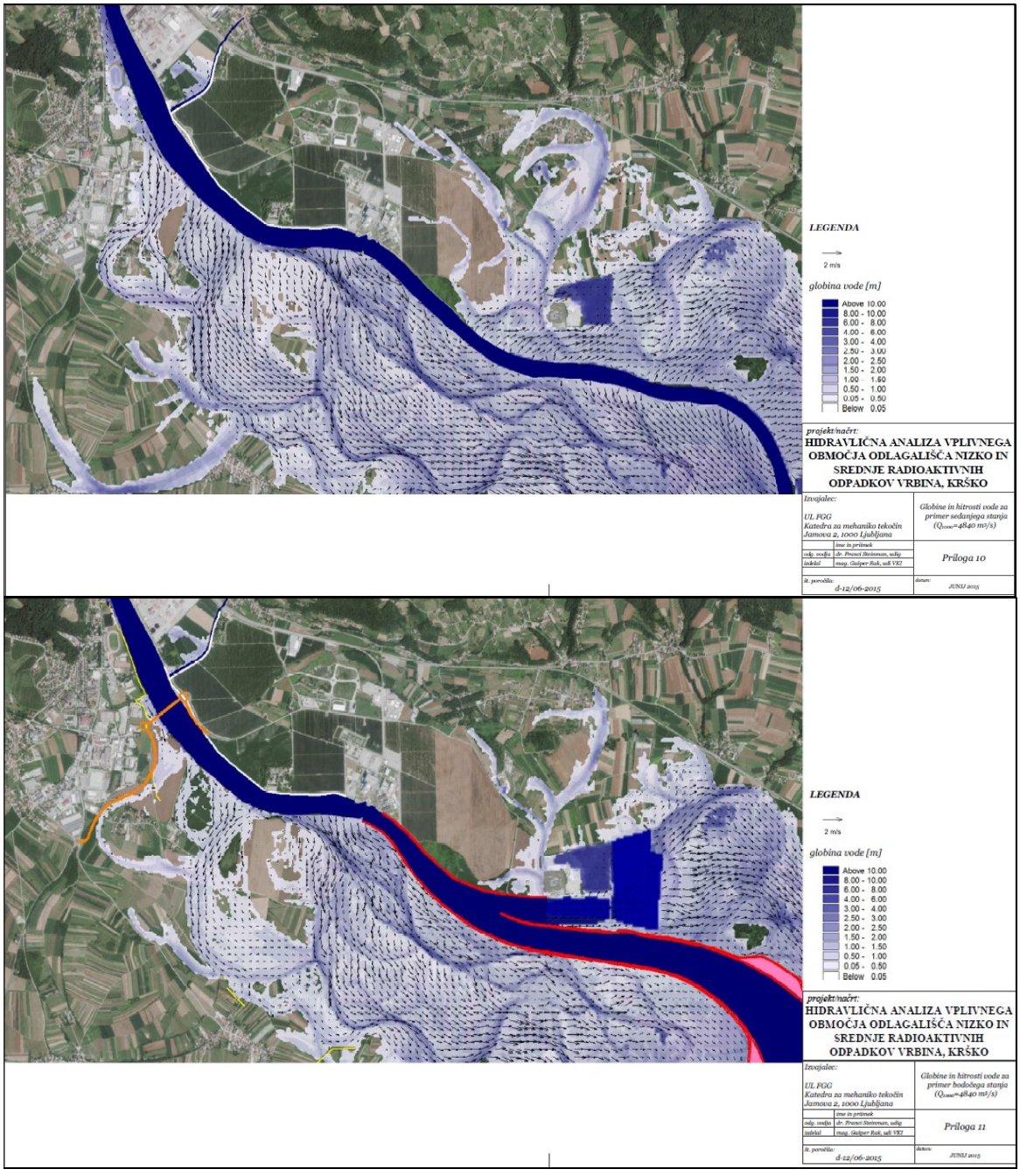
Preveritev obstoječega stanja je zajela:

- vzpostavitev matematičnega modela za obstoječe stanje,
- umerjanje matematičnega modela na podatke iz terenskih meritev in podatkeiz fizičnega modela obstoječega stanja,
- račun kompletnih hitrostnih polj in globin v strugi in na poplavnih površinahza značilne visokovodne pretoke (Q_5-$Q_{10.000}$, PMF -maksimalni verjetnipretok)
- določitev pretočnosti retenzij levo in desno od glavne struge ter določitevdominantnih pretokov po retenzijah za obstoječe stanje,
- določitev retenzijskih volumnov za različne VV valove oz. različne konicepretoka,
- določitev časovnega zamika (zakasnitev/pospešitev) konice vala zaradirazlivanja na retenzije
- izdelava kart poplavne nevarnosti za obstoječe stanje.

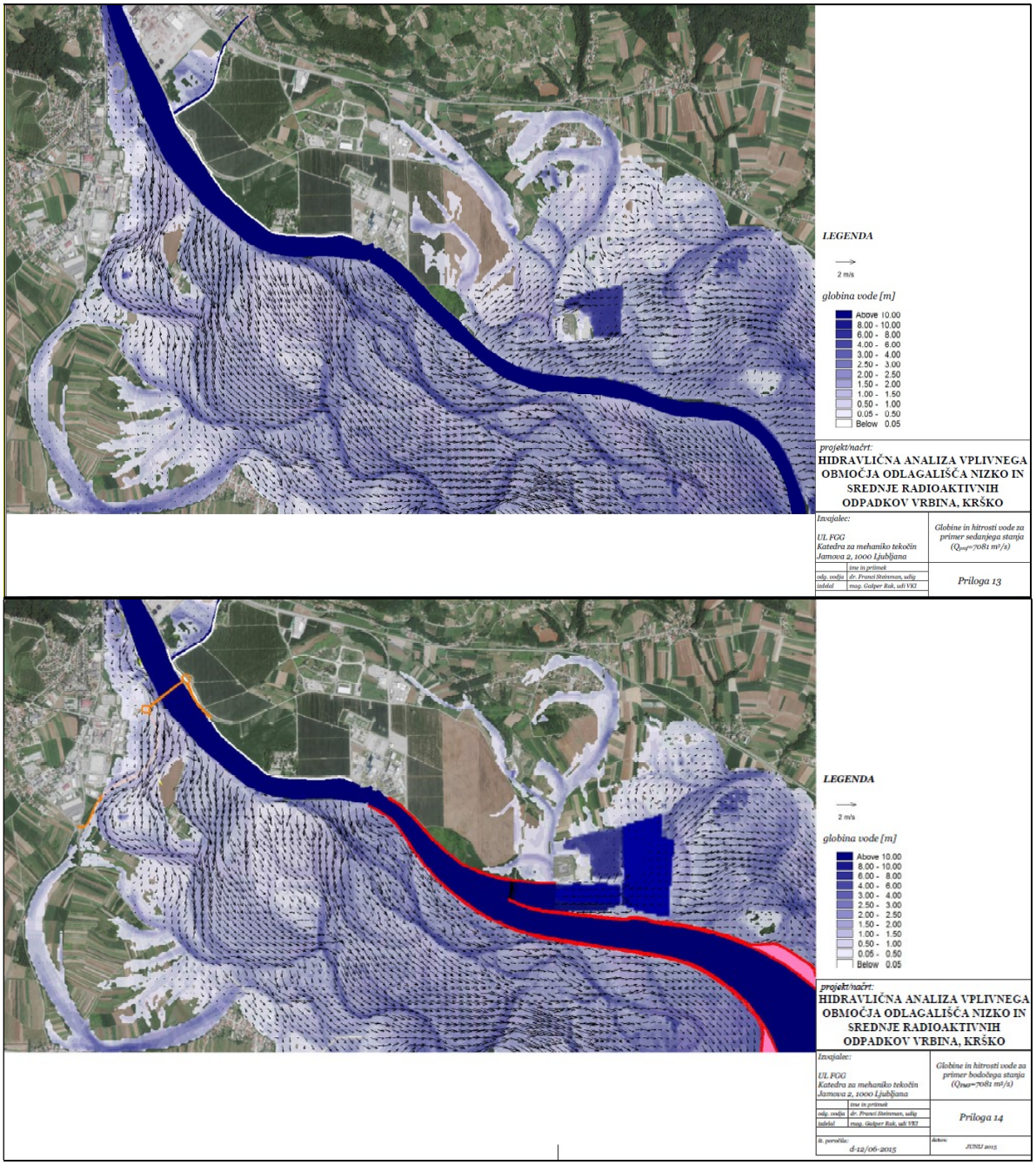
V letu 2015 je bil model za potrebe hidravlične preverbe odlagališča ARAO noveliran: Hidravlična analiza vplivnega območja odlagališča nizko in srednje radioaktivnih odpadkov Vrbina, Krško, FGG, junij 2015« .

V nadaljevanju podajamo stanje poplavnih vod za obstoječe stanje (brez izgradnje HE Brežice) za pretok Q_{1000}=4840 m^3/s in Q_{PMF} = 7081 m^3/s.

Iz analize slik je možno opaziti, da območje (območje predvidenih silosov NSRAO), danes ni pod vplivom poplavnih vod vse do Q_{PMF}. Spodnje slike podajajo za primerjavo obstoječe stanje (brez izgradnje odlagališča NSRAO) poplav za primer pred in po izgradnji HE Brežice.

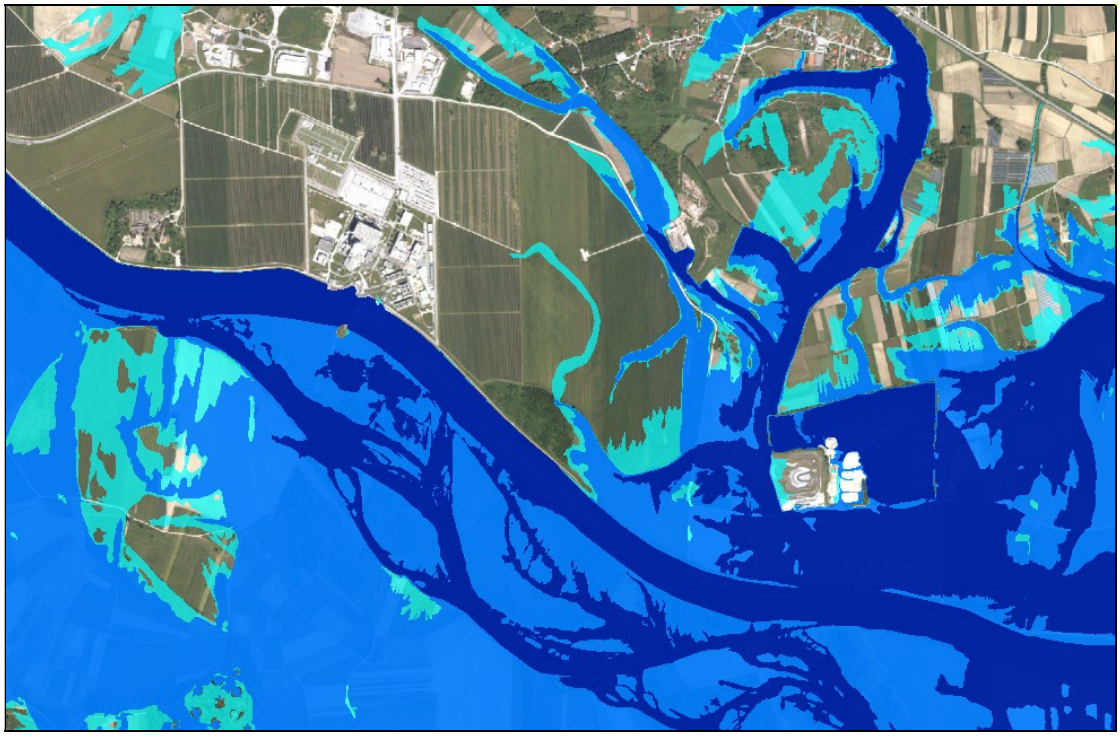


Slika 67: Območje poplavljanja reke Save ob pojavu Q_{1000}



Slika 68: Območje poplavljanja reke Save ob pojavu Q_{PMF}

Na spodnji sliki je prikazano območje poplav za Q10 (temno modra), Q100 (svetlo modra) in Q500 (torkizno modra) letno vodo.



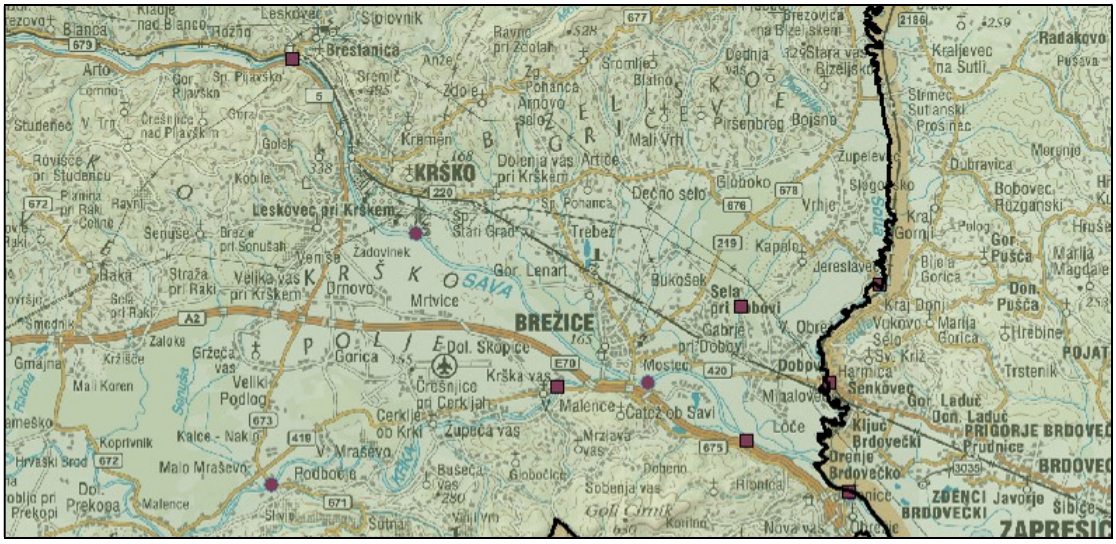
Slika 69: Obsežnost poplav na širšem območju lokacije odlagališča NSRAO (Vir: Agencija RS za okolje: Atlas okolja, feb 2016).

4.4.3.2 Kemijsko in ekološko stanje Save

Na kemijsko in ekološko stanje Save na obravnavanem odseku vpliva prisotnost onesnažil na celotnem prispevnem delu Save, kar pomeni v tem primeru precejšni del Slovenije, vključno z najbolj onesnaženimi predeli kot so Ljubljanska in Celjska kotlina, ter industrijski predeli kot so Jesenice, Zagorje, Trbovlje in Hrastnik. Na onesnaženost vodotoka ima velik vpliv tudi kmetijska dejavnost (uporaba živalskih in umetnih gnojil ter fitofarmacevtskih sredstev na obdelovalnih površinah).

Kemijsko stanje

Spremljanje in določanje kemijskega stanja vodnih teles vodotokov v Sloveniji za obdobje od leta 2009 do 2013 je potekalo v skladu z Uredbo o stanju površinskih voda (Uradni list RS, št. 14/09, 98/10, 96/13) in Pravilnikom o monitoringu stanja površinskih voda (Uradni list RS, št. 10/09, 81/11), ki prenašata zahteve Direktive 2008/105/ES o okolijskih standardih kakovosti na področju vodne politike in Direktive 2009/90/ES o določitvi strokovnih zahtev za kemijsko analiziranje in spremljanje stanja voda. Monitoring je potekal na vodnih telesih, določenih s Pravilnikom o določitvi in razvrstitvi vodnih teles površinskih voda (Uradni list RS, št. 63/05, 26/06 in 32/11). Pri oceni kemijskega stanja je podana raven zaupanja, s pomočjo katere na opisni način ovrednotimo verjetnost, s katero ocena odraža dejansko stanje. Podana je s tristopenjsko lestvico: visoka, srednja ali nizka.


KRŠKO
Leskovec pri Krškem
BREŽICE
Brestanica
Sela pri Dobovi
Dobova
Mostec
Senkovec
Kloštar ob Savi
Radakovo
Bobovec Rozganski
Gor. Pušca
Don. Pušca
Trstenik
Gor. Laduč
Don. Laduč
PRIGORJE BRDOVEC
BRDOVEC
ZAPRESIĆ
Brdovec
Prudnice
Javorje
Šibice
Dol. Skopice
Velika vas pri Krškem
Gor. Lenart
Mrtvice
Cerklje ob Krki
Krška vas
Leče
Brdovečki
Brdovečko
Kraljevec na Sutli
Pirnbreg
Bojsno
Globoko
Dečno selo
Trebež
Bukošek
Kapele
Jereslavec
Harmica
Miljalovec
Loče
Drenje
Nova vas
Sutna
Podbočje
Malo Mraševo
Velika Mraševo
Koprivnik
Kalce - Nakl.
Zupeča vas
Mrzlava Vas
Sobenja vas
Globočice
Bušeča vas
Dol. Prekopa
Malence
Hrvaški Brod
Oblje pri Prekopi
Gmajna
Križišče
Mali Koren
Veliki Podlog
Grčeča vas
Zaloke
Smednik
Raka
Straža pri Raki
Sela pri Raki
Senuše
Brege pri Senušah
Venišče
Zadovinek
Dmovo
Kremen
Golek
Studenec
Rovišče pri Studencu
Pirmina pri Raki
Celine
Arto
Lomno
Gor. Pijavško
Sp. Pijavško
Črešnjice nad Pijavško
Leskovec
Slovnik
Bizeljsko
Stara vas
Dednja vas
Blatno
Stromlje
Ravne pri Zdolah
Zdole
Anže
Sremič
Zg. Ponanca
Ponanca
Sp. Ponanca
Annovo selo
Mali Vrh
Dolenja vas pri Krškem
Artiče
Zupelevec
Vrhje
Slogonsko
Kraj Gornji
Polog
Gor. Pušca
Marija Magdalena
Bizela Gorica
Kraj Donji
Vukovo Selo
Marija Gorica
Hrebine
Sv. Križ
Mihalovec
Ključ
Drenje Brdovečko
Javorje
Šibice
Zdenci Brdovečki
Nova vas
Sutnja
Goli Grmik
Korinjo
Ribnica
Obrežje
Gabrje pri Dobovi
V. Obrež
Mrzlava Vas
Bučeča vas
Globočice
Sobenja vas
Dobeno
Cerklje ob Krki

c) Kemijsko stanje vodotokov glede na revidirane okoljske standarde kakovosti iz Uredbe o spremembah in dopolnitvah uredbe o stanju površinskih voda (Uradni list RS, št. 24/16) oz. Direktive 2013/39/EU

Kemijsko stanje vodotokov, ovrednoteno glede na vse parametre kemijskega stanja iz Uredbe o stanju površinskih voda, veljavne v letu 2013 (Uradni list RS, št. 14/09, 98/10, 96/13) oz. Direktive 2008/105/ES, razen živega srebra v organizmih

Dobro kemijsko stanje je ugotovljeno za vsa vodna telesa vodotokov v Sloveniji, določena s Pravilnikom o določitvi in razvrstitvi vodnih teles površinskih voda. V tej oceni kemijskega stanja je ovrednotena tudi vsebnost heksaklorobenzena in heksaklorobutadiena v organizmih. Vsebnost le teh je bila na vseh merilnih mestih, kjer se je izvajalo spremljanje, pod mejo določljivosti (LOQ).

V spodnji tabeli prikazujemo kemijsko stanje vodotoka Save na predmetnem odseku obravnavanja za obdobje 2009 – 2013 (Vir: ARSO, Ocena kemijskega stanja vodotokov za obdobje 2009 – 2013, 2017).

Tabela 38: Ocene kemijskega stanja za najbližja merilna mesta predvidenega posega izgradnje odlagališča NSRAO (vir: ARSO)

Ime VT	**Kemijsko stanje**	**Raven zaupanja**
MPVT Sava Vrhovo – Boštanj	DOBRO	srednja
VT Sava Boštanj – Krško	DOBRO	visoka
VT Sava Krško – Vrbina	**DOBRO**	**visoka**
VT Sava mejni odsek	DOBRO	visoka

Na podlagi rezultatov meritev kemijskega stanja na merilnih mestih Brestanica, Podgračeno in Jesenice na Dolenjskem ugotavljamo, da je kemijsko stanje vodnih teles Sava Boštanj-Krško, Sava Krško-Vrbina in Sava mejni odsek dobro.

Kemijsko stanje vodotokov glede na vsebnost živega srebra v organizmih

V skladu z Uredbo o stanju površinskih voda (Uradni list RS, št. 14/09, 98/10, 96/13) smo do leta 2016 kemijsko stanje ocenjevali na podlagi rezultatov analiz 33 nevarnih snovi v vodi in treh nevarnih snovi v organizmih (bioti). V celinskih vodah so bili izbrani organizmi ribe (klen, potočna postrv, štrkavec, soška postrv).

Monitoring treh nevarnih snovi v organizmih se je v Sloveniji začel izvajati leta 2012. V organizmih je bilo potrebno spremljati tri parametre in sicer živo srebro, heksaklorobenzen in heksaklorobutadien, za katere so določeni tudi okoljski standardi kakovosti v organizmih (tabela 1, v nadaljnjem besedilu: OSK organizmi). Gre za parametre, za katere je ugotovljeno, da se kopičijo v organizmih, kar lahko vodi do izgube habitatov in biotske raznovrstnosti, ogroža pa lahko tudi zdravje ljudi.

Z Uredbo o spremembah in dopolnitvah Uredbe o stanju površinskih voda (UL RS št. 24/2016) pa so pričeli veljati OSK za organizme za dodatnih osem snovi, kar se bo začelo izvajati v prihodnjih programih monitoringov.

Okoljski standardi kakovosti v organizmih, katerih cilj je zaščita pred sekundarno zastrupitvijo, so določeni na osnovi ekotoksikoloških podatkov v skladu z navodili Evropske komisije za določanje OSK (Evropska komisija, 2011). Med parametre, za katere je OSK postavljen z namenom zašcite pred sekundarno zastrupitvijo, spadata heskaklorobutadien in živo srebro.

Merilna mesta so bila izbrana tako, da reprezentativno pokrivajo celotno območje Slovenije. Živo srebro se prenaša na velike razdalje z atmosfersko depozicijo in je v Evropi splošno prisotno v organizmih v površinskih vodah v koncentracijah, ki presegajo okoljski standard za organizme. V Sloveniji so spremljali živo srebro v organizmih na 21 merilnih mestih vodotokov, tako na meddržavnih profilih, na območjih brez vpliva človekovega delovanja kot tudi na rudniških območjih.

Preseganje okoljskega standarda so ugotovili na 20 merilnih mestih po Sloveniji, le na enem merilnem mestu okoljski standard ni bil presežen. Glede na izmerjena preseganja živega srebra v organizmih so pregledali rezultate modeliranja atmosferske depozicije živega srebra. Količina atmosferskega depozita živega srebra v g/km2/leto je enaka za celotno ozemlje Slovenije, kar pomeni, da je pričakovati preseganje vsebnosti Hg v organizmih v vseh vodnih telesih vodotokov. Zato so ocenili, da je kemijsko stanje glede na živo srebro v organizmih slabo za vsa vodna telesa vodotokov, razen za eno vodno telo, kjer izmerjene vrednosti niso presegle okoljskega standarda. V spodnji tabeli prikazujemo stanja vodotokov relevantna za presojo posega odlagališča NSRAO.

Tabela 39: Ocene kemijskega stanja (organizmi) za obdobje 2009-2013

Ime VT	Kemijsko stanje (živo srebro v org.)	Raven zaupanja
VT Sava Boštanj – Krško	SLABO	nizka
VT Sava Krško – Vrbina	SLABO	nizka
VT Sava mejni odsek	SLABO	visoka

Vir: ARSO, Ocena kemijskega stanja vodotokov za obdobje 2009 – 2013, 2017

Kemijsko stanje vodotokov glede na revidirane standarde kakovosti iz Uredbe o spremembah in dopolnitvah uredbe o stanju površinskih voda (Uradni list RS, št. 24/16) oz. Direktive 2013/39/EU

Za sedem snovi (antracen, bromirani difenileter, fluoranten, svinec, naftalen, nikelj, policiklične aromatske ogljikovodike) so v Direktivi 2013/39/EU o spremembi direktiv 2000/60/ES in 2008/105/ES v zvezi s prednostnimi snovmi na področju vodne politike, določeni revidirani OSK, z učinkom od 22. decembra 2015, da bi do 22. decembra 2021 dosegli dobro kemijsko stanje površinskih voda. To pomeni, da je bilo za potrebe Načrtov upravljanja voda 2016-2021 teh sedem snovi potrebno ovrednotiti tudi glede na revidirane OSK in v primeru nedoseganja dobrega stanja predvideti dodatne ukrepe. Vrednotenje kemijskega stanja glede na revidirane NDK-OSK so izvedli za vse parametre, vrednotenje kemijskega stanja glede na revidirane LP-OSK pa za vse parametre, razen za benzo(a)piren, kjer sta LOD in LOQ večja od LP-OSK. Za vrednotenje kemijskega stanja površinskih voda

glede na vsebnost niklja in svinca je bila po potrebi upoštevana tudi biorazpoložljivost in sicer v skladu s strokovnimi podlagami, ki so objavljene na spletni strani Agencije RS za okolje.

Vrednotenje kemijskega stanja vodotokov glede na revidirane LP-OSK in NDK-OSK je pokazalo, da se kemijsko stanje vodotokov zaradi strožjih standardov kakovosti ni poslabšalo na nobenem vodnem telesu. V spodnji tabeli prikazujemo stanja vodotokov relevantna za presojo posega HE Mokrice.

Tabela 40: Vrednotenje kemijskega stanja glede na revidirane standarde

Ime VT	Kemijsko stanje	Raven zaupanja
MPVT Sava Vrhovo – Boštanj	DOBRO	srednja
VT Sava Boštanj – Krško	DOBRO	visoka
VT Sava Krško – Vrbina	**DOBRO**	**visoka**
VT Sava mejni odsek	**DOBRO**	**visoka**

Vir: ARSO, Ocena kemijskega stanja vodotokov za obdobje 2009 – 2013, 2017

Ekološko stanje

Po definiciji direktive o vodah je ekološko stanje izraz kakovosti strukture in delovanja vodnih ekosistemov, povezanih s površinskimi vodami. Za ovrednotenje ekološkega stanja vodnih teles površinskih voda so uporabljeni kriteriji iz Uredbe o stanju površinskih voda (Uradni list RS, št. 14/09, 98/10) in Pravilnika o monitoringu stanja površinskih voda (Uradni list RS, št. 10/09, 81/11) ter strokovne podlage za spremembo Uredbe o stanju površinskih voda (Urbanic in sod., 2013 ter kasnejše dopolnitve), ki vključujejo rezultate druge faze interkalibracije (objavljeni v Sklepu Komisije z dne 20. septembra 2013 o določitvi vrednosti za razvrščanje po sistemih spremljanja stanja v državah članicah, ki so rezultat postopka interkalibracije, v skladu z Direktivo Evropskega parlamenta in Sveta 2000/60/ES ter razveljavitvi Odločbe 2008/915/ES (Uradni list EU, L266/2013)). Ekološko stanje se razvršča v pet razredov kakovosti: zelo dobro, dobro, zmerno, slabo in zelo slabo.

Ocenjevanje ekološkega stanja poteka na osnovi:

- bioloških elementov kakovosti (bentoški nevretenčarji, fitobentos in makrofiti, ribe),
- kemijskih in fizikalno-kemijskih elementov, ki podpirajo biološke elemente kakovosti (splošni fizikalno-kemijski elementi, posebna onesnaževala), in
- hidromorfoloških elementov, ki podpirajo biološke elemente kakovosti.

Kombiniranje posameznih elementov kakovosti poteka na t.i. način “slabši določi stanje”, kar pomeni, da je končna ocena ekološkega stanja najslabša od ocen, določenih z različnimi elementi kakovosti. Ocena ekološkega stanja površinskih voda predstavlja spremembo vrednosti bioloških, fizikalno-kemijskih in hidromorfoloških elementov glede na referenčno stanje, to je stanje povsem ali skoraj brez človekovega vpliva.

V nadaljevanju predstavljamo rezultate državnega monitronga vrednotenja ekološkega stanja relevantih odsekov po letih. (Vir: ARSO, Rezultati monitoringa ekološkega stanja vodotokov v letu 2009 -2015, 2017)

Ocena ekološkega stanja je določena na podlagi:

- bioloških elementov (bentoški nevretenčarji, fitobentos in makrofiti) brez rib, ker za te razvita metodologija vrednotenja še ni v uradni uporabi,
- splošnih fizikalno kemijskih elementov (nitrat, totalni fosfor, BPK5),
- posebnih onesnaževal.

Ekološko stanje rek na podlagi fitobentosa in makrofitov je vrednoteno glede na Saprobni indeks (SI), Trofični indeks (TI) in Indeks rečnih makrofitov (RMI). Stanje na podlagi bentoških nevretenčarjev je vrednoteno glede na slovensko verzijo Saprobnega indeksa (SIG3) in glede na Slovenski multimetrijski indeks hidromorfološke spremenjenosti/splošne degradiranosti (SMEIH). Stanje na podlagi rib je vrednoteno glede na Slovenski indeks za vrednotenje ekološkega stanja rek na podlagi rib (SIFAIR). Indeksa SMEIH in SIFAIR še nista razvita za vse ekološke tipe rek!

Na podlagi indeksov SI in SIG3 se vrednoti predvsem vpliv obremenitev voda z organskimi snovmi, na podlagi indeksov TI in RMI predvsem vpliv evtrofikacije voda in spremenjene rabe zemljišč v prispevnem območju vodotoka ter na podlagi indeksov SMEIH in SIFAIR predvsem vpliv spremenjenih hidromorfoloških značilnosti vodotokov, pregrad in spremenjene rabe zemljišč.

V oceno niso vključeni hidromorfološki elementi, saj se ti uporabiijo samo v primeru, ko je z ostalimi elementi določeno zelo dobro ekološko stanje, za potrditev le –tega.

Na spodnji tabeli so prikazane vrednosti parametrov ekološkega stanja za najbližja merilna mesta na Savi: Brestanica in Podgračeno (vir: Spletna stran Agencije RS za okolje - ARSO).

Tabela 41: Ekološko stanje obravnavanega odseka (Vir: ARSO)

Leto	Vodno telo Boštanj Krško	Biološki elementi kakovosti					Kemijski in fizikalno kemijski elementi			
		Fitobentos in makrofiti		Bentoški nevretenčarji		Ribe	Splošni fizika-kem- elementi			P. onesnažev.
		Saprobnost	Trofičnost	Saprobnost	Hidro. sprem	Spl. Degr.	BPK5	Nitrat	Celotni fosfor	
2009	Brestnica						1,2	5,86	0,06	dobro
2010	Brestanica									zelo dobro
2011	Brestanica	0,55	0,49	0,59	0,69		4,1	6,21	0,07	zelo dobro
2012	Brestanica									dobro
2013	Brestanica									
2014	Brestanica									
2015	Brestanica	x	x	x	x					

Leto	Vodno telo Krško Vrbina	Biološki elementi kakovosti					Kemijski in fizikalno kemijski elementi			
		Fitobentos in makrofiti		Bentoški nevretenčarji		Ribe	Splošni fizika-kem- elementi			P. onesnažev.
		Saprobnost	Trofičnost	Saprobnost	Hidro. sprem	Spl. Degr.	BPK5	Nitrat	Celotni fosfor	
2009	Podgračeno						1,3	5,54	0,04	zelo dobro
2010	Podgračeno	0,88	0,65	0,73	0,78		1,2	5,11	0,07	zelo dobro
2011	Podgračeno									zelo dobro
2012	Podgračeno									zelo dobro
2013	Podgračeno									
2014	Podgračeno						1	5,73	0,08	zelo dobro
2015	Podgračeno	1	0,84				1,8	6,17	0,07	zelo dobro

Legenda:
() - monitoring se ni izvajal
+ - monitoring se je izvajal, metodologija vrednotenja je v razvoju
x - monitoring se je izvajal, za vrednotenje je bilo prisotnih premalo organizmov / indikatorskih taksonov

V spodnji tabeli je prikaz ocene ekološkega stanja po posameznih vodnih telesih za obdobje 2009 do 2015 (Vir ARSO, 2017)

Tabela 42: Skupno vrednotenje ekološkega stanja posameznih vodnih teles za obdobje 2009-2015 (Vir: ARSO)

Vodno telo	Biološki elementi kakovosti					Kemijski in fizikalno kemijski elementi				Hidromorfološki elem.	Ekološko stanje/ ekološki potencial	Raven zaupanja
	Fitobentos in makrofiti		Bentoški nevretenčarji		Ribe	Splošni fizika-kem-elementi			P. ones.			
	Saprobnost	Trofičnost	Saprobnost	Hidr. sprem	Spl. Degr.	BPK5	Nitrat	Cel. fosfor				
Sava Boštanj - Krško	ZMERNO	ZMERNO	ZMERNO	DOBRO	ni metod.	DOBRO	ZELO DOBRO	DOBRO	DOBRO	ni potrebna	zmerno	visoka
Sava Krško Vrbina	ZELO DOBRO	DOBRO	DOBRO	DOBRO	ni metod.	ZELO DOBRO	ZELO DOBRO	ZELO DOBRO	DOBRO	ni potrebna	dobro	visoka
Sava mejni odsek	DOBRO	DOBRO	DOBRO	DOBRO	ni metod.	ZELO DOBRO	DOBRO	ZELO DOBRO	DOBRO	ni potrebna	dobro	visoka

Glede na rezultate državnega monitoringa, je ekološko stanje celotne spodnje Save (od Boštanja do meje RH) v glavnem zmerno do dobro, Problem je tako organska obremenitev, kjer so vrednosti sicer zelo blizu mejne vrednosti za dobro stanje (0,6), kot tudi trofičnost, na Vrhovem pa tudi hidromorfološka obremenjenost.

4.4.3.3 Obremenjenost območja zaradi onesnaženosti površinskih voda

Na področju občine Krško je dokončan kanalizacijski sistem na katerega je priključenih 13.000 ljudi (47 % preb. občine), povezan s čistilno napravo v Vipap-u. Z javno kanalizacijo so opremljena naselja Drnovo, Brege, Mrtvice, Vihre, Žadovinek in delno samo mesto Krško. Čistilna naprava za mesto Krško in okolico deluje skupaj s čistilno napravo za čiščenje tehnoloških vod v okviru tovarne Vipap. Proces čiščenja tehnoloških odpadnih vod poteka ločeno**.** Glavne karakteristike čistilne naprave so: skupna kapaciteta 180.000 PE oz. samo aerobni biološki del čistilne naprave 160.000 PE (od tega biološka obremenitev komunalnih odpadnih vod mesta Krško in okolice: 16.000 PE oz. približno 10 % kapacitete aerobnega dela čistilne naprave).

Tabela 43: Čistilne naprave, ki se iztekajo v Savo na širšem območju v letu 2011 (vir: ARSO)

Ime KČN	Upravlj-avec čistilne naprave	Velikost (PE)	Gauss-Krugerjeva Y Koordinata	Gauss-Krugerjeva X Koordinata	Letna količina čiščene odplake (1000 m^3/leto)	Stopnja čiščenja	Učinek čiščenja po KPK (%)	Učinek čiščenja po fosforju (%)	Učinek čiščenja po dušiku (%)
VIPAP	VIPAP VIDEM KRŠKO D.D.	180000	538415	89586	3990,4	terciarna	94,6	93,63	88,77

Tabela 44: Industrijske naprave, ki se iztekajo na širšem območju v reko Savo (vir: ARSO)

Upravljavec industrijske naprave	Ime naprave	Tip iztoka	Vodotok	Ime čistilne naprave	Parameter	Letna količina izpusta (kg/leto)
GORENJE SUROVINA D.O.O.	GORENJE SUROVINA PE KRŠKO	Iztok v kanalizacijo ki se ne zaključi s KČN			AOX Baker BPK5 TOC Cink KPK Nikelj Svinec Železo Živo srebro	0,009197 0,084649 102,144 2,3986 0,969968 203,431 0,005464 0,216551 21,09116 0,000357
IGM SAVA D.O.O.	IGM SAVA D.O.O.	Iztok neposredno v okolje	v vodotok		TOC	0,3044
NUKLEARNA ELEKTRARNA KRŠKO	NUKLEARNA ELEKTRARNA KRŠKO	Iztok neposredno v okolje	reka SAVA		BPK5 KPK	1067341 417
OMV SLOVENIJA D.O.O.	OMV BS & AP KRŠKO	Iztok v kanalizacijo ki se ne zaključi s KČN			AOX BPK5 TP TOC KPK Sulfat Tenzid	0,083444 97,956 1,4512 3,9908 330,148 36,28 1,814
RESISTEC UPR D.O.O. &CO. K.D.	RESISTEC UPR D.O.O. &CO. K.D.	Iztok v kanalizacijo ki se ne zaključi s KČN			Aluminij TP krom	0,05549 26,0624 0,0179
ŠUMI BONBONI D.O.O.	ŽITO ŠUMI D.O.O., KRŠKO	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključi s KČN		VIPAP	Amonij BPK5 TN TP TOC KPK Sulfat Težkohlapne lipofilne snovi	19,65 31047 224,272 12,1568 21934,64 65913,96 204,36 1577,764
VIPAP VIDEM KRŠKO D.D.	VIPAP VIDEM KRŠKO, D.D.	Iztok neposredno v okolje	Sava		AOX BPK5 TP TN TOC Cink KPK	384,8437 28425,39 10357,69 464,9735 97,90385 649,4436 427134,3

Obstoječe obremenitve površinskih vod na ožjem območju posega

Na ožjem območju predvidenega posega se nahaja NEK, ki povzroča neposredne obremenitve reke Save.
NEK leži na levem bregu Save, jugovzhodno od naselja Krško. Komercialno obratuje že več kot 35 let. Letno proizvede nad pet milijard kWh električne energije, kar predstavlja približno 40 % skupne proizvedene električne energije v Sloveniji. Po standardnih merilih jedrske

varnosti in stabilnosti obratovanja se uvršča v zgornjo četrtino obratujočih jedrskih elektrarn v svetu.
Okoljevarstveno dovoljenje (št. 35441-103/2006-24) in vodno dovoljenje (št. 35536-31/2006-16) predpisujeta NEK nenehno merjenje temperatur, pretokov in koncentracije kisika v savski vodi. Meritve se izvajajo s pomočjo avtomatskega merilnega sistema. NEK izvaja vse predpisane meritve temperatur, pretokov in koncentracije kisika v savski vodi ter mesečne meritve biološke in kemijske porabe kisika.

- **Hidrološki vpliv**

Na sam pretok reke Save NEK nima vpliva, saj vso odvzeto vodo vrača po nekaj 10 m nazaj v reko. Glede na veljavno VD lahko NEK letno iz Save zajame 850.000.000 m3 pri čemer velja omejitev skupnega volumskega pretoka 27,6 m3/s. Vodnogospodarsko dovoljenje iz leta 2002 skupne količine zajema savske vode ni predpisovalo, medtem ko je bil volumski pretok zajema omenjen na 26 m^3/s (v primeru pretoka Save nad 100 m3/s) plus 1,6 m3/s za varnostno oskrbno vodo katero je stranki bilo dovoljeno odvzemati vedno.

- **Vpliv na biodiverziteto**

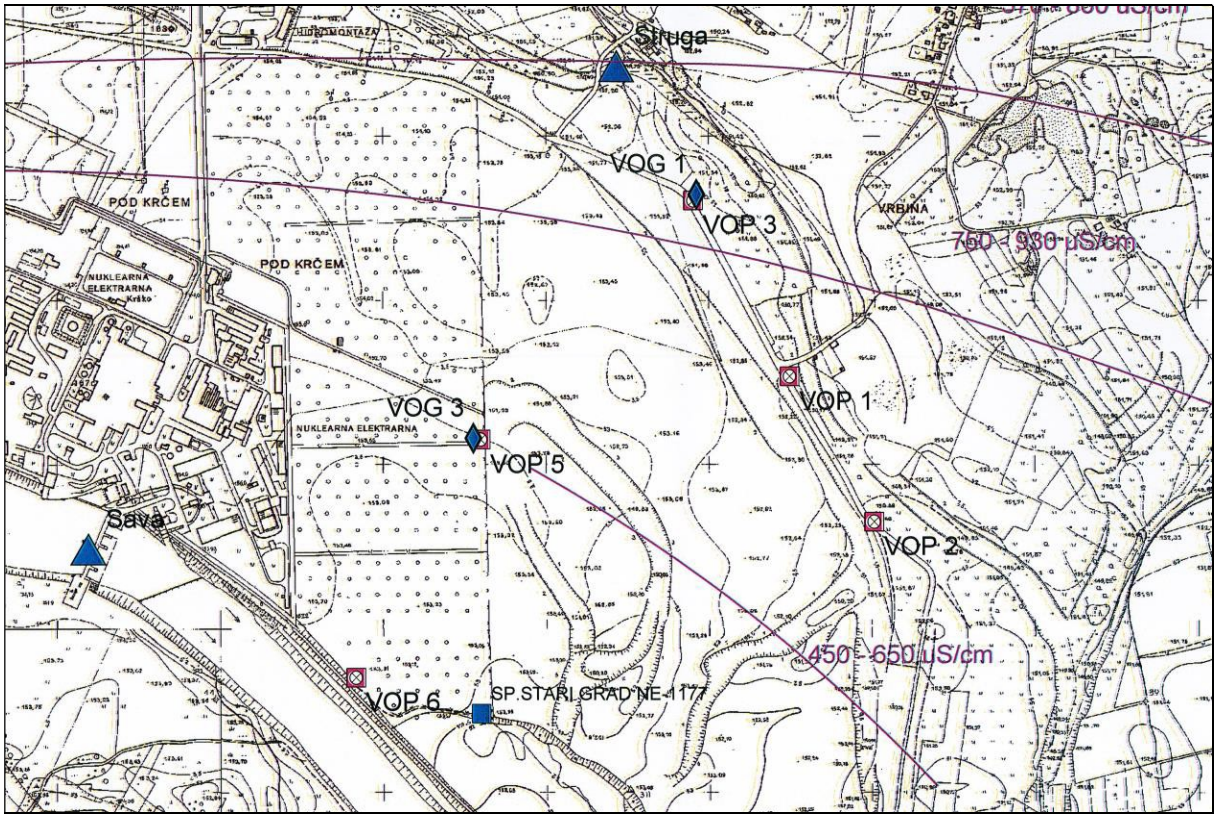
Leta 1997 je bila opravljena podrobnejša analiza Save po petnajstletnem obratovanju NEK in spremljanju abiotskih in biotskih sprememb v reki Savi, ki je podala oceno vpliva NEK na reko Savo - biološko stanje in toplotni vpliv. Ugotovljeno je bilo, da toplotni vplivi na življenjske združbe niso opazni, trofični odnosi med posameznimi organizmi v ekosistemu so ostali takšni kot pred izpustom hladilnih voda, zato degradacije rečnega ekosistema na odseku Krško-Brežice zaradi temperaturnega obremenjevanja reke s hladilnimi vodami NEK ni bilo.

- **Toplotna obremenitev**

NEK porabi večje količine savske vode za hladilne namene, zato predstavlja temperaturna obremenitev največji negativni vpliv na reko Savo. Glede na izhodiščno stanje (Vodnogospodarsko dovoljenje iz leta 2002) v veljavnem OVD-ju ni prišlo do sprememb temperatur ($T_{i,h,s}$ = 34 °C in dT=3K ostajata enaki).V samem postopku pridobivanja OVD-ja je sicer prihajalo do sprememb vrednosti teh parametrov, vendar v glavnem zaradi različne interpretacije podatkov na relaciji ARSO – NEK. Ključnega pomena je dejstvo, da se končno in začetno stanje ne razlikujeta.
Izpostaviti pa je potrebno spremembo mejnega emisijskega deleža (MED), ki se je povečal iz 0,95 (v letu 2002) na vrednost 1 (od 2010 dalje). Poudariti je potrebno, da gre za zakonsko spremembo, ki izhaja iz »Uredbe o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih vod v vode in javno kanalizacijo« in ni posledica vloge za izdajo OVD družbi NEK. Omenjena sprememba MED predstavlja delež toplote, ki ga lahko NEK odda v Savo pri čemer se temperatura Save ne poveča za več kot 3 K.

Kemijska sestava površinskih vod na območju posega– raziskave ARAO

Hidrološke razmere potoka Struga (slika spodaj), so odvisne od količine padavin, zato je ocenjeno, da so lahko razmere v potoku, v času povišanih temperatur, pomembno slabše od razmer v času izvedenega vzorčenja. Spremenljive razmere so bile posledica padavin, kar se kaže tudi v občasno povečani vsebnosti organskih snovi. Enaka ugotovitev velja tudi za amonij in spojine fosforja. Podobna dinamika obremenitev se kaže tudi s kloridom in sulfatom, ter težkimi kovinami, čeprav so te obremenitve po absolutni vrednosti, nepomembne.



Slika 71: Lokaciji vzorčenj na Savi in na potoku, ki je poimenovan Struga, sta označeni z modrima trikotnikoma.

V potoku Struga ni ugotovljena prisotnost organskih halogenih spojin, izraženih kot adsorbljivi organski halogeni; nasprotno pa je v Savi ugotovljena njihova zelo visoka vsebnost, zaradi katere standardi kakovosti za reko Savo niso izpolnjeni. V potoku Struga in tudi v reki Savi ni bila ugotovljena prisotnost mineralnih olj, pesticidov, spojin iz skupine PAO niti lahkohlapnih halogeniranih in aromatskih ogljikovodikov.

Vzorci površinske vode iz vodotokov Struga in Sava pripadajo Ca-Mg-HCO3 hidrokemijskemu faciesu po Jäckliju in so podobni karbonatnemu tipu vode po D'Amoreju[109].

4.4.4 KAKOVOST IN ZNAČILNOST TAL, OBREMENJENOST OMOČJA ZARADI ONESNAŽENOSTI TAL TER KMETIJSKE POVRŠINE

4.4.4.1 Relief tal na območju posega

Relief na lokaciji Vrbina je uravnan, z nekaj lokalnimi manjšimi depresijami, ostanki nekdanjega toka Save. Krško polje na tem območju sestavlja prodni nasip Save v ocenjeni debelini 10 m, pod njim pa sta melj in meljna glina pliocenske starosti. Glede na geološke značilnosti je bila lokacija ob upoštevanju dosegljivih podatkov ocenjena kot manj zahtevna.

[109] Poročilo o izvedbi programa dopolnilnih začetnih terenskih in laboratorijskih raziskav geosfere in hidrosfere za potencialno lokacijo Vrbina-Krško, rev.1.,. J.V. GeoZS, ZAG, Geoinženiring, IRGO, ZZVMB, 2009

Osnovna značilnost reliefa ožjega območja je prehod z ravnega nižinskega sveta v nižje gričevje ter rečne terase, ki so posledica delovanja reke Save.
Lokacija odlagališča NSRAO leži na levem bregu reke Save, na robu aluvialne ravnine Krškega polja, ki leži na nadmorski višini od 100 do 200 m. Lokacija leži na nadmorski višini med 151,69 m in 153,44 m (obstoječe stanje).

4.4.4.2 Vrsta in raba tal na območju posega

Tla so občutljiv sistem okolja ter predstavljajo osnovo za pridelavo hrane in pomenijo tamponski sistem med viri onesnaženja (emisije iz prometa, morebitna manjša razlitja škodljivih snovi) in vodonosnimi sistemi (podzemne vode in površinske vode).
Na Krškem polju se je na ledenodobnih, pretežno apnenčastih prodnih nanosih Save razvila rodovitna evtrična rjava prst, ki je ugodna podlaga za poljedelstvo (koruza, krompir). Tla neposredno ob Savi so obrečna tla - fluvisol. Obrečna slabo razvita tla se nahajajo ob Savi do Brestanice in na obeh straneh Save vzhodno od Žadovinka in vasi Vrbina. Obrečna rjava tla so jugovzhodno od mesta Krško do vasi Vrbina in okoli Sp. Starega gradu.
Analiza razpoložljivih grafičnih podatkov je pokazala, da se na širšem območju ob reki Savi povečini nahaja združba obrečnih tal. Ena izmed glavnih ekoloških značilnosti teh tal je, da predstavljajo kvaliteten kmetijski prostor, v katerem se pojavljajo kategorije večje vrednosti za pridelovanje poljščin. Po drugi strani pa podsekvenca na produ in pesku predstavlja zanimiv in pomemben prostor za gradbeništvo, saj prod in pesek kot naravni surovinski vir omogočata pospešeno gradnjo prav v tem, ekološko ranljivem delu prostora.
Na območju izvedbe plana predstavljajo naravno ohranjena tla le manjši del. Prevladujejo antropogeno spremenjena tla – kmetijska zemljišča. Površine na obravnavanem območju so v občinskih planskih aktih opredeljena kot najboljša kmetijska zemljišča. Iz podatka o dejanski rabi prostora je razvidno, da dejansko zelo velik delež na širšem območju teh zemljišč v naravi predstavljajo njive.
Pomembna značilnost regije so poplavna območja na Krško-Brežiškem polju, kjer poplavljajo Sava, Krka, Sotla in njihovi pritoki. Občasne poplave na območju s kmetijsko pridelavo učinek izpiranja še povečajo.Na področju trajne zasedbe tal zaradi izgradnje odlagališča se v pretežni meri nahaja talno število večje od 55 (glej poglavje Kmetijstvo).

Namenska raba na območju predvidenega posega
Celotno območje je še vedno v kmetijski rabi in je bilo do sprejema Uredbe o DPN za odlagališče NSRAO v planskih aktih občine Krško opredeljeno kot najboljše kmetijsko zemljišče, t.j. kot območje agrooperacij (A3). Na sami lokaciji so urejene njive (monokultura žita), v neposredni bližini pa je urejen plantažni sadovnjak. Glede na kategorizacijo namenske rabe je večina kompleksa uvrščena v območje ostale infrastrukture (T,E,O), le del pa v območje zelenih površin. (vir PISO, 2015).

Dejanska raba na območju predvidenega posega
Na območju plana se v dejanski rabi nahajajo izključno njive in vrtovi (šifra 1100). Zahodno območje plana meji na intenzivne sadovnjake (šifra 1221) (Vir: Dejanska raba kmetijskih zemljišč (Piso, 2015)).

4.4.4.3 Obremenjenost območja zaradi onesnaženosti tal

Tla na širšem območju posega obremenjujejo kmetijstvo, industrijski in proizvodni viri, ter urbani in prometni viri. Prisotni so tako posredni kot neposredni viri onesnaženja, kot tudi razpršeni, točkovni in linijski viri onesnaževanja.

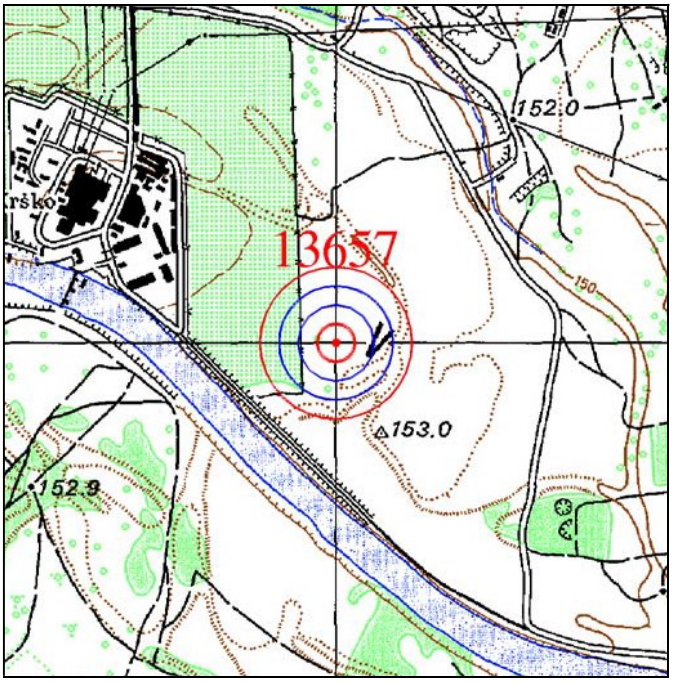
Pri onesnaževanju tal iz kmetijstva (t.i. biotehniško onesnaževanje) izstopata predvsem uporaba fitofarmacevtskih sredstev in mineralnih (rudninskih) gnojil. Onesnaženost tal je lahko tudi posledica nestrokovne rabe gnojevke, uporabe oporečnih kompostov in drugih dodatkov tlom, namakanje (zalivanje) z oporečno vodo in podobno. Kljub temu pa ne pomeni vsako gnojenje in vsaka uporaba herbicidov tudi onesnaževanje tal. Intenzivno kmetijstvo z uporabo mineralnih gnojil in sredstev za zaščito rastlin ter aplikacija gnojevke predstavlja vir onesnaževanja tal ter posledično tudi površinskih voda in podzemne vode.
Za onesnaževanje iz industrije, mest in prometa (t.i. nebiotehniško onesnaževanje) okolja je značilno, da prevladuje razpršeno onesnaževanje tal posredno preko zraka. Prisotne so industrijske emisije (izpusti v zrak), plini in prašni delci iz termoelektrarn in odlagališč, dimni plini iz individualnih kurišč ter emisije iz prometa. Posledica onesnaževanja preko zraka so onesnažena tla in vegetacija ne samo lokalno, ampak tudi v večji oddaljenosti od vira onesnaževanja. Mestoma lahko na onesnaženje tal vplivajo tudi oporečne poplavne vode.

Ker so na območju predvidenega posega kmetijska zemljišča, ocenjujemo, da prevladuje kmetijsko onesnaževanje tal, ki ga lahko razdelimo glede na več kriterijev, in sicer:

- delitev glede na povzročitelja onesnaževanja (naravno–biogeno ali kot posledica človeške dejavnosti-antropogeno);
- delitev po izvoru onesnaženja (točkovni vir, koncentrirani, razpršeni, netočkovni vir);
- primarno:
  - padavinske vode povzročajo izpiranje hranil, umetnih in naravnih gnojil in sredstev za varstvo rastlin iz kmetijskih površin,
  - iz neurejenih gnojišč oziroma greznic odteka gnojevka tla in dalje v površinske vode;
- sekundarno:
  - izpusti olj ali goriva pri pranju ali polnjenju kmetijske mehanizacije,
  - pranje prevoznih sredstev za gnojila in sredstva za varstvo rastlin.

Sistematične raziskave onesnaženosti tal potekajo v Sloveniji od leta 1999 naprej. Od leta 2004 poteka vzorčenje razpršeno po celotnem območju Republike Slovenije in prednostno na lokacijah predvidenih v Resolucijo o nacionalnem programu varstva okolja (ReNPVO). Vsakoletni program vzorčenja pa se prilagaja tudi finančnim okvirom in aktualnim okoljskim problemom. Obstajajo tudi lokacije, ki so bile povzročene pred letom 1999, a ustrezajo kriterijem NPVO in ReNPVO.

Raziskave onesnaženosti tal Slovenije so bile izvedene tudi v bližnji okolici obravnavanega posega (glej spodnjo sliko). V nadaljevanju podajamo podatek vzorčenja za najbolj reprezentativno vzorčno lokacijo za obravnavan poseg.



Slika 72: Lokacija vzorčenja tal (vzorčna točka 13657)

Tabela 45: Rezultati analiz na izbrani vzorčni lokaciji za raziskave onesnaženosti tal v bližini posega (Atlas okolja, ARSO, Ljubljana)

Vzorčna lokacija	Opis vzorčne lokacije	Komentar rezultatov analiz
13657 Spodnji Stari Grad 153 m n.v. občina Krško vzorčenje oktobra 1991	Lokacija se nahaja na ravnini, na Savski rečni terasi. Prevladuje njivska pridelava, na njej podorana koruza. Matična podlaga so aluvialni nanosi Save. Talni tip so obrečna tla, evtrična. Tekstura je meljasto ilovnata.	Vse anorganske nevarne snovi so bile pod mejno vrednostjo ali celo pod mejo detekcije. Od organskih nevarnih snovi sta bila atrazin in simazin nad mejno vrednostjo a še pod opozorilno vrednostjo. Povišane so bile tudi vrednosti destil-atrazina in ala-klora. Vrednosti ostalih organskih nevarnih snovi so bile pod mejo detekcije (LOD).

Glede na študijo »Preiskave tal na vsebnost triazinskih, izbranih organoklornih pesticidov in diklobenila« (ZZV Maribor, oktober 2003) so bili na preiskovanih površinah uporabljeni predvsem pesticidni pripravki, ki so vsebovali metolaklor in v posameznih primerih (dve parceli) tudi terbutilazin.

V letu 2006 so bile na območju predvidene lokacije odlagališča NSRAO Vrbina v občini Krško izvedene preiskave onesnaženosti tal in pedološke raziskave kot podlaga za vrednotenje pridelovalnega potenciala kmetijskih zemljišč, skladno s smernicami MKGP v postopku celovite presoje vplivov na okolje.

V nadaljevanju podajamo rezultate izvedene analize kakovosti tal iz opravljene »Pedološke analize in analize onesnaženosti tal na potencialni lokaciji Vrbina, Zavod za zdravstveno varstvo Maribor, Inštitut za varstvo okolja, december 2006«.

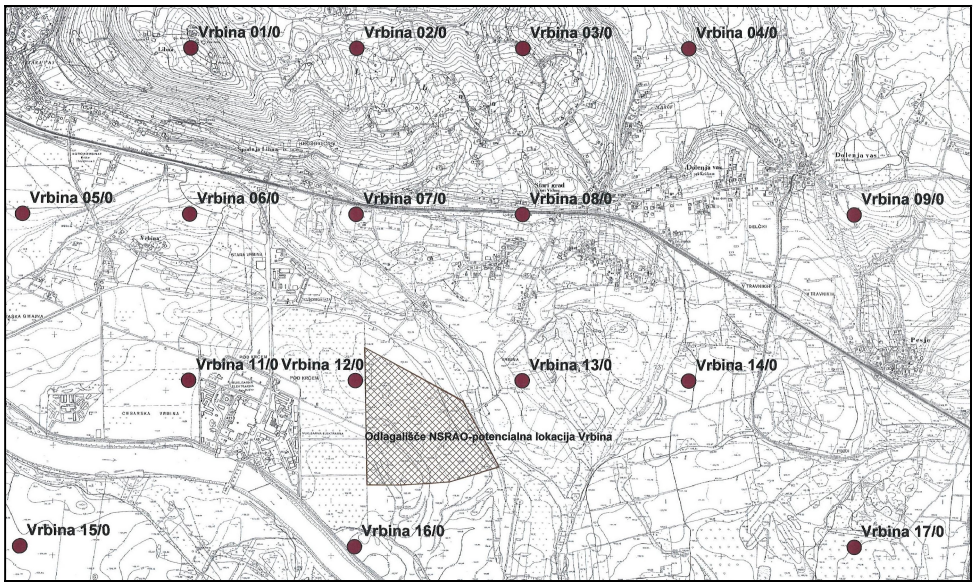
Za oceno rezultatov pedološke analize in vsebnosti onesnaževal so uporabljeni naslednji predpisi RS:

- Uredba o mejnih vrednostih vnosa nevarnih snovi in gnojil v tla (Ur. list RS84/2005);
- Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh(Ur.list RS 68/1996 in 41/2004). Uredba opredeljuje imisijske mejne, opozorilne in kritične vrednosti.

Za parametre, za katere imisijske vrednosti niso opredeljene s predpisi RS so bili uporabljeni viri:

- za organske halogenirane spojine, selen, talij, vanadij in EOX[110], vrednost 1 mg/kg (do leta 1996) oz. 0,3 mg/kg (od leta 2000 dalje) je uporabljena kot ciljna vrednost. Za selen, talij in vanadij so opredeljene ciljne vrednosti oz. vrednosti, ki se ocenjujejo za »neobremenjeno« stanje in indikativne vrednosti, ki se ocenjujejo za »resno« onesnaženja oz. obremenitve;
- za mangan vrednosti za karbonatne sedimentacijske geološke podlage[111].

Na spodnji sliki so prikazane lokacije odvzetih vzorcev za analizo onesnaženosti tal.



Slika 73: Pregled lokacij vzorčenja za preiskave onesnaženosti tal širšega območja

Rezultati preiskav tal na vsebnost onesnaževal so bili ocenjeni:

- Glede na mejne vrednosti določene z Uredbo o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh in glede na referenčne vrednosti opredeljenimi z vrednostmi iz ustreznih strokovnih virov;
- Glede na geografsko lokacijo mesta vzorčenja.

[110] Holandskalista, VROM, Circular on target values and intervention values for soil remediation, The Netherlands Government Gazette on the 24th February 2000, No. 39)
[111] Bowen, H.J.M., Trace elements in biochemistry, Academic Press, London (1966)

Ocena glede na mejne ali referenčne vrednosti

Rezultati preiskav v spodnji tabeli kažejo, da imisijske mejne vrednosti (mg/kg) za kemijske elemente iz programa preiskav, niso presežene. Izjema sta le izmerjeni vsebnosti za svinec in živo srebro, na lokaciji Vrbina 16/06, območje Žadovinek, preseganje pa se ocenjuje, z upoštevanjem merilne negotovosti, za nepomembno. Za povečane se ocenjujejo tudi vsebnosti živega srebra na lokacijah Vrbina 1/06, Vrbina 11/06 in Vrbina 12/06, vendar imisijska mejna vrednost ni presežena. Na lokaciji Vrbina 16/06, območje Žadovinek, imisijski opozorilni vrednosti (za svinec in živo srebro) nista preseženi.

Izmerjene vrednosti za mangan so v okviru pričakovanih naravnih vrednosti za sedimentacijske karbonatne geološke podlage. Izmerjene vsebnosti za talij in vanadij ne presegajo ciljnih vrednosti opredeljenih s Holandsko listo. Izjema so vsebnosti vanadija na lokacijah Vrbina 2/06 in Vrbina 3/06, preseganje pa se ocenjuje, z upoštevanjem merilne negotovosti, za nepomembno. V navedenem primeru indikativni vrednosti nista preseženi.

Izmerjene vsebnosti za selen so vse pod spodnjo mejo določanja za uporabljeno metodo preskušanja, ciljna vrednost opredeljena s Holandsko listo, ni bila presežena. V preiskovanih tleh ni bila ugotovljena prisotnost organoklornih spojin iz skupine DDT, drinov, HCH in PCB. Prav tako ni bila ugotovljena prisotnost drugih organoklornih spojin, za katere mejne vrednosti s predpisi RS niso opredeljene. Za vse organoklorne spojine so izmerjene vsebnosti na meji zaznavanja za uporabljene metode preskušanja.

V preiskovanih tleh niso bile ugotovljene vsebnosti mineralnih olj, ki bi presegale imisijsko mejno vrednost.

Izmerjene vsebnosti za fenolne snovi na mestih vzorčenja Vrbina 3/06, Vrbina 6/06, Vrbina 7/06 in Vrbina 13/06 presegajo imisijsko mejno vrednost. Z upoštevanjem možnosti, da so lahko fenolne snovi na koncentracijskih nivojih okrog meje določanja 0,1 mg/kg tudi naravnega izvora in z upoštevanjem merilne negotovosti, se preseganje ocenjuje za nepomembno. V vseh navedenih primerih imisijska opozorilna vrednosti ni bila presežena.

Izmerjene vsebnosti za vsoto policikličnih aromatskih ogljikovodikov (PAO) niso presegali imisijske mejne vrednosti.

Tabela 46: Vsebnost kemijskih elementov v tleh – statistično obdelani rezultati (koncentracije težkih kovin in PAO so podane v mg/kg)

Oznaka vzorca	Kadmij	Baker	Nikelj	Svinec	Cink	Krom	Živo srebro	Kobalt	Molibden	Arzen	Mangan	Selen	Talij	Vanadij	Vsota PAO
N	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	10
XSRED	0,38	20	28	37	86	30	0,22	9,6	0,71	9,1	626,5	<2	0,19	31	0,053
X90PERCENT	0,52	23	31	63	118	45	0,54	13,0	0,84	11,0	738		0,30	48	0,11
XMAKS	0,53	48	34	95	160	49	0,95	17,0	1,20	12,0	1100		0,32	51	0,34
XMIN	0,16	15	20	21	60	16	0,05	6,9	0,50	5,4	330		0,10	19	
SDEV	0,10	8	4	20	28	10	0,26	2,6	0,16	1,6	161,2		0,07	10	0,11
RSDEV	28	38	14	54	32	35	115	27	23	18	26		38	33	197
N>IMV	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0					0

V zgornji tabeli v nadaljevanju so statistično obdelani rezultati za težke kovine in PAO. Za obdelavo so uporabljeni statistični parametri:

- **N:** število podatkov oz. rezultatov, upoštevano v izračunu;
- **XSREDNJA:** matematično izračunana srednja vrednost rezultatov N vzorcev;
- **Maks**: največja izmerjena vrednost rezultatov N vzorcev;
- **MIN**: najmanjša izmerjena vrednost rezultatov N vzorcev;
- **SDEV:** standardni odklon izračunan za rezultate N vzorcev, uporabljen kot merilo stresanja rezultatov okrog srednje vrednosti;
- **RSDEV:** relativni standardni odklon izračunan za rezultate N vzorcev,uporabljen kot merilo stresanja rezultatov okrog srednje vrednosti. Z aparametre, ki so v tleh prisotni v koncentracijskem območju med nekaj% in na mg/kg nivoju, se vrednosti okrog ± 25% ocenjene za relativnoenakomerne obremenitve obravnavanega območja oz. brez izrazito izraženih prostorski trendov. Za parametre kot je živo srebro in PAO, ki se pojavljajo v nižjih vsebnostih, pa so višje vrednosti za RSEDV pričakovane;
- **IMV:** imisijska mejna vrednost;
- **X90PERCENTILNA:**, vrednost, ki jo ima 90% preiskovanih vzorcev in se uporablja kot dodaten kriterij za oceno reprezentativnosti XSREDNJE

Ocena glede na geografsko lokacijo mesta vzorčenja

Izmerjene vsebnosti težkih kovin in drugih onesnaževal je smiselno ocenjevati z vidika geografske lokacije mesta vzorčenja, v kolikor merilna negotovost izražena z relativnim standardnim odklonom, presega ± 25 %. Za toliko je ocenjena najmanjša merilna negotovost kot posledica nehomogenosti preiskovanih tal, v kolikor se sočasno zagotovi ustrezno število podvzorcev in njihova razporeditev po preiskovani površini[112].

Po tem kriteriju je potrebno izpostaviti živo srebro. 90 percentilna vrednost, X90PERCENTILNA=[Hg]90Percentil=0,54 mg/kg Hg za več kot dvakrat večja od srednje vrednosti, XSREDNJA=[Hg]Srednja=0,22 mg/kg Hg. Povišane vsebnosti se pojavljajo na mestih vzorčenja Vrbina 1/06, Vrbina 11/06, Vrbina 12/06 in Vrbina 16/06, zadnje tri lokacije

[112]Uredba o določanju statusa zaradi fitofarmacevtskih sredstev ogroženega območja vodonosnikov in njihovih hidrografskih zaledij in o ukrepih celovite sanacije (Ur. list RS 97/2002)

se nahajajo južno in jugovzhodno od JE Krško (pri čemer pa ni dokazane nobene vzročne povezave med lokacijo mest vzorčenj in JE Krško).

Od drugih preiskovanih parametrov je po tem kriteriju potrebno izpostaviti le še vsoto PAO na lokaciji Vrbina 8/06. Na tem mestu vzorčenja so prisotne vse spojine iz skupine policikličnih aromatskih ogljikovodikov (PAO), z izjemo acenaftena in naftalena. Na osnovi terenskega ogleda in rezultatov preiskave tal na vsebnost PAO na tem mestu vzorčen ni možno ugotoviti vzroka za povišane vsebnosti PAO.

Lastnosti meljev

Vzorci zemljin, odvzeti v vrtinah, so melji, ki predvsem v zgornjem delu prehajajo v bolj peščene ali glinene različke. V njih prevladujejo karbonatni minerali (dolomit in kalcit), kremen, glinenec in muskovit. Glinenih mineralov je malo (4-12 mas%). V vseh vzorcih je bilo tudi identificirano nekoliko kalcijskega montmorillonita. Vsebnosti glavnih in slednih prvin v jedru vrtin so v skladu s pričakovanji na obravnavanem ozemlju. Primerjava povprečnih vsebnosti glavnih prvin v vzorcih jeder iz vrtin z vsebnostjo v povprečnem muljevcu in s povprečnimi vrednostmi v slovenskih in evropskih tleh je pokazala, da obravnavani vzorci vsebujejo bistveno (za več redov velikosti) manj natrija, kalija, ter nekaj manj aluminija, železa in mangana. Obenem pa vsebujejo precej več kalcija in magnezija. To je posledica večinoma karbonatnega porečja reke Save, tako da so opisane vsebnosti pričakovane. Primerjava slednih prvin v vzorcih jeder s sestavo povprečnega muljevca ter s povprečnimi vrednostmi v slovenskih in evropskih tleh jasno kaže, da so vsebnosti kadmija, bakra, kroma in molibdena manjše ali enake ocenjenim povprečjem. Višje od povprečja evropskih tal so vsebnosti niklja in cinka. Nekoliko višje od povprečja slovenskih in evropskih tal pa so vsebnosti arzena. Za potrebe izdelave kasnejših varnostih ocen smo vzorcem zemljine določili tudi bistvene parametre, ki kontrolirajo nekatere procese migracije radionuklidov skozi geosfero: specifično površino zrn, kationsko izmenjalno kapaciteto, aktivnost, vsebnost organskih snovi in konstanto porazdelitve Kd.

Specifična površina melja je majhna (večinoma med 15 in 35 m^2/g) in je primerljiva s kaolinitom oziroma ilitom. Potencialna kationska izmenjalna kapaciteta preiskanih vzorcev je nizka in se po globini vrtine praktično ne spreminja. Podobno je tudi pri efektivni kationski izmenjalni kapaciteti, ki je od potencialne višja za faktor 2, z nekoliko večjim nihanjem po globini. Po aktivnosti bi jo lahko uvrstili v kaolinit. Kot dominantni izmenjalni kation se kaže kalcij, kateremu sledi magnezij. Koncentracija izmenljivega kalcija je najvišja v zgornjem sloju, nato pa se ponovno poviša šele v globini 119m, kjer se poveča tudi koncentracija izmenljivega magnezija.

Vsebnost organskih snovi v vzorcih je bila nizka.

Najnižjo aktivnost (sorpcijo) lahko pričakujemo južno od lokacije odlagališča, višje pa severno od lokacije. Za elemente, sorodne Pb lahko privzamemo vrednost 1800 L/kg. Za elemente, sorodne Sb pa Kd vrednost 45 L/kg. Za elemente, sorodne Zn je ocenjeni Kd 200 L/kg.

Na podlagi opravljenih raziskav izluževanja lahko ocenimo, da je topnost na obravnavani lokaciji nizka, in da je porna voda v ravnotežju z zemljino in procesi raztapljanja karbonatnih mineralov potekajo le v manjši meri.

Rezultati radioloških meritev vzorcev zemljine iz različnih globin kažejo pričakovano radiološko sliko s krško-brežiškega področja. Z globino koncentracija K-40 narašča, najvišja je v globini 100 m, (650 ± 60) Bq/kg. Koncentracije radionuklidov iz razpadnih verig urana U-238 in torija Th-232 (Ra-228) se z globino ne spreminjajo, kar potrjuje splošno dognanje, da so naravni radionuklidi v zemlji porazdeljeni enakomerno. Njihove koncentracije se ne razlikujejo od koncentracij, ki so izmerjene na površini na krško-brežiškem območju. Koncentracija Cs-137 je bila v vseh vzorcih pod mejo kvantifikacije. Koncentracija Sr-90/Sr-89 se z globino znižuje, najvišja je v globini 0,1 m (2,6 ± 0,2 Bq/kg), kar je primerljivo s povprečno specifično aktivnostjo radionuklida Sr-90/Sr-89, po globini zemlje - do 15 cm.

4.4.4.4 Kmetijske površine in pedološka sestava tal

Za Krško – Brežiško ravnico je značilna intenzivna kmetijska izraba – velika njivska posestva ter obsežne travniške površine. Na začetku prejšnjega stoletja je bila Sava regulirana, s čimer je bil njen tok umirjen, zemljišča ob njej pa osušena in spremenjena v obdelovalna tla. Z intenzivnostjo obdelave narašča tudi raznaravljenost prostora in delež reguliranih vodotokov. Manj intenzivno so izrabljena le območja z večjo talno vlago.
Glede na podatke MKO (2014) je v občini Krško 28.652,83 ha kmetijskih zemljišč. Od tega po dejanski rabi prevladuje gozd (44,7 %), sledijo pa trajni travniki (22,8 %), njive in vrtovi (14,5 %), vinograd (2,9 %), kmetijsko zemljišče v zaraščanju (1,8 %), ekstenzivni sadovnjak (1,7 %), intenzivni sadovnjak (1,3%), drevesa in grmičevje (1,2 %), neobdelano kmetijsko zemljišče (0,8 %).
Analiza razpoložljivih grafičnih podatkov (MKGP) je pokazala, da se na vplivnem območju trajne zasedbe območja odlagališča nahaja združba obrečnih tal. Ena izmed glavnih ekoloških značilnosti teh tal je, da predstavljajo kvaliteten kmetijski prostor, v katerem se pojavljajo kategorije večje vrednosti za pridelovanje poljščin. Po drugi strani pa pedosekvenca na produ in pesku predstavlja zanimiv in pomemben prostor za gradbeništvo, saj prod in pesek kot naravni surovinski vir omogočata pospešeno gradnjo.
Obrečna tla so v splošnem zelo rodovitna. Značilna so za srednje in nižje dele vodotokov. V aluvialnem nanosu prevladujejo finejši delci. Tla so tudi globoko humozna. V spodnjem delu talnega profila se lahko pojavlja prodnat in peščen nanos. Če je spodnji del profila težje teksture pa tu lahko zasledimo tudi slabo izražene znake oglejevanja. Tla so običajno sveža in dobro preskrbljena z rastlinskimi hranili.
Kmetijske površine se vzdolž spodnje Save na območju Krškega in Brežic razširijo najbolj na Krško-Brežiškem polju, ki predstavlja najbolj rodovitna tla za pridelavo vseh vrst poljščin, sadja in zelenjave. Kljub temu, da je to območje poplavno območje spodnje Save, so obdelovalne površine v neposredni bližini struge.
Tla obravnavanega območjaso se razvila na peščeno prodnatem nanosu reke Save. Čeprav je površina obravnavanega prostora relativno majhna, pa je zaslediti veliko pestrost izmenjavanja oblik talnih tipov. Na območjih, ki so se razvila na nanosih rek je takšna slika običajna. Oblike talnih tipov so pogojene z debelino peščenega, včasih tudi nekoliko meljastega nanosa na prodnato osnovo. Če takšen sloj ne presega 50 cm, uvrščamo takšna tla

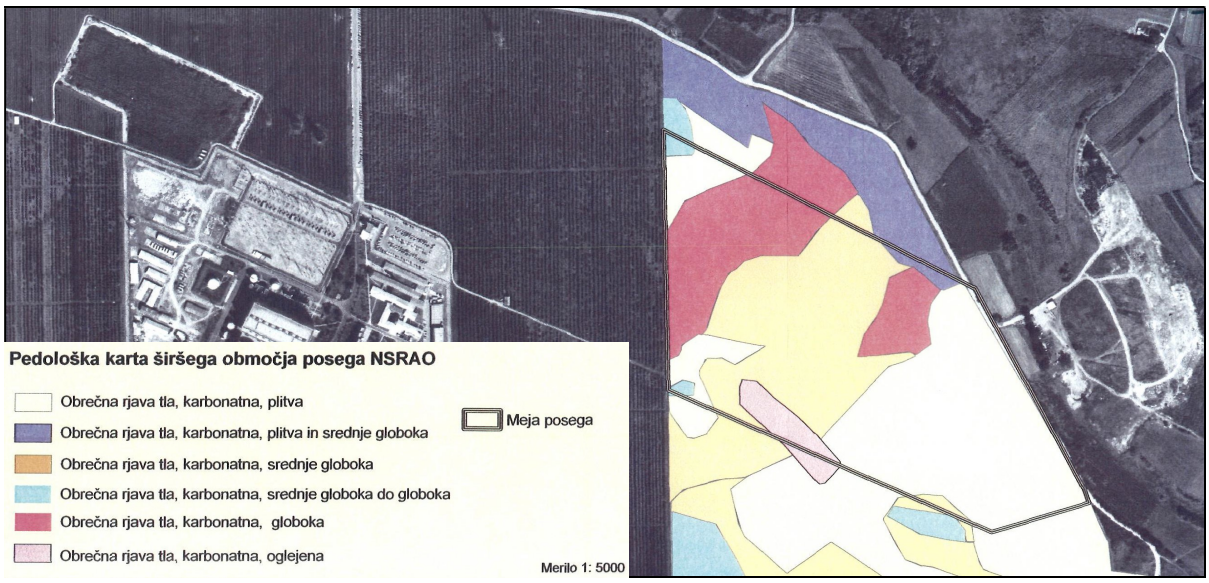
med plitva, globina 50 do 70 cm opredeljuje srednje globoko obliko, medtem ko je debelina nanosa, ki je večja od 70 cm značilna za globoko obliko obrečnih rjavih tal, karbonatnih.

Med regionalno specifičnimi omejitvenimi dejavniki za kmetijstvo so prisotne poplavne površine ob Savi s pritoki (glej poglavje površinske vode). Hkrati je treba poudariti, da so naravni pogoji za kmetijsko dejavnost na območju dobri.
V letu 2006 so bile na območju predvidene lokacije odlagališča NSRAO Vrbina v občini Krško izvedene preiskave onesnaženosti tal in pedološke raziskave kot podlaga za vrednotenje pridelovalnega potenciala kmetijskih zemljišč, skladno s smernicami MKGP v postopku celovite presoje vplivov na okolje.

V nadaljevanju podajamo rezultate izvedene pedološke analize iz opravljene »Pedološke analize in analize onesnaženosti tal na potencialni lokaciji Vrbina, Zavod za zdravstveno varstvo Maribor, Inštitut za varstvo okolja, december 2006«.

Izmed vseh talnih enot je na širšem obravnavanem območju površinsko najbolj zastopana plitva oblika tal. V največji meri se nahaja na vzhodnem delu območja in zavzema približno 44,4 % celotnega njivskega kompleksa. Tej enoti sledi srednje globoka oblika, ki obsega 32,7 % obravnavane površine. Najmanj je globoke oblike, ki obsega 8,7 % površine oziroma oglejene oblike z 1,4% površine.

Evidentirani so bili tudi vmesni prehodi med osnovnimi tremi oblikami in sicer obsega 8,2 % obravnavane površine vmesna stopnja med plitvo in srednje globoko obliko. Vmesne oblike med srednje globoko in globoko obliko obrečnih rjavih tal je 4,5 %.

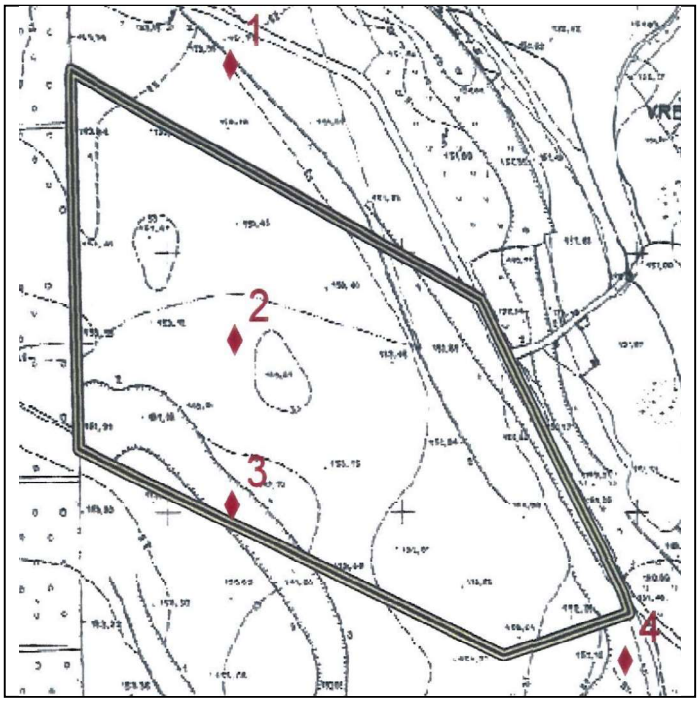


Slika 74: Pedološka karta širšega območja

Iz analize horizontov izkopanih profilov[113] (slika spodaj) je razvidno, da so vsebnosti kalcija v tleh visoke, kar se odraža v visoki V vrednosti in tudi izmerjeni reakciji tal, ki je v vseh vzorcih bazična in presega pH vrednost 8. Rezultati mehanske sestave tal pa kažejo, da je vsebnost melja v obdelovalnem horizontu večja od spodaj ležečih horizontov (to velja za

[113]v horizontih izkopanih profilov je bila opravljena standardna pedološka analiza

globoko in srednje globoko obliko - profil 1 in 2), ki so peščene teksture. Tekstura horizontov profila 3 pa je meljasta v celotnem profilu, kar potrjuje domnevo o povezavi talnih lastnosti s preteklimi vodnimi tokovi.



Slika 75: Lokacije karakterističnih profilov

Rezultati vsebnosti rastlinam dostopnih hranil, fosforja in kalija, kaže na enostransko in intenzivno gnojenje. Obeh hranil je v tleh v izobilju, prednjači pa vsebnost kalija, ki je v velikem nesorazmerju z vsebnostjo fosforja.

4.4.4.5 Kvaliteta kmetijskega prostora

Predviden poseg izgradnje odlagališča nizko in srednje radioaktivnih odpadkov je predviden na nekaj manj kot 18-ih ha v neposredni bližini nuklearne elektrarne Krško. Območje posega v velik njivski kompleks, velik nekaj več kot 53 ha.
Z vidika pridelovalne funkcije kmetijskih zemljišč nam obravnavano območje najbolje osvetli prostorski prikaz kmetijskih zemljišč glede na njihov proizvodni potencial, to je t.i. detajlno talno število. Kmetijska zemljišča s slabšim proizvodnim potencialom imajo detajlno talno število od 0 – 39, območja z detajlnim talnim številom od 40 – 58 imajo srednje velik pridelovalni potencial, tla z detajlnim talnim številom od 59 – 100 pa velik oziroma zelo velik pridelovalni potencial.
Pridelovalni potencial plitve oblike znaša 49 bonitetnih točk, v srednje globoki obliki se povzpne do 60 bonitetnih točk, medtem ko znaša pridelovalen potencial globoke oblike 81 bonitetnih točk. Glede na površinski delež posamezne enote lahko zaključimo, da povprečni pridelovalni potencial obravnavanega območja presega 55 bonitetnih točk. Predviden poseg torej posega na sorazmerno kvaliteten kmetijski prostor.
Obravnavano območje spada v območje najboljših kmetijskih zemljišče, opredeljeno kot območje agrooperacij - A3 (vir: Prostorsko informacijski sistem občin; 2015). Celoten prostor je v njivski rabi. Glede na kategorizacijo kmetijskih zemljišč je večina kompleksa uvrščena v

prvo kategorijo kmetijskih zemljišč, le najbolj prodnatne in plitve oblike obrečnih tal so uvrščene v drugo kategorijo kmetijskih zemljišč.

4.4.5 EKOSISTEMI, RASTLINSTVO IN ŽIVALSTVO TER NJIHOVI HABITATI (NARAVA)

Podjetje Aquarius je v letu 2006 - v aprilu, maju in juniju opravilo terenske oglede območij in izdelali popise vrst ter habitatnih tipov. Na terenu so kartirali HT ter izvedli dodatne popise rastlinskih in živalskih vrst. Pri pridobivanju podatkov o prostoživečih rastlinskih in živalskih vrstah, prisotnih na obravnavanem območju, so se uporabili tudi javno dostopni podatki.

4.4.5.1 Habitatni tipi
(Povzeto iz Okoljskega poročila za odlagališče nizko in srednje radioaktivnih odpadkov (NSRAO).

Habitatni tipi so bili kartirani v 500 m pasu okoli lokacije predlagane za izgradnjo odlagališča NSRAO, pregledalo pa se je tudi širše območje - 1000 m pasu okoli lokacije. Kartiranje habitatnih tipov je bilo opravljeno v letni sezoni 2006. Poimenovanje habitatnih tipov (v nadaljevanju HT) je v skladu s tipologijo Habitatni tipi Slovenije – HTS (ARSO, 2004). Podatki o HT so bili vnešeni v terenske karte, kasneje pa vrisani v ortofoto posnetke terena v merilu 1:5.000 s programsko opremo ArcGis 9 (ESRI, ZDA).

Območje, ki je predlagano za izgradnjo odlagališča NSRAO, leži na levem bregu reke Save. Obsega izključno en habitatni tip - Njive (82.11). Gre za intenzivno obdelovano koruzno polje (v letu 2015 je to žitno polje – ječmen), za katerega je značilno majhno število rastlinskih (vsiljena monokulturnost, fitofarmacevtska sredstva) in živalskih vrst (drastične spremembe mikroklime, fitofarmacevtska sredstva).
Na levem bregu Save, kjer leži obravnavana lokacija, prevladuje kmetijska in kulturna krajina. Največji del površine obsegajo HT Njive (82.11). Ponekod, posebej na vzhodnem delu kartiranega območja, so med njivami prisotni Gozdni otoki (84.3), Mejice in manjše skupine dreves ali grmov (84.2) in pasovi Ruderalnih združb (87.2) ali pa se njivske površine zaraščajo (HT 87.1). Tudi HT Nizkodebelni in Grmičasti sadovnjaki (83.22) in Delujoča industrijska območja (86.3) zavzemajo znaten delež kartiranih površin. Slednji habitatni tip vključuje območje NEK (Nuklearne elektrarne Krško) zahodno in deponijo Stari Grad vzhodno od obravnavanega območja. Po obsežnosti površin izstopata še HT Vasi, robni deli predmestij in posamezne stavbe (86.2) ter različni podtipi Srednjeevropskih suhih in polsuhih travišč s prevladujočo vrsto *Bromus erectus* (34.32). To je prednostni HT, a se na večjem delu obravnavanega območja pojavlja v precej vrstno revni obliki. Ponekod na kartiranem območju se travniki (pa tudi njive) zaraščajo z robinijo ali kalino in črnim trnom, ponekod pa so že zaraščeni in predstavljajo HT Nasadi in gozdni sestoji robinije (83.324) ali Srednjeevropska in submediteranska listopadna grmišča na bogatih tleh (31.81). Ob reki Savi (HT 24.1 Reke in potoki) so prisotni še HT Obrečno visoko steblikovje in visoko steblikovje ostalih vlažnih rastišč (37.715), kjer prevladujejo alohtone vrste, Topolovi nasadi (83.321) in Logi in močvirni gozdovi in grmišča (44). Slednji habitatni tip se v Sloveniji prednostno ohranja v ugodnem stanju. Med pomembnejšimi HT na kartiranem območju Save so tudi Srednjeevropski kseromezofilni nižinski travniki na razmeroma suhih tleh in nagnjenih legah

s prevladujočo visoko pahovko (38.221), ki se v Sloveniji prednostno ohranjajo v ugodnem stanju. Tudi ti so na obravnavanem območju precej vrstno osiromašeni.

Tabela 47: Oznake, poimenovanje in naravovarstveno vrednotenje habitatnih tipov, evidentiranih na lokaciji, predvideni za izgradnjo odlagališča in v 500 m pasu okoli nje.

Koda Physis, HTS (ARSO,2004)	Habitatni tip	Vrednost[1]
22.13	Evtrofne vode	3
24.1	Potoki z bolj ali manj ohranjenimi naravnimi brežinami	4
24.1	Regulirani potoki	3
24.1	Reka	4
31.81	Srednjeevropska in submediteranska listopadna grmišča na bogatih tleh	3
31.8D	Grmičasti gozdovi listavcev in površine, zaraščajoče se z listnatimi drevesnimi vrstami	3
31.8D/44.92x87.2	Površine zaraščajoče se z močvirnim in barjanskim vrbovjem, deloma z vrstami ruderalnih združb	4
31.8D/83.324	Površine zaraščajoče se z robinio	2
31.8121	Srednjeevropska toploljubna bazifilna grmišča s kalino in črnim telohom	3
34.32 (*)	Srednjeevropska suha in polsuha travišča s prevladujočo vrsto *Bromus erectus*	4 ali 5
34.322 (*)	Srednjeevropska zmerno suha travišča z vrsto *Bromus erectus*	4 ali 5
37.7	Obrečno visoko steblikovje in visoko steblikovje ostalih vlažnih rastišč (prevladujejo alohtone vrste)	3
37.72	Zasenčeni nitrofilni gozdni robovi (obronki)	4
38.13	Ruderalizirana opuščena travišča	2
38.22	Srednjeevropski mezotrofni do evtrofni nižinski travniki	4
38.221	Srednjeevropski kseromezofilni nižinski travniki na razmeroma suhih tleh in nagnjenih legah s prevladujočo pahovko	4
44	Logi in močvirni gozdovi ter travišča	4
44.92	Močvirna in barjanska vrbovja	4
81	Intenzivno gojeni ter dosejevani ali v celoti sejani travniki	2
82.11	Njive	1
82.2	Njive z omejki in ozarami	2
83.15	Sadovnjaki	2
83.22	Nizkodebelni in grmičasti sadovnjaki	2
83.321	Topolovi nasadi	2
84.2	Mejice in manjše skupine dreves in grmov	3
84.3	Gozdni otoki	3
85.3	Vrtovi	1
86	Pozidana območja (mesta, vasi, industrijska območja)	1
86.2	Vasi, robni deli predmestij in posamezne stavbe	0
86.3	Delujoča industrijska območja	0
86.42	Različna odlagališča odpadkov	0
86.43	Železniški nasipi, postaje, premikališča in ostale odprte površine	0
87.1	Neobdelane njive in druge dotlej obdelovalne površine	2
87.2	Ruderalne združbe	1
89.22	Kanali	3
65.82	Intersticielne biocenoze s sladko talno vodo (freatične	3

Koda Physis, HTS (ARSO,2004)	Habitatni tip	Vrednost[1]
	biocenoze)	
-	Asfaltne ceste	0
-	Kolovozi in makadamske ceste	1

Legenda:
[1] Na podlagi kartiranja so posamezne habitatne tipe vrednotili po 6-stopenjski vrednostni lestvici z ocenami od 0 do 5, pri čemer pomeni večja številka večjo naravovarstveno vrednost. Pri tem se je upoštevala Uredbo o habitatnih tipih (Uradni list RS, št. 112/03) in posebej so izpostavili prednostne HT in tiste, ki naj bi se, glede na Uredbo, prednostno ohranjali v ugodnem stanju. Vrednosti, uporabljene v tej študiji, se nanašajo zgolj na obravnavano območje, pri čemer je upoštevano izhodiščno stanje HT v času kartiranja.

Vrednostna lestvica HT:
0 – nima vrednosti
1 – nepomembno za naravo
2 – majhna naravovarstvena vrednost
3 – srednja naravovarstvena vrednost
4 – velika naravovarstvena vrednost
5 – velika naravovarstvena vrednost (prednostni HT).

[2] Na terenu se pogosto srečamo s površinami, ki jih težko opredelimo na osnovi vegetacije in na podlagi tipologije obstoječih habitatnih tipov (HTS, ARSO, 2004). Za takšne površine smo uporabili splošnejše oznake (Asfaltne ceste, Kolovozi in makadamske ceste), brez uvrstitve v sistem habitatnih tipov;
* - prednostni habitatni tip
° - habitatni tip se na območju RS prednostno ohranja v ugodnem stanju.

Ni sprememb kode ali HT glede na spremebe Uredbe (Uredba o habitanih tipih, Ur.l. RS, št 112/03, 36/09 in 33/13).

4.4.5.2 Stanje rastlinstva
(Povzeto iz Okoljskega poročila za odlagališče nizko in srednje radioaktivnih odpadkov (NSRAO).

Ožje območje lokacije je del intenzivno obdelovanega monokulturnega žitnega polja. V takem okolju se pričakuje izredno nizko pestrost flore (manj kot 10 plevelnih vrst na hektar) in se ne pričakuje prisotnosti ogroženih in zavarovanih rastlinskih vrst, ki bi jih bilo potrebno varovati s posebnimi varstvenimi režimi. Tudi v 500 m pasu okoli lokacije ni floristično pomembnejših območij. Na manjših površinah so sicer prisotni suhi in polsuhi travniki, ki pa se v floristično bogati obliki pojavljajo izključno na desnem bregu Save. V širši okolici na Krškem polju (ca 1000 m od lokacije) uspeva predvsem mešani hrastovo-jesenovo-brestov gozd, avtohtona združba gabrovja s hrasti (*Querco-Carpinetum*) pa je v veliki meri izkrčena in danes zavzema manj kot 5 % površine Krškega polja. Travniki zavzemajo slabo petino, njive pa skoraj tri četrtine površin. Krško polje pod Nuklearno elektrarno Krško je občasno poplavljeno, značilni za to območje so mezotrofni mokrotni travniki v katerih prevladujejo močvirski osat *Cirsium palustre,* mehki osat (*Cirsium oleraceum*), drobnocvetni vrbovec (*Epilobium parviflorum*), vodna meta (*Mentha aquatica*) in gozdni sitec (*Scirpus sylvaticus*).
Obrežni pas ob reki Savi je poraščen z grmovnato in drevesno vegetacijo, med njimi najdemo predvsem belo vrbo (*Salix alba*), črni topol (*Populus nigra*), veliki jesen (*Fraxinus excelsior*), črno jelšo (*Alnus glutinosa*) in maklen (*Acer campestre*). Večinoma uspevajo posamič in predstavljajo pomemben element za utrjevanje vodnih obrežij in življenjski prostor za nevretenčarje, ptiče in male sesalce.

Tabela 48: Rastlinske vrste, popisane in prisotne na širšem obravnavanem območju

Št.	Latinsko ime	Rdeči seznam	Uredba	Prisotnost
1	*Achillea millefolium agg.*			+
2	*Agrostis stolonifera agg.*			+
3	*Ajuga reptans*			+
4	*Amaranthus retroflexus*			+
5	*Ambrosia artemisiifolia*			+
6	*Anagallis arvensis*			+
7	*Apera spice-venti*			+
8	*Aristolochia clematitis*			+
9	*Artemisia vulgaris agg.*			+
10	*Atriplex patula*			+
11	*Aavena fatua*			+
12	*Bidens tripartita*			+
13	*Calystegia sepium*			+
14	*Capsella bursa-pastoris*			+
15	*Chenopodium album agg.*			+
16	*Chenopodium polyspermum*			+
17	*Cirsium arvense*			+
18	*Convolvulus arvensis*			+
19	*Cynodon dactylon*			+
20	*Daucus carota*			+
21	*Digitaria sanguinalis*			+
22	*Echinochloa crus-galli*			+
23	*Equisetum arvense*			+
24	*Erigeron annuus*			+
25	*Erodium cicutarium agg.*			+
26	*Euphorbia cyparissias*			+
27	*Euphorbia helioscopia*			+
28	*Galeopsis tetrahit agg.*			+
29	*Galinsoga parviflora*			+
30	*Galium aparine agg.*			+
31	*Geranium dissectum*			+
32	*Knautia arvensis agg.*			+
33	*Lamium purpureum*			+
34	*Lathyrus aphaca*			+
35	*Lathyrus tuberosus*			+
36	*Matricaria chamomilla*			+
37	*Mentha arvensis*			+
38	*Papaver rhoeas*			+
39	*Plantago lanceolata*			+
40	*Plantago major*			+
41	*Poa annua agg.*			+
42	*Polygonum aviculare agg.*			+
43	*Polygonum lepathifolium agg.*			+
44	*Polygonum persicaria*			+
45	*Potentilla reptans*			+
46	*Prunella vulgaris*			+
47	*Ranunculus arvensis*			+
48	*Ranunculus repens*			+
49	*Raphanus raphanistrum agg.*			+

Št.	Latinsko ime	Rdeči seznam	Uredba	Prisotnost
50	*Rorippa sylvestris agg.*			+
51	*Rumex crispus*			+
52	*Rumex obtusifolius agg.*			+
53	*Senecio vulgaris*			+
54	*Setaria glauca*			+
55	*Sinapis arvensis*			+
56	*Solanum nigrum*			+
57	*Sonchus arvensis agg.*			+
58	*Sonchus oleraceus*			+
59	*Sorhum halepense*			+
60	*Stachys palustris*			+
61	*Stellaria media agg.*			+
62	*Symphytum officinale agg.*			+
63	*Taraxacum officinale agg.*			+
64	*Thlaspi arvense*			+
65	*Veronica agrestis*			+
66	*Veronica persica*			+
67	*Vicia cracca agg.*			+
68	*Viola arvensis*			+

Legenda:
Rdeči seznam - vrsta je navedena v prilogi 1 Pravilnika o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam (Uradni list RS, št. 56/99, 31/00); Ex?= domnevno izumrla vrsta, E=prizadeta vrsta, V= ranljiva vrsta, R=redka vrsta, O=vrsta zunaj nevarnosti, O1 – podkategorija, v katero se uvrstijo vrste, zavarovane z odlokom z Odlokom o zavarovanju redkih ali ogroženih rastlinskih vrst (Uradni list SRS št. 15/76) in niso več ogrožene, odstaja pa potencialna možnost ponovne ogroženosti), K=premalo znana vrsta.
Uredba – Vrsta je navedena v Uredbi o zavarovanih protoživečih rastlinskih vrstah (Uradni list RS, št 46/04, 110/04); Z-vrsta je zavarovana, H-ukrepi za ohranjanje ugodnega stanja habitata vrste.
Prisotnost– vrsta je potencialno prisotna na lokaciji, predvideni za izgradnjo odlagališča.

Na območju predvidenega posega potencialno prisotne rastlinske vrste ne sodijo v rdeči seznam, prav tako pa tudi nobena potencialno prisotna vrsta ni navedena v *Uredbi o zavarovanih prostoživečih rastlinskih vrstah, Ur.l. RS, št. 46/04, 110/04, 115/07, 36/09, 15/14.*

Gozd

Na Krško - Brežiškem polju je avtohtona vegetacija gabrovje s hrasti. Nekdanji gabrovi gozdovi so skoraj izkrčeni. Gozd danes zajema manj kot 5 % površine Krškega polja, travniki slabo petino, njive pa skoraj tri četrtine površin. V okolici Brežic so zasajene plantaže topolov. Ob reki se pojavlja združba vrbovja, ki jo sestavljajo različne vrste vrb. V združbi se pojavljajo tudi jelše in topoli.
V sklopu Celovite presoje vplivov na okolje in izdelavi Okoljskega poročila je bila obravnava vplivov na gozd izločena, saj se le ta na območju plana ne pojavlja.

4.4.5.3 Stanje populacij prostoživečih živali
(Povzeto iz Okoljskega poročila za odlagališče nizko in srednje radioaktivnih odpadkov (NSRAO).

Na ožjem območju lokacije je pestrost favne izredno nizka, saj gre za intenzivno obdelovano monokulturno polje, ki je z naravnimi (reka Sava) in umetnimi ovirami (cesta, železnica z nasipi) ločeno od okolice.

Širša okolica - Krška kotlina predstavlja pester življenjski prostor za številne živalske skupine in nudi pomemben habitat za številne prostoživeče vrste vretenčarjev in nevretenčarjev. Med prvimi so zlasti številne vrste ptic in dvoživk, prisotne pa so tudi mnoge vrste sesalcev in rib. Od nevretenčarjev je največ znanega o metuljih in hroščih. Skromnost podatkov o drugih skupinah je posledica slabe raziskanosti in je ne moremo interpretirati kot odraz dejanskega stanja.
V tabelah v nadaljevanju so naštete vrste vretenčarjev, poznane iz širše okolice obravnavane lokacije na območju Krškega polja (oddaljenost cca do 1000 m od lokacije). Podatki izvirajo iz literature (npr. ribe iz elaborata Ihtiološke raziskave Save od HE Vrhovo do jedrske elektrarne Krško), popisov v izvedbi Centra za kartografijo flore in favne (v nadaljevanju CKFF) ali pa je bila njihova prisotnost potrjena ob ogledu terena Aquariusa. Vpisane so tudi vrste, popisane v UTM kvadrantu WL48, v katerem se nahaja potencialna lokacija odlagališča NSRAO. V tabelah je označena potencialna prisotnost posamezne vrste na območju posega .
Pestrost vrst velikih sesalcev je na obravnavanem območju zaradi migracijskih preprek najverjetneje precej skromna. Domneva se, da so na obravnavanem območju vsaj občasno prisotni beloprsi jež (*Erinaceus concolor*), poljski zajec (*Lupus europaeus*) in kune.
Na ožjem območju predvidenega posega se pričakuje prisotnost skromnih populacij različnih vrst miši, voluharic in krta (*Talpa europaea*).

Tabela 49: Sesalci (Mammalia) širšega obravnavanega območja

Št.	Slovensko ime	Latinsko ime	Rdeči seznam	Uredba	Prisotnost
1	dimasta miš	*Apodemus agrarius*			+
2	rumenogrla miš	*Apodemus flaviocollis*			+
3	navadna belonoga miš	*Apodemus sylvaticus*			+
4	veliki voluhar	*Arvicola terrestis*			+
5	vrtna rovka	*Crocidura suaveolens*	O1		+
6	beloprsi jež	*Erinaceus concolor*	O1	Z	+
7	poljski zajec	*Lupus europaeus*			+
8	poljska voluharica	*Microtus arvalis*	O1	Z, H	+
9	mala podlasica	*Mustela nivalis*			
10	črna podgana	*Rattus rattus*			+
11	navadni krt	*Talpa europaea*	O1		+
12	lisica	*Vulpes vulpes*			+

Legenda:
Rdeči seznam - vrsta je navedena v prilogi 3 Pravilnika o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam (Uradni list RS, št. 56/99, 31/00); Ex?= domnevno izumrla vrsta, E=prizadeta vrsta, V= ranljiva vrsta, R=redka vrsta, O=vrsta zunaj nevarnosti (O1 – podkategorija, v katero se uvrstijo vrste, zavarovane z odlokom z Odlokom o zavarovanju redkih ali ogroženih rastlinskih vrst (Uradni list SRS št. 15/76) in niso več ogrožene, odstaja pa potencialna možnost ponovne ogroženosti).
Uredba – Vrsta je navedena v Uredbi o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah (Uradni list RS, št. 46/04, 109/04, 85/05); Z-vrsta, katere živali so zavarovane, H-vrsta, katere habitate se varuje.
Prisotnost – vrsta je potencialno prisotna na lokaciji, predvideni za izgradnjo odlagališča.

Na območju predvidenega posega najverjetneje ni gnezdilcev, se pa določene vrste tam redno pojavljajo. Pri terenskem pregledu so na lokaciji opazili več fazanov (*Phasianus colchicus*), pričakuje pa se tudi pojavljanje prepelice (*Coturnix coturnix*), grivarja (*Columba palumbus*), turške grlice (*Streptopelia decaocto*), poljske in sive vrane (*Corvus corvus*, *C. corone cornix*), krokarja (*Corvus corax*), čopastega in poljskega škrjanca (*Galerida cristata* in *Alauda arvensis*), srake (*Pica pica*) in kanje (*Buteo buteo*), potencialno pa tudi pribe (*Vanellus vanellus*). Ostale vrste ptic, navedene v tabeli v nadaljevanju, se na obravnavani lokaciji pojavljajo le izjemoma, oziroma samo v preletu.

Tabela 50: Ptice (Aves) širšega obravnavanega območja.

Št.	Slovensko ime	Latinsko ime	Rdeči seznam	Uredba
1	močvirska trstnica	*Acrocephalus palustris*	O1	Z
2	dolgorepka	*Aegithalos caudatus*	O1	Z
3	poljski škrjanec	*Alauda arvensis*	O1	Z, H
4	vodomec	*Alcedo atthis*	E2	Z, H
5	mlakarica	*Anas platyrhynchos*		
6	drevesna cipa	*Anthus trivialis*	O1	Z
7	siva čaplja	*Ardea cinerea*		Z, H
8	kanja	*Buteo buteo*	O1	Z, H
9	lišček	*Carduelis carduelis*	O1	Z
10	zelenec	*Carduelis chloris*	O1	Z
11	kratkoprsti plezalček	*Certhia brachydactyla*	O1	Z
12	mali deževnik	*Charadrius dubius*	V/E2	Z, H
13	bela štorklja	*Ciconia ciconia*	V	Z, H
14	črna štorklja	*Ciconia nigra*	V	Z, H
15	grivar	*Columba palumbus*	O1	Z
16	krokar	*Corvus corax*	O1	Z
17	siva vrana	*Corvus corone cornix*		
18	poljska vrana	*Corvus frugilegus*	R	Z
19	prepelica	*Coturnix coturnix*	V	Z
20	kukavica	*Cuculus canorus*	O1	Z
21	veliki detel	*Dendrocopos major*	O1	Z
22	mali detel	*Dendrocopos minor*	V	Z
23	rumeni strnad	*Emberiza citrinella*	V	Z
24	taščica	*Erithacus rubecula*	O1	Z
25	belovrati muhar	*Ficedula albicollis*	V	Z, H
26	ščinkavec	*Fringila coelebs*	O1	Z
27	čopasti škrjanec	*Galerida cristata*	V	Z
28	šoja	*Garrulus glandarius*	O1	
29	kmečka lastovka	*Hirundo rustica*	O1	Z
30	vijeglavka	*Jynx torquilla*	V	Z, H
31	rjavi srakoper	*Lanius collurio*	V	Z, H
32	rečni cvrčalec	*Locustella fluviatilis*	V	Z
33	slavec	*Luscinia megarhynchos*	V	Z
34	čebelar	*Merops apiaster*	E2	Z, H
35	bela pastirica	*Motocilla alba*	O1	Z
36	siva pastirica	*Motacilla cinerea*	O1	Z
37	rumena pastirica	*Motacilla flava*	V	Z
38	sivi muhar	*Muscicapa striata*	O1	Z
39	tatarska žvižgavka	*Netta rufina*	K	Z
40	kobilar	*Oriolus oriolus*	O1	Z
41	plavček	*Parus caeruleus*	O1	Z
42	velika sinica	*Parus major*	O1	Z
43	močvirska sinica	*Parus palustris*	O1	Z
44	domači vrabec	*Passer d. domesticus*	O1	Z
45	poljski vrabec	*Passer montanus*	O1	Z
46	fazan	*Phasianus colchicus*		
47	vrbji kovaček	*Phylloscopus collybita*	O1	Z
48	sraka	*Pica pica*		
49	čopasti ponirek	*Podiceps cristatus*	V	Z

Št.	Slovensko ime	Latinsko ime	Rdeči seznam	Uredba
50	breguljka	*Riparia riparia*	E2	Z, H
51	repaljščica	*Saxicola rubetra*	O1	Z, H
52	sloka	*Scolopax rusticola*	E2	Z, H
53	grilček	*Serinus serinus*	O1	Z
54	brglez	*Sitta europaea*	O1	Z
55	turška grlica	*Streptopelia decaocto*	O1	Z
56	divja grlica	*Streptopelia turtur*	V	Z
57	škorec	*Sturnus vulgaris*	O1	Z
58	črnoglavka	*Sylvia atricapilla*	O1	Z
59	rjava penica	*Sylvia communis*	V	Z
60	stržek	*Troglodytes troglodytes*	O1	Z
61	kos	*Turdus merula*	O1	Z
62	cikovt	*Turdus philomelos*	O1	Z
63	priba	*Vanellus vanellus*	V	Z, H

Legenda:
Rdeči seznam - vrsta je navedena v prilogi 4 Pravilnika o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam (Uradni list RS, št. 56/99, 31/00); Ex?= domnevno izumrla vrsta, E=prizadeta vrsta (E2 – podkategorija, v katero se uvrstijo vrste, katerih obstanek na območju RS ni verjeten, če bodo dejavniki ogrožanja delovali še naprej; vrste so kritično ogrožene), V= ranljiva vrsta, R= redka vrsta, O=vrsta zunaj nevarnosti (O1 – podkategorija, v katero se uvrstijo vrste, zavarovane z odlokom z Odlokom o zavarovanju redkih ali ogroženih rastlinskih vrst (Uradni list SRS št. 15/76) in niso več ogrožene, odstaja pa potencialna možnost ponovne ogroženosti), K=premalo znana vrsta.
Uredba – Vrsta je navedena v Uredba o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah (Uradni list RS, št. 46/04, 109/04, 85/05); Z-vrsta, katere živali so zavarovane, H-vrsta, katere habitate se varuje.

Vse vrste rib, naštete v tabeli v nadaljevanju, se potencialno pojavljajo v reki Savi, ki se območju, predvidenemu za izgradnjo odlagališča, v najbližji točki približa na 450 m.

Tabela 51: Ribe (Pisces) širšega obravnavanega območja

Št.	Slovensko ime	Latinsko ime	Rdeči seznam	Uredba
1	ploščič	*Abramis brama danubii*		
2	pisanka	*Alburnoides bipunctatus*	O1	
3	zelenika	*Alburnus alburnus*	O1	
4	bolen	*Aspius aspius*	E	
5	mrena	*Barbus barbus*	E	H
6	pohra	*Barbus meridionalis petenyi*	E	H
7	androga	*Blicca bjoerkna*		
8	srebrni koreselj, babuška	*Carassius auratus gibelio*		
9	navadni koreselj	*Carassius carassius*		
10	podust	*Chondrostoma nasus*	E	H
11	nežica, polžača	*Cobitis taenia*	O1	Z, H
12	glavač, kapelj	*Cottus gobio*	V	H
13	krap	*Cyprinus c. carpio*	E	Z
14	ščuka	*Esox lucius*	V	H
15	ukrajinski potočni piškur	*Eudontomyzon mariae*	E	Z, H
16	globoček	*Gobio gobio*		
17	zvezdogled	*Gobio uranoscopus*	V	H
18	okun	*Gymnocephalus cernua*	O1	
19	sulec	*Hucko hucko*	E	H
20	ameriški somič	*Ictalurus nebulosus*		

Št.	Slovensko ime	Latinsko ime	Rdeči seznam	Uredba
21	sončni ostriž	*Lepomis globosus*		
22	klen	*Leuciscus cephalus*		
23	jez	*Leuciscus idus*	E	H
24	klenič	*Leuciscus leuciscus*	E	H
25	blistavec	*Leuciscus souffia*	E	Z, H
26	menek	*Lota lota*	E	
27	činklja	*Misgurnus fossilis*	E	
28	babica	*Noemachelius barbatulus*	O1	
29	navadni ostriž	*Perca fluviatilis*		
30	pisanec	*Phoxinus phoxinus*		
31	pezdirk	*Rhodeus seliceus amarus*	E	H
32	platnica	*Rutilus pigus virgo*	E	H
33	rdečeoka	*Rutilus rutilus*		
34	šarenka	*Salmo gairdneri*		
35	potočna postrv	*Salmo trutta* m. *fario*	E	
36	rdečeperka	*Scardinius erythrophthalmus*		
37	som	*Silurus glanus*	V	
38	smuč	*Stizostedion lucioperca*	E	
39	lipan	*Thymallus thymallus*	V	
40	linj	*Tinca tinca*	E	
41	ogrica	*Vimba vimba carinata*	E	
42	upiravec	*Zingel streber*	E	H

Legenda:
Rdeči seznam - vrsta je navedena v prilogi 7 Pravilnika o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam (Uradni list RS, št. 56/99, 31/00); Ex?= domnevno izumrla vrsta, E=prizadeta vrsta, V= ranljiva vrsta, R=redka vrsta, O=vrsta zunaj nevarnosti (O1 – podkategorija, v katero se uvrstijo vrste, zavarovane z odlokom z Odlokom o zavarovanju redkih ali ogroženih rastlinskih vrst (Uradni list SRS št. 15/76) in niso več ogrožene, odstaja pa potencialna možnost ponovne ogroženosti).
Uredba – Vrsta je navedena v Uredba o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah (Uradni list RS, št. 46/04, 109/04, 85/05); Z-vrsta, katere živali so zavarovane, H-vrsta, katere habitate se varuje.

Območje potencialnega odlagališča Vrbina ne predstavlja ugodnega bivalnega in prehranjevalnega habitata za dvoživke. Domneva se, da se na ožjem obravnavanem območju občasno pojavljajo posamezni osebki razmeroma pogostih vrst: navadna krastača (*Bufo bufo*) in sekulja (*Rana temporaria*).

Tabela 52: Dvoživke (Amphibia) širšega obravnavanega območja

Št.	Slovensko ime	Latinsko ime	Rdeči seznam	Uredba	Prisotnost
1	navadna krastača	*Bufo bufo*	V	Z, H	+
2	sekulja	*Rana temporaria*	V	Z	+

Rdeči seznam - vrsta je navedena v prilogi 6 Pravilnika o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam (Uradni list RS, št. 56/99, 31/00); Ex?= domnevno izumrla vrsta, E=prizadeta vrsta, V= ranljiva vrsta, R=redka vrsta, O = vrsta zunaj nevarnosti.
Uredba – Vrsta je navedena v Uredba o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah (Uradni list RS, št. 46/04, 109/04, 85/05); Z-vrsta, katere živali so zavarovane, H-vrsta, katere habitate se varuje.
Prisotnost – vrsta je potencialno prisotna na lokaciji (območju plana), predvideni za izgradnjo odlagališča.

Domneva se, da so na ožjem obravnavanem območju plazilci razmeroma redki. Najverjetneje se tam občasno pojavljajo posamezni osebki pogostih vrst – slepec (*Anguis fragilis*) in pozidna kuščarica (*Podarcis muralis*).

Tabela 53: Plazilci (Reptilia) v širši v okolici obravnavanega območja

Št.	Slovensko ime	Latinsko ime	Rdeči seznam	Uredba	Prisotnost
1	slepec	*Anguis fragilis*	O1	Z	+
2	pozidna kuščarica	*Podarcis muralis*	O1		+

Rdeči seznam - vrsta je navedena v prilogi 5 Pravilnika o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam (Uradni list RS, št. 56/99, 31/00); Ex?= domnevno izumrla vrsta, E=prizadeta vrsta, V= ranljiva vrsta, R=redka vrsta, O=vrsta zunaj nevarnosti (O1 – podkategorija, v katero se uvrstijo vrste, zavarovane z odlokom z Odlokom o zavarovanju redkih ali ogroženih rastlinskih vrst (Uradni list SRS št. 15/76) in niso več ogrožene, obstaja pa potencialna možnost ponovne).
Uredba – Vrsta je navedena v Uredba o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah (Uradni list RS, št. 46/04, 109/04, 85/05); Z-vrsta, katere živali so zavarovane, H-vrsta, katere habitate se varuje.
Prisotnost – vrsta je potencialno prisotna na lokaciji (območju plana), predvideni za izgradnjo odlagališča.

V tabelah v nadaljevanju so naštete vrste žuželk, poznane s širšega obravnavanega območja. Zaradi intenzivnega načina kmetovanja z uporabo fitofarmacevtskih sredstev se pričakuje, da je prisotnost vrst žuželk na ožji predvideni lokaciji odlagališča omejena na majhne populacije pogostejših vrst. Redkost žuželk pogojuje tudi redkost žužkojedih vrst vretenčarjev na območju predvidenega posega.

Tabela 54: Metulji (Lepidoptera) širšega obravnavanega območja

Št.	Latinsko ime	Rdeči seznam	Uredba
1	*Anthocharis cardamines*		
2	*Agrotis segetum*		
3	*Allophyes oxyacanthae*		
4	*Amathes c-nigrum*		
5	*Ammoconia caecimacula*		
6	*Argynnis niobe*		
7	*Aricia agestis*		
8	*Artogeia napi*		
9	*Artogeia rapae*		
10	*Callophrys rubi*		
11	*Celastrina argiolus*		
12	*Chamaesphecia ampiformis*		
13	*Clossiana dia*		
14	*Coenonympha glycerion*		
15	*Coenonympha pamphilus*		
16	*Colias alfacariensis*		
17	*Colias croceus*		
18	*Conistra vaccinii*		
19	*Cupido minimus*		
20	*Cyaniris semiargus*		
21	*Ematurga atomaria*		
22	*Erynnis tages*		
23	*Euclidia glyphica*		
24	*Eurodrias aurinia*		
25	*Everes argiades*		
26	*Glaucopsyche alexis*		
27	*Gonepteryx rhamni*		
28	*Hesperia comma*		
29	*H eteropterus morpheus*		
30	*Hypena rostralis*		

Št.	Latinsko ime	Rdeči seznam	Uredba
31	*Inachis io*		
32	*Iphiclides podalirius*		
33	*Lasiocampa quercus*		
34	*Lasiommata megera*		
35	*Leptidea sinapsis/reali*		
36	*Limenitis reducta*		
37	*Lithophane socia*		
38	*Lycaena dispar*	V	Z, H
39	*Licaena hippothoe*		
40	*Lycaena phlaeas*		
41	*Licaena tityrus*		
42	*Maniola jurtina*		
43	*Melanargia galathea*		
44	*Melitaea cinxia*		
45	*Melitaea phoebe*		
46	*Mellicta athalia*		
47	*Mellicta britomartis*	V	
48	*Minois dryas*		
49	*Mythimna albipuncta*		
50	*Mythimna vitellina*		
51	*Noctua janthe*		
52	*Noctua pronuba*		
53	*Ochlodes venata*		
54	*Opisthograptis luteolata*		
55	*Papilio machaon*		
56	*Pararge aegeria*		
57	*Phlogophora meticulosa*		
58	*Pieris brassicae*		
59	*Plebeius argus*	V	
60	*Plebeius argyrognomon*		
61	*Plbeius idas*		
62	*Polygonia c-album*		
63	*Polyommatus icarus*		
64	*Pyrgus malvae*		
65	*Sayirium pruni*		
66	*Thymelicus sylvestris*		
67	*Vanessa atalanta*		
68	*Vanessa cardui*		
69	*Zygaena carniolica*		

Legenda:
Rdeči seznam - vrsta je navedena v prilogi 16 Pravilnika o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam (Uradni list RS, št. 56/99, 31/00); Ex?= domnevno izumrla vrsta, E=prizadeta vrsta, V= ranljiva vrsta, R=redka vrsta, O=vrsta zunaj nevarnosti.
Uredba – Vrsta je navedena v Uredba o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah (Uradni list RS, št. 46/04, 109/04, 85/05); Z-vrsta, katere živali so zavarovane, H-vrsta, katere habitate se varuje.

Tabela 55: Hrošči (Coleoptera) širšega obravnavanega območja*

Št.	Latinsko ime
1	*Abax parallelus*
2	*Agonum lugens*

Št.	Latinsko ime
3	*Amara aenea*
4	*Amara similata*
5	*Badister dilatatus*
6	*Bembidion subcostatum javurkovae*
7	*Bembidion varium*
8	*Brachinus explodens*
9	*Callistus lunatus*
10	*Cylindera germanica*
11	*Drypta dentata*
12	*Dyschirius aeneus*
13	*Elaphropus quadrisignatus*
14	*Harpalus dimidiatus*
15	*Harpalus rubripes*
16	*Harpalus smaragdinus*
17	*Harpalus subcylindricus*
18	*Harpalus tenebrosus*
19	*Ophonus azureus*
20	*Ophonus diffinis*
21	*Ophonus stictus*
22	*Paratachys bistriatus*
23	*Poecilus lepidus*
24	*Pseudoophonus griseus*
25	*Pseudoophonus rufipes*
26	*Pterostichus melas*

* - Nobena od naštetih vrst ni navedena v prilogah Pravilnika o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam (Uradni list RS, št. 56/99, 31/00) ali v Uredbi o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah (Uradni list RS, št. 46/04, 109/04, 85/05).

Na Krškem polju se pojavlja več kot 20 vrst kačjih pastirjev, v gramoznici Stari Grad pa je bilo popisanih le manjše število vrst (7), ki se potencialno lahko tudi občasno pojavljajo na ožji obravnavani lokaciji.

Tabela 56: Kačji pastirji (Odonata), popisani v gramoznici Stari Grad*

Št.	Slovensko ime	Latinsko ime
1	travniški škratec	*Coenagrion puella*
2	opoldanski škrlatec	*Crocothemis erythraea*
3	bleščeči zmotec	*Enellagma cyathigerum*
4	modri kresničar	*Ischnura elegans*
5	modri ploščec	*Libellula depressa*
6	temni modrač	*Orthetrum albistylum*
7	sinji presličar	*Platycnemis pennipes*

*- Nobena od naštetih vrst ni navedena v prilogah Pravilnika o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam (Uradni list RS, št. 56/99, 31/00) ali v Uredbi o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah (Uradni list RS, št. 46/04, 109/04, 85/05).

Tabela 57: Ostale vrste žuželk, popisane na širšem obravnavanem območju*

Št.	Skupina	Latinsko ime
1	poplesujoče muhe	*Clinocera barbatula*
2		*Clinocera bipunctata*
3	mravlje	*Myrmica lobicornis*

Št.	Skupina	Latinsko ime
4		*Myrmica rubra*
5		*Camptonosus ligniperdus*
6		*Lasius niger*
7		*Formica cunicularia*
8	stenice	*Myrmus miriformis*
9		*Dryophilocoris flavoquadrimaculatus*
10		*Harpocera thoracica*
11		*Coreus marginatus*
12		*Conizus hyoscyami*
13		*Anthocoris nemoralis*

* - Nobena od naštetih vrst ni navedena v prilogah Pravilnika o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam (Uradni list RS, št. 56/99, 31/00) ali v Uredbi o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah (Uradni list RS, št. 46/04, 109/04, 85/05).

Od nevretenčarjev sta bili na širšem območju popisani še dve vrsti deževnikov (*Lumbricus terestris*, *Octolasion tyrtaeum*), ki sta najverjetneje prisotni tudi na ožji lokaciji odlagališča in dve vrsti polžev (*Pagodulina sparsa*, *Cochlodina commutata*), katerih prisotnosti se na območju predvidenega posega ne pričakuje.

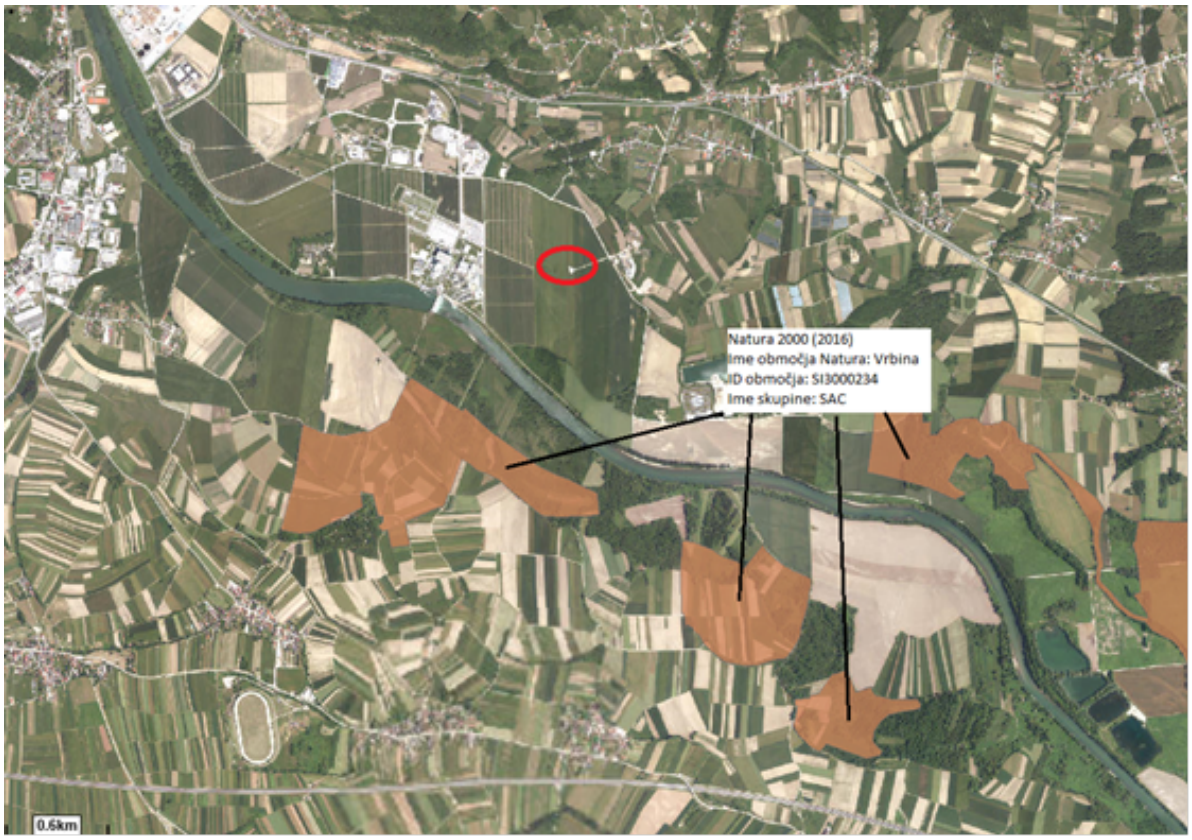
4.4.6 OBMOČJA VARSTVA NARAVE

Območje posega ne sega v območje Natura 2000 in ne na zavarovana območja. Na obravnavanem območju ni naravnih vrednot ali območij, pomembnih za biotsko raznovrstnost. Je pa v bližini lokacije posega območje Natura 2000 (SAC Vrbina), Ekološko pomembno območje (EPO) Sava od Radeč do državne meje (ID=63700), JV od območja pa je tudi naravna vrednota (NV) lokalnega pomena Stari Grad-gramoznica (ID=7861).

Posebno ohranitveno območje z oznako SAC Vrbina (SI3000234) je od območja, predvidenega za izgradnjo odlagališča NSRAO, v najbližji točki oddaljeno približno 950 m. Sovpada oziroma se prekriva s floristično najbogatejšim delom ekološko pomembnega območja Sava od Radeč do državne meje.

4.4.6.1 Območja Natura 2000

Posebno ohranitveno območje SAC Vrbina je opredeljeno na poplavni ravnici Save med Krškim in Brežicami in zanj so na desnem bregu opredeljena tri manjša območja suhih travišč na karbonatnih tleh z rastišči kukavičevk, na levem bregu v Vrbini pa fragmenti mehkolesnega poplavnega gozda v povezavi z ostanki topolovih nasadov ter pasov obrežne vegetacije ob Močniku in Strugi kot habitat saproksilnih hroščev (škrlatni kukuj-*Cucujus cinnaberinus*, puščavnik-*Osmoderma eremita*, rogač-*Lucanus cervus*) in polža ozkega vrtenca-*Vertigo angustior*.



Slika 76: Natura območje v okolici posega (vir: Atlas okolja, 2017)

Za območje Natura 2000 (SAC Vrbina) sta kvalifikacijska dva travniška habitatna tipa:

- **(6210*) Polnaravna suha travišča in grmiščne faze na karbonatnih tleh (Festuco-Brometalia) (*pomembna rastišča kukavičevk),** ki so prednostni habitatni tipi.

Ta habitatni tip sestavljajo travniki ali pašniki na apnencih, dolomitih, redkeje na flišu ali peskih in starih prodiščih. Njihova rastišča so suha, svetla in topla, podlaga je nevtralna ali rahlo bazična, z malo hranili. Ne prenesejo gnojenja, razen na zelo pustih tleh, kjer uspevajo tudi ob zmernem gnojenju. Poraščajo pobočja gričevij (razen severnih), kjer so plitva, mestoma razgaljena tla. Ne prenesejo močne vlage, kakor tudi ne zastajanja vode. Potrebujejo ekstenzivno pašo ali košnjo 1-2-krat letno, prvič po odcvetu večine travniških rastlin, brez gnojenja, s sušenjem sena na travniku, ne škodi jim paša na koncu sezone (avgust-oktober). V Sloveniji se ta habitatni tip pojavlja raztreseno na primernih površinah (negnojeno, zlasti karbonatna tla, prisojna pobočja). Ogrožajo ga gnojenje travnikov, baliranje sena, spreminjanje travnikov v njive, zaraščanje z lesnimi vrstami, ponekod tudi planinarjenje in izgradnja infrastrukture.

- **(6510) Nižinski ekstenzivno gojeni travniki (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*)**

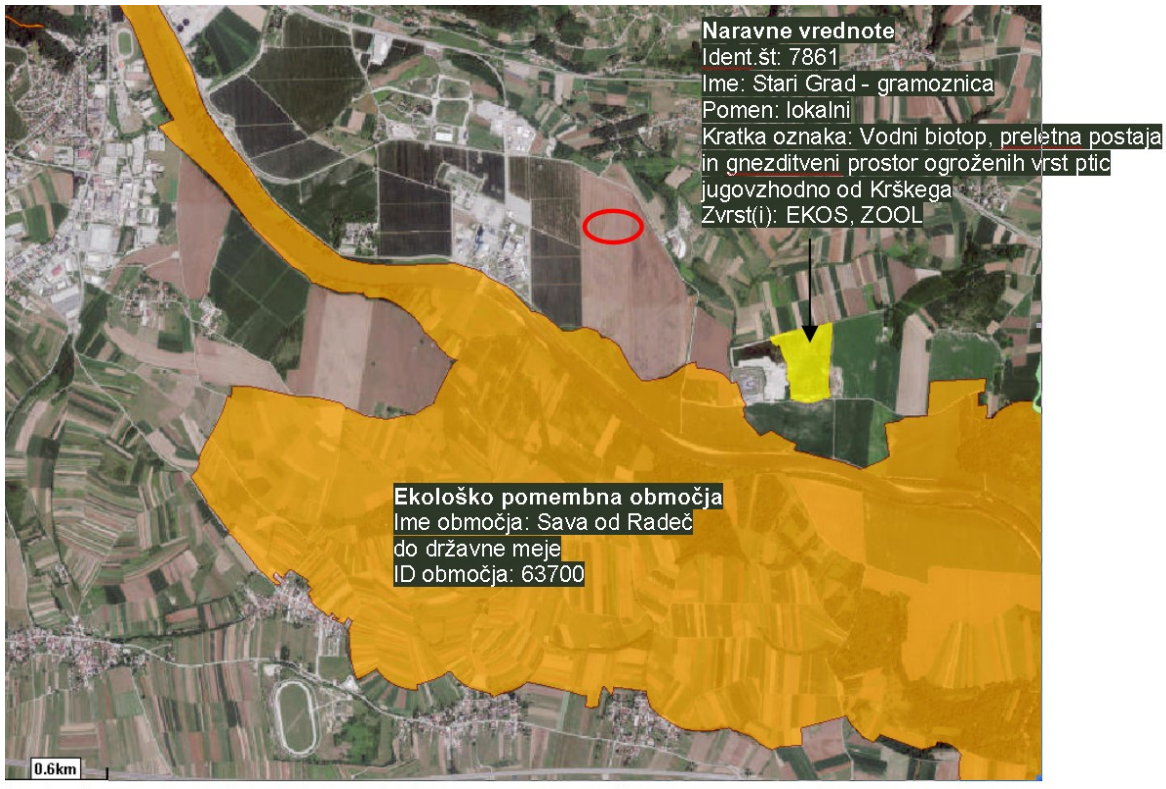
Nižinski ekstenzivno gojeni travniki uspevajo na zmerno gnojenih, vlažnih do zmerno suhih tleh. Košeni so dva- ali trikrat letno. V tradicionalni kulturni krajini se ponavadi pojavljajo v mozaiku s suhimi in vlažnimi travniki. Najdemo jih povsod po Sloveniji, redki so v Slovenski Istri in na Krasu, ni jih v visokogorju. Poznamo tri oblike tega habitatnega tipa: vlažno, suho

in mezofilno. Slednja je zaenkrat najmanj ogrožena, medtem ko suho najbolj ogroža zaraščanje, vlažno pa izsuševanje in intenzifikacija travnikov (sprememba v njive, dosejevanje travnih mešanic, baliranje, pretirano gnojenje, prepogosta košnja).

Po podatkih iz SDF (NV atlas) oba habitatna tipa zavzemata po 30 % površine območja SAC Vrbina. Polnaravna suha travišča in grmiščne faze na karbonatnih tleh so v odličnem reprezentativnem stanju, so bogata z vrstami (tudi z vrstami orhidej) in odlično ohranjena. Nižinski ekstenzivno gojeni travniki so v dobrem reprezentativnem stanju in so dobro ohranjeni.

4.4.6.2 Ekološko pomembna območja in naravne vrednote

Okoli 400 m od lokacije posega se nahaja ekološko pomembno območje Sava od Radeč do državne meje (ev. št. 63700, v nadaljevanju EPO). Celotno EPO obsega 2850,9 ha in nizvodno od Krškega, razen struge Save in njenih bregov, vključuje tudi večje površine na desnem bregu Save. Tam se nahajajo nižinski ekstenzivno gojeni travniki in polnaravna suha travišča in grmiščne faze na karbonatnih tleh, ki predstavljajo potencialna pomembna rastišča kukavičevk. V EPO spadajo tudi manjše površine na levem bregu Save. Na tem delu se EPO najbolj približa območju posega. Večino tega dela EPO pokrivajo njivske površine, traviščni habitati pa so ohranjeni le fragmentarno in močno vrstno osiromašeni. Razen njiv in travnikov je na levem bregu Save prisoten še ožji pas obrečnega gozda in obrečnega steblikovja, kjer prevladujejo tujerodne vrste, ter manjši nasad topolov. Struga reke Save je na obravnavanem območju regulirana in utrjena s kamnitimi zložbami.



Slika 77: Ekološko pomembno območje (EPO) in naravna vrednota v okolici posega

Predlagana lokacija spada tudi v območje izjemne prisotnosti medveda (id. št. 4) in je razmeroma blizu robnega območja medveda (cca 5 km). S potrditvijo prisotnosti medveda na lokaciji odlagališča se ne razpolaga. Zaradi omejene dostopnosti območja za velike sesalce zaradi naravnih in umetnih ovir domnevamo, da se medved na obravnavanem območju ne pojavlja.

Okoli 800 m jugovzhodno od predvidene lokacije odlagališča, na istem – levem - bregu Save se nahaja gramoznica Stari Grad. Opredeljena je kot ekosistemska in zoološka naravna vrednota (v nadaljevanju NV) lokalnega pomena z id. št. 7861. Predstavlja vodni biotop, preletno postajo in gnezditveni prostor ogroženih vrst ptic. Na območju gramoznice je bila evidentirana večina vrst ptic. Od tam so tudi podatki o pojavljanju 7 vrst kačjih pastirjev. V neposredni bližini z vodo zalite gramoznice še poteka izkop gramoza.

V mnenju ZRSVN, OE Ljubljana, z dne 02. 02. 2006, je ugotovljeno, da na osnovi 97. člena Zakona o ohranjanju narave (Uradni list RS, št. 96/04 – UPB2) za območje Vrbina, ki se ureja z obravnavanim državnim lokacijskim načrtom izdelava naravovarstvenih smernic in izdaja naravovarstvenega mnenja ni potrebna.
V okviru okoljskega poročila je bilo ugotovljeno, da plan nima večjega pomena glede na okoljske kazalce za območja varstva narave:

- prisotnost naravnih vrednot in ekološko pomembnih območij,
- ohranitev biotske raznovrstnosti na EPO,
- prisotnost varovanih območij narave, upoštevajoč pomen in režim teh območij in
- pomen plana/posega za kvalifikacijske vrste in habitatne tipe območij Natura

4.4.7 ZNAČAJ IN POSEBNOSTI KRAJINE

Območje posega je umeščeno v Krško polje, ki je obsežno ravninsko območje na aluvialnih nanosih, produ, glini in ilovici spodnjega toka reke Krke in Save. S severa enoto omejuje Krško gričevje, na jugu pa Gorjanci s Podgorjem. Za prostor je značilen izrazito izravnan relief. Sicer območje zaznamuje Krakovski gozd, ki loči Šentjernejsko polje na vzhodu od glavnine Krško - Brežiškega polja. Osnovno orientacijo prostoru (vzhod - zahod) daje tok reke Save. Stare poti potekajo predvsem pod vznožjih okoliških vzpetin, medtem ko avtocesta poteka po kotlini. Tod je potekala že trasa stare rimske ceste v smeri proti Sisku (Regionalna razdelitev krajinskih tipov v Sloveniji, BF, Ljubljana, 1998).

Območje posega se nahaja v krajinski enoti Krško – Brežiško polje (podenota Posavski del polja), ki sodi v krajine Južne subpanonske regije. Ključne značilnosti te krajinske enote so:

- ravnina, ravninski gozd, reka Sava,
- odprta kmetijska krajina, strnjena naselja,
- majhna razglednost, velika odprtost ravnine s hribovitim obzorjem,
- prvobitnost gozda, raznaravljenost prostora,
- stara mesta, jedrska elektrarna, vojaško letališče.

Območje odlagališča NSRAO opredeljuje raven relief na prodnatem terenu z nadmorskimi višinami med 150 in 155 m. Na severu se ravninsko območje nadaljuje proti vzpetini Libna (355 m n.v.). Približno 270 m od južnega roba lokacije poteka struga reke Save. V neposredni bližini območja variant so ostanki geomorfnega delovanja reke Save, ki je v preteklosti tekla v

razvejani strugi. Poleg travnikov in obrežne vegetacije s posameznimi drevesi, skupinami dreves ali grmovja so na širšem območju značilni tudi ravninski gozdovi.
Na območju odlagališča NSRAO je obstoječa raba tal namenjena intenzivni kmetijski izrabi, z večjimi njivskimi posestvi. Intenzivni kmetijski izrabi so namenjena tudi zemljišča severno, južno ter zahodno od območja variant. Med NEK in območjem variant se nahaja obsežen plantažni sadovnjak. Velike sklenjene površine z intenzivnim (monokulturnim) kmetijstvom ustvarjajo krajinski vzorec velikega merila. Krajinski vzorec ekstenzivnega kmetijstva se pojavlja na prehodu v gričevnato območje. Za ta vzorec je značilna izmenjujoča raba njiv, travnikov, manjših sadovnjakov ter vinogradov. Samo območje odlagališča NSRAO ni poseljeno, na širšem območju prevladujejo manjša gručasta naselja, pojavlja pa se tudi vzorec razpršene poselitve zunaj naselbinskih jeder. Najbližja naselja so Vrbina, Spodnja Libna ter Stari grad pri Vidmu.
Prostorska podoba Krškega polja oz. obsavskega prostora med Krškim in Brežicami je doživela veliko spremembo z regulacijo reke Save pred več kot sto leti. Z regulacijo se je bistveno zmanjšala krajinska pestrost, saj so bili številni meandru in rokavi Save zasuti, rečni tok pa je bil speljan v novo urejeno strugo. V nižinah so bile največje spremembe v krajinski sliki povzročene s hidromelioracijskimi ter regulacijskimi posegi v skoraj vse večje vodotoke in njihove pritoke. Na gričevju se razpršena urbanizacija še stopnjuje, na vinogradniških območjih prihaja do čezmerne gradnje objektov t.i. zidanic, ki spreminjajo prostorsko strukturna razmerja v prostoru. Enoto, predvsem njen nižinski del, obremenjujejo tudi razni infrastrukturni koridorji. Zaradi svoje velikosti in lege v ravnini je močno vidna nuklearna elektrarna Krško, ki je za sabo potegnila tudi gradnjo daljnovodov največje napetosti. Spremembe v prostoru je povzročila tudi nova trasa avtoceste Ljubljana – Obrežje [6].

Med številnimi krajinskimi vzorci, ki se pojavljajo na širšem območju, so za obravnavano območje značilni:

- Topolovi nasadi na poplavni ravnici: krajinski vzorec je prisoten predvsem na ravnicah nekdanjih rokavov reke Save pri Brežicah. Zanj je značilna velika stopnja urejenosti in enotnosti - rastrsko posajena drevesa so enake velikosti in oblike.
- Mokrotna krajina ob vodotokih: značilen krajinski vzorec za območja obrečnih poplavnih ravnic rek (Sava in Krka) in potokov (Močnik, Struga). Vzorec tvorijo poleg obrežne vegetacije še mokrotni travniki s posameznimi drevesi, skupinami dreves ali grmovjem. Z melioracijami in topolovimi nasadi se je obseg tega vzorca močno zmanjšal.
- Nečlenjena kmetijska krajina na ravnini: velike sklenjene njivske površine z monokulturnim kmetijstvom ustvarjajo krajinski vzorec velikega merila, brez vmesnih rastlinskih krajinskih členov.

Posavski del Krško – Brežiškega polja je zaradi sorazmerno visoke stopnje raznaravljenosti in urbanizacije (intenzivno kmetijstvo, topolovi nasadi, gramoznice, nuklearka, daljnovodi, ceste), ocenjeno z oceno 3-4[114]. Območja večje krajinske pestrosti so le ponekod ob mrtvicah Save. Območje prelagane lokacije po strokovnih merilih ni uvrščeno med izjemne krajine, niti med območja krajinske prepoznavnosti nacionalnega pomena. Simbolne vrednosti naravnih in kulturnih prvin so lokalnega pomena. Nuklearna elektrarna Krško je v zavesti ljudi že postala pomembna prvina prepoznavnosti območja (Spoznavni zemljevid Slovenije, 2000,

[114]Ocena na lestvici krajinske kakovosti od 1 – največ do 4 – najmanj (Regionalna razdelitev krajinskih tipov v Sloveniji, 1998)

Regionalna razdelitev krajinskih tipov v Sloveniji, Krajine subpanonske regije,1998). Območje odlagališča NSRAO je vidno z okoliških slemen, s ceste in iz okoliških naselij.

Slika 78: Prikaz vidnosti predvidenega območja odlagališča

Smernice za varovanje in urejanje krajine na Krško – Brežiškem polju vključujejo:

- ohranjanje obvodnih krajin in mokrišč
- ohranjanje nižinskih vlažnih gozdov
- ohranjanje tradicionalnih poselitvenih vzorcev in arhitekture
- sonaravno gospodarjenje v ravninskih gozdovih
- ponovno oživitev raznaravljenih vodotokov.

Nobena od navedenih smernic se neposredno ne nanaša na krajinske prvine na ožjem območju predlaganega posega, prav tako poseg ne leži v območju krajinskega parka ali drugih območij posebnih režimov glede varstva krajine.

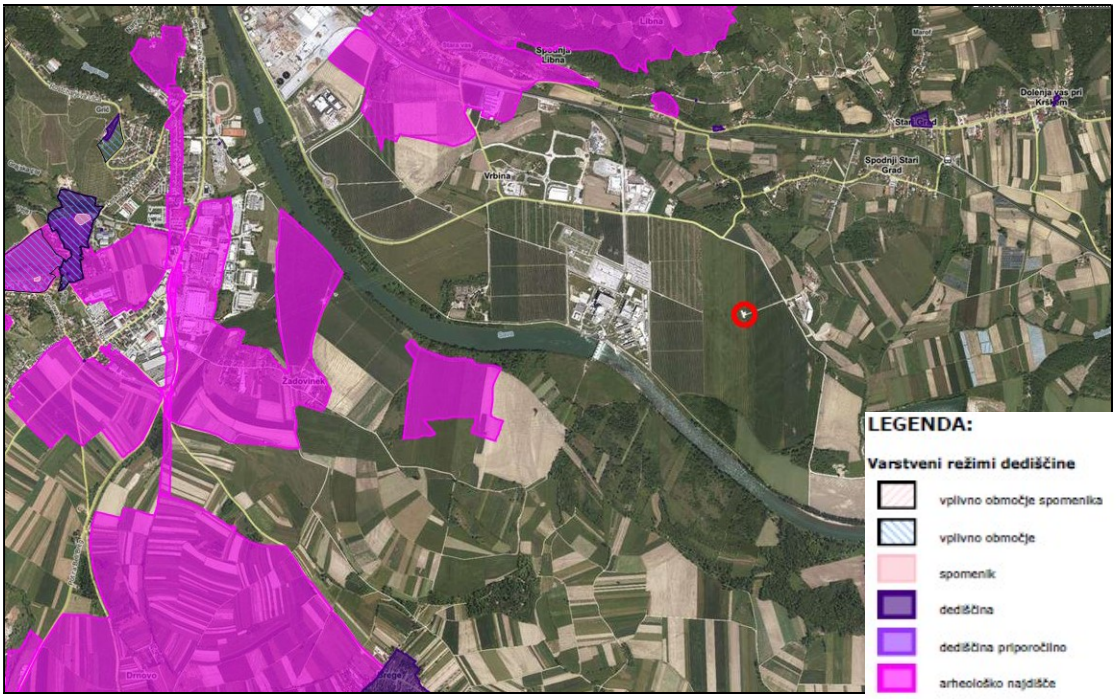
4.4.8 KULTURNA DEDIŠČINA

V sklopu Celovite presoje vplivov na okolje in izdelavi Okoljskega poročila je bila obravnava vplivov na kulturno dediščino izločena, ker na območju plana ni evidentiranih enot kulturne dediščine in ni zavarovanih arheoloških območij.

Smernice Zavoda za varstvo kulturne dediščine RS, št. 637/2004-MK, z dne 16.2.2006 podajajo splošne usmeritve za varstvo kulturne dediščine:

- Na osnovi Evropske konvencije o varstvu arheološke dediščine (v Sloveniji ratificirana l. 1999 – Uradni list RS, št. 7/1999) mora investitor zagotoviti: **rezervatno varstvo** arheološke dediščine na obeh lokacijah urejanja državnega lokacijskega načrta; **izvedbo predhodnih arheoloških raziskav** (ekstenzivni, intenzivni, površinski in podpovršinski pregled, geofizikalne meritve in analize aeroposnetkov)

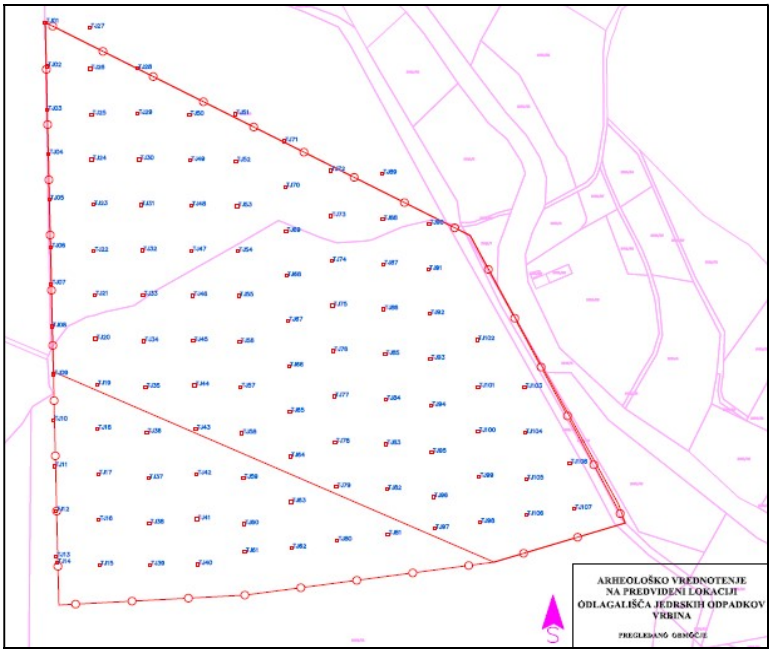
na obeh lokacijah državnega lokacijskega načrta, na osnovi katerih bodo naknadno določeni in posredovani natančnejši pogoji za varstvo; - **izvedbo zaščitnih izkopavanj potencialno odkritih najdišč**, vključno z vsemi poizkopavalnimi postopki; glede na rezultate arheoloških raziskav so lahko zahtevane tudi posebne tehnične rešitve ali po potreb tudi večje spremembe prostorskih izvedbenih načrtov; **stalen arheološki nadzor** nad vsemi zemeljskimi deli v sklopu izvedbe lokacijskega načrta.



Slika 79: Prikaz širšega obstoječega stanja

V letu 2006 je agencija ARAO naročila strokovno podlago »Poročilo o arheološkem vrednotenju na potencialni lokaciji Vrbina za odlagališče NSRAO, Zavod za varstvo kulturne dediščine – območna enota Novo mesto, december 2006«.

Na širšem območju predvidene gradnje odlagališča ARAO je bilo za potrebe preiskave opravljenih 108 testnih izkopov jarkov velikosti 120x120 cm, glej sliko spodaj. Pri vrednotenju je bila upoštevana metodologija SAAS-a (Arhelogija na avtocestah Slovenije, Metode in postopki, Ljubljana, april 1994).



Slika 80: 108 testnih izkopov jarkov za arheološko vrednotenja območja predvidenega odlagaliišča ARAO.

Rezultati arheološke preiskave so pokazali, da področje ni bilo poseljeno v preteklosti oz. da ni vidnih znakov človekove prisotnosti na tem območju v preteklosti.

4.4.9 OBREMENJENOST OBMOČJA Z ODPADKI

Območje, kjer je načrtovana gradnja odlagališča NSRAO je nepozidano in namenjeno kmetijskim površinam. Vzhodno, v neposredni bližini lokacije NSRAO, je Center za ravnanje z odpadki Spodnji Stari Grad, kjer potekata mehanska in biološka obdelava odpadkov (D8, D9). Severovzhodno ob Centru je odlagališče komunalnih odpadkov (sanitarna deponija Spodnji Stari Grad), ki od leta 2007 ne obratuje več. Predvidena lokacija posega in Center za ravnanje z odpadki imata skupno cestno povezavo.

V okviru raziskav geo in hidrosfere so bile evidentirane tudi tri deponije elektrofiltrskega pepela, ki se nahajajo južno in jugovzhodno od lokacije odlagališča NSRAO (slika v nadaljevanju).

Slika 81: Lokacije deponij elektrofiltrskega pepela.

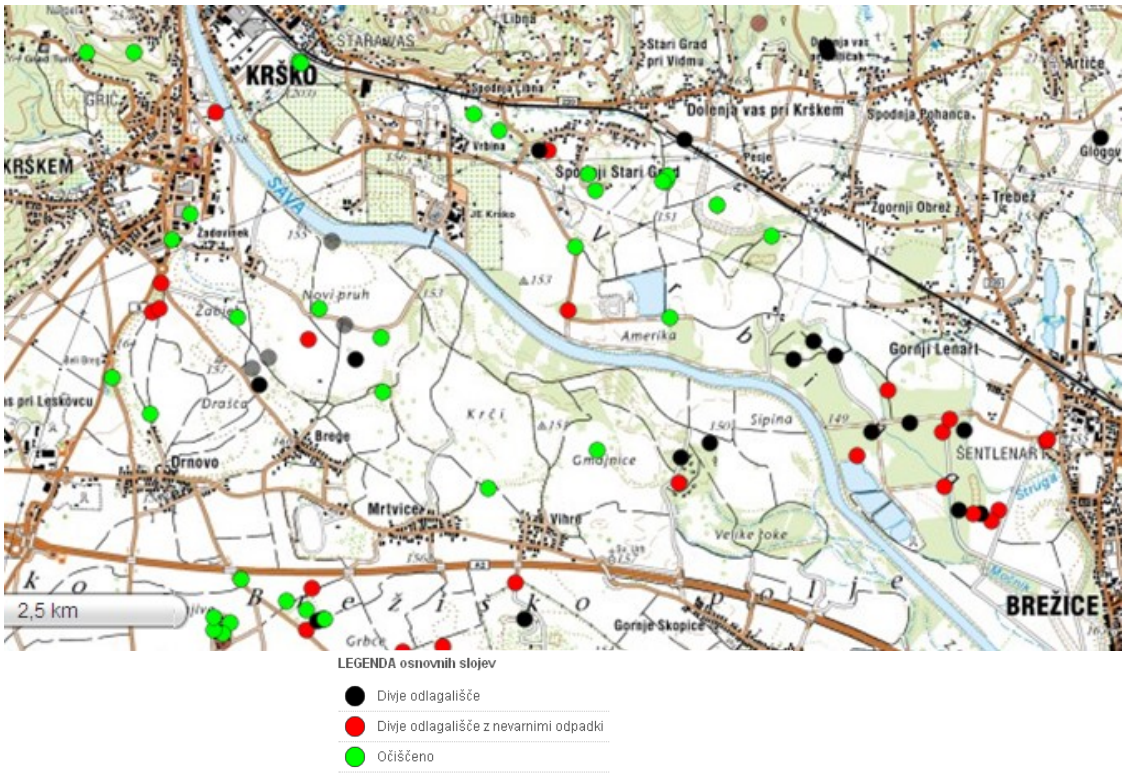
Ravnanje s komunalnimi odpadki v občini Krško ureja *Odlok o ravnanju s komunalnimi odpadki v Občini Krško, Uradni list RS, št. 33/07, 45/09, 47/10, 30/12, 11/15.* Podjetje Kostak je izvajalec ravnanja z odpadki (zbiranja in obdelave določenih vrst komunalnih odpadkov) v občini Krško. Obvezno občinsko gospodarsko javno službo odlaganja ostankov predelave in odstranjevanja komunalnih odpadkov na območju občine Krško izvaja javno podjetje CeROD, center za ravnanje z odpadki, d.o.o., na regijskem odlagališču CeROD, v Novem mestu.

Center za ravnanje z odpadki Spodnji Stari Grad v občini Krško, ki ga upravlja podjetje Kostak d.d., deluje na lokaciji od leta 2004. Vključuje sprejemni plato s tehtnico, nadstrešnico za obdelavo, prostor za skladiščenje ločeno zbranih frakcij odpadkov ter plato za kompostiranje. V Centru poteka mehanska in biološka obdelava odpadkov. S kompostom sanirajo zaprto komunalno odlagališče. V procesu obdelave izločijo biorazgradljive odpadke in druge ločene frakcije kot so papir, plastika, kovine, sestavljena embalaža, gorljiva frakcija. Biološke odpadke obdelajo v kompostarni. Tako večino mešanih komunalnih odpadkov obdelajo na območju občine Krško, na regijsko odlagališče CeROD v Leskovcu pri Novem mestu pa odvažajo le tisti preostanek, ki je namenjen trajnemu odlaganju).
Do leta 2007 so komunalne in nekatere druge vrste odpadkov (npr. lubje) odlagali na komunalno odlagališče, ki je ob Centru za ravnanje z odpadki Spodnji Stari Grad. Na komunalno odlagališče so v preteklosti odlagali oz. so ga sanirali z elektrofiltrskim pepelom. Odlagališče komunalnih odpadkov je v večinskem delu načrtovano za sanacijo v kmetijska zemljišča, del območja pa je namenjeno Centru za ravnanje z odpadki. Za sanacijo odlagališča in neposrednega območja ob komunalnem odlagališču so potrebne večje količine tal (okoli 30.000 m^3

Slika 82: Center za ravnanje z odpadki Spodnji Stari Grad (oranžna puščica označuje lokacijo zaprtega komunalnega odlagališča

Slika 83: Predvidena lokacija posega (označena s puščico) in Center za ravnanje z odpadki Spodnji Stari Grad v ospredju

Poleg omenjene deponije Spodnji Stari Grad je na levem in desnem bregu Save še več manjših nelegalnih odlagališč odpadkov. Prikazane so na spodnji sliki.



Slika 84: Register divjih odlagališč (vir: http://www.geopedia.si)

4.4.10 OBREMENJENOST OBMOČJA S HRUPOM

4.4.10.1 Podatki o obremenjenosti območja zaradi hrupa

Obstoječo obremenjenost okolja s hrupom na lokaciji bodočega odlagališča NSRAO Vrbina, smo določili na podlagi:

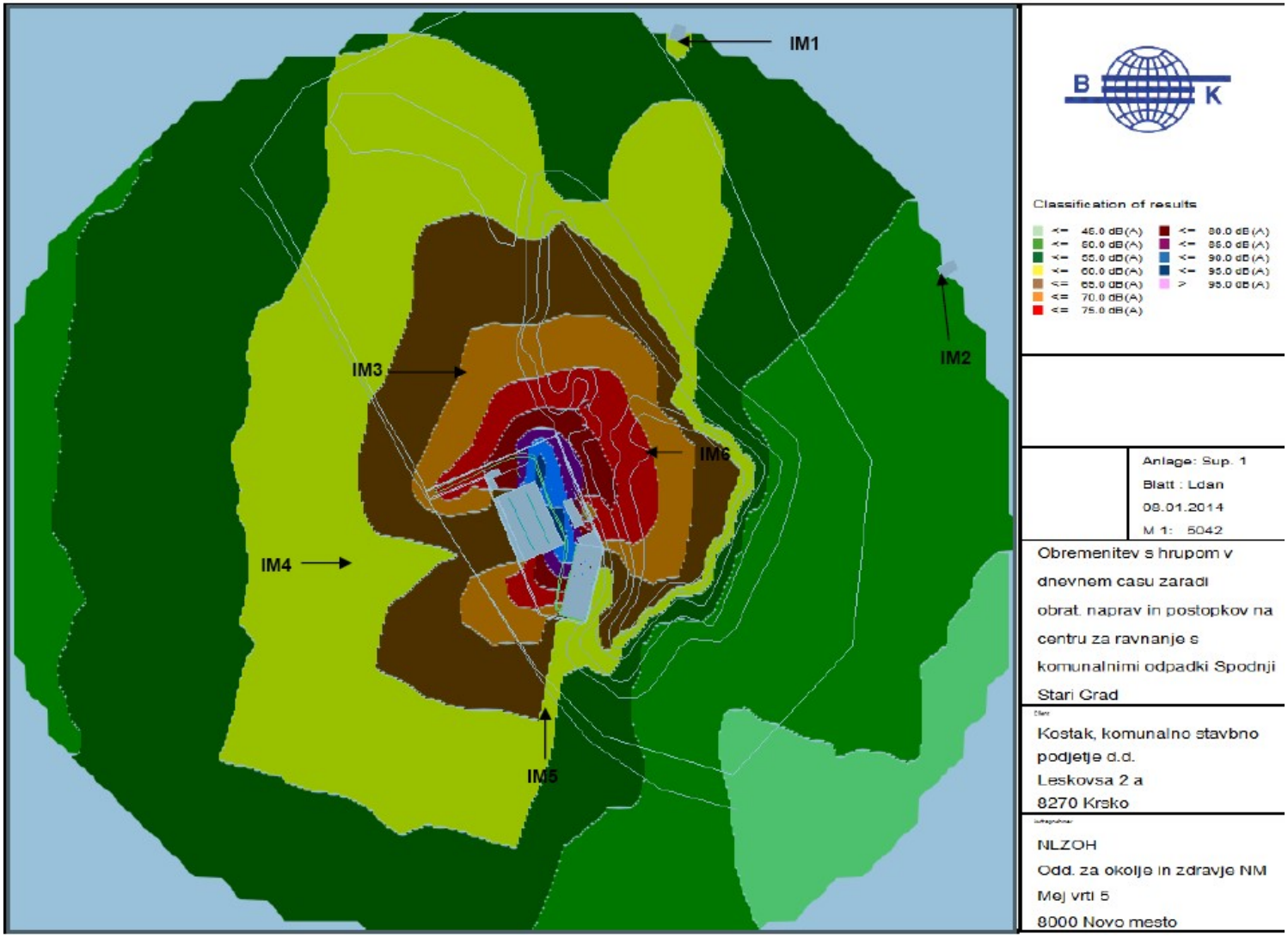
- Strokovne ocene o vplivih hrupa na okolje – Emisija hrupa Centra za ravnanje s komunalnimi odpadki Spodnji Stari Grad, ki jo je izdelal Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano; Center za okolje in zdravje; Oddelek za okolje in zdravje Novo mesto št. poročila 44-4/14-11SKOK z dne 08.01.2014.
- Poročila o stanju hrupa v okolju-Nuklearna elektrarna Krško, ki ga je izdelal ZVD št. poročila LFIZ-20100179-EB/P z dne 31.01.2011
- Poročila o meritvah hrupa v okolju-Nuklearna elektrarna Krško, ki ga je izdelal ZVD št. poročila LFIZ-20100179-EB/M z dne 31.01.2011
- modelnega izračuna (LimA Plus MS1 7812B), na podlagi računske metode NMPB-XPS 31-133 (zunanji transport)

Na obstoječo obremenjenost okolja s hrupom na lokaciji bodočega odlagališča NSRAO Vrbina ima največji vpliv Center za ravnanje s komunalnimi odpadki Spodnji Stari Grad podjetja Kostak, medtem ko vpliva Nuklerane elektrarne Krško ni. Oddaljenost Centra od predvidene lokacije NSRAO je 300 m.

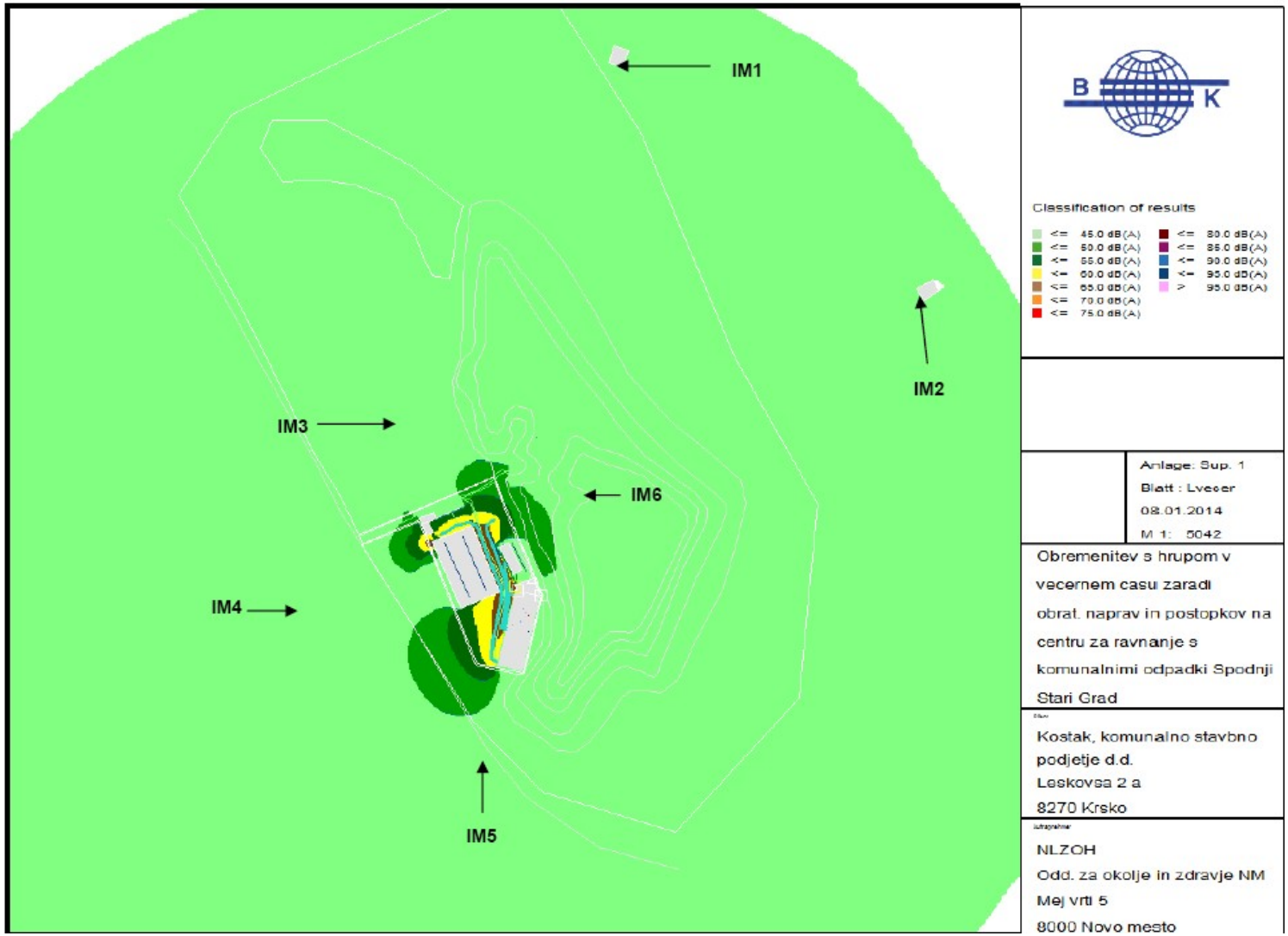
Najbližji stanovanjski objekti so od predvidene lokacije odlagališča NSRAO oddaljeni manj kot 500 m (natančneje na razdalji cca 400 m).

Glavni viri hrupa na območju Centra za ravnanje s komunalnimi odpadki Spodnji Stari Grad so:

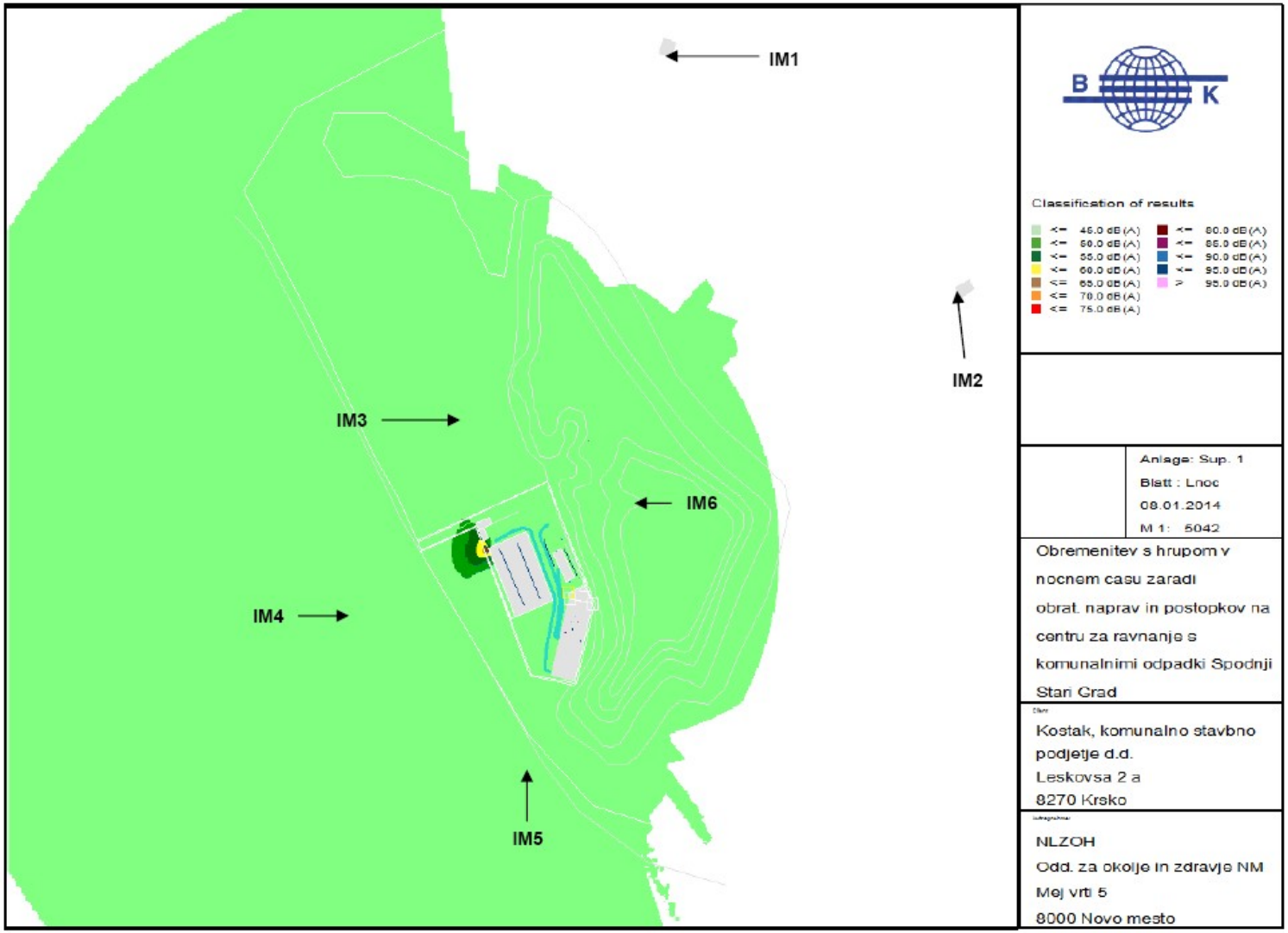
- obstoječa sortirnica odpadkov,
- nove sortirnice za mehansko obdelavo mešanih komunalnih odpadkov,
- stiskalnica za sortirane odpadke,
- naprava za predelavo gradbenih odpadkov,
- mobilna naprava,
- obračalnik komposta,
- sesalne enote iz kompostarne,
- notranji transport za premik zabojnikov s pomočjo tovornega vozila in samonakladalnega vozila,
- zunanji transport kamionov (3/h tovorna vozila pripeljejo na deponijo in 1/h odpelje z deponije).



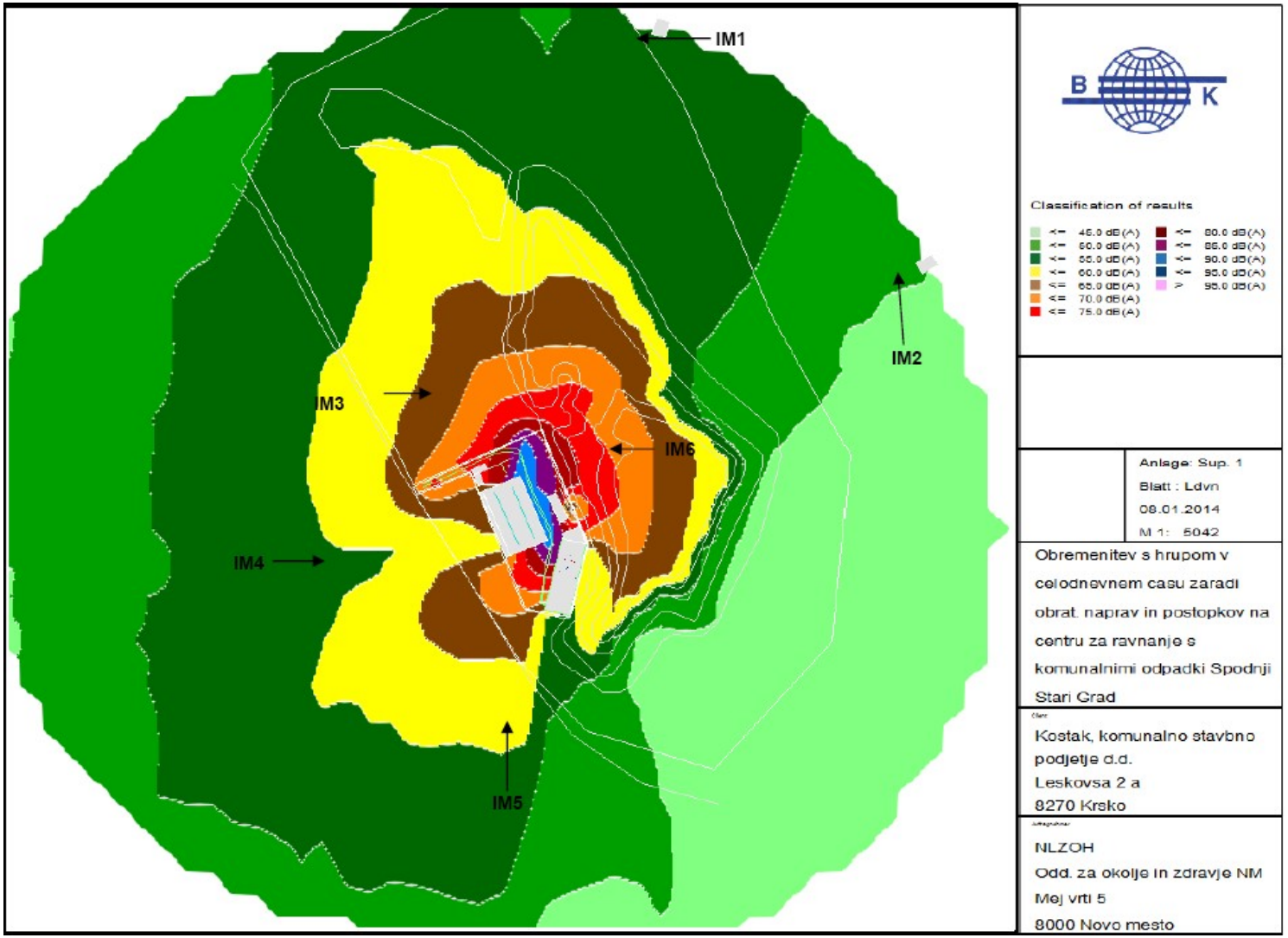
Slika 85: Model hrupa L_{dan} – obratovanje Centra za ravnanje s komunalnimi odpadki Spodnji Stari Grad



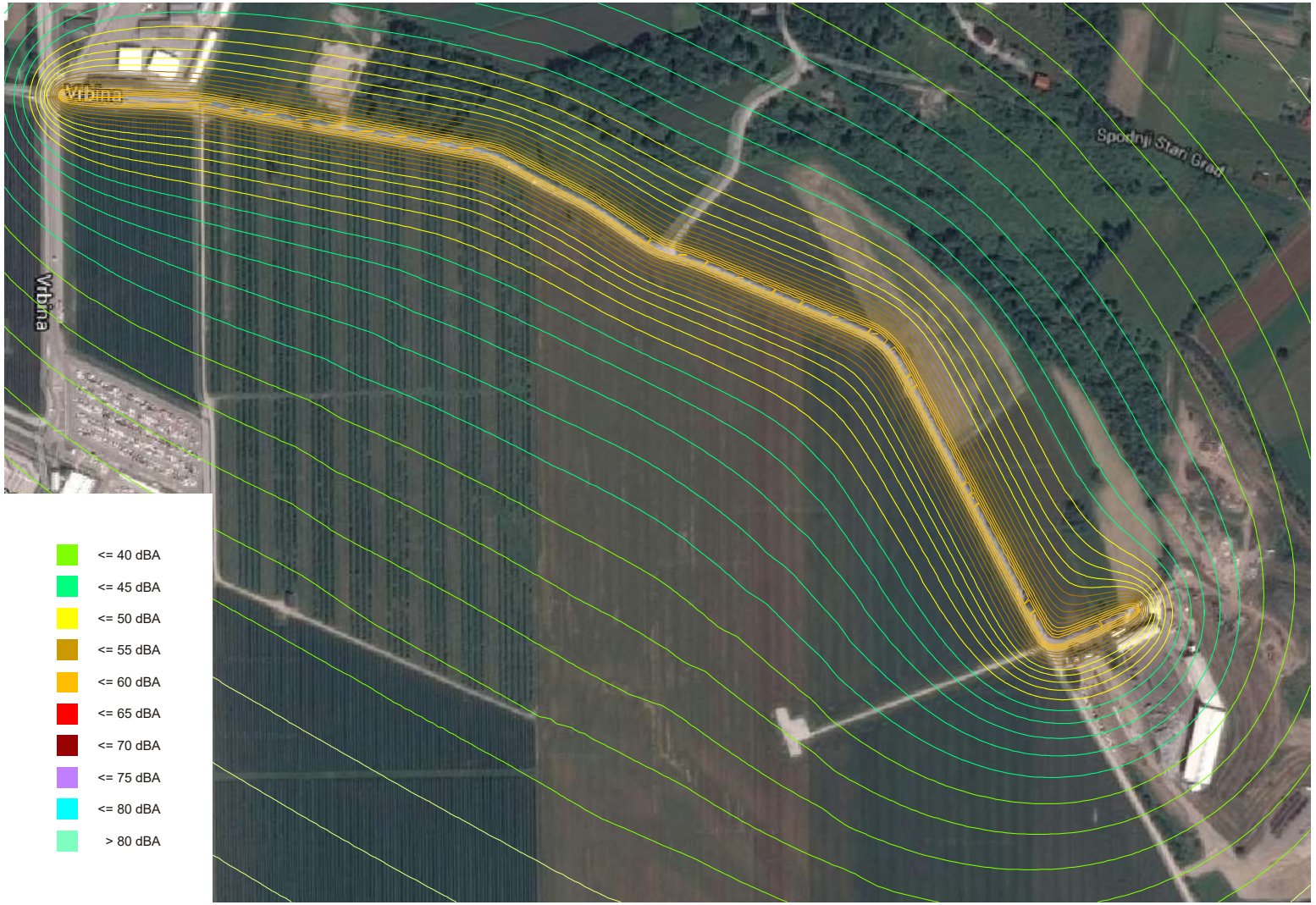
Slika 86: Model hrupa $L_{večer}$ – obratovanje Centra za ravnanje s komunalnimi odpadki Spodnji Stari Grad



Slika 87: Model hrupa $L_{noč}$ – obratovanje Centra za ravnanje s komunalnimi odpadki Spodnji Stari Grad



Slika 88: Model hrupa L_{dvn} – obratovanje Centra za ravnanje s komunalnimi odpadki Spodnji Stari Grad



Slika 89: Model hrupa L_{dan} – zunanji transport v Center za ravnanje s komunalnimi odpadki Spodnji Stari Grad

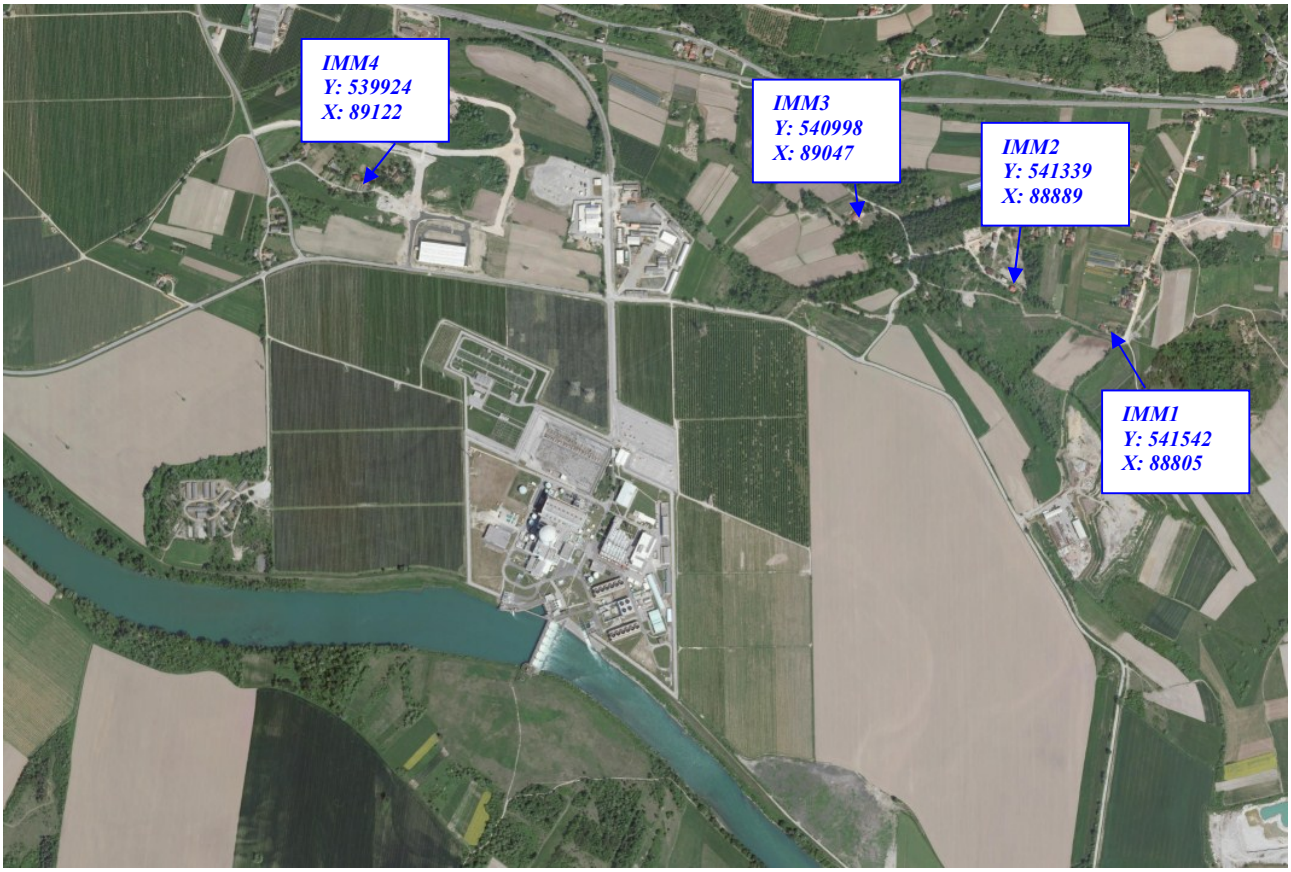
Na vseh petih slikah zgoraj so prikazani prikazujejo modelni izračuni za obratovanje Centra za ravnanje z odpadki. Model hrupa L_{dan} prikazuje modelni izračun za kazalec dnevnega hrupa, model hrupa $L_{večer}$ kazalec večernega hrupa, model hrupa $L_{noč}$ kazalec nočnega hrupa in model hrupa L_{dvn} kombinirani kazalec hrupa. Modelni izračuni izhajajo iz dokumenta: Strokovne ocene o vplivih hrupa na okolje – Emisija hrupa Centra za ravnanje s komunalnimi odpadki Spodnji Stari Grad, ki jo je izdelal Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano; Center za okolje in zdravje; Oddelek za okolje in zdravje Novo mesto št. poročila 44-4/14-11SKOK z dne 08.01.2014.

Model hrupa L_{dan} – zunanji transport prikazuje modelni izračun za transport v in iz centra za ravnanje z odpadki Spodnji Stari Grad. Ta izračun je izdelalo podjetje Kova, d.o.o.

Vrednosti kazalca dnevnega hrupa za obstoječo obremenjenost, smo določili na imisijskih mestih, ki so prikazana v tabeli in sliki v nadaljevanju.

Tabela 58: Lokacija imisijskih mest – obstoječa obremenjenost

Imisijsko mesto	Y	X
1	541542	88805
2	541339	88889
3	540998	89047
4	539924	89122



Slika 90: Lokacija imisijskih mest-obstoječa obremenjenost (Atlas okolja)

V tabeli v nadaljevanju je navedena izračunana vrednost kazalca dnevnega hrupa za obstoječo obremenjenost okolja s hrupom.

Rezultati, ki so podani v tabeli v nadaljevanju so bili pridobljeni na podlagi modelnega izračuna, v skladu s standardom SIST ISO 9613-2 in NMPB-XPS 31-113. V modelnem izračunu je bil upoštevan tudi transport v gramoznico.

Tabela 59: Rezultati izračuna vrednosti kazalca dnevnega hrupa za obstoječo obremenjenost okolja s hrupom

	Vrednost kazalca dnevnega hrupa (dBA)
	L_{dan}
Imisijsko mesto 1	56
Imisijsko mesto 2	38
Imisijsko mesto 3	39
Imisijsko mesto 4	30

Izračunane vrednosti kazalcev hrupa, smo ocenjevali v skladu z določili Uredbe o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (Ur. list RS št. 105/05, 34/08, 109/09 in 62/2010).

Imisijska mesta uvrščamo v III. območje varstva pred hrupom.

III. območje varstva pred hrupom, je območje površin podrobnejše namenske rabe prostora na katerih je dopusten poseg v okolje, ki je manj moteč zaradi povzročanja hrupa in sicer:

- na območju stanovanj: splošne stanovanjske površine in stanovanjske površine s kmetijskimi gospodarstvi,
- na območju družbene infrastrukture: površine za vzgojo, izobraževanje, šport, zdravstvo, kulturo, javno upravo in opravljanje verskih obredov,
- na območju zelenih površin: površine za rekreacijo in šport, parki in pokopališča,
- na mešanem območju vse osrednje in mešane površine in
- na območju vodnih zemljišč vse površine razen površin vodne infrastrukture in površin na mirnem območju na prostem;

Tabela 60: Mejne vrednosti kazalcev hrupa $L_{noč}$ in L_{dvn}

Območje varstva pred hrupom	$L_{noč}$ dB(A)	L_{dvn} dB(A)
IV. območje	65	75
III. območje	**50**	**60**
II. območje	45	55
I. območje	40	50

Tabela 61: Kritične vrednosti kazalcev hrupa za trajno obremenjevanje okolja s hrupom $L_{noč}$ in L_{dvn}

Območje varstva pred hrupom	$L_{noč}$ dB(A)	L_{dvn} dB(A)
IV. območje	80	80

Območje varstva pred hrupom	$L_{noč}$ dB(A)	L_{dvn} dB(A)
III. območje	**59**	**69**
II. območje	53	63
I. območje	47	57

Tabela 62: Mejne vrednosti kazalcev hrupa L_{dan}, $L_{noč}$, $L_{večer}$ in L_{dvn} ki ga povzroča naprava ali obrat

Območje varstva pred hrupom	L_{dan} dB(A)	$L_{večer}$ dB(A)	$L_{noč}$ dB(A)	L_{dvn} dB(A)
IV. območje	73	68	63	73
III. območje	**58**	**53**	**48**	**58**
II. območje	52	47	42	52
I. območje	47	42	37	47

Rezultati izračunov vrednosti kazalcev hrupa so pokazali, da izračunane vrednosti kazalcev hrupa na lokaciji imisijskih mest, ustrezajo zahtevam Uredbe o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (Ur. list RS št. 105/05, 34/08, 109/09 in 62/10) in da **okolje ni prekomerno obremenjeno s hrupom.**

4.4.11 OBREMENJENOSTI OBMOČJA Z IONIZIRAJOČIM SEVANJEM

4.4.11.1 Obstoječi viri in obremenjenost s sevanjem

Lokacija za odlagališče nizko in srednjeradioaktivnih odpadkov v Vrbini se nahaja v bližini Nuklearne elektrarne Krško. Nuklearna elektrarna Krško obratuje od leta 1983 in zaradi svojega obratovanja povzroča radiološki vpliv na okolje. Vpliv se redno spremlja z meritvami emisij in imisij. Preko rezultatov meritev se ocenjuje dozo, ki jo zaradi izpustov iz Nuklearne elektrarne Krško prejme posameznik iz kritične skupine prebivalcev.
Program nadzora radioaktivnosti v okolici Nuklearne elektrarne Krško je skladen s Pravilnikom o monitoringu radioaktivnosti in dokumentom Radioactive Effluent Tehnical Specification – RETS (Radiological Effluent Technical Specification (RETS), Revison 6).

Med obratovanjem izpušča jedrska elektrarna majhne količine radioaktivnih snovi v zrak in vodo. Vpliv objektov, ki v okolje spuščajo radioaktivne snovi, se nadzira na dva načina. Na samem viru izpustov se meri emisije, to je sestavo radionuklidov in izpuščeno aktivnost, ter se nato z modelom ocenjuje dozne obremenitve prebivalstva v okolici objektov. Drugi način so neposredne meritve, s katerimi ugotavljamo vnos radioaktivnih snovi v okolje, kar omogoča neposredno ocenjevanje izpostavljenosti prebivalstva. Slednje meritve omogočajo tudi ocenjevanje izpostavljenosti prebivalstva naravnemu sevanju in vplivom širšega okolja, kot so bile jedrske eksplozije in černobilska nesreča.

Da bi zajeli vse vplive radioaktivnosti na prebivalstvo, meritve v okolici elektrarne obsegajo zunanje sevanje (sevanje radionuklidov v zraku, iz tal ter sevanje neposredno iz elektrarne) in koncentracije radioaktivnih snovi v zraku, hrani in vodi, ki z vnosom v telo povzročijo

notranje obsevanje. Koncentracije v zraku, hrani in vodi se merijo v odvzetih vzorcih v laboratorijih zunaj dosega sevanja, ki ga povzroča elektrarna.

Zunanje sevanje se meri z elektronskimi merilniki hitrosti doze, ki se uporabljajo pri sprotnem spremljanju zunanjega sevanja (MFM-203), in s pasivnimi termoluminiscenčnimi dozimetri (TLD). Radioaktivnost v zraku se določa iz vzorcev, dobljenih s črpanjem zraka skozi aerosolne filtre in filtre, ki zadržijo jod iz zraka, ter iz vzorcev deževnice in suhega useda.

Radioaktivnost v reki Savi, kamor se iztekajo tekočinski izpusti, se določa iz meritev vzorcev vode, sedimentov in rib, radioaktivnost podzemnih vod pa iz vzorcev podtalnice in vzorcev vodovodne vode iz zajetij in črpališč. Vzorci hrane, ki so pridelani v okolici elektrarne in pri katerih se meri vsebnost radionuklidov, so izbrani tako, da se lahko oceni celotni prispevek radioaktivnosti hrane k dozi. Poleg tega se določa še vsebnost radionuklidov v zemlji.

Vplivi NEK

Spremljanje radioloških razmer v okolici NEK poteka z neposrednim merjenjem koncentracij radioaktivnih snovi v okolju, to je s spremljanjem posledic vnosa teh snovi v okolje. Ob delovanju jedrskih elektrarn so navadno koncentracije izpuščenih radionuklidov v okolju znatno pod detekcijskimi mejami. Zato njihov vpliv na človeka in okolje posredno ovrednotimo iz podatkov o izpustih v ozračje in o tekočinskih izpustih. Z uporabo modelov, ki opisujejo razširjanje radionuklidov po raznih prenosnih poteh v okolju, pa se ocenjujejo izpostavljenosti prebivalstva (Nadzor radioaktivnosti v okolici Nuklearne elektrarne Krško, Poročilo za leto 2014, Inštitut Jožef Stefan, Ljubljana, 2015).

Neposredno zunanje sevanje iz objektov znotraj ograje NEK
V neposredni okolici nekaterih tehnoloških objektov znotraj ograje NEK je raven zunanjega sevanja nekoliko povečana. Vendar vpliv teh objekov na izpostavitev sevanju hitro pojema z razdaljo in je na ograji NEK in na večjih razdaljah zanemarljiv.

Atmosferski izpusti iz NEK
Radionuklidi v atmosferskih izpustih se močno razlikujejo po sevalnih lastnostih pa tudi po izpuščenih aktivnostih. Podobno kot pri drugih jedrskih elektrarnah so tudi v primeru NEK najpomembnejše naslednje skupine radionuklidov:

- žlahtni plini, ki so izključno zunanji sevalci in pomembni za zunanjo izpostavitev ob prehodu oblaka;
- H-3 in C-14, ki sevata le delce beta in sta biološko pomembna v primeru vnosa v telo; zlasti zaradi inhalacije, izotop C-14 pa tudi zaradi rastlinske prenosne poti;
- sevalci beta/gama na aerosolih (izotopi Co, Cs, Sr itd.) s prenosnimi potmi: inhalacija, zunanje sevanje iz useda, ingestija na rastline usedlih radionuklidov;
- izotopi joda v raznih fizikalnih in kemijskih oblikah, pomembni pri inhalaciji ob prehodu oblaka in zaradi vnosa v telo z mlekom.

Tabela v nadaljevanju prikazuje ovrednotenje emisij z modelskimi izračuni razredčitvenih faktorjev v ozračju za leto 2014 in za posamezne skupine radionuklidov za najpomembnejše prenosne poti.

Tabela 63: Doze zaradi atmosferskih izpustov iz NEK za leto 2014 v naselju Spodnji Stari Grad

Način izpostavitve	Prenosna pot	Najpomembnejši radionuklidi	Letna doza (mSv)
zunanje sevanje sevanja iz oblaka	Imerzija (oblak)	radioaktivni žlahtni plini (Ar-41, izotopi Xe)	3,1E-7
	Sevanje iz useda	aerosoli (I in Co izotopi, Cs-137,…)	6,4E-13
inhalacija	oblak	H-3, C-14, I-131, I-133	3,2E-6
ingestija	Rastlinska hrana	C-14	0

Tabela 64: Doze zaradi atmosferskih izpustov iz NEK za leto 2014 ob ograji NEK

Način izpostavitve	Prenosna pot	Najpomembnejši radionuklidi	Letna doza (mSv)
zunanje sevanje sevanja iz oblaka	Imerzija (oblak)	radioaktivni žlahtni plini (Ar-41, izotopi Xe)	5E-7
	Sevanje iz useda	aerosoli (I in Co izotopi, Cs-137,…)	3,5E-12
inhalacija	oblak	H-3, C-14, I-131, I-133	6,8E-6
ingestija	Rastlinska hrana	C-14	4,0E-5

Vsi načini izpostavitev prebivalstva so bili zanemarljivi v primerjavi z naravnim sevanjem ali doznimi omejitvami. Po velikosti je izrazitejša ingestijska doza zaradi vnosa C-14 zaradi uživanja mleka pri najmlajših in žitaric pri drugih starostnih skupinah. Navedena efektivna doza za C-14 temelji na merjenih izpustih iz NEK in na modelskih ocenah za podobne jedrske objekte.

Tekočinski izpusti

Ob normalnem delovanju jedrske elektrarne so koncentracije aktivnosti izpuščenih radionuklidov, razen H-3, v okolju znatno pod detekcijskimi mejami. Zato njihov vpliv na človeka in okolje posredno ovrednotimo iz podatkov o izpustih v ozračje in o tekočinskih izpustih. Z uporabo modelov, ki opisujejo razširjanje radionuklidov po raznih prenosnih poteh v okolju, pa se ocenjuje izpostavljenost prebivalstva.
V okviru programa meritev v okolju so potekale meritve savske vode, sedimentov in vodne biote (ribe). Dodatno so se izvajale še meritve vodovodov Krško in Brežice ter meritve črpališč in podtalnice.
Neposredni vpliv NEK je merljiv le v povišani vsebnosti H-3 v reki Savi pri Brežicah in Jesenicah na Dolenjskem, sotočno od NEK, kjer je bila vsebnost H-3 povečana v primerjavi z

referenčno lokacijo v Krškem, protitočno od NEK. Izmerjena povprečna letna koncentracija tritija v Savi v Brežicah v 2014 je bila 0,88 ± 0,04 kBq/m^3, na referenčnem odvzemnem mestu v Krškem pa 0,63 ± 0,10 kBq/m^3. Koncentracije tritija v reki Savi v 2014 so nizke, kar je posledica majhnih tekočinskih izpustov iz NEK. V letu 2014 namreč ni bilo remonta v NEK. V letu 2013, ko je bil v NEK remont, je bil izračunani prirastek koncentracije tritija na lokaciji v Brežicah v 2013 3,7 ± 3 kBq/m^3 in je bil podoben kot v ostalih letih, ko je bil v NEK remont (Nadzor radioaktivnosti v okolici Nuklearne elektrarne Krško, Poročilo za leto 2014, Inštitut Jožef Stefan, Ljubljana, 2015).

Koncentracije aktivnosti I-131 v Savi izrazito nihajo v enkratnih vzorcih in so večkrat tudi pod mejo detekcije. Realnejše ocene lahko temeljijo le na enkratnih odvzemih nefiltrirane vode (vzorčevanje na tri mesece) in ne na sestavljenih vzorcih, ki so bili zbrani v obdobju enega meseca ali v trimesečnem obdobju. Izotop I-131 je zaznan tudi v drugih rekah po Sloveniji (Poročilo o obsevanosti prebivalcev Sloveniji v letu 2014, ZVD Zavod za varstvo pri delu d.o.o., marec 2015), kar je posledica uporabe izotopa v medicinske namene. Čeprav je bil I-131 zaznan tudi v tekočinskih izpustih NEK, njegovo koncentracijo aktivnosti v Savi, enako kot v drugih rekah, pripisujemo njegovi uporabi v medicinskih ustanovah. V talnem sedimentu je I-131 zelo redko opažen, navadno z zelo nizko specifično aktivnostjo.

Prisotnost Cs-137 in Sr-90/Sr-89 v savskih vzorcih in ribah pripisujemo černobilski kontaminaciji in poskusnim jedrskim eksplozijam. Povprečne koncentracije aktivnosti Cs-137 v drugih rekah po Sloveniji so primerljive, kot jih lahko izmerimo v Savi v okolici NEK (Poročilo o obsevanosti prebivalcev Sloveniji v letu 2014, ZVD Zavod za varstvo pri delu d.o.o., marec 2015). Primerjava meritev z upoštevanjem merskih negotovosti kaže, da je vpliv NEK zaradi tekočinskih izpustov Cs-137 in Sr-90/Sr-89 nedoločljiv.

V vodovodih in črpališčih so bile v 2014, podobno kot v preteklosti, izmerjene najvišje koncentracije tritija v črpališčih Brege, Drnovo in Spodnji Stari Grad. Neposredne povezave med tekočinskimi izpusti iz NEK in koncentracijo tritija v vodovodih avtorji ne ugotavljajo (Nadzor radioaktivnosti v okolici Nuklearne elektrarne Krško, Poročilo za leto 2014, Inštitut Jožef Stefan, Ljubljana, 2015).
Modelski izračun, temelječ na tekočinskih izpustih, podatkih o letnem pretoku reke Save in upoštevajoč značilnosti referenčne skupine, je pokazal, da je najvišja letna efektivna doza zaradi izpustov v reko Savo v letu za odraslega prebivalca v letu 2014 0,65 µSv na referenčni lokaciji 350 m pod jezom NEK, pri čemer večino doze povzroča C-14. Ocenjena doza je za okoli 50% večja kot v 2013, ker je posledica upoštevanja C-14, ki ima velik bioakumulacijski faktor. Na lokaciji v Brežicah je ocenjena letna efektivna doza odraslega prebivalca zaradi izpustov v reko Savo 0,32 µSv.

Naravno sevanje

Meritve zunanjega sevanja v okolici NEK so v letu 2014 potrdile ugotovitve iz preteklosti, da gre za značilno naravno okolje, ki ga najdemo tudi drugje v Sloveniji in v svetu. Letna doza sevanja gama in ionizirajoče komponente kozmičnega sevanja v okolici NEK je bila na prostem v povprečju 0,76 mSv na leto, za zaprte prostore pa je bila leta 1998 ocenjena na 0,83 mSv na leto. K temu je treba dodati še prispevek nevtronskega kozmičnega sevanja, ki je za območje NEK 0,1 mSv na leto. Tako je bila **skupna efektivna doza zunanjega sevanja v**

letu 2014 v okolici NEK 0,74 mSv na leto, kar je primerljivo s podatkom za svetovno povprečje (0,87 mSv na leto).

Meritev vsebnosti naravnih radionuklidov v hrani kaže vrednosti, ki so primerljive s povprečnimi vrednostmi v svetu. Zato za ingestijsko efektivno dozo privzemamo zaključke iz UNSCEAR 2000 (vir: UNITED NATIONS, Sources and effects of Ionizing Radiation, Report to the General Assembly with Scientific Annexes, United Nations Scientific Committee On The Effects Of Atomic Radiation, (UNSCEAR), UN, New York, 2000).

Posamezni prispevki k dozi naravnega sevanja so v tabeli v nadaljevanju. Skupna letna efektivna doza je ocenjena na 2,31 mSv, kar je zelo blizu svetovnega povprečja 2,4 mSv na leto (UNITED NATIONS, Sources and effects of Ionizing Radiation, Report to the General Assembly with Scientific Annexes, United Nations Scientific Committee On The Effects Of Atomic Radiation, (UNSCEAR), UN, New York, 2000).

Tabela 65: Prispevki k letni efektivni dozi zaradi naravnega sevanja v okolici Nuklearne elektrarne Krško

Vir	**Letna efektivna doza (mSv)**
Sevanje gama in neposredno ionizirajoče kozmično sevanje kozmični nevtroni	0,64 0,1
Ingestija (K, U, Th)*	0,27
Inhalacija (kratkoživi potomci Rn-222	1,3
SKUPAJ	**2,31**

* Nadzor radioaktivnosti v okolici Nuklearne elektrarne Krško, Poročilo za leto 2014, Inštitut Jožef Stefan, Ljubljana, 2015

Černobilska kontaminacija in poskusne jedrske eksplozije

Od vseh izotopov, ki izvirajo iz černobilske nesreče in poskusnih jedrskih eksplozij, sta v zemlji merljiva le še Cs-137 in Sr-90.

Prispevek Cs-137 k zunanjemu sevanju je bil ocenjen na manj kot 0,03 mSv na leto, kar je 3% povprečne letne zunanje doze zaradi naravnega sevanja v okolici NEK. Ocena je primerljiva s tistimi v preteklih letih.

Predvidena efektivna doza zaradi inhalacije radionuklidov, ki so posledica splošne kontaminacije, je za odraslega posameznika ocenjena na 0,6 nSv na leto.

Cs-137 in Sr-90 iz jedrskih poskusov in černobilske nesreče sta bila izmerjena v sledeh v posameznih vrstah hrane. Efektivna doza zaradi uživanja te hrane je bila za leto 2014 ocenjena na (0,10 ± 0,01) μSv na leto za Cs-137 in (0,80 ± 0,08) μSv na leto za Sr-90, kar je skupaj okrog 1,5 % letne efektivne doze zaradi naravnih radionuklidov (brez K-40) v hrani. Ocenjena doza je primerljiva s tistimi iz prejšnjih let.

Povzetek izpostavitve prebivalstva v okolici NEK za leto 2014 je v tabeli v nadaljevanju, kjer so navedeni prispevki naravnega sevanja, vplivi NEK in preostali vplivi černobilske kontaminacije ter poskusnih jedrskih eksplozij.

Tabela 66: Letne efektivne doze na prebivalca iz okolice Nuklearne elektrarne Krško

Vir	Prenosna pot	Letna efektivna doza (mSv)
Naravno sevanje	gama in ionizirajoče kozmično sevanje	0,64
	kozmični nevtroni	0,1
	ingestija (K, U, Th)	0,27
	inhalacija (kratkoživi potomci Rn-222)	1,30
	Skupaj naravno sevanje	**2,31**
NEK atmosferski izpusti	neposredno sevanje iz objektov NEK	nedoločljivo
	zunanje sevanje iz oblaka	5,4E-7
	zunanje sevanje iz useda (izotopi I, Co in Cs-137)	3,5E-12
	inhalacija iz oblaka (H-3, C-14)	6,8E-6
	ingestija (C-14)	4,0E-5
NEK tekočinski izpusti (Sava)	referenčna skupina (350 m pod jezom NEK)	6,5E-4
	odrasla oseba Brežice	3,2E-4
Černobilska kontaminacija in jedrski poskusi	zunanje sevanje	< 0,03
	ingestija	8,6E-4
	inhalacija	6E-7

*skupna vsota prispevkov NEK ni navedena, saj prispevki niso aditivni, ker ne gre za iste skupine prebivalstva

Ugotovitve:

- V letu 2014 so bili vsi sevalni vplivi NEK-a ob ograji NEK in 350 m nizvodno ob jezu NEK na prebivalstvo v okolici ocenjeni na manj kot 0,7 µSv na leto.
- Ocenjena vrednost je zanemarljiva v primerjavi z avtoriziranima mejnima dozama za prebivalstvo v okolici NEK (50 µSv na leto na razdalji 500 m in 200 µSv na leto na ograji NEK).
- Ocenjena vrednost je zanemarljiva v primerjavi z letno dozno omejitvijo za prebivalstvo, ki je 1 mSv na leto.
- Ocenjena vrednost je nižja od 0,03 % značilnega neizogibnega naravnega ozadja.
- Atmosferski in tekočinski izpusti iz NEK so primerljivi s tistimi iz podobnih jedrskih elektrarn v Evropi.

4.4.11.2 Ničelne meritve

Agencija za radioaktivne odpadke je v letih 2006 in 2007 izvedla program ničelnih meritev radiološkega stanja na lokaciji Vrbina.

Namen meritev je bil pridobiti več podatkov o začetnem radiološkem stanju v bližnji in daljni okolici potencialne lokacije in dopolniti podatke, ki so sicer na voljo iz obratovalnega

monitoringa Nuklearne elektrarne Krško. Rezultati meritev bodo kasneje osnova za vrednotenje vpliva obratovanja odlagališča radioaktivnih odpadkov na okolje in prebivalstvo.

Na območju odlagališča so bile izvedene meritve zunanjega sevanja, v neposredni okolice meritve radioaktivnosti zraka, deževnice, podtalnice in zemlje ter na širšem območju meritve pitne vode, hrane in reke Save.

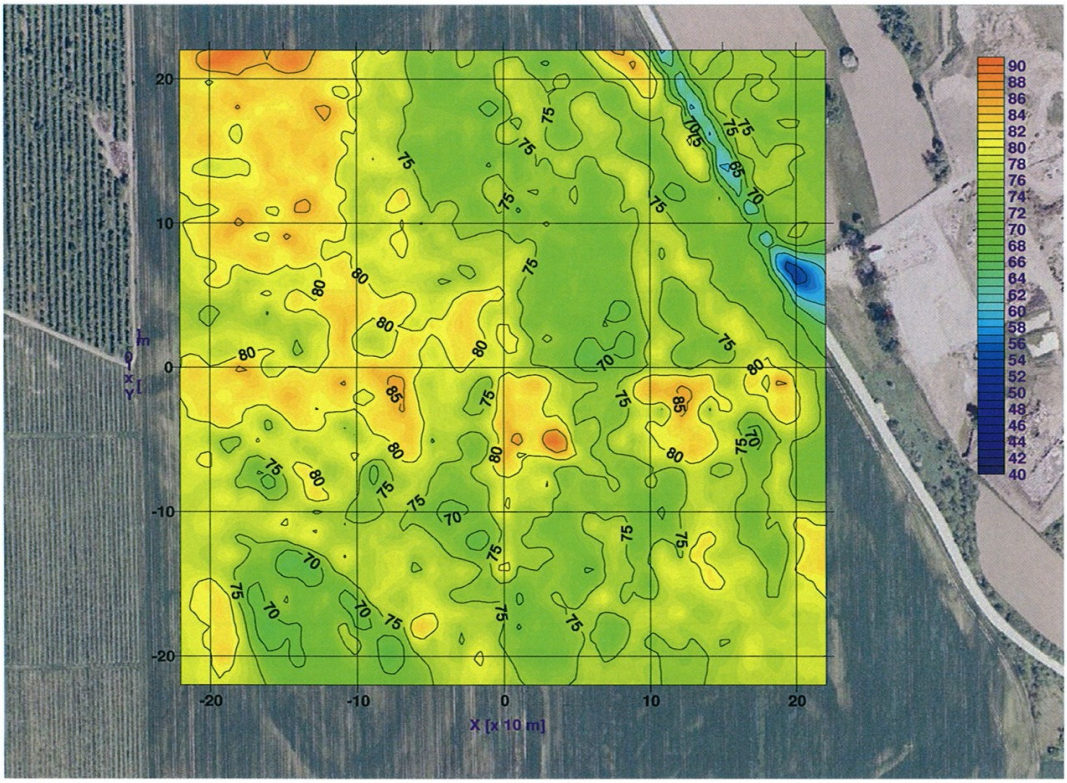
Meritve ničelnega stanja radioaktivnosti so pokazale, da sta zunanje sevanje in kontaminacija zemljišča na področju lokacije odlagališča nizko in srednje radioaktivnih odpadkov v Vrbini značilna za navadno naravno okolje. Kontaminacija s Cs-137 in Sr-90 kot posledica globalne kontaminacije zaradi černobilske nesreče in bombnih poskusov pa je v okviru pričakovanih vrednosti za Slovenijo.
Meritve kontaminacije aerosolov so pokazale, da se koncentracije radioaktivnih izotopov na lokaciji Vrbina ujemajo s koncentracijami, izmerjenimi v okviru radiološkega nadzora Nuklearne elektrarne Krško.
Rezultati meritev koncentracije radioaktivnih izotopov v vzorcih podtalnice iz plitvih vrtin so v okviru vrednosti, ki so bile izmerjene v krškem vodovodu in njegovih črpališčih.

V vzorcih reke Save sta bila poleg naravne radioaktivnosti in globalne kontaminacije s Cs-137 in Sr-90 izmerjena še I-131, ki se uporablja v diagnostiki in terapiji in tritij. Povečanje koncentracije tritija za jezom NEK je posledica tekočinskih izpustov iz NEK.

Meritve kontaminacije zemlje so pokazale prisotnost naravnih radionuklidov in globalne kontaminacije. Zemlja ni kontaminirana z izotopi, ki bi izvirali iz NEK. V plasteh globjih kot 0,5 m ni več zaznati Cs-137 ali Sr-90. V večjih globinah je opazna odvisnost koncentracij naravnih radionuklidov od geološke sestave plasti. V plitvejših plasteh pa je porazdelitev naravnih radionuklidov enakomerna.

Meritve koncentracije radona izveden na lokaciji odlagališča kažejo, da so vrednosti podobne kot v zunanjem okolju drugod po Sloveniji in so nižje od 20 Bq/m^3.

Meritve zunanjega sevanja na lokaciji odlagališča so bile izveden v mreži z ločljivostjo 10 m. Povprečna vrednost absorbirane doze v zraku je bila 77 ± 5 nGy/h. Polje sevanja je na lokaciji odlagališča dokaj homogeno, brez ekstremnih vrednosti. Na sliki v nadaljevanju je prikazano dozno polje na lokaciji predvidenega odlagališča (Končno poročilo o izvedbi meritev po programu ničelnih meritev radiološkega stanja na potencialni lokaciji Vrbina, Inštitut Jožef Stefan, oktober 2007.



Slika 91: Dozno polje na predvideni lokaciji odlagališča.

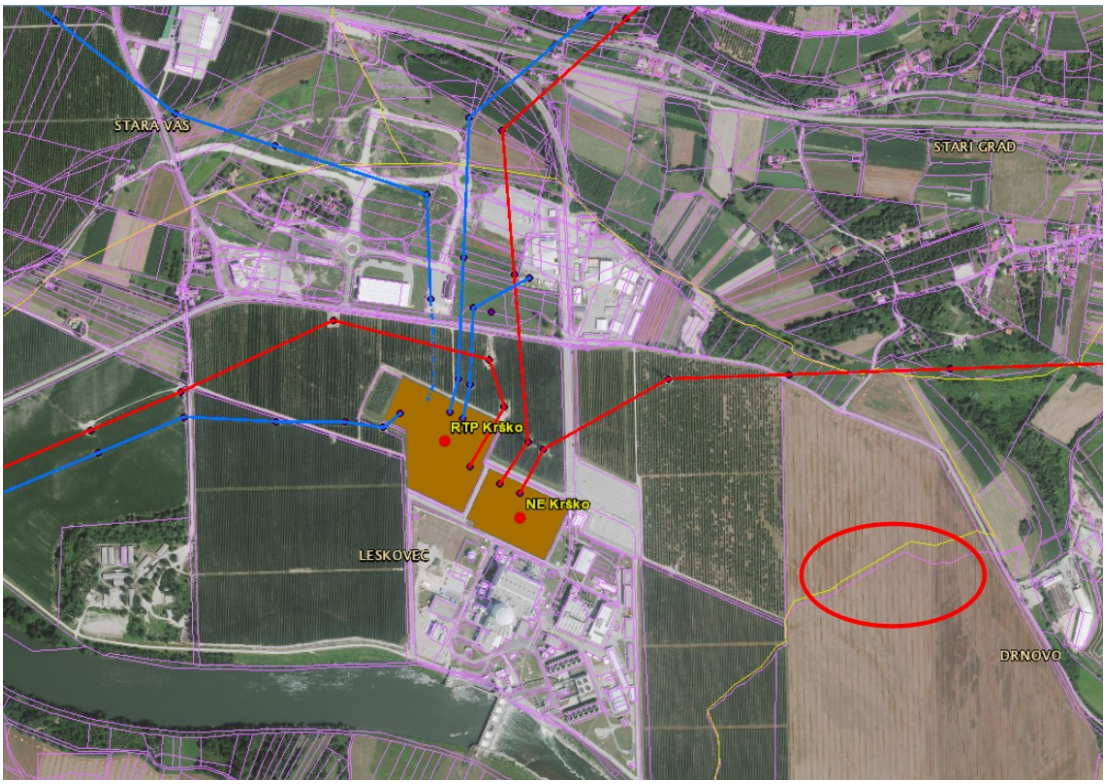
Slika je iz reference Končno poročilo o izvedbi meritev po programu ničelnih meritev radiološkega stanja na potencialni lokaciji Vrbina, Inštitut Jožef Stefan, oktober 2007.

4.4.12 OBREMENJENOSTI OBMOČJA Z ELEKTROMAGNETNIM SEVANJEM

Glede na določila Uredbe o elektromagnetnem sevanju v naravnem in življenjskem okolju (Uradni list RS, št. 70/96, 41/04-ZVO-1) se območja v življenjskem in naravnem okolju glede na občutljivost posameznega območja za učinke elektromagnetnega sevanja delijo na I. in II. območje.

- I. stopnja varstva pred sevanjem velja za območje, ki potrebuje povečano varstvo pred sevanjem. I. območje je območje bolnišnic, zdravilišč, okrevališč ter turističnih objektov, namenjenih bivanju in rekreaciji, čisto stanovanjsko območje, območje objektov vzgojnovarstvenega in izobraževalnega programa ter programa osnovnega zdravstvenega varstva, območje igrišč ter javnih parkov, javnih zelenih in rekreacijskih površin, trgovsko-poslovno-stanovanjsko območje, ki je hkrati namenjeno bivanju in obrtnim ter podobnim proizvodnim dejavnostim, javno središče, kjer se opravljajo upravne, trgovske, storitvene ali gostinske dejavnosti, ter tisti predeli območja, namenjenega kmetijski dejavnosti, ki so hkrati namenjeni bivanju.

- II. stopnja varstva pred sevanjem velja za območje, kjer je dopusten poseg v okolje, ki je zaradi sevanja bolj moteč. II. območje je zlasti območje brez stanovanj, namenjeno industrijski ali obrtni ali drugi podobni proizvodni dejavnosti, transportni, skladiščni ali servisni dejavnosti ter vsa druga območja, ki niso v prejšnjem odstavku določena kot I. območje. II. stopnja varstva pred sevanjem velja tudi na površinah, ki so v I. območju namenjene javnemu cestnemu ali železniškemu prometu.



Slika 92: Viri EMS v okolici predvidenega posega (najbližji daljnovod 2x400 kV Zagreb-Krško) Vir: http://arcgis1.eles.si/ELES_GIS/

Območje posega je od osi daljnovoda Zagreb – Krško (glej sliko zgoraj) na najbližji točki oddaljeno več kot 40 m (cca 100 m).
Znotraj 40 m pasu levo in 40 m desno od osi daljnovoda, se nahajajo deli ali celote sestavin prostora, ki sodijo v območje povečane stopnje varstva pred sevanjem. Na teh sestavinah prostora vplivov elektromagnetnega sevanja ni mogoče zmanjšati z nobenimi tehničnimi rešitvami, zato mora investitor na njih zagotoviti takšno spremembo namembnosti rabe prostora, da jih glede na določila 3. člena *Uredbe* mogoče uvrstiti v II. območje. Frekvenca elektromagnetnega sevanja, s katero daljnovod kot vir elektromagnetnega sevanja obremenjuje naravno in življenjsko okolje, znaša 50 Hz zato sodi med *nizkofrekvenčne vire sevanja*.

4.4.13 OBREMENJENOST OBMOČJA S SVETLOBNIM ONESNAŽEVANJEM

Lokacija posega ni osvetljena.
Osvetljenost je prisotna iz ostalih virov v okolici (NEK, Center za ravnanje s komunalnimi odpadki Spodnji Stari Grad).

Svetlobno onesnaženje okolja je emisija svetlobe iz virov svetlobe, ki poveča naravno osvetljenost okolja. Svetlobno onesnaževanje okolja povzroča za človekov vid motečo osvetljenost in občutek bleščanja pri ljudeh, ogroža varnost v prometu zaradi bleščanja, zaradi neposrednega in posrednega sevanja proti nebu moti življenje ali selitev ptic, netopirjev, žuželk in drugih živali, ogroža naravno ravnotežje na varovanih območjih, moti profesionalno ali amatersko astronomsko opazovanje ter s sevanjem proti nebu po nepotrebnem porablja električno energijo.

K svetlobnemu onesnaženju najbolj prispevajo tisti viri svetlobe oz. svetilke, ki imajo svetlobni tok usmerjen proti nebu. Delež svetlobnega toka, ki seva navzgor, je razmerje med svetlobnim tokom, ki seva v smeri nad vodoravnico, in celotnim svetlobnim tokom, ki seva iz žarnic ali sijalk v tej svetilki. Upošteva se ves svetlobni tok, ki prihaja iz njenega telesa, ne upošteva pa se odbita svetloba iz okolice svetilke (npr. od podpornega stebra, s tal in drugih osvetljenih predmetov). Sevanje proti nebu je sevanje v smeri nad vodoravnico. Zato ni pomembna samo jakost svetilke temveč predvsem oblika svetilke, da se prepeči sevanje nad vodoravnico.

Za osvetljevanje z okolju prijaznimi svetilkami v skladu z *Uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Uradni list RS, št. 81/07, 109/07, 109/07, 62/10, 46/13),* se uporabljajo svetilke, katerih je delež svetlobnega toka, ki seva navzgor, enak 0%.

V nadaljevanju so posredovani podatki, pridobljeni s strani občine Krško. Kot je razvidno iz tabele v nadaljevanju, v občini presegajo ciljno vrednost (44,5 kWh/preb), ki ga določa *5. člen Uredbe o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja.* V občini Krško presegajo mejno vrednost za nekaj več kot dvakrat (103,7 kWh/preb.). V tabeli za občino Krško je navedena predvidena poraba, ki je računska poraba, ki jo namerava občina doseči po obnovi - sanaciji javne razsvetljave v celotni občini.

Tabela 67: Letna poraba električne energije za javno razsvetljavo v občini Krško s prikazom sanacije javne razsvetljave (JR) (vir občina Krško)

JR Občina Krško			
	Trenutno stanje	Predvidena	
moč vseh sijalk JR	614.338,00	260.970,00	W
poraba elektrike za JR	2.675.906,00	1.143.048,60	kWh/leto
število prebivalcev v občini Krško	25.795	25.795	preb
poraba za JR na št. prebivalcev	103,74	44,31	kWh/preb

4.4.14 OBREMENJENOSTI OBMOČJA Z VONJAVAMI

Neprijetni vonj se pojavi, ko oseba, ki je izpostavljena določenim emisijam, le te zazna kot neželene oz. moteče. Motnja ni nujno zdravstveno škodljiva, je pa na podlagi osebne psihične percepcije moteča.
Glavni faktorji, ki vplivajo na zaznavanje neprijetnih vonjav so:

- intenzivnost,

- čas trajanja izpostavljenosti,
- pogostost pojavljanja neprijetnih vonjav,
- toleranca in pričakovanja sprejemnika (subjekta).

Smrad povzročajo snovi z intenzivnim vonjem, to so merkaptani, amoniak (NH3), žveplov vodik (H_2S), nekateri ketoni ter snovi, ki se razvijajo ob anaerobnem razkroju. V koncentracijah, ki so zaznavne z vonjem, niso zdravstveno škodljive, so pa moteče.

Vrednotenje in ugotavljanje neprijetnih vonjav s Slovensko zakonodajo še ni urejeno. Vonj merimo v t.i. enotah vonja (EV). Koncentracija vonja 1 EV/m^3 pomeni vonj na meji zaznavnosti. 5 EV/m^3 je meja zaznavnosti vonja v odprtem okolju, kjer so ljudje izpostavljeni naravnim vonjavam. 10-20 EV/m^3 je koncentracija, ki že predstavlja motnjo, če je pogosto dosežena. 50 EV/m^3 pa je meja območja, kjer je smrad že močno zaznaven (standard prN 13725). Ne glede na njihovo zdravstveno škodljivost, veljajo kot obremenjujoče neprijetne vonjave s koncentracijo nad 1EV/m^3.

V naravi poteka redčenje z mešanjem obremenjenega zraka s čistim zrakom, zato se obremenjenost zraka z neprijetnimi vonjavami z naraščajočo oddaljenostjo od vira emisij hitro zmanjšuje. Širjenje neprijetnih vonjav je odvisno od meteoroloških dejavnikov (smer in hitrost vetra, stabilnost atmosfere, padavine) in naravnih filtrov (gozd). Vonjave se najdlje širijo v smeri vetra od vira vonja. Pogoj za širjenje neprijetnih vonjav na večje razdalje je šibek veter (< 1 m/s) brez turbulenc (stabilna ne-turbulentna atmosfera). Ob močnejših vetrovih je prisotno močno mešanje zraka in s tem redčenje substanc, ki predstavljajo neprijetne vonjave.

Na območju predvidenega posega in v njegovi ožji okolici meritve vonjav po nam znanih podatkih niso bile opravljene. Republika Slovenija tudi še nima predpisov, ki bi urejali emisijo oz. imisijo vonjav. Glede na to, da večji del obravnavanega območja prekrivajo kmetijske površine, ocenjujemo, da je v pomladanskem in letnem času zaradi opravljanja kmetijske dejavnosti (gnojenje z gnojevko) mestoma in občasno lahko prisoten vir vonjav. Vir vonjav na območju predvidene lokacije posega lahko predstavlja tudi zaprto odlagališče komunalnih odpadkov (deponijski plin) in Center za ravnanje s komunalnimi odpadki Spodnji Stari Grad (kompostiranje).

5. VPLIVI POSEGA NA OKOLJE IN ZDRAVJE LJUDI

Ocena pričakovanih vplivov na okolje je narejena za čas gradnje ter obratovanje predvidenega posega, hkrati pa vključuje tudi vplive v času opustitve dejavnosti (odlaganju NSRAO) in po njej. Pri oceni upoštevamo tudi kumulativne vplive.

Glede na značilnosti posega lahko nastajajo vplivi na okolje med samo gradnjo odlagališča NSRAO, med obratovanjem in po opustitvi dejavnosti odlaganja NSRAO (z upoštevanjem kumulativnih vplivov) in sicer: vplivi na zrak, vodo, tla, naravo, na krajino, na nastajanje odpadkov, nastajale bodo emisije hrupa, elektromagnetnega sevanja in svetlobnega onesnaževanja) in po njej.

Vplivi v času gradnje odlagališča NSRAO bodo kratkotrajni, prav tako bodo kratkotrajni vplivi v prvi fazi opuščanja dejavnosti odlaganja NSRAO, saj se bodo v manjši meri opravljala določena rušitvena dela. V času obratovanja po opustitvi dejavnosti pa dolgotrajni. Poleg tega v času gradnje, obratovanja in opustitvi dejavnosti lahko govorimo o neposrednih vplivih, ki jih bo imel poseg na same elemente okolja (vodo, zrak, tla, rastlinske in živalske vrste, na nastajanje hrupa in odpadkov,..) in o posrednih vplivih, ki lahko vplivajo na zdravlje ljudi ozirajo vplivajo na rastlinske in živalske vrste, na krajino in območja varstva narave zaradi obremenjevanja okolja s hrupom, odpadki in emisijami. Pri posegu pa lahko govorimo tudi o daljinskih vplivih, ki jih ima lahko poseg na širše okolje.

5.1. IZHODIŠČA IN METODE OCENJEVANJA VPLIVOV

Skladno z *9. členom Uredbe o vsebini poročila o vplivih nameravanega posega in način njegove priprave* je potrebno opisati in oceniti možne vplive v času gradnje, v času uporabe ali obratovanja ali trajanja posega, kot tudi v času njegove odstranitve ali opustitve in po njej. V spodnji tabeli so prikazane faze odlagališča, ki so zajete v ocenjevanju vseh predvidenih možnih vplivov po fazah, kot jih opredeljuje uredba:

Faze presoje vplivov po Uredbi	**Faze odlagališča**
Gradnja:	— Gradnja odlagališča
Obratovanje:	— Poskusno obratovanje — Redno obratovanje — Faza mirovanja in priprave na ponovno obratovanje
Opustitev dejavnosti in po njej:	— Aktivnosti zapiranja odlagališča in njegova razgradnja — Faza aktivnega dolgoročnega nadzora — Faza pasivnega dolgoročnega nadzora — Vzpostavitev neomejene rabe prostora

Vplive na okolje zaradi gradnje, obratovanja predvidenega posega z upoštevanjem vplivov v času opustitve dejavnosti odlaganja NSRAO smo ovrednotili z uvrstitvijo v vrednostno lestvico. Le-te na eni strani omejuje ocena dejanskega stanja posamezne sestavine okolja, na drugi pa predpisana dopustnost obremenitve okolja oziroma največji dovoljeni obseg sprememb zaradi posega.

Pri vrednotenju je kot izhodišče upoštevano obstoječe stanje. Za vrednotenje vplivov posega in sprejemljivosti obremenitev in sprememb okolja je uporabljena petstopenjska vrednostna lestvica, s katero se ocenjuje obremenitev posameznih sestavin okolja in sprejemljivost pričakovanih sprememb, zato ne gre za neposredno pretvorbo količinsko opredeljenih sprememb sestavin okolja v vrednostne ocene, ampak za ustrezno interpretacijo pričakovanih sprememb. Za nekatere sestavine okolja so standardi in normativi (mejne vrednosti)

predpisani, za nekatere obstajajo literaturni podatki in podlage v tujih predpisih, za ostale pa je ocena vpliva in sprejemljivosti stvar strokovne presoje ocenjevalca.

Določitev in vrednotenje vplivov posega na okolje za primer obravnavanega posega vključuje vidike:
- onesnaževanja okolja,
- razvrednotenja okolja,
- poškodb okolja,
- tveganja in nevarnosti za okolje
- rabe in izkoriščanja naravnih dobrin.

V lestvico vrednotenja vplivov obratovanja posega smo vključili tudi kumulativne vplive, ki se bodo lahko pojavili pri posameznem elementu okolja.

Tabela 68: Lestvica za vrednotenje vplivov

ni vpliva	**0**	spremembe sestavine okolja ni ali je zanemarljiva
NEGATIVNA LESTVICA VREDNOTENJA		
vpliv je ***neznaten***	**1**	neznatna ali malo pomembna količinska ali kakovostna sprememba sestavine okolja
vpliv je ***zmeren***	**2**	količinska in/ali kakovostna sprememba sestavine okolja je zmerna
vpliv je ***velik***	**3**	količinska in/ali kakovostna sprememba sestavine okolja je velika - na meji dopustnega (dosega mejne dovoljene koncentracije, MDK), vendar še sprejemljiva
vpliv je ***nedopusten***	**4**	količinska in/ali kakovostna sprememba sestavine okolja presega zakonsko predpisane vrednosti – vpliv na sestavino okolja je prevelik, torej nedopusten

5.2. KUMULATIVNI VPLIVI

Kumulativni vplivi na okolje se lahko pojavljajo v času gradnje, obratovanja in v času opustitve dejavnosti in po njej.

Na širšem območju obravnavane lokacije izgradnje odlagališča NSRAO je v času gradnje predvidena tudi:
- **izgradnja nove trase regionalne ceste od Krškega do Brežic**, ki je predmet ločenega državnega prostorskega načrta, vendar se oba plana v območju cestne povezave do NEK prekrivata. Na načrtovano novo traso se bo priključila rekonstruirana lokalna cesta iz območja odlagališča NSRAO na južni krak krožnega križišča Spodnji Stari Grad 1.

Terminski plan izgradnje celotne regionalne ceste od Krškega do Brežic še ni znan (državni prostorski plan je še v postopku sprejemanja), kljub temu pa bo NEK kot financer v sklopu izgradnje odlagališča pristopil k izgradnji omenjenega kraka oz. odseka regionalne ceste, za potrebe varnega in zanesljivega prevoza radioaktivnih odpadkov od NEK do končne lokacije, t.j. odlagališče ARAO. Predvidena je torej izgradnja dveh krožnih križišč: NEK in Spodnji Stari Grad ter cestnega odseka med križiščema.

Južno od predvidene lokacije izgradnje odlagališča NSRAO:
- **Izgradnja akumulacijskega bazena HE Brežice**, ki se je končala v letu 2017. **Fizično poseg izgradnje akumulacijskega bazena ne posega v območje DPN za odlagališče NSRAO.**

Poleg tega so v bližini posega tudi obstoječe dejavnosti (najbližja je Nuklearna elektrarna Krško na zahodu in zaprto komunalno odlagališče s Centrom za ravnanje z odpadki Spodnji Stari Grad na vzhodu, nekaj kilometrov južneje pa še gramoznica Kostak ter Center varne vožnje, ki s svojimi emisijami (emisije onesnaževal v zrak in emisij hrupa zaradi transporta in obratovanja dodatno obremenjujejo okolje v času gradnje in v času obratovanja posega).

Kumulativni vplivi med gradnjo bodo lahko nastajali zaradi obstoječega osvetljevanja v neposrednem območju predvidenega posega ter dodatnega osvetljevanja zaradi gradbenih del, v kolikor bi dela potekala v večernih ali nočnih urah, oziroma bo prisotno osvetljevanja zaradi varnosti tako v času gradnje kot v času obratovanja.
Zaradi kumulativnih vplivov bo lahko okolje v času gradnje, obratovanja ter opustitvi dejavnosti odlaganja in po njej obremenjeno z več hrupa, večjo količino nastalih odpadkov, nastajajo lahko večji vplivi na naravo, krajino, večje so lahko emisije v zrak, vode ipd.
Kumulativni vplivi so upoštevani v posameznih segmentih oziroma elementih okolja v času gradnje, obratovanja in opustitvi dejavnosti in po njej. Upoštevani so tudi nadalje v ukrepih in hkrati so upoštevani tudi pri ovrednotenju vplivov posega na okolje in sprejemljivosti obremenitve ter sprememb okolja.

Seveda pa emisije onesnažil v zrak, vode, tla, emisije hrupa, nastajanje odpadkov pomembno vplivajo tudi na človeka in njegovo zdravje zato lahko **hkrati govorimo o možnih obremenitvah okolja in možnih obremenitvah na zdravje ljudi.**

5.3 VPLIVI POSEGA NA OKOLJE IN ZDRAVJE LJUDI

5.3.1 VPLIVI NA ZRAK

V ČASU GRADNJE

Vsa dela se bodo izvajala na strnjenjem območju, zato posebne transportne poti na samem gradbišču niso predvidene. Ves material se na gradbišče dovaža preko obstoječih cest, po katerih poteka tudi odvoz odvečnega materiala. Te ceste se bodo primerno uredile.
V času gradnje bo največji viri onesnaževanja zraka predstavljala gradbena mehanizacija (kamioni, bagerji, buldožerji, itd.). Gradbena dela se bodo predvidoma opravljala samo v dnevnem času in bodo vključevala zemeljska dela, izvedba infrastrukture, betonska dela, asfalterska dela in obrtniška dela. V času gradnje betonske vkopane stene (diafragme) je predvideno, da bo gradbišče obratovalo tudi izven rednega delovnega časa (v nočnem času, ob sobotah, nedeljah in praznikih).

Pri gradnji bodo izraženi vplivi na kvaliteto zraka predvsem zaradi povečanih emisij prašnih delcev zaradi gradbenih del, emisije iz prometa zaradi obratovanja gradbenih strojev in prometa s tovornimi vozili zaradi dovoza in odvoza materiala ter transporta sipkih gradbenih materialov.

Emisije prahu bodo v največji meri nastajale v času gradnje nasipa - pri manipulaciji z zemeljskim materialom ter pri sami gradnji objektov in zunanje ureditve. Emisije prahu bodo nastajale tudi pri transportu zemljine in gradbenega materiala po neasfaltiranih poteh znotraj gradbišča. Emisije prahu bodo večje v suhih in vetrovnih dneh, ko bo potrebno upoštevati ustrezne omilitvene ukrepe.
Na gradbišču bodo nastajale tudi emisije izpušnih plinov: ogljikov monoksid (CO), ogljikovodiki (HC), dušikovi oksidi (NO_X),… zaradi uporabe različnih strojev (transportna vozila in gradbena mehanizacija). Ocenjujemo, da emisije izpušnih plinov v zrak ob upoštevanju, da morajo biti vsi gradbeni stroji in transportna vozila tehnično brezhibni, nepomembna.

V skladu z določili Uredbe o preprečevanju in zmanjševanju emisije delcev iz gradbišč je potrebno za gradbišča, za katera je izpolnjen vsaj en od naslednjih pogojev:
- na gradbišču se gradbena dela izvaja več kot 12 mesecev,
- gradbišče se nahaja na območju naselja, ki ima status mesta, ali na območju degradiranega okolja in površina gradbišča presega 4.000 m^2 ali prostornina gradbišča presega 20.000 m^3,
- površina gradbišča presega 10.000 m^2 ali prostornina gradbišča presega 20.000 m^3,

izdelati elaborat preprečevanja in zmanjševanja emisije delcev iz gradbišč ter ga priložiti projektu za izvedbo. Površina gradbišča bo znašala več kot 10.000 m^2, poleg tega bo gradnja trajala več kot 12 mesecev in z**aradi tega je pri pripravi projekta za izvedbo del treba izdelati elaborat preprečevanja in zmanjševanja emisije delcev iz gradbišč.**

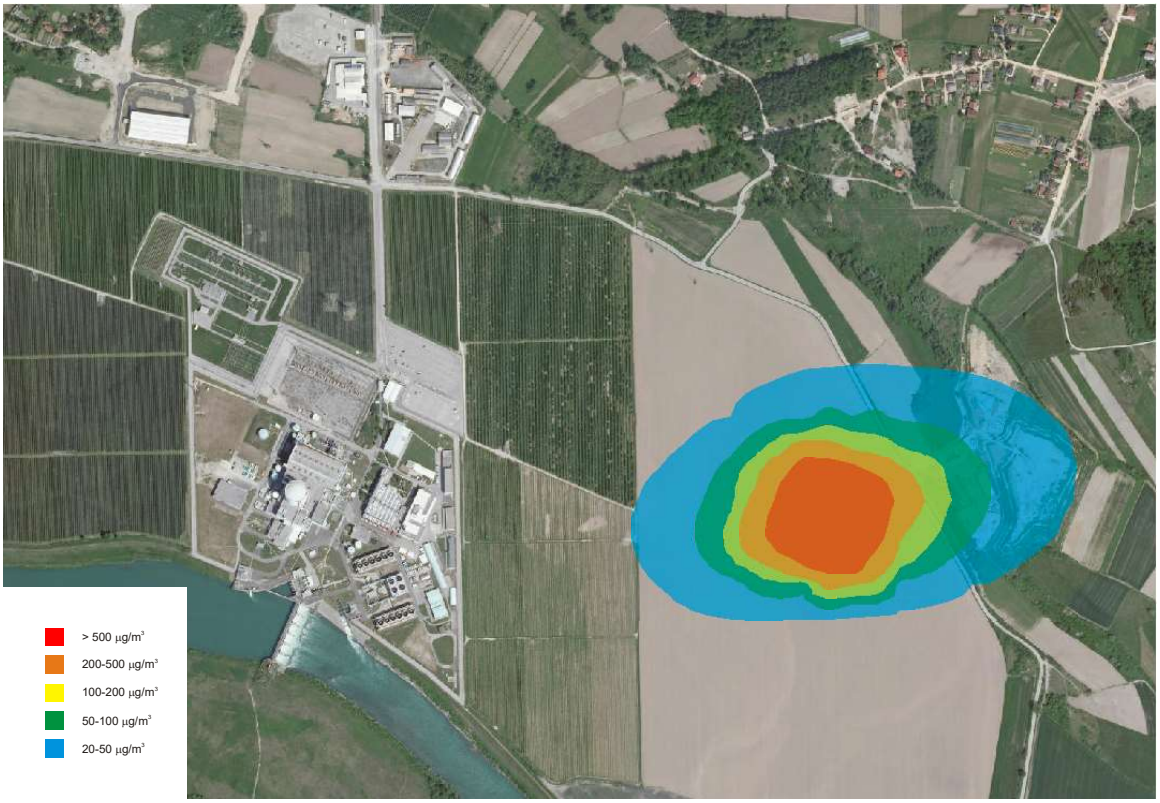
Vplivi na zrak v času gradnje bodo časovno omejeni – kratkoročnega značaja.

Ocena obremenjenosti okolja zaradi delcev PM_{10}

Za oceno obremenjenosti lokacije posega z delci PM_{10} smo izdelali modelne izračune za posamezen sklop gradnje, izdelava nasipa, izgradnjo objektov in silosa 1 ter izgradnja silosa 2. V modelnih izračunih je bil upoštevan vpliv transporta in izgradnja infrastrukture.
Model je izdelalo podjetje Kova, d.o.o., v okviru strokovne podlage za PVO.[115]

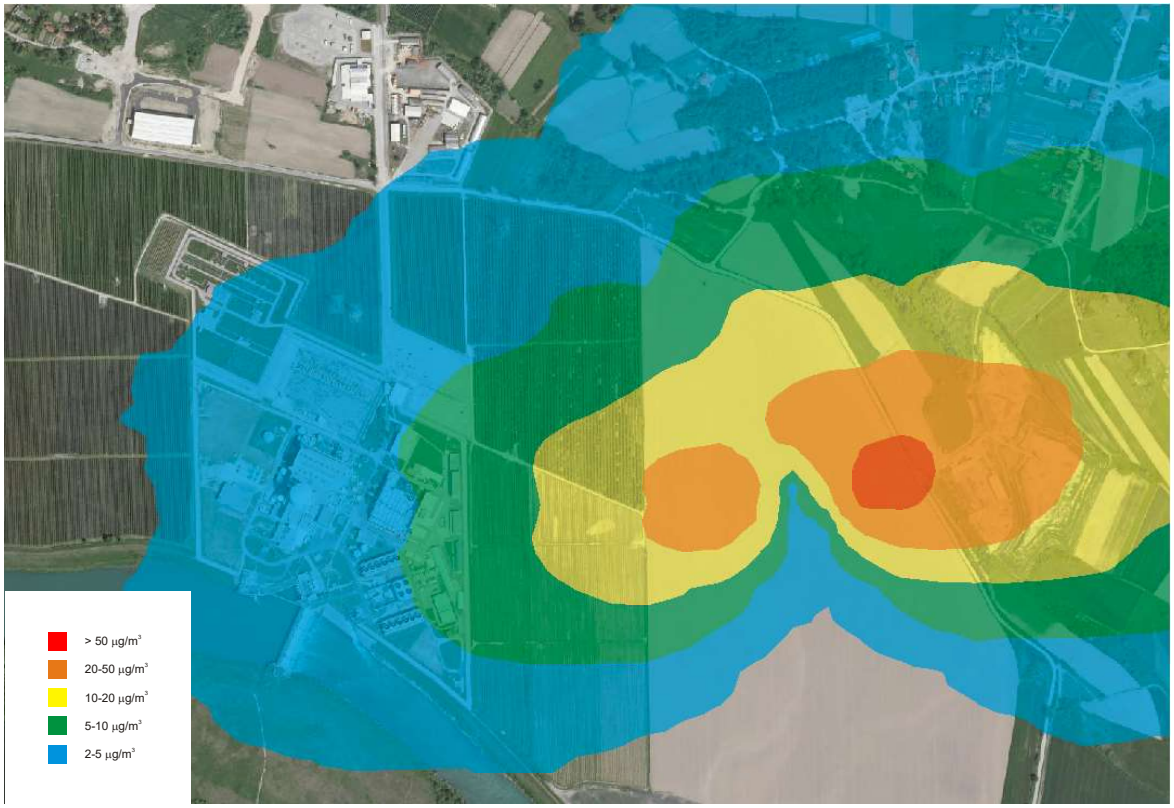
Pri modeliranju se je uporabil model Austal View TG 6.0.0, ki uporablja modeliranje po Lagrange. Vir meteorološki podatkov je bližnje letališče Cerklje. V modelu je bila uporabljena urna frekvenca izračunanih polj vetra v obdobju od 1.1.2014 do 1.1.2015. Dimenzija območja izračuna koncentracije z delci PM_{10} je znašala 2000 m x 1400 m pri izgradnji nasipa in 3000 m x 1400 m pri izgradnji objektov in silosov 1 in 2. Hrapavost tal je bila v izračunih nastavljena na 0,2 m. Izračun 3 dimenzionalnega vetrovnega in turbulentnega polja je bil izveden na podlagi časovnih vetrovnih podatkov, podatkov o topografiji in ovir.

[115] Strokovna podlaga za PVO za odlagališče NSRAO, Kakovost zraka, ERICo d.o.o., DP 401/06/15, avgust 2015 – dopolnjeno po reviziji november 2015.

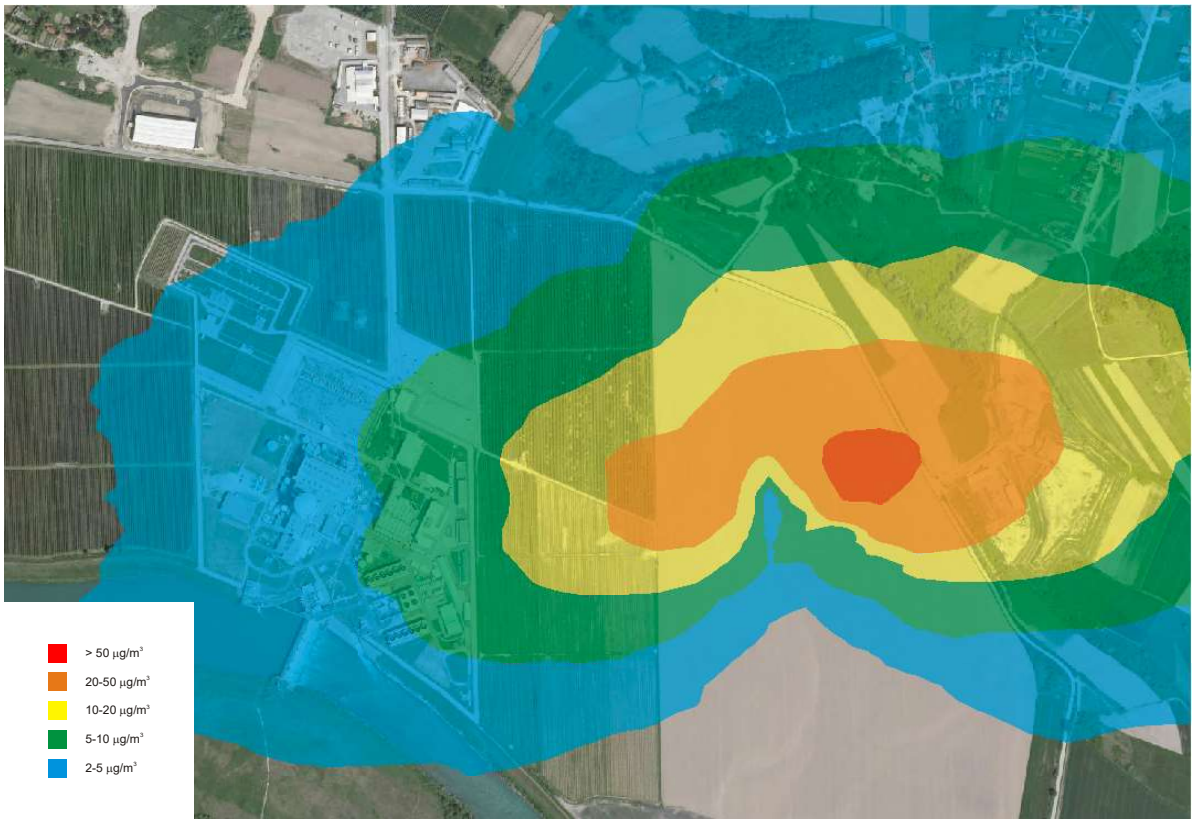


Slika 93: Koncentracija delcev PM_{10} v okolici območja posega pri izgradnji nasipa

Pri izgradnji nasipa je opaziti lokalizirano povišano koncentracijo delcev PM_{10}, ki z razdaljo od lokacije posega strmo pade na vrednosti, ki so nižje od v *Uredbi o kakovosti zunanjega zraka (Uradni list RS, št. 09/11 in 8/15)* za varovanje zdravja ljudi predpisane mejne dnevne vrednosti 50 µg/m^3. Glede na modelni izračun je koncentracija nekoliko povišana v smeri proti Centru za ravnanje z odpadki Spodnji Stari Grad. Izračuni so bili opravljeni z upoštevanjem največje mogoče obremenitve za celoten čas izgradnje nasipa.



Slika 94: Koncentracija delcev PM_{10} v okolici območja posega pri izgradnji objektov in silosa 1



Slika 95: Koncentracija delcev PM_{10} v okolici območja posega pri izgradnji silosa 2

Pri izgradnji objektov in silosov 1 in 2 so izračunane koncentracije na podlagi modelnih izračunov nižje od koncentracij izračunanih pri gradnji nasipa. Podobno kot pri modelu pri izgradnji nasipa, je visoka koncentracija (50 µg/m^3) delcev PM_{10} omejena na samo lokacijo posega.
Vpliv gradnje glede na modelne izračune ne bo segal do najbližjih stanovanjskih objektov.

Koncentracije delcev PM_{10} so na podlagi ocene modelnih izračunov na lokaciji posega nizke in ne bodo prekomerno onesnaževale okolje. Kljub temu je potrebno v času gradnje upoštevati ukrepe za zmanjšanje emisij, kar je potrebno natančno predpisati v elaboratu preprečevanja in zmanjševanja emisije delcev iz gradbišča.

Kumulativni vplivi:
Kumulativni vplivi se bodo odražali zaradi gradnje cestnega odseka na severu, ki je v sklopu regionalne ceste od Krškega do Brežic ter izgradnje krožnega križišča NEK – vse za potrebe varnega in zanesljivega prevoza radioaktivnih odpadkov od NEK do končne lokacije, t.j. odlagališče ARAO.
Onesnaženje zraka z emisijami prašnih delcev in izpušnimi plini transportnih vozil in delovnih strojev med gradnjo se lahko zmanjša z ustreznim načrtovanjem poteka gradbenih del ter uporabo tehnično brezhibnih vozil in strojev. Upoštevati pa je potrebno tudi vremenske razmere.

Med gradnjo bo prihajalo do dodatnega onesnaženja zraka, vendar bo ta vpliv kratkoročnega značaja. Ocenjujemo, da do prekomernega onesnaževanja zraka in s tem slabšanja kakovosti zraka ne bo prišlo. Vplive na zrak med gradnjo, skupaj s kumulativnimi vplivi, ocenjujemo kot zmerne (2).

Čezmejni vplivi
V času gradnje bo prišlo do dodatnega onesnaženja zraka, a onesnaženje bo precej lokalno, vezano na območje gradbišča.
Do čezmejnih vplivov v času gradnje ne bo prišlo, saj so vplivi omejeni na samo gradbišče (z upoštevanjem kumulativnih vplivov).

Vsi potencialni in dejanski vplivi odlagališča NSRAO so z upoštevanjem omilitvenih ukrepov ocenjeni kot nebistveni oz neznatni. Gre namreč za lokalni vpliv zato ugotavljamo, da čezmejnih vplivov odlagališča NSRAO na najbližjo sosednjo državo Hrvaško ne bo.

V ČASU OBRATOVANJA

V času obratovanja bodo nastajale emisije onesnaževal v okolje:
- predvsem zaradi transporta NSRAO na odlagališče
- ter zapolnjevanja praznin v silosu s cementno malto oziroma betonom.

Na odlagališču NSRAO ni predvidena vgradnja nepremičnih virov onesnaževanja zraka, ki bi povzročala emisijo onesnaževal v zrak. Na objektu bodo nameščene naprave za prezračevanje, ki pa bodo pred izstopom v ozračje vsebovale HEPA filter. Vsi izpusti iz prezračevanja bodo radiološko nadzorovani. Prezračevanje bo urejeno iz tehnološkega objekta (TO) in iz odlagalnih enot (silosa – dostopni jašek).

Na objektu bo urejeno ogrevanje s toplotno črpalko, kar ne predstavlja vira onesnaževanja zraka.
Med obratovanjem ni pričakovati, da bi nastajala večja količina plinov v silosih, predvsem zaradi tega, ker ne bo prisotne proste vode in bodo odpadki v aerobnih pogojih. Kljub temu pa bo lahko prišlo do nekaj reakcij med posameznimi materiali, katerih produkti so lahko tudi plini. Možne reakcije med posameznimi materiali so:

- korozija kovinskih materialov (korozija aluminija – nastaja vodik),
- razpad organskih materialov (razpad celuloze – nastaja ogljikov dioksid),
- radioliza (radioliza vode – nastaja vodik).

Pri tem je bilo v okviru varnostnih analiz predpostavljeno, da se bo nastali ogljikov dioksid iz razpada celuloze raztopil v vodi in sodeloval v reakciji karbonatizacije v alkalni (cement) vodi. Zato je predvideno da ogljikov dioksid ne bo prisoten v nastali mešanici plinov v silosu med obratovanjem. V okviru varnostnih analiz je bilo tudi ocenjeno, da je količina nastalega plina zaradi radiolize vode majhna in zato v okviru obratovalne varnosti odlagališča ni bila upoštevana (Vir: Safety Analysis and Waste Acceptance Criteria Preparation for Low and Intermediate Level Waste Repository in Slovenia, Gas Generation Processes and Design Implications, ARAO, EISFI-TR-(11)-08 Vol.4, Rev 1. NSRAO2-PCS-010-01-eng, 2012. *Konzorcij EISFI (ENCO, INTERA, STUDSVIK, FACILIA, IRGO).*

Količina plina, nastalega med obratovanjem odlagališča, je bila v varnostnih analizah ocenjena na podlagi ocene nastajanja plina zaradi korozije aluminija. Model upošteva enotno in linearno korozijo, ter površino odloženega aluminija. Količina nastalega plina je ocenjena na podlagi enačbe hitrosti nastajanja plina pri standardnih pogojih [m^3/leto] pri koroziji površine aluminija (konci posameznih kosov pri izračunih niso upoštevani).

Ocenjujemo, da so plini, ki bodo nastali v silosih, zanemarljivi in ne predstavljajo vira onesnaženja zraka.

Edini pomemben vir emisij snovi v zrak so razpršene emisije zaradi transporta odpadkov (NSRAO) na odlagališče, transporta tovornjakov za prevoz zapolnjevalne malte ter dovoza in odvoza osebnih avtomobilov (zaposleni). Polnjenje praznin v silosu s cementno malto oziroma betonom se bo izvajalo enkrat letno, polnjenje pa bo trajalo približno 1 mesec (skupaj ocenjeno 100 tovornjakov za prevoz malte oziroma betona). Vir razpršenih emisij bo predstavljal le transport materiala, saj se bo dovažal že pripravljen material za polnjenje praznin v silosu.

Obremenjenost okolja s trdimi delci v času obratovanja odlagališča NSRAO je bila ocenjena v okviru izdelave strokovne podlage za zrak[116]. V času obratovanja so obremenjenost s prašnimi delci ocenili glede na pričakovano aktivnost prevoza odpadkov (NSRAO) ter obremenjenost voznih površin s prahom z metodologijo EPA AP 42, Fifth Edition, Volume I, Chapter 13: Miscellaneous Sources.

[116] Strokovna podlaga za PVO za odlagališče NSRAO, Kakovost zraka, ERICo d.o.o., DP 401/06/15, avgust 2015 – dopolnjeno po reviziji november 2015.

Osnovna enačba po kateri smo ocenjevali razpršene emisije prahu je:

$$E = A \times E_f \times (1 - \frac{E_r}{100}) \qquad \text{(enačba 1)}$$

kjer je:

E – emisija,
A – stopnja aktivnosti (npr. prevoženi km),
E_f – emisijski faktor (g/prevožen km),
E_r – zmanjšanje (redukcija) emisije zaradi ukrepov, naravnih dejavnikov…

Emisije prahu zaradi prometa nastanejo zaradi samega prometa vozil po površinah obremenjenih s prahom, obrabe gum in izgorevanja pogonskih goriv.

Emisije prahu zaradi prometa po površinah obremenjenih s prahom smo ocenili s pomočjo enačbe 2.

$$E_f = k(sL)^{0,91} \times (w)^{1,02} \times (1 - \frac{N}{4P}) \qquad \text{(enačba 2)}$$

kjer je:

E_f – emisijski faktor (g/prevožen kilometer),
k – faktor za tip delcev (0,62 za PM10 delce in 3,23 celoten prah),
sL – obremenjenost površine s prahom (g/m^2, 0,6 za prometne ceste),
w – povprečna teža vozila
N – število mokrih dni v obdobju za izračun,
P – število vseh dni v obdobju za izračun.

$$W = \frac{\sum_{i=1}^{n} (m_i \times s_i)}{s_{celotna}} \qquad \text{(enačba 3)}$$

kjer je:

W – povprečna teža vozil,
$_i$ – številka vozila,
m_i – masa posameznega vozila,
s_i – pot, ki jo opravi posamezno vozilo,
$s_{celotna}$ – skupna pot, ki jo opravijo vsa vozila.

Emisijske faktorje prometa za posamezno obremenitev so bili izračunani na podlagi vhodnih podatkih o vrsti vozil. Vsi prevozi se izvajajo na utrjenih podlagah – asfalt.

Prevoz odpadkov (NSRAO) na odlagališče se izvaja z vozilom z ocenjeno težo 50 ton. Povprečno pot, ki jo vozilo prevozi v enem letu, smo ocenili na 100 km. Na leto opravi 200 prevozov, pri čemer opravi en prevoz na dan[117].

[117] Projektne rešitve odlgališča NSRAO, IBE,d.d., Ljubljana, IDZ, januar 2016

Poleg prevozov NSRAO se bo letno na odlagališču izvajalo tudi zapolnjevanje praznin med zabojniki, ki bo trajalo 1 mesec. Po podatkih naročnika je ocenjeno, da se bo v roku enega meseca izvedlo 100 prevozov malte oziroma betona. Teža posameznega vozila je ocenjena na 40 ton. Prevožena pot vozil pa je ocenjena na 100 km[118].
Pri oceni so se upoštevali tudi prevozi z osebnimi vozili. Glede na število predvidenih parkirnih prostorov je privzeto, da se v letu dnevno pripelje 32 osebnih vozil z ocenjeno maso 2 ton. Povprečno pot, ki jo osebna vozila prevozijo na leto je ocenjena na 800 km.

Ocenjena celotna obremenitev z delci PM_{10} na lokaciji odlagališča znaša skupaj 18,8 g/dan oziroma 0,8 g/h. V oceni so vključeni prevozi NSRAO (200 prevozov na leto), zapolnjevanje praznin (200 prevozov v enem mesecu na leto) ter osebni prevoz z osebnimi avtomobili (32 osebnih avtomobilov). Pri oceni je bilo upoštevano, da se vsi prevozi izvajajo na utrjeni površini (beton, asfalt) brez omilitvenih ukrepov (pometanje, pranje cestišča).

Obremenitev zraka zaradi trdih delcev v času obratovanja glede na oceno po trenutno dostopnih podatkih ne vpliva pomembno na kakovost zraka na območju odlagališča NSRAO.

<u>Kumulativni vplivi</u>:
Kumulativni vplivi na zrak se bodo odražali zaradi lokalnega prometa po Vrbinski cesti, zaradi emisij iz zaprtega odlagališča komunalnih odpadkov in obratovanja Centra za ravnanje z odpadki Spodnji Stari Grad v neposredni bližini predvidenega odlagališča NSRAO.

Poleg odlagališča NSRAO se torej v bližini izvajajo tudi druge dejavnosti, ki obremenjujejo zrak z delci PM_{10}.

- V neposredni bližini obratuje CERO Spodnji Stari Grad, ki beleži 32 tovornih vozil na dan in 30 osebnih vozil na dan (vir: e-mail, 10. april 2015). Pri izračunu je ocenjeno dnevno prevoženo razdaljo na 150 m, čas obratovalnih dni pa 300 dni na leto. Skupaj znaša obremenitev z delci PM_{10} za CERO Spodnji Stari Grad 79,0 g/dan oziroma 3,3 g/h. Pri oceni je bilo upoštevano, da se vsi prevozi izvajajo na utrjeni površini (beton, asfalt) brez omilitvenih ukrepov (pometanje, pranje cestišča).
- Jugovzhodno od lokacije posega obratuje tudi gramoznica Stari Grad, ki obratuje 260 dni v leto. Ocenjeno je, da se na dan opravi 30 prevozov s tovornjaki (vir: e-mail, 15. maj 2015, vodja gramoznice in kamnoloma Kostak) s skupno ocenjeno letno razdaljo 780 km. Površina je utrjena z makadamom, zato se je pri faktorju obremenjenosti s prahom uporabila vrednost 70 g/m^2 (kamnolomi in peskokopi)[119]. Skupna ocenjena obremenitev zraka z delci PM_{10} znaša 2.677 g/dan oziroma 111,5 g/uro.

Obremenitev zraka zaradi trdih delcev v času obratovanja glede na oceno po trenutno dostopnih podatkih ima minimalni vpliv na kakovost zraka na območju odlagališča NSRAO. Obratovanje odlagališča NSRAO prispeva neznaten del pri upoštevanju kumulativni obremenitvi zraka z delci PM_{10}.

Ocenjujemo, da se bo med obratovanjem na območju posega nekoliko poslabšala kakovost zraka, vendar do prekomernega onesnaženja ali do slabšanja stopnje

[118] Tehnologija odlaganja, NRVB 1T1010B, Projektna dokumentacija, IBE, IDZ, januar 2016
[119] Emissions Factors & AP 42, Compilation of Air Pollutant Emission Factors, http://www.epa.gov/ttn/chief/ap42/index.html, avgust 2015.

onesnaženja ne bo prišlo, saj bo neposredni in trajni vpliv na onesnaženost zraka neznatna (1).

Čezmejni vplivi

Do čezmejnih vplivov ne bo prišlo, saj v okviru posega niso predvideni tehnološki postopki ali vgradnje naprav, ki bi predstavljale pomemben vir emisij v zrak – onesnaženje je precej lokalno (pomemben le transport).

Vsi potencialni in dejanski vplivi odlagališča NSRAO so z upoštevanjem omilitvenih ukrepov ocenjeni kot nebistveni oz neznatni. Gre namreč za lokalni vpliv zato ugotavljamo, da čezmejnih vplivov odlagališča NSRAO na najbližjo sosednjo državo Hrvaško ne bo.

V ČASU OPUSTITVE DEJAVNOSTI IN PO NJEJ

V času opustitve dejavnosti in to v času zapiranja odlagališča in njegovi razgradnji bodo vplivi na okolje podobni kot v času gradnje, le da bodo vplivi dosti manjši. V času razgradnje namreč ne bo prišlo do razgradnje silosov, kanalizacijskega voda, Vrbinske ceste. Med razgradnjo odlagališča NSRAO se bo pojavilo onesnaževanje zraka zaradi emisij prašnih delcev in izpušnih plinov transportnih vozil in delovnih strojev. Onesnaževanje se lahko zmanjša z ustreznim načrtovanjem poteka gradbenih del ter uporabo tehnično brezhibnih vozil in strojev. Upoštevati pa je potrebno tudi vremenske razmere.

Po razgradnji na območju posega ne bo vplivov na zrak, če ne bo nove dejavnosti.

Kumulativni vplivi

V času opustitve dejavnosti (leta 2061) ne poznamo kateri posegi se bodo izvajali v bližini odlagališča NSRAO. Lahko pa ocenimo, da bodo neznatni.

.

Čezmejni vplivi

V času razgradnje bo prišlo do dodatnega onesnaženja zraka, a onesnaženje bo precej lokalno, vezano na območje gradbišča. Predvideno odlagališče NSRAO je od državne meje s Hrvaško oddaljeno približno 13 km, kar je bistveno manj, kot znaša oddaljenost od drugih sosednjih držav. Do čezmejnih vplivov na Hrvaško v času opustitve dejavnosti ne bo prišlo, saj so vplivi omejeni na območje posega.

Vsi potencialni in dejanski vplivi odlagališča NSRAO so z upoštevanjem omilitvenih ukrepov ocenjeni kot nebistveni oz neznatni. Gre namreč za lokalni vpliv zato ugotavljamo, da čezmejnih vplivov odlagališča NSRAO na najbližjo sosednjo državo Hrvaško ne bo.

VREDNOTENJE VPLIVOV POSEGA IN SPREJEMLJIVOSTI OBREMENITEV IN SPREMEMB OKOLJA

Pri vrednotenju vplivov novega posega na zrak je kot izhodišče upoštevano obstoječe stanje, ocenjeno na osnovi dostopnih podatkov o stanju zraka na obravnavanem območju in v njegovi najbližji okolici.
Ocenjujemo, da vpliv gradnje, obratovanja in opustitve dejavnosti in po njej, skupaj s kumulativnimi vplivi ne bo povzročala povečanih emisij v okolje – vpliv z vidika onesnaženja zraka bo v času gradnje zmeren (2), v času obratovanja in opustitve dejavnosti pa neznaten (1).

Tabela 69: Opis in ocena vplivov posega na kakovost zraka

OPIS IN OCENA MOŽNIH VPLIVOV – KAKOVOST ZRAKA	
Ocena vpliva	Med gradnjo: vpliv je zmeren (2) Med obratovanjem: vpliv je neznaten (1) Med razgradnjo in opustitvijo dejavnosti: vpliv je med razgradnjo zmeren (2), po opustitvi dejavnosti pa vpliva ni (0)
Značaj in vrsta vpliva	Vplivi posega bodo med gradnjo, obratovanjem in razgradnjo neposredni in začasni (prašenje, izpušni plini). Kumulativne vplive pričakujemo v času gradnje in obratovanja (izgradnje krožišč NEK in Spodnji Stari Grad in cestnega odseka med njima ter obratovanje že obstoječih dejavnosti v neposredni bližini odlagališča NSRAO).
Verjetnost vpliva in pojava njegovih posledic	Verjetnost pojava onesnaževanja zraka med gradnjo in razgradnjo je velika, vendar je lokalnega značaja. Odlagališče NSRAO ni vir neprijetnih vonjav, zato ni verjetnosti da bi se le-te v času obratovanja pojavljale.
Trajanje ali pogostost vpliva in njegovih posledic ter njihovo reverzibilnost	Onesnaženost zraka zaradi prašenja med gradnjo in razgradnjo traja do prvega večjega dežja, ravno tako se onesnaženje zaradi izpušnih plinov ob ustrezni prevetrenosti v nekaj urah razprši.
Vrsta, stopnja ali intenzivnost sprememb okolja ali njegovega dela, ki so lahko posledica vpliva	Vplivi odlagališča NSRAO na kakovost zraka med gradnjo, in razgradnjo ne bodo povzročili večjih sprememb v okolju. Stopnja intenzivnosti spremembe kakovosti zraka bo ob ustreznih ukrepih zmerna.
Obseg vpliva	Vpliv prašenja med gradnjo in razgradnjo bo zaznan v neposredni okolici gradbišča. Vpliv gradnje z vidika zapraševanja glede na modelne izračune ne bo segal do najbližjih stanovanjskih objektov.
Medsebojno učinkovanje posameznih vplivov in njihovih posledic	Prašenje ima lahko manjše vplive na kmetijsko pridelavo ter naravno rastje in na ta način posredno na zdravje ljudi. Vpliv se zmanjša ob upoštevanju ustreznih ukrepov ter izgine po prvih intenzivnejših padavinah.

5.3.2 VPLIVI NA PODZEMNE VODE

V sklopu tega poglavja obravnavamo vrednotenje vplivov na staje podzemnih voda na podlagi kriterijev, ki jih opredeljuje *Uredba o stanju podzemnih voda (Ur. list RS št. 25/09, 68/12, 66/16).*

Radiološke vplive odlagališča NSRAO na podzemne vode obravnava poglavje »Vplivi na obremenjenost okolja z ionizirajočim sevanjem«.

V ČASU GRADNJE

Obravnavani poseg bo največjo nevarnost za onesnaženje podzemne vode predstavljal v času gradnje. V tem obdobju so podzemne vode najbolj ranljive zaradi še neurejene odvodnje in zaradi prisotnosti mehanizacije na območju gradnje.

V okviru začetnih gradbenih del je predvidena gradnja protipoplavnega platoja. Zaradi zaščite pred poplavnimi vodami je predvideno, da se vsi objekti odlagališča izvedejo na protipoplavnem platoju in sicer na nivoju, ki bo varen pred največjimi pričakovanimi poplavnimi vodami. Zaključek platoja do končne kote 155,20 m n.m se izvede ob koncu gradnje objektov v okviru zunanje ureditve.

Trenutni nivo podzemnih voda se nahaja na globini 4-5 metrov pod površjem. Z izgradnjo nasipa pa se bo razdalja do podtalnice zvišala na 7,5-8 m. Temelji nadzemnih delov odlagališča ne bodo posegali v območje podtalnice. V območje podtalnice bo posegla samo gradnja silosa (podzemna gradnja).

Vpliv na kakovost podzemne vode

V času izvajanja gradbenih del obstaja možnost onesnaženja podzemne vode z motornimi olji in gorivi iz gradbenih in transportnih strojev na območju gradbišča (posreden, daljinski vpliv) predvsem v primeru nesreče z gradbenimi stroji in transportnimi vozili. Najbolj možno onesnaževalo iz vrste goriv in maziv je dizelsko gorivo. Med mazivi lahko nastopajo predvsem strojna olja, hidravlična olja, zavorna olja, masti za ležaje, za navoje, ipd. Ob primernem vzdrževanju strojev in ustreznem organiziranju gradbišča je možnost onesnaženja majhna.

Do poslabšanja kakovosti podzemne vode bi lahko prišlo zaradi emisij v tla in posegov v okolje, kot so:

- Onesnaževanje tal z emisijami plinov, ostankov goriv in mazalnih olj ter drugih snovi, ki nastajajo pri uporabi transportnih sredstev in gradbenih strojev. Te snovi se lahko s padavinskimi vodami spirajo iz tal v podzemno vodo. Onesnaženje podzemne vode z organskimi spojinami iz bitumenskih smol, pogonskih goriv ter mazalnih in strojnih olj je lahko trajno;
- Onesnaževanje podzemne vode s snovmi, ki so sestavine gradbenih materialov na osnovi cementa, apna in bitumna ter drugih materialov. Zaradi alkalnih spojin se lahko

spremeni pH vrednost podzemne vode. Tovrsten vpliv na podzemno vodo je običajno kratkoročne in lokalne narave.

Onesnaženje podzemne vode z naftnimi derivati se lahko pojavi predvsem na sledeče načine:

- Razlitje pogonskih goriv pri polnjenju rezervoarjev delovnih strojev in tovornih vozil, v tem primeru gre za trenutno onesnaženje;
- Kapljanje iz motorjev delovnih strojev zaradi netesnosti, v tem primeru gre običajno za količinsko majhno, razpršeno in počasno onesnaževanje;
- Onesnaževanje okolja s (posebnimi) odpadki zaradi odmetavanja čistilnih krp in drugih drobnih odpadkov na območju upravljanja s stroji.

Vpliv v času gradnje ocenjujemo kot zmeren (2). Kemijsko stanje podzemne vode Krške kotline se zaradi izgradnje odlagališča NSRAO ne bo poslabšalo. Z veliko gotovostjo lahko ocenjujemo, da bo tudi v času gradnje kemijsko stanje dobro.

Vpliv na količino podzemne vode:

V času gradnje ne bo prišlo do občutnih sprememb vodnega režima podzemne vode (nivoji, gibanje gladine itd.). Glede na velikost vodonosnika podzemne vode na predmetnem območju, silos s svojo velikostjo predstavlja neznatno motnjo. Stopnja poslabšanja bo nezaznavna; tokovi in nivoji podzemne vode se bodo lokalno v manjši meri spremenili ob silosu.

Izkopna dela, kakor tudi vsa ostala dela v okviru silosa bodo potekala ob pomoči zmogljivega stolpnega žerjava, ki bo postavljen v neposredni bližini silosa (manjša ročica) zaradi zagotavljanja potrebne nosilnosti. Izkopi do globine cca 13 m pod površino bodo potekali v aluvialnih tleh, v nadaljevanju do končnega nivoja cca 99 m n.m. pa v prekonsolidiranih meljih.

Glede na to da gre za zemljine (gramoz, peščeni melj) bo izkope možno izvajati z običajno mehanizacijo (bagri), pri čemer bo potrebno predhodno drenirati porne tlake v miocenskem melju (varnost proti hidravličnemu lomu). Izkopi v miocenskem melju bodo sledili dinamiki dreniranja pornega tlaka. Kakor je razvidno iz rezultatov hidro-geološke analize, bi za sloj debeline 2 m potrebovali min. 5 dni.

Da bodo izkopi v področju vodonosnika v aluvialnih tleh potekali v suhem, bo potrebno predhodno izčrpati podtalnico.

V področju prekonsolidiranega melja predvsem v večjih globinah bo v izogib pojavu hidravličnega loma potrebno razbremenjevati porni pritisk z vgradnjo črpalnih vodnjakov, kar je obravnavano v okviru hidro-geološke analize.

Hidro-geološka analiza izkopa gradbene jame - sproščanje tlakov podzemne vode med gradnjo je sestavni del elaborata Geostatična analiza podgradnje odlagalnega silosa (IRGO, november 2015) ki obravnavana v načrtu 3/7 Trdnost podzemnih gradenj. V nadaljevanju so podane ugotovitve iz omenjene hidro-geološke analize.

V področju prekonsolidiranega melja predvsem v večjih globinah bo v izogib pojavi hidravličnega loma potrebno razbremenjevati porni pritisk z vgradnjo črpalnih vodnjakov.
V hidrološkem modelu je predvidena izvedba 7 vodnjakov in sicer enega v sredini silosa ter šestih vodnjakov po obodu v oddaljenosti od 2,5 – 3 m od stene diafragme. Vodnjaki bodo izvedeni vsaj še 20 m pod dno najnižje točke izkopa. Račun pokaže, da je pri konstantnem črpanju 0,66 l/s za osušitev 2 m debele plasti miocenskega melja potrebnih od 5 do 9 dni, kar pomeni tudi potrebno časovno prehitevanje črpanja pred začetkom izkopnih del. Načrpana čista podzemna voda se bo odvajala izven območja gradnje na okoliški teren, kjer se bo lahko nazaj vračala v vodonosnik (gre za neoporečno podtalno vodo) ali iztekala v najbližji drenažni kanal zgrajen za potrebe HE Brežice, kjer se bo vračala nazaj v reko Savo.

Vodnjaki se bodo sprotno z napredovanjem izkopov tudi skrajševali. Ocenjuje se, da bodo zaradi majhne prepustnosti melja (k =10-7 oz. 10-8 m/s) količine pronicajoče vode v drenažnem sistemu silosa izredno majhne.

Izkop diafragme bo potekal ob prisotnosti težke bentonitne izplake (slurry), katere namen je vzdrževanje stabilnosti izkopa. Glede na to da bo zgornji del stene potekal skozi aluvialni del, so možne tudi delne izgube izplake, kar pa v spodnjem delu (nivo < -13 m) ni pričakovati, ker gre za praktično nepropusten material (k = 10^{-7}, 10^{-8} m/s). Izkopni material pomešan z bentonitno izplako se bo prečrpaval v separator kjer se bo ločil od bentonita. Ta se v nadaljevanju cikla zbira v bazenu od koder se vrača nazaj v naslednji izkopni jarek. Gre za deloma zaprt krožni sistem izplake, katere količina se po potrebi dopolnjuje iz posebne naprave za pripravo bentonita (v primeru izgub tekom izvedbe diafragme).

Kumulativni vplivi

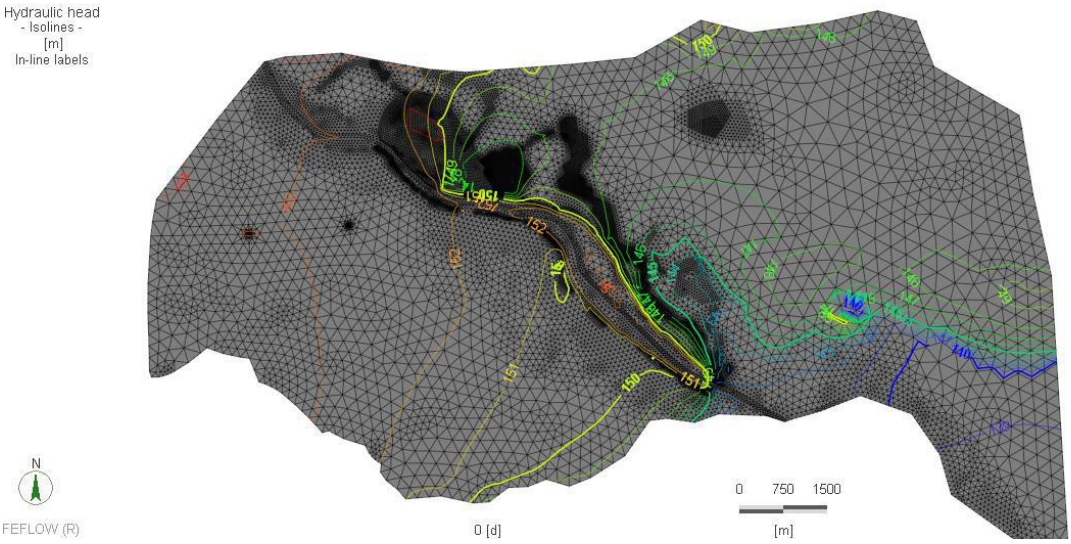
Zaprto odlagališče Spodnji Stari Grad (glej poglavje ničelno stanje) že v obstoječem stanju prekomerno obremenjuje. Prispevek morebitnega poslabšanja kakovosti podtalnice v času gradnje odlagališča NSRAO bo neznatno ob upoštevanju sanacije zaprtega odlagališča Spodnji Stari Grad.

Med kumulativne vplive sodi tudi izgradnja HE Brežice Na lokaciji območja predvidenega odlagališča NSRAO se bo nivo podtalnice dvignil v povprečju za 3,8 m, posledično se bo spremenil tudi tok in hitrost podzemne vode. Z vidika količinskega stanja vodonosnika je vpliv (+).

Akumulacijski bazen HE Brežice bo bistveno vplival na smer in hitrost toka podzemne vode v vseh hidrogeoloških enotah.

Za potrebe napovedi vpliva izgradnje HE Brežice na bodoče odlagališče NSRAO je bila izvedena nadgradnja hidravličnega modela širšega območja odlagališča NSRAO »*Nadgradnja hidravličnega modela za odlagališče NSRAO, rev 1., 2015. HGEM d.o.o. in GEORAZ d.o.o.*«. V modelu so upoštevane vse načrtovane ureditve in ukrepi, ki bodo vplivali na nivo podzemne vode na širšem območju lokacije odlagališča NSRAO.

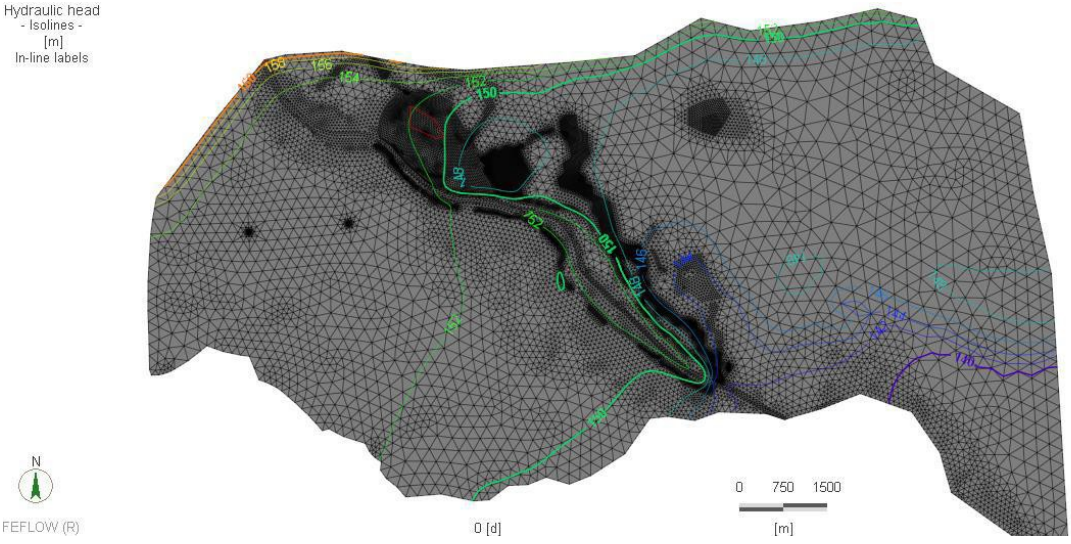
Na spodnji sliki so prikazani nivoji podzemne vode v kvartarni plasti po izgradnji HE Brežice. Iz modela je razvidno, da naj bi bil pričakovani nivo v kvartarni plasti na območju odlagališča med 150 in 152 m n.v..



Slika 96: Prikaz vplivov HE Brežice na podzemno vodo v kvartarni plasti.

Model upošteva vse načrtovane ukrepe za zniževanje podzemne vode (injekcijsko zaveso, drenažne ukrepe in vzdrževanje nivoja vode v gramoznici na 146,5 m.n.v.) **Na lokaciji območja predvidenega odlagališča NSRAO se bo nivo podtalnice dvignil v povprečju za 3,8 m.**

Na spodnji sliki so prikazani nivoji podzemne vode v miocenski plasti in to na globini od 52 do 62 od kote obstoječega terena. Model kaže, da naj bi tlaki v miocenskih plasteh na teh globinah povzročili nivoje podzemne vode ravno tako med 150 in 152 m n.v..



Slika 97: Prikaz vplivov HE Brežice na podzemno vodo v miocenski plasti.

Model upošteva vse načrtovane ukrepe za zniževanje podzemne vode (injekcijsko zaveso, drenažne kanale in vzdrževanje nivoja vode v gramoznici na 146,5 m.n.v.).

Trase drenažnih kanalov v zaledju (v sklopu izgradnje HE Brežice) na levem bregu so določene tako, da čim bolj učinkovito znižujejo gladino podzemne vode v čim širšem vplivnem območju. Potekajo večinoma v depresijah starih rečnih strug zato, da je njihova globina čim manjša. Tega se ni bilo možno povsod držati, ker je traso bilo potrebno usklajevati z obstoječimi ali bodočimi ureditvami in so lokalno globine precejšnje: kanal 5 je tako zaradi uskladitve z bodočo ureditvijo centra Kostak prestavljen iz idealne trase, zato njegova globina v tem odseku dosega slabe 4 m. Zaradi čim manjše zasedbe prostora in zaradi usklajevanja trase z že predvidenimi ureditvami v območjih poslovne cone Vrbina, centra Kostak in odlagališča NSRAO je kanal 5 v dveh odsekih predviden kot vkopana drenažna cev premera 80 cm z revizijskim jaški na razdalji 50 m in vtoki in iztoki opremljenimi z rešetkami. Drenažni Kanal 5 je umešečn izven območja gradnje bodočega odlagališča NSRAO in leži S od in SV od lokacije NSRAO.

Zaradi ostrih zahtev po čim manjšem dvigu podzemne vode v ožjem območju NEK je bil v sklopu projekta HE Brežice podaljšan drenažni kanal 4 ob vzhodnem robu območja NEK (južno od predvidene lokacije odlagališča NSRAO), podaljšana tesnilna zavesa od savskega profila P108 do profila P107 ter izvedba črpalnih vodnjakov na dvorišču NEK.

Na področju plana je na ožjem območju obravnavane lokacije izgradnje odlagališča NSRAO predvidena izgradnja nove trase regionalne ceste od Krškega do Brežic, ki je predmet ločenega državnega prostorskega načrta, vendar se oba plana v območju cestne povezave do NEK prekrivata. Na načrtovano novo traso se bo priključila rekonstruirana lokalna cesta z območja odlagališča NSRAO na južni krak krožnega križišča Spodnji Stari Grad.

Kumulativen vpliv izvedbe drugih planov v kombinaciji z izvedbo odlagališča NSRAO na podzemno vodo je velik. Največji vpliv ima izgradnja akumulacijskega bazena HE Brežice (povečuje se količinsko stanje), z izvedbo sanacije zaprtega odlagališča Spodnji Stari Grad pa se kakovost podzemne vode v lokalnem obsegu izboljšuje.

Čezmejni vplivi:

Vsi potencialni in dejanski vplivi odlagališča NSRAO so z upoštevanjem omilitvenih ukrepov ocenjeni kot nebistveni oz neznatni. Gre namreč za lokalni vpliv zato ugotavljamo, da čezmejnih vplivov odlagališča NSRAO na najbližjo sosednjo državo Hrvaško ne bo.

V ČASU OBRATOVANJA

Vpliv na kakovost in količinsko stanje podzemne vode

Odlagališče je zasnovano tako, da so radioaktivni odpadki odloženi v odlagalne silose globoko v miocenski akviklud. Zagotavljanju poplavne varnosti vseh navedenih objektov odlagališča v času njegove izgradnje, obratovanja in aktivnega nadzora po zaprtju je namenjen ustrezno visok nasip.

Odlagalni silos je med obratovanjem oziroma med polnjenjem zaščiten pred dotokom padavinske vode (streha nad silosom) in dotokom podzemne vode, kjer je ključno, da se prepreči dotok vode do radioaktivnih odpadkov. Slednje je doseženo z zaporedno namestitvijo radioaktivnih odpadkov v več hierarhičnih skupin vsebnikov (sod / pakirni sod armiranobetonski vsebnik / polnila), ki zagotavljajo zahtevano vodotesnost celotnega sistema.

V času obratovanja ne bo prišlo do občutnih sprememb vodnega režima podzemne vode (nivoji, gibanje gladine itd.). Glede na velikost vodonosnika podzemne vode na predmetnem območju, silos s svojo velikostjo predstavlja neznatno motnjo. Stopnja poslabšanja bo nezaznavna; tokovi in nivoji podzemne vode se bodo lokalno v manjši meri spremenili.

Obratovanje odlagališča NSRAO ne bo povzročala neposrednega onesnaženja podzemne vode. Vpliv v času obratovanja ocenjujemo kot neznaten (1). Kemijsko stanje podzemne vode Krške kotline se zaradi obratovanja odlagališča ne bo poslabšalo. Z veliko gotovostjo lahko ocenjujemo, da bo tudi v času gradnje kemijsko stanje dobro. Prav tako je ocenjeno, da izvedba in obratovanje odlagališča ne vpliva na obstoječe vodne vire, ki se izkoriščajo za vodooskrbo.

V tem poglavju nadaljujemo z opisom nastanka in ravnanja z vsemi odpadnimi vodami, ki bodo nastajale tako na radiološkem nadzorovanem, kot na nenadzorovanem območju odlagališča. Iz tehničnih rešitev sledi, da je z vsemi ukrepi in projektnimi rešitvami vpliv na podzemno vodo ali potencialni stik industrijskih in komunalnih odpadnih vod praktično ničen.

Radiološko nenadzorovano območje

Na radiološko nenadzorovanem delu odlagališča (kar vključuje del tehnološkega objekta nenadzorovanega območja, upravno servisni objekt, utrjene vozne površine zunaj in znotraj ograje odlagališča, priključno cesto do vhoda odlagališča in vrbinska cesto) bodo nastajale naslednje vrste odpadnih vod:

- padavinske odpadne vode in
- komunalne odpadne vode.

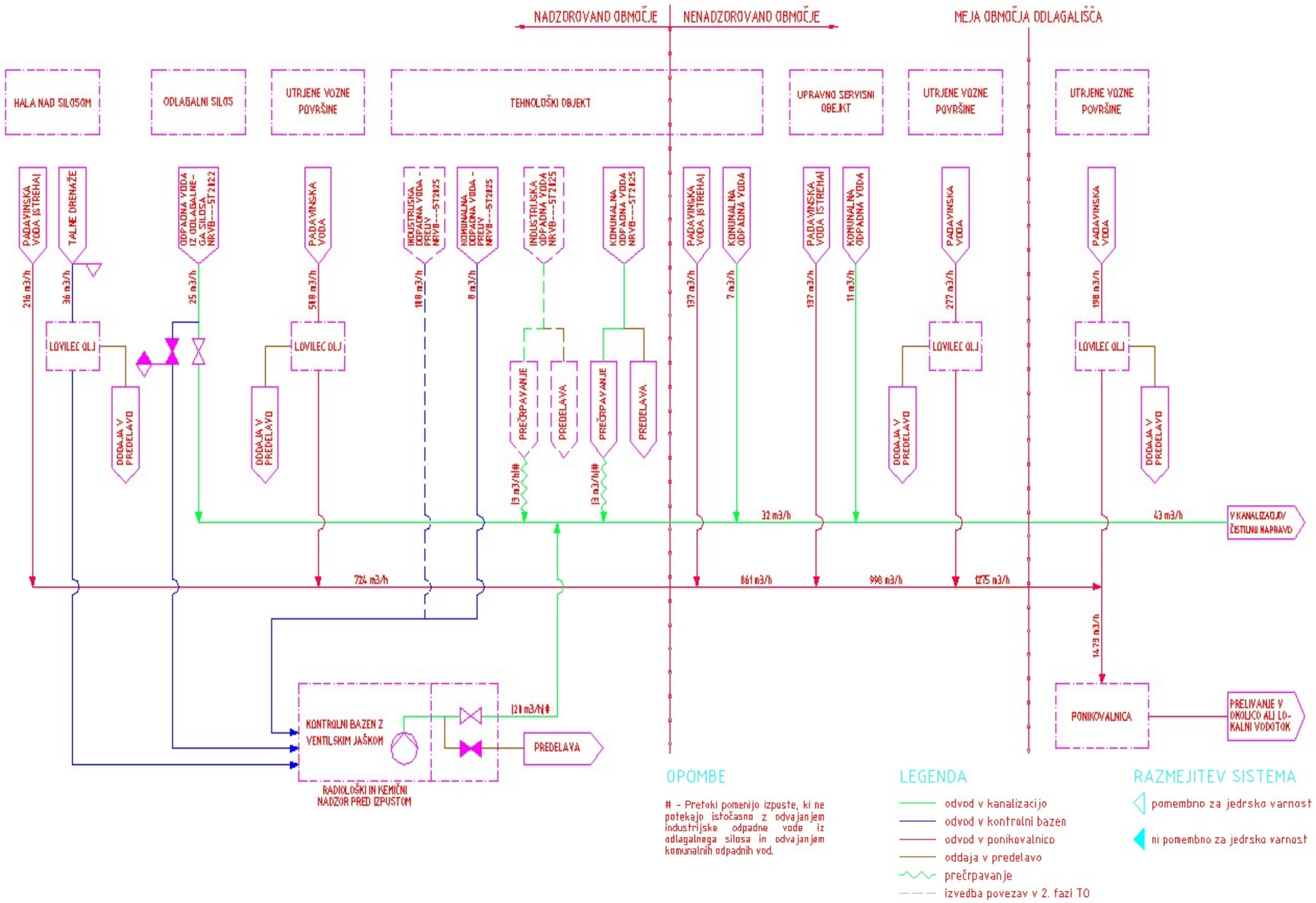
Padavinska odpadna voda bo nastajala kot posledica meteornih padavin, ki bodo odtekala iz streh objektov in utrjenih voznih površin.
Komunalna odpadna voda bo nastajala pri uporabi umivalnikov in sanitarij, ter čajne kuhinje.

Radiološko nadzorovano območje
Na radiološko nadzorovanem delu odlagališča (kar vključuje območje hale nad silosom, odlagalni silos, pripadajoče utrjene vozne površine, del nadzorovanega območja tehnološkega objekta) bodo nastajale naslednje vrste odpadnih vod[120]:

- industrijska odpadna voda;
- komunalna odpadna voda; in
- padavinska odpadna voda.

[120] Uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda v vode in javno kanalizacijo, Ur.l. RS 64/12, 64/14, 98/15

Shema ravnanja iz katere so razvidne vrste, maksimalne urne količine odtokov in načini ravnanja z odpadnimi vodami iz celotnega območja in sistemov odlagališča je prikazana za radiološko in ne-radiološko območje na spodnji sliki (vir: načrt NRVB---5T2020A).



Slika 98: Shema ravnanja z odpadnimi vodami odlagališča NSRAO

V nadaljevanju sledi podrobnejši opis ravnanja z odpadnimi vodami posameznih objektov.

RAVNANJE Z INDUSTRIJSKIMI ODPADNIMI VODAMI

Ravnanje z industrijsko odpadno vodo tehnološkega objekta

V 1. fazi Tehnološkega objekta (TO) ni predvideno nastajanje industrijske odpadne vode. V 2. fazi TO bo industrijska odpadna voda lahko nastajala le občasno v obliki talnih drenaž, ko se v rezervnem skladišču izvaja sanacija posledic izrednega dogodka. Dejavnosti, pri katerih lahko pride do nastanka kontaminirane odpadne vode so predvsem izpiranje tal, dekontaminacija orodja in opreme v vroči delavnici ter dekontaminacija tovornega vozila v rezervnem skladišču.

Drugi vir nastanka industrijske odpadne vode lahko nastane v izrednem dogodku, kot je požar v delu tehnološkega objekta, ki bo zgrajen v 2. fazi TO, v katerem je predvideno kontrolirano zbiranje izrabljene požarne vode (če bi prišlo do gašenja).

Za zbiranje talnih drenaž je predvidena kanaleta v rezervnem skladišču tehnološkega objekta. Talni odtoki s sifonom, ki so vgrajeni v prostorih merilnice in klima strojnice so namenjeni predvsem za kontrolirano zbiranje izrabljene požarne vode. Kapaciteta sistema talnih drenaž je predvidena za odvajanje požarne vode in znaša 1,16 l/s. Za preprečitev odtoka požarne vode skozi izhode tehnološkega objekta imajo vsi izhodi izveden tudi 2 cm prag.

Industrijska odpadna voda iz sistema talnih drenaž se zbira v zbiralnem jašku s koristno prostornino 2 m^3, ki je lociran v rezervnem skladišču tehnološkega objekta. V primeru gašenja požara v tehnološkem objektu je količina izrabljene požarne vode veliko večja kot pričakovana količina talnih drenaž, zato je zbiralni jašek s prelivno cevjo povezan s kontrolnim bazenom, ki se nahaja ob hali nad silosom. Stene in dno jaška so obložene z oblogo iz nerjavečega jekla, jašek pa je pokrit s pokrovom iz jeklene pločevine. Zbiralni jašek je opremljen z nivojskim stikalom, ki ob napolnjenosti zbiralnega rezervoarja v kontrolni sobi sproži alarm in s tem operaterje opozarja, da je jašek potrebno izprazniti. Prelivna cev med zbiralnim jaškom in kontrolnim bazenom je na platoju izvedena kot predizolirana cev z detekcijo puščanja.

Pred praznjenjem jaška se opravi radiološki in kemični nadzor zbrane odpadne vode (vzorčenje). Če zbrana odpadna voda ne presega meril za opustitev nadzora nad radioaktivnimi snovmi in ustreza merilom za komunalno odpadno vodo, se (prednostno) z mobilno potopno črpalko prečrpa v jašek kanalizacije od koder se odvaja v javno kanalizacijo oziroma v čistilno napravo Vipap. Kot alternativa se odpadna voda lahko odda v predelavo izvajalcu gospodarske javne službe odvajanja in čiščenja komunalne in padavinske odpadne vode v občini Krško. Izvajalec javne službe z ustrezno opremljenim tovornim vozilom v dogovoru z upravljavcem odlagališča izvede praznjenje vsebine jaška in odvoz na čistilno napravo Vipap.

Če zbrana odpadna voda presega merila za opustitev nadzora nad radioaktivnimi snovmi se obravnava kot sekundarni radioaktivni odpadek ter se odda v predelavo. Zbrano

kontaminirano odpadno vodo se odda v predelavo v NEK oziroma se za predelavo na lokaciji odlagališča zagotovijo ustrezne predelovalne zmogljivosti. Pri prečrpavanju vsebine rezervoarja bo zagotovljeno začasno pretakališče z ustrezno opremo za preprečevanje kontaminacije okolice (tesni spoji na ceveh, vakuumska cisterna, lovilne sklede, zaščitne polietilenske obloge, ipd.). Predvidena lokacija začasnega pretakališča se nahaja v rezervnem skladišču v TO.

Radiološki nadzor tekočinskih izpustov

V zbiralnem bazenu pod dnom odlagalnega silosa bo nameščen radiološki monitor za nadzor radioaktivnosti zbrane odpadne vode. Radiološki nadzor se opravi z odvzemom vzorca, ki se nato analizira z metodo visokoločljivostne spektrometrije gama. Ta monitor izvaja kontinuirane meritve v rednih časovnih intervalih. Tak način nadzora omogoča, da je možno na podlagi dolgoročnega spremljanja radiološkega stanja in obdobnega vzorčenja odpadne vode zagotavljati, da voda ne presega mejnih vrednosti za izpust v javno kanalizacijo. V tem primeru je možno vodo izpuščati v javno kanalizacijo brez predhodnega vzorčenja z avtomatskim vklopom črpalk. Ne glede na prej navedeno možnost, pa se lahko odpadna voda iz zbiralnega bazena prečrpa v kontrolni bazen, kjer se izvede vzorčenje. S tem je zagotovljeno, da da v času od odvzema vzorca do izpuščanja v kanalizacijo ni dotoka vode v kontrolni bazen in da so lastnosti zbrane vode neposredno opredeljene z vzorčenjem.
V primeru, ko je preko radiološkega monitorja zaznana povišana radioaktivnost vode v zbiralnem bazenu, se izključi avtomatski vklop potopnih črpalk v zbiralnem bazenu ter sproži alarm v kontrolni sobi. V takem primeru se prečrpavanje vode s spremembo položaja ventilov preusmeri v kontrolni bazen.

Ravnanje z industrijsko odpadno vodo v hali nad silosom

Industrijska odpadna voda v hali nad silosom lahko nastaja le izjemoma v primeru gašenja požara na tovornem vozilu. Za zajem te odpadne vode je predvidena kanaleta v hali, iz katere se preko lovilca olj zbrana odpadna voda odvaja v kontrolni bazen. Kapaciteta sistema talnih drenaž je predvidena za odvajanje požarne vode v primeru gašenja z zunanjimi hidranti in znaša 15 l/s.
Povezovalna cev med halo nad silosom in kontrolnim bazenom je na platoju izvedena kot predizolirana cev z detekcijo puščanja.

Ravnanje z industrijsko odpadno vod v odlagalnem silosu

Industrijska odpadna voda v odlagalnem silosu nastaja kot pronikla hribinska voda, ki prodre skozi stene silosa. Zajem in odvajanje pronikle hribinske vode je predvideno po segmentih stenske drenaže odlagalnega silosa ter po segmentih stenske drenaže jaškov in stopnišča.

Namen zajema po segmentih je v tem, da je v tem primeru ob pojavu radioaktivne kontaminacije možno z vzorčenjem ugotoviti njen izvor. Izvedba stenske drenaže je opisana v načrtu gradbenih konstrukcij NRVB---5G/11A.

Zbrana odpadna voda iz stenskih drenaž se nato po drenažnih ceveh iz posameznega segmenta vodi v **zbiralni bazen**. Izvedba drenažnih cevi je takšna, da je mogoče izvajati

lokalno vzorčenje in spremljanje dotoka na posameznem segmentu ter da je mogoča kasnejša izvedba zatesnitve cevi po zaključku odvajanja odpadne vode.

Zbiralni bazen ima kapaciteto **20 m^3** in je lociran pod dnom odlagalnega silosa. Kapaciteta bazena je določena na podlagi izračuna dotoka hribinske vode, ki je naveden v načrtu gradbenih konstrukcij NRVB---5G/11A. Ocenjen dotok hribinske vode znaša približno 1000 m^3/leto oziroma 2,7 m^3/dan. Glede na ocenjen dotok hribinske vode kapaciteta zbiralnega bazena zadošča za približno 7 dnevno količino hribinske vode.

Zbiralni bazen je opremljen z nivojskimi stikali za vklop in izklop črpalk, merilnikom nivoja za prikaz napolnjenosti bazena in radiološkim monitorjem za nadzor radioaktivnosti zbrane odpadne vode.

V zbiralnem bazenu sta nameščeni dve potopni črpalki za prečrpavanje zbrane odpadne vode. Vklop in izklop črpalk je avtomatski preko nivojskih stikal ali lokalni ročni. V obratovanju je ena črpalka, druga je v rezervi. Ročno je mogoče vklopiti tudi obe črpalki hkrati. Preko merilnika nivoja je možno v kontrolni sobi spremljati tudi trenutno napolnjenost bazena.

Potopni črpalki imata vsaka svoj tlačni cevovod. Tlačna cevovoda sta iz črpališča speljana po inštalacijskem jašku proti hali nad silosom. Na vrhu inštalacijskega jaška se nahajajo ventili za usmeritev odvoda vode v kanalizacijo oziroma kontrolni bazen. Cevi za odvod vode nato nad diafragmo odlagalnega silosa prebijejo sekundarno oblogo in nato vkopane potekajo po hali nad silosom proti prelivnemu jašku oziroma kontrolnemu bazenu.

Povezovalna cev med instalacijskim jaškom in kontrolnim bazenom je izvedena kot predizolirana cev z detekcijo puščanja.

Podatki o črpalkah:
- število črpalk: 2, ena v pripravljenosti, druga v rezervi;
- pretok: 18 m^3/h;
- dobavna višina: 55 m;
- tip črpalke: potopna s sistemom za avtomatski priklop (montažna peta);
- način hlajenja: s črpanim medijem, hladilni plašč;
- moč motorja: 20 kW;
- električno napajanje: 3x400V;
- regulacija števila vrtljajev motorja: frekvenčni pretvornik;
- dimenzija tlačne prirobnice: DN80;
- dimenzija tlačne prirobnice na montažni peti: DN100.

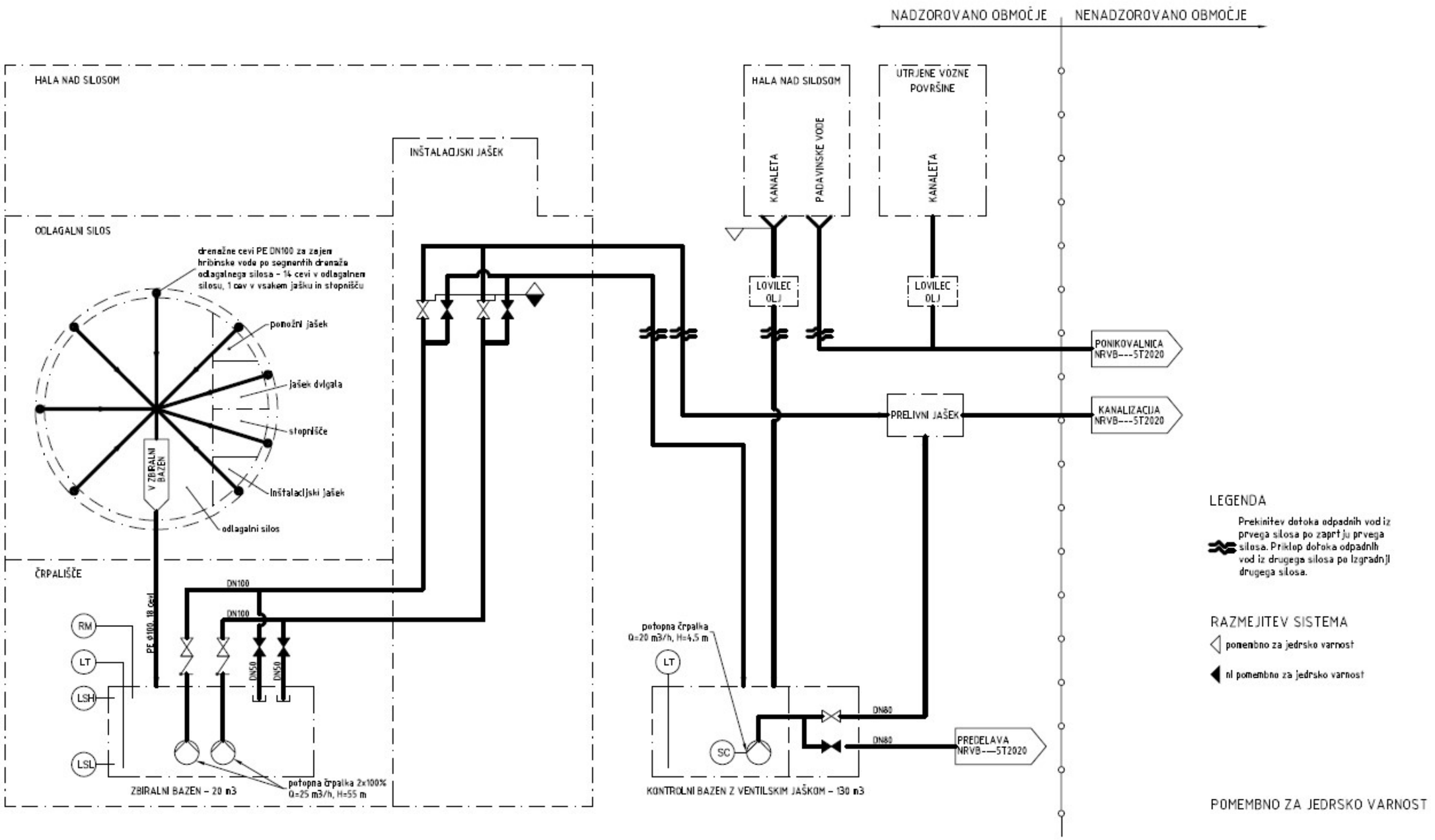
Pred praznjenjem bazena se opravi radiološki in kemični nadzor zbrane vode (vzorčenje). Če zbrana odpadna voda ne presega meril za opustitev nadzora nad radioaktivnimi snovmi, se preko prelivnega jaška s prečrpavanjem odvaja v javno kanalizacijo, od tod pa v čistilno napravo Vipap.

V kanalizacijo se torej prečrpava le vodo, za katero je poprej opravljena analiza (vzorčenje šarže) oziroma za katero je, zaradi dolgoročnega spremljanja radiološkega stanja in obdobnega vzorčenja, možno zagotavljati, da voda ne presega mejnih vrednosti. Slednje prečrpavanje se izvaja z avtomatskim vklopom črpalk.

V primeru, ko je preko radiološkega monitorja zaznana povišana radioaktivnost vode v zbiralnem bazenu, se izključi avtomatski vklop potopnih črpalk v zbiralnem bazenu ter sproži alarm v kontrolni sobi. V takem primeru se prečrpavanje vode s spremembo položaja ventilov preusmeri v kontrolni bazen. Nepregledano vodo se bo v primeru avtomatskega vklopa prečrpavalo v kontrolni bazen.

Predvideno je, da bo sistem odvajanja odpadne vode iz odlagalnega silosa obratoval do zaprtja odlagalnega silosa. Po sprejetju odločitve o zaključku odvajanja vode se drenažne cevi za odvod vode zatesnijo.

Shema sistema odvajanja odpadne vode iz odlagalnega silosa je prikazana na shemi NRVB---5T2022B.



Slika 99: Shema sistema odvajanja odpadne vode iz odlagalnega silosa (shema velja za oba silosa)

Industrijska odpadna voda v kontrolnem bazenu

V kontrolnem bazenu se zbira industrijska odpadna voda, ki jo ni mogoče takoj odvesti v javno kanalizacijo. Kot je navedeno v predhodnih točkah so viri dotokov v kontrolni bazen lahko naslednji:

- kontaminirana odpadna voda iz zbiralnega jaška v odlagalnem silosu;
- odpadna voda iz talnih drenaž v hali nad odlagalnim silosom;
- odpadna voda, ki po prelivni cevi priteka iz zbiralnega rezervoarja v tehnološkem objektu (TO, prva faza); in
- odpadna voda, ki po prelivni cevi priteka iz zbiralnega jaška v tehnološkem objektu (TO, druga faza).

Neto **prostornina kontrolnega bazena znaša 130 m^3**. Skupna kapaciteta kontrolnega bazena je določena na podlagi količine požarne vode za dvourno gašenje z zunanjimi hidranti, ki znaša 15 l/s oziroma skupaj 108 m3 ter prostornine zbiralnega bazena pod dnom odlagalnega silosa, ki znaša 20 m^3.

Zbiralni bazen je opremljen z merilnikom nivoja za prikaz napolnjenosti bazena. Preko merilnika nivoja je možno v kontrolni sobi spremljati trenutno napolnjenost bazena.

V kontrolnem bazenu je nameščena potopna črpalka za prečrpavanje zbrane odpadne vode. Vklop črpalke je ročni. Tlačni cevovod potopne črpalke poteka preko ventilskega jaška do prelivnega jaška na platoju.

Podatki o črpalki:

- število črpalk: 1;
- pretok: 18 m3/h;
- dobavna višina: 10 m;
- tip črpalke: potopna s sistemom za avtomatski priklop (montažna peta);
- način hlajenja: s črpanim medijem, hladilni plašč;
- moč motorja: 1,1 kW;
- električno napajanje: 3x400V;
- regulacija števila vrtljajev motorja: frekvenčni pretvornik;
- dimenzija tlačne prirobnice: DN80;
- dimenzija tlačne prirobnice na montažni peti: DN80.

Pred praznjenjem rezervoarja se opravi radiološki in kemični nadzor zbrane odpadne vode. Če zbrana odpadna voda ne presega meril za opustitev nadzora nad radioaktivnimi snovmi in ustreza merilom za komunalno odpadno vodo, se ob napolnjenosti bazena s prečrpavanjem odvaja v javno kanalizacijo, od tod pa v čistilno napravo Vipap.

Če zbrana odpadna voda presega (neradiološka) merila za izpust v kanalizacijo, se odda v predelavo pooblaščenemu zbiralcu kemijskih odpadkov.

Če zbrana odpadna voda presega merila za opustitev nadzora nad radioaktivnimi snovmi se obravnava kot sekundarni radioaktivni odpadek, ki se ga predela na odlagališču ali pa odda v predelavo. Pri prečrpavanju vsebine kontrolnega bazena bo zagotovljeno začasno pretakališče z ustrezno opremo za preprečevanje kontaminacije okolice (tesni spoji na ceveh, vakuumska

cisterna, lovilne sklede, zaščitne PE obloge, ipd.). Predvidena lokacija začasnega pretakališča se nahaja na asfaltni površini, 5 m jugovzhodno od kontrolnega bazena.

RAVNANJE S KOMUNALNIMI ODPADNIMI VODAMI

Komunalna odpadna voda v tehnološkem objektu v območju radiološko nadzorovanega dela

V tehnološkem objektu je v okviru kontrolne točke previden prostor za izvajanje dejavnosti dekontaminacije oseb, ki je opremljen z umivalniki in tušem. Ker torej obstaja možnost kontaminacije, za to komunalno odpadno vodo ni predvideno neposredno odvajanje v javno kanalizacijo, ampak zbiranje v zbiralnem rezervoarju.

Zbiralni rezervoar je dvoplaščni z detekcijo puščanja in ima kapaciteto 12 m^3. Lokacija rezervoarja je ob tehnološkem objektu.

Zbiralni rezervoar je opremljen z merilnikom nivoja za prikaz napolnjenosti rezervoarja. Preko merilnika nivoja je možno v kontrolni sobi spremljati trenutno napolnjenost jaška.

Zbiralni rezervoar je predviden tudi za kontrolirano zbiranje izrabljene požarne vode za del radiološko nadzorovanega območja tehnološkega objekta, ki bo zgrajen v 1. fazi TO. Za ta namen so vsi prostori v radiološko nadzorovanem delu tehnološkega objekta, ki bo zgrajen v 1. fazi TO, opremljeni s talnimi odtoki s sifonom, zbiralni rezervoar pa ima vgrajeno prelivno cev v kontrolni bazen. Kapaciteta talnih odtokov je predvidena za odvajanje požarne vode v primeru gašenja z notranjimi hidranti in znaša 1,16 l/s.

Pred praznjenjem rezervoarja se opravi radiološki in kemični nadzor zbrane odpadne vode. Če zbrana odpadna voda ne presega meril za opustitev nadzora nad radioaktivnimi snovmi in ustreza merilom za komunalno odpadno vodo, se z mobilno potopno črpalko prečrpa v jašek kanalizacije, od koder se odvaja v javno kanalizacijo oziroma v čistilno napravo Vipap. Kot alternativa se odpadna voda lahko odda v predelavo izvajalcu gospodarske javne službe odvajanja in čiščenja komunalne in padavinske odpadne vode v občini Krško. Izvajalec javne službe z ustrezno opremljenim tovornim vozilom v dogovoru z upravljalcem odlagališča izvede praznjenje vsebine jaška in odvoz na čistilno napravo Vipap.

Če zbrana odpadna voda presega merila za opustitev nadzora nad radioaktivnimi snovmi se obravnava kot sekundarni radioaktivni odpadek. Zbrano kontaminirano odpadno vodo se odda v predelavo v NEK oziroma se za predelavo na lokaciji odlagališča zagotovijo ustrezne predelovalne zmogljivosti. Pri prečrpavanju vsebine zbiralnega rezervoarja bo zagotovljeno začasno pretakališče z ustrezno opremo za preprečevanje kontaminacije okolice (tesni spoji na ceveh, vakuumska cisterna, lovilne sklede, zaščitne polietilenske obloge, ipd.). Predvideni lokaciji začasnega pretakališča se nahajata na asfaltirani cesti proti TO, 15 m jugovzhodno od zbiralnega rezervoarja (1. faza TO) oziroma na asfaltiranem dovozu do TO, 5m severozahodno od zbiralnega rezervoarja (2. faza TO).

PREDVIDENE KOLIČINE INDUSTRIJSKIH IN KOMUNALNIH ODPADNIH VOD IZ RADIOLOŠKO NADZOROVANEGA OBMOČJA

Vse industrijske in komunalne odpadne vode iz radiološko nadzorovanega območja, ki ne bodo presegale mejnih vrednosti, bodo odvedene v komunalno kanalizacijo v skladu z Uredbo o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda v vode in javno kanalizacijo.

Radiološke mejne vrednosti za odvajanje odpadnih vod so določene v dokumentu Obratovalni pogoji in omejitve (referenčna dokumentacija za izdelavo varnostnega poročila v skladu z ZVISJV).

Predvidene količine odpadnih vod in način izpuščanja so prikazani v tabeli v nadaljevanju.

Tabela 70: Odvajanje odpadnih vod iz RNO

Mesto zbiranja in vzorčenja odpadne vode	**Količina odpadne vode med obratovanjem**	**Količina odpadne vode ob izrednih dogodkih**	**Način odvajanja odpadne vode**
1. Zbiralni bazen (20 m^3) na dnu odlagalnega silosa	do 1000 m^3/leto; do 2,7 m^3/dan	do 5000 m^3/leto; do 14 m^3/dan; pri preseganju zbiralnih zmogljivosti prečrpavanje v kontrolni bazen;	prečrpavanje v kanalizacijski jašek na platoju;
2. Zbiralni rezervoar (12 m^3) v TO – prva faza	do 12 m^3/leto; do 0,5 m^3/dan	do 8 m^3 (požar); pri preseganju zbiralnih zmogljivosti odtok v kontrolni bazen;	prečrpavanje v kanalizacijski jašek na platoju ali odvoz šarže z vozilom;
3. Zbiralni jašek (2 m^3) v TO – druga faza	0	do 8 m^3 (požar); pri preseganju zbiralnih zmogljivosti odtok v kontrolni bazen;	prečrpavanje v kanalizacijski jašek na platoju ali odvoz šarže z vozilom;
4. Kontrolni bazen (130 m^3) – na platoju ob silosu	0	hkrati do 130 m^3	prečrpavanje v kanalizacijski jašek na platoju;
SKUPAJ	**do pribl. 1000 m^3/leto; do 3 m^3/dan**	**do 5000 m^3/leto; do 14 m^3/dan**	**v komunalno kanalizacijo**

V skladu s točko 18, 4. člena Uredbe o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda v vode in javno kanalizacijo je komunalna odpadna voda je tudi odpadna voda, ki nastaja kot industrijska odpadna voda, če njen povprečni dnevni pretok ne presega 15 m^3/dan, njena letna količina ne presega 4 000 m^3 in pri kateri za nobeno od onesnaževal letna količina ne presega mejnih vrednosti letnih količin onesnaževal.

Kot je razvidno iz zgornje tabele, predvidena količina industrijske in potencialno kontaminirane odpadne vode ne presega 1000 m^3 na leto oziroma 3 m^3 na dan ter ne presega predpisanih omejitev za onesnaževala. Nastalo odpadno vodo je zato možno obravnavati kot komunalno odpadno vodo.

V primeru pojava odpadne vode, ki bo nastala kot posledica izrednega dogodka (npr. požara, izvajanja sanacijskih ukrepov po padcu zabojnika, nezgodnega vdora vode v silos, ipd.) se v skladu s 3. členom Uredbe o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda v vode in

javno kanalizacijo določila le-te ne uporabljajo. V tem primeru se odvajanje odpadne vode v javno kanalizacijo izvaja po poprejšnjem vzorčenju in uskladitvi zahtev z upravnim organom s področja jedrske varnosti in z upravljavcem kanalizacijskega sistema in čistilne naprave.

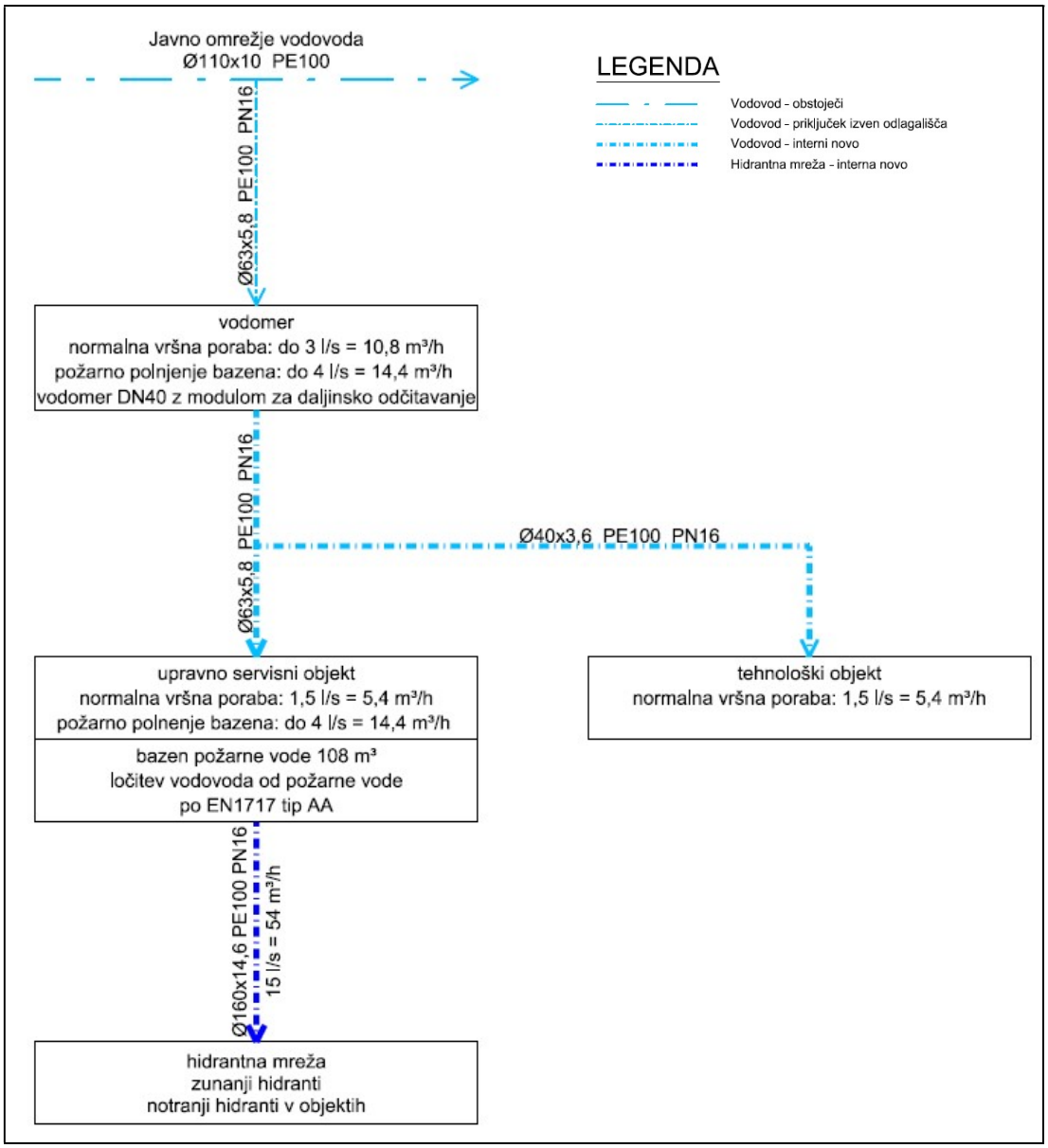
Komunalna odpadna voda v tehnološkem objektu v območju radiološko nenadzorovanega dela in upravno servisnega objekta

Trasa vodovoda se prične na obstoječem infrastrukturni vodovodu na lokaciji, ki je napajan iz komunalnega vodovoda (na Vrbinski cesti) in poteka do vodomernega jaška, ki je umeščen zunaj območja odlagališča NSRAO.
Vodovodna pitna voda (v nadaljevanju tudi sanitarna voda) se bo uporabljala v:
Upravno servisnem objektu:

- sanitarni vozli, čajne kuhinje, umivalniki, garderobe ipd;
- vlažilne enote za prezračevanje in klimatizacijo;
- polnjenje bazena požarne vode preko plovnih ventilov (samo prvo polnjenje, dopolnjevanje zaradi izhlapevanja vode ter čiščenja bazena).

Tehnološkem objektu:

- sanitarni vozli, umivalniki, garderobe, slačilnice, dekontaminacija;
- vlažilne enote za prezračevanje in klimatizacijo.



Slika 100: Blok shema vodovodnega omrežja

Od sanitarnih vozlov in elementov bodo odtoki speljani v vertikalno fekalno kanalizacijo oziroma kanalizacijo komunalne odpadne vode. Količine pretoka odtokov komunalne odpadne kanalizacije za objekta USO in TO so bile določne glede na število sanitarnih elementov (maksimalni pretoki):

- Upravno servisni objet USO: do 3,0 l/s (do 11m^3/h)
- Tehnološki objekt TO – ne-radiološki del: do 1,9 l/s (do 7 m^3/h)

Letna količina odpadne komunalne vode iz ne radiološkega območja v projektni dokumentaciji ni določena in za presojo PVO tudi ni potrebna. Vsa zbrana komunalna odpadna voda se bo odvajala na čistilno napravo Vipap.

RAVNANJE S PADAVINSKIMI ODPADNIMI VODAMI IZ RADIOLOŠKEGA IN RADIOLOŠKO NENADZOROVANEGA OBMOČJA

Ravnanje s padavinskimi vodami na radiološko nadzorovanem delu odlagališča je vključeno v celovit sistem odvajanja padavinskih vod na območju odlagališča. Odvajanje padavinskih odpadnih vod je izvedeno posredno v vode preko ponikovalnice. Ponikovalno polje je locirano na vstopnem delu odlagališča.
Odvajanje padavinskih odpadnih vod iz utrjenih voznih površin je izvedeno preko lovilcev olj. Odvajanje padavinskih odpadnih vod s streh objektov je izvedeno preko peskolovov. Padavinske vode na travnatih površinah se odvajajo gravitacijsko v tla.

Odvodnjavanje parkirišča je urejeno tako, da se voda steka ob robnikih do cestnih požiralnikov in nato skozi lovilec olj v ponikovalnico.

Odvajanje padavinske odpadne vode znotraj ožjega ureditvenega območja NSRAO je razdeljeno na odvajanje prometnih površin, ki jih je potrebno pred izpustom očistiti v koalescenčnem lovilcu olj in na strešne vode, ki jih ni potrebno očisti v koalescenčnem lovilcu olj. S tem je zmanjšana količine meteornih voda, ki jih je potrebno pred izpustom očistiti.

Meteorne vode (očiščene) in strešne vode nato ponikajo v skupnem ponikovalnem polju, ki je načrtovano v JV delu zemljišča NSRAO.

Ocenjena količina ponikovalnih voda (padavinske vode iz utrjenih povoznih površin in strešne površine) znašajo:
- z območja platoja odlagališča NSRAO 370 l/s (1332 m^3/h) in
- z območja zunanjega parkirišča 55 l/s (198 m^3/h).

Količina pričakovane meteorne vode je računana z vhodnimi parametri:
- trajanje naliva 10 minut,
- povratna doba10 let

za lokacijo znaša količina 315 l/s/ha.

Pričakovan čas ponikanja je 10-15 min, ki se ga bo predvidoma dalo doseči s poroznostjo zasipa modularnih elementov v ponikovalnem polju.

Odvodnjavanje vozišča Vrbinske ceste se izvede razpršeno preko bankine na nižje ležeči teren. Glede na določila Uredbe o emisiji snovi pri odvajanju padavinskih voda z javnih cest in izdanih naravovarstvenih pogojev s strani Ministrstva, za obravnavani del državne ceste, ki se rekonstruira, ni potrebno izvesti zadrževalnika padavinske odpadne vode z vozišča (EOV < 12.000 EOV). Odvodnjavanje dovozne ceste in hodnika za pešce je urejeno s prečnimi padci in ponikanjem vode v okolico.

Kumulativni vplivi
Zaprto odlagališče Spodnji Stari Grad (glej poglavje ničelno stanje) že v obstoječem stanju prekomerno obremenjuje podzemne vode, prispevek morebitnega poslabšanja podtalnice v

času obratovanja odlagališča je neznatno. Po izvedeni sanaciji zaprtega odlagališča Spodnji Stari Grad ni več pričakovati prekomernih obremenitev.
Kumulativen vpliv drugih planov v kombinaciji z odlagališčem NSRAO na podzemno vodo **pomeni veliko spremembo s stališča količinskega stanja podzemne vode** (dvig nivoja podzemne vode zaradi HE Brežice). Največji vpliv ima torej izgradnja akumulacijskega bazena HE Brežice (povečuje se količinsko stanje (+)).
Z izvedbo sanacije zaprtega odlagališča Spodnji Stari Grad (kot ukrep v okviru izgradnje HE Brežice) **pa se bo kakovost podzemne vode v lokalnem obsegu zboljšala.** Tudi tu govorimo o pozitivnem vplivu (+).

Čezmejni vplivi:
Vsi vplivi v času gradnje so lokalni in začasne narave, zato ne bo prišlo do čezmejnih vplivov.

Vsi potencialni in dejanski vplivi odlagališča NSRAO so z upoštevanjem omilitvenih ukrepov ocenjeni kot nebistveni oz neznatni. Gre namreč za lokalni vpliv zato ugotavljamo, da čezmejnih vplivov odlagališča NSRAO na najbližjo sosednjo državo Hrvaško ne bo.

V ČASU OPUSTITVE DEJAVNOSTI IN PO NJEJ

Vpliv na kakovost in količinsko stanje podzemne vode

Vpliv v času po zaprtju ocenjujemo kot neznaten (1).

Po zapolnitvi silosa in namestitvi neprepustnega armirano betonskega pokrova, ter nato še mineralnega pokrova do podlage površinskega kvartarnega vodonosnika ter nadaljne zapolnitve do površine terena oz vrha nasipa se začne **obdobje aktivnega nadzora**. Krovna stena silosa se tako po zaprtju nahaja več metrov pod dnom vodonosnika, prostor med njo in vodonosnikom pa je zatesnjen z neprepustnim mineralnim prekrovom vse do vrha nasipa (glej sliko 9).

Po zaprtju se drenažni sistem silosa ukine. Po prekinitvi črpanja in po postopnem slabšanju vodotesnosti betonskih sten silosa zaradi staranja, bo v silos miocenskega akvikluda začela zatekati podzemna voda, kar lahko, glede na stanje sten silosa, traja od nekaj deset do več sto let. Po zapolnitvi z vodo in izenačitvi tlakov in gradientov z akvikludom v njegovi okolici, se bo skozi silos vzpostavil tok podzemne vode. Za ta tok bo silos predstavljal relativno pregrado, saj bo njegova prepustnost predvidoma trajno nižja od prepustnosti akvikluda. Pretok vode skozi silos pa še ne pomeni njenega stika z radioaktivnimi odpadki. Trajnost armiranobetonskih vsebnikov je glede na porabljeno vrsto betona lahko več sto let in podobno velja za sode iz nerjavečega jekla v rahlo bazičnem gea-okolju (do tisoč let). Pri tem pa je potrebno poudariti, da ima načrtovani beton izredno dobre kemične zadrževalne lastnosti (sorbcija) za posamezne radionuklide.

Aktivnemu nadzoru bo sledil **pasivni nadzor** v obdobju do največ 300 let od zaprtja odlagališča. Šele po razpadu vseh vsebnikov bo voda dosegla tudi radioaktivne odpadke. Pri tem bodo v vsebnikih vsebovana polnila predstavljala dodatno oviro toku vode, zaradi svojih kemičnih lastnosti pa zagotavljala vezavo in zadrževanje radionuklidov in drugih

snovi. Tok podzemne vode skoznje bo zato še počasnejši od toka skozi silos, iznos snovi pa še počasnejši od toka vode.

S podobno pozornostjo disprezijo radioaktivnih in ostalih snovi iz odlagališča obravnava dokument »Osnutek varnostnega poročila za odlagališče NSRAO: Poglavje 7 Varnostne analize«. Pri izdelavi varnostnih analiz je bil privzet konservativni pristop, katerega glavni namen je analizirati najbolj neugodne scenarije v času obratovanja in po zaprtju odlagališča NSRAO. Tako pridobljeni rezultati predstavljajo ovojnico, ki prikazuje največji možni vpliv objekta odlagališča na človeka in okolje.

V okviru varnostnih analiz je bil ovrednoten tudi vpliv toksičnih kovin iz odlagališča na predstavnika kritične skupine prebivalstva. Vpliv je bil primerjan s standardi za pitno vodo iz Pravilnika o pitni vodi. (Uradni list RS, št. 19/04). Toksične kovine se v odpadkih v glavnem nahajajo v odpadkih, ki vsebujejo nerjavno jeklo.

Uporabljen je bil pristop izračuna koncentracije kovin v podzemni vodi, ki je vključeval več konzervativnih predpostavk, kot so: izpusti toksičnih kovin zaradi korozije pridejo direktno v vodonosnik, brez upoštevanja razredčitve, disperzije, sorpcije ali kake druge reakcije. Uporabljen je bil t.i. nominalni scenarij. Potek dogodkov v nominalnem scenariju je sledeč: *»Po zaprtju odlagališča bo zaprt in zatesnjen tudi drenažni sistem. Ker silos leži v nasičeni coni, bo prišlo do zasičevanja silosa, kar bo trajalo določen čas. Pri izdelavi varnostnih analiz je bilo konzervativno privzeto, da je ob zaprtju silosa ta takoj nasičen in lahko takoj steče potencialni transport snovi, katerih glavna transportna pot je voda. Za nominalni scenarij je bil privzet istočasen pričetek propadanja vseh inženirskih pregrad. 100 m od odlagališča v smeri kontaminacije je izvrtan vodnjak, ki služi kot referenčna točka odvzema vode za izvedbo analize.«*

Rezultati izračunov koncentracij toksičnih kovin, ki se pričakujejo iz odlagališča so predstavljeni v spodnji tabeli:

Tabela 71: Izračunane koncentracije toksičnih kovin iz odlagališča in zakonske omejitve za pitno vodo

Toksična kovina	Izračunane koncentracije [µg/L]	Zakonska omejitev [µg/L]
krom	5.5	50
svinec	0.0072	10
nikelj	0.42	20
kadmij	0.00011	5
selen	0.00066	10

Iz rezultatov in omejitev v zgornji tabeli je razvidno, da so pričakovani, konzervativno ocenjeni izpusti toksičnih kovin iz odlagališča pod predpisanimi omejitvami za pitno vodo in predstavljajo maksimalno možno koncentracijo, ki bi lahko nastopila. Na podlagi varnostne analize je ocenjeno, da obdobje po opustitvi dejavnosti ne vpliva na obstoječe vodne vire, ki se izkoriščajo za vodooskrbo.

Aktivnosti razgradnje in zaprto odlagališče NSRAO v času aktivnega in pasivnega nadzora ne bo povzročalo neposrednega onesnaženja podzemne vode oz. se bo posredno onesnaževanje lokalno v zanemarljivi meri kazalo v obliki izlužkov, ki so značilni za

pregrade iz cementnih veziv (opis v nadaljevanju), vendar bo stopnja poslabšanja na parametre[121] nezaznavna.

Kemijsko stanje podzemne vode Krške kotline se zaradi zaprtega in saniranega odlagališča Spodnji stari grad ne bo poslabšalo. Z veliko gotovostjo lahko ocenjujemo, da zaprto odlagališče ne bo vplivalo na spremembe kemijskega stanja podzemne vode na predmetnem območju.

Propadanje materialov s cementnim vezivom zaradi kemijskih ali fizikalnih procesov na relaciji okolje-material – procesi izluževanja

V materialih s cementnim vezivom vključuje proces, ki mu pravimo izluževanje, v glavnem transport ionov iz notranjosti materiala skozi sistem por v okolico. Med izluževanjem se trdne komponente cementnega kamna najprej raztopijo v vodi, ki prodira v material (hidroliza produktov hidratacije), potem pa se transportirajo iz materiala, bodisi z difuzijo zaradi razlik v koncentracijah ali s konvekcijo/advekcijo zaradi tečenja/pronicanja vode skozi material zaradi razlik v tlakih. Podtalnice, jezera in reke praviloma vsebujejo majhne količine kloridov, sulfatov in bikarbonatov kalcija in magnezija. Te tako imenovane trde vode praviloma ne napadejo produktov hidratacije cementa. Čista voda in mehka voda (deževnica, raztaljen sneg in led) pa vsebujejo malo ali nič kalcijevih ionov. Ko pridejo te vode v stik s cementnim kamnom, začnejo raztapljati produkte hidratacije, ki vsebujejo kalcij, dokler ne dosežejo kemijskega ravnotežja. Nadaljnja hidroliza produktov hidratacije je potem zaustavljena.

V primeru pronicanja vode pod pritiskom se kontaktna raztopina ves čas redči in na ta način so zagotovljeni pogoji za kontinuirno hidrolizo produktov hidratacije. Kalcijev hidroksid je eden od produktov hidratacije, ki je zaradi svoje relativno velike topnosti v čisti vodi (1230 mg/l) najbolj občutljiv na hidrolizo. Teoretično poteka hidroliza cementnega kamna vse do takrat, ko se iz cementnega kamna izluži večina kalcijevega hidroksida; nato se začne razgradnja ostalih komponent cementnega kamna (predvsem C-S-H faze). V skrajnem primeru ostaneta v cementnem kamnu samo silicijev in aluminijev gel, ki imata zelo majhno trdnost. Izluževanje poveča poroznost cementnega kamna in s tem njegovo prepustnost. Istočasno pa lahko pomembno zmanjša tudi njegovo tlačno trdnost in modul elastičnosti.

OBLIKOVANJE TOPNIH KALCIJEVIH SOLI

V kmetijskih zemljiščih pa so prisotne raztopine amonijevega klorida in amonijevega sulfata, ki so sposobne produkte hidratacije cementa transformirati v zelo topne produkte, na primer:

$$2NH_4Cl + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCl_2 + 2NH_4OH$$

Ogljikov dioksid je lahko v različnih oblikah: kot prosti CO_2 v zraku, kot vezan v karbonatih ($CaCO_3$), kot delno vezan v hidrokarbonatih $Ca(HCO_3)_2$, v vodi kot ogljikova kislina H_2CO_3 ali raztopljen v vodi v plinasti obliki (prost CO_2 v vodi). Samo okrog 1% CO_2 lahko reagira z vodo, pri čemer nastane ogljikova kislina, preostanek pa je v plinasti obliki. Tipične reakcije, ki potekajo v cementnem kamnu med ogljikovim dioksidom ali ogljikovo kislino in kalcijevim hidroksidom so:

[121] ph, redoks potencial, osnovni parametri, indikativni parametri, kovine, fenolne snovi, in ogljikovodiki.

$$Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$$

$$Ca(OH)_2 + H_2CO_3 \rightarrow CaCO_3 + 2H_2O$$

Ta proces imenujemo karbonatizacija. Zaradi karbonatizacije pade alkalnost betona.

Po precipitaciji kalcijevega karbonata, ki je netopen, se najprej reakcija ustavi, razen če v vodi ni prostega CO_2. Le ta povzroči, da se kalcijev karbonat preoblikuje v topen bikarbonat:

$$CaCO_3 + CO_2 + H_2O \rightarrow Ca(HCO_3)_2$$

Ker je reakcija reverzibilna, je potrebna določena količina prostega CO_2 (imenujemo ga tudi ravnotežni CO_2), ki vzdržuje reakcijsko ravnotežje. Vendar pa vsaka količina prostega CO_2, večja od ravnotežnega CO_2 učinkuje agresivno na cementni kamen, ker poganja reakcijo proti desni, kar pomeni da pospešuje proces preoblikovanja kalcijevega hidroksida v topen kalcijev karbonat, ki se prav tako kot $Ca(OH)_2$ lahko izluži iz materiala. Ravnotežni delež CO_2 je odvisen od trdote vode.

Potrebno je povedati, da je kislost naravnih vod predvsem posledica raztopljenega CO_2, ki ga v pomembnih koncentracijah najdemo v mineralnih vodah, morski vodi in podtalnici, ki je v kontaktu s propadajočimi rastlinami ali živalskimi ostanki. Velja pravilo, da če je pH vode 8 ali več, je koncentracija prostega CO_2 praviloma zanemarljiva, če pa je pH manj od 7, pa so lahko prisotne škodljive koncentracije prostega CO_2.

Podatki o pH vrednosti zemljine v območju odlagališča na lokaciji Vrbina kažejo, da se pH vrednost giblje od 8 do 9,1 (glej poglavje podzemne vode – obstoječe stanje). To pomeni, da smo na lokaciji Vrbina pod mejo škodljive koncentracije prostega CO_2.

KEMIČNI NAPAD Z RAZTOPINAMI, KI VSEBUJEJO MAGNEZIJEVE SOLI

Magnezijev klorid, magnezijev sulfat ali magnezijev bikarbonat velikokrat najdemo v podtalnicah, morski vodi in v industrijskih odpadnih vodah. Magnezijeve raztopine reagirajo s kalcijevim hidroksidom v Portland cementnem kamnu in oblikujejo topne kalcijeve soli. Vendar pa je za napad magnezijevih ionov na cementni kamen značilno še to, da lahko le ti napadejo tudi C-S-H fazo. Pri dolgotrajnem stiku z magnezijevo raztopina izgublja C-S-H faza postopno kalcijeve ione, ki so delno ali v celoti zamenjani z magnezijevimi ioni. Končni produkt reakcije je lahko torej magnezijev silikat hidrat, ki povzroči izgubo vezivnih lastnosti.

Zaradi prisotnosti magnezija v zemljini na lokaciji odlagališča, katerega vsebnost je nad povprečjem, menimo, da je smiselno upoštevati vpliv raztopin, ki vsebujejo magnezijeve soli, na preoblikovanje produktov hidratacije - kalcijevega hidroksida in C-S-H gela in s tem povezanega padca alkalnosti za varianti odlaganja NSRAO v vkopane silose in podzemne rove v nadaljnji fazi projektiranja.

ZUNANJI SULFATNI NAPAD

To je najbolj običajna vrsta sulfatnega napada, ki se tipično pojavi, če vode, ki vsebujejo raztopljene sulfate, prodirajo v cementni kamen. Večina zemljin vsebuje sulfate v obliki gipsa $CaSO_4 \cdot 2H2O$ (tipično 0,01 do 0,05% izraženo kot SO_4); ta količina je praviloma neškodljiva za beton. Topnost gipsa v vodi pri običajnih temperaturah je omejena (okrog 1400 mg/l SO_4). Višje koncentracije sulfatov v podtalnicah pa so večinoma posledica

prisotnosti magnezijevega, natrijevega in kalijevega sulfata. Amonijev sulfat pa je prisoten v kmetijskih zemljiščih in vodi v njihovi bližini. Drugi viri sulfatov, ki povzročajo sulfatni napad so:

- morska voda
- oksidacija sulfidnih mineralov v glinah v stiku s cementnim kamnom – rezultat reakcije je žveplena kislina, ki reagira s cementnim kamnom (to vrsto sulfatnega napada so zasledili tudi v Sloveniji, pri gradnji tunelov v sivici in karbonskih skrilavcih, ki vsebujejo pirit)
- delovanje bakterij v kanalizaciji – anaerobne bakterije proizvajajo žveplov dioksid, ki se raztaplja v vodi in potem oksidira v žvepleno kislino.

Propadanje cementnega kamna kot rezultat reakcije med produkti hidratacije cementa in sulfatnimi ioni iz zunanjega vira ima lahko dve obliki, ki sta bistveno različni. Kateri proces propadanja prevlada v posameznem primeru je odvisno od koncentracije in izvora sulfatnih ionov ter seveda od sestave cementnega kamna. Sulfatni napad se lahko manifestira z ekspanzijo in oblikovanjem razpok v cementnem kamnu Ko cementni kamen razpoka se njegova prepustnost poveča in agresivne vode lahko vstopajo mnogo lažje v njegovo strukturo, kar seveda pospeši propadanje cementnega kamna. Istočasno se sulfatni napad manifestira v izgubi trdnosti in izgubi mase, zaradi izgube kohezivnosti/vezi med produkti hidratacije.

V primeru napada z natrijevim sulfatom, zagotavlja oblikovanje natrijevega hidroksida kontinuirno visoko alkalnost sistema, ki je bistven za stabilnost C-S-H faze. V primeru napada z magnezijevim sulfatom pa je preoblikovanje kalcijevega hidroksida v gips spremljano z istočasnim oblikovanjem magnezijevega hidroksida, ki je netopen in zmanjša alkalnost sistema. V odsotnosti hidroksilnih ionov v raztopini C-S-H faza ni več stabilna in lahko prav tako vstopa v reakcijo s sulfatnimi raztopinami. To pomeni, da je magnezijev sulfat mnogo bolj škodljiv za cementni kamen kot natrijev sulfat.

$Na_2SO_4 + Ca(OH)_2 + 2H_2O \rightarrow CaSO_4 \cdot 2H_2O +$

$2NaOH\ MgSO_4 + Ca(OH)_2 + 2H_2O \rightarrow$

$CaSO_4 \cdot 2H_2O + Mg(OH)_2$

$3MgSO_4 + 3CaO \cdot 2SiO_2 \cdot 3H_2O + 8H_2O \rightarrow 3(CaSO_4 \cdot 2H_2O) + 3Mg(OH)_2 + 2SiO_2 \cdot H_2O$

Ob podatkih o koncentracijah in oblikah spojin v zemljini na lokaciji odlagališča lahko v tej fazi privzamemo, da obstaja zanemarljiva možnost nastopa zunanjega sulfatnega napada.

KISLINSKI NAPAD

Do tega napada pride, ko je beton izpostavljen podzemni vodi ali ostali virom vode z nizkim pH jem. Kislina izluži topne komponente v betonu (Ca(OH)2) in beton zato izgubi svojo strukturno odpornost in poveča se mu poroznost. Rezultati terenskih raziskav kažejo, da je pH podzemne vode v okolici odlagališča blizu nevtralnemu, zato degradacije zaradi kislinskega napada ni pričakovati.

KOROZIJA

Ogljikova jekla

— Ko pride do korozije armature (ogljikova jekla), imajo korozijski produkti večji volumen, kot korodirana kovina, zaradi tega prihaja do nabrekanja in pokanja betona. S tem raste tudi prepustnost betona.
— Hitrost korozije je v glavnem odvisna od pH ja in v manjši meri od koncentracije kloridov. Ker bo v odlagališču veliko betona bo pH porne vode dokaj visoka, zniževal jo bo le proces hidratizacije opisan zgoraj. Ravno tako so koncentracije klodridov v miocenski vodi okoli odlagališča nizke. Varnostne analize so tako za hitrost korozije privzele vrednost 10^{-7} m/leto. Ker pride pri koroziji do nabrekanja in s tem do poškodbe betona, je privzeto, da pride do popolne degradacije betona, ko pride do 25 – 50 % korozije armature. To pomeni, da bo prišlo do popolnega razpada betona zaradi korozije armature (debeline 1 cm) po 12 500 – 25 000 letih.

Nerjavno jeklo

— Kar nekaj odloženih odpadkov v odlagališče bo iz nerjavnega jekla. Ta korodira drugače kot ogljikova jekla. Produkti korozije ne zasedejo večjega volumna kot osnovna kovina in zato ne prihaja do nabrekanja in pokanja betonov. Poleg tega so tudi hitrosti korozije veliko manjše. To pomeni, da korozija nerjavnega jekla ne vpliva toliko na propadanje betona, pa tudi počasneje pride do izločanja aktivacijskih produktov v odpadkih iz nerjavnega jekla.

Kumulativni vplivi

V času opustitve dejavnosti (leta 2061) ne poznamo kateri posegi se bodo izvajali v bližini odlagališča NSRAO. Lahko pa ocenimo, da bodo neznatni.

Čezmejni vplivi

Vsi potencialni in dejanski vplivi odlagališča NSRAO so z upoštevanjem omilitvenih ukrepov ocenjeni kot nebistveni oz neznatni. Gre namreč za lokalni vpliv zato ugotavljamo, da čezmejnih vplivov odlagališča NSRAO na najbližjo sosednjo državo Hrvaško ne bo.

VREDNOTENJE VPLIVOV POSEGA IN SPREJEMLJIVOSTI OBREMENITEV IN SPREMEMB OKOLJA

Merila za ovrednotenje sprememb v celotni in skupni obremenitvi izhajajo iz predpisov, ki določajo standarde kakovosti okolja, opozorilne in kritične vrednosti, stopnje zmanjševanja vplivov in s tem povezane ukrepe, merila občutljivosti in ranljivosti ter s tem povezano razvrstitev v razrede ali stopnje, ter posebne pravne režime na obravnavanem območju.
Količinskega in kemijsko stanje podzemnih voda se določa na podlagi:

- Uredbe o stanju podzemnih voda (Uradni list RS, št. 25/09, 68/12, 66/16) ter
- Pravilnik o monitoringu podzemnih voda (Uradni list RS, št. 31/09).

V času gradnje obstaja potencialen vpliv na onesnaženje podzemne vode zaradi izvedbe gradbenih del, odstranitve zemljine, onesnaženja z naftnimi derivati in drugimi onesnaževali iz gradbene mehanizacije in tovornih vozil, nesreč z razlitjem ali razsutjem nevarnih snovi ipd. Največji vpliv na podtalnico bo imela izgradnja silosa, medtem ko bo gradnja in obratovanje

ostalih objektov odlagališča t.j. tehnološki objekt in upravno servisni objekt imeli neznaten vpliv na podtalnico (1).

Skupni vpliv načrtovanih posegov na podzemne vode med gradnjo in/ali obratovanjem je neznaten (1); zaradi emisij se lahko lokalno in kratkočasno poslabša kakovost voda, stopnja poslabšanja je nezaznavna; tokovi in nivoji podzemne vode se bodo lokalno v manjši meri spremenili (v času gradnje), vendar bo učinek s časom izzvenel.

V času gradnje, obratovanja in opustitve dejavnosti ne bo prišlo do spremembe količinskega in kemijske stanja podzemne vode. Še naprej se ocenjujemo z veliko gotovostjo, da bo na območju kemijsko in količinsko stanje dobro oz. sama gradnja in dejavnost odlagališča ne bo vplivala na spremembe kemijskega in količinskega stanja.
Na vplivnem območju posega ni posebej predpisanih omejitev glede vodnega režima podzemnih vod, ni vodnih virov, ki bi se izkoriščali za vodooskrbo, zato vplivov na poslabšanje pitne vode v okolici prav tako ni pričakovati.

Tabela 72: Opis in ocena vplivov posega na kakovost podzemnih voda

OPIS IN OCENA MOŽNIH VPLIVOV - PODZEMNE VODE	
Ocena vpliva	Med gradnjo: vpliv je zmeren (2) s stališča kakovosti podzemne vode. Dodatno onesnaženje podzemne vode bo lahko povzročilo preseganje spodnje meje določanja za posamezne parametre, vendar ne bo prišlo do preseganja standardov kakovosti za posamezne parametre, ki so opredeljeni z *Uredbo o stanju podzemnih voda (Uradni list RS št. 25/09, 68/12, 66/16).* Zaradi izvedbe posega ne bo prišlo do bistvenih sprememb v količinskem in/ali kakovostnem stanju podzemnih vod. S stališča količinskega stanja vodonosnika pa lahko z upoštevanjem kumulativnih vplivov (HE Brežice) govorimo o količinskem povečanju vodonosnika. Med obratovanjem: vpliv je neznaten (1) s stališča kakovosti podzemne vode. Dodatno onesnaženje ne bo presegalo spodnje meje določanja za posamezne parametre po določbah *Uredbe o stanju podzemnih voda (Uradni list RS št. 25/09, 68/12, 66/16*). Zaradi izvedbe posega ne bo prišlo do sprememb v količinskem in /ali kakovostnem stanju podzemnih voda. S stališča količinskega stanja vodonosnika pa lahko z upoštevanjem kumulativnih vplivov (HE Brežice) govorimo o pozitivnem vplivu: (+). O pozitivnem vplivu lahko govorimo tudi s stališča izvedene sanacije zaprtega odlagališča Spodnji Stari Grad (kot ukrep pri HE Brežice). Po opustitvi posega: vpliv je neznaten (1)
Značaj in vrsta vpliva	Vplivi na podzemno vodo bodo neposredni (nevarnost onesnaženja med gradnjo in izvedbo del, začasna sprememba nivoja podzemne vode v času gradnje), posredni in daljinski v času obratovanja in po opustitvi (izluževanje (točkovno) in migracija radionuklidov (daljinsko) iz območja obeh silosov), kumulativni (v povezavi z ostalimi plani), ter začasni.
Verjetnost vpliva in pojava njegovih posledic	Poseg odlagališča povzroči začasno spremembo lokalnega nivoja podzemne vode v času razbremenjevanja pornih tlakov v času gradnje silosov (diafragme), učinek bo s časom izzvenel.

	Verjetnost onesnaženja podzemne vode zaradi delovnih nesreč, starih bremen v tleh, prisotnosti gradbene mehanizacije in tovornih vozil je neznatna. V času obratovanja in po opustitvi posega so vplivi neznatni in pod mejo določljivosti.
Trajanje ali pogostost vpliva in njegovih posledic ter njihovo reverzibilnost	V času obratovanja bo vpliv spremembe vodnega režima neznaten. Morebitno onesnaženje podzemne vode v času obratovanja bo neznatno. Ob morebitnem prenehanju delovanja in razgradnji odlagališča bo prenehal tudi vpliv na podzemno vodo. Vsakršni vplivi izzvenijo po obdobju 300 let oz. bodo pod mejo kakršne koli določljivosti.
Vrsto, stopnjo ali intenzivnost sprememb okolja ali njegovega dela, ki so lahko posledica vpliva	Vplivi so lahko tako na režim podzemne vode kot tudi na kakovost. Spremembe v okolju bodo začasno prisotne (začasna sprememba nivoja lokalne podzemne vode v času gradnje) Vpliv na kakovost podzemne vode je neznatno majhen.
Obseg vpliva	Obseg vpliva je vezan na lokalno območje načrtovanega odlagališča.
Medsebojno učinkovanje posameznih vplivov in njihovih posledic	Vpliv na podzemne vode ima neznaten učinek na medsebojno učinkovanje v povezavi z drugimi vplivi.

5.3.3 VPLIVI NA KAKOVOST POVRŠINSKIH VODA

V ČASU GRADNJE

Vrednoteni so vplivi, ki zaradi gradnje in po izvedbi posega, predstavljajo potencialni negativen vpliv na površinske vode. Vplivi so vrednoteni po pet stopenjski lestvici ter so dodatno obrazloženi posebej za obdobje gradnje, v času gradnje in čas po opustitvi dejavnosti.

Severozahodno od predvidene lokacije posega (oddaljenost večja od 2 km) je še potok Potočnica, ki pa zaradi oddaljenosti ne more vplivati na razmere na območju posega.

Edini pomembnejši vodotok v bližini območja posega je reka Sava, ki je na najbližji točki od predvidene lokacije odlagališča NSRAO oddaljena 650 m.

EKOLOŠKO IN KEMIJSKO STANJE VODNEGA TELESA SAVE (SI1VT913)

Načrtovan poseg med gradnjo in obratovanjem nima posrednega ali neposrednega vpliva na ekološko in kemijsko stanje Save, saj vplivno območje tako v času izgradnje, kot obratovanja odlagališča ne poseže v območje vodotoka. Lokacija posega je na najbolj južni točki cca 650 m oddaljena od vodnega telesa reke Save (SIIVT913).

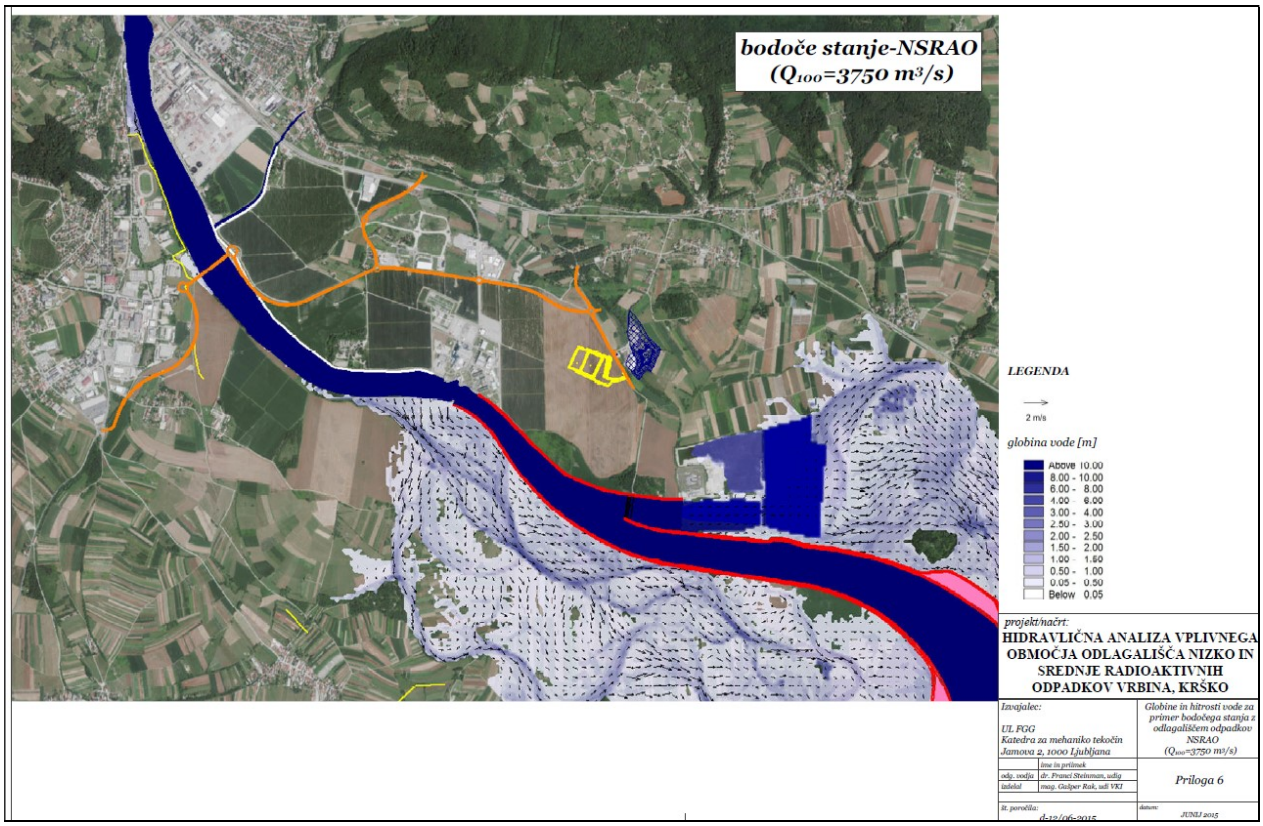
POPLAVNA VARNOST

Za potrebe odlagališča sta bili s področja hidrologije v letu 2015 izvedeni dve ključni študiji, na podlagi katerih so bile določene končne višine platoja odlagališča in dostopnih cest.

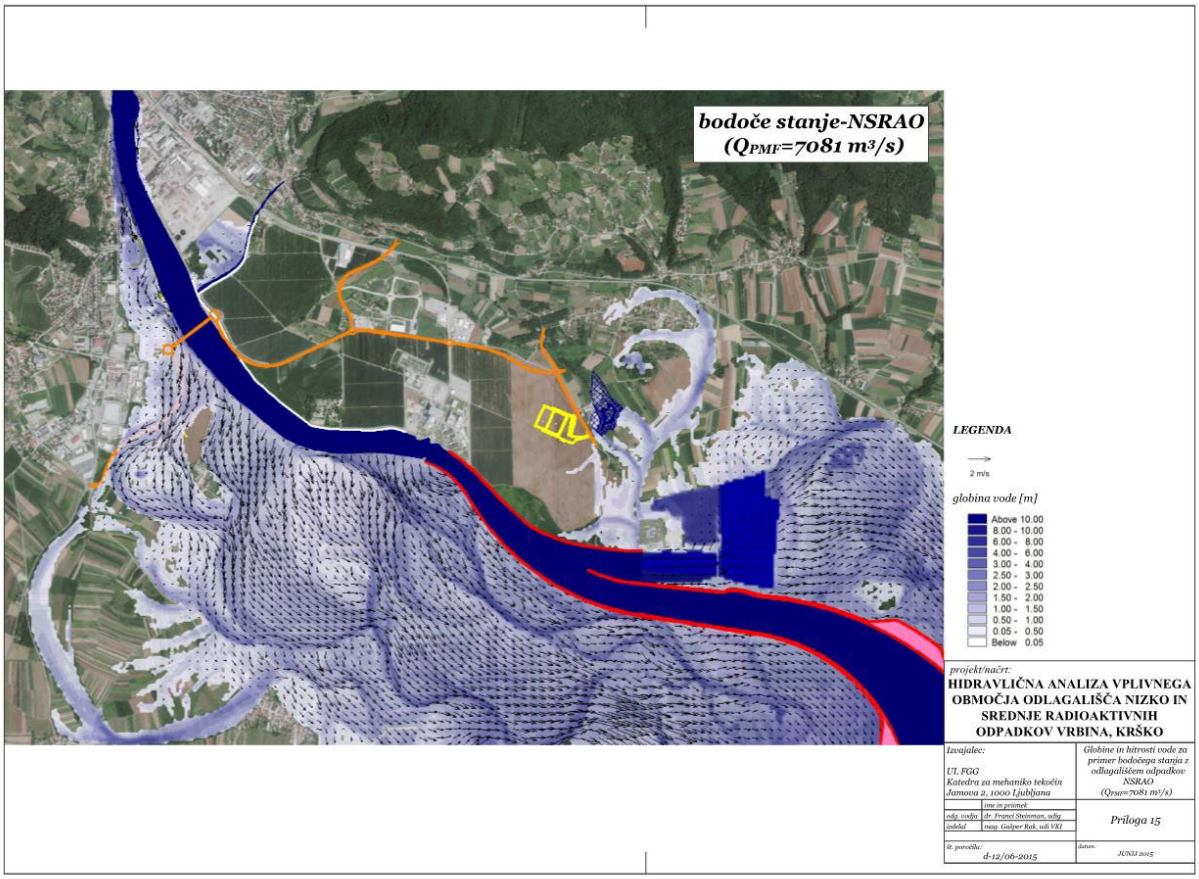
Na podlagi študije "Hidravlična analiza vplivnega območja odlagališča NSRAO Vrbina, Krško"[122] je evidentirana poplavna varnost območja odlagališča z vidika poplavnih vod reke Save. Študija temelji na izračunih, ki so bili izvedeni s hidrodinamičnim numeričnim modelom, ki je bil predhodno umerjen, verificiran in revidiran v sklopu projekta »Izvedba hibridnih hidravličnih modelov za območje spodnje vode HE Krško, območje HE Brežice in območje HE Mokrice« (FGG, Hidroinštitut in IBE, 2011)[123]. V študiji "Odlagališče NSRAO Vrbina, Krško / Kote odlagališča in dostopne ceste"[124] pa je analiziran še potencialen vpliv zalednih vod na širšem območju lokacije odlagališča.

Rezultati kažejo, da se z odlagališčem NSRAO in drugimi objekti, ki se na tem območju umeščajo v prostor, ter ureditvami delno zapirajo obstoječe vodne poti odtekanja površinskih voda proti Savi. Zato se kote gladin dvignejo do 3 cm. Dvig gladin je, posebej ob upoštevanju velikostnega reda pretoka reke Save pri obravnavanem scenariju (11.130 m^3/s) majhen, pri tem pa je treba upoštevati, da pa ti vodostaji ostajajo precej nižji kot pri sedanjem stanju (do ca. 80 cm). Ker so bili v modelu ob upoštevanju odlagališča NSRAO hkrati upoštevani tudi drugi posegi in spremembe, ni mogoče določiti deleža posamičnega vzroka (posega v prostor) za pojav lokalnega dviga gladine**. Kljub dvigu gladin na ožjem območju odlagališča NSRAO pa rezultati kažejo, da se bo poplavna varnost z umestitvijo vseh načrtovanih objektov in ureditev na tem območju glede na sedanje stanje izboljšala.** Območje odlagališča NSRAO naj bi, glede na opravljene izračune, savska voda dosegla šele pri pretoku QPMF=7081 m^3/s (slika spodaj). Ob upoštevanju načrtovane kote platoja odlagališča NSRAO na 155,20 m.n.m. je mogoče trditi, da je odlagališče varno tudi pred ekstremnimi visokimi vodami Save. Rezultati kažejo, da bi bilo mogoče poplavno varnost odlagališča NSRAO pri ekstremnih visokih vodah reke Save (PMF in Q=11130 m^3/s) zagotoviti tudi pri nižji koti platoja. Pri bodočem stanju, kjer so upoštevane vse znane obstoječe in predvidene ureditve, bi bilo odlagališče pri pretoku 11130 m3/s, brez upoštevanja zalednih vod, varno že na koti 152,8 m.n.v.[122]
Na podlagi vpliva savskih visokih pretokov je tako določena najvišja možna kota na območju lokacije NSRAO 152,73 m n.m. Za vpliv ekstremnih zalednih vod so dodatne analize pokazale, da ob konzervativni predpostavki ničelnega ponikanja kota zaledne vode v bližini odlagališča ne more preseči 154,17 m n.m. Zaradi večje negotovosti določitve merodajne kote zaledne vode je predlagano, da varnostna višina namesto 0,5 m (predlog ARSO za Q100) znaša 1m in enotna kota platoja odlagališča NSRAO na nivoju 155,20 m n.m.[122]
Na podlagi izračunov merodajnih zalednih vod je ugotovljeno, da je kota dostopne ceste 152,20 m n.m. ustrezna ob pogoju, da se bodoči prepust med deponijo Kostak (Spodnji Stari Grad) in odlagališčem NSRAO izvede s cevitvijo Ø 1000 mm.[124] Na podlagi teh izračunov, so investitorji upoštevali priporočila, ki izhajajo iz te študije in so prepust izvedli s cevitvijo, ki je celo večja od priporočene in to s cevmi Ø 1200 mm.

[122] HIDRAVLIČNA ANALIZA VPLIVNEGA OBMOČJA ODLAGALIŠČA NIZKO IN SREDNJE RADIOAKTIVNIH ODPADKOV VRBINA, KRŠKO, julij 2015. UL, FGG, Katedra za mehaniko tekočin
[123] Izvedba hibridnih hidravličnih modelov za območje spodnje vode HE Krško, območje HE Brežice in območje HE Mokrice, 2011. FGG, Hidroinštitut in IBE.
[124] Odlagališče NSRAO Vrbina, Krško / Kote odlagališča in dostopne ceste, avgust 2015. IBE d.d.



Slika 101: Gladine in hitrosti vode za primer bodočega stanja z odlagališčem NSRAO pri pretoku Save 100 letnih poplavnih vod.



Slika 102: Gladine in hitrosti vode za primer bodočega stanja z odlagališčem NSRAO pri največjem možnem pretoku Save (PMF).

EROZIJSKA OGROŽENOST

Pri izvedbi opisanih del bodo hidravlične razmere spremenjene, vendar poplavna ogroženost objektov ob Savi in pritokih ne bo povečana. V primeru nastopa visokih vod bodo gladine nekoliko povečane na območju, vendar brez povečanih erozijskih procesov na oblikovanih brežinah odlagališča NSRAO. Erozijski procesi v Savi in njenih pritokih zaradi izgradnje odlagališča NSRAO prav tako ne bodo povečani.

VPLIV INDUSTRIJSKIH ODPADNIH VOD NA POVRŠINSKE VODE

Industrijska odpadna voda bo nastajala v okviru radiološko nadzorovanega dela tehnološkega objekta, v hali nad odlagalnim silosom ter kot pronikla in hribinska voda, ki bo prodirala skozi stene silosa in se zbira v zbiralnem bazenu prostornine 20 m^3 lociranem pod dnom odlagalnega silosa. Industrijska odpadna voda v hali nad odlagalnim silosom lahko nastaja izjemoma tudi v primeru gašenja požara. Za zajem te odpadne vode je predvidena kanaleta v hali iz katere se preko lovilca olj zbrana odpadna voda odvaja v že omenjeni kontrolni bazen.

Pred praznjenjem kontrolnega bazena se bo opravil radiološki in kemični nadzor zbrane odpadne vode. Če zbrana odpadna voda ne bo presegala meril za opustitev nadzora nad radioaktivnimi snovmi in bo ustrezala merilom za komunalno odpadno vodo se bo ob

napolnjenosti bazena prečrpala v kanalizacijo oz. bo speljana v bližnjo čistilno napravo na lokaciji Vipap.
Če bo zbrana odpadna voda presega merila za opustitev nadzora nad radioaktivnimi snovmi se obravnava kot sekundarni radioaktivni odpadek ter se odda v pripravo na odlaganje v NEK, oz. se oddala v predelavo pooblaščenemu zbiralcu kemijskih odpadkov.
Na podlagi zgornjega opisa ravnanja z odpadnimi industrijskimi vodami vpliva le teh na površinske vode ne bo, saj je z vsemi tehničnimi ukrepi in tehnično zasnovo objektov NSRAO vsakršen stik s površinsko vodo preprečen (glej tudi poglavje podzemne vode).

VPLIVI V ČASU GRADNJE

V času izvajanja posegov se ne pričakuje nobenega vpliva na površinske vode. Lokacija posega je več sto metrov (cca 650 m) oddaljena od vodnega telesa reke Save. Zaradi tega dejstva se ne pričakuje, da bi z izvedbo posega lahko na kakršenkoli način vplivali na kakovost površinske vode ali povzročili onesnaževanje vode z motornim oljem oz. gorivi gradbene mehanizacije.

Obstaja možnost, da bo poseg v minimalnem obsegu vplival na vodni režim, predvsem z vidika zmanjšanja razlivnih površin ter spremenjenega odtočnega režima poplavnih voda. Glej predhodno poglavje (V času gradnje – Poplavna varnost).

Kumulativni vplivi:
Kumulativen vpliv izvedbe drugih planov (izgradnja cestnega odseka in krožišča NEK ter Spodnji stari Grad) v kombinaciji z izvedbo odlagališča NSRAO na kemijsko in ekološko stanje Save je brezpredmeten, pri čemer pa se poplavna varnost in odtočne razmere obravnavanega območja izboljšajo.
Izgradnja obvoznice Krško – Brežice je usklajena z izgradnjo HE Brežice in odlagališča NSRAO. Vsi objekti so umeščeni na način, da ne povečujejo poplavno nevarnost in ne poslabšujejo odtočne razmere.

Čezmejni vplivi:
Vsi potencialni in dejanski vplivi odlagališča NSRAO so z upoštevanjem omilitvenih ukrepov ocenjeni kot nebistveni oz neznatni. Gre namreč za lokalni vpliv zato ugotavljamo, da čezmejnih vplivov odlagališča NSRAO na najbližjo sosednjo državo Hrvaško ne bo.

VPLIVI V ČASU OBRATOVANJA

Zaradi odmaknjenosti posega od vodnega telesa Save se v času obratovanja ne pričakuje nobenih vplivov na površinske vode.

Možni so minimalni vplivi na vodni režim odtekanja poplavnih vod, predvsem z vidika zmanjšanja razlivnih površin ter spremenjenega odtočnega režima poplavnih voda. Glej predhodno poglavje (V času gradnje – Poplavna varnost).

Kumulativni vplivi
Izgradnja obvoznice Krško – Brežice je usklajena z izgradnjo HE Brežice in odlagališča NSRAO. Vsi objekti so umeščeni na način, da ne povečujejo poplavno nevarnost in ne poslabšujejo odtočne razmere.

Čezmejni vplivi
Vsi potencialni in dejanski vplivi odlagališča NSRAO so z upoštevanjem omilitvenih ukrepov ocenjeni kot nebistveni oz neznatni. Gre namreč za lokalni vpliv zato ugotavljamo, da čezmejnih vplivov odlagališča NSRAO na najbližjo sosednjo državo Hrvaško ne bo.

VPLIVI V ČASU OPUSTITVE DEJAVNOSTI IN PO NJEJ

Možna je reverzibilnost posega in s tem rekultivacija območja v kmetijsko rabo ali kakšno drugo obliko rabe, pri čemer ni predvidenih vplivov na površinske vode.

Kumulativni vplivi:
V času opustitve dejavnosti (leta 2061) ne poznamo kateri posegi se bodo izvajali v bližini odlagališča NSRAO. Lahko pa ocenimo, da bodo neznatni.

Čezmejni vplivi
Vsi potencialni in dejanski vplivi odlagališča NSRAO so z upoštevanjem omilitvenih ukrepov ocenjeni kot nebistveni oz neznatni. Gre namreč za lokalni vpliv zato ugotavljamo, da čezmejnih vplivov odlagališča NSRAO na najbližjo sosednjo državo Hrvaško ne bo.

VREDNOTENJE VPLIVOV POSEGA IN SPREJEMLJIVOSTI OBREMENITEV IN SPREMEMB OKOLJA

Vpliva ni (0) oz. je pozitiven z vidika poplavne varnosti. Erozijska ogroženost širšega območja odlagališča se z izgradnjo HE Brežice in odlagališča NSRAO ne poslabša.

Izvedba obravnavanih ureditev ne bo vplivala na preseganje mejnih vrednosti, opredeljenih z *Uredbo o stanju površinskih voda (Uradni list RS št. 14/09, 98/10, 96/13, 24/16) in Uredbo o kakovosti površinskih voda za življenje sladkovodnih vrst rib* (*Uradni list RS št. 46/02 in 41/04-ZVO-1)*. Zaradi izvedbe posega ne bo prišlo do sprememb v hidroloških in/ali kakovostnem stanju površinskih voda ter do poslabšanja poplavne varnosti.

V zanemarljivem obsegu in pod mejo določljivosti modelnih raziskav se zmanjša retenzijski prostor poplavnih voda reke Save, pri čemer pa se z obema ureditvama (HE Brežice in odlagališča ARAO) izboljšajo odtočne razmere pri nastopu visokih voda.

Tabela 73: Opis in ocena možnih vplivov posega na površinske vode

OPIS IN OCENA MOŽNIH VPLIVOV – POVRŠINSKE VODE	
Ocena vpliva	0 – vpliv ni prisoten v nobeni fazi obstoja, saj v okolici ni prisotnega nikakršnega vodnega telesa, razen Save, na katero pa odlagališče NSRAO nima vpliva.
Značaj in vrsta vpliva	Na površinske vode ne pričakujemo nikakršnih neposrednih,

OPIS IN OCENA MOŽNIH VPLIVOV – POVRŠINSKE VODE	
	posrednih, daljinskih, kumulativnih, sinergijskih, začasnih ter trajnih vplivov na kemijsko in ekološko stanje reke Save ali drugih površinskih vodotokov v širši okolici.
Verjetnost vpliva in pojava njegovih posledic	Sprememba pretočnega režima – ne vpliva na noben vodotok. Izražanje evtrofikacije – brez vpliva. Spremenjeno ekološko stanje voda – ne vpliva. Spremenjeno kemijsko stanje voda – ne vpliva. Izboljšana/poslabšana poplavna varnost – ne vpliva.
Trajanje ali pogostost vpliva in njegovih posledic ter njihovo reverzibilnost	Gradnja, obratovanje in razgradnja odlagališča ne predstavlja škodljivih vplivov na razmere v okoliških površinskih vodotokih. Predvidena je razgradnje odlagališča po opustitvi dejavnosti. Opustitev dejavnosti je predvidena po približno 300 letih obratovanja, brez vpliva na okoliške površinske vodotoke.
Vrsto, stopnjo ali intenzivnost sprememb okolja ali njegovega dela, ki so lahko posledica vpliva	Stopnja sprememb okolja (vodotoka) je ničelna. Na lokaciji ni prisotnih vodotokov, za to ni možnih sprememb v površinskih vodah.
Obseg vpliva	Vpliva na površinske vode ne bo.
Medsebojno učinkovanje posameznih vplivov in njihovih posledic	Ni prisotnih dodatnih medsebojnih vplivov ob upoštevanju izgradnje HE Brežice (predvidena izgradnja pred začetkom gradnje odlagališča NSRAO). Zaradi izgradnje HE Brežice se izboljša poplavne varnost in odtočne razmere tudi na področju plana odlagališča NSRAO.

5.3.4 VPLIVI NA KAKOVOST TAL

V nadaljevanju obravnavamo oceno vplivov in ukrepov načrtovanega posega na kakovost tal.

V ČASU GRADNJE

Zaradi gradnje, obstaja možnost občasnega in lokalnega onesnaženja tal na območju gradnje z nevarnimi snovmi, kot so motorna olja, cement in druge okolju nevarne snovi, vendar bodo le ti pod mejnimi vrednostmi za posamezno onesnaževalo in ocenjeno lokalno na zanemarljivo majhnih površinah (< 1 m^2).
Med gradnjo bo prihajalo do vplivov na tla na celotnem predvidenem območju gradbišča. Prihajalo bo do odstranitve zgornje rodovitne plasti tal, kopanja, nasipanja in stiskanja tal, prašenja in morebitnega onesnaževanja tal in zraka.
Ves odloženi del se uporabi za rekultivacijo in ponovno ozelenitev okolice po izgradnji. Ob neustreznem hranjenju odrivke humusne plasti obstaja nevarnost erozije in razrasti tujerodnih invazivnih vrst, zlasti ambrozije.
Vpliv na tla na samem mestu posega pa bodo neposredni in trajni. Med gradnjo je verjetnost erozijskih procesov (plazenje tal, usadi, posedanje) majhna zaradi ravninskega reliefa. Možnost spiranja zemljine bi se pojavila v primeru poplav.

Kumulativni vplivi
Na ožjem območju obravnavane lokacije izgradnje odlagališča NSRAO je predvidena izgradnja nove trase regionalne ceste od Krškega do Brežic, ki je predmet ločenega državnega prostorskega načrta, vendar se oba plana v območju cestne povezave do NEK prekrivata. Na načrtovano novo traso se bo priključila rekonstruirana lokalna cesta iz območja odlagališča NSRAO na južni krak krožnega križišča Spodnji Stari Grad.
Kumulativen vpliv izvedbe drugih planov v kombinaciji z izvedbo odlagališča NSRAO na obremenjenost tal je neznaten, ker je na predvidenem območju nove trase regionalne ceste že obstoječa lokalna cesta.

Čezmejni vplivi
Vsi potencialni in dejanski vplivi odlagališča NSRAO so z upoštevanjem omilitvenih ukrepov ocenjeni kot nebistveni oz neznatni. Gre namreč za lokalni vpliv zato ugotavljamo, da čezmejnih vplivov odlagališča NSRAO na najbližjo sosednjo državo Hrvaško ne bo.

V ČASU OBRATOVANJA

Vplivov na površinska tla v času obratovanja ni pričakovati.

Kumulativni vplivi
Kumulativen vpliv izvedbe drugih posegov (uporaba regionalne ceste Krško – Brežice) v kombinaciji z obratovanjem odlagališča NSRAO na obremenjenost tal je neznaten.

Čezmejni vplivi
Vsi potencialni in dejanski vplivi odlagališča NSRAO so z upoštevanjem omilitvenih ukrepov ocenjeni kot nebistveni oz neznatni. Gre namreč za lokalni vpliv zato ugotavljamo, da čezmejnih vplivov odlagališča NSRAO na najbližjo sosednjo državo Hrvaško ne bo.

V ČASU OPUSTITVE DEJAVNOSTI IN PO NJEJ

Po opustitvi dejavnosti se lahko spremeni namembnost tal na območju posega. Razgradnja lahko vpliva na kratkotrajno onesnaženje, vendar so te vplivi veliko manjši kot v času gradnje. Vplivi razgradnje (fizična odstranitev objektov USO in TO) se lahko obravnavajo kot neznatni.

Kumulativni vplivi
V času opustitve dejavnosti (leta 2061) ne poznamo kateri posegi se bodo izvajali v bližini odlagališča NSRAO. Lahko pa ocenimo, da bodo neznatni.

Čezmejni vplivi
Vsi potencialni in dejanski vplivi odlagališča NSRAO so z upoštevanjem omilitvenih ukrepov ocenjeni kot nebistveni oz neznatni. Gre namreč za lokalni vpliv zato ugotavljamo, da čezmejnih vplivov odlagališča NSRAO na najbližjo sosednjo državo Hrvaško ne bo.

VREDNOTENJE VPLIVOV POSEGA IN SPREJEMLJIVOSTI OBREMENITEV IN SPREMEMB OKOLJA

Vpliv je neznaten (1) v času gradnje, v času obratovanja in razgradnje, med tem ko v času opustitve dejavnosti in po njej vpliva ne bo (0).

Zaradi gradnje, obstaja možnost občasnega in lokalnega onesnaženja tal na območju gradnje z nevarnimi snovmi, kot so motorna olja, cement in druge okolju nevarne snovi, vendar bodo le ti pod mejnimi vrednostmi za posamezno onesnaževalo.
Na zanemarljivo majhnih površinah (upošteva se trajna zasedba tal) se bo lahko pojavila erozija, ki bo vezana zgolj na odprte površine v sklopu gradbišča, oz. se bo spremenila struktura tal (stiskanje tal, povečanje proda in ostalih sestavin, ki zmanjšujejo kmetijsko pridelavo). Vpliv je tako majhen, da je možna samosanacija ali pa s predvidenimi nezahtevnimi ukrepi blažimo vplive na zanemarljivo raven, tako v času gradnje, obratovanja in opustitve dejavnosti.

Tabela 74: Opis in ocena možnih vplivov posega na kakovost tal

OPIS IN OCENA MOŽNIH VPLIVOV – KAKOVOST TAL	
Ocena vpliva	Med gradnjo: vpliv je neznaten (1) Med obratovanjem: vpliva ni (0) Med razgradnjo in opustitvijo dejavnosti: vpliv med razgradnjo je neznaten (1), po opustitvi pa vpliva ni (0)
Značaj in vrsta vpliva	Vplivi na kakovost tal so tako neposredni kot tudi posredni, daljinski (vnašanje zemeljskega izkopa v druga tla), začasni (območje začasne rabe zaradi gradbišča).
Verjetnost vpliva in pojava njegovih posledic	Verjetnost vpliva na kakovost tal v času gradnje je odvisna od brezhibnosti mehanizacije, po drugi strani pa verjetnost nastanka delovnih nesreč, ki bi botrovale onesnaženju tal ni možno predvideti. Potrebni so ukrepi v primeru razlitij.
Trajanje ali pogostost vpliva in njegovih posledic ter njihovo reverzibilnost	Vpliv bo na območju stalne zasedbe prostora trajen (dvig kote terena). Čas trajanja začasne zasedbe zemljišč (odlagališča NSRAO) je okoli 300 let po tem je možna rekultivacija oz. povrnitev deloma v prvotno stanje in namembnost.
Vrsto, stopnjo ali intenzivnost sprememb okolja ali njegovega dela, ki so lahko posledica vpliva	Sprememba bo tako v reliefu kot tudi v kakovosti in sestavi tal. Globalno bo stopnja spremembe okolja (tal) majhna.
Obseg vpliva	Vpliv bo segal znotraj območja DPN in je vezan na samo lokacijo gradbišča oz. lokacije posameznih objektov.
Medsebojno učinkovanje posameznih vplivov in njihovih posledic	Onesnažena tla lahko vplivajo na lokalno onesnaženje podzemne vode.

5.3.5 VPLIVI NA KMETIJSKE POVRŠINE

V ČASU GRADNJE

V času gradnje odlagališča NSRAO bo glede na evidence dejanske rabe prišlo do trajne zasedbe okrog 14,5 ha kmetijskih zemljišč (površine brez lokalnih cest in infrastrukturnih vodov in cca 2 ha nekmetijskih površin). Odlagališče bo imelo zanemarljiv in kratkotrajen vpliv na sosednja kmetijska zemljišča, zaradi povečanega prašenja, povzročenega z gradbenimi stroji in transportnimi vozili, vendar brez vpliva na kmetijsko pridelavo.
Na območju načrtovanega posega bo v času izgradnje odlagališča NSRAO Vrbina spremenjena dejanska raba tal. Predvidena je ohranitev dela območja (severni in zahodni pas ob gozdu, skupaj ca. 3,4 ha ali možno celo več) v kmetijski, dejanski rabi.
Obremenitve v času gradnje na kmetijske rastline v najbližji okolici območja posega je lahko pričakovati v primeru brez ukrepov v obliki povečanih nanosov mineralnih in organskih sestavin tal kot posledica zapraševanja ob izvajanju zemeljskih del in povečanega transporta. Vplive na kmetijske rastline je pričakovati v robnem pasu na sosednjih površinah, ki mejijo na gradbišče odlagališča NSRAO ter ob transportnih poteh po katerih bo potekal dovoz potrebnega gradbenega in nasipnega materiala na gradbišče ter ob dovozu vse potrebne tehnične in strojne opreme. Obseg vpliva na kmetijske rastline bo začasen in v odvisnosti od intenzivnosti izvajanja del v času gradnje odlagališča NSRAO. Prašenje se uspešno lahko zmanjša z polivanjem transportnih poteh v sušnem obdobju in s prilagoditvijo hitrosti (zmanjšanje hitrosti tovornih vozil).
Vplivi na obremenjevanje kmetijskih pridelkov v bližnji okolici se lahko pojavijo pri izvajanju gradbenih del. Velikost vpliva bo odvisna predvsem od časa izvajanja posega. Možen dodaten negativni vpliv je lahko tudi sprememba strukture kmetijskih tal v smislu zbijanja tal z mehanizacijo, povečanja proda v rodovitni plasti (zgornjih 30 cm) ob neustrezno izvedenem zapolnjevanju izkopov.
Večina transportnih poti bo speljanih po že obstoječih poteh oz. znotraj območja trajne zasedbe. S tem se bo dodatno preprečilo morebitno onesnaževanje in uničevanje sosednjih kmetijskih površin.

Kumulativni vplivi:
Na področju plana je na ožjem območju obravnavane lokacije izgradnje odlagališča NSRAO predvidena izgradnja nove trase regionalne ceste od Krškega do Brežic, ki je predmet ločenega državnega prostorskega načrta, vendar se oba plana v območju cestne povezave do NEK prekrivata. Na načrtovano novo traso se bo priključila rekonstruirana lokalna cesta iz območja odlagališča NSRAO na južni krak krožnega križišča Spodnji Stari Grad.
Na kmetijske površine v širšem območju posega bo imel opazen kumulativni vpliv tudi izgradnja HE Brežice, ki bo med obratovanjem trajno zasedla ca. 266 ha kmetijskih površin, (od tega ca. 107 ha njiv).
Vpliv odlagališča NSRAO na kmetijska zemljišča z upoštevanjem kumulativnih vplivov izgradnje HE Brežice je ocenjen kot zmeren.

Čezmejni vplivi
Vsi potencialni in dejanski vplivi odlagališča NSRAO so z upoštevanjem omilitvenih ukrepov ocenjeni kot nebistveni oz neznatni. Gre namreč za lokalni vpliv zato ugotavljamo, da čezmejnih vplivov odlagališča NSRAO na najbližjo sosednjo državo Hrvaško ne bo.

V ČASU OBRATOVANJA

Z Uredbo DPN je prišlo do odkupa omenjenega zemljišča ter posledično do spremembe namenske rabe. Na območju načrtovanega posega bo v času izgradnje odlagališča NSRAO Vrbina spremenjena dejanska raba tal. Glede na navedeno ni pričakovati obremenjenosti kmetijskih pridelkov na območju obravnave, saj se pridelava kmetijskih pridelkov na območju načrtovanega posega ne bo več izvajala, hkrati pa s svojo dejavnostjo odlagališče NSRAO ne bo vplivalo na sosednja kmetijska zemljišča.
Celoten poseg prizadene enega nosilca kmetijske pridelave, ki obdeluje skupno 250,83 ha, od tega 249,16 ha njiv ter 1,67 ha travnikov. Predvidena izgradnja bo zmanjšala njegov fond kmetijskih zemljišč za okrog 14,5 ha) kar predstavlja ca. 5,8 %. Na nivoju občine Krško je evidentiranih 28.652,83 ha kmetijskih zemljišč (MKGP, 2014), kar predstavlja na ravni občine zaradi izgradnje odlagališča NSRAO 0,005 % izgubo kmetijskih zemljišč. Z uredbo DPN je prišlo do odkupa omenjenega zemljišča ter posledično do spremembe namenske rabe v zazidalno območje (območje ostale infrastrukture T, E, O).
Vpliv izgradnje odlagališča predstavlja zmanjšanje kompleksa kmetijskih zemljišč na občinski ravni za 0,005 %.

Kumulativni vplivi:
Na kmetijske površine v širšem območju posega bo imel opazen kumulativni vpliv: zgrajena HE Brežice, ki bo med obratovanjem trajno zasedla ca. 266 ha kmetijskih površin, (od tega ca. 107 ha njiv).

Kumulativni vpliv na kmetijska zemljišča je opazen, vendar so zahteve pristojnega ministrstva upoštevane v Uredbah za sprejeta državna prostorska načrta za odlagališče NSRAO in HE Brežice (pri varovanje kmetijskih zemljišč).

Predvidena je ohranitev dela območja (severni in zahodni pas ob gozdu, skupaj ca. 3,4 ha ali možno celo več) v kmetijski rabi (trajni travnik ali njiva), kar zmanjšuje kumulativen vpliv na kmetijske površine.
Vpliv odlagališča NSRAO na kmetijska zemljišča z upoštevanjem kumulativnih vplivov izgradnje HE Brežice je ocenjen kot zmeren.

Čezmejni vplivi
Vsi potencialni in dejanski vplivi odlagališča NSRAO so z upoštevanjem omilitvenih ukrepov ocenjeni kot nebistveni oz neznatni. Gre namreč za lokalni vpliv zato ugotavljamo, da čezmejnih vplivov odlagališča NSRAO na najbližjo sosednjo državo Hrvaško ne bo.

V ČASU OPUSTITVE DEJAVNOSTI IN PO NJEJ

Po opustitvi dejavnosti, bodo nadzemni objekti odlagališča odstranjeni ali predani v neomejeno rabo, povrnitev v kmetijske površine ni smiselna. Pasivni dolgoročni nadzor bo trajal največ 500 let po zaprtju odlagališča.

Kumulativni vplivi

V času opustitve dejavnosti (leta 2061) ne poznamo kateri posegi se bodo izvajali v bližini odlagališča NSRAO. Še vedno pa bo prisotna HE Brežice in s tem bodo še vedno trajno zasedene večje količine nekdanjih kmetijskih površin.

Čezmejni vplivi

Vsi potencialni in dejanski vplivi odlagališča NSRAO so z upoštevanjem omilitvenih ukrepov ocenjeni kot nebistveni oz neznatni. Gre namreč za lokalni vpliv zato ugotavljamo, da čezmejnih vplivov odlagališča NSRAO na najbližjo sosednjo državo Hrvaško ne bo.

VREDNOTENJE VPLIVOV POSEGA IN SPREJEMLJIVOSTI OBREMENITEV IN SPREMEMB OKOLJA

Celoten poseg prizadene enega nosilca kmetijske pridelave, ki obdeluje skupno 250,83 ha, od tega 249,16 ha njiv ter 1,67 ha travnikov. Predvidena izgradnja bo zmanjšala njegov fond njivskih zemljišč za okrog 14,5 ha, kar predstavlja ca. 5,8 %. Na nivoju občine Krško je evidentiranih 28.652,83 ha kmetijskih zemljišč (MKGP, 2014), kar predstavlja na ravni občine zaradi izgradnje odlagališča NSRAO 0,05 % izgubo kmetijskih zemljišč.

Vpliv odlagališča NSRAO na kmetijska zemljišča z upoštevanjem kumulativnih vplivov izgradnje in obratovanja HE Brežice je ocenjen kot zmeren. Predvidena ohranitev dela območja v kmetijski, dejanski rabi (trajni travnik ali njiva) zmanjšuje kumulativen vpliv na kmetijske površine.

Z uredbo DPN je prišlo do odkupa omenjenega zemljišča ter posledično do spremembe namenske rabe.

Tabela 75: Opis in ocena možnih vplivov posega na kmetijska zemljišča

OPIS IN OCENA MOŽNIH VPLIVOV - KMETIJSKA ZEMLJIŠČA	
Ocena vpliva – kot celota	Med gradnjo: vpliv je z upoštevanjem kumulativnih vplivov je zmeren (2). Poseg zasede zemljišča, ki so v dejanski rabi kmetijska zemljišča, po namenski rabi (OPN Krško) pa gre za površine okoljske infrastrukture (O) in druge zelene površine (ZD). Obremenitve v času gradnje na kmetijske rastline v najbližji okolici območja posega je pričakovati v primeru neizvajanja omilitvenih ukrepov v obliki povečanih nanosov mineralnih in organskih sestavin tal kot posledica zapraševanja ob izvajanju zemeljskih del in povečanega transporta. Med obratovanjem: vpliv je z upoštevanjem kumulativnih vplivov zmeren (2). Predvidena ohranitev dela območja v kmetijski (dejanski) rabi zmanjšuje kumulativen vpliv na kmetijske površine. Med razgradnjo in opustitvijo dejavnosti: vpliv z upoštevanjem kumulativnih vplivov je neznaten (1), povrnitev v kmetijske površine ni smiselna.
Značaj in vrsta vpliva	Načrtovan poseg ne vpliva na sosednja kmetijska zemljišča.
Verjetnost vpliva in pojava njegovih posledic	Vpliv bo na območju stalne zasedbe prostora trajen (dvig kote terena), zasedba kmetijske površine med gradnjo bo v obsegu 14,5 ha, vendar se bo le ta zmanjšala v času obratovanja zaradi ponovne delne povrnitve v kmetijsko rabo (severni in zahodni pas ob

	gozdu). Čas trajanja zasedbe zemljišč (odlagališča NSRAO) je okoli 300 let, po tem je možna rekultivacija ali sprememba območja.
Trajanje ali pogostost vpliva in njegovih posledic ter njihovo reverzibilnost	Na manjši površini, kjer je načrtovan poseg, se bo spremenila raba tal. Možnost ponovne rabe v kmetijsko rabo ni predvidena
Vrsto, stopnjo ali intenzivnost sprememb okolja ali njegovega dela, ki so lahko posledica vpliva	Načrtovan poseg z upoštevanjem omilitvenih ukrepov ne vpliva na kmetijski potencial sosednjih kmetijskih zemljišč.
Obseg vpliva	Predvidena izgradnja bo zmanjšala njegov fond kmetijskih zemljišč za 14,5 ha.V okviru zunanje ureditve odlagališča NSRAO je predvidena povrnitev dela površine v kmetijsko rabo, kar predstavlja pomemben omilitveni ukrep. Na kmetijske površine v širšem območju posega bo imel opazen, kumulativni vpliv, tudi izgradnja HE Brežice, ki bo med obratovanjem trajno zasedla ca. 266 ha kmetijskih površin, (od tega ca. je 107 ha njiv). Vpliv odlagališča NSRAO na kmetijska zemljišča z upoštevanjem kumulativnih vplivov izgradnje HE Brežice je ocenjen kot zmeren.
Medsebojno učinkovanje posameznih vplivov in njihovih posledic	Vpliv na zasedbo tal ne bo imel medsebojnega učinkovanja z drugimi vplivi in njihovimi posledicami.

5.3.6 VPLIVI NA NARAVO

Območje, ki je predlagano za izgradnjo odlagališča NSRAO, leži na levem bregu reke Save. Obsega izključno en habitatni tip - Njive (82.11). Gre za intenzivno obdelovano polje (žitno polje), za katerega je značilno majhno število rastlinskih (vsiljena monokulturnost, fitofarmacevtska sredstva) in živalskih vrst (drastične spremembe mikroklime, fitofarmacevtska sredstva).

Ožje območje lokacije je del intenzivno obdelovanega monokulturnega žitnega polja. V takem okolju se pričakuje izredno nizko pestrost flore (manj kot 10 plevelnih vrst na hektar) in se ne pričakuje prisotnosti ogroženih in zavarovanih rastlinskih vrst, ki bi jih bilo potrebno varovati s posebnimi varstvenimi režimi. Tudi v 500 m pasu okoli lokacije ni floristično pomembnejših območij. Na manjših površinah so sicer prisotni suhi in polsuhi travniki, ki pa se v floristično bogati obliki pojavljajo izključno na desnem bregu Save. Na območju predvidenega posega potencialno prisotne rastlinske vrste ne sodijo v rdeči seznam, prav tako pa tudi nobena potencialno prisotna vrsta ni navedena v Uredbi o zavarovanih prostoživečih rastlinskih vrstah (Uradni list RS, št. 46/04, 110/04, 115/07, 36/09, 15/14).

Na ožjem območju lokacije je pestrost favne izredno nizka, saj gre za intenzivno obdelovano monokulturno polje, ki je z naravnimi (reka Sava) in umetnimi ovirami (cesta, železnica z nasipi) ločeno od okolice. Na območju predvidenega posega najverjetneje ni gnezdilcev, se pa določene vrste tam redno pojavljajo. Območje potencialnega odlagališča Vrbina ne predstavlja ugodnega bivalnega in prehranjevalnega habitata za dvoživke. Domneva se, da se na ožjem obravnavanem območju občasno pojavljajo posamezni osebki razmeroma pogostih

vrst: navadna krastača (Bufo bufo) in sekulja (Rana temporaria). Zaradi intenzivnega načina kmetovanja z uporabo fitofarmacevtskih sredstev se pričakuje, da je prisotnost vrst žuželk na ožji predvideni lokaciji odlagališča omejena na majhne populacije pogostejših vrst. Redkost žuželk pogojuje tudi redkost žužkojedih vrst vretenčarjev na območju predvidenega posega.

V ČASU GRADNJE

Vplivi na rastlinstvo, živalstvo in habitatne tipe

V času gradnje bo prišlo do trajne spremembe habitanega tipa (HT). Na območju posega je namreč v obstoječem stanju intenzivno obdelovano žitno polje (HT 82.11 Njive), ki z vidika rastlinstva, živalstva in HT nima posebne vrednosti. Poleg tega pa bodo uničene tudi rastlinske in manj mobilne živalske vrste, ki se nahajajo na neposrednem območju posega. Vpliv bo neposreden in trajen. Zaradi narave posega (izgradnja podzemnih silosov) bo prizadeto tudi podzemno intersticielno okolje (HT 65.82 Intersticielne biocenoze s sladko talno vodo - freatične biocenoze), ki ga naseljuje ozko specializirana intersticielna favna.

V času gradnje bo lahko prihajalo do zapraševanja okolja (daljinski vpliv) in na ta način bo lahko v neposrednem območju gradbišča (do 15 m od meje posega) prihajalo do usedanja prašnih delcev na nadzemne dele rastlin, zaradi česa se lahko zmanjša ali ustavi prevodnost listnih rež. Ocenjujemo, da bo vpliv kratkotrajen in da se bodo s padavinami in vetrom prašni delci odstranili z rastlinskih delov in trajne negativne posledice na vegetaciji ne bodo izražene.

Naravovarstveno pomembnejše območje predstavljajo različni travniški habitati. Teh na samem območju posega ni, se pa pojavljajo na manjših površinah severno, zahodno in jugovzhodno od območja posega. Najbližji so od lokacije posega oddaljeni manj kot 100 m, vrstno bogati travniki pa so prisotni izključno na desnem bregu Save (cca 950 m od lokacije posega), kamor vplivi posega, ki je na levem bregu Save, ne segajo.

V času gradnje obstaja možnost kratkotrajnega vpliva na okolje (HT) zaradi začasnega odlaganja materiala (humus, izkopi). V času gradnje je zaradi uporabe težke gradbene mehanizacije prisotna potencialna nevarnost onesnaženja tal z motornim oljem, gorivi in mazivi. V primeru razlitja teh nevarnih snovi lahko pride do prizadetja intersticielnega okolja, ki predstavlja tudi rezervoar talne – podzemne vode. V primeru večje nesreče se lahko onesnaženje razširi tudi do reke Save in na območje gramoznice Stari Grad. **Vendar ocenjujemo, da ob ob ustreznem načrtovanju in izvedbi odlagališča ter ob upoštevanju omilitvenih ukrepov ne bo uničen pomemben delež habitanega tipa intesticielnega okolja**. V primeru nočnega osvetljevanja gradbišča bo prisoten manjši vpliv svetlobe na žuželke, vendar ogrožene vrste širšega območja zaradi posega ne bodo bistveno prizadete, saj v bližnji okolici posega niso prisotne.

Vplivi na varovana območja

Območje posega ne sega v območje Natura 2000 in ne na zavarovana območja. Na obravnavanem območju ni naravnih vrednot ali območij, pomembnih za biotsko raznovrstnost. Lokaciji najbližje varovano območje je območje Natura 2000 (SAC Vrbina), ki je v najbližji

točki od lokacije posega oddaljeno nekaj manj kot 1000 m in ločeno s strugo reke Save. V okviru okoljskega poročila dodatka za varovana območja ni bilo potrebno izdelati. Za območje Natura 2000 SAC Vrbina (SI3000234) sta kvalifikacijska 2 habitatna tipa:

- Nižinski ekstenzivni gojeni travniki (6510) in
- Polnaravna suha travišča in grmiščne faze na karbonatnih tleh (6210 8*)

V primeru odlagališča NSRAO gre za zelo specifično obliko zbirnega mesta za odpadni material, ki pa ga glede na razvrstitev posegov v Pravilniku o presoji sprejemljivosti vplivov izvedbe planov in posegov v naravo na varovana območja ni mogoče bolj natančno opredeliti.

S spremembo Pravilnika o presoji sprejemljivosti vplivov izvedbe planov in posegov v naravo na varovana območja velja, da se daljinski vpliv ugotavlja na območju, ki je dvakrat večje od območja daljinskega vpliva. V primeru obravnavanega posega je ta daljinski vpliv potem 1000 m. Kot je razvidno iz spodnje tabel, daljinski vpliv ni opredeljen za vrste, ki so značilne za obravnavano Natura območje, ampak izključno za rjavega medveda, ki ga glede na znane podatke na območju posega ni.

OBMOČJE OKOLJSKE INFRASTRUKTURE

Poseg v naravo	Neposredni vpliv	Območje neposrednega vpliva (v m)	Daljinski vpliv	Območje daljinskega vpliva (v m)
Ureditev zbirnega mesta za odpadni material (smetišča, deponije, in ekološki otoki) in odlagališča odpadkov	VSE SKUPINE	50	rjavi medved	500

Glede na odsotnost rjavega medveda na obravnavanem območju posega naravo posega (odlagališče NSRAO) lahko z gotovostjo ocenjujemo, da daljinskega vpliva obravnavanega posega na rjavega medveda (ker na območju ni prisoten) ne bo. Po podatkih Lovske družine Cerklje ob Krki se rjavi medved na območju Vrbine (desni breg reke Save) ni pojavil zadnjih 30 let (dopis predsednika lovske družine Cerklje ob Krki).

Vplivi na ekološko pomembno območje (EPO) in naravno vrednoto (NV)

Predviden poseg ne posega na EPO Sava od Radeč do državne meje, saj je od posega oddaljen približno 400 m, poleg tega so naravovarstveno pomembnejši deli območja na nasprotnem bregu Save glede na območje posega.
Ravno tako poseg ne posega na območje NV Stari Grad – gramoznica, ki se sicer nahaja na istem bregu kot območje posega, a je oddaljena od posega okrog 600 – 700 m.

Ocenjujemo, da v času izgradnje odlagališča NSRAO vplivov na EPO in NV ne bo.

Kumulativni vplivi
Kumulativni vplivi v času gradnje ne bodo prisotni.

Čezmejni vplivi
Vsi potencialni in dejanski vplivi odlagališča NSRAO so z upoštevanjem omilitvenih ukrepov ocenjeni kot nebistveni oz neznatni. Gre namreč za lokalni vpliv zato ugotavljamo, da čezmejnih vplivov odlagališča NSRAO na najbližjo sosednjo državo Hrvaško ne bo.

V ČASU OBRATOVANJA

V času obratovanja se bo z novo zunanjo zasaditvijo oblikoval nov habitat z višjo drevesno vegetacijo v pretežno intenzivnem kmetijskem okolju:

Pas gozdne vegetacije, ki bo uokvirjal odlagališče NSRAO na severni in zahodni strani bo sestavljen iz mešanice hitro in počasneje rastočih drevesnih vrst, ki so v okoliškem območju avtohtone. Izbira raznolikih avtohtonih vrst omogoča boljšo prilagoditev rastišču in zagotavljanje življenjskega prostora za različne živalske in rastlinske vrste na obravnavanem območju. Na južnem robu obravnavanega posega bo urejena širša drevesna živica iz mešanice pretežno hitrorastočih drevesnih vrst, ki so v območju avtohtone. Na parkovni površini ob vstopnem delu na odlagališče NSRAO in južno od dostopne ceste je predvidena zasaditev drevja na travniku.

Za gozdni pas so izbrane avtohtone drevesne vrste, ki sestavljajo gozdne združbe na Krško – Brežiškem polju: beli gaber (*Carpinus betulus*) (20 %), dob (*Quercus robur*) (20 %), graden (*Quercus petraea*) (20 %), črna jelša (*Alnus glutinosa*) (10 %), veliki jesen (*Fraxinus excelsior*) (20 %) in maklen (*Acer campestre*) (10 %). Zasajena drevnina se bo z naravno sukcesijo dopolnjevala s sejanci avtohtonih vrst drevja, grmovnic in zelnatih trajnic.
Za območje parka in drevja na travniku južno od dostopne ceste so izbrane drevesne vrste, ki so v območju avtohtone: beli gaber (*Carpinus betulus*), dob (*Quercus robur*) in graden (*Quercus petraea*).
Za drevje na parkirišču je izbrana avtohtona vrsta: maklen (*Acer campestre*).
Za zasaditve na zelenicah ob upravnoservisnem objektu sta izbrani vrsti: maklen (*Acer campestre*) in trokrpi javor (*Acer monspessulanum*).

Za saditev na površinah s trajnicami v parkovnem območju so izbrane pretežno avtohtone nezahtevne cvetoče in strukturne trajnice.

Za trato na zelenicah in brežinah je izbrana mešanica trav, ki se dobro razraščajo in so odporne na bolj sušna rastišča.
Pri oblikovanju travnika na vhodnem delu odlagališča je predvidena uporaba travnih in zeliščnih vrst nižinskih ekstenzivno gojenih travnikov s primesmi vrst polnaravnih suhih travišč (Festuco – Brometalia). Travno zeliščno mešanico se deloma lahko pridobi s košnjo na omenjenih travnikih oz. s prenosom travniške ruše z območij, ki bodo poplavljena zaradi akumulacije HE Brežice.

Vplivi na rastlinstvo, živalstvo in habitatne tipe
V času obratovanja se bo izražal daljinski vpliv, ki bo opazen kot prašenje (predvsem zaradi transporta, prometa).
Ocenjujemo, da bodo ti vplivi neznatni (1).

Zunanja ureditev v okviru posega predstavlja s stališča narave in HT zaradi oblikovanja gozdne površine in drevja na travniku okoli zazidalnih površin odlagališča NSRAO na območju nekdanjega monokulturnega njivskega habitata omilitveni ukrep, ki zmanjšuje negativne vplive na naravo.

Vplivi na varovana območja
V času obratovanja odlagališča NSRAO, vplivov na varovana območja ne bo.

Vplivi na ekološko pomembno območje (EPO) in naravno vrednoto (NV)
V času obratovanja odlagališča NSRAO, vplivov na EPO in NV

Kumulativni vplivi
Kumulativni vplivi v času obratovanja ne bodo prisotni.

Ocenjujemo, da med obratovanjem do dodatnega onesnaženja zraka in posredno do onesnaženja okoliškega rastlinstva, vendar bo ta vpliv kratkoročnega značaja. Vplive na živalstvo, rastlinstvo in HT med obratovanjem ocenjujemo kot neznatne (1). Vplivov na varovana območja, EPO in NV pa ne bo (0).

Čezmejni vplivi
Vsi potencialni in dejanski vplivi odlagališča NSRAO so z upoštevanjem omilitvenih ukrepov ocenjeni kot nebistveni oz neznatni. Gre namreč za lokalni vpliv zato ugotavljamo, da čezmejnih vplivov odlagališča NSRAO na najbližjo sosednjo državo Hrvaško ne bo.

V ČASU OPUSTITVE DEJAVNOSTI IN PO NJEJ

Po zapolnjenju odlagališča NSRAO in razgradnji posameznih objektov bo območje nad odlagalnimi prostori prekrito, netlakovane površine bodo zatravljene, celotno območje bo obdano s pasom drevesne vegetacije. Z leti bo na območju v smislu prisotnih živalskih in rastlinskih vrst ter habitatnih tipov vzpostavljena pestrost, ki ne bo manjša kot v obstoječem stanju, celo boljša (na območju posega je namreč v obstoječem stanju intenzivno obdelovano žitno polje, ki z vidika rastlinstva, živalstva in HT nima posebne vrednosti. Pri tem bo prišlo tudi do trajne spremembe sestave združb in habitatnih tipov.
Predvideti je potrebno, da se vzdržuje travna površina s košnjo, ali pa se pusti območje v zaraščanje (grmovje → drevesa → gozd).

Ob ustreznem načrtovanju, izvedbi in vzdrževanju odlagališča ter ob upoštevanju vseh omilitvenih ukrepov vplivi onesnaženja okolja z radioaktivnimi izotopi ne pričakujemo.

Vplivi na rastlinstvo, živalstvo in habitatne tipe
V času razgradnje se bo izražal daljinski vpliv, ki bo opazen kot prašenje (predvsem zaradi rušitve, transporta, prometa) ter nekoliko povečan hrup.
Ocenjujemo, da bodo ti vplivi v času razgradnje neznatni (1), po opustitvi posega in po njem pa jih ne bo (0).

Vplivi na varovana območja
V času razgradnje in po opustitvi odlagališča NSRAO, vplivov na varovana območja ne bo.

Vplivi na ekološko pomembno območje (EPO) in naravno vrednoto (NV)
V času razgradnje in po opustitvi odlagališča NSRAO, vplivov na EPO in NV ne bo.

Kumulativni vplivi
V času opustitve dejavnosti (leta 2061) ne poznamo kateri posegi se bodo izvajali v bližini odlagališča NSRAO. Lahko pa ocenimo, da bodo neznatni.

Čezmejni vplivi
Vsi potencialni in dejanski vplivi odlagališča NSRAO so z upoštevanjem omilitvenih ukrepov ocenjeni kot nebistveni oz neznatni. Gre namreč za lokalni vpliv zato ugotavljamo, da čezmejnih vplivov odlagališča NSRAO na najbližjo sosednjo državo Hrvaško ne bo.

VREDNOTENJE VPLIVOV POSEGA IN SPREJEMLJIVOSTI OBREMENITEV IN SPREMEMB OKOLJA

Ocenjujemo, da bo med gradnjo lahko prihajalo do dodatnega onesnaženja zraka in posredno do onesnaženja okoliškega rastlinstva, vendar bo ta vpliv kratkoročnega značaja. Vplive na živalstvo, rastlinstvo in HT med gradnjo ocenjujemo kot zmerne (2), vplivov na varovana območja, EPO in NV pa ne bo (0).
V času obratovanja se bo izražal daljinski vpliv, ki bo opazen kot prašenje (predvsem zaradi transporta, prometa). Ocenjujemo, da bodo ti vplivi neznatni (1). V času obratovanja odlagališča NSRAO, vplivov na varovana območja, EPO in NV ne bo.
V času razgradnje se bo izražal daljinski vpliv, ki bo opazen kot prašenje (predvsem zaradi rušitve, transporta, prometa) in nekoliko povečan hrup. Ocenjujemo, da bodo ti vplivi v času razgradnje neznatni (1), po opustitvi posega in po njem pa jih ne bo (0).

Tabela 76: Opis in ocena možnih vplivov posega na naravo

OPIS IN OCENA MOŽNIH VPLIVOV - NARAVA	
Ocena vpliva – kot celota	Med gradnjo: Vpliv posega v času gradnje ne sega na varovana območja (ni neposrednega in ne daljinskega vpliva) ter ne na EPO in NV – vpliva ni (0). Vpliv na živalstvo, rastlinstvo in HT pa ocenjujemo kot zmerne (2). Med obratovanjem: Vpliv posega med obratovanjem ne sega na varovana območja (ni neposrednega in ne daljinskega vpliva) ter ne na EPO in NV – vpliva ni (0). Vpliv na živalstvo, rastlinstvo in HT pa ocenjujemo kot neznatene (1). V času obratovanja bo prišlo do trajne spremembe sestave združb in habitatnih tipov. Med razgradnjo in opustitvijo dejavnosti: Vpliv posega v času razgradnje in opustitve dejavnosti ne sega na varovana območja (ni neposrednega in ne daljinskega vpliva) ter ne na EPO in NV – vpliva ni (0). Vpliv na živalstvo, rastlinstvo in HT pa ocenjujemo v času razgradnje kot neznatne (1), v času opustitve dejavnosti pa ni vpliva (0). Z leti bo namreč na območju v smislu prisotnih živalskih in rastlinskih vrst ter habitatnih tipov vzpostavljena pestrost, ki ne bo manjša kot v obstoječem stanju, celo večja zaradi površine zrelega gozda, sooblikovanega z naravno sukcesijo in drevja na travniku.
Značaj in vrsta vpliva	Vplivi bodo neposredni (izguba območja habitatov in habitatnih struktur). V času razgradnje se bo izražal daljinski vpliv, ki bo

	opazen kot prašenje (predvsem zaradi transporta, prometa), povečanega hrupa in svetlobnega onesnaževanja. Glede na trajanje vpliva pa bodo vplivi med gradnjo začasni, pri tem pa bo v času obratovanja prišlo do trajne spremembe sestave združb in habitanih tipov. Sam poseg pa z zunanjo ureditvijo (zasaditev drevja) predstavlja s stališča narave omilitveni ukrep, ki zmanjšuje negativne vplive na naravo.
Verjetnost vpliva in pojava njegovih posledic	Verjetnost vpliva je prisotna, saj bo prišlo do trajne spremembe sestave združb in habitanih tipov.
Trajanje ali pogostost vpliva in njegovih posledic ter njihovo reverzibilnost	Trajanje vpliva med gradnjo bo okvirno 3 leta, kolikor bodo trajala večja gradbena dela. Po končani gradnji bo vpliv trajen in konstanten. Po približno 300 let bi bila možna rekultivacija – vrnitev prvotnega habitatnega tipa (njiva). Vendar bi to pomenilo izsekavanje zrelega gozda, kar pa bi pomenilo velik vpliv na obstoječe rastlinstvo, živalstvo in HT, ki se je izoblikovalo v času obratovanja posega.
Vrsto, stopnjo ali intenzivnost sprememb okolja ali njegovega dela, ki so lahko posledica vpliva	Prišlo bo do trajne spremembe sestave združb in habitanih tipov. Pomembno pa je poudariti, da pomeni s stališča narave poseg z zunanjo ureditvijo (zasaditev drevja) omilitveni ukrep, ki zmanjšuje negativne vplive na naravo.
Obseg vpliva	Vpliv obsega skupno okoli 17,5 ha površine, oziroma natančneje 14,5 ha nekdanjih kmetijskih zemljišč.
Medsebojno učinkovanje posameznih vplivov in njihovih posledic	Na stanje narave neposredno vplivajo ravnanje z odpadki, odpadnimi vodami, tlemi in kmetijskimi površinami. Posredno pa lahko vplivajo na naravo: hrup, svetlobno onesnaževanje, elektromagnetno in ionizirajoče sevanje ter onesnaženost zraka. Stanje narave pa ima posreden vpliv na kakovost življenjskega prostora človeka, na izgled krajine in na kmetijsko dejavnost.

5.3.7 VPLIVI NA KRAJINO

V nadaljevanju navajamo vplive, ki zaradi gradnje in po izvedbi posega predstavljajo potencialni negativni vpliv na krajino.

V ČASU GRADNJE

Vpliv na krajino bo prisoten med gradnjo zaradi zemeljskih del v manjšem obsegu. Morebitne motnje v lokalni krajni se lahko pojavijo zaradi dovoznih poti in prisotnosti gradbišča, ki predstavljajo vizualno motnjo v prostoru. V času gradnje bodo moteče predvsem gole površine brez vegetacijskega pokrova na področju gradbišča. Vplivi na relief bodo nastali zaradi izdelave nasipa, odstranitev vegetacije in humusa.

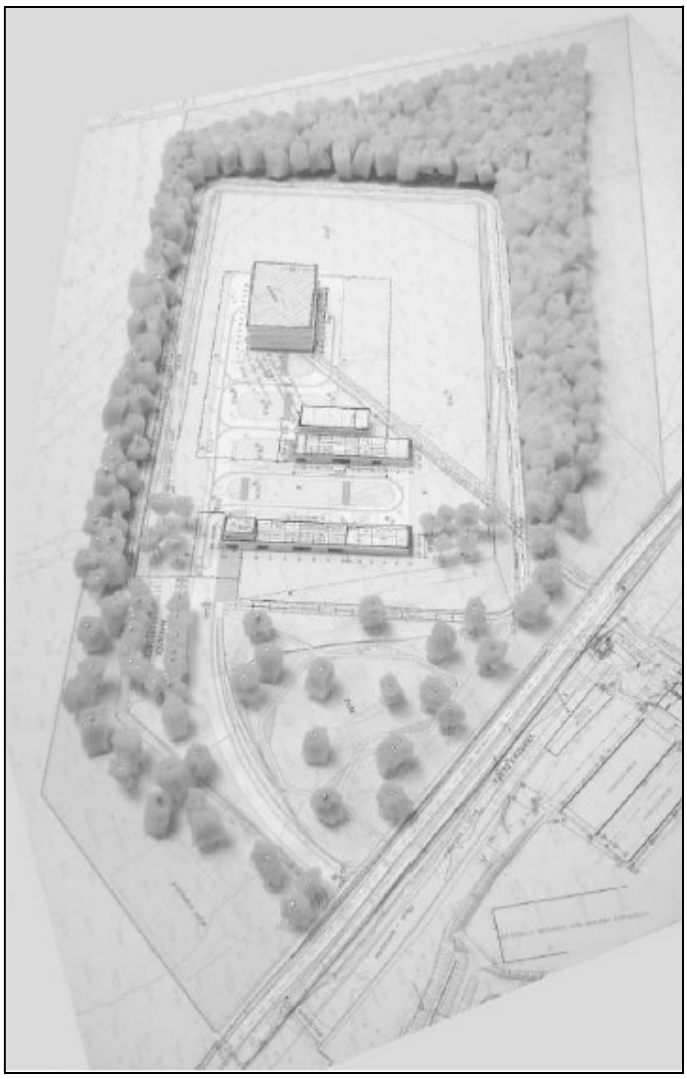
V ČASU OBRATOVANJA

Načrtovan poseg bo zasedel okoli 17,5 ha veliko površino. Na tej površini bo prišlo do lokalne spremembe reliefa zaradi izgradnje nasipa. V krajino bodo vneseni novi gradbeno – tehnološki elementi, kot so servisni objekt, hala nad silosom ter sam silos. Ker so nasip in objekti predvideni sredi polja brez višje vegetacije, bodo vizualno dokaj izpostavljeni. Vidna

izpostavljenost pa se bo nekoliko omilila z novo načrtovano krajnsko ureditvijo oz. zasaditvijo brežin in neposredne okolice odlagališča.

Pri krajinski ureditvi je upoštevana vidna izpostavljenost lokacije z Vrbinske ceste in z razglednih točk (Libna) in okoliških naselij (Vrbina, Sp. Stari Grad). Višina naravnega terena na lokaciji je različna in sega v razponu od 151,50 m do 153,50 m n.m.v. Povprečna obstoječa višina na ožjem območju nasipa je približno 153 m n.m. V skladu z nivojem varovanja objektov pred poplavami so objekti postavljeni na protipoplavnem nasipu na koti 155,20 m in je približno enako visok kot bližnji intenzivni sadovnjak ter je višinsko poravnan z nasipi bodoče HE Brežice, ki so cca 600 m južneje od lokacije odlagališča NSRAO.
Višina upravno – servisnega objekta je ca. 5 m oz. ca. 8 m – nad koto nasipa. Višina tehnološkega objekta je ca. 5 m (nižji del), in ca. 9 m (višji del), višina hale nad silosom pa je ca. 18 m. Objekti so skupaj z nasipom torej približno 7 m, 11 m oz. 20 m višji od okoliškega terena. Za primerjavo: višina zgornje kote nasipa bližnje deponije (CRO Sp. Stari Grad) je ca. 14 m nad obstoječim okoliškim terenom.

Pri oblikovanju zasaditve, ki je prikazana na spodnji sliki, so upoštevani lokalni vegetacijski vzorci – ostanki gozda med kmetijskimi površinami na ravnici in vzorec starih visokodebelnih sadovnjakov. Obstoječi vegetacijski vzorci na ravnici med Savo in regionalno cesto so večinoma vsaj v osnovi pravilni, ker sledijo oblikam parcel, kar je značilno za kulturno krajino. Organsko oblikovani vzorci se pojavljajo šele na Libni. V prostoru predstavlja zelo izrazit vzorec tudi območje intenzivnih sadovnjakov ob NEK. Predvidena vegetacija v okviru kompleksa odlagališča NSRAO bo povečala biotsko pestrost (ekološki vidik) v območju ter bo členila pogled z Vrbinske ceste na upravno-servisni objekt.



Slika 103: Odlagališče NSRAO, Vrbina – Maketa

V ČASU OPUSTITVE DEJAVNOSTI IN PO NJEJ

V ČASU RAZGRADNJE
Ni predvidenih vplivov oz bodo (vizualni) vplivi po razgradnji objektov omiljeni.

V ČASU OPUSTITVE DEJAVNOSTI
Ni predvidenih vplivov oz bodo (vizualni) vplivi po razgradnji objektov omiljeni.

Ostaline odlagališča

Po koncu faz aktivnega in pasivnega dolgoročnega nadzora odlagališča je predvideno, da bodo objekti odlagališča odstranjeni in razgrajeni, odlagališče pa zaprto. Območje odlagališča bo predano v neomejeno rabo.

Protipoplavni plato se predvidoma ohrani, utrjene površine bodo odstranjene in zatravljene ter prepuščene zaraščanju. Da bi kljub temu na odlagališče radioaktivnih odpadkov v prostoru ostal nek zgodovinski spomin, je predvideno, da bosta lokacija odlagališča ter lokacija samega odlagalnega silosa ostali označeni z njunimi ostalinami.

Od upravno servisnega objekta bi tako ostal del masivnih armiranobetonskih sten na vzhodni fasadi objekta ter morebiti severovzhodni armiranobetonski vogal, ki označeval tudi približno širino nekdanjega objekta.

Na lokaciji odlagalnega silosa pa bo predvidoma ostala trajna oznaka v obliki štirih masivnih pokončnih armiranobetonskih stebrov tlorisnih dimenzij 80 x 100 cm in višine ca. 5 m, ostankov portalov obeh vrat za uvoz in izvoz tovornih vozil v halo nad silosom na severni in južni fasadi, ki bi simbolično označevali približno lokacijo silosa v bodočem gozdu.

Ostaline odlagališča bodo tako ostanki objektov odlagališča, brez izvedbe dodatnih gradbenih del oz. dodatnih konstrukcij. Lokacija samih ostalin ne bo parkovno urejena, zatravljene površine bodo prepuščene zaraščanju z gozdom; izjema bi lahko bile morebitne ostaline upravno servisnega objekta, ki bi predstavljale nekakšno mejo, kje je bil približen rob območja odlagališča in ki bi lahko bile locirane na košenem travniku.

Slika 104: Shematski prikaz predloga ostalin

Kumulativni vplivi

V času opustitve dejavnosti (leta 2061) ne poznamo kateri posegi se bodo izvajali v bližini odlagališča NSRAO. Lahko pa ocenimo, da bodo neznatni.

Čezmejni vplivi

Vsi potencialni in dejanski vplivi odlagališča NSRAO so z upoštevanjem omilitvenih ukrepov ocenjeni kot nebistveni oz neznatni. Gre namreč za lokalni vpliv zato ugotavljamo, da čezmejnih vplivov odlagališča NSRAO na najbližjo sosednjo državo Hrvaško ne bo.

VREDNOTENJE VPLIVOV POSEGA IN SPREJEMLJIVOSTI OBREMENITEV IN SPREMEMB OKOLJA

Vpliv načrtovanih posegov na krajino med gradnjo in/ali obratovanjem je majhen; krajinske značilnosti in splošna prostorska razmerja se sicer nekoliko spremenijo, vendar so pretežno lokalne narave in ne vodijo do znatnega poslabšanja kakovosti krajine oz. njenega dojemanja;

Tabela 77: Opis in ocena možnih vplivov posega na krajino

OPIS IN OCENA MOŽNIH VPLIVOV – KRAJINA	
Ocena vpliva	Med gradnjo: vpliv je zmeren (2) Med obratovanjem: vpliv je neznaten (1) Po opustitvi posega: vpliv je neznaten (1)
Značaj in vrsta vpliva	Vpliv na krajino bo daljinski, posreden in neposreden, začasen in trajen, ter kumulativen.
Verjetnost vpliva in pojava njegovih posledic	Verjetnost vpliva je, vendar z minimalnimi posledicami na krajino.
Trajanje ali pogostost vpliva in njegovih posledic ter njihovo reverzibilnost	V času gradnje bo vpliv prisoten zaradi prisotnosti gradbišča. Gradbiščne poti skozi posamezna naselja ne bodo aktivne ves čas gradnje mesecev, vendar le v obdobju posamezne gradbene faze, kar lahko traja nekaj dni do največ nekaj tednov. Po končani gradnji in izvedenih delih se bo videz krajine postopoma izboljševal, zlasti z zasaditvami in vzpostavitvijo naravne sukcesije. Ob prenehanju delovanja in razgradnji odlagališča NSRAO bo ob ustreznih posegih (predlagani krajinski ureditvi) vpliv ostal. Sprememba krajinske slike bo opazna, vendar ne nujno samo negativna – členitev obsežne monokulturne kmetijske površine z gozdom in drevjem na travniku bo pomenila tudi pomemben omilitveni ukrep.
Vrsto, stopnjo ali intenzivnost sprememb okolja ali njegovega dela, ki so lahko posledica vpliva	Sprememba krajinske slike bo majhna ter zaradi ravninskega terena in prisotnih gozdnih vedut pretežno vidna le iz določenih višje ležečih točk.
Obseg vpliva	Vpliv je značilen za lokalno območje odlagališča.
Medsebojno učinkovanje posameznih vplivov in njihovih posledic	Vpliv na krajino ne bo imel bistvenih medsebojnih učinkov z drugimi vplivi.

5.3.8 VPLIVI ZARADI NASTAJANJA ODPADKOV

V ČASU GRADNJE

V okviru predvidenega posega so predvidena gradbena dela za gradnjo objektov odlagališča NSRAO, ki se bodo lahko časovno tudi prekrivali: izdelava nasipa, objekti odlagališča in infrastrukturni objekti. Odpadki zaradi rušitvenih del pri gradnji prvega silosa in objektov ne bodo nastajali, saj so v obstoječem stanju na lokaciji predvidene gradnje kmetijske površine. Tako bodo zaradi gradnje nastajale predvsem večje količine zemeljskih izkopov, ki pa jih bodo predvidoma uporabili za ureditev območja v okviru objektov NSRAO, tako za gradnjo protipoplavnega platoja kot za zunanjo ureditev območja NSRAO (urejanje zelenih površin). Predvidoma bodo nastale še sledeče vrste gradbenih odpadkov: mešani gradbeni odpadki (bentonitna izplaka), nekaj odpadnega betona in bitumenskih mešanic. Odpadni beton in bitumenske mešanice bodo ločeno zbirali in jih oddali pooblaščenemu zbiralcu odpadkov.
V letih 2048 in 2049 je predvidena gradnja drugega silosa. Zaradi gradnje bodo nastajale predvsem večje količine zemeljskih izkopov, ki pa jih bodo delno lahko uporabili za ureditev

območja v okviru objektov NSRAO, preostanek pa odložili na stalni deponiji pepela (Kostak, 17.978 m^2, k.o. 1316 Stara Vas) in na parceli 2106/85, k.o. Drnovo.
Pri gradnji drugega silosa je predvideno, da bodo ponovno uporabili čim več opreme in gradbenih elementov, ki bodo nastali pri rušitvenih delih hale nad prvim silosom. Pri gradnji drugega silosa bodo uporabili del opreme (cca 30 %) iz prvega silosa in prestavili večji del hale s prvega silosa na drugi – predvidoma bo to 90 % jeklene konstrukcije. Zaradi rušitvenih del in gradnje bodo nastali tudi mešani gradbeni odpadki in bitumenske mešanice. Mešane gradbene odpadke pri gradnji prvega in drugega silosa bodo predvidoma predali pooblaščenemu zbiralcu ali obdelovalcu odpadkov.

Vrste in količine odpadkov ter način ravnanja z njimi je podrobneje opisano v poglavju *2.3.2 VRSTE IN KOLIČINE ODPADKOV TER NAČIN RAVNANJA Z NJIMI*
V nadaljevanju povzemamo le kratek povzetek glede količin zemeljskih izkopov in ravnanja z njimi:

- pri gradnji nasipa
- pri gradnji objektov odlagališča in zunanji ureditvi
- pri gradnji infrastrukturnih objektov
- pri gradnji drugega silosa

Pri izdelavi nasipa bo potreben odriv rodovitne prsti na rob gradbišča za kasnejšo uporabo, izkop nenosilne peščeno-meljaste zemljine v debelini ca. 1,5 m in vgradnja v nenosilni del nasipa izven območja temeljenja objektov.
Vse zemeljske izkope (35.845 m^3) bodo uporabili na lokaciji za gradnjo nasipa. Rodovitno prst (14.189 m^3 humusa) bodo porabili za humusiranje in ureditev zelenih površin ob objektih NSRAO, v kasnejših fazah projekta. Za gradnjo nasipa bo potrebno pripeljati še 75.806 m^3 nosilnega materiala.

Gradnja objektov odlagališča in zunanja ureditev
Izkopani material (43.734 m^3), nastal pri gradnji silosa, se bo odvažal in vgrajeval v nasip v okviru gradbišča. Ves zemeljski izkop bodo porabili na območju gradbišča. Material za nosilni nasip bodo pripeljali predvidoma iz najbližjega kamnoloma (21.493 m^3). Rodovitna prst (8.132 m^3) se bo porabila za ureditev zelenih površin ter za krajinske ureditve (zasaditve) ob objektih odlagališča NSRAO.

Gradnja infrastrukturnih objektov (prometna infrastruktura in infrastrukturni vodi in povezave)
Zemeljski izkop (pri ureditvi ceste in izkopu jarka za komunalne vode,..) v skupni količini 8.710 m^3 bodo vgradili v nenosilni del nasipa platoja odlagališča NSRAO. Povprečna transportna razdalja je približno 500 m. Material za nosilni nasip (v skupni količini 15.500 m^3) bodo pripeljali predvidoma iz najbližjega kamnoloma. Rodovitna prst (1.100 m^3) bodo uporabili za ureditev zelenih površin ter za krajinske ureditve (zasaditve) ob cesti in objektih NSRAO. Višek rodovitne prsti (1.300 m^3) se bo uporabil za ureditev območja v okviru objektov NSRAO, na zemljišču investitorja in ga ne bodo odvažali izven območja gradbišča.

Gradnja bo potekala na območju, kjer so njivske in travniške površine. Med izvedbo del bodo nastajali različni gradbeni odpadki (skupina odpadkov 17 iz klasifikacijskega seznama odpadkov iz Uredbe o odpadkih). Poleg gradbenih odpadkov bodo nastajali tudi odpadki, ki niso v skupini s klasifikacijsko številko 17, kot so npr. odpadna embalaža za transport gradbenih materialov ali gradbenih izdelkov, odpadki, ki lahko nastajajo zaradi transporta in

obratovanja strojev ter naprav na gradbišču in komunalni odpadki, ki nastajajo zaradi delavcev na gradbišču.
Glede na izdelan Načrt gospodarjenja z gradbenimi odpadki – Načrt gospodarjenja z gradbenimi odpadki za fazo IDZ (Št. elaborata: NRVB---1P/02B) bodo nastajali predvsem sledeči gradbeni odpadki: odpadni beton, mešani gradbeni odpadki, bitumenske mešanice in zaradi zemeljskih izkopov zemljina in kamenje (glej tabelo spodaj).

Tabela 78: Vrsta in količina gradbenih odpadkov, ki bodo nastali zaradi gradnje nasipa, prvega silosa in spremljajočih objektov in ureditev.

Klasifikacijska številka odpadka	Naziv odpadka	Predvidena količina (t)
17 01 01	Beton	96,00
17 03 02	Bitumenske mešanice, ki niso navedene pod 17 03 01	528,00
17 05 04	Zemljina in kamenje, ki nista navedena pod 17 05 03	39.600,00 humus (24.721 m^3) 145.760,00 melj (80.980 m^3) 13.890,00 gramoz (7.311 m^3)
17 09 04	Mešani gradbeni odpadki in odpadki iz rušenja objektov, ki niso navedeni pod 17 09 01, 17 09 02 in 17 09 03	840,00 bentonitna izplaka
SKUPAJ		**200.714,00**

* v tabelo niso vključene količine pripeljanega zemeljskega materiala v skupni količini 72.838 m^3

Gradnja drugega silosa
Za formiranje delovnega platoja (diafragma) drugega silosa bo potrebno odstraniti zgornji del nasipa, količina na tem delu znaša cca 12.700 m^3. Od tega nivoja navzdol do določene kote se odstrani pesek oz. melj iz raščenega dela tal, ki se ga nadomesti z kvalitetnim materialom iz zunanjih virov. Količina tega dela je ocenjena na cca 11.500 m^3. Gre za količino, ki bazira na predpostavki, da je debelina odstranjenega melja 1,25 m. Melj bo pri izvedbi odstranjen v dejanski debelini tako, da bo količina lahko večja ali manjša od predpostavljene. Tako formiran plato predstavlja osnovo za izvedbo primarne podgradnje (diafragme) drugega silosa. Po zaključku izvedbe silosa se izdela nasip iz kvalitetnega materiala, ki bo osnova za temeljenje hale nad silosom. Količina je ocenjena na cca 9.800 m^3. Približno 2.700 m^3 melja bo možno vgraditi ob rob nosilnega dela nasipa v skladu z gabariti predvidenega platoja odlagališča NSRAO. Za odvoz na zunanjo deponijo je v tem primeru predvidenih cca 21.400 m^3, kasneje pri izkopu silosa pa še cca 43.800 m^3 skupaj torej cca 65.200 m^3. Na območju odlagališča bo potrebno pred izkopom nasipa iz melja odstraniti cca 2.400 m^3 humusa. Od tega bo cca 924 m^3 uporabnega za kasnejše humuziranje. Višek humusa znaša 1.476 m^3, ki se ga razporedi v okviru krajinske ureditve na zemljišču investitorja. Višek izkopanega materiala pri gradnji drugega silosa se odloži na stalni deponiji pepela (Kostak,17.978 m^2, k.o. 1316 Stara Vas) in na parceli 2106/85, k.o. Drnovo.

Predvidoma bodo v času gradnje lahko nastajali odpadki, povezani predvsem z gradbenimi deli, gradbenimi materiali, embalažo opreme in prisotnostjo delavcev: zemeljski izkop (klas.št. 17 05 04), bitumenske mešanice (17 03 02), odpadni beton (17 01 01), mešani gradbeni odpadki (17 09 04), odpadne embalaže in opreme (kl. št. 15 01 ..), odpadna olja iz gradbenih strojev predvidoma ne bodo nastajala, saj bo izvajalec gradbenih del vzdrževalna dela gradbenih strojev opravljal na ustreznih servisih. Glede na podatke iz Načrta gospodarjenja z

gradbenimi odpadki, nevarni gradbeni odpadki med gradnjo ne bodo nastajali. Zaradi delavcev, ki bodo izvajali gradbena dela in montažo naprav bodo nastajali tudi komunalni odpadki (mešani komunalni odpadki – kl. št. 20 03 01, papir in karton – kl.št. 20 01 01, steklo - kl. št. 20 01 02, biorazgradljivi odpadki 20 01 08.

Negativni vplivi zaradi odpadkov med gradnjo bi lahko nastajali predvsem v primeru neustreznega zbiranja in ločevanja odpadkov, začasnega skladiščenja, evidence, prevoza, predelave ali odstranjevanja. Neustrezno ravnaje bi lahko vplivalo predvsem na obremenjevanje okolja z odpadki in na onesnaževanje okolja ter videz območja. Nevarni odpadki predvidoma ne bodo nastajali, razen v primeru izrednih dogodkov: npr. izteka olja ali goriva. Izdelan je Načrt gospodarjenja z gradbenimi odpadki, ki bodo nastajali pri gradnji prvega silosa (IBE, 2015), v skladu z zahtevami 5. člena Uredbe o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih (Uradni list RS, št. 34/08). Ravnanje s komunalnimi odpadki v občini Krško ureja Odlok o ravnanju s komunalnimi odpadki v Občini Krško. Uradni list Republike Slovenije, št. 33/07, 45/09, 47/10, 30/12, 11/15. Podjetje Kostak je izvajalec ravnanja z odpadki (zbiranja in obdelave določenih vrst komunalnih odpadkov) v občini Krško.

Poseg je načrtovan tako, da bodo količine odpadkov čim manjše, predvidena je tudi ponovna uporaba, kar je v skladu s 9. členom Uredbe o odpadkih - hierarhijo ravnanja z odpadki. Na osnovi poznavanja posega in vseh načrtovanih in dodatnih predlaganih ukrepov ocenjujemo, da bodo negativni vplivi na okolje, zaradi nastajanja in ravnanja z odpadki, med gradbenimi deli, zmerni (2).

Kumulativni vplivi
Kumulativni vplivi z vidika odpadkov predvidoma ne bodo nastajali.

Čezmejni vplivi
Vsi potencialni in dejanski vplivi odlagališča NSRAO so z upoštevanjem omilitvenih ukrepov ocenjeni kot nebistveni oz neznatni. Gre namreč za lokalni vpliv zato ugotavljamo, da čezmejnih vplivov odlagališča NSRAO na najbližjo sosednjo državo Hrvaško ne bo.

V ČASU OBRATOVANJA

Odlagališče NSRAO je jedrski objekt, v sklopu katerega se bodo izvajale vse dejavnosti, ki so neposredno povezane z odlaganjem radioaktivnih odpadkov. Vplivi radioaktivnih odpadkov na okolje so obravnavani v poglavju Ionizirajoča sevanja
Predmet tega dela poročila pa so odpadki, ki ne povzročajo ionizirajočega sevanja. Nastajali bodo pri vzdrževalnih delih in zaradi prisotnosti zaposlenih (12 delovnih mest) bodo nastajali še komunalni odpadki. Odpadki pa bodo nastajali tudi pri popravilih, vzdrževalnih delih in čiščenju. Osebje odlagališča (vzdrževalec) bo izvajalo le manjša vzdrževalna dela. Večja vzdrževalna dela bodo izvajali zunanji specializirani izvajalci: bodisi na območju odlagališča ali pa na lokaciji izvajalca (npr. servisiranje vozil). Tako bodo lahko nastajali odpadki na območju odlagališča in na lokaciji izvajalca vzdrževalnih del izven odlagališča pri posameznih popravilih.

Med obratovanjem bodo nastajali odpadki predvsem zaradi manjših vzdrževalnih del: odpadki električne in elektronske opreme (16 02 ..), odpadne baterije in akumulatorji (16 06 ..), vsebina iz naprav za ločevanje olja in vode (13 05 ..), absorbenti, filtrirna sredstva, čistilne krpe in zaščitna oblačila (15 02 ..), komunalni odpadki zaradi vzdrževanja zelenih površin: odpadki z vrtov in parkov (20 02 ..) in zaradi prisotnosti delavcev ločeno zbrane frakcije (razen 15 01) komunalnih odpadkov (20 01 ..). Lahko bodo nastajale tudi manjše količine nevarnih odpadkov. Ravnanje z navedenimi odpadki bo potrebno urediti na način, da ne bo prihajalo do negativnih vplivov na okolje (ločeno zbirati v ustreznih nepropustnih označenih posodah, ustrezno začasno skladiščiti in oddajanje pooblaščenim prevzemnikom tovrstnih odpadkov). Ravnanje s komunalnimi odpadki v občini Krško ureja Odlok o ravnanju s komunalnimi odpadki v Občini Krško. Uradni list Republike Slovenije, št. 33/07, 45/09, 47/10, 30/12, 11/15. Podjetje Kostak je izvajalec ravnanja z odpadki (zbiranja in obdelave določenih vrst komunalnih odpadkov) v občini Krško. V neposredni bližini je Center za ravnanje z odpadki Spodnji Stari Grad kamor kjer bo lahko potekala tudi obdelava komunalnih odpadkov, ki bodo nastajali v času gradnje NSRAO. Zaradi bližine centra bodo vplivi zaradi nastajanja komunalnih odpadkov predvidoma manjši, saj ne bo potreben daljši transport, omogočena pa bo tudi obdelava komunalnih odpadkov. Ob ustreznem ravnanju - ločenem zbiranju in začasnem skladiščenju ter oddajali ustreznim pooblaščenim prevzemnikom odpadkov, vse navedene vrste odpadkov ne bodo povzročale znatnejših negativnih vplivov na okolje. Vplive ocenimo kot neznatne (1).

Zbir potencialnih odpadkov med obratovanjem in predvidene ocenjene količine na leto so prikazane v *Tabeli 16: Ocenjene količine odpadkov v času obratovanja odlagališča* v poglavju *2.3.2 Vrste in količine nastalih odpadkov in način ravnanja z njimi.*

Kumulativni vplivi

Kumulativni vplivi z vidika odpadkov predvidoma ne bodo nastajali.

Čezmejni vplivi

Vsi potencialni in dejanski vplivi odlagališča NSRAO so z upoštevanjem omilitvenih ukrepov ocenjeni kot nebistveni oz neznatni. Gre namreč za lokalni vpliv zato ugotavljamo, da čezmejnih vplivov odlagališča NSRAO na najbližjo sosednjo državo Hrvaško ne bo.

V ČASU OPUSTITVE DEJAVNOSTI IN PO NJEJ

Po zapiranju drugega silosa bodo nastali odpadki iz rušenja kontrolnega bazena in infrastrukturnih vodov na platoju. Problematika razgradnje odlagališča bo podrobno obravnavana v načrtu razgradnje odlagališča, ki ga bo pripravil upravljavec odlagališča po sprejemu odločitve o razgradnji odlagališča. Razgradnja odlagališča je postopek, ki privede objekt v stanje odprave statusa jedrskega objekta. Razgradnja ne pomeni nujno tudi demontažo in rušenje objektov jedrskega objekta. Pri projektu Odlagališča NSRAO Vrbina je predpostavljeno, da bodo odlagalni objekti (razen silosa za odlaganja NSRAO, ki se zgoraj zapre in prekrije) in pripadajoči objekti (hala, ploščadi, …) po zaprtju odlagalnih objektov porušeni in demontirani, neodlagalni objekti pa, dekontaminirani (če bo potrebno), umaknjeni iz seznama jedrskih objektov in predani v neomejeno rabo.

Negativni vplivi na okolje zaradi odpadkov (v tem delu so obravnavani samo neradioaktivni odpadki), med rušitvenimi deli bi lahko nastajali v primeru neustreznega zbiranja in ločevanja odpadkov, začasnega skladiščenja, neustrezne kontrole ravnanja, prevoza, predelave in odstranjevanja. Navedeno lahko vpliva na povečano onesnaževanje in obremenjevanje okolja. Ob upoštevanju zakonodaje in ukrepov bodo vplivi predvidoma zmerni (2).

Kumulativni vplivi

V času opustitve dejavnosti (leta 2061) ne poznamo kateri posegi se bodo izvajali v bližini odlagališča NSRAO. Lahko pa ocenimo, da bodo neznatni.

Čezmejni vplivi

Vsi potencialni in dejanski vplivi odlagališča NSRAO so z upoštevanjem omilitvenih ukrepov ocenjeni kot nebistveni oz neznatni. Gre namreč za lokalni vpliv zato ugotavljamo, da čezmejnih vplivov odlagališča NSRAO na najbližjo sosednjo državo Hrvaško ne bo.

VREDNOTENJE VPLIVOV POSEGA IN SPREJEMLJIVOSTI OBREMENITEV IN SPREMEMB OKOLJA

Vrednotenje in sprejemljivost obremenitev okolja z odpadki temelji na veljavnih standardih oz. normativih za ravnanje z odpadki in na predvidenih vrstah ter količinah odpadkov, ki so namenjeni za obdelavo in tistih, ki nastajajo zaradi same dejavnosti. Pri vrednotenju je predpostavljeno, da bodo v celoti upoštevani vsi predvideni in predlagani omilitveni in zaščitni ukrepi. Skladno z 10. členom Uredbe o odpadkih je treba z odpadki ravnati tako, da ni ogroženo človekovo zdravje in, da ravnanje ne povzroča škodljivih vplivov na okolje, zlasti:

- ne predstavlja tveganja za vode, zrak, tla, rastline in živali,
- ne povzročajo čezmernega obremenjevanja s hrupom in neprijetnimi vonjavami,
- ne povzročajo škodljivih vplivov na območja, na katerih je predpisan poseben režim v skladu s predpisi, ki urejajo ohranjanje narave, ali predpisi, ki urejajo varovanje virov pitne vode,
- in ne povzročajo škodljivih vplivov na krajino ali območja, na katerih je predpisan poseben režim v skladu s predpisi, ki urejajo varstvo kulturne dediščine.

Z upoštevanjem vseh predvidenih in v tem poročilu predlaganih ukrepov, odpadki, ki bodo nastajali med gradnjo in obratovanjem ne bodo povzročali prekomernega onesnaževanja okolja.

Tabela 79: Opis in ocena možnih vplivov posega na odpadke

OPIS IN OCENA MOŽNIH VPLIVOV – ODPADKI	
Ocena vpliva	Med gradnjo: Vpliv je zmeren (2) Med obratovanjem: vpliv je neznaten (1) Med razgradnjo in opustitvijo dejavnosti: vpliv je med razgradnjo zmeren (2), po opustitvi pa vpliva ni (0)
Značaj in vrsta vpliva	Vplivi posega bodo med gradnjo, obratovanjem in razgradnjo neposredni in začasni (nastajanje odpadkov).
Verjetnost vpliva in pojava njegovih posledic	Odpadki zaradi rušitvenih del pri gradnji prvega silosa ne bodo nastajali, saj so v obstoječem stanju na lokaciji predvidene gradnje kmetijske površine. Odpadki bodo nastajali v času gradnje, obratovanja in opustitve dejavnosti (razgradnje). Poseg je

OPIS IN OCENA MOŽNIH VPLIVOV – ODPADKI	
	načrtovan tako, da bodo količine odpadkov čim manjše, predvidena je tudi ponovna uporaba gradbenih odpadkov. Zemeljski izkopi se bodo porabili za nasutje in zunanjo ureditev. Preostanek pa se bo odložil na urejene deponije izven gradbišča. Ravnanje z odpadki bo urejeno skladno z zakonodajo, tako, da negativnih posledic zaradi odpadkov ne pričakujemo.
Trajanje ali pogostost vpliva in njegovih posledic ter njihovo reverzibilnost	Gradbeni odpadki bodo nastajali v času gradnje odlagališča NSRAO. Pri popravilih, vzdrževalnih delih in čiščenju bodo nastajali odpadki: v času poskusnega obratovanja in rednega obratovanja, v času, ko bo obratovanje odlagališča prekinjeno, v času dejavnosti za pripravo odlagališča v fazo mirovanja; (zapiranja prvega silosa) ter po letu 2049, ko bo ponoven zagon odlagališča, ki bo pričelo obratovati leta 2050 (drugi silos). Ravnanje z odpadki bo urejeno v skladu z zakonodajo in občinskimi predpisi tako, da ne pričakujemo negativnih vplivov.
Vrsto, stopnjo ali intenzivnost sprememb okolja ali njegovega dela, ki so lahko posledica vpliva	Vplivi odlagališča NSRAO zaradi nastajanja odpadkov med gradnjo in razgradnjo ter v času obratovanja ne bodo povzročili večjih sprememb v okolju.
Obseg vpliva	Vpliv zaradi nastajanja odpadkov med gradnjo in razgradnjo bo zaznan predvsem v neposredni okolici gradbišča. Zemeljske izkope bodo uporabili v neposredni bližini (na lokaciji in v bližini). Med obratovanjem odlagališča bodo količine nastalih neradioaktivnih odpadkov majhne. Vplivi zaradi transporta odpadkov bodo majhni. Ravnanje s tovrstnimi (neradioaktivnimi) odpadki med gradnjo in obratovanjem bo urejeno v skladu s zakonsko določeno hierarhijo ravnanja z odpadki (preprečevanje nastajanja odpadkov, ponovna uporaba, recikliranje in odstranjevanje) tako, da ne pričakujemo negativnih vplivov (z vidika onesnaževanj ali vplivov na videz območja) na naselja.
Medsebojno učinkovanje posameznih vplivov in njihovih posledic	Zemeljske izkope bodo predvidoma uporabili za ureditev območja v okviru objektov NSRAO (za gradnjo protipoplavnega platoja in urejanje zelenih površin na območju NSRAO). Pri gradnji drugega silosa bodo uporabili del opreme (cca 30%) iz prvega silosa in prestavili večji del hale s prvega silosa na drugi – predvidoma bo to 90% jeklene konstrukcije. Z navedenim ravnanjem bodo bistveno zmanjšali vplive zaradi nastajanja odpadkov, hkrati pa jih bodo koristno uporabili v neposredni bližini posega.

5.3.9 VPLIVI NA OBREMENJENOST OKOLJA S HRUPOM

V ČASU GRADNJE

Izdelava nasipa

V času gradnje bo največji viri hrupa predstavljala gradbena mehanizacija in pa transport tovornih vozil za dovoz in odvoz gradbenega materiala z gradbišča odlagališča NSRAO (vir: Strokovna podlaga za PVO za odlagališče NSRAO, Varovanje pred hrupom, avgust 2015-dopolnjeno po reviziji november, december 2015, KOVA d.o.o., EK2015-1500501b).

Na gradbišču se bodo uporabljali stroji z naslednjimi zvočnimi močmi:

- Buldožer L_w=106 dBA
- Valjar L_w=104 dBA
- Bager L_w=96 dBA
- Nakladalnik L_w=96 dBA
- Demper L_w=106 dBA

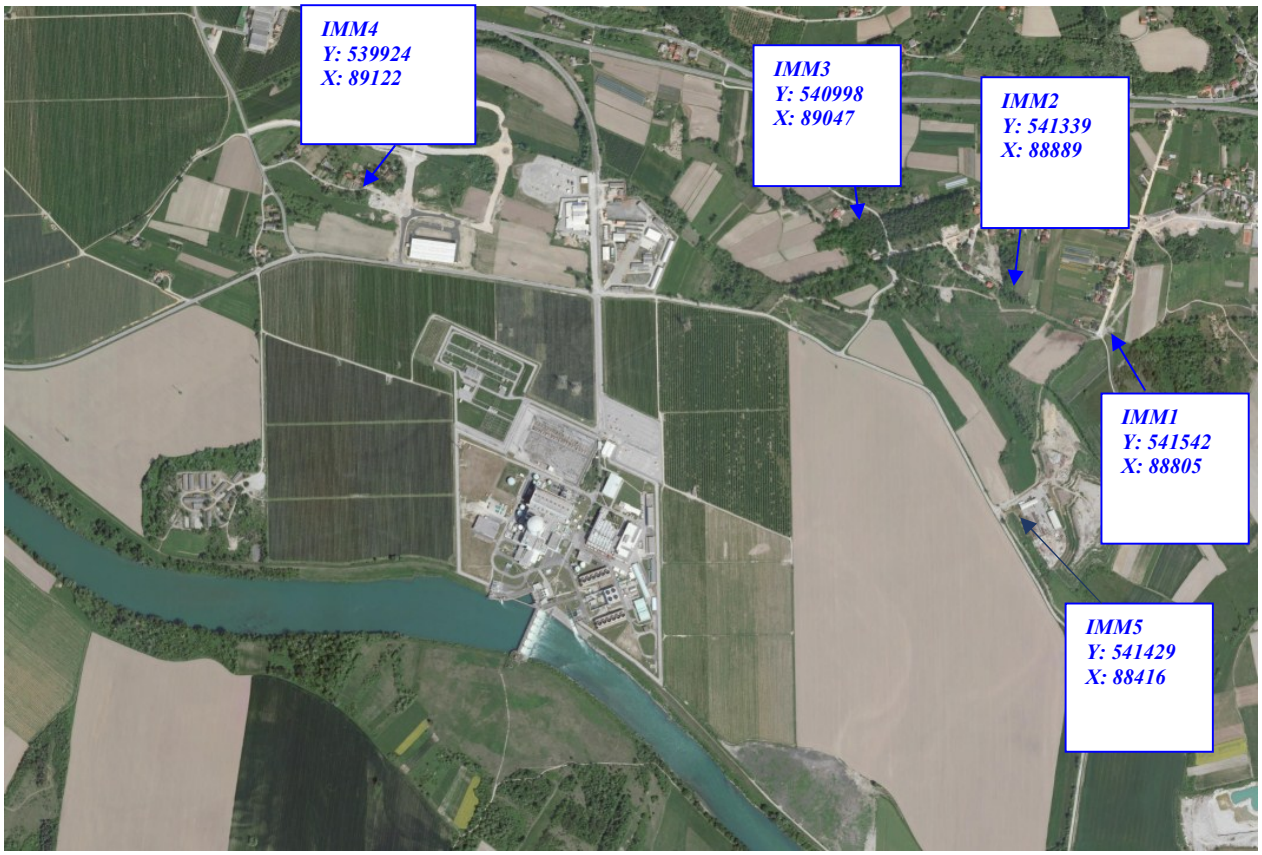
Število prevozov na dan bo 30.

Izračun je izveden v skladu s standardom SIST ISO 9613-2 in na podlagi računske metode NMPB-XPS 31-133, ki ju predpisuje Uredba o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (Ur. list RS št. 105/2005, 34/2008, 109/2009 in 62/2010).

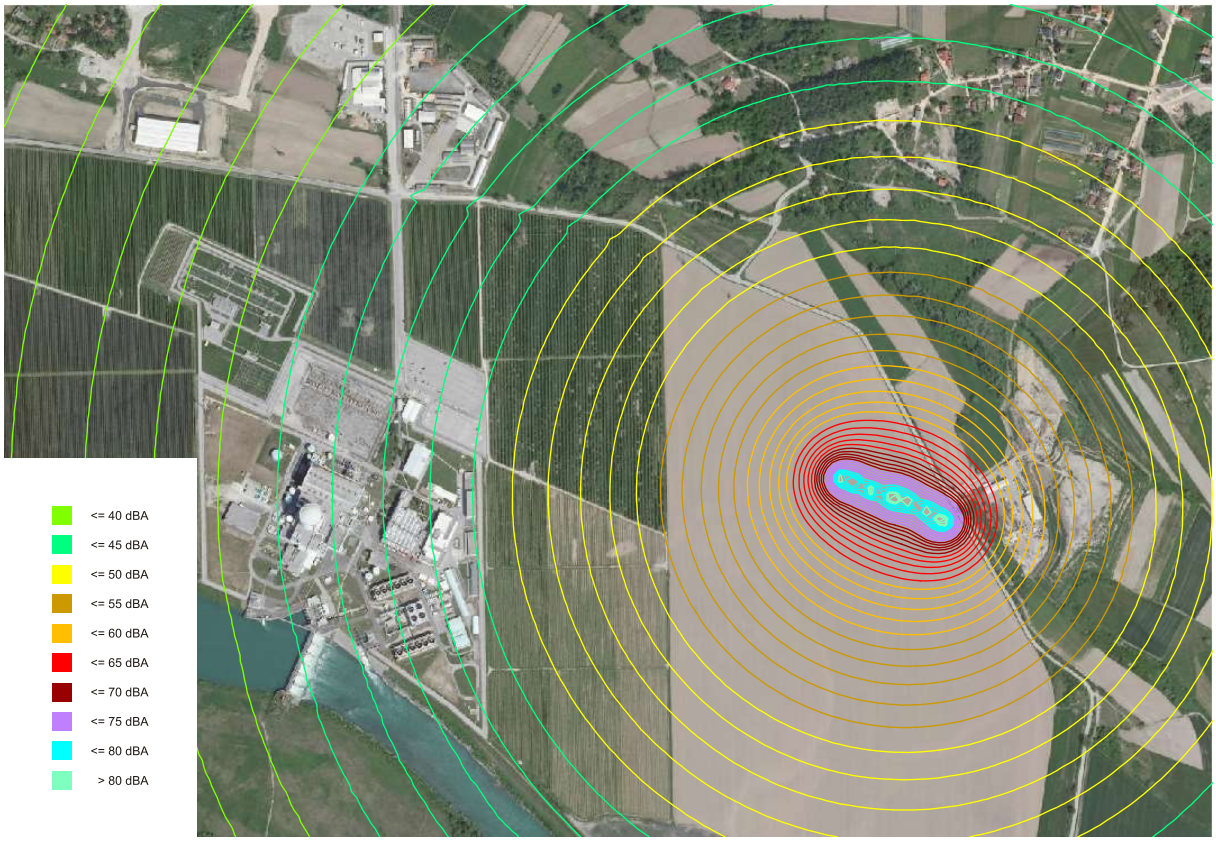
Vrednost kazalca dnevnega hrupa, smo določili na imisijskih mestih, ki so prikazana v tabeli in sliki v nadaljevanju.

Tabela 80: Lokacija imisijskih mest

Imisijsko mesto	Y	X
1	541542	88805
2	541339	88889
3	540998	89047
4	539924	89122
5	541429	88416



Slika 105: Lokacija imisijskih mest (Atlas okolja)



Slika 106: Model hrupa v času gradnje nasipa

V tabeli v nadaljevanju je navedena izračunana vrednost kazalca dnevnega hrupa.

Tabela 81: Rezultati izračuna vrednosti kazalca dnevnega hrupa v času gradnje nasipa

	Vrednost kazalca dnevnega hrupa (dBA)
	L_{dan}
Imisijsko mesto 1	48
Imisijsko mesto 2	48
Imisijsko mesto 3	45
Imisijsko mesto 4	35
Imisijsko mesto 5	60

Objekti odlagališča vključno s silosom 1 ter infrastrukturni objekti

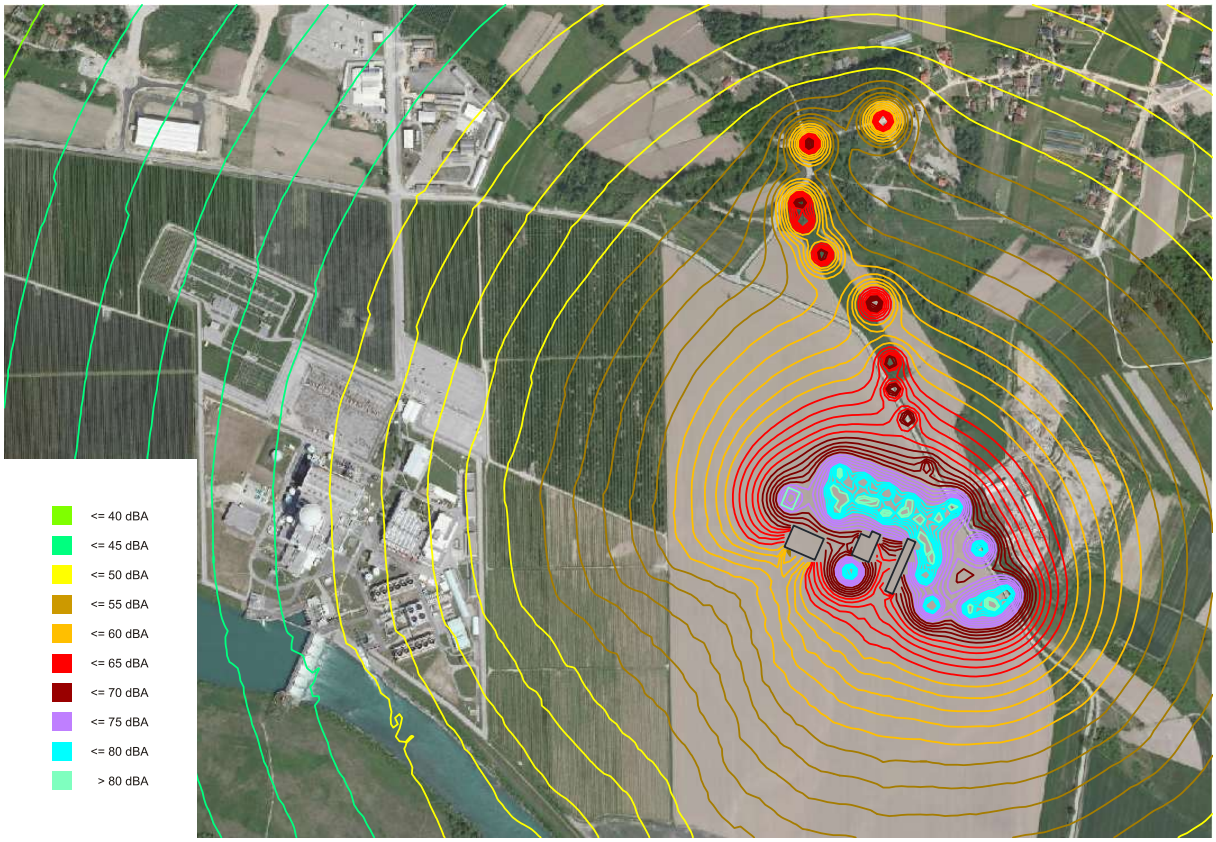
V času gradnje bo največji viri hrupa predstavljala gradbena mehanizacija in pa transport tovornih vozil za dovoz in odvoz gradbenega materiala z gradbišča odlagališča NSRAO. (vir:Strokovna podlaga za PVO za odlagališče NSRAO, Varovanje pred hrupom, avgust 2015-dopolnjeno po reviziji november, december 2015, KOVA d.o.o., EK2015-1500501b).

Na gradbišču se bodo uporabljali stroji z naslednjimi zvočnimi močmi:

- Buldožer L_w=106 dBA
- Valjar L_w=104 dBA
- Bager L_w=96 dBA

- Nakladalnik L_w=96 dBA
- Demper L_w=106 dBA

Število prevozov na dan bo 20 (gramoz) in 5 na dan (cement, armatura).
Izračun je izveden v skladu s standardom SIST ISO 9613-2 in na podlagi računske metode NMPB-XPS 31-133, ki ju predpisuje Uredba o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (Ur. list RS št. 105/2005, 34/2008, 109/2009 in 62/2010).



Slika 107: Model hrupa v času gradnje objektov odlagališča ter infrastrukturnih objektov

V tabeli v nadaljevanju je navedena izračunana vrednost kazalca dnevnega hrupa.

Tabela 82: Rezultati izračuna vrednosti kazalca dnevnega hrupa v času gradnje objektov odlagališča ter infrastrukturnih objektov

	Vrednost kazalca dnevnega hrupa (dBA)
	L_{dan}
Imisijsko mesto 1	55
Imisijsko mesto 2	57
Imisijsko mesto 3	55
Imisijsko mesto 4	42
Imisijsko mesto 5	64

Silos 2

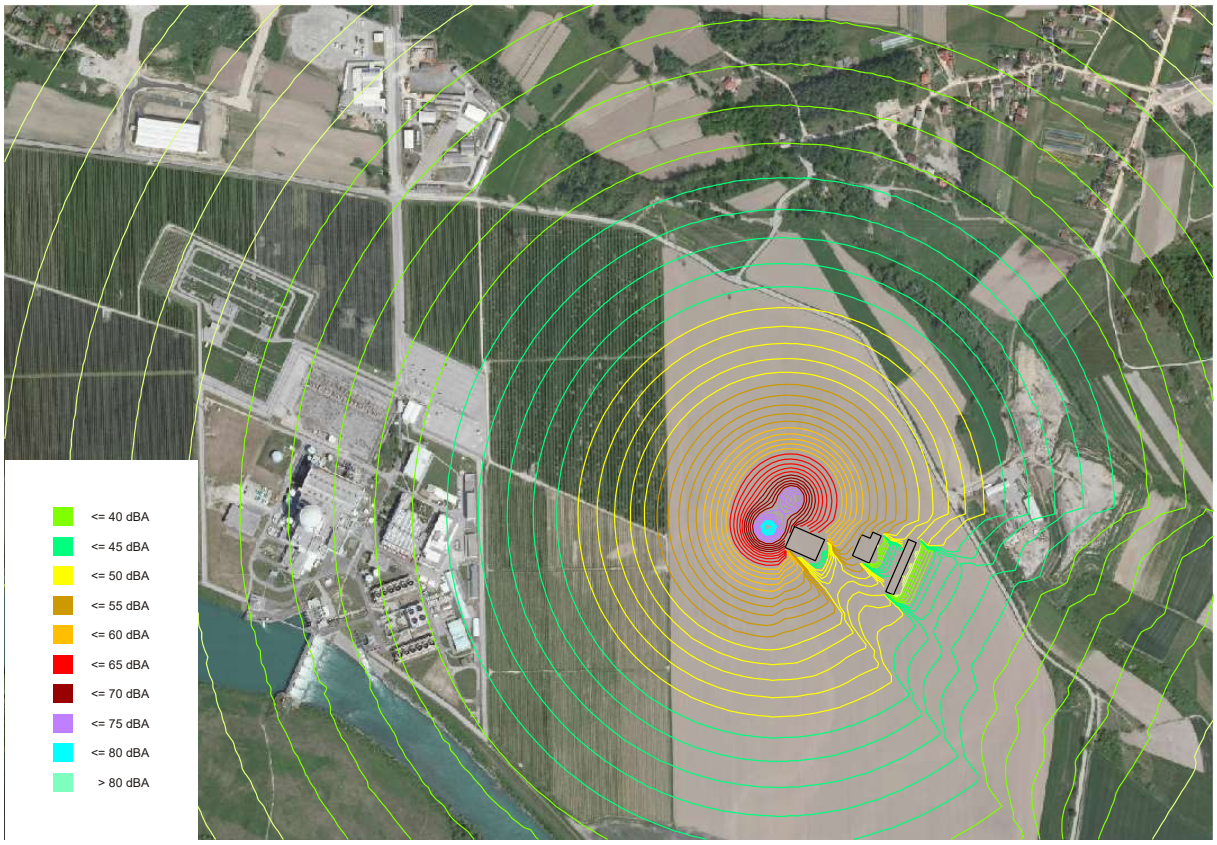
V času gradnje bo največji vir hrupa predstavljala gradbena mehanizacija in pa transport tovornih vozil za dovoz in odvoz gradbenega materiala z gradbišča odlagališča NSRAO (vir: Strokovna podlaga za PVO za odlagališče NSRAO, Varovanje pred hrupom, avgust 2015-dopolnjeno po reviziji november, december 2015, KOVA d.o.o., EK2015-1500501b).

Na gradbišču se bodo uporabljali stroji z naslednjimi zvočnimi močmi:

- Buldožer L_w=106 dBA
- Valjar L_w=104 dBA
- Bager L_w=96 dBA
- Nakladalnik L_w=96 dBA
- Demper L_w=106 dBA

Število prevozov na dan bo 30.

Izračun je izveden v skladu s standardom SIST ISO 9613-2 in na podlagi računske metode NMPB-XPS 31-133, ki ju predpisuje Uredba o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (Ur. list RS št. 105/2005, 34/2008, 109/2009 in 62/2010).



Slika 108: Model hrupa v času gradnje silosa 2

V tabeli v nadaljevanju je navedena izračunana vrednost kazalca dnevnega hrupa.

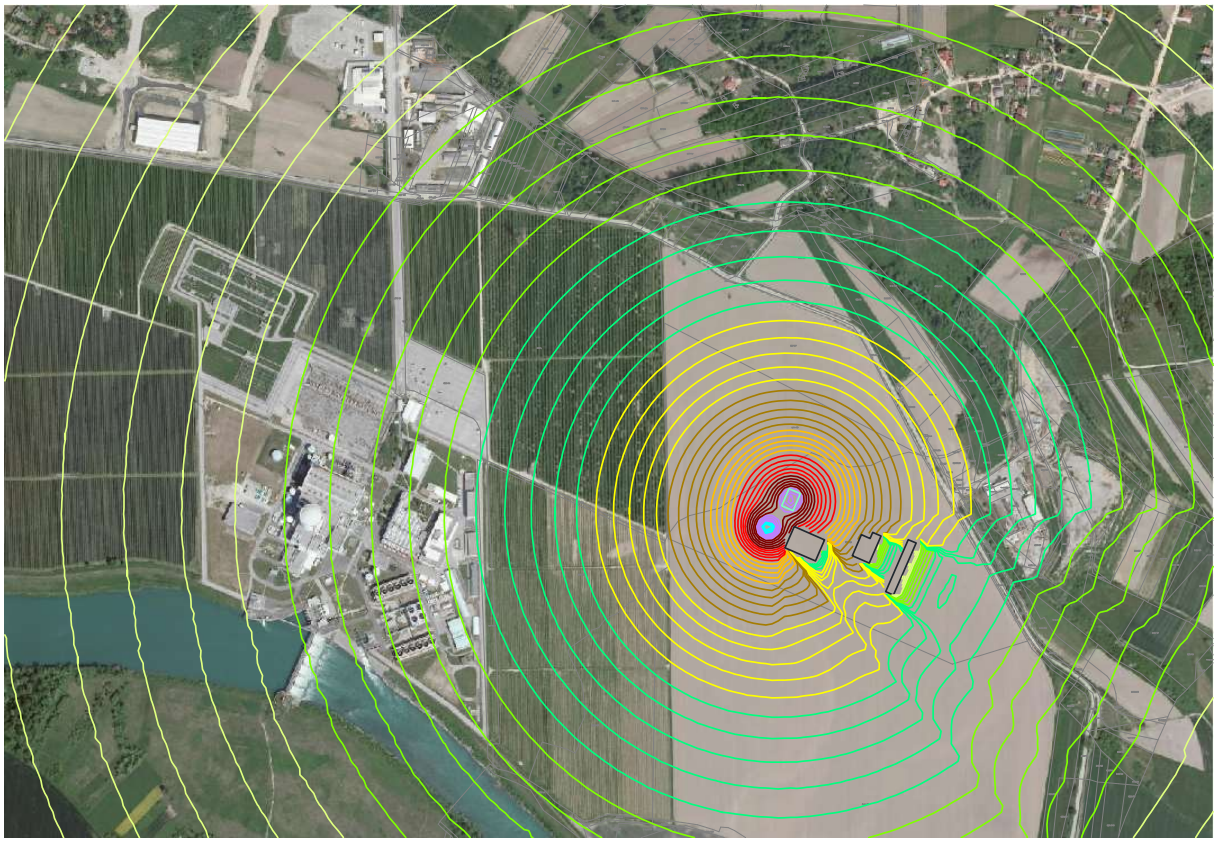
Tabela 83: Rezultati izračuna vrednosti kazalca dnevnega hrupa v času gradnje silosa 2

	Vrednost kazalca dnevnega hrupa (dBA)
	L_{dan}
Imisijsko mesto 1	39
Imisijsko mesto 2	40
Imisijsko mesto 3	39
Imisijsko mesto 4	31
Imisijsko mesto 5	45

V času gradnje betonske vkopane stene (diafragme) se bodo predvidoma dela izvajala tudi v večernem in nočnem času. Največji vir hrupa bo predstavljala hidroforeza, ki glede na podatke proizvajalca na 15 m povzroča zvočni tlak 80 dBA.

Iz *Uredbe o državnem prostorskem načrtu za odlagališče NSRAO na lokaciji Vrbina v občini Krško, (Uradni list RS, št. 114/09)* sledi, da se hrupna dela lahko izvajajo le med 7. in 19 uro. V nadaljevanju smo z modelnim izračunom dobili vrednosti kazalce dnevnega, večernega in nočnega hrupa ter kombiniranega kazalca hrupa.

Izračun je izveden v skladu s standardom SIST ISO 9613-2 in na podlagi računske metode NMPB-XPS 31-133, ki ju predpisuje Uredba o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (*Uradni list RS, št. 105/05, 34/08, 109/09 in 62/10).*



Slika 109: Model hrupa v času gradnje diafragme

V tabeli v nadaljevanju je navedena izračunana vrednost kazalca dnevnega, večernega in nočnega hrupa ter kombiniranega kazalca hrupa.

Tabela 84: Rezultati izračuna vrednosti kazalcev hrupa v času gradnje diafragme

Imisijsko mesto	Izračunana vrednost L_{dan} (dBA)	Izračunana vrednost $L_{večer}$ (dBA)	Izračunana vrednost $L_{noč}$ (dBA)	Izračunana vrednost L_{dvn} (dBA)
Imisijsko mesto 1	42	39	39	46
Imisijsko mesto 2	43	40	40	47
Imisijsko mesto 3	41	38	38	45
Imisijsko mesto 4	33	30	30	37
Imisijsko mesto 5	45	45	45	50

Kumulativni vplivi:

Obstoječa obremenjenost in gradnja nasipa

V tabeli v nadaljevanju je prikazan kumulativni vpliv gradnje nasipa in obstoječe obremenjenosti okolja s hrupom.

Tabela 85: Rezultati izračuna vrednosti kazalca dnevnega hrupa v času gradnje nasipa in obstoječe obremenjenosti okolja s hrupom

	Vrednost kazalca dnevnega hrupa (dBA)
	L_{dan}
Imisijsko mesto 1	57
Imisijsko mesto 2	48
Imisijsko mesto 3	46
Imisijsko mesto 4	36
Imisijsko mesto 5	66

Obstoječa obremenjenost in gradnja objektov odlagališča ter infrastrukturnih objektov

V tabeli v nadaljevanju je prikazan kumulativni vpliv gradnje objektov odlagališča ter infrastrukturnih objektov in obstoječe obremenjenosti okolja s hrupom.

Tabela 86: Rezultati izračuna vrednosti kazalca dnevnega hrupa v času gradnje objektov odlagališča ter infrastrukturnih objektov in obstoječe obremenjenosti okolja s hrupom

	Vrednost kazalca dnevnega hrupa (dBA)
	L_{dan}
Imisijsko mesto 1	57
Imisijsko mesto 2	57
Imisijsko mesto 3	55
Imisijsko mesto 4	42
Imisijsko mesto 5	67

Obstoječa obremenjenost in gradnja silosa 2

V tabeli v nadaljevanju je prikazan kumulativni vpliv gradnje silosa 2 in obstoječe obremenjenosti okolja s hrupom.

Tabela 87: Rezultati izračuna vrednosti kazalca dnevnega hrupa v času gradnje silosa 2 in obstoječe obremenjenosti okolja s hrupom

	Vrednost kazalca dnevnega hrupa (dBA)
	L_{dan}
Imisijsko mesto 1	41
Imisijsko mesto 2	42
Imisijsko mesto 3	42
Imisijsko mesto 4	33
Imisijsko mesto 5	65

Obstoječa obremenjenost in gradnja diafragme

V tabeli v nadaljevanju je prikazan kumulativni vpliv gradnje diafragme in obstoječe obremenjenosti okolja s hrupom.

Tabela 88: Rezultati izračuna vrednosti kazalcev hrupa v času gradnje diafragme in obstoječe obremenjenosti okolja s hrupom

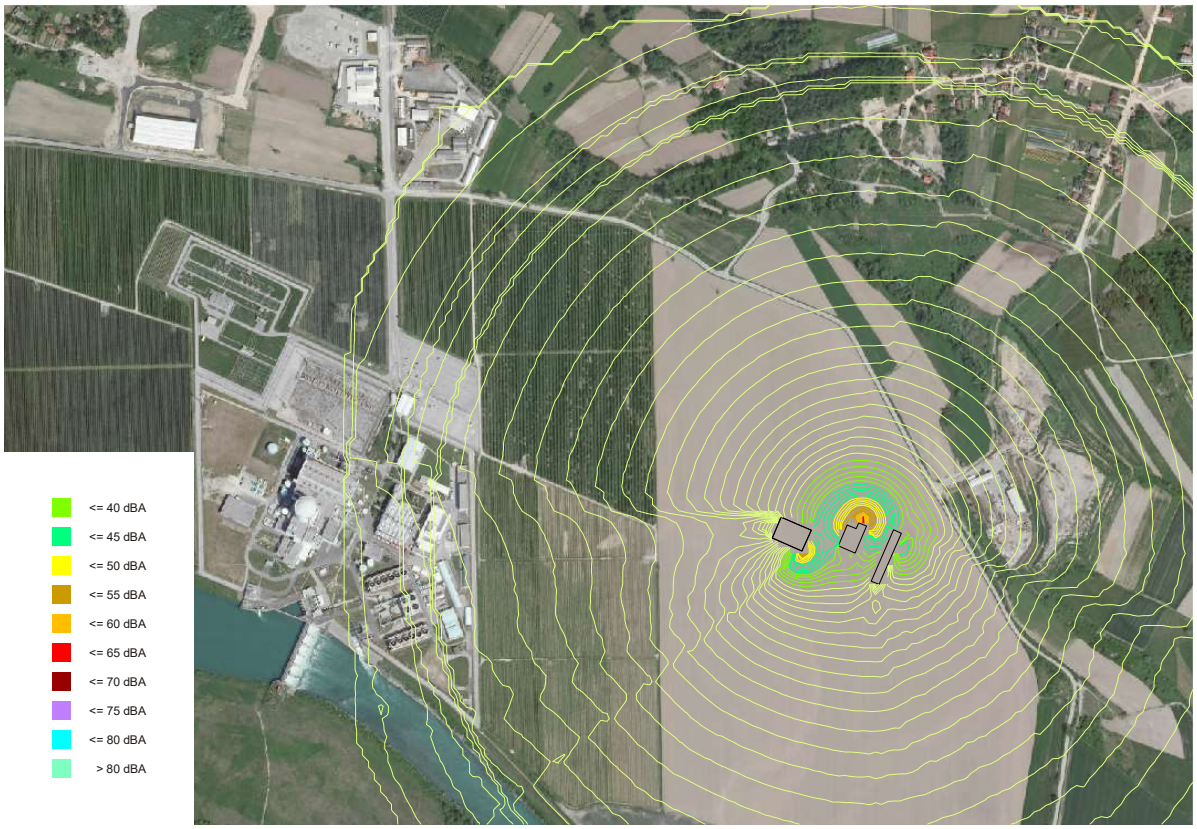
Imisijsko mesto	Izračunana vrednost L_{dan} (dBA)	Izračunana vrednost $L_{večer}$ (dBA)	Izračunana vrednost $L_{noč}$ (dBA)	Izračunana vrednost L_{dvn} (dBA)
Imisijsko mesto 1	56	39	39	54
Imisijsko mesto 2	44	40	40	47
Imisijsko mesto 3	43	38	38	45
Imisijsko mesto 4	35	30	30	37
Imisijsko mesto 5	65	48	48	63

V ČASU OBRATOVANJA

Največji viri hrupa v času obratovanja bodo (vir: Strokovna podlaga za PVO za odlagališče NSRAO, Varovanje pred hrupom, avgust 2015-dopolnjeno po reviziji november, december 2015, KOVA d.o.o., EK2015-1500501b):

- Dve reverzibilni toplotni črpalki za USO na strehi objekta - L_W=80 dBA
- Tri reverzibilne toplotne črpalke za TO na strehi objekta - L_W=80 dBA
- Izpuh zraka prezračevanja radiološko nadzorovanega področja 1. faza
- Izpuh zraka prezračevanja radiološko nadzorovanega področja 2. faza
- Izpuh zraka prezračevanja radiološko nadzorovanega področja – silos
- Transport – 1 tovornjak na dan
- Polnjenje praznin v silosu z cementno malto oz. betonom 1 x letno cca 1 mesec skupno ocenjeno 100 tovornjakov za prevoz betona

Izračun je izveden v skladu s standardom SIST ISO 9613-2 in na podlagi računske metode NMPB-XPS 31-133, ki ju predpisuje Uredba o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (Ur. list RS št. 105/2005, 34/2008, 109/2009 in 62/2010).



Slika 110: Model hrupa v času obratovanja

V tabeli v nadaljevanju je navedena izračunana vrednost kazalca dnevnega hrupa.

Tabela 89: Rezultati izračuna vrednosti kazalcev hrupa v času obratovanja

Imisijsko mesto	Izračunana vrednost L_{dan} (dBA)	Mejna vrednost L_{dan} (dBA)	Izračunana vrednost $L_{večer}$ (dBA)	Mejna vrednost $L_{večer}$ (dBA)	Izračunana vrednost $L_{noč}$ (dBA)	Mejna vrednost $L_{noč}$ (dBA)	Izračunana vrednost L_{dvn} (dBA)	Mejna vrednost L_{dvn} (dBA)
1	<35	58	<35	53	<35	48	<35	58
2	<35	58	<35	53	<35	48	<35	58
3	<35	58	<35	53	<35	48	<35	58
4	<35	58	<35	53	<35	48	<35	58
5	30	73	30	68	30	63	30	73

Kumulativni vplivi

Obstoječa obremenjenost in obratovanje

V tabeli v nadaljevanju je prikazan kumulativni vpliv obratovanja in obstoječe obremenjenosti okolja s hrupom.

Tabela 90: Rezultati izračuna vrednosti kazalca dnevnega hrupa v času obratovanja in obstoječe obremenjenosti okolja s hrupom

Imisijsko mesto	Izračunana vrednost L_{dan} (dBA)	Mejna vrednost L_{dan} (dBA)	Izračunana vrednost $L_{večer}$ (dBA)	Mejna vrednost $L_{večer}$ (dBA)	Izračunana vrednost $L_{noč}$ (dBA)	Mejna vrednost $L_{noč}$ (dBA)	Izračunana vrednost L_{dvn} (dBA)	Mejna vrednost L_{dvn} (dBA)
1	36	58	<35	53	<35	48	<35	58
2	38	58	<35	53	<35	48	<35	58
3	39	58	<35	53	<35	48	<35	58
4	<35	58	<35	53	<35	48	<35	58
5	65	73	45	68	45	63	62	73

Čezmejni vplivi
Vsi potencialni in dejanski vplivi odlagališča NSRAO so z upoštevanjem omilitvenih ukrepov ocenjeni kot nebistveni oz neznatni. Gre namreč za lokalni vpliv zato ugotavljamo, da čezmejnih vplivov odlagališča NSRAO na najbližjo sosednjo državo Hrvaško ne bo.

V ČASU OPUSTITVE DEJAVNOSTI IN PO NJEJ

V času razgradnje bodo prisotni podobni vplivi kot v času gradnje. V času opustitve dejavnosti pa vplivov posega ne bo (0).

Kumulativni vplivi
V času opustitve dejavnosti (leta 2061) ne poznamo kateri posegi se bodo izvajali v bližini odlagališča NSRAO. Lahko pa ocenimo, da bodo neznatni.

Čezmejni vplivi
Vsi potencialni in dejanski vplivi odlagališča NSRAO so z upoštevanjem omilitvenih ukrepov ocenjeni kot nebistveni oz neznatni. Gre namreč za lokalni vpliv zato ugotavljamo, da čezmejnih vplivov odlagališča NSRAO na najbližjo sosednjo državo Hrvaško ne bo.

VREDNOTENJE VPLIVOV POSEGA IN SPREJEMLJIVOSTI OBREMENITEV IN SPREMEMB OKOLJA

V skladu z določili Uredbe o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (Uradni list RS, št. 105/05, 34/08, 109/09 in 62/10) imisijska mesta 1, 2, 3 in 4 uvrščamo v III. območje varstva pred hrupom, imisijsko mesto 5 pa uvrščamo v IV. območje varstva pred hrupom.

III. območje varstva pred hrupom, je območje površin podrobnejše namenske rabe prostora na katerih je dopusten poseg v okolje, ki je manj moteč zaradi povzročanja hrupa in sicer:
- na območju stanovanj: splošne stanovanjske površine in stanovanjske površine s kmetijskimi gospodarstvi,
- na območju družbene infrastrukture: površine za vzgojo, izobraževanje, šport, zdravstvo, kulturo, javno upravo in opravljanje verskih obredov,
- na območju zelenih površin: površine za rekreacijo in šport, parki in pokopališča,
- na mešanem območju vse osrednje in mešane površine in
- na območju vodnih zemljišč vse površine razen površin vodne infrastrukture in površin na mirnem območju na prostem;

IV. območje varstva pred hrupom, je območje na katerem ni stavb z varovanimi prostori in je dopusten poseg v okolje, ki je lahko bolj moteč zaradi povzročanja hrupa:
- na posebnem območju površine drugih območij, ki so namenjene za nakupovalna središča, sejmišča in zabaviščne objekte (npr. avtodrom, vrtiljak ali športno strelišče), in površine drugih podobnih območij,
- na območju proizvodnih dejavnosti: površine za industrijo, površine z objekti za kmetijsko proizvodnjo in površine za proizvodnjo,

- na območju prometne infrastrukture, komunikacijske infrastrukture, energetske infrastrukture in okoljske infrastrukture vse površine,
- na območju vodnih zemljišč vse površine vodne infrastrukture,
- na območju mineralnih surovin vse površine, namenjene izkoriščanju mineralnih surovin,
- na območju kmetijskih zemljišč vse površine, razen na mirnem območju na prostem,
- na območju gozdov: vse površine za izvajanje dejavnosti z gozdarskega področja in vse površine gozda kot zemljišča, razen na mirnem območju na prostem,
- na območju za potrebe obrambe: vse površine, če hrup ne nastaja zaradi izvajanja nalog pri obrambi države oziroma pri opravljanju nalog varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami, in
- na območju za potrebe varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami: vse površine, če ne nastaja zaradi izvajanja nalog pri obrambi države oziroma pri opravljanju nalog varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami.

Tabela 91: Mejne vrednosti kazalcev hrupa $L_{noč}$ in L_{dvn}

Območje varstva pred hrupom	$L_{noč}$ dB(A)	L_{dvn} dB(A)
IV. območje	**65**	**75**
III. območje	**50**	**60**
II. območje	45	55
I. območje	40	50

Tabela 92:Kritične vrednosti kazalcev hrupa za trajno obremenjevanje okolja s hrupom $L_{noč}$ in L_{dvn}

Območje varstva pred hrupom	$L_{noč}$ dB(A)	L_{dvn} dB(A)
IV. območje	**80**	**80**
III. območje	**59**	**69**
II. območje	53	63
I. območje	47	57

Tabela 93: Mejne vrednosti kazalcev hrupa L_{dan}, $L_{noč}$, $L_{večer}$ in L_{dvn} ki ga povzroča naprava ali obrat

Območje varstva pred hrupom	L_{dan} dB(A)	$L_{večer}$ dB(A)	$L_{noč}$ dB(A)	L_{dvn} dB(A)
IV. območje	**73**	**68**	**63**	**73**
III. območje	**58**	**53**	**48**	**58**
II. območje	52	47	42	52
I. območje	47	42	37	47

Na osnovi prognoziranih oz. ocenjenih vrednosti in izračuna padanja ravni hrupa z razdaljo ocenjujemo, da imisija hrupa zaradi obratovanja gradbenih strojev v času gradnje na merodajnih imisijskih mestih 1, 2, 3 in 4 (ob stanovanjskih hišah) ne bo presegala mejne vrednosti kazalca dnevnega hrupa za III. območje varstva pred hrupom, na imijskem mestu 5 (ob Centru za ravnanje s komunalnimi odpadki Spodnji Stari Grad) pa ne bo presegala mejne vrednosti kazalca hrupa za IV. območje varstva pred hrupom.
Prav tako v času obratovanja in razgradnje ter opustitve posega ocenjujemo, da imisija hrupa na imisijskih mestih 1, 2, 3 in 4 (ob stanovanjskih hišah) ne bo presegala mejne vrednosti kazalcev hrupa za III. območje varstva pred hrupom, na imisijskem mestu 5 (ob Centru za ravnanje s komunalnimi odpadki Spodnji Stari Grad) pa ne bo presegala mejne vrednosti kazalcev hrupa za IV. območje varstva pred hrupom.

Kljub temu, da hrup ne bo prekomeren, pa bo v času gradnje in obratovanja 2. silosa lahko pomembno vlogo pri zmanjšanju hrupa v okolje predstavljal pas gozda, ki se bo v tem času že razrasel na severnem in zahodnem robu odlagališča NSRAO. Drevesni pas pomeni pomemben dodatni sekundarni ukrep, ki lahko ublaži hrup proti naselju.

Tabela 94: Opis in ocena možnih vplivov posega na HRUP

OPIS IN OCENA MOŽNIH VPLIVOV – HRUP	
Ocena vpliva	Med gradnjo: vpliv je zmeren (2) Med obratovanjem: vpliv je neznaten (1) Med razgradnjo in opustitvijo dejavnosti: vpliv je zmeren (2)
Značaj in vrsta vpliva	Vplivi posega bodo med gradnjo, obratovanjem in razgradnjo neposredni in začasni. Kumulativne vplive pričakujemo v času gradnje in obratovanja (izgradnje krožišč NEK in Spodnji Stari grad ter cestnega odseka med njima ter obratovanje že obstoječih dejavnosti v neposredni bližini odlagališča NSRAO).
Verjetnost vpliva in pojava njegovih posledic	Verjetnost vpliva je med gradnjo in razgradnjo velika, med obratovanjem pa je verjetnost manjša.
Trajanje ali pogostost vpliva in njegovih posledic ter njihovo reverzibilnost	Vpliv bo trajal dokler se bodo izvajala gradbena dela, vendar ne bo enako pogost na celotnem delu gradbišča. Po končanju gradbenih del bo vpliv izginil in se bo pojavil v času obratovanja in bo pogost vendar z zmanjšano intenzivnostjo.
Vrsto, stopnjo ali intenzivnost sprememb okolja ali njegovega dela, ki so lahko posledica vpliva	Pričakujemo, da bodo spremembe v okolju zaradi emisije hrupa v času gradnje in razgradnje v okolje zmerne, v času obratovanja pa neznatne zato ocenjujemo da bodo obremenitve na okolje kot sprejemljive.
Obseg vpliva	Obseg vpliva bo omejen na območju gradbišča in kasneje samega odlagališča NSRAO in pri najbližjih stanovanjskih objektih ne bo prekoračeval dovoljenih vrednosti.
Medsebojno učinkovanje posameznih vplivov in njihovih posledic	Prekomeren hrup lahko vpliva na kvaliteto življenja, vendar do prekomernega hrupa ne bo prišlo.

5.3.10 VPLIVI NA OBREMENJENOST OKOLJA Z IONIZIRAJOČIM SEVANJEM

Da bi bil vpliv odlagališča kar najmanjši, so določeni obratovalni pogoji in omejitve (Obratovalni pogoji in omejitve, referenčna dokumentacija za OsnVP, NSRAO2-POR-027-00 02-08-011-003. IBE, 2016)[125], ki jih povzema tudi Varnostno poročilo v poglavju Obratovalni pogoji in omejitve). Omejitve so naslednje:

- Efektivna doza zaradi neposrednega obsevanja, tekočinskih izpustov in izpustov v zrak ter odprave nadzora nad sekundarnimi radioaktivnimi odpadnimi snovmi na ograji odlagališča ne sme presegati 200 µSv na leto.
- Efektivna doza zaradi tekočinskih izpustov na ograji odlagališča ne sme presegati 5 µSv na leto.
- Koncentracija aktivnosti sevalcev v tekočinskih izpustih ne sme presegati predpisanih koncentracij za opustitev nadzora v skladu s predpisi (*Uredba o sevalni dejavnosti, Uradni list RS, št. 8/17)*
- Merilniki oziroma mesta vzorčenja za potrebe izvajanja monitoringa tekočinskih izpustov morajo biti operabilni po posameznih merilnih mestih oziroma mestih vzorčenja najmanj v številu, kot je navedeno v Programu monitoringa radioaktivnosti.
- Efektivna doza zaradi izpustov v zrak na ograji odlagališča ne sme presegati 5 µSv na leto.
- Merilniki za potrebe izvajanja monitoringa izpustov v zrak morajo biti operabilni po posameznih merilnih mestih najmanj v številu, kot je navedeno v Programu monitoringa radioaktivnosti.
- Odlagati je dovoljeno le NSRAO, ki so vstavljeni v enotne odlagalne zabojnike in ki ustrezajo MS oziroma WAC za odlaganje, opredeljene v dokumentu Merila sprejemljivosti RAO za odlagališče NSRAO, ARAO NSRAO2-POR-014-00 02-08-011-003.

Zgornje omejitve lahko obravnavamo kot dozne ograde in so bistveno nižje od dozne meje, ki jo kot mejo za posameznike iz prebivalstva določa *Uredba o mejnih dozah, radioaktivni kontaminaciji in intervencijskih nivojih (UV2), Uradni list RS, št. 18/18)* in sicer od efektivne doze znaša 1 mSv na leto. Seveda je 1 mSv letna efektivna doza, ki jo lahko posameznik iz prebivalstva prejeme iz vseh objektov, kjer se uporabljajo viri ionizirajočega sevanja oziroma izvaja sevalna dejavnost. Ker so obratovalne omejtve, ki bodo veljale za odlagališče bistveno nižje in takšne kot so navedene v prejšnjem odstavku, bo skupni prispevek k dozi prebivalcev majhen in ni bojazni, da bi bila efektivne doze 1 mSv za prebivalce presežena.

Na področje odlagališča je z namenom odlaganja dovoljeno sprejeti le odlagalni zabojnik z NSRAO, ki je pripeljan v skladu s programom dovoza NSRAO in ki ustreza vnaprej opredeljenim pogojem, preverjenim pri vstopnem pregledu.

OBMOČJA POSEBNEGA REŽIMA

Lokacija odlagališča nizko in srednje radioaktivnih odpadkov (NSRAO) se nahaja v bližini Nuklearne elektrarne Krško. Ker se na tem območju že nahaja jedrski objekt (Nuklearna

[125] Obratovalni pogoji in omejitve, referenčna dokumentacija za OsnVP, NSRAO2-POR-027-00 02-08-011-003. IBE, 2016

elektrarna Krško), jedrski objekt pa je tudi odlagališče nizko in srednje radioaktivnih odpadkov, za to območje velja Uredba s spremembami in dopolnitvami:

- Uredba o območjih omejene rabe prostora zaradi jedrskega objekta in o pogojih gradnje objektov na teh območjih (Uradni list RS, št. 36/04).
- Uredba o spremembi Uredbe o območjih omejene rabe prostora zaradi jedrskega objekta in o pogojih gradnje objektov na teh območjih (Uradni list RS, št. 103/06).
- Uredba o spremembah in dopolnitvah Uredbe o območjih omejene rabe prostora zaradi jedrskega objekta in o pogojih gradnje objektov na teh območjih (Uradni list RS, št. 92/14).

Iz *Uredbe o območjih omejene rabe prostora zaradi jedrskega objekta in o pogojih gradnje objektov na teh območjih, Uradni list RS, št. 36/04, 103/06, 92/14* sledi:

- Na območju omejene rabe prostora so prepovedane vse gradnje, zaradi katerih bi v tem območju stalno ali začasno prebivali ljudje.
- Na izključitvenem območju in na ožjem območju nadzorovane rabe so prepovedane vse gradnje in izvajanje dejavnosti, zaradi katerih je povprečna dnevna migracija prebivalstva na površini izključitvenega oziroma ožjega območja nadzorovane rabe, ki je znotraj prostorskega kota 22,5 kotnih stopinj v smeri iz središča jedrskega objekta, večja od 100 ljudi. Delavci, ki v izključitveno ali ožje območje nadzorovane rabe prihajajo zaradi potreb jedrskega objekta, se ne štejejo v dnevno migracijo prebivalstva.
- V širšem območju nadzorovane rabe povprečna dnevna migracija prebivalstva zaradi izvajanja dejavnosti na tem območju ne sme presegati 8.000 ljudi. Delavci, ki v širše območje nadzorovane rabe prihajajo zaradi potreb jedrskega objekta, se ne štejejo v dnevno migracijo prebivalstva.
- Na širšem območju nadzorovane rabe so prepovedane vse gradnje in izvajanje dejavnosti, zaradi katerih je povprečna dnevna migracija prebivalstva na površini širšega območja nadzorovane rabe, ki je znotraj prostorskega kota 22,5 kotnih stopinj v smeri iz središča jedrskega objekta, večja od 1.000 ljudi. Delavci, ki v širše območje nadzorovane rabe prihajajo zaradi potreb jedrskega objekta, in prebivalci s stalnim prebivališčem na širšem območju nadzorovane rabe, se ne štejejo v dnevno migracijo prebivalstva.
- Na izključitvenem območju, ožjem območju nadzorovane rabe in širšem območju nadzorovane rabe so prepovedane vse gradnje objektov, za katere uredba določa, da taka gradnja ni dovoljena.
- Na izključitvenem območju, ožjem območju nadzorovane rabe in širšem območju nadzorovane rabe so dovoljene gradnje objektov, za katere uredba določa, da je gradnja dovoljena, če je URSJV izdala soglasje k projektnim rešitvam iz projekta za pridobitev gradbenega dovoljenja.
- Na izključitvenem območju, ožjem območju nadzorovane rabe in širšem območju nadzorovane rabe so dovoljene gradnje objektov, za katere uredba določa, da je gradnja dovoljena, če je za gradnjo k projektnim rešitvam iz projekta za pridobitev gradbenega dovoljenja URSJV izdala soglasje in je gradnja namenjena potrebam jedrskega objekta.
- Če je gradnja v skladu z državnim oziroma občinskim lokacijskim načrtom, sprejetim po predpisu urejanja prostora, se za gradnjo preverijo vplivi na sevalno in jedrsko varnost v postopku izdaje mnenja k lokacijskemu načrtu.

- Če gre za gradnjo enostavnega objekta, katera se v skladu s predpisi, ki urejajo gradnje objektov, lahko začne brez gradbenega dovoljenja, se preverijo vplivi na sevalno in jedrsko varnost v postopku izdaje soglasja h gradnji, ki ga izda URSJV pred začetkom gradnje takega objekta
- Če gre za gradnjo nezahtevnega objekta in je po predpisih, ki urejajo graditev objektov, potrebno pridobiti gradbeno dovoljenje, se preverijo vplivi na sevalno in jedrsko varnost v postopku izdaje soglasja h gradnji, ki ga izda URSJV in ga mora investitor priložiti k vlogi za izdajo gradbenega dovoljenja za tak objekt.

V skladu z *Uredbo o območjih omejene rabe prostora zaradi jedrskega objekta in o pogojih gradnje objektov na teh območjih, Uradni list RS, št. 92/14* za jedrsko elektrarno v Krškem veljajo naslednja območja:

- izključitveno območje je območje kroga s centrom v središču reaktorja jedrske elektrarne in s polmerom 500 m,
- ožje območje nadzorovane rabe je območje zunaj izključitvenega območja in znotraj kroga s centrom v središču reaktorja jedrske elektrarne in polmerom 650 m,
- širše območje nadzorovane rabe je območje zunaj ožjega območja nadzorovane rabe in znotraj kroga s centrom v središču reaktorja jedrske elektrarne in polmerom 1500 m.

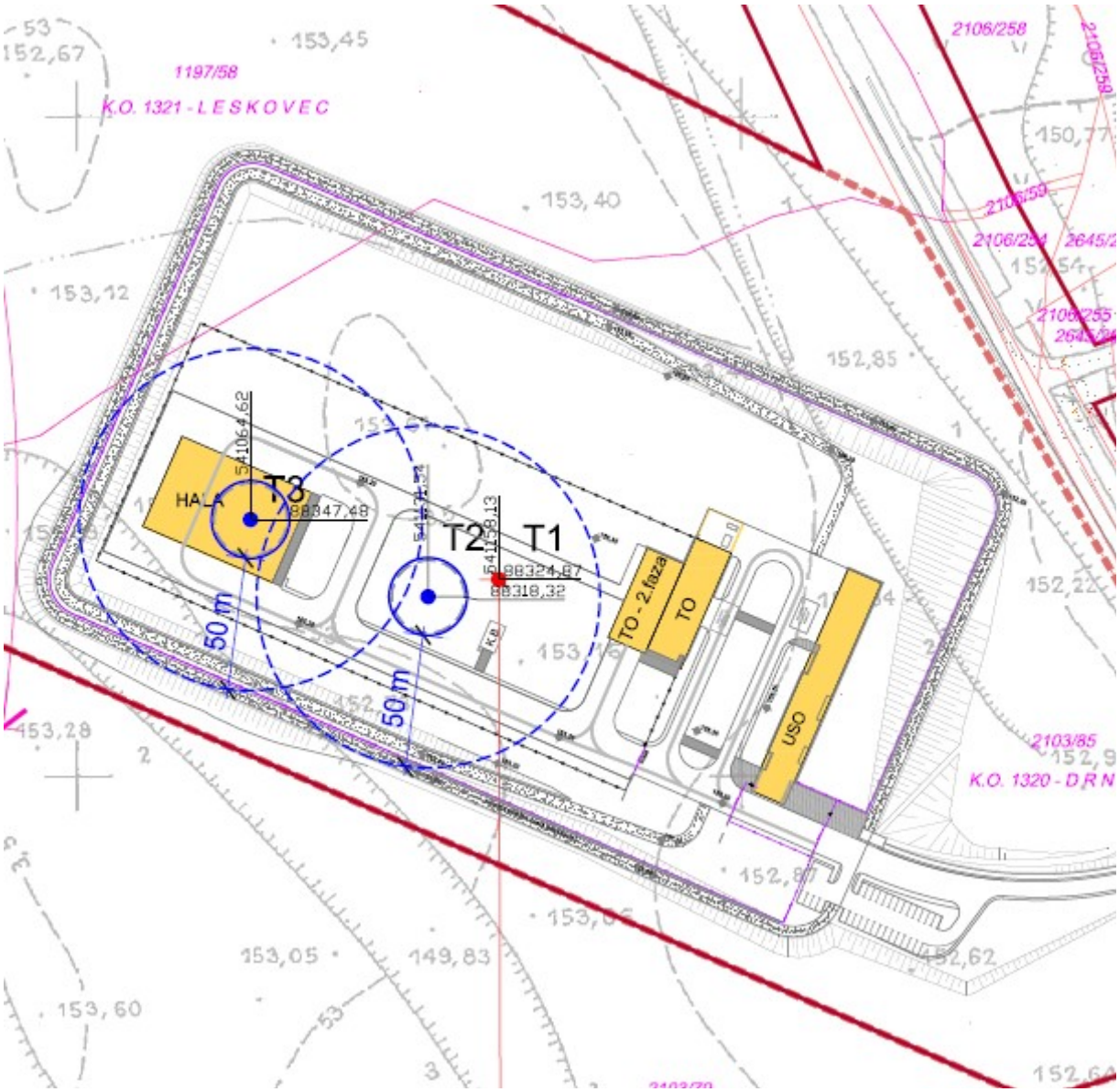
V skladu z *Uredbo o območjih omejene rabe prostora zaradi jedrskega objekta in o pogojih gradnje objektov na teh območjih, Uradni list RS, št. 92/14* je najmanjša velikost širšega območja nadzorovane rabe

- območje kroga s središčem v centru jedrskega objekta in polmerom 500 m za odlagališče nizko in srednje radioaktivnih odpadkov
- 50 m okoli odlagališča za zaprto pripovršinsko odlagališče nizko in srednje radioaktivnih odpadkov
- Ne glede na najmanjšo velikost širšega območja nadzorovane rabe, lahko URSJV določi v predhodnem soglasju o sevalni in jedrski varnosti v pogojih k okoljevarstvenem soglasju za posamezni objekt tudi manjše območje omejene rabe, če je iz poročila o vplivih na okolje razvidno, da se lahko na zmanjšanem območju omejene rabe prostora izvajajo ukrepi sevalne in jedrske varnosti neovirano.

Iz Osnutka Varnostnega poročila (poglavje 7) izhaja, da bi bile doze oseb na ograji odlagališča NSRAO bistveno manjše kot jih v 3. členu določa Uredba o območjih omejene rabe prostora zaradi jedrskega objekta in o pogojih gradnje objektov na teh območjih (UV3), torej bistveno manjše od 250 mSv oziroma doza na ščitnico manjša od 3 Sv. Ocenjene doze na ograji odlagališča v času obratovanja povzemamo v podpoglavjih »V ČASU OBRATOVANJA« in »V ČASU OPUSTITVE DEJAVNOSTI IN PO NJEJ«. V času obratovanja je največja ocenjena efektivna letna doza za prebivalca na ograji odlagališča 11 µSv, za delavca na odlagališču pa 7,7 mSv pri normalnem razvoju dogodkov in največ 17 mSv pri izrednem dogodku (padec letala in požar). Ker so ocenjene doze v času obratovanja odlagališča bistveno manjše od vrednosti v 3. členu UV3 **predlagamo, da je meja območja omejene rabe prostora zunanja ograja odlagališča NSRAO v času obratovanja odlagališča.**

V času po zaprtju odlagališča pa Uredba UV3 določa kot najmanjšo velikost širšega območja nadzorovane rabe, območje jedrskega objekta povečano za 50 m široki pas okoli skladišča. V

osnutku varnostnega poročila poglavje 15[126] je kot območje omejene rabe prostora navedeno območje v skladu z zahtevo v UV3. Območje podajamo na sliki (glej sliko spodaj).



Slika 111: Območje omejene rabe po zaprtju odlagališča. Vir: Osnutek varnostnega poročila, Poglavje 15 Okoljski vidiki, grafična priloga 15-5, IBE d.d., november 2016

V *Uredbi o območjih omejene rabe prostora zaradi jedrskega objekta in o pogojih gradnje objektov na teh območjih (Uradni list RS, št. 36/04, 103/06, 92/14)* je določeno tudi:

- Če se več jedrskih objektov nahaja na istem območju tako, da se notranja območja omejene rabe prostora, določena za te jedrske objekte, med seboj prekrivajo, velja na posameznem kraju prekrivanja notranjih območij v zvezi z rabo prostora režim območja z najstrožjim režimom.

[126] Osnutek varnostnega poročila za odlagališče NSRAO Vrbina, NSRAO2-POR-030, maj 2017, poglavje 15 Okoljski vidiki

- Na območjih omejene rabe prostora zaradi podzemnih odlagališč nizko in srednje radioaktivnih odpadkov oziroma podzemnih odlagališč izrabljenega jedrskega goriva in visoko radioaktivnih odpadkov so prepovedane samo tiste dejavnosti in aktivnosti, ki z globinskimi posegi pod površino tal ogrožajo zaščitne funkcije geoloških plasti okrog odlagališča.
- Ne glede na najmanjšo velikost širšega območja nadzorovane rabe, lahko URSJV določi v predhodnem soglasju o sevalni in jedrski varnosti v pogojih k okoljevarstvenem soglasju za posamezni objekt tudi manjše območje omejene rabe, če je iz poročila o vplivih na okolje razvidno, da se lahko na zmanjšanem območju omejene rabe prostora izvajajo ukrepi sevalne in jedrske varnosti neovirano.

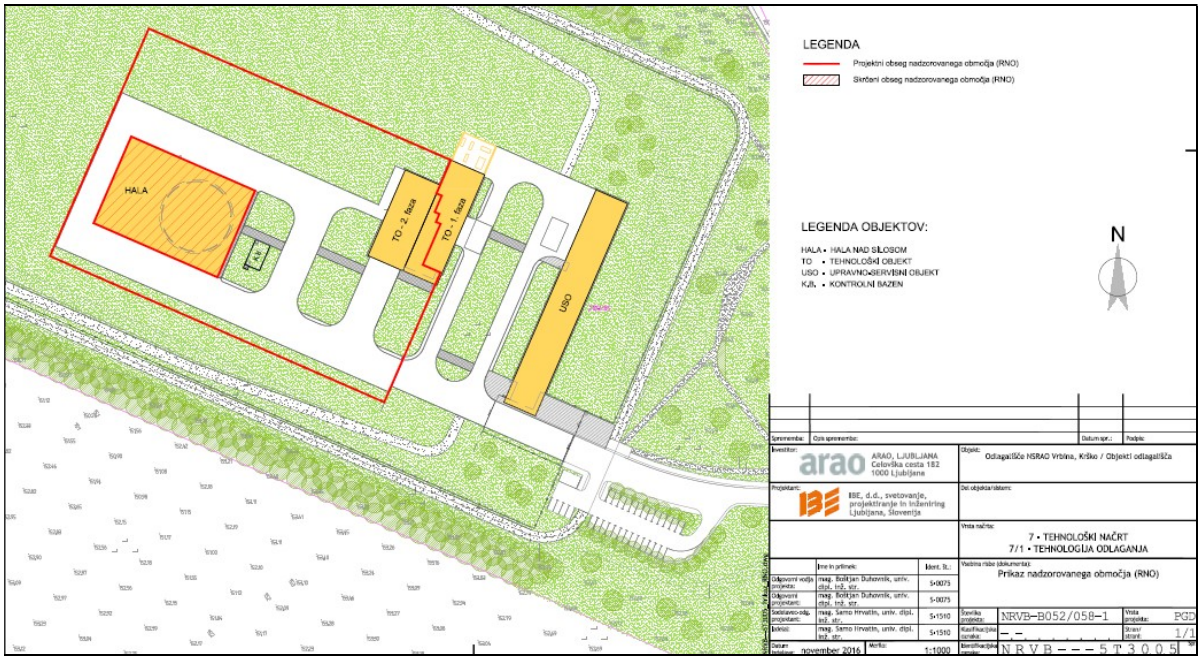
Sama gradnja odlagališča mora biti taka, da ne bo ogrožala varnosti jedrskega objekta.
Odlagališče bo sestavljal odlagalni del, vkopan silos s halo in tehnološki objekt, ki je potreben za sprejem, obdelavo in začasno skladiščenje NSRAO ter upravno servisni objekt.
Tehnološki objekt je namenjen začasnemu skladiščenju in sanaciji morebiti poškodovanih zabojnikov odpadkov, meritvam, nadzoru nad tehnološkimi postopki ter preostalim potrebnim tehnološkim in servisnim funkcijam odlagališča kot tudi funkcijam za zagotavljanje jedrske in sevalne varnosti. V tehnološkem objektu je tudi kontrolna točka vstopa in izstopa iz radiološko nadzorovanega območja. Tehnološki objekt bo zgrajen v dveh fazah.
V upravno-servisnem predelu ožjega območja odlagališča je umeščen upravno-servisni objekt, ki je namenjen dejavnostim vodenja odlagališča ter s tem povezanim servisnim in administrativnim dejavnostim ter dejavnostim kontrole vstopa na odlagališče in fizičnemu varovanju odlagališča, kot tudi energetskim dejavnostim, preskrbi s požarno vodo, zbiranju komunalnih odpadkov, skladiščenju rezervnih delov in geoloških vzorcev (jeder) in delavnici.

V skladu z Zakonom o varstvu pred ionizirajočim sevanjem in jedrski varnosti ZVISJV (Uradni list RS, št. 102/04 – uradno prečiščeno besedilo, 70/08 – ZVO-1B, 60/11 in 74/15) mora delodajalec zagotoviti razvrstitev območij na **nadzorovana in opazovana območja**.

Projektne rešitve omogočajo, da so celotne površine območja za odlaganje in večji del notranjih površin TO uvrščene v radiološko nadzorovano območje (RNO), (ZVD Zavod za varstvo pri delu: Študija varstva pred sevanji za izdelavo projektne dokumentacije za odlagališče NSRAO na lokacija Vrbina, št. LMSAR-48/2015-GO, rev. 5). Nadzorovano območje je omejeno in varovano z notranjo ograjo oziroma gradbenimi elementi (v TO). Zunanje površine znotraj notranje ograje (RNO) predvidoma ne bodo kontaminirane. Prav tako ne bodo kontaminirane notranje površine v hali in v TO. Kontaminacija površin lahko nastopi le lokalno in začasno in to le v primeru izrednih projektnih dogodkov ali v primeru izvajanja del z viri sevanja v prostorih TO, ki bodo zgrajeni v 2. fazi TO. Ker površine na predvidenem RNO ne bodo kontaminirane, morebitna kontaminacija pa bo takoj odstranjena, obenem pa bodo sevalne obremenitve (hitrosti doz) na večjem delu RNO nizke, bo možno v času obratovanja odlagališča večji del RNO spremeniti v radiološko opazovano območje (ROO). **Kot RNO se bo ohranilo le območje silosa s halo**. Dostop do RNO v hali in silosu bo organiziran prek pomožne kontrolne točke v hali.

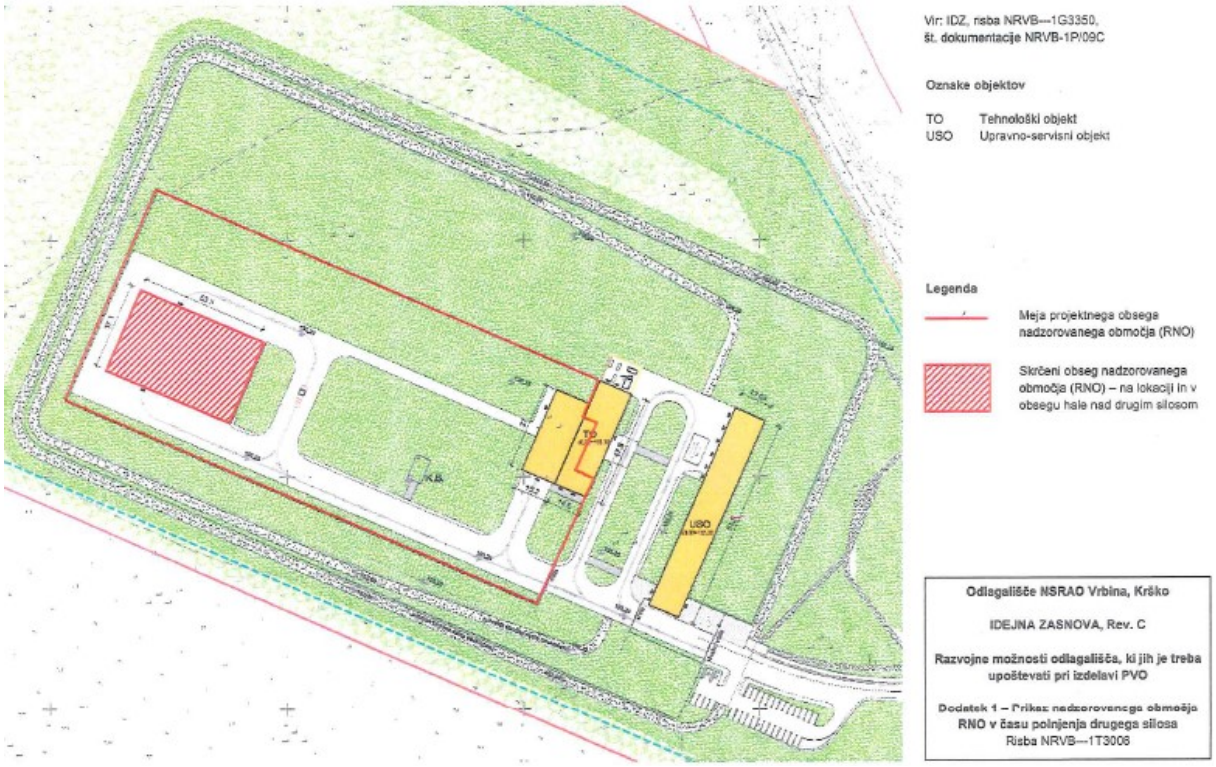
Meje nadzorovanega območja je prikazana na spodnji sliki. Glede na to, da je nadzorovano območje zelo veliko in obsega tudi dele, ki bi lahko bili le opazovano območje, opazovanega območja ni. Je pa potrebno poudariti, da razvrstitev na nadzorovano in opazovano območje ni statična in se lahko spreminja glede na pogoje. Razvrstitev območij na nadzorovana in

opazovana mora v skladu z ZVISJV zagotoviti delodajalec po posvetovanju s pooblaščenim izvedencem varstva pred sevanji. Zato se lahko pričakuje, da se bodo meje nadzorovanega in opazovanega območja spreminjale. Tako bo nadzorovano območje npr. lahko le hala nad silosom ali pa morda celo ožje območje znotraj hale nad silosom, tehnološki objekt do izhodne točke pa opazovano območje.



Slika 112: Meje nadzorovanega območja na odlagališču za časa obratovanja enega silosa. Kot nadzorovano območje sta določena hala nad silosom in del tehnološkega objekta. Vir: IBE d.d., Tehnološki načrt, Tehnologija odlaganja, Prikaz nadzorovanega območja, id. oznaka NRVB---5T3005.

Ko bosta na odlagališču dva silosa bo nadzorvano območje širše in bo zajemalo oba silosa (slika spodaj).



Slika 113: Meje nadzorovanega območja na odlagališču, ko bosta na odlagališču dva silosa. Vir: IBE d.d., Razvojne možnosti odlagališča, ki jih je treba upoštevati pri izdelavi PVO, Dodatek 1 – Prikaz nadzorovanega območja RNO v času polnjenja drugega silosa, Risba NRVB---1T3006.

Vsi odpadki bodo pred odlaganjem vstavljeni v enotne odlagalne zabojnike. Vstavljanje paketov z odpadki v odlagalne zabojnike oziroma pripravo na odlaganje se bo v celoti izvajalo v NEK. Nadzor nad postopkom polnjenja odlagalnih zabojnikov in preverjanje skladnosti napolnjenih odlagalnih zabojnikov z merili sprejemljivosti za odlaganje bo izvajal ARAO v NEK v skladu s pisnimi postopki. Skladnost z zahtevami za transport bo preverjal NEK oziroma prevoznik zabojnikov iz NEK na odlagališče. Tudi to preverjanje se bo izvajalo v NEK.

Zmogljivost odlagališča zadošča za odložitev NSRAO, ki bodo nastali med obratovanjem NEK do leta 2043 in razgradnjo NEK, ter za odložitev NSRAO drugih slovenskih povzročiteljev (medicina, industrija, raziskovalna dejavnost).

V predmetnem poročilu o vplivih na okolje so upoštevani vplivi odlagališča med gradnjo, obratovanjem ter v času opustitve dejavnosti, ki vključuje zapiranjem ter aktivni in pasivni dolgoročni nadzor po zaprtju odlagališča. Vplivi so ocenjeni do obdobja 10.000 let po zaprtju odlagališča[127], izračunani pa tudi za kasnejša obdobja, do 1.000.000 let po zaprtju odlagališča, a je potrebno rezultate teh izračunov jemati kot kvalitativno oceno in jih smiselno interpretirati glede na omejitve, ki veljajo danes.

[127] Safety Analysis and Waste Acceptance Criteria Preparation for Low and Intemediate Level Waste Repositorys in Slovenia, Post Closure Safety Assessment Synthesis Report Revision 1, PCSA Synthesis Report Rev.1, Technical Report ARAO, EISFI-TR-(11)-15 Vol.1, Rev.1, oznaka dokumenta NSARO2-PCS-001-01-eng, Konzorcij EISFI, junij 2012

V ČASU GRADNJE

Med gradnjo objektov v odlagališču ne bo sprejema, obdelave ali skladiščenja radioaktivnih odpadkov. Zato radiološkega vpliva na okolje, delavce ali prebivalce ne bo.

V ČASU OBRATOVANJA

Vplivi v času obratovanja odlagališča so začasni. Vplivi so neposredni, kumulativnih vplivov za delavce ni, za prebivalce pa je potrebno upoštevati tudi vpliv Nuklearne elektrarne Krško. Ocenjene efektivne doze referenčne skupine prebivalcev zaradi Nuklearne elektrarne Krško so do nekaj desetink µSv/leto (v letu 2015 npr. 0,18 µSv) in so nižje z ocenjenimi letnimi efektivnimi dozami referenčne skupine prebivalcev zaradi obratovanja odlagališča v primeru normalnega razvoja dogodkov.

V nadaljevanju povzemamo ocenjene doze delavcev ali prebivalcev v času obratovanja odlagališča za normalni razvoj dogodkov in za izredne dogodke. V varnostnih analizah, iz katerih smo črpali podatke za PVO, so izračunana razširjanja radionuklidov v okolje in ocenjene doze za primer, pri katerem je celotna aktivnost odpadkov vložena v en odlagalni silos namesto v dva odlagalna silosa, kot je sicer predvideno. Pristop je zelo konzervativen in v grobem precenjuje doze za faktor 2.

Normalni razvoj dogodkov

V normalnem razvoju dogodkov je privzeto, da delo teče po predvidevanjih in ni izrednih dogodkov ali nesreč. Pri ocenah doz niso upoštevani plini, ki nastajajo v odlagališču. V varnostnih analizah[128] [129] je obravnavano nastajanje plinov zaradi različnih procesov: korozija, radioliza, razpad organskih materialov. Zaradi omenjenih procesov nastajata izotopa H-3 in C-14. Kot je razvidno iz poglavja 7.3.3.2.4., tabela 7-21[130] , glavni tok odpadkov, ki vsebujejo H-3 in C-14, izhaja iz razgradnje NEK. Ti odpadki, naj bi vsebovali 1,23E+15 Bq H-3 in 4,30E+13 Bq C-14. Ob neupoštevanju razpolovnega časa je bilo ocenjeno[131], da bo iz celotnega odloženega inventarja lahko izšlo 4,34e+09 Bq/leto C-14, ki bo izhajal v obliki metana. Metan, ki bo vseboval radioaktivni ogljik (C-14) bo zelo razredčen z neradioaktivnim metanom, ki bo nastajal zaradi degradacije organskih odpadkov.
V primeru tritija, bo ob neupoštevanju razpada lahko nastalo 2,0E+08 Bq/leto H-3, ki pa bo zaradi dokaj kratke razpolovne dobe (12 let) dokaj hitro razpadel.

[128] SAFETY ANALYSIS AND WASTE ACCEPTANCE CRITERIA PREPARATION FOR LOW AND INTERMEDIATE LEVEL WASTE REPOSITORY IN SLOVENIA, GAS GENERATION PROCESSES AND DESIGN IMPLICATIONS
REVISION 1, Technical Report ARAO, EISFI-TR-(11)-08 Vol.4, Rev.1, Konzorcij EISFI (ENCO, INTERA, STUDSVIK, FACILIA, IRGO), 2012

[129] SAFETY ANALYSIS AND WASTE ACCEPTANCE CRITERIA PREPARATION FOR LOW AND INTERMEDIATE LEVEL WASTE REPOSITORY IN SLOVENIA, Phase II and III, Deliverable 2.7 Revised Operational Safety Assessment, ARAO, EISFI-TR-(15)-37 Vol. 1 Rev. 2, ARAO, EISFI-TR-(15)-37 Vol. 1, NSRAO2-PCS-019-01-eng. Konzorcij EISFI (ENCO, INTERA, STUDSVIK, FACILIA, IRGO), 2016, poglavje 4.1.

[130] Osnutek Varnostnega poročila za Odlagališče NSARO, rev. 2, Poglavje 7 Varnostne analize, april 2018.

[131] Safety Analysis and Waste Acceptance Criteria Preparation for Low and Intermediate Level Waste Repository in Slovenia, Gas Generation Processes and Design Implications, ARAO, EISFI-TR-(11)-08 Vol.4, Rev 1. NSRAO2-PCS-010-01-eng, 2012. *Konzorcij EISFI (ENCO, INTERA, STUDSVIK, FACILIA, IRGO).*

Zaradi odpadkov, ki vsebujejo Ra-226 bo v odlagališču nastajal Rn-222[129]. Radon ima razpolovni čas 3,82 dni, kar je razmeroma kratek razpolovni čas. Razpolovna doba je v primeru radona ključni faktor, da bo radon razpadel predno bo dosegel površje.

V odlagališču nastali plini bodo proti površju potovali na več načinov[132] v mehurčkih, ki bodo potovali s podzemno vodo, nekaj plina pa se bo tudi raztopilo v vodi. Potovanje proti površini bodo preprečevale tako umetne, kot naravne pregrade (beton, melj, glinasti čep…). Nato se bo plin vezal na koreninske sisteme rastlin, ki bodo rasle v okolici odlagališča (predvsem C-14), del pa prehajal v zrak, kjer se bo dodatno razredčil.

Zaradi zgoraj zapisanega in ob upoštevanju, da je bil celoten inventar upoštevan v modelih prenosa radionuklidov lahko ocenjujemo, da je doprinos plinov k celotni ocenjeni efektivni dozi zanemarljiv.

Izpostavljenost delavcev na odlagališču

V osnutku varnostnega poročila, poglavje Varnostne analize[133] so ocenjene efektivne doze, ki jih bodo prejeli delavci, ki bodo rokovali z radioaktivnimi odpadki. Konzervativno ocenjene efektivne doze delavcev so:

- Varnostnik receptor: do 2,7 mSv/leto
- Delavec službe varstva pred sevanji: 3,3 mSv/leto
- Operater: 7,7 mSv/leto
- Logistik: 7,7 mSv/leto
- Zunanji izvajalec gradbenih del (predvideni so 4 delavci): 0,07 mSv/leto

Doza je posledica zunanjega sevanja iz zabojnikov z radioaktivnimi odpadki.

Izpostavljenost referenčne skupine prebivalstva

Predstavnik referenčne skupine prebivalstva je prebivalec, ki se lahko nahaja v bližini ograje odlagališča NSRAO. Prebivalec bo izpostavljen sevanju zaradi odloženih radioaktivnih odpadkov v silosu, skladiščenih radioaktivnih odpadkov v tehnološkem objektu ter zaradi prevozov zabojnikov na območju odlagališča NSRAO. V primeru, da bi se prebivalec nahajal v bližini ograje odlagališča NSRAO, bi prejel dozo 11 µSv v enem letu za odpadke, ki niso starani[134]. Doza je posledica zunanjega sevanja iz odlagališča.

Izredni dogodki

V dokumentu SAFETY ANALYSIS AND WASTE ACCEPTANCE CRITERIA PREPARATION FOR LOW AND INTERMEDIATE LEVEL WASTE REPOSITORY IN SLOVENIA [134] je obdelanih več scenarijev izrednih dogodkov in ocenjene doze delavcev in prebivalcev. V nadaljevanju povzemamo scenarije ocene doz za te dogodke.

[132] *A. J. Baker, D. A. Lever, J. H. Rees, M. C. Thorne, C. J. Tweed, and R. S. Wikramaratna,* Nirex 97: An Assessment of the Post-closure Performance of a Deep Waste Repository at Sellafield. Volume 4: The Gas Pathway, Nirex Science Report S/97/012, United Kingdom Nirex Ltd., Harwell, Oxfordshire. *1997.*

[133] Osnutek varnostnega poročila, Poglavje varnostne analize, Oznaka dokumenta: NSRAO2-POR-030 OsnVP_07:Varnostne analize.doc.

[134] SAFETY ANALYSIS AND WASTE ACCEPTANCE CRITERIA PREPARATION FOR LOW AND INTERMEDIATE LEVEL WASTE REPOSITORY IN SLOVENIA Phase II and III, Revised Operational Safety Assessment, ARAO, EISFI-TR-(15)-37 Vol. 1, NSRAO2-PCS-019-01-eng. Konzorcij EISFI (ENCO, INTERA, STUDSVIK, FACILIA, IRGO), 2016.

Ocene doz so podane za odrasle prebivalce. V dokumentu[135] je narejena tudi generična ocena doz za otroke oziroma primerjava glede na doze odraslih, ki je nato povzeta v Osnutku varnostnega poročila, poglavje 7. Varnostne analize[136], podpoglavje 7.2.4.5. Iz študije sledi, da so, glede na dozne pretvorbene faktorje in poti vnosa, doze za odrasle prebivalce reprezentativne za vse scenarije oziroma so doze otrok nižje od doz odraslih.

Ocena doze pri padcu KPE v tehnološkem objektu

Za primer padca končne pakirne enote (KPE) oziroma zabojnika v tehnološkem objektu, sta bili, glede vpliva na zaposlene, obravnavani dve situaciji:

- Izpostavljenost zaposlenih takoj po padcu KPE. Predpostavljena je bila izpostavljenost za 10 min, v tem času se zaposleni umaknejo iz tehnološkega objekta.
- Po nekem določenem času, ko pride že do popolne razširitve kontaminacije po celotnem prostoru, kjer pride do padca, zaposleni vstopijo v prostor, da poskrbijo za nujno prvo sanacijo nastalega dogodka. V tem primeru izpostavljenost traja 30 min.

Predpostavljeno je bilo, da v primeru padca KPE razpade na tri dele in na podlagi tega je bila ocenjena direktna izpostavljenost delavcev na različnih razdaljah od KPE (od 0,5 m do 2 m). Ocenjene doze na zaposlene so predstavljene v naslednji tabeli:

Tabela 95 : Ocena doze na zaposlene pri padcu KPE v tehnološkem objektu (vir: Tabela B1.1.4.[128] Večji deleže doze prejmejo delavci zaradi inhalacije. Inhalacijsko dozo in dozo zaradi zunanjega sevanja navajamo le pri povprečni ocenjeni dozi. Razmerje je podobno tudi pri maksimalni dozi. Doza zaradi submebrije je za en ali dva velikostna reda nižja od doze zaradi zunanjega sevanja.

Kratek opis situacije ob padcu KPE v tehnološkem objektu	Povprečna ocenjena doza na zaposlenega (za analizirane situacije oddaljenosti od 0,5 m do 2 m) [µSv/dogodek]	Maksimalna ocenjena doza na zaposlenega (glede na analizirane situacije) [µSv/dogodek]
10 min izpostavljenosti, v neposredni bližini razpadle »povprečne« KPE, glavni doprinos je inhalacija	79,2 od tega 65,1 od inhalacije in 14,1 od zunanjega sevanja	94,4
10 min izpostavljenosti, v neposredni bližini razpadle »vroče« KPE,	979 od tega 610 od inhalacije, 369 µSv od zunajega sevanja	1 380
30 min izpostavljenosti, popolna razširitev kontaminacije, »povprečna« KPE	100 od tega 56 zaradi inhalacije in 42,4 zaradi zunanjega sevanja	1 650
30 min izpostavljenosti,	146 od tega 58 (57,6) zaradi	2 840

[135] ARAO, Ovrednotenje DCF faktorjev za izračun efektivnih doz, ki jo lahko prejme posameznik v posamezni starostni skupini prebivalstva za odlagališče NSRAO 02-08-030 NSRAO2-OPS-006-00. 2018.
[136] Osnutek Varnostnega poročila za Odlagališče NSARO, rev. 2, Poglavje 7 Varnostne analize, april 2018.

Kratek opis situacije ob padcu KPE v tehnološkem objektu	Povprečna ocenjena doza na zaposlenega (za analizirane situacije oddaljenosti od 0,5 m do 2 m) [µSv/dogodek]	Maksimalna ocenjena doza na zaposlenega (glede na analizirane situacije) [µSv/dogodek]
popolna razširitev kontaminacije, »vroča« KPE	inhalacije, 88 zaradi zunanjega sevanja	

V okviru scenarija padca KPE je bila konservativno ocenjena tudi doza na predstavnika prebivalstva. Za vse primere je bilo privzeto, da je predstavnik prebivalstva izpostavljen oblaku kontaminacije 1 dan. Ocenjene doze na predstavnika prebivalstva so predstavljene v naslednji tabeli:

Tabela 96: Ocenjena doza na predstavnika prebivalstva pri padcu KPE v tehnološkem objektu. Doza je posledica inhalacije. Vir tabela B1.2.1. Effective doses to members of the public at different distances and under different meteorological conditions due to a drop of an average container inside TO (3/3) [128]

Kratek opis predpostavljenih parametrov ob padcu KPE v tehnološkem objektu	Ocenjena doza na predstavnika prebivalstva [µSv/dogodek] (čas izpostavljenosti 1 dan)	
Oddaljenost od tehnološkega objekta [m]	100	1000
Prezračevalni sistem deluje z efektivnostjo 99,95%, »povprečna« KPE, najbolj neugodni vremenski pogoji (veter 3 m/s, padavine 10 mm/h)	0, 0036	0,0002
Prezračevalni sistem deluje z efektivnostjo 99,95%, »vroča« KPE, najbolj neugodni vremenski pogoji (veter 3 m/s, padavine 10 mm/h)	0,032	0,0014
Prezračevalni sistem ne deluje, celotna kontaminacija uide iz objekta, »povprečna« KPE, najbolj neugodni vremenski pogoji (veter 3 m/s, padavine 10 mm/h)	4,8	0,2

V primeru ocenjenega vpliva na predstavnika prebivalstva so ocenjene doze manjše od doz, prejetih zaradi naravnega ozadja, za vse ocenjene situacije.

Pri oceni doze na zaposlene v primeru padca KPE v tehnološkem objektu, vidimo, da so doze odvisne predvsem od časa izpostavljenosti in oddaljenosti od vira sevanja. Ocenjene prejete doze so ocenjene zelo konzervativno in jih je mogoče zelo zmanjšati npr. z ustrezno uporabo zaščitnih sredstev, ustreznih postopkov ipd.

Ocena doze pri padcu KPE v silos

Rezultati ocene doze pri padcu KPE v silos so predstavljeni v spodnji tabeli:

Tabela 97: Ocena doze na zaposlenega takoj po padcu KPE v silos. Glavni doprinos k dozi je inhalacija. Vir: Poglavje 6.2.1.2. in tabela B.2.1 in B.2.2. [131]

Kratek opis predpostavljenih parametrov ob padcu KPE v silos	Ocena doze na zaposlenega [µSv/padec]	
Višina padca [m]	35	50
Delavec se po padcu zadržuje 10 min ob robu silosa, »povprečna« KPE	16,7	17,8
Delavec se po padcu zadržuje 10 min ob robu silosa, »vroča« KPE	161	169

Glavni doprinos k dozi pri padcu KPE v silos je inhalacija, ki je za 100x višji od direktne izpostavljenosti poškodovani KPE. Doza zaradi že odloženih odpadkov pa je še veliko (3 rede velikosti) nižja od te.

Ocenjena doza, ki jo dobijo zaposleni, ko po določenem času sanirajo nastalo situacijo (ko se celotna kontaminacija pomeša z razpoložljivim zrakom v silosu in hali nad silosom) je predstavljena v naslednji tabeli. Pri tem je privzeto, da je delavec na svoji poziciji, kjer opravlja sanacijo 30 min.

Tabela 98: Ocena doze na zaposlenega ob sanaciji padca KPE v silos. Vir: Poglavje 6.2.1.2. [131]

Kratek opis predpostavljenih parametrov ob padcu KPE v silos	Ocena doze na zaposlenega [µSv/padec]	
Višina padca [m]	35	50
Delavec se po nekem določenem času zadržuje 30 min na robu plasti odloženih odpadkov, »povprečna« KPE	34,6	40,7
Delavec se po nekem določenem času zadržuje 30 min na vrhu plasti odloženih odpadkov, »povprečna« KPE	52,1	58,2
Delavec se po nekem določenem času zadržuje 30 min na robu plasti odloženih odpadkov, »vroča« KPE	580	640
Delavec se po nekem določenem času zadržuje 30 min na vrhu plasti odloženih odpadkov, »vroča« KPE	1 002	1 007

V tem primeru sta ključna doprinosa k dozi za zaposlenega direktna izpostavljenost in inhalacija.

Ocena doze pri scenariju požara v tehnološkem objektu

Rezultati ocene doze pri požaru v v tehnološkem objektu v katerem je vključena KPE so predstavljeni v naslednji tabeli:

Tabela 99 : Ocena doze na zaposlene pri scenariju požara v tehnološkem objektu

Kratek opis predpostavljenih parametrov ob požaru v tehnološkem objektu	Ocena doze na zaposlenega [µSv/dogodek]	
Oddaljenost od KPE udeležene v požaru [m]	0,5	2
Delavec se ob požaru zadržuje 10 min na opredeljeni	36,2	28

Kratek opis predpostavljenih parametrov ob požaru v tehnološkem objektu	Ocena doze na zaposlenega [µSv/dogodek]	
oddaljenosti od »povprečne« KPE		
Delavec se ob požaru zadržuje 10 min na opredeljeni oddaljenosti od »vroče« KPE	562	349
Delavec se po požaru (celotna kontaminacija se razporedi po celotnem prostor) zadržuje 30 min na opredeljeni razdalji od »povprečne« KPE	58,7	34
Delavec se po požaru (celotna kontaminacija se razporedi po celotnem prostor) zadržuje 30 min na opredeljeni razdalji od »vroče« KPE	1 190	552

Ocenjene doze za predstavnika prebivalstva so predstavljene v tabeli spodaj:

Tabela 100: Ocena doze na predstavnika prebivalstva pri scenariju požara v tehnološkem objektu. Vir: Poglavje 6.2.2.1 [134]. Doza je posledica inhalacije, medtem ko je prispevek submerzije zanemarljiv.

Kratek opis predpostavljenih parametrov ob scenariju požara v tehnološkem objektu	Ocenjena doza na predstavnika prebivalstva [µSv/dogodek] (čas izpostavljenosti 1 dan)	
Oddaljenost od tehnološkega objekta [m]	100	1000
Prezračevalni sistem deluje z efektivnostjo 99,95%, »povprečna« KPE, najbolj neugodni vremenski pogoji (veter 1 - 3 m/s, padavine 10 mm/h)	0, 053	0,0023
Prezračevalni sistem deluje z efektivnostjo 99,95%, »vroča« KPE, najbolj neugodni vremenski pogoji (veter 1 - 3 m/s, padavine 10 mm/h)	0,240	0,01
Prezračevalni sistem ne deluje, celotna kontaminacija uide iz objekta, »povprečna« KPE, najbolj neugodni vremenski pogoji (veter 3 m/s, padavine 10 mm/h)	100	4,6

Ocena doze pri scenariju terorističnega napada

Za primer scenarija terorističnega napada so v nadaljevanju predstavljeni le glavni rezultati. Več o scenariju in izračunih je v ločenem poročilu, ki je zaradi varnostnih razlogov označen kot ZAUPNO.

Tabela 101 : Ocena doze na predstavnika prebivalstva pri scenariju terorističnega napada. Glavni vir doze je inhalacija.

Kratek opis predpostavljenih parametrov ob scenariju terorističnega napada	Ocenjena doza na predstavnika prebivalstva [µSv/dogodek] (čas izpostavljenosti 1 dan)	
Oddaljenost od tehnološkega objekta [m]	100	1000
»Povprečna« KPE, najbolj neugodni vremenski pogoji (veter 1 - 3 m/s, padavine 10 mm/h)	64	3
»Vroča« KPE, najbolj neugodni vremenski pogoji (veter 1 - 3 m/s, padavine 10 mm/h)	570	27

Tabela 102 : Ocena doze za zaposlene pri scenariju terorističnega napada

Kratek opis predpostavljenih parametrov ob scenariju terorističnega napada	Ocenjena doza na zaposlenega [µSv/dogodek] (čas izpostavljenosti 1 dan)
Oddaljenost od tehnološkega objekta [m]	86
»Povprečna« KPE, najbolj neugodni vremenski pogoji (brezvetrje, padavine 10 mm/h)	780

Ocena doze pri scenariju padca letala

V dokumentu SAFETY ANALYSIS AND WASTE ACCEPTANCE CRITERIA PREPARATION FOR LOW AND INTERMEDIATE LEVEL WASTE REPOSITORY IN SLOVENIA [134] so ocenjene tudi doze na prebivalstvo in zaposlene v primeru padca letala, za različne vremenske pogoje in različne oddaljenosti od odlagališča. Pri tem sta ocenjena dva vpliva:

- vpliv padca letala zaradi »trčenja« letala v silosa
- vpliv padca letala zaradi požara po trčenju

Ocenjene doze zaradi vpliva trčenja letala v silos in vpliva požara po trčenju so predstavljene v spodnji tabeli. Pri tem velja, da je za zaposlene privzet vpliv na 30 m od silosa, vpliv na ostalih razdaljah pa je privzet za predstavnika prebivalstva. Glavni vir doze je inhalacija radioaktivnih snovi.

Tabela 103: Ocena doze pri scenariju trčenja letala in požara po trčenju

Kratek opis predpostavljenih parametrov ob scenariju trčenja letala v silos	Ocenjena doza [mSv/dogodek]		
Oddaljenost od silosa [m]	30 (izpostavljenost 8 ur)	100 (izpostavljenost 1 dan)	1000 (izpostavljenost 1 dan)
Trčenje letala (30t), 99 »Povprečnih« KPE, najbolj neugodni vremenski pogoji	17	15	0,7
Požar po padcu letala (20 ton goriva), 99 »Povprečnih« KPE, trajanje požara 1 h, najbolj neugodni vremenski pogoji	2,1	2,4	0,3

Skupna ocena doze pri scenariju padca letala (seštevek trčenja in požara) pa je predstavljena v naslednji tabeli:

Tabela 104 : Ocena doze pri scenariju padca letala (trčenje in požar skupaj). Glavni vir doze je inhalacija radioaktivnih snovi.

Kratek opis predpostavljenih parametrov ob scenariju padca letala v silos	Ocenjena doza [mSv/dogodek]		
Oddaljenost od silosa [m]	30 (izpostavljenost 8 ur)	100 (izpostavljenost 1 dan)	1000 (izpostavljenost 1 dan)
Padec letala (30t), 99 »Povprečnih« KPE, najbolj neugodni vremenski pogoji,	17	16	0,9

Izračunana doza v primeru scenarija padca letala je najvišja od vseh scenarijev spremenjenega razvoja dogodkov.

RADIOAKTIVNI ODPADKI, KI BODO NASTALI MED OBRATOVANJEM ODLAGALIŠČA

Ravnanje z radioaktivnimi odpadki je opisano v dokumentu »Program gospodarjenja z radioaktivnimi odpadki«, številka NRVB---5X, oktober 2016, IBE d.d.
V času normalnega obratovanja bodo na odlagališču nastajale radioaktivne odpadne snovi v trdni, tekoči in plinasti obliki.

TEKOČINSKE EMISIJE

Kot potencialni oziroma domnevni tekoči radioaktivni odpadek bo v času normalnega obratovanja nastopala odpadna voda iz silosa in TO.
V vodi iz silosa, ki se bo zbirala v zbiralnem bazenu pod silosom, bo nameščen merilnik, s katerim se bo spremljala kontaminacija vode. Merilnik bo povezan s kontrolno sobo.

Voda iz tehnološkega objekta (prostor za dekontaminacijo oseb) se bo v prvi fazi izgradnje tehnološkega objekta zbirala v zbiralnem rezervoarju, v drugi fazi izgradnje tehnološkega objekta pa v zbiralnem jašku. Morebitno kontaminacijo vode v zbiralnikih se bo analiziralo z visokoločljivostno spektrometrijo gama in v primeru, da voda ne bo kontaminirana, se bo odvajala v kanalizacijo. Izpust se bo izvedel le v primeru, da bodo izmerjene vrednosti znotraj avtoriziranih mejnih vrednostmi. V primeru preseganja teh mej, se bo vodo prečrpalo v zbiralni rezervoar, ki se nahaja ob tehnološkem objektu, ter dalo v nadaljnjo obdelavo kot kontaminirano vodo. Kontaminirano vodo se bo lahko uporabilo za izdelavo polnilne malte oziroma se bo izvedla predelava na lokaciji odlagališča ali na drugi lokaciji z ustreznimi zmogljivostmi.

PLINSKE EMISIJE

Pojav radioaktivnih snovi v zračnih izpustih med normalnim obratovanjem je malo verjeten in se lahko zgodi le v primeru poškodovanih zabojnikov in dela z radioaktivnimi odpadki na odlagališču. Plinske emisije iz silosa se bo spremljalo na izpuhu iz silosa. Emisije se bo spremljalo preko kontinuiranega vzorčevalnika aerosolov. Vzorce (filtre) se bo merilo z metodo spektrometrija gama.

Podobno se bo vzorčilo aerosole na izpuhu iz prostora tehnološkega objekta. V prvi fazi obratovanja se bo vzorčil izpuh iz prostora za dekontaminacijo, po končani drugi fazi in ko bodo v tehnološkem objektu dograjeni tudi prostori rezervne skladiščne zmogljivosti, se bo vzorčevalo na izpuhu iz klima strojnice.

Zaradi odloženih odpadkov, ki vsebujejo Ra-226, se bo v silosu ter v okolici silosa nadzirala tudi koncentracija plina Rn-222. Dodatno bo program nadzora ionizirajočega sevanja določen tudi v Oceni varstva pred sevanjem, katera se bo naredila kasneje v sodelovanju s pooblaščenim izvedencem varstva pred sevanji. V oceni bodo definirani tudi alarmni nivoji posameznih merilnih instrumentov na lokaciji odlagališča NSRAO.

Na območju odlagališča je možno pričakovati prisotnost plinastih emisij (npr. tritija, klora, joda, radona, …) kot posledica izhajanja iz trdnih primarnih NSRAO. Čeprav ne bodo nastajale večje količine emisij in sevalne obremenitve na ograji odlagališča ne bodo presegale omejitev zaradi izpustov v zrak, določenih v Obratovalnih pogojih in omejitvah (osnVP, Poglavje 11), se bo prisotnost plinastih emisij spremljalo z obratovalnim monitoringom radioaktivnosti.

Ocenjeno je, da bo pri delovanju in razgradnji odlagališča nastalo za približno 10 m^3 radioaktivnih odpadkov oziroma za dva odlagalna zabojnika N2b.

T.i. sekundarni NSRAO na odlagališču bodo nastajali pri (dokument »Tehnologija odlaganja«, številka projekta NRVB---B052/058-2, identifikacijska oznaka NRVB---1T1010B, oktober 2015, IBE d.d.):

- postopkih sanacije poškodovanih odlagalnih zabojnikov;
- delovanju radiološkega laboratorija oziroma merilnice (odpadni vzorci, odpadna oprema, odpadni viri, …);
- delu vroče delavnice (npr. kontaminirana odstranjena oprema, ostanki dekontaminacije, …);
- prezračevanju (zamenjani filtri- HEPA filtri) ter
- pri uporabi osebnih zaščitnih sredstev ter zagotavljanju osebne higiene v radiološko nadzorovanem področju (zaščitni respiratorji, rokavice, obutev, obleka, ostanki dekontaminacije oseb, …).

Sekundarne odpadke se bo (ločeno po vrstah) na mestu nastanka vstavljalo v sode. Hranjenje, sortiranje in meritve za potrebe odprave nadzora nad sekundarnimi NSRAO se bo v prvi fazi izgradnje TO izvajalo v shrambi in merilnici (Merilnica 1) v okviru kontrolne točke, v drugi fazi izgradnje TO pa tudi v rezervnem skladišču, kjer se bodo izvajali tudi drugi postopki predobdelave NSRAO in v merilnici (Merilnica 2), ki bo zgrajena hkrati s rezervnimi skladiščnimi zmogljivostmi.

Ravnanje s trdnimi sekundarnimi radioaktivnimi odpadki bo zajemalo naslednje dejavnosti:
- ugotavljanje lastnosti,
- sortiranje in ločevanje,
- opustitev nadzora;
- pakiranje;
- shranjevanje;
- označevanje;
- premeščanje in
- oddaje v pripravo na odlaganje.

Kontaminirana voda, ki bo zbrana v okviru sistema odpadnih tekočin in bo presegala omejitve za izpuste v komunalno kanalizacijo bo z najeto tehnologijo (izparevanje ali ionska izmenjava) predelana na lokaciji odlagališča ali pa bo oddana v predelavo. Odpadki, ki bodo nastali pri predelavi bodo vrnjeni ARAO oziroma bo ravnanje z njimi bremenilo ARAO.

Del sekundarnih odpadkov bo nastal v postopku zapiranja odlagališča oziroma razgradnje tehnoloških objektov in naprav odlagališča. Ti odpadki bodo deloma obravnavani na način, ki je v splošnem opisan za primarne odpadke, deloma pa bo za tovrstne odpadke treba izvajati postopke predelave in priprave na odlaganje izven NEK in TO (saj bosta v času predelave predvidoma že razgrajena). Pripravo teh zadnjih odpadkov iz razgradnje se bo izvajalo v hali nad odlagalnim silosom.

Osnovna embalaža za pakiranje sekundarnih NSRAO je 200-litrski sod.

Čezmejni vplivi

Čezmejni vplivi se lahko pojavijo šele v obdobju po zaprtju odlagališča (»Evaluation of potential doses at Slovenia-Croatia Borde«, Technical Report ARAO, EISFI-TR-(15)-37 Vol.2, Rev. 1, October 2016). Ocenjeni vplivi so zanemarljivi oziroma lahko rečemo, da vpliva ni.

V ČASU GRADNJE DRUGEGA SILOSA

Prvi silos bo po zapolnitvi z radioaktivnimi odpadki pokrit z enim metrom betona in dodatno z več metri gline. S tem bo v celoti zaustavljeno zunanje sevanje iz prvega silosa in delavci, ki bodo gradili drugi silos, ne bodo izpostavljeni zunanjemu sevanju iz prvega silosa.
Gradnja drugega silosa se bo sicer začela takoj po zaprtju prvega silosa. V tem času še ne bo prišlo do difuzije radioaktivnih snovi v okolje in delavci ne bodo izpostavljeni radioaktivni kontaminaciji v okolišnem materialu in podtalni vodi.

V primeru izrednih dogodkov pa so scenariji in doze enake kot med obratovanjem.

V ČASU OPUSTITVE DEJAVNOSTI IN PO NJEJ

Čas opustitve dejavnosti in po njej vključuje:
- aktivnosti zapiranja odlagališča NSRAO in njegova razgradnja;
- fazo aktivnega dolgoročnega nadzora;
- fazo pasivnega dolgoročnega nadzora;
- vzpostavitev neomejene rabe prostora

Po zaprtju odlagališča lahko zaradi različnih dogodkov pride do prehajanja radioaktivnih snovi v okolje in vpliva na prebivalce.
Dovoljene vplive odlagališča po zaprtju odlagališča določa *Pravilnik o dejavnikih sevalne in jedrske varnosti, JV5, Uradni list RS, št. 74/16.*

V pravilniku JV5 so v prilogi 4: Projektne osnove za odlagališče radioaktivnih odpadkov ali jedrskega goriva navedene omejitve doz, ki jih odlagališča lahko povzroča po zaprtju.

> Odlagališča po zaprtju ne smejo obremeniti posameznega prebivalca z več kakor 0,3 mSv/leto pri scenariju normalnega razvoja odlagališča. Ob uveljavitvi scenarijev spremenjenega razvoja odlagališča je treba upoštevati ta merila za ukrepanje glede na obremenitev posameznega prebivalca:
> - do 10 mSv/leto ukrepi za optimizacijo odlagališča niso potrebni;
> - nad 10 mSv/letno so potrebni ukrepi za zmanjšanje verjetnosti scenarija spremenjenega razvoja in
> - nad 100 mSv/letno so potrebni ukrepi za zmanjšanje posledic scenarija spremenjenega razvoja.

V strokovni Publikaciji Mednarodne komisije za varstvo pred sevanji (ICRP – International Cmmission on Radiological Protection): ICRP Publication 81 »Radiation Protection Recommendations as Applied to the Disposal of Long.Lived Solid Radioactive Waste« je kot dozna ograda navedena doza 0,3 mSv v primeru normalnega razvoja dogodkov. Doza se nanaša le na vplive odlagališča in ne na prispevke drugih virov ionizirajočega sevanja.
Vplivi po zaprtju odlagališča so trajni in so različni v različnih časih po zaprtju odlagališča. Vplivi odlagališča po zaprtju odlagališča so neposredni, kumulativnih vplivov ni.

V sklopu varnostnih analiz je konzorcij EISFI (ENCONET Consulting, Intera, Inc, Studsvik, Facilia AB, IRGO) izdelal analize in študije, v katerih obravnava obremenjenost prebivalstva in okolja z ionizirajočim sevanjem po zaprtju odlagališča[137],[138].

V obeh dokumentih so obravnavani različni scenariji razvoja po zaprtju odlagališča in jih navajamo v nadaljevanju:

[137] Safety Analysis and Waste Acceptance Criteria Preparation for Low and Intemediate Level Waste Repositorys in Slovenia, Post Closure Safety Assessment Synthesis Report Revision 1, PCSA Synthesis Report Rev.1, Technical Report ARAO, EISFI-TR-(11)-15 Vol.1, Rev.1, oznaka dokumenta NSARO2-PCS-001-01-eng, Konzorcij EISFI, junij 2012

[138] Safety Analysis and Waste Acceptance Criteria Preparation for Low and Intemediate Level Waste Repositorys in Slovenia, Post Closure Safety Assessment Results, Revision 1, Technical Report ARAO, EISFI-TR-(11)-10, Rev.1, oznaka dokumenta NSARO2-PCS-017-01-eng, Konzorcij EISFI, junij 2012

SCENARIJI

Nominalni scenarij

Avtorji dokumenta so kot nominalni scenarij poimenovali scenarij, ki se ga lahko pričakuje ob normalnem razvoju dogodkov v katerem ne pričakujemo nenavadnih procesov. V okviru nominalnega scenarija so obdelani štirje podscenariji:

- Nominalni scenarij, privzet je istočasen pričetek razpadanja inženirskih pregrad
- Različica nominalnega scenarija z alternativno degradacijo inženirskih pregrad,
- Različica nominalnega scenarija brez vodnjaka,
- Različica nominalnega scenarija s konzervativno predpostavko uporabe vodnjaka za črpanje vode

Nominalni scenarij je sledeč. Ob zaprtju je silos z radioaktivnimi odpadki v celoti namočen oziroma prepojen z vodo. Pregrade med odpadki in okoljem postopoma degradirajo in radioaktivnost prehaja v okolišno podtalnico. Privzeto je, da 100 m od odlagališča v hiši živijo ljudje in se oskrbujejo z vodo iz vodnjaka, ki je zvrtan na lokaciji.

Radioaktivne snovi prehajajo v vodnosnik in nato v reko Savo. Vodnjak se nahaja na sredini vodnega toka, ki nosi snovi iz odlagališča, na razdalji 100m od odlagališča.

Pri izračunu doz prebivalstva je upoštevana naslednja prenosna pot:
Prebivalci vso vodo, ki jo zaužijejo, dobijo iz vodnjaka. Vse ribe, ki jih zaužijejo, dobijo iz reke Save. Zemljo, na kateri ljudje gojijo poljščine, namakajo z reko Savo. Živino napajajo z vodo iz reke Save. Ljudje uživajo samo hrano, ki jo pridelajo na lokaciji in se ves čas zadržujejo na področju lokacije – namakane zemlje.

Scenarij spremenjenega razvoja odlagališča

Scenarij spremenjenega razvoja odlagališča so neželeni dogodki oziroma stanje po zaprtju odlagališča, povzročeni z naravnimi vzroki ali pa so človeškega, živalskega ali rastlinskega izvora, ki pospešijo dolgoročno degradacijo odlagališča in migracijo radioaktivnih snovi ter povečajo sevanje (npr. nenamerni človeški vdor, vodne in mineralne vrtine, posledice učinkov tople grede, aktivacijo prelomov, globalne zaledenitve, odpoved tesnjenja objektov, migracijo z nastalimi plini);« V dokumentih[129,130] so obravnavani naslednji scenariji spremenjenega razvoja odlagališča:
Scenarij zgodnje porušitve inženirskih pregrad (propad vseh umetnih barier – paketi odpadkov, KPE, polnila, silos, glineni čep),

- Scenarij zgodnje porušitve betonskih pregrad,
- Scenarij meandriranja reke in površinske erozije,
- Scenarij spremembe hidroloških pogojev,
- Nenameren vdor človeka

Zgodnja porušitev inženirskih pregrad

Pri scenariju je predvideno, da pride do popolnega hitrega uničenja inženirskih pregrad, ki ločujejo odpadke od okolja ob koncu institucionalnega nadzora. Scenarij vključuje odpoved betonske pregrade, pospešeno korozijo in vse ostale degradacijske procese. Lahko se ga obravnava kot najslabši možni scenarij (worst case scenario). Scenarij ne ustreza nobenemu znanemu pojavu ali procesu in je vključen kot mejni primer. Scenarij ustreza primeru, ko bi

na odlagališču sploh ne bilo inženirskih pregrad. Prenosna pot je enaka kot v nominalem scenariju.

Zgodnja porušitev betonskih pregrad
Scenarij zgodnje porušitve betonskih pregrad je komplementaren prejšnjemu scenariju, le da v tem primeru odpovejo le betonske pregrade

Sprememba toka reke Save in površinska erozija
Zaradi naravnih procesov ali človekovega delovanja lahko pride do preusmeritve struge reke Save. Posledica je erozija dela vodonosnika in sprememba vodnih tokov.
Prenosna pot je enaka kot v nominalem scenariju, le da je zaužita voda iz reke Save in ne iz vodnjaka.

Nenameren vdor človeka
Dogodek je zelo neverjeten glede na globino odlaganja. Kot možen dogodek je obravnavano vrtanje v telo odlagališča.

Spremembe hidroloških pogojev
Zaradi naravnih procesov, podnebnih sprememb, gradnje jezov na reki Savi ali drugih posegov lahko pride do sprememb v vodonosniku. Vpliv teh dejavnikov je sprememba v velikosti in smeri vodnega toka na odlagališču in v vodonosniku.
Prenosna pot je enaka kot v nominalem scenariju.

OCENA DOZ PRI RAZLIČNIH SCENARIJIH

Za različne scenarije so v dokumentu[139] izračunane doze na prebivalce. Zaradi različnih razpolovnih časov posameznih radionuklidov, njihovih različnih kemijskih in fizikalnih lastnosti, povzročajo različni radionuklidi, ki iz odlagališča prehajajo v okolje, različne doze. Doze so časovno odvisne in so izračunane za vsak radionuklid. Prav tako so povzete največje doze, ki jih vsi radionuklidi skupaj povzročijo v obdobju po zaprtju odlagališča.

Nominalni scenarij
Največja izračuna doza na prebivalca v obdobju 10.000 let po zaprtju odlagališča je 0,03 mSv na leto in je dosežena približno 1900 let po zaprtju odlagališča. Največji prispevek k dozi tedaj povzročata izotopa Ca-41 in Ag-108m. Izračunana doza je desetkrat nižja od omejitve 0,3 mSv na leto, ki je določena v *Pravilniku o dejavnikih sevalne in jedrske varnosti, JV5, Uradni list RS, št. 74/16.*

V predhodno omenjenem dokumentu so obravnavani tudi variante nominalnega scenarija. V primeru, da bi prišlo do porušenja pregrad v smeri od zunaj proti notranjosti je največja izračunana letna doza na prebivalca 0,014 mSv in se pojavi 10.000 let po zaprtju.

[139] Safety Analysis and Waste Acceptance Criteria Preparation for Low and Intemediate Level Waste Repositorys in Slovenia, Post Closure Safety Assessment Results, Revision 1, Technical Report ARAO, EISFI-TR-(11)-10, Rev.1, oznaka dokumenta NSARO2-PCS-017-01-eng, Konzorcij EISFI, junij 2012

Če bi namesto reke Save za namakanje uporabljali vodo iz vodnjaka in prav tako za napajanje živine, je največja izračunana letna doza na prebivalca 0,62 mSv in se pojavi okoli 3000 let po zaprtju odlagališča. Večino te doze (0,61 mSv) povzroča izotop Ca-41. Verjetnost za omenjeni scenarij je zelo majhna in se je ne sme uporabljati kot scenarij normalnega poteka oziroma za primerjavo z doznimi omejitvami.

Scenarij spremenjenega razvoja odlagališča

Zgodnja porušitev inženirskih pregrad

Osnovna predpostavka v scenariju je, da pride do odpovedi vseh pregrad 300 let po zaprtju odlagališča. Predpostavka je zelo konzevativna, celo ekstremna. Do takega dogodka lahko pride ob izjemnih razmerah npr. potresu. Največja izračunana letna doza za prebivalca je v tem primeru 3, 2 mSv in se pojavi približno 800 let po zaprtju odlagališča. Največji prispevek k dozi povzroča Ag-108m. Izračunana doza je manjša od 10 mSv letno, ko bi bili potrebni ukrepi za zmanjšanje verjetnosti scenarija spremenjenega razvoja dogodkov (*Pravilnik o dejavnikih sevalne in jedrske varnosti, JV5, Uradni list RS, št. 74/16*).

Zgodnja porušitev betonskih pregrad

V tem scenariju je predpostavljeno da betonske pregrade zelo hitro propadejo oz. se njihove lastnosti hitro spremenijo iz intaktnih v porušene, ki nič več ne predstavljajo hidrološke pregrade. Zelo malo verjetno je, da bi prišlo do takega dogodka, da bi se to v resnici v celoti zgodilo, zato je tudi ta scenarij potrebno razumeti kot mejno analizo bolj hitrega propada betonskih pregrad, kot pa je to predvideno v nominalnem scenariju. Scenarij je ovrednoten enako kot nominalen scenarij , le da je za betonske pregrade predvideno da podležejo hitremu propadu – spremembi lastnosti, po koncu institucionalnega razvoja. Privzeto je, da se začetni dogodek zgodi v času med 300 in 10 000 let po zaprtju odlagališča. Zaradi uporabe konzervativnega pristopa je pri ovrednotenju scenarija privzeto, da, pride do dogodka takoj po prenehanju institucionalnega nadzora, to je 300 let po zaprtju odlagališča.

Največja izračunana letna doza za prebivalca je v tem primeru 0,23 mSv in se pojavi približno 700 let po zaprtju odlagališča. Največji prispevek k dozi povzroča Ag-108m (0,14 mSv). Izračunana doza je manjša od 10 mSv letno, ko bi bili potrebni ukrepi za zmanjšanje verjetnosti scenarija spremenjenega razvoja dogodkov *(Pravilnik o dejavnikih sevalne in jedrske varnosti, JV5, Uradni list RS, št. 74/16).*

Spememba toka reke Save in površinska erozija

Pri scenariju ni verjetno, da bi zaradi spremenjene struge reke erozija dosegla globino na kateri bodo shranjeni radioaktivni odpadki. Največja izračunana letna doza za prebivalca je 3 nSv in se pojavi približno 1.600 let po zaprtju. Izračunana doza je manjša od 10 mSv letno, ko bi bili potrebni ukrepi za zmanjšanje verjetnosti scenarija spremenjenega razvoja dogodkov (*Pravilnik o dejavnikih sevalne in jedrske varnosti, JV5, Uradni list RS, št. 74/16).*

Nenameren vdor človeka

V scenariju je privzeto, da pride do vdora 300 let po zaprtju odlagališča. Izračunane doza na človeka, ki vrta vrtino v odlagališče, so zelo nizke, saj so časi izpostavljenosti

kratki, prav tako pa so majhne tudi količine izkopanega materiala. Največja izračunana doza na človeka, ki vrta je 50 µSv letno 300 let po zaprtju odlagališča in jo povzročata predvsem izotopa Ag-108m in Nb-94. Izračunana doza je manjša od 10 mSv letno, ko bi bili potrebni ukrepi za zmanjšanje verjetnosti scenarija spremenjenega razvoja dogodkov (*Pravilnik o dejavnikih sevalne in jedrske varnosti, JV5, Uradni list RS, št. 74/16).*

Spremembe hidroloških pogojev

V izračunih[140] je privzeto, da se zaradi spremenjenih hidroloških pogojev hitrost prehajanja radioaktivnih snovi iz odlagališča v okolje poveča za faktor 4 glede na nominalen scenarij. Največja ocenjena letna doza prebivalca je 0,08 mSv in se pojavi 1.400 let po zaprtju odlagališča. Izračunana doza je manjša od 10 mSv letno, ko bi bili potrebni ukrepi za zmanjšanje verjetnosti scenarija spremenjenega razvoja dogodkov (*Pravilnik o dejavnikih sevalne in jedrske varnosti, JV5, Uradni list RS, št. 74/16).*

V tabeli v nadaljevanju povzemamo izračunane največje letne doze na prebivalca za različne scenarije razvoja odlagališča po zaprtju.

Tabela 105: Izračunane največje letne doze prebivalca za različen scenarije razvoja odlagališča.

Scenarij	Največja izračunana letna doza prebivalca	Leta po zaprtju odlagališča, ko je doza največja
Nominalni scenarij	0,03 mSv	1900 let po zaprtju
Scenarij spremenjenega razvoja dogodkov		
Zgodnja porušitev inženirskih pregrad	3,2 mSv	800 let po zaprtju
Zgodnja porušitev betonskih pregrad	0,23	700 let po zaprtju
Sprememba toka reke Save in površinska erozija	$3 \cdot 10^{-6}$ mSv	1600 let po zaprtju
Nenameren vdor človeka	0,05 mSv	300 let po zaprtju
Spremembe hidroloških pogojev	0,08 mSv	1400 let po zaprtju

Ocenjene doze prebivalcev za nominalni scenarij oziroma za normalen razvoj dogodkov je za približno 10x manjša od letne efektivne doze 0,3 mSv, ki jo kot omejitev navaja *Pravilnik o dejavnikih sevalne in jedrske varnosti, JV5, Uradni list RS, št. 74/16.*

Ocenjene doze za prebivalce so v primeru spremenjenega razvoja odlagališča manjše od 10 mSv, ko bi bili potrebni ukrepi za zmanjšanje verjetnosti scenarija spremenjenega razvoja dogodkov (*Pravilnik o dejavnikih sevalne in jedrske varnosti, JV5, Uradni list RS, št. 74/16).*

Kumulativni vplivi

Vplivi po zaprtju odlagališča so trajni in so različni v različnih časih po zaprtju odlagališča. Vplivi odlagališča po zaprtju odlagališča so neposredni, kumulativnih vplivov ni.

[140] Safety Analysis and Waste Acceptance Criteria Preparation for Low and Intemediate Level Waste Repositorys in Slovenia, Post Closure Safety Assessment Results, Revision 1, Technical Report ARAO, EISFI-TR-(11)-10, Rev.1, oznaka dokumenta NSARO2-PCS-017-01-eng, Konzorcij EISFI, junij 2012

V času opustitve dejavnosti (leta 2061) ne poznamo kateri posegi se bodo izvajali v bližini odlagališča NSRAO. Lahko pa ocenimo, da ne bodo bistveni.

Čezmejni vplivi

Pri oceni čezmejnih vplivov so v dokumentu (»Evaluation of potential doses at Slovenia-Croatia Border«, Technical Report ARAO, EISFI-TR-(15)-37 Vol.2, Rev. 1, October 2016, ocenjene doze prebivalcev na slovensko hrvaški meji) privzete naslednje predpostavke:

- Radionuklidi se sproščajo v Savo preko vodonosnika
- Prebivalec pije vodo iz reke Save in vse ribe, ki jih zaužije, so iz reke Save.
- Polja namakajo z vodo iz reke Save.
- Živina uživa le vodo iz reke Save.
- Prebivalci uživajo le hrano pridelano na poljih, ki so namakana z vodo iz reke Save.
- Prebivalci se 100% časa zadržujejo na zemlji, ki se namaka z vodo iz reke Save,
- Privzeto je popolno mešanje izpustov z vodo v reki Savi
- Redčenje vode reke Save zaradi pritoka Krke ni upoštevano

Pri **oceni doze** prebivalcev so izdelovalci študije upoštevali dva primera. Pri prvem se radionuklidi ne odlagajo v sedimentih, v drugem je privzeto, da se radionuklidi z zmerno ali hitro absorbcijo vežejo na sedimente in ne pridejo do meje med Slovenijo in Hrvaško. Realno lahko pričakujemo obnašanje med obema primeroma.
V prvem primeru je največja doza, ki jo prejme **prebivalec 0,1 µSv na leto in se pojavi 50.500 let po zaprtju odlagališča**. V drugem primeru pa je največja doza **0,001 µSv na leto in se pojavi 40.349 let po zaprtju odlagališča.**

Čezmejni vplivi se lahko torej pojavijo šele v obdobju po zaprtju odlagališča (»Evaluation of potential doses at Slovenia-Croatia Borde«, Technical Report ARAO, EISFI-TR-(15)-37 Vol.2, Rev. 1, October 2016). Ocenjeni vplivi so zanemarljivi oziroma lahko rečemo, da vpliva ni. Ocenjene doze prebivalcev so največ 0,1 µSv na leto in so več stokrat manjše od nivoja naravnega ozadja.

VREDNOTENJE VPLIVOV POSEGA IN SPREJEMLJIVOSTI OBREMENITEV IN SPREMEMB OKOLJA

Tabela 106: Opis in ocena možnih vplivov posega na IONIZIRAJOČE SEVANJE

OPIS IN OCENA MOŽNIH VPLIVOV – IONIZIRAJOČE SEVANJE	
Ocena vpliva	Med gradnjo: ni vpliva Med obratovanjem: vpliv je neznaten (1) Med razgradnjo in opustitvijo dejavnosti: vpliv je neznaten (1)
Značaj in vrsta vpliva	Vplivi posega bodo med obratovanjem in razgradnjo neposredni in začasni. Kumulativne vplive pričakujemo v času obratovanja (kumulativni vpliv skupaj z NEK).
Verjetnost vpliva in pojava njegovih posledic	Verjetnost vpliva je med obratovanjem in razgradnjo velika.
Trajanje ali pogostost vpliva in njegovih posledic ter njihovo reverzibilnost	Vpliv bo trajal ves čas obratovanja in razgradnje odlagališča. Vpliv ne bo ves čas enak in je odvisen od razvoja dogodkov. Največja doza se pojavi pri zgodnji porušitvi inženirskih pregrad 800 let po zaprtju odlagališča. Pri ostalih scenarijih so izračunane doze prebivalcev dva velikostna reda manjše.
Vrsto, stopnjo ali intenzivnost	Spremembe v okolju zaradi emisij radionuklidov ali vpliva

OPIS IN OCENA MOŽNIH VPLIVOV – IONIZIRAJOČE SEVANJE	
sprememb okolja ali njegovega dela, ki so lahko posledica vpliva	direktnega sevanja bodo majhne, zato ocenjujemo da bodo obremenitve na okolje sprejemljive.
Obseg vpliva	Obseg vpliva bo v fazi obratovanja in normalnega razvoja dogodkov omejen predvsem na območje odlagališča (do nekaj metrov od ograje odlagališča zaradi vpliva zunanjega sevanja, medtem ko radioaktivnih izpustov ni pričakovati). Po zaprtju odlagališča je obseg in pojav vpliva v okolju odvisen od razvoja dogodkov. Lahko sega tudi do državne meje s Hrvaško, vendar je vpliv na tej oddaljenosti od odlagališča zanemarljiv in vsaj štiri velikostne rede manjši od naravnega ozadja.
Medsebojno učinkovanje posameznih vplivov in njihovih posledic	Ionizirajoče sevanje vpliva na človeka. Učinki so deterministični in stohastični. Do determinističnih učinkov zaradi ionizirajočega sevanja iz odlagališča ne bo prišlo. Verjetnost za stohastične pa je zanemarljiva. Omejitve glede doz prebivalstva zaradi odlagališča ne bodo presežene oziroma bodo od le teh mnogo nižje.

5.3.11 VPLIVI NA OBREMENJENOST OKOLJA Z ELEKTROMAGNETNIM SEVANJEM

V ČASU GRADNJE

V sklopu izgradnje novega odlagališča je predvidena
- nova transformatorska postaja – TP, ARAO, 20/04 kV, 400 kVA.
- SN prikluček za samo odlagališče in
- NN priključek za novo črpališče kanalizacije

Oba elektroenergetska priključka bosta izvedena iz obstoječe transformatorske postaje 20/04 kV TP Kostak Deponija.
Dovod električne energije je predviden iz obstoječe TP 20/0,4 kV TP Kostak Deponija (T927) pri odlagališču odpadkov, katere upravljavec je Elektro Celje. V tej TP je že predvidena SN celica (C03) z opremo, iz katere se bo po 20 kV kablu napajala nova TP ARAO na odlagališču NSRAO.
Lokacija nove, prostostoječe TP je izbrana tako, da bo ustrezala za priključitev bremen **v fazi izgradnje in kot končna lokacija za potrebe delovanja odlagališča NSRAO.**

V času gradnje bodo vplivi na ravni EMS nastajali zaradi obratovanja nove TP ARAO na območju posega, saj je že v fazi gradnje predvidena priključite in obratovanje le-te. Torej bo v času gradnje že postavljena TP in izpostavljen bo že sistem obratovanja.
Glede na dosedanje meritve in izkušnje pri nizkofrekvenčnih virih EMS (vir: projekt Forum EMS, maj 2008) kot so transformatorske postaje (TP), ustvarjajo TP za napajanje uporabnikov, ki 10 ali 20 kV napetost transformirajo v 0,4 kV in imajo nazivno moč od nekaj deset kVA do nekaj MVA, ne glede na namestitev, v svoji okolici razmeroma majhno električno polje, ki je podobno električnemu polju napajalnih kablov. Pri določanju vplivnega območja takšnega vira sevanja je zato pomembno magnetno polje oziroma gostota magnetnega pretoka.

Na splošno so največje obremenitve transformatorjev, ki presegajo tudi mejne vrednosti za II. območje varstva pred sevanji (100 μT), omejene na območje okoli vodnikov, transformatorja in stikalnih omaric.

Na osnovi javnih raziskav in meritev v okolicah TP, ki so pokazale, da že na zunanji strani virov povzročajo nižje vrednosti, kot so določene za II. stopnjo varstva pred neionizirajočimi sevanji (vir: EMS Vplivna območja, Valič B., Gajšek P., Ljubljana, Forum EMS, 2008). TP je od dveh stalnih delovnih mest v TO oddaljena več kot 5 m. Ocenjujemo, da bodo zaradi obratovanje nove TP (s pripadajočo infrastrukturo) vrednosti megnetnega in električnega polja na človeku dostopnih mestih pod dovoljenimi mejnimi vrednostmi.

Kumulativni vplivi
Zaradi oddaljenosti nove TP s pripadajočo infrastrukturo od obstoječih virov EMS kumulativnih vplivov ne pričakujemo.

Čezmejni vplivi
Čezmejnih vplivov ne bo.

V ČASU OBRATOVANJA

V času obratovanja bodo vplivi na ravni EMS nastajali zaradi obratovanja nove TP.
Glede na dosedanje meritve in izkušnje pri nizkofrekvenčnih virih EMS (EMS Vplivna območja, Valič B., Gajšek P., Ljubljana, Forum EMS, 2008) kot so transformatorske postaje (TP), ustvarjajo TP za napajanje uporabnikov, ki 10 ali 20 kV napetost transformirajo v 0,4 kV in imajo nazivno moč od nekaj deset kVA do nekaj MVA, ne glede na namestitev, v svoji okolici razmeroma majhno električno polje, ki je podobno električnemu polju napajalnih kablov. Pri določanju vplivnega območja takšnega vira sevanja je zato pomembno magnetno polje oziroma gostota magnetnega pretoka.
Na splošno so največje obremenitve transformatorjev, ki presegajo tudi mejne vrednosti za II. območje varstva pred sevanji (100 μT), omejene na območje okoli vodnikov, transformatorja in stikalnih omaric.
Na osnovi javnih raziskav in meritev v okolicah TP, ki so pokazale, da že na zunanji strani virov povzročajo nižje vrednosti, kot so določene za II. stopnjo varstva pred neionizirajočimi sevanji (vir: EMS Vplivna območja, Valič B., Gajšek P., Ljubljana, Forum EMS, 2008). TP je od dveh stalnih delovnih mest v TO oddaljena več kot 5 m. Ocenjujemo, da bodo zaradi obratovanje nove TP (s pripadajočo infrastrukturo) vrednosti megnetnega in električnega polja na človeku dostopnih mestih pod dovoljenimi mejnimi vrednostmi.

Kumulativni vplivi
Zaradi oddaljenosti nove TP s pripadajočo infrastrukturo od obstoječih virov EMS kumulativnih vplivov ne pričakujemo.

Čezmejni vplivi
Vsi potencialni in dejanski vplivi odlagališča NSRAO so z upoštevanjem omilitvenih ukrepov ocenjeni kot nebistveni oz neznatni. Gre namreč za lokalni vpliv zato ugotavljamo, da čezmejnih vplivov odlagališča NSRAO na najbližjo sosednjo državo Hrvaško ne bo.

V ČASU OPUSTITVE DEJAVNOSTI IN PO NJEJ

V času razgradnje bo TP še obratovala in bodo vplivi EMS še prisotni, po opustitvi posega pa ne pričakujemo vplivov EMS, ker bo z odstranitvijo TP ARAO odstranjen tudi vir EMS. Zaradi navedenega po odstranitvi nove TP ARAO na obravnavanem območju ne bo več vplivov EMS (ostane le obstoječe stanje na širšem območju)

Kumulativni vplivi
Kumulativnih vplivov z vidika EMS ne bo.

Čezmejni vplivi
Čezmejnih vplivov z vidika EMS ne bo.

VREDNOTENJE VPLIVOV POSEGA IN SPREJEMLJIVOSTI OBREMENITEV IN SPREMEMB OKOLJA

Ocenjujemo, da bodo vplivi nove TP ARAO v času gradnje in obratovanja neznatni (1). V času razgradnje bodo vplivi ravno tako neznatni (1), saj bo še obratovala TP za potrebe razgradnje, po opustitvi posega pa na območju ne bo vplivov EMS na okolje – vpliva ni (0).

Tabela 107: Opis in ocena možnih vplivov posega na elektromagnetna sevanja

OPIS IN OCENA MOŽNIH VPLIVOV – ELEKTROMAGNETNO SEVANJE	
Ocena vpliva	Med gradnjo: vpliv je neznaten (1) Med obratovanjem: vpliv je neznaten (1) Med razgradnjo in opustitvijo dejavnosti: vpliv je med razgradnjo neznaten (1), po opustitvi posega pa vpliva ni (0)
Značaj in vrsta vpliva	Vplivi so v času gradnje in obratovanja nove TP ARAO na območju posega neznatni (1). Zaradi oddaljenosti nove TP s pripadajočo infrastrukturo od obstoječih virov EMS kumulativnih vplivov ne pričakujemo.
Verjetnost vpliva in pojava njegovih posledic	Verjetnost vpliva je majhna, ne pričakujemo posledic.
Trajanje ali pogostost vpliva in njegovih posledic ter njihovo reverzibilnost	Vpliv EMS bo prisoten v času gradnje in obratovanja odlagališča NSRAO. Ob prenehanju delovanja vpliv preneha takoj in je reverzibilen.
Vrsto, stopnjo ali intenzivnost sprememb okolja ali njegovega dela, ki so lahko posledica vpliva	Ne pričakujemo vidnih sprememb v okolju.
Obseg vpliva	Obseg vpliva bo lokalen - vpliv bo omejen na območje TP
Medsebojno učinkovanje posameznih vplivov in njihovih posledic	Medsebojnega učinkovanja ne pričakujemo.

5.3.12 VPLIVI ZARADI SVETLOBNEGA ONESNAŽEVANJA

V ČASU GRADNJE

Pri gradnji odlagališča NSRAO predvidoma dela ne bodo potekala v večernih urah, zato bodo gradbišče osvetljevali samo zaradi varnosti – minimalno tehnično varovanje. V kolikor bo potekalo delo v večernih urah (v času gradnje diafragme), bodo gradbišče opremili z reflektorji, ki ustrezajo zakonskim predpisom. Splošna osvetljenost gradbišča bo po navedbah projektanta znašala vsaj 50 luxov, na mestu kopanja ali betoniranja diafragme pa vsaj 150 luxov. Svetila bo v skladu s potrebnimi navedenimi osvetljenostmi zagotovil izvajalec grabenih del.
V času gradnje se bo lahko v primeru dela v večernem času svetlobno obremenjevanje nekoliko povečalo, saj so lahko, v skladu z Uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja, nepokrite površine gradbišč na prostem osvetljene s svetilkami, ki ne izpolnjujejo zahtev iz 4. člena te Uredbe.

Vplivi zaradi svetlobnega onesnaženja bodo kratkotrajni – v času gradbenih del. Vplive ocenjujemo kot neznatne (1).

Kumulativni vplivi
Kumulativni vplivi med gradnjo bodo nastajali zaradi obstoječega osvetljevanja v neposrednem območju predvidenega posega ter dodatnega osvetljevanja zaradi gradbenih del, v kolikor bi dela potekala v večernih ali nočnih urah, oziroma bo prisotno osvetljevanja zaradi varnosti.

Čezmejni vplivi
Vsi potencialni in dejanski vplivi odlagališča NSRAO so z upoštevanjem omilitvenih ukrepov ocenjeni kot nebistveni oz neznatni. Gre namreč za lokalni vpliv zato ugotavljamo, da čezmejnih vplivov odlagališča NSRAO na najbližjo sosednjo državo Hrvaško ne bo.

V ČASU OBRATOVANJA

Pri projektiranju zunanje razsvetljave so upoštevane zahteve iz Uredbe o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja, zato ne pričakujemo dodatnih negativnih vplivov zaradi svetlobnega onesnaženja okolja.

Celotno odlagališče na ograji bo osvetljeno za potrebe varovanja s svetilkami, ki bodo montirane na kandelabrih, višine cca 7-9 m. Ta del razsvetljave bo obdelan v sklopu fizičnega varovanja odlagališča. Osvetlitev notranjih cest znotraj ograj se izvede z svetilkami, ki bodo montirane na kandelabrih, višine 6-9 m ob robu cest. Vse svetilke morajo ustrezati *Uredbi o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Uradni list RS, št. 81/07, 109/07, 62/10 in 46/13*).
Okolica objektov bo osvetljena z svetilkami, ki so montirane na fasadah objektov. Predvidijo se svetilke z dolgo življenjsko dobo ter z minimalno močjo v skladu z *Uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Uradni list RS, št. 81/07, 109/07, 62/10 in 46/13).*
V okviru pridobivanja gradbenega dovoljenja je potrebno upoštevati 20. člen *Uredbe o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Uradni list RS, št. 81/07, 109/07, 62/10 in*

46/13), na osnovi katerega je potrebno, da električna moč svetilk ne presega mejnih vrednosti, določenih za vir svetlobe s to uredbo, poleg tega pri uporabi ter delovanju vseh svetilk morajo biti izpolnjene vse zahteve te uredbe.

Kumulativni vplivi
Kumulativni vplivi med obratovanjem odlagališča bodo nastajali zaradi obstoječe razsvetljave NEK na zahodu in Centra za ravnanje z odladki Spodnji Stari Grad na vzhodu posega ter ureditve prometne razsvetljave kompleksa.

Čezmejni vplivi
Vsi potencialni in dejanski vplivi odlagališča NSRAO so z upoštevanjem omilitvenih ukrepov ocenjeni kot nebistveni oz neznatni. Gre namreč za lokalni vpliv, zato ugotavljamo, da čezmejnih vplivov odlagališča NSRAO na najbližjo sosednjo državo Hrvaško ne bo.

V ČASU OPUSTITVE DEJAVNOSTI IN PO NJEJ

Med razgradnjo bo območje podobno osvetljeno kot med gradbenimi deli – vpliv bo neznaten (1). Po opustitvi dejavnosti predvidoma ne bo območje osvetljeno, zato po razgradnji ne pričakujemo tovrstnih vplivov (0).

Kumulativni vplivi
V času opustitve dejavnosti (leta 2061) ne poznamo kateri posegi se bodo izvajali v bližini odlagališča NSRAO. Lahko pa ocenimo, da bodo neznatni.

Čezmejni vplivi
Vsi potencialni in dejanski vplivi odlagališča NSRAO so z upoštevanjem omilitvenih ukrepov ocenjeni kot nebistveni oz neznatni. Gre namreč za lokalni vpliv zato ugotavljamo, da čezmejnih vplivov odlagališča NSRAO na najbližjo sosednjo državo Hrvaško ne bo.

VREDNOTENJE VPLIVOV POSEGA IN SPREJEMLJIVOSTI OBREMENITEV IN SPREMEMB OKOLJA

Vplive med gradnjo zaradi minimalnega tehničnega varovanja oziroma možnosti gradnje v večernih urah z upoštevanjem Uredbe o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja osvetljevanje gradbišča in obstoječe dejavnosti v okolici gradbišča ocenimo kot neznatne (1) in kratkotrajne.
Pri projektiranju zunanje razsvetljave je upoštevana Uredba o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja, zato ne pričakujemo prekomernih negativnih vplivov med obratovanjem zaradi svetlobnega onesnaženja okolja – vpliv bo neznaten (1) Ob razgradnji odlagališča bodo vplivi podobni kot med gradnjo – vpliv bo neznaten (1) in kratkotrajen. Po prenehanju dejavnosti območje predvidoma ne bo osvetljeno, zato ne pričakujemo tovrstnih vplivov (0).

Tabela 108: Opis in ocena možnih vplivov posega na svetlobno onesnaženje

OPIS IN OCENA MOŽNIH VPLIVOV – SVETLOBNO ONESNAŽENJE	
Ocena vpliva	Med gradnjo: vpliv bo neznaten (1) Med obratovanjem: vpliv bo neznaten (1) Med razgradnjo in opustitvijo dejavnosti: vpliv je med razgradnjo neznaten (1), po opustitvi posega pa vpliva ni (0)
Značaj in vrsta vpliva	Pričakujemo neposredne, začasne (v času gradnje), trajne vplive (v času obratovanja) ter kumulativne vplive
Verjetnost vpliva in pojava njegovih posledic	Verjetnost neznatnega vpliva je velika.
Trajanje ali pogostost vpliva in njegovih posledic ter njihovo reverzibilnost	Med obratovanjem je predvidena minimalna osvetlitev (tehnično varovanje objekta) vsak dan, celo noč. Obremenitev je reverzibilna.
Vrsto, stopnjo ali intenzivnost sprememb okolja ali njegovega dela, ki so lahko posledica vpliva	Ne pričakujemo vidnih sprememb v okolju.
Obseg vpliva	V primeru neprimerne osvetlitve (nad vodoravnico) so lahko vplivi razpršene svetlobe vidni več km. V nasprotnem primeru se bo vpliv osvetlitve izničil na cca 150 m od vira osvetlitve.
Medsebojno učinkovanje posameznih vplivov in njihovih posledic	Svetlobno onesnaževanje neposredno vpliva (moti) večerno aktivne živali. Večino nočno aktivnih žuželk privlačijo umetni viri svetlobe.

5.3.13 VPLIVI NA ZDRAVJE LJUDI

Vplivi na zdravje ljudi bi se lahko v času gradnje, obratovanja in po opustitvi dejavnosti odlaganja NSRAO odražali zaradi emisij v okolje, predvsem zaradi emisij snovi v zrak in vode ter z obremenjevanjem okolja s hrupom in ionizirajočim sevanjem.

V ČASU GRADNJE

Vplivi na zrak bodo časovno omejeni, torej kratkoročnega značaja. Poleg tega z upoštevanjem omilitvenih ukrepov, podanih v tem poročilu, ne bo prihajalo do prekomernega onesnaževanja zraka in s tem slabšanja kakovosti zraka. Vplive na zrak v času gradnje ocenjujemo kot zmerne, pri tem da bodo glede na izdelane modelne izračune za posamezne sklope gradnje (izdelava nasipa, izgradnja objektov ter silosa 1 in 2) koncentracije prašnih delcev PM_{10} pod predpisano mejno dnevno vrednostjo za varovanje zdravja ljudi glede na *Uredbo o kakovosti zunanjega zraka, Uradni list RS, št. 09/11, 8/15).*

Emisije v tla in podzemne vode v času gradnje bi bile možne le v primeru izrednih dogodkov, kot je primer izlitje olja ali goriva iz gradbene mehanizacije in tovornih vozil in še to v primeru neukrepanja (odstranitve onesnažene zemljine). Vplive na vode ocenjujemo kot zmerne, pri tem, da na območju tudi ni virov pitne vode.

Rezultati modelnega izračuna so pokazali, da gradbišče kot vir hrupa ne bo presegalo mejnih vrednosti za III. območje varstva pred hrupom pri najbližjih stanovanjskih hišah in ne za IV. območje varstva pred hrupom na območju posega.

Med gradnjo ne bo sprejema in skladiščenja radioaktivnih odpadkov, zato radiološkega vpliva na zdravje delavcev ali prebivalcev v okolici predvidenega odlagališča NSRAO ne bo.

Gradnja posega skupaj s kumulativnimi vplivi in omilitvenimi ukrepi ne bo vplivala na zdravlje ljudi – **ni vpliva (0).**

V ČASU OBRATOVANJA

V času obratovanja bodo glavni viri emisij onesnaževal v zrak predvsem transport odpadkov (NSRAO), transport tovornjakov za prevoz zapolnjevalne paste, polnjenje praznin v silosu ter prevoz zaposlenih z osebnimi avtomobili. Vplive na zrak ocenjujemo kot neznatne, pri tem da ~~bo~~ glede na opravljeno oceno razpršenih emisij prašnih delcev v zrak ne bo povišanih vrednosti na območju stanovanjskih hiš.

V času obratovanja z upoštevanjem omilitvenih ukrepov za varovanje tal in podzemne vode ne bo prišlo do izpustov v tla in podzemne vode. Industrijske odpadne vode (ki ne bodo radiološko kontaminirane) in komunalne odpadne vode se bodo stekale v javno kanalizacijo, ki se zaključi s čistilno napravo Kostak. Padavinske odpadne vode iz objektov bodo speljane v ponikanje, vse zunanje povozne površine bodo asfaltirane z urejenim odvodnjavanjem v ponikanje preko lovilcev olj.

Rezultati modelnega izračuna za hrup so pokazali, da imisija hrupa na merodajnih mestih (pri najbližjih hišah) ne bo presegala mejne vrednosti kazalcev hrupa za III. območje varstva pred hrupom.

Omejitve glede doz sevanja na prebivalstvo zaradi obratovanja odlagališča ne bodo presežene oziroma bodo le-te mnogo nižje.

Obratovanje odlagališča NSRAO skupaj s kumulativnimi vplivi in omilitvenimi ukrepi ne bo vplivala na zdravlje ljudi **– ni vpliva (0).**

V ČASU OPUSTITVE DEJAVNOSTI IN PO NJEJ

V času opustitve dejavnosti odlaganja NSRAO, ki vključuje tudi rušitvena dela je vpliv podoben kot v času gradnje posega (le v precej manjšem obsegu, saj ne bo razgradnje infrastrukturnih objektov in silosa), po opustitvi dejavnosti pa ne bo več virov emisij v zrak in vode, poleg tega ne bo obremenjevanj s hrupom.
Zaradi narave posega (odlagališče NSRAO) pa bo ostal še vpliv ionizirajočega sevanja na okolje (možen predvsem s stališča vpliva po vodni poti), vendar so ti vplivi neznatni, daleč pod mejnimi vrednostmi in ne bodo vplivali na zdravje ljudi.

V času opustitve dejavnosti in po njej s kumulativnimi vplivi in omilitvenimi ukrepi ne bo vplival na zdravlje ljudi – **ni vpliva (0).**

5.3.14 VPLIVI NA NEPREMIČNO PREMOŽENJE

5.3.14.1 VIBRACIJE

V ČASU GRADNJE

V času gradnje so pričakovane vibracije na območju gradbišča zaradi delovanja strojne mehanizacije in gradbiščnega transporta, pri čemer pa intenziteta vibracij ne presega meje zaznavanja (meja zaznavanja vibracij je 0,6 mm/s) izven območja predvidene gradbiščne ograje.
Za tovorna vozila znaša stopnja vibracije V_b= 0,2 mm/s na razdalji 10 m, oz za komprimiranje (pride v poštev pri izdelavi nasipa) znaša stopnja vibracije V_b= 0,06 mm/s na razdalji 50 m. Poškodbe na objektih nastopijo pri minimalni stopnji vibracije t.j. V_b = 50 mm/s. Izračunano po: John F. Wiss. 1981. Construction Vibrations: State-of-the-Art.

V ČASU OBRATOVANJA IN PO OPUSTITVI DEJAVNOSTI

Med obratovanjem odlagališča in po opustitvi dejavnosti vibracije ne bodo prisotne.

5.4 SPREMEMBE V CELOTNI IN SKUPNI OBREMENITVI OKOLJA

V tem poglavju je v tabeli v nadaljevanju prikazan povzetek vseh ocenjenih oziroma ovrednotenih vplivov posega, kjer so vključeni vsi vplivi, ki so posledica posega in z njim povezanih aktivnosti, upoštevani so tudi vplivi povezanih posegov – kumulativni vplivi, v oceno pa so vključeni tudi omilitveni ukrepi.

Zaradi gradbenih del bodo nastajale nekoliko večje obremenitve s hrupom, odpadki, svetlobo in prahom ter tveganje za onesnaženje podzemne vode in tal. Kot posledica gradbenih del se bodo nekoliko povečane obremenitve zaradi prometa: emisije hrupa in izpušnih plinov ter prašnih delcev.
V času obratovanja so vplivi na kmetijske površine ocenjeni kot zmerni, kot neznatni pa so ocenjeni vplivi na zrak, podzemno vodo, naravo s stališča vplivov na rastlinstvo živalstvo in habitatne tipe, na krajino, ravnanje z odpadki, na emisije hrupa, EMS, svetlobno onesnaževanje in ionizirajoče sevanje. V oceno so vključeni omilitveni ukrepi. Eden izmed pomembnih omilitvenih ukrepov je predviden z zunanjo ureditvijo območja odlagališča NSRAO, ki bo omogočil ohranitev dela območja v kmetijski rabi. Oblikovanje gozdne površine in drevja na travniku (zunanja ureditev območja odlagališča NSRAO) na območju nekdanjega monokulturnega njivskega habitata omogoča večjo biodiverziteto, poleg tega pa se zaradi zasaditve izboljša krajinska slika odlagališča NSRAO.
V okviru obratovanja je vključena faza mirovanja (s stališča ionizirajočega sevanja).
V času opustitve dejavnosti, ki vključuje tudi rušitvena dela, je vpliv podoben kot v času gradnje posega (le v precej manjšem obsegu, saj ne bo razgradnje infrastrukturnih objektov in silosa), kar smo pri vrednotenju tudi upoštevali in podali kot oceno vpliva v spodnji vrednostni lestvici. Po končani razgradnji oziroma rušitvenih delih pa ne bo več virov emisij v

zrak, poleg tega ne bo obremenjevanja s hrupom. Zaradi narave posega - odlagališče NSRAO pa bo ostal še vpliv ionizirajočega sevanja na okolje (možen predvsem s stališča vpliva po vodni poti), vendar so ti vplivi neznatni, daleč pod mejnimi vrednostmi in ne bodo vplivali na zdravje ljudi.

Med gradnjo o vplivih ionizirajočega sevanja zaradi posega ne moremo govoriti, med obratovanjem so vplivi sevanja povsem zanemarljivi in šele v fazi po zaprtju in degradaciji inženirskih barier lahko pride do vplivov, vendar glede na varnostne analize ocenjujemo, da bodo vplivi na ljudi in okolje v okolici odlagališča zanemarljivi.

Vse dodatne obremenitve zaradi posega bodo v okviru dovoljenih vrednosti oziroma bodo sprejemljive ob upoštevanju omilitvenih ukrepov.

Tabela 109: Vrednostna lestvica

SEGMENT/ DEJAVNIK	Vplivi v času gradnje*	Vplivi v času obratovanja*	Vplivi v času opustitve dejavnosti in po njej*
ZRAK	zmeren (2)	neznaten (1)	zmeren (2)
VODA - **podzemna voda** - **površinska voda**	zmeren (1) ni vpliva (0)	neznaten (1) ni vpliva (0)	neznaten (1) ni vpliva (0)
TLA	neznaten (1)	ni vpliva (0)	neznaten (1)
KMETIJSKE POVRŠINE	zmeren (2)	zmeren (2)	neznaten (1)
NARAVA - **rastlinstvo, živalstvo in HT** - **varovana območja** - **EPO in NV**	zmeren (2) ni vpliva (0) ni vpliva (0)	neznaten (1) ni vpliva (0) ni vpliva (0)	neznaten (1) ni vpliva (0) ni vpliva (0)
KRAJINA	zmeren (2)	neznaten (1)	neznaten (1)
ODPADKI	zmeren (2)	neznaten (1)	zmeren (2)
HRUP	zmeren (2)	neznaten (1)	zmeren (2)
IONIZIRAJOČA SEVANJA	ni vpliva (0)	neznaten (1)	neznaten (1)
ELEKTROMAGNETNA SEVANJA	neznaten (1)	neznaten (1)	neznaten (1)
SVETLOBNO ONESNAŽENJE	neznaten (1)	neznaten (1)	neznaten (1)
ZDRAVJE LJUDI	ni vpliva (0)	ni vpliva (0)	ni vpliva (0)
VIBRACIJE	neznaten (1)	ni vpliva (0)	ni vpliva (0)

* ob upoštevanju omilitvenih ukrepov in kumulativnih vplivov

5.5 VPLIVI NA OKOLJE NA OBMOČJU SOSEDNJIH DRŽAV - ČEZMEJNI VPLIVI

Vsi potencialni in dejanski vplivi odlagališča NSRAO v času gradnje, obratovanja so z upoštevanjem omilitvenih ukrepov ocenjeni kot nebistveni oz neznatni. Gre namreč za lokalni vpliv, zato ugotavljamo, da čezmejnih vplivov odlagališča NSRAO na najbližjo sosednjo državo Hrvaško ne bo.

Glede ionizirajočega sevanja je bilo ugotovljeno, da je bilo v času po opustitvi posega, torej v času po zaprtju odlagališča, v okviru Varnostnih analiz in kriterijev sprejemljivosti odpadkov izdelano poročilo *Evalutation of Potential Doses at the Slovenija–Croatia Border, tehnical report,NSRAO2-PCS-018, (Safety analysis and waste acceptance criteria preparation for low and intermedial level waste repository in Slovenia), konzorcij EISFI, oktober 2016*. Poročilo obravnava razširjanje radionuklidov po vodni poti (najbolj verjetna možna pot širjenja radionuklidov v okolje), ob upoštevanju površinskih vod (reka Sava), ob nizki ali v odsotnosti sorbcije v sedimentih. Vendar so bili ocenjeni vplivi zanemarljivi oziroma lahko rečemo, da vpliva ni. Ocenjene doze prebivalcev so največ 0,1 µSv na leto in so več stokrat manjše od nivoja naravnega ozadja.

6 UKREPI ZA PREPREČITEV, ZMANJŠANJE ALI ODPRAVO NEGATIVNIH VPLIVOV

6.1 UKREPI V ČASU GRADNJE

6.1.1 ZRAK

Ukrepi iz Okoljskega poročila[141]

- neobvezujoč predlog izvedbe dodatnega ukrepa z izgradnjo interne ceste med NEK in odlagališčem NSRAO, saj bo večina odpadkov pripeljana prav iz te lokacije.
  Komentar: Interne ceste ne bo, saj se je zasnova in gradnja odlagališča nekoliko spremenila. Zgradil se bo cestni odsek oz. odseka regionalne ceste za potrebe varnega in zanesljivega prevoza radioaktivnih odpadkov od NEK do končne lokacije (izgradnja odseka ni predmet PVO, le kot kumulativa)

Ukrepi iz Uredbe o državnem prostorskem načrtu za odlagališče NSRAO na lokaciji Vrbina v občini Krško, Uradni list RS, št. 114/09

- smiselno povzet **28. člen (varstvo zraka)**

1. Za zmanjšanje negativnih vplivov na zrak se upoštevajo predpisi, ki urejajo varstvo zraka.
2. Gradnja se organizira in izvaja tako, da se kar najbolj prepreči dodatno onesnaženje zraka, na kar vpliva izbira delovnih strojev, transportnih vozil in vremenskih razmer med gradnjo. Zagotovijo se:

[141] Okoljsko poročilo v postopku priprave DLN za odlagališče NSRAO, nov. 2006, dopolnjeno po reviziji dec 2006, dopolnjeno po pripombah ministrstev feb 2007, dopolneno po pripombah MOP marec 2007, IMOS Geateh d.o.o.

- vlaženje materialov, nezaščitenih površin in transportnih poti v vetrovnem in suhem vremenu;
- preprečevanje raznosa materialov z gradbišča;
- čiščenje vozil pri vožnji z gradbišča na javne prometne površine ter
- protiprašna zaščita vseh gradbiščnih in javnih cest, ki se uporabljajo za transport.

Ukrepi, ki izhajajo iz področne zakonodaje:

Uredba o preprečevanju in zmanjšanju emisije delcev iz gradbišč, Uradni list RS, št. 21/11, ki določa pravila ravnanja pri izvajanju gradbenih del na gradbišču, zahteve za gradbeno mehanizacijo in organizacijske ukrepe na gradbišču z namenom preprečevanja in zmanjšanja emisije delcev, ki pri tem nastajajo.

Glede na naravo dela in značilnosti gradbišča je potrebno smiselno upoštevati zahteve in ukrepe, ki izhajajo iz omenjene Uredbe, še posebej iz :

- 4. člena (zahteve za motorje, vgrajene v gradbeno mehanizacijo ali druge naprave, ki so na gradbišču),
- 5.člena (zahteve za motorje na kompresijski vžig),
- 6. člena (zahteve za postopke mehanske obdelave na gradbišču),
- 7. člena (zahteve za gradbeno mehanizacijo in druge naprave, ki so na gradbišču),
- 8. člena (zahteve za organizacijske ukrepe na gradbišču),
- Izvajalec gradbenih del mora skladno z 9. členom pred pričetkom del zagotoviti izdelavo elaborata za preprečevanja in zmanjšanja emisij delcev iz gradbišča ter upoštevati ukrepe iz navedene Uredbe. Določbe te uredbe veljajo za vse posege, ki trajajo več kot 12 mesecev, na območju naselij, ki imajo status mesta, ali na območju degradiranega okolja, če površina presega 4.000 m^2, na drugih območjih pa, če površina gradbišča presega 10.000 m^2

Dodatni ukrepi, ki izhajajo iz PVO

Spremljanje vplivov med gradnjo je v prvi vrsti usmerjeno na zagotavljanje nadzora nad ukrepi za preprečevanje emisij snovi (predvsem prašenja) v zrak iz gradbišča ter iz transportnih poti. Izvajanje ukrepov za zmanjšanje emisij delcev mora zagotoviti izvajalec z dnevnim zapisovanjem v gradbeni dnevnik, nadzornik spremlja skladnost izvajanja ukrepov z elaboratom.

- zmanjševati je treba količino skladiščenega gradbenega materiala in gradbenih odpadkov;
- skladiščeni gradbeni material je treba zaradi zmanjšanja prašenja prekrivati, vlažiti ali zaslanjati pred vplivi vetra;
- na izvozih z gradbiščnih cest oziroma izvozih z gradbišč na ceste za javni cestni promet je treba zagotoviti pranje koles in podvozja vozil;
- gradbiščne ceste, ki se bodo uporabljale več kakor 12 mesecev, morajo biti prevlečene z nosilno asfaltno podlago ali neprekinjeno omočene s tekočinami, ki vežejo prah na površini cestišča;
- redno je treba čistiti gradbiščne ceste z učinkovitimi pometalnimi stroji, ki ne povzročajo prašenja, ali z mokrim čiščenjem;
- v dogovoru z upravljavcem ceste je treba zagotoviti takojšnje popravilo poškodovane ceste za javni cestni promet oziroma njeno takojšnje čiščenje, če se na izstopu gradbišča onesnaži ali poškoduje;
- na gradbišču je treba omejiti hitrost vozil na največ 40 km/h, razen na gradbiščnih cestah, ki so asfaltirane in stalno omočene;

- Izvajalec mora zagotoviti, da se sipki gradbeni material, gradbeni odpadki in drug gradbeni material, ki povzroča prašenje, dovažajo na gradbišče ali odvažajo z gradbišča v transportnih sredstvih, ki so pokrita ali zaprta, ali na kakšen drug način, ki onemogoča prašenje.

6.1.2 PODZEMNE VODE

Ukrepi iz Okoljskega poročila

- S posegi v tla naj se prizadene čim manjše površine tal. Tovrstni posegi naj potekajo na območjih, ki so opredeljena pred začetkom del. pri gradnji pa se lahko uporabljajo le gradbeni in drugi materiali, na primer hidroizolacijski materiali, ki ne vsebujejo nevarnih spojin (na primer organskih halogeniranih spojin).
- Za začasne prometne in gradbene površine naj se prednostno uporabijo obstoječe infrastrukturne in druge manipulativne površine. Tudi te površine morajo biti opredeljene /določene pred začetkom izvajanja del.
- Na utrjenih površinah gradbišč objektov je potrebno zagotoviti zbiranje in odstranjevanje odpadnih vod (v kolikor le te nastajajo), preko zadrževalnikov padavinskih vod, usedalnikov oz. lovilcev olj.
- Na območju začasne deponije izkopanega materiala in na celotnem območju gradnje trase, transportnih poti in drugih manipulativnih površin je potrebno zagotoviti zbiranje in odstranjevanje odpadnih vod (v kolikor te nastajajo). To še posebno velja za primer nezgode z razlitjem ali razsutjem nevarnih snovi.
- Lokacije začasnih deponij izkopanega materiala morajo biti znane v naprej, deponiranje pa se mora izvajati skladno z določbami »Pravilnika o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih«in »Pravilnika o obremenjevanju tal z vnašanjem odpadkov«.
- Začasne deponije izkopanega materiala se ne smejo uporabiti za odlaganje drugih odpadnih materialov, vključno odpadnih gradbenih materialov.
- Na območju gradbišča, transportnih poti in drugih manipulativnih površin, po katerih bo potekal transport odstranjenega in gradbenega materiala, se smejo uporabljati le tehnično ustrezna vozila.
- V kolikor bo oskrba transportnih vozil in drugih naprav potekala na območju gradbišča, transportnih in drugih manipulativnih površin, morajo biti te površine utrjene.

Komentar: Vsi navedeni ukrepi so upoštevani pri pripravi v IDZ, januar 2016.

Ukrepi iz Uredbe o državnem prostorskem načrtu za odlagališče NSRAO na lokaciji Vrbina v občini Krško, Uradni list RS, št. 114/09

- smiselno povzet **27. člen (varstvo podzemnih voda)**

- Izvajanje varnostnih analiz, s katerimi se za vsa obdobja odlagališča preverja možen vpliv odlagališča na podzemne vode.

Ukrepi, ki izhajajo iz področne zakonodaje:

Uredba o odpadkih (Uradni list RS, št. 37/15, 69/15)

- V primeru razlitja nevarnih tekočin se onesnaženi material odstrani. Onesnaženi material (onesnažena tla ali druge odpadke) se preišče v skladu z določili Uredbe, z namenom, da se opredeli pravilni način odstranitve.
- Na gradbišču se zagotovi ustrezno opremljeno mesto za skladiščenje nevarnih snovi z lovilno skledo ustrezne prostornine, ki bi v primeru razlitja, razsipa ali druge nezgode omogočila zajem teh snovi in preprečila neposredno odvajanje onesnaževal v podzemne vode. Ta skladiščni prostor mora biti tudi ustrezno zaščiten pred atmosferskimi vplivi.
- Za skladiščenje nevarnih snovi se sme uporabljati le originalna embalaža, posode za skladiščenje morajo biti zaprte ter označene z oznako za nevarnost. Ukrep je bil izbran, da se prepreči onesnaženje podzemne vode.

Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz postaj za preskrbo motornih vozil z gorivi, objektov za vzdrževanje in popravila motornih vozil ter pralnic za motorna vozila (Uradni list RS, št. 10/99, 40/04).

- Pretakalna ploščad za vzdrževalna dela mora biti asfaltirana in od ostalega terena ločena z robniki, tako da deluje kot lovilna posoda v primeru razlitja. Mesta za čiščenje in vzdrževanje gradbene mehanizacije morajo biti olje-tesna in opremljena z lovilci olj, ki morajo ustrezati določbam te uredbe.

Uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih vod v vode in javno kanalizacijo (Uradni list RS, št. 64/12, 64/14, 98/15).

- Odvodnjavanje meteorne vode z vseh zunanjih vodotesno utrjenih površin odlagališča NSRAO, dostopne ceste do odlagališča in parkirišča, mora biti urejeno ločeno preko lovilcev olj v meteorni kanal za ponikovalno polje, meteorna voda s streh pa je lahko direktno speljana v ponikovalno polje, skladno z Uredbo navedeno zgoraj.

Ukrepi iz varnostnega poročila

Končna pakirna enota (zabojnik), silos, kontrolni bazen, sistem zbiranja odpadnih vod morajo biti skladni z zahtevami, podanimi v dokumentu Osnutka varnostnega poročila, poglavje 6 »Opis sistemov in skladnost s projektom« v katerem so podane tehnične zahteve, zahteve skladnosti s predpisi in standardi, varnostna ocena, izpolnjevanje varnostnih funkcij in skladnost z veljavnimi merili.

Dodatni ukrepi, ki izhajajo iz PVO

Ukrepi za zagotavljanje ugodnega (kemijskega) stanja podzemnih voda

- Za začasne prometne in gradbene površine naj se prednostno uporabijo obstoječe infrastrukturne in druge manipulativne površine. Te površine morajo biti opredeljene /določene v projektni dokumentaciji (organizacija gradbišča). S posegi v tla naj se prizadene čim manjše površine tal.
- Za preprečevanje morebitnih izlitij nevarnih snovi je ves čas gradnje potrebno izvajati naslednje ukrepe: uporablja se lahko le tehnično brezhibna gradbena mehanizacija. Vsa vozila in mehanizacija na gradbišču morajo izpolnjevati pogoje glede tesnitve strojnih sklopov ter hidravličnih priključkov tako, da ni možnosti kapljanja goriv in raznih drugih tekočin v teren. To dosežemo z vsakodnevno kontrolo tesnjenja (vizualni pregledi) s strani upravljavca posameznega stroja oz. vozila in tudi neposrednega vodje del na gradbišču.
- Goriva in maziva za oskrbo strojev je potrebno skladiščiti na utrjeni, omejeni in pokriti površini, ki lahko zadrži celotno količino shranjenih sredstev brez možnosti dotoka meteornih vod in padavin.

- Čiščenje strojev in vozil se lahko izvaja le na zatesnjeni podlagi.
- Na gradbišču morajo biti na voljo prenosne lovilne posode in absorbna sredstva za takojšnje ukrepanje ob iztekanji tekočin iz delovnih strojev;
- Potrebno je izdelati načrt ukrepanja v primeru razlitja. Ukrepanje v primeru nesreče je odvisno od obsega onesnaženja, ob vsakem razlitju pa je treba ravnati v skladu z ukrepi, ki so opisani v nadaljevanju.
- Ukrepi ob eventualnem razlitju so:
    - mesto nesreče ustrezno zavarovati in označiti;
    - po možnosti takoj odstraniti vso kontaminirano zemljino;
    - mesto razlitja posipati z absorbentom;
    - količina absorbnega sredstva mora biti tolikšna, da je z njim mogoče nevtralizirati celotno količino goriva, ki se nahaja v strojih in vozilih na delovišču.
    - glede na karakteristike absorbne snovi, je treba absorbno snov odstraniti tako, da se s tem ne onesnaži okolja.
    - V primeru razlitja večje količine nevarne snovi absorbent posipati na debelo po robovih razlitja, da se prepreči širjenje madeža. Vsebino prečrpavati oz. posipati z absorbentom.
    - Obvestiti ustrezno intervencijsko službo - gasilci.
    - O nesreči je potrebno obvestiti center za obveščanje, pri razlitju med gradnjo pa nadzor gradnje ter policijo.
- Gradbeni stroji in tovorna vozila se izven delovnega časa puščajo na ustreznih utrjenih in neprepustnih površinah z urejenim odvajanjem padavinskih voda in lovilniki olj. Na ta način se prepreči neposredno odvajanje onesnaževal v podzemne vode.

6.1.3 POVRŠINSKE VODE

Ukrepi iz Okoljskega poročila

- Transportne poti naj potekajo na območjih, ki so opredeljena pred začetkom del, pri gradnji pa se lahko uporabljajo le gradbeni in drugi materiali, na primer hidroizolacijski materiali, ki ne vsebujejo nevarnih spojin (na primer organskih halogeniranih spojin).
- Na območju gradbišča, transportnih poti in drugih manipulativnih površin, po katerih bo potekal transport odstranjenega in gradbenega materiala, se smejo uporabljati le tehnično ustrezna vozila.
- V kolikor bo oskrba transportnih vozil in drugih naprav potekala na območju gradbišča, transportnih in drugih manipulativnih površin, morajo biti te površine utrjene.

Komentar: Vsi navedeni ukrepi so upoštevani pri pripravi v IDZ, januar 2016.

Ukrepi iz Uredbe o državnem prostorskem načrtu za odlagališče NSRAO na lokaciji Vrbina v občini Krško, Uradni list RS, št. 114/09

- smiselno povzet **29. člen (varstvo voda)**

- Med gradnjo se uvedejo strogi varstveni ukrepi in nadzor ter takšna organizacija gradbišča, da je zagotovljen nemoten pretok morebitnih visokih voda in preprečeno onesnaženje voda, ki bi nastalo zaradi transporta, skladiščenja in uporabe tekočih goriv ter drugih nevarnih snovi. Vsa začasna skladišča in pretakališča goriv, olj in maziv ter drugih nevarnih snovi se zaščitijo pred možnostjo izliva v tla in vodotoke.

- Med gradnjo se uporabljajo brezhibna gradbena mehanizacija in stroji, zagotovi se ustrezno odlaganje gradbenih odpadkov in odvečnega materiala.
- Morebitne kontaminirane padavinske odpadne vode z območja za odlaganje odpadkov ter z območja za obdelavo in pripravo odpadkov na odlaganje se radiološko kontrolirajo in pred izpustom v javno kanalizacijo kemijsko analizirajo.
- Industrijske odpadne vode z območja, na katerem ni omejitev glede varstva pred ionizirajočimi sevanji, se pred izpustom v javno kanalizacijo kemijsko analizirajo. Z njimi se ravna v skladu z 10. členom te uredbe.
- Vse parkirne in povozne površine se utrdijo ter omejijo z dvignjenimi betonskimi robniki tako, da se padavinske odpadne vode z utrjenih površin kontrolirano odvajajo preko lovilcev olj.
- Nevarne snovi se shranjujejo v ločenih prostorih, tako da so zaščitene pred atmosferskimi vplivi.
- V vseh prostorih, v katerih obstaja možnost razlitja nevarnih snovi, se poskrbi za ustrezno tesnitev tal.
- Ob razlitju nevarnih snovi se zagotovi takojšnje ukrepanje za to usposobljenih delavcev, mesto razlitja se takoj sanira.
- Zagotovi se redno čiščenje in vzdrževanje sistemov za odvajanje in čiščenje vseh odpadnih voda.
- Glede varstva voda se smiselno uporablja tudi 27. člen te uredbe, ki ureja varstvo tal in podzemnih voda.

Komentar: Vsi navedeni ukrepi so upoštevani pri pripravi v IDZ, januar 2016.

- smiselno povzet **26. člen (varstvo pred naravnimi nesrečami)**

Uredba o DPN za odlagališče v tretjem odstavku 26. člena določa vrhnjo koto nasipa za tehnološki del odlagališča z vrednostjo 157,50 m n.m., v sedmem odstavku pa zahteva uskladitev kot platoja z izsledki hidrološko-hidravličnih študij. V skladu z ugotovitvami študije Kote odlagališča in dostopne ceste; dokumentacija št: NRVB---5G/03, IBE, avgust 2015, se vrhnja kota celotnega platoja platoja uredi na 155,20 m n.m., kar zagotavlja varnost pred poplavno vodo reke Save. Predvideni ukrepi na podlagi DPN so bili upoštevani pri projektiranju.

Ukrepi iz področne zakonodaje in projektne dokumentacije

Uredbe o odpadkih (Uradni list RS, št. 37/15, 69/15)

- Na gradbišču se brez nadzora ne uporablja materialov, ki vsebujejo škodljive snovi. Med snovi, ki so z vidika onesnaževanja posebno nevarne, spadajo goriva, motorna in mazivna olja in izolacijski materiali na osnovi bitumna. Skladiščenje nevarnih snovi (naftni derivati, olja, ...) se uredi izven poplavno ogroženega območja. Ukrep je izbran, da se prepreči uhajanje škodljivih snovi v okolje.

Vse povezovalna cevi odpadnih vod v nadzorovanem območju je potrebno predvideti kot predizolirane cevi z detekcijo puščanja.

Dodatni ukrepi, ki izhajajo iz PVO

Ukrepi za zagotavljanje ustreznih hidrografskih lastnosti površinskih voda in poplavne varnosti:

- Za omejevanje erozije se razgaljene površine v najkrajšem možnem času po končanih zemeljskih delih ozeleni.

- Ukrepi za zagotavljanje ugodnega kemijskega in ekološkega stanja površinskih voda (ukrepi se smiselno uporabljajo skupaj v povezavi zaščite podzemne vode - glej ukrepe za podzemne vode).

6.1.4 TLA

Ukrepi iz Okoljskega poročila

- Potrebno je zagotoviti gospodarno ravnanje s tlemi na območju posega. Vse viške rodovitnega dela tal z območja posega je potrebno nameniti rekultivaciji drugih kmetijskih zemljišč oziroma morebitnem vzpostavljanju novih kmetijskih površin.
- Gradbeni stroji in transportna vozila morajo biti tehnično brezhibni ter z gorivom oskrbovani na drugih, za to primernih mestih, ne na območju plana. V primeru razlitja nevarnih snovi iz delovne mehanizacije je potrebno lokacijo takoj sanirati. Na gradbišču mora biti zagotovljeno ustrezno opremljeno mesto za skladiščenje nevarnih snovi z lovilno skledo ustrezne prostornine. Nevarne odpadke je potrebno oddajati pooblaščeni organizaciji za zbiranje nevarnih odpadkov, kar mora biti ustrezno evidentirano.

Ukrepi iz Uredbe o državnem prostorskem načrtu za odlagališče NSRAO na lokaciji Vrbina v občini Krško, Uradni list RS, št. 114/09

smiselno povzet 27. člen (varstvo tal)

- Na območju posega se gospodarno ravna s tlemi, tako da se zagotovi čim manjši obseg njihovega uničenja in poškodb tal, ločeno odstranjevanje in odlaganje rodovitnih in nerodovitnih slojev tal ter uporaba rodovitne zemljine za rekultivacijo in zunanjo ureditev.
- Za rekultivacijo se uporablja samo rodovitna zemljina, pridobljena na območju posega. Uporaba zemlje z drugih gradbišč je prepovedana, zato da se prepreči vnos tujerodnih invazivnih rastlinskih vrst na to območje.
- Posegi v tla se izvajajo tako, da so prizadete čim manjše površine. Tiste, ki bodo med gradnjo razkrite, se ponovno zatravijo oziroma zasadijo in protierozijsko zaščitijo. Pri izvajanju del se zagotovijo ustrezni zaščitni ukrepi za preprečitev poškodovanja sosednjih zemljišč.
- Odvečna orna plast zemlje se nameni izboljšavi manj kakovostnih kmetijskih zemljišč ali izravnavi kmetijskih zemljišč v občini Krško, v skladu z navodili pooblaščenega strokovnjaka kmetijsko-gozdarske zbornice. Prst se odstrani in deponira tako, da se ohranita njena plodnost in količina.
- Na gradbišču se zagotovi ustrezno opremljeno mesto za skladiščenje nevarnih snovi z lovilno skledo ustrezne prostornine, ki pri morebitnem razlitju, razsipu ali nezgodi omogoča zajem teh snovi in prepreči iztok v tla, posledično pa v površinske in podzemne vode.
- Delovni stroji in transportna vozila se oskrbujejo z gorivom le na za to določenih površinah.
- Če se transportna vozila in druge naprave oskrbujejo na območju gradbišča, na transportnih in drugih manipulativnih površinah, se te utrdijo, na neutrjenih površinah pa se uporabijo prenosne lovilne sklede.

smiselno povzet 29. člen (varstvo voda), ki je že podan v sklopu površinskih voda

Dodatni ukrepi, ki izhajajo iz PVO in strokovnih podlag[142]

Pri izkopnih delih je treba dosledno ravnanje z izkopnim materialom. Tako je treba ločeno deponirati humusni del odrivke (tla do 30 cm globine) in posebej meljasti del. Humusni del se predvideno deponira ob robu gradbišča. Zaradi omejitve stiskanja plodnih tal nasipi odrinjenega humusa ne smejo biti višji od 1,5 m, po nasipih se ne sme voziti;

– zaradi zadostnih količin humusa na lokaciji, dovoz zemlje z drugih gradbišč ni dovoljen;
– pranje koles vozil in delovnih strojev na vstopu na gradbišče za preprečevanje razširjanja japonskega dresnika in drugih invazivnih rastlin;
– ozelenitev nasipov humusa z enoletnimi rastlinami za zeleno gnojenje v primeru daljšega obdobja začasnega deponiranja humusnega materiala;
– zatravitev brežin nasipa se izvede z vodno setvijo, da se omeji erozijo brežin na najmanjšo možno mero.

Ukrepi pri odstranjevanju rodovitnih tal:

- Pred odstranitvijo rodovitnega dela tal se je potrebno v čim večji meri izogibati vožnji s težko mehanizacijo po območju odstranitve. S tem bi tla dodatno zbili, porušila bi se tudi struktura tal.
- Odstranjevanje rodovitnega dela tal poteka v suhem vremenu, od zadnjih močnejših padavin mora preteči vsaj 24 ur, kar se določi z nadzorom v času gradnje. S tem se prepreči dodatno rušenje strukture tal in dodatno zbitost tal. Zmanjša se tudi njena masa (gravitacijski odtok vode).
- Za daljša deponiranja večjih količin rodovitne zemlje (več kot leto dni) je dopustno oblikovati kupe večjih višin (vendar ne večje od višine 1,5 m) poljubne širine in dolžine.
- Za zemeljski izkop, ki bi se začasno odložil oziroma shranil na deponiji, je potrebno zagotoviti, da se ne meša z drugimi odpadki.

6.1.5 KMETIJSKE POVRŠINE

Ukrepi iz Okoljskega poročila

- Ob izvajanju del je potrebno narediti vse, da se ne bodo poškodovala sosednja zemljišča. Prav tako mora biti zagotovljen neoviran dostop na sosednja kmetijska zemljišča.

Ukrepi iz Uredbe o državnem prostorskem načrtu za odlagališče NSRAO na lokaciji Vrbina v občini Krško, Uradni list RS, št. 114/09

smiselno povzet 24. člen (varovanje kmetijskih zemljišč)

- Investitor mora s primerno organizirano gradnjo in zaščito zemljišč pred onesnaževanjem med gradnjo odlagališča zagotoviti varovanje kmetijskih zemljišč.
- Pri gradnji odlagališča je treba omejiti gibanje gradbene mehanizacije na območje gradbišča, za gradbeni prevoz pa se uporabljajo obstoječe ceste. Med gradnjo morajo biti ohranjeni oziroma zagotovljeni dostopi na kmetijske površine. Začasnih objektov in deponij na kmetijskih zemljiščih ni dopustno postavljati, razen če ni drugih primernejših rešitev. Zagotovi se sodelovanje z lastniki, katerih zemljišča so v začasni uporabi.
- Med gradnjo se zagotovi ustrezno ravnanje z rodovitno zemljo, tako da se ohranita njena rodovitnost in količina ter jo je mogoče uporabiti za rekultivacijo poškodovanih zemljišč. Preprečiti je treba mešanje živice z mrtvico in rodovitno zemljo.

[142] Strokovna podlaga za PVO za odlagališče NSRAO, Kakovost tal, avgust 2015 – dopolnjeno po reviziji november, december 2015, ERICo d.o.o. Velenje, DP 171/08/15.

- Na kakovostnih kmetijskih zemljiščih se opuščene vozne poti in zemljišča, ki se poškodujejo zaradi gradbenih posegov in začasne uporabe med gradnjo, zravnajo na nivo okoliškega terena, humusirajo in uredijo kot obdelovalne površine.
- Investitor zagotovi spremljanje izvajanja ukrepov, povezanih z organizacijo gradbišča.

smiselno povzet 36. člen (dodatne obveznosti)

- Zaradi izgube najboljših kmetijskih zemljišč kot posledice gradnje odlagališča se do pridobitve gradbenega dovoljenja določijo načini nadomeščanja izgubljenih kmetijskih zemljišč, in sicer z denarnim nadomestilom oziroma nadomestnimi zemljišči lastnikom odvzetih kmetijskih zemljišč ali drugimi ustreznimi ukrepi.
  Komentar: Izveden je bil odkup in denarno nadomestilo
- Za nadomeščanje kmetijskih zemljišč se prednostno preverijo tri variante nadomeščanja, ki izhajajo iz študije Posledice izgradnje odlagališča NSRAO Vrbina na ekonomičnost kmetijske proizvodnje (izdelovalec Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, številka naloge 134/2009, november 2009).
  - Investitor zagotovi nadomestilo za izpad dohodka iz kmetijskih zemljišč, ki bodo zaradi gradnje odlagališča začasno izvzeta iz kmetijske rabe. Plačilo se uredi v okviru pridobitve pravic graditi – začasna služnost, pred pridobitvijo GD.

Ukrepi iz področne zakonodaje

Ni predvidenih ukrepov

Dodatni ukrepi, ki izhajajo iz PVO

Dodatni ukrepi za varovanje kmetijskih površin v času gradnje ob ustreznem izvajanju predvidenih ukrepov niso potrebni.

6.1.6 NARAVA

Ukrepi iz Okoljskega poročila

- Uporaba brezhibne gradbene mehanizacije in strojev in ustrezno odlaganje gradbenih odpadkov in odvečnega materiala v času gradnje in med morebitno širitvijo.
- Izbira primerne vrste in usmerjenosti osvetlitve gradbišča.
- V primeru razlitja nevarnih snovi iz delovne mehanizacije je potrebno lokacijo takoj sanirati. Na gradbišču mora biti zagotovljeno ustrezno opremljeno mesto za skladiščenje nevarnih snovi z lovilno skledo ustrezne prostornine. Nevarne odpadke je potrebno oddajati pooblaščeni organizaciji za zbiranje nevarnih odpadkov, kar mora biti ustrezno evidentirano.

Dodatni ukrepi, ki izhajajo iz PVO in strokovnih podlag

V primeru pojava invazivnih vrst je le-te potrebno odstranjevati s košnjo. Potrebno upoštevati *Odredbo o ukrepih za zatiranje škodljivih rastlin iz rodu* Ambrosia *(Uradni list, RS, št. 63/10).*

http://www.mop.gov.si/si/delovna_podrocja/narava/invazivne_tujerodne_vrste_rastlin_in_zivali/vprasanja_in_odgovori/

Ena košnja ne zadošča. Ambrozija (žvrklja) je enoletnica, ki kali razmeroma pozno spomladi in jo šele zgodaj poleti prepoznamo po značilno oblikovanih listih. Obdobje odstranjevanja žvrklje je tako poletje in jesen. Če kosimo rastline še pred cvetenjem (preden se razvijejo na koncih poganjkov klasasta socvetja z moškimi koški, iz katerih se vsipa cvetni prah), preprečimo nastanek peloda, ki je alergen, in razvoj kasneje dozorevajočih ženskih socvetij

ter s tem oblikovanje semen.
Košnjo je potrebno ponavljati na vsakih nekaj tednov, takoj ko opazimo, da so se posamezne pokošene rastline obrastle. Če torej košnjo v sezoni cvetenja ponavljamo dovolj pogosto, se v tistem letu semena ne bodo razvila. Žal pa je na mestih, kjer se veliko žvrklje pojavlja že nekaj let zapored, veliko starejših semen tudi v prsti. Ta preživijo vse ukrepe odstranjevanja nadzemnih delov in bodo kalila v nadaljnjih letih.
Da bomo žvrkljo popolnoma uničili, jo moramo torej:

- prvič pokositi sredi poletja,
- kositi večkrat letno in to več let zapored

mesto košnje opazovati še več let in po potrebi odstranjevanje nadaljevati.

6.1.7 KRAJINA

Ukrepi iz Okoljskega poročila

- Oblikovanje robov protipoplavnega platoja. Robovi platoja naj se oblikujejo tako, da bo prehod iz naravne geomorfologije čim manj opazen. Na ta način bi omilili vizualno vpadljivost in neskladje tega objekta z okoliško krajino. Omilitveni ukrep sicer ne more preprečiti vplivov zaradi spremenjene geomorfologije, lahko pa jih naredi vizualno sprejemljivejše. V tem smislu je ukrep ustrezen. Ukrep je izvedljiv. Treba ga je vključiti že v pripravo lokacijskega načrta in projektne dokumentacije. Med zemeljskimi deli je treba nadzorovati njegovo izvedbo. Izkušnje kažejo, da je verjetnost izvedbe nizka, če ni z doslednim nadzorom v vseh fazah poskrbljeno, da se ukrep izvede.
- Oblikovanje objektov odlagališča. Čeprav gre za industrijsko gradnjo, je potrebno s kakovostnim arhitekturno urbanističnim oblikovanjem doseči večjo skladnost objektov s krajino. Omilitveni ukrep sicer ne more preprečiti vplivov zaradi vnosa novih objektov z značilno industrijsko tipologijo, lahko pa jih naredi vizualno sprejemljivejše. V tem smislu je ukrep ustrezen. Omilitveni ukrep je izvedljiv. Treba ga je vključiti že v pripravo lokacijskega načrta in projektne dokumentacije. Verjetnost izvedbe je močno odvisna od zavzetosti investitorja ter »srečne roke« pri izbiri projektanta, saj za tovrstne objekte arhitekturni natečaji niso predpisani in investitorja k izvedbi ukrepa ni mogoče zavezati.
- Zasaditev. S premišljenim načrtom zasaditve je mogoče omiliti negativne vplive na kakovost vidne slike in objekt bolje vključiti v okolje. V odprti kmetijski krajini, kakršna je na lokaciji Vrbina, zelo goste zasaditev objekta ne priporočamo. Omilitveni ukrep sicer ne more preprečiti vplivov zaradi spremembe krajinske slike, lahko pa pripomore, da je nova vizualna podoba sprejemljivejša. V tem smislu je ukrep ustrezen. Omilitveni ukrep je izvedljiv. Treba ga je vključiti že v pripravo lokacijskega načrta in projektne dokumentacije ter nadzorovati njegovo izvedbo v času izgradnje odlagališča in krajinske sanacije. Izkušnje kažejo, da je verjetnost izvedbe nizka, če ni z doslednim nadzorom v vseh fazah poskrbljeno, da se ukrep izvede.

Komentar: Rešitve je potrdila strokovna komisija in so upoštevane v IDZ, januar 2016.

Ukrepi iz Uredbe o državnem prostorskem načrtu za odlagališče NSRAO na lokaciji Vrbina v občini Krško, Uradni list. RS, št. 114/09:

smiselno povzet 9. člen (krajinska in druga zunanja ureditev odlagališča)

- Krajinska in druga zunanja ureditev morata upoštevati krajinske in vidne značilnosti prostora.

- Vhodni del odlagališča se uredi kot javna površina, v skladu s sodobnimi načeli krajinsko arhitekturnega oblikovanja. Na parkirišču se zagotovi senčenje z zasaditvijo primernih avtohtonih drevesnih vrst. Zelenice in preostale odprte površine vhodnega dela se uredijo kot parkovna površina, ki dopolnjuje celotno podobo vhodnega in drugih delov odlagališča, s posebnim poudarkom na oblikovanju okolice informacijskega centra. Zagotovi se namestitev urbane opreme, oblikovno usklajene z objekti.
- Na upravno-servisnem delu odlagališča je dopustna zasaditev avtohtone drevnine ob upoštevanju omejitev zaradi zagotavljanja funkcionalnosti odlagališča ter preglednosti na vseh transportnih poteh ter manipulacijskih površinah.
- Na prostih površinah odlagališča se zasadi avtohtona drevnina. Zasaditev mora omogočati fizični nadzor in enostavno vzdrževanje, zagotoviti svetli profil ter preglednost cest in poti, pa tudi drugih utrjenih površin.
- Robovi protipoplavnih nasipov se oblikujejo tako, da sledijo načelom krajinskega oblikovanja.
- Na zunanji strani ograje ožjega območja odlagališča se uredi servisna cesta, ki se naveže na dovozno cesto na odlagališče.

Komentar: Vsi navedeni ukrepi so upoštevani pri pripravi v IDZ, januar 2016.

Dodatni ukrepi, ki izhajajo iz PVO

Dodatni ukrepi za varovanje krajine v času gradnje ob ustreznem izvajanju predvidenih ukrepov niso potrebni.

6.1.8 ODPADKI

Ukrepi iz Okoljskega poročila

- Pri odrivih zemlje je potrebno zagotoviti, da se humusna plast skrbno odgrne in deponira na lokaciji posega ločeno od ostalega materiala ter se takoj po končani gradnji uporabi za prekritje;
- Po končanem posegu je potrebno ustrezno odstraniti vse odpadke in teren urediti/rekultivrati skladno z okoliškim raščenim terenom;
- Investitor mora na gradbišču zagotoviti začasno skladiščenje odpadkov, ločeno po vrstah gradbenih odpadkov iz klasifikacijskega seznama odpadkov in le te oddati pooblaščenemu izvajalcu;
- Vsi odpadki morajo biti ustrezno skladiščeni, kar pomeni, da njihov raznos ni mogoč: nevarni odpadki pa morajo biti shranjeni v neprepustnih in pokritih (pred meteornimi vodami zaščitenih) posodah;
- Odpadkov ni dovoljeno odlagati v naravno okolje.

Ukrepi iz področne zakonodaje:

Uredba o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih (Ur.l. RS, št. 34/08).

Ta Uredba določa obveznosti glede ravnanja z odpadki, ki nastajajo pri gradbenih delih zaradi gradnje. Po navedeni Uredbi je za ravnanje z gradbenimi odpadki na gradbišču v celoti odgovoren investitor. Pri gradnji bodo nastajali gradbeni odpadki (zemeljski izkop, mešani gradbeni odpadki in bitumenske mešanice) in druge vrste odpadkov (odpadna embalaža, komunalni odpadki…). Skladno s 4. in 8. členom členom Uredbe o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih lahko investitor **neonesnažen zemeljski izkop ponovno**

uporabi na istem gradbišču ali na drugem gradbišču, kjer je tudi sam investitor. Predvidena je ponovna uporaba zemeljskega izkopa za ureditev platoja na lokaciji izkopa in humus za krajinsko ureditev.

Šteje se, da zemeljski izkop ni onesnažen z nevarnimi snovmi tako, da bi se moral uvrstiti med nevarne gradbene odpadke v skladu s predpisom, ki ureja ravnanje z odpadki, če je:

- prostornina izkopa manj kot 30.000 m^3 in med izkopavanjem ni opažena onesnaženost z oljem, bitumenskimi mešanicami ali odpadki, ki niso iz naravnega mineralnega materiala, ali
- iz podatkov o sestavi zemeljskega izkopa ali iz analize zemeljskega izkopa s preskusnimi metodami v skladu s predpisom, ki ureja ravnanje z odpadki, razvidno, da zemeljski izkop ni onesnažen z nevarnimi snovmi tako, da bi se moral uvrstiti med nevarne gradbene odpadke;
- investitor mora zagotoviti izdelavo dokumentacije s podatki o prostornini zemeljskega izkopa, ki bo nastal med gradbenimi deli na gradbišču, vključno s podatki o njegovi sestavi ali s podatki analiz zemeljskega izkopa s preskusnimi metodami, v skladu s predpisom, ki ureja ravnanje z odpadki. Investitor mora to dokumentacijo uporabiti pri izdelavi poročila o nastalih gradbenih odpadkih in o ravnanju z njimi iz 9. člena Uredbe o odpadkih in jo hraniti še najmanj tri leta po pridobitvi uporabnega dovoljenja v skladu s predpisi, ki urejajo graditev objektov, ter jo pokazati pristojnemu inšpektorju iz 15. člena te uredbe, če ta to zahteva.
- Gradbeni odpadki se morajo na gradbišču začasno skladiščiti ločeno po posameznih vrstah s klasifikacijskega seznama odpadkov in ločeno od drugih odpadkov tako, da ne onesnažujejo okolja, z njimi pa je potrebno ravnati tako, da jih je mogoče obdelati (4. člen Uredbe).
- Investitor lahko začasno skladišči gradbene odpadke na gradbišču največ do konca gradbenih del, vendar ne več kakor eno leto (4. člen Uredbe).
- Če je za gradnjo novega objekta, rekonstrukcijo objekta, nadomestno gradnjo ali odstranitev objekta predpisana pridobitev gradbenega dovoljenja v skladu s predpisi, ki urejajo graditev objektov, mora investitor k projektu za pridobitev gradbenega dovoljenja priložiti **Načrt gospodarjenja z gradbenimi odpadki**. (5. člen Uredbe). Komentar: Načrt gospodarjenja z gradbenimi odpadki je že izdelan.
- V skladu z 6. členom mora investitor zagotoviti oddajo gradbenih odpadkov zbiralcu gradbenih odpadkov (zagotoviti naročilo za prevzem pred začetkom izvajanja gradbenih del in pridobiti ob oddaji evidenčni list ter voditi evidenco, v primeru odstranjevanja pa mora biti izdelana ocena odpadka).
- Investitor lahko za celotno gradbišče pooblasti enega od izvajalcev del, da v njegovem imenu oddaja gradbene odpadke zbiralcu gradbenih odpadkov ali obdelovalcu. in ob oddaji vsake pošiljke odpadkov izpolni evidenčni list, določen s predpisom, ki ureja ravnanje z odpadki. Za vsako pošiljko odpadkov mora izvirni povzročitelj ali prevzemnik po pooblastilu povzročitelja izpolniti evidenčni list.
- **Poročilo o nastalih gradbenih odpadkih in o ravnanju z njim** mora investitor priložiti za pridobitev uporabnega dovoljenja.
- Investitor pošlje ministrstvu **poročilo o nastalih gradbenih odpadkih in o ravnanju z njimi** enkrat, in sicer najpozneje 15 mesecev po koncu gradnje ali najpozneje 3 mesece po pridobitvi uporabnega dovoljenja, če je za gradnjo objekta pridobil uporabno dovoljenje pred tem rokom. (10. člen Uredbe).

Uredbe o odpadkih (Uradni list RS, št. 37/15, 69/15)
Pri gradnji je potrebno preprečiti, da bi prihajalo do onesnaževanja tal ali voda in s tem do nastajanja nevarnih odpadkov; izvajalec mora imeti pripravljen **načrt za učinkovito ukrepanje v primeru razlitja onesnažil** (olja, goriva,...) ter ravnanja z nevarnimi odpadki, v kolikor bodo nastajali – v skladu z Uredbo o odpadkih (onesnažena tla je potrebno odstraniti in jih oddati pooblaščeni prevzemnikom tovrstnih odpadkov). Vzdrževanje vozil, strojev in naprav je sicer predvideno v servisnih delavnicah izven gradbišča, vendar pa, v kolikor bi na območju gradbišča opravljali dela, kjer bi lahko nastajali nevarni odpadki (npr. z odpadnimi olji, mastmi, topili in njihovi embalaži, odpadnim zaščitnim sredstvom in njihovi embalaži, odpadnim baterijam, električni in elektronski opremi,…), je potrebno posebno pozornost posvetiti ravnanju z njimi. Zbiranje, skladiščenje in nadaljnje ravnanje mora biti izvedeno tako, da ne onesnažujejo okolja in predstavljajo tveganja za ljudi – potrebno jih je ločeno zbirati v ustrezni embalaži, ločeno začasno skladiščiti ter predati pooblaščenim prevzemnikom tovrstnih odpadkov. Za vse vrste odpadkov, za katere je ravnanje določeno s posebnim predpisom, mora izvajalec del upoštevati določila teh predpisov glede zbiranja, začasnega skladiščenja in prepuščanja ali oddaje teh odpadkov (Uredba o odpadnih oljih, Uredba o ravnanju z embalažo in odpadno embalažo, Uredba o ravnanju z baterijami in akumulatorji ter odpadnimi baterijami in akumulatorji, Uredba o ravnanju z odpadno električno in elektronsko opremo).

Dodatni ukrepi, ki izhajajo iz PVO

- Pri gradnji je potrebno preprečiti, da bi prihajalo do onesnaževanja tal ali voda in s tem do nastajanja nevarnih odpadkov; izvajalec mora imeti pripravljen **načrt za učinkovito ukrepanje v primeru razlitja onesnažil** (olja, goriva,...)
- Pri gradnji drugega silosa bo prišlo do razgradnje hale nad prvim silosom, pri čemer je potrebno mešane gradbene odpadke, ki bodo nastali pri rušenju prvega silosa obdelati na način, da se izločijo sekundarne surovine iz fasadnih kompozitnih panelov in kritine (jeklena pločevina, mineralna volna – 20 cm, hidroizolacijska folija).

6.1.9 HRUP

Ukrepi iz Okoljskega poročila

– Potreba po omilitvenih ukrepih ne izhaja iz vrednotenja vplivov, ampak predvsem iz veljavne zakonodaje o hrupu, saj po njej nov poseg predstavlja nov vir hrupa, za katerega veljajo mejne vrednosti kazalcev za vir hrupa – te pa pri najbližjih stanovanjskih objektih ne bodo presežene.

Ukrepi iz Uredbe o državnem prostorskem načrtu za odlagališče NSRAO na lokaciji Vrbina v občini Krško, Uradni list RS, št. 114/09
smiselno povzet 30. člen (varstvo pred hrupom)

1. Med gradnjo ne smejo biti presežene zakonsko določene ravni hrupa, upoštevani morajo biti naslednji ukrepi za varovanje pred hrupom
   – uporablja se gradbena mehanizacija, opremljena s certifikati o zvočni moči, ki ne sme presegati zakonsko predpisanih vrednosti;
   – hrupna dela se lahko izvajajo le med 7. in 19. uro;
   – zagotovi se ustrezna organizacija gradbišča (omejitev zvočnih signalov, motorji strojev ne delujejo brez potrebe v prostem teku).

2. Med obratovanjem se pri izvajanju transporta upoštevajo enaki pogoji kakor med gradnjo.

Ukrepi, ki izhajajo iz področne zakonodaje:
Pravilnika o emisiji hrupa strojev, ki se uporabljajo na prostem (Uradni list RS, št. 106/02, 50/05, 49/06, 17/11).

- Zvočne moči gradbenih strojev morajo ustrezati zahtevam Pravilnika.

Dodatni ukrepi, ki izhajajo iz PVO
V primeru prekoračitev kazalcev hrupa v okviru monitoringa (v skladu s *Pravilnikom o prvem ocenjevanju in obratovalnem monitoringu za vire hrupa ter o pogojih za njegovo izvajanje* (*Uradni list RS, št. 105/08)* je potrebno upoštevati, da se hrupna dela lahko izvajajo le med 6. in 18. uro.

6.1.10 IONIZIRAJOČE SEVANJE

V času gradnje vplivov na okolje zaradi ionizirajočega sevanja ne bo, zaradi tega tudi nobeni ukrepi niso potrebni.

6.1.11 ELEKTROMAGNETNO SEVANJE

Ukrepi iz Uredbe o državnem prostorskem načrtu za odlagališče NSRAO na lokaciji Vrbina v občini Krško, Uradni list RS, št. 114/09
smiselno povzet 17. člen (elektroenergetsko omrežje)

- Za potrebe odlagališča se zgradi nova transformatorska postaja in se s pripadajočim visokonapetostnim 20 kV kablovodom priključi na transformatorsko postajo Kostak Deponija, katere investitor je Elektro Celje.
- Vzdolž rekonstruirane Vrbinske ceste od transformatorske postaje Kostak Deponija do črpališča kanalizacije odlagališča se izvede nizkonapetostni vod za napajanje črpališča.
- Na območju odlagališča se izvede nizkonapetostni razvod v kabelski izvedbi. Nizkonapetostni vodi se umestijo izven povoznih površin oziroma se na mestih, na katerih so predvidene povozne površine, izvedejo kabelska kanalizacija s kabelskim razvodom in jaški ustreznih dimenzij.

smiselno povzet 31. člen (varstvo pred elektromagnetnim sevanjem)

- Transformatorska postaja se ne sme nahajati v neposredni bližini prostorov, v katerih se dalj časa zadržujejo ljudje.
- Pri postavitvi transformatorske postaje in vodenju srednje napetostnih kabelskih tras se upoštevajo predpisi, ki urejajo elektromagnetno sevanje v naravnem in življenjskem okolju.

Komentar: Vsi navedeni ukrepi so upoštevani pri pripravi v IDZ, januar 2016.

Dodatni ukrepi, ki izhajajo iz PVO
Dodatni ukrepi za elektromagnetno sevanje v času gradnje ob ustreznem izvajanju predvidenih ukrepov niso potrebni.

6.1.12 SVETLOBNO ONESNAŽENJE

Ukrepi iz Okoljskega poročila
smiselno povzet 9. člen (krajinska in druga zunanja ureditev odlagališča)

- Za zunanjo razsvetljavo odlagališča se uporabijo zasenčene svetilke in usmerjeno osvetljevanje oziroma način razsvetljave, ki povzroča čim manjše svetlobno onesnaženje, hkrati pa zadosti potrebam po zagotavljanju varnosti odlagališča.

Dodatni ukrepi, ki izhajajo iz PVO
Dodatni ukrepi v času gradnje ob ustreznem izvajanju predvidenih ukrepov niso potrebni.

6.2 MONITORING V ČASU GRADNJE

6.2.1 NERADIOLOŠKI MONITORING

V času gradnje je potrebno spremljati obremenjenost z delci PM_{10} na lokacijah najbližjih stanovanjskih hiš. Ocenjujemo, da se glede na naravo posega, meteorološke podatke in oddaljenostjo posega do prvih stanovanjskih hiš v času gradnje izvaja monitoring na eni lokaciji, ob najbližji stanovanjski hiši (MM1).

Predlaga se, da se opravlja v sklopu rednega letnega obratovalnega monitoringa podzemnih voda na vrtini VOP 3, ki ga izvaja upravljalec zaprtega odlagališča nenevarnih odpadkov Spodnji Stari Grad. Vrtino VOP 3 lahko obravnavamo kot referenčno ničelno stanje podtalnice na območju posega izgradnje odlagališča NSRAO odpadkov in kot merilno mesto v času gradnje. V kolikor se zaradi rekonstrukcije Vrbinske ceste merilno mesto opusti, se izdela nova vrtina ali pa se poišče referenčno vrtino iz obdobja preiskovalnih analiz preiskave geosfere katera ne bo porušena ali prizadeta v času gradnje. Natančni monitoring (obseg in lokacija) za spremljanje vplivov v času gradnje se izdela v fazi priprave PGD dokumentacije.

Potreben je nadzor nad kvaliteto tal pred in po izvedbi gradnje v povezavi z organizacijo gradbišča, poškodbami okoliških tal in onesnaženjem ter z ravnanjem z rodovitno zemljo.
Spremljanje stanja/vplivov in izvajanja omilitvenih ukrepov med gradnjo mora biti časovno in vsebinsko usklajeno s programom gradbenih del.
Preverjanje, če:

- se zemeljska dela in transporti izvajajo v skladu z načrtom gradbišča,
- so izkopane plasti tal ustrezno začasno deponirane (ločeno odlaganje živice in mrtvice, nasipi do višine največ 1,5 m, nasutih tal se ne stiska),
- se izvaja protiprašna zaščita (vlaženje netlakovanih transportnih poti in gradbiščnih površin z odstranjenim površinskim pokrovom, začasna ozelenitev deponiranih tal ipd.),
- so začasna odlagališča odpadkov zaščitena pred raztrosom v okolico oz. izcejanjem v tla,
- so začasno odložene plasti tal ponovno razgrnjene v pravilnem vrstnem redu in v ustrezni debelini plasti z upoštevanjem naravnih posedkov,
- so po končani gradnji odpadki v celoti odstranjeni z območja nekdanjega gradbišča.

Izvajanje monitoringa za tla:

- pred začetkom zemeljskih del (posnetek stanja),

- med odgrinjanjem tal in oblikovanjem začasnih deponij izkopanih tal,
- med razgrinjanjem začasno deponiranih tal po končanju del,
- po končanih delih (pregled stanja po končni ureditvi – osnova za morebitne dodatne ukrepe v primeru neskladij).

Strokovnjak kmetijske stroke mora evidentirati ničelno stanje in izvajati nadzor nad kvaliteto zemljišč pred in po izvedbi ukrepov. Osredotočen naj bo predvsem na spremljanje izvajanja predlaganih omilitvenih ukrepov, povezanih z organizacijo gradbišča, poškodbami okoliških kmetijskih površin in onesnaženjem ter ravnanjem z rodovitno zemljo.
S spremljanjem stanja po izgradnji je treba preveriti, ali so začasno poškodovana zemljišča uspešno rekultivirana.

V skladu s 4. in 9. členom Pravilnika o prvem ocenjevanju in obratovalnem monitoringu za vire hrupa ter o pogojih za njegovo izvajanje (Uradni list RS, št. 105/2008), je potrebno v času največjih gradbenih del zagotoviti prvo ocenjevanje hrupa.
Prvo ocenjevanje hrupa se izvede na osnovi meritev hrupa skladno s standardom SIST ISO 1996-2.
Pri prvem ocenjevanju hrupa mora zavezanec zagotoviti, da se ocenjevanje hrupa na mestu ocenjevanja hrupa izvede, ko je vir hrupa v stanju največje zmogljivosti obratovanja, pri čemer je treba oceniti hrup, ki ga povzroča vir hrupa, za vsako mesto ocenjevanja hrupa v obliki kazalcev hrupa L(dan), L(noč), L(večer) in L(dvn). Če stanja največje zmogljivosti obratovanja v času prvega ocenjevanja ni mogoče zagotoviti, je treba podati obrazložitev razlogov za nedoseganje največje zmogljivosti obratovanja in opisati dejansko stanje obremenjevanja vira hrupa v času ocenjevanja hrupa.
Če se ocenjuje hrup na podlagi meritev hrupa, je treba oceniti kazalce hrupa L(AFeq), L(AF,01), L(AF,99) in L(ozadje) z upoštevanjem popravka zaradi izrazitih impulzov ali popravka zaradi poudarjenih tonov, ki so mestu ocenjevanja hrupa posledica obratovanja vira hrupa, razen če poseben predpis, ki ureja ocenjevanje hrupa za posamezni vir hrupa, ne določa drugače.

Prisotni bodo samo nizkofrekvenčni viri sevanja (nova TP) in ker so na II. območju varstva pred sevanjem zanje po 17. členu Uredbe o elektromagnetnem sevanju v naravnem in življenjskem okolju (Uradni list št. 70/96, 41/04-ZVO-1) ni potrebno zagotoviti obratovalnega monitoringa.

Tabela 110: Program monitoringa v času gradnje odlagališča nizko in srednje radioaktivnih odpadkov

Vrsta in opis merjenja	Vrsta vzorca oz. parametri meritev	Vzorčevalno mesto	Pogostost vzorčevanja	Pogostost meritve
ZRAK /KLIMA				
Osnovne meteorološke meritve.	Temperatura zraka, relativna vlaga, količina padavin, smer in hitrost vetra.	Letne meritve se lahko povzemajo iz avtomatske meteorološke postaje NEK.	/	Kontinuirano

Vrsta in opis merjenja	Vrsta vzorca oz. parametri meritev	Vzorčevalno mesto	Pogostost vzorčevanja	Pogostost meritve
V času gradnje je potrebno spremljati obremenjenost z delci PM_{10} na lokacijah najbližjih stanovanjskih hiš.	Prašni delci (PM_{10})	Ocenjujemo, da se glede na naravo posega, meteorološke podatke in oddaljenostjo posega do prvih stanovanjskih hiš v času gradnje izvaja monitoring na eni lokaciji, ob najbližji stanovanjski hiši (MM1).		Kontinuirano
PODZEMNE VODE				
Meritev fizikalno kemijskih parametrov in gladine podtalnice	Temperatura, pH, barva, motnost, električna prevodnost, kisik, Cd, Pb, AOX, TOC, mineralna olja, KPK, nitrit, nitrat, amonij, Na, K, Ca, Mg, Fe, hidrogenkarbonati, sulidi, sulfiti, klorid, sulfat in fosfat. Meritve nivoja vode	1 x vzorčno mesto na globoki vrtini (VOP3) 1 x meritev gladine podtalnice na eni od plitvih vrtin v neposredni bližini ponikovalnega polja.	Predlaga se samo eno opazovalno mesto za spremljanje kakovosti podtalnice: - 1 do 2 x med gradnjo.	Pogostost meritev posameznih navedenih parametrov bo določil hidrogeolog v skladu dejanske potrebe v času priprave PGD dokumentacije. Predlaga se ročno spremljanje gladine podtalnice minimalno 1x tedensko v času gradnje.
TLA				
Potreben je nadzor nad kvaliteto tal pred in po izvedbi gradnje v povezavi z organizacijo gradbišča, poškodbami okoliških tal in onesnaženjem ter z ravnanjem z rodovitno zemljo.	/	/	/	/
KMETIJSKE POVRŠINE				
Strokovnjak kmetijske stroke mora evidentirati ničelno stanje in izvajati nadzor nad kvaliteto zemljišč pred in po izvedbi ukrepov.	/	Monitoring naj bo osredotočen predvsem na spremljanje izvajanja predlaganih omilitvenih ukrepov, povezanih z organizacijo gradbišča, poškodbami okoliških kmetijskih površin in onesnaženjem ter	/	/

Vrsta in opis merjenja	Vrsta vzorca oz. parametri meritev	Vzorčevalno mesto	Pogostost vzorčevanja	Pogostost meritve
		ravnanjem z rodovitno zemljo.		
HRUP				
V skladu s 4. in 9. členom Pravilnika o prvem ocenjevanju in obratovalnem monitoringu za vire hrupa ter o pogojih za njegovo izvajanje (Uradni list RS, št. 105/2008), je potrebno v času največjih gradbenih del zagotoviti prvo ocenjevanje hrupa.	Nadzor v času gradnje obsega preverjanje skladnosti uporabljene gradbene mehanizacije in strojev s »Pravilnikom o emisiji hrupa strojev, ki se uporabljajo na prostem«. Izvaja se nadzor nad upoštevanjem časovnih omejitev gradnje.	4 lokacije podane v Poročilu (PVO).	V času največjih gradbeni del.	/

6.2.2 RADIOLOŠKI MONITORING

V času gradnje oziroma pred obratovanjem odlagališča bo potrebno **izvajati predobratovalni monitoring v skladu s *Pravilnikom o monitoringu radioaktivnosti, Uradni list RS, št. 20/07, št. 97/09***. Namen predobratovalnega monitoringa je posnetek (radiološkega) stanja v okolju pred začetkom obratovanja odlagališča in se začne izvajati pred začetkom dejavnosti na lokaciji odlagališča in pred samo gradnjo odlagališča. V skladu z *Pravilnikom o monitoringu radioaktivnosti (Uradni list RS št. 20/07, 97/09, 26.člen)* izvajanje predobratovalnega monitoringa radioaktivnosti določi Uprava RS za jedrsko varnost v soglasju k dovoljenju za gradnjo objekta oziroma izvedbo gradbenih ali rudarskih del, zaradi katerih je treba izvajati ukrepe jedrske ali sevalne varnosti, z namenom, da se ugotovi začetno stanje radioaktivnosti. Ko bo upravljalec odlagališča zaprosil za gradbeno dovoljenje, bo moral predložiti tudi program predobratovalnega monitoringa.

6.3. UKREPI V ČASU OBRATOVANJA

6.3.1 ZRAK

Ukrepi iz Uredbe o državnem prostorskem načrtu za odlagališče NSRAO na lokaciji Vrbina v občini Krško, Uradni list. RS, št. 114/09

smiselno povzet 19. člen (ogrevanje)

- Objekti se ogrevajo s kurilnim oljem ali z zemeljskim plinom ali z obnovljivimi viri.
  Komentar: Upoštevano v IDZ, januar 2016 (predvidena toplotna črpalka).

Dodatni ukrepi, ki izhajajo iz PVO

Dodatni ukrepi za varovanje kakovosti zraka v času obratovanja ob ustreznem izvajanju predvidenih ukrepov niso potrebni.

6.3.2 PODZEMNE VODE

Ukrepi iz Okoljskega poročila

- Zagotovi se čiščenje in vzdrževanje kanalizacijskega sistema in čistilnih objektov.
- Upošteva se rezultate programov spremljanja stanja okolja za posamezno prvino okolja.

Komentar: Vsi navedeni ukrepi so upoštevani pri pripravi v IDZ, januar 2016

Ukrepi iz Uredbe o državnem prostorskem načrtu za odlagališče NSRAO na lokaciji Vrbina v občini Krško, Uradni list RS, št. 114/09

smiselno povzet 27. člen (varstvo podzemnih voda)

1. Ukrepi za zaščito tal in podzemne vode zajemajo:
   - umestitev odlagalnih objektov v geološko okolje z nizko vodoprepustnostjo;
   - odlaganje odpadkov v neprepustne odlagalne objekte, kar se zagotovi s projektnimi rešitvami in uporabo materialov ustreznih lastnosti;
   - opremo silosov za zagotovitev kontrole tesnosti z drenažnim sistemom, ki bo omogočil ustrezno zbiranje in predelavo vode ob njenem morebitnem pojavu v objektu, v skladu z 10. členom te uredbe;
   - odlaganje odpadkov v obliki, ki omejuje prehajanje radionuklidov v tla in podzemne vode;
   - ravnanje z odpadnimi vodami, da se prepreči kontaminacija tal in podzemne vode;
   - obratovanje odlagalnih objektov, da se onemogoči prehajanje radioaktivnih snovi v tla in podzemne vode;
   - zagotovitev ustreznega tesnjenja – prekrova med silosom in vodonosnikom po odložitvi odpadkov in zaprtju silosa;
   - izvajanje obratovalnega monitoringa in aktivnega dolgoročnega nadzora, ki vključuje monitoring podzemne vode.

Komentar**:** Vsi navedeni ukrepi so upoštevani pri pripravi v IDZ, januar 2016

Ukrepi, ki izhajajo iz področne zakonodaje:

Uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih vod v vode in javno kanalizacijo (Uradni list RS, št. 64/12, 64/14, 98/15).

- Odvodnjavanje meteorne vode z vseh zunanjih vodotesno utrjenih površin odlagališča NSRAO, dostopne ceste do odlagališča in parkirišča, mora biti urejeno ločeno preko lovilcev olj v meteorni kanal za ponikovalno polje, meteorna voda s streh pa je lahko direktno speljana v ponikovalno polje, skladno z Uredbo. Komentar**:** Upoštevano že v IDZ, januar 2016.

Dodatni ukrepi, ki izhajajo iz PVO

Ukrepi za zagotavljanje ugodnega (kemijskega) stanja podzemnih voda

- Komunalne (industrisjke) odpadne vode na območju odlagališča NSARO se preko prelivnega jaška prečrpajo v kanalizacijo komunalne odpadne vode, ki se zaključujejo

s čistilno napravo Vipap. Namen ukrepa je, da se z ustreznim ravnanjem z odpadno komunalno vodo odlagališča preprečijo emisije v površinske in podzemne vode.
- V primeru, ko je preko radiološkega monitoringa zaznana povišana radioaktivnost vode v zbiralnem bazenu iz silosa, se prečrpavanje vode preusmeri v vodotesni kontrolni bazen. V slednjem se kontaminirana voda zadržuje do odvoza na predelavo.
- Zbrano kontaminirano odpadno vodo se odda v predelavo v NEK oziroma se za predelavo na lokaciji odlagališča zagotovijo ustrezne predelovalne zmogljivosti. Pri prečrpavanju vsebine zbiralnega rezervoarja se zagotovi pretakališče z ustrezno opremo za preprečevanje kontaminacije okolice (tesni spoji na ceveh, vakuumska cisterna, lovilne sklede, zaščitne polietilenske obloge, ipd.).
- Zagotovi se redno čiščenje in vzdrževanje kanalizacijskega sistema.

6.3.3 POVRŠINSKE VODE

Ukrepi iz Okoljskega poročila
- Potrebno je čiščenje in vzdrževanje kanalizacijskega sistema in čistilnih objektov ter vzdrževanje monitoringa vode v kontrolnem bazenu.
  Komentar: Upoštevano v IDZ, januar 2016.

Dodatni ukrepi, ki izhajajo iz PVO
Dodatni ukrepi za varovanje površinskih vod v času obratovanja ob ustreznem izvajanju predvidenih ukrepov niso potrebni.

6.3.4 TLA

V času obratovanja ni predvidenih nobenih ukrepov.

6.3.5 KMETIJSKE POVRŠINE

V času obratovanja ni predvidenih nobenih ukrepov.

6.3.6 NARAVA

Dodatni ukrepi, ki izhajajo iz PVO in strokovnih podlag
V primeru pojava invazivnih vrst je le-te potrebno odstranjevati s košnjo (glej dodatni ukrep v času gradnje, poglavje 6.1.6 Narava.

6.3.7 KRAJINA

V času obratovanja ni predvidenih nobenih ukrepov.

6.3.8 ODPADKI

Ukrepi iz Uredbe o državnem prostorskem načrtu za odlagališče NSRAO na lokaciji Vrbina v občini Krško, Uradni list RS, št. 114/09
smiselno povzet 21. člen (odlaganje komunalnih odpadkov)

- S komunalnimi odpadki se ravna v skladu z občinskimi predpisi s področja ravnanja z odpadki.
- Prostor za zbiranje komunalnih odpadkov se uredi v skladu s predpisi s področja ravnanja z odpadki, tako da ustreza funkcionalnim, estetskim, higiensko-tehničnim in požarno-varstvenim pogojem ter ne ovira ali ogroža prometa na javnih površinah.
- Odjemno mesto za komunalne odpadke se prostorsko umesti in uredi skladno s pogoji izvajalca gospodarske javne službe v Občini Krško.

Ukrepi iz področne zakonodaje

Odlagališče NSRAO je jedrski objekt, v sklopu katerega se bodo izvajale vse dejavnosti, ki so neposredno povezane z odlaganjem tovrstnih odpadkov. Predmet tega segmenta poročila so odpadki, ki niso radioaktivni. Nastajali bodo pri vzdrževalnih delih in zaradi prisotnosti zaposlenih – 12 delovnih mest še komunalni odpadki. Večja servisna dela bodo opravljali zunanji izvajalci. Na območju NSRAO so predvideni ukrepi za zaščito okolja.

Uredbe o odpadkih (Uradni list RS, št. 37/15, 69/15)

- V skladu s 27. členom Uredbe mora povzročitelj odpadkov, ki je pravna oseba ali samostojni podjetnik posameznik, pri katerem v posameznem koledarskem letu zaradi njegove dejavnosti nastane skupaj več kot 150 ton odpadkov ali skupaj več kot 200 kilogramov nevarnih odpadkov, imeti načrt gospodarjenja z odpadki, v skladu s katerim izvaja ukrepe preprečevanja in zmanjševanja nastajanja odpadkov ter ravna z odpadki. Predvidoma bodo navedene količine odpadkov manjše.
- Povzročitelj odpadkov, pri katerem v posameznem koledarskem letu zaradi njegove dejavnosti nastane več kot 10 ton odpadkov ali več kot 5 kg nevarnih odpadkov, mora ministrstvu najpozneje do 31. marca tekočega leta predložiti **poročilo o nastalih odpadkih in o ravnanju z njimi** za preteklo koledarsko leto, skladno s 29. členom Uredbe
- Povzročitelj odpadkov, pri katerem v posameznem koledarskem letu zaradi njegove dejavnosti nastane več kot 10 ton odpadkov ali več kot 5 kg nevarnih odpadkov, mora **voditi evidenco o nastajanju odpadkov in ravnanju z njimi**, skladno z 28. členom Uredbe.
- Odpadki morajo biti pri začasnem skladiščenju, zbiranju, prevažanju in skladiščenju pakirani tako, da ne ogrožajo okolja in človekovega zdravja. Opremljeni morajo biti z oznako in nazivom odpadka.
- Za vsako pošiljko odpadkov mora izvirni povzročitelj izpolniti **evidenčni list**.

Dodatni ukrepi, ki izhajajo iz PVO

- Preprečiti je potrebno mešanje različnih vrst odpadkov med seboj in razlitje ali razsutje nevarnih tekočin ali snovi v okolje. Izdelajo naj se Navodila za ukrepanje v primerih razlitja nevarnih snovi in usposobijo delavci za hitro ukrepanje.
- V kolikor bodo izvajali pretakanje goriva in olj v vozila, stroje in naprave, lahko le-to poteka le na za-to ustrezno urejenih mestih, opremljenih z lovilci olj in goriva. Vsako

izlitje je potrebno ustrezno sanirati in urediti ravnanje z nevarnim odpadkom, ki pri tem nastane.
- Oljne lovilce je potrebno redno kontrolirati (vzdrževati in prazniti).
- Zbiranje, skladiščenje in nadaljnje ravnanje z nevarnimi odpadki mora biti izvedeno tako, da ne onesnažujejo okolja in predstavljajo tveganja za ljudi – potrebno jih je ločeno zbirati v ustrezni in označeni embalaži, ločeno začasno skladiščiti ter predati pooblaščenim prevzemnikom tovrstnih odpadkov. Za vse vrste odpadkov, za katere je ravnanje določeno s posebnim predpisom, mora izvajalec del upoštevati določila teh predpisov glede zbiranja, začasnega skladiščenja in prepuščanja ali oddaje teh odpadkov (Uredba o odpadnih oljih, Uredba o ravnanju z embalažo in odpadno embalažo, Uredba o ravnanju z baterijami in akumulatorji ter odpadnimi baterijami in akumulatorji, Uredba o ravnanju z odpadno električno in elektronsko opremo). Ravnanje s tovrstnimi in drugimi odpadki mora biti urejeno transparentno in kontrolirano.

6.3.9 HRUP

Ukrepi iz Uredbe o državnem prostorskem načrtu za odlagališče NSRAO na lokaciji Vrbina v občini Krško, Uradni list. RS, št. 114/09
smiselno povzet 30. člen (varstvo pred hrupom)
- Med obratovanjem se pri izvajanju transporta upoštevajo enaki pogoji kakor med gradnjo.

Dodatni ukrepi, ki izhajajo iz PVO
Dodatni ukrepi za varstvo pred hrupom v času obratovanja ob ustreznem izvajanju predvidenih ukrepov niso potrebni.

6.3.10 IONIZIRAJOČE SEVANJE

Ukrepi iz Uredbe o državnem prostorskem načrtu za odlagališče NSRAO na lokaciji Vrbina v občini Krško, Uradni list RS, št. 114/09
smiselno povzet 31. člen (varstvo pred ionizirajočim sevanjem)
- Podrobnejši ukrepi varstva izpostavljenih delavcev in referenčne skupine prebivalcev pred ionizirajočimi sevanji se opredelijo v poročilu o vplivih na okolje in varnostnem poročilu, skladno s predpisi, ki urejajo varstvo pred ionizirajočimi sevanji, ter se upoštevajo pri izdelavi projektov za pridobitev gradbenega dovoljenja.

Ukrepi, ki izhajajo iz področne zakonodaje:
Zakon o varstvu pred ionizirajočimi sevanji in jedrski varnosti (Uradni list RS, št. 102/04 – uradno prečiščeno besedilo, 70/08 – ZVO-1B, 60/11 in 74/15)
- Pri vse delih na odlagališču z viri sevanje se je potrebno ravnati po načelih upravičenosti, optimizacije in doznih omejitev.

Uredba o mejnih dozah, radioaktivni kontaminaciji in intervencijskih nivojih, Uradni list RS, št 18/18

– Efektivne doze delavcev ne smejo preseči doze 20 mSv na leto, ekvivalentne doze na posamezne organe ali tkiva pa ne 500 mSv na leto za roke, podlahti, stopala in gležnje, 150 mSv na leto za očesne leče in 500 mSv na leto za kožo.

Pravilnik o obveznostih izvajalca sevalne dejavnosti in imetnika vira ionizirajočih sevanj, Uradni list RS, št. 3/17 in 8/17)

– Delavci morajo pri svojem delu uporabljati osebno varovalno opremo, ki je odvisna od nivojev sevanja in kontaminacije. Potrebno opremo določa služba za varstvo pred sevanji.
– Delavci morajo pri svojem delu nositi osebne dozimetre.

Pravilnik o monitoringu radioaktivnosti, Uradni list RS, št. 20/07, 97/09

– V primeru izrednega dogodka je potrebno zagotoviti izvajanje izrednega monitoringa radioaktivnosti.

Ukrepi iz varnostnega poročila

Na območju odlagališču lahko pride do nekaterih izrednih dogodkov. Upravljalec odlagališča mora biti pripravljen na ukrepanje ob teh dogodkih ter mora vzdrževati pripravljenost za odziv ob teh dogodkih. Možnost, da se nesreča oziroma izredni dogodek zgodi, je potrebno zmanjšati na minimum, v primeru, da se vseeno zgodi, pa je potrebno omiliti posledice in zagotoviti pogoje za ponovno vzpostavitev normalnega obratovanja.
Pred obratovanjem odlagališča je potrebno izdelati navodilo ali načrt za ukrepanje v primeru izrednega dogodka. Osnovni namen navodila ali načrta bo načrtovanje odziva in ukrepov, potrebnih za obvladovanje izrednih dogodkov na odlagališču s ciljem preprečiti nadaljnji razvoj izrednega dogodka v radiološko nesrečo, omejiti tveganje in ublažiti posledice.

Upravljavec odlagališča bo moral izvajati vse smiselne ukrepe za preprečevanje izrednih dogodkov.
Ukrepi so sledeči:

- Za učinkovit odziv bo upravljavec odlagališča imel med delovnim časom in izven delovnega časa organizirano stalno pripravljenost
- Upravljavec odlagališča bo zagotovil osebno varovalno opremo in tehnična zaščitna sredstva, ki bodo vključevala: - celoobrazne maske za zaščito dihal, TL dozimetre, elektronske dozimetre, respiratorje za zaščito dihal, zaščitne kombinezone – Tyvec, zaščito obuval in lateks rokavice, merilnike hitrosti doze,- merilnike kontaminacije
- Upravljavec odlagališča bo v programu dela predvidel finančno postavko za pripravljenost na izredne dogodke
- Kontrolirano območje bo fizično varovano v delovnem času (stalna pristnost varnostnika), izven delovnega časa bodo občasni obhodi varnostnika. Na kontroliranem območju se bodo 24 ur na dan izvajali ukrepi tehničnega varovanja,
- Kontrolirano območje bo fizično varovano v delovnem času (stalna pristnost varnostnika), izven delovnega časa bodo občasni obhodi varnostnika. Na kontroliranem območju se bodo 24 ur na dan izvajali ukrepi tehničnega varovanja,
- Požar v objektu bo zaznal sistem aktivne požarne zaščite.
- Vlom bo zaznal sistem tehničnega varovanja.
- Alarm bo povezan v recepcijo in na varnostno nadzorni center izvajalca varovanja, morda tudi neposredno preko IP Infraneta na Policijo

- Pri prenosu podatkov in govornemu komuniciranju se bo uporabljala vsa razpoložljiva telekomunikacijska in informacijska infrastruktura

Zaščitni oziroma omilitveni ukrepi ob izrednem dogodku so ukrepi preprečevanja kontaminacije okolja in/ali zmanjšanja izpostavljenosti posameznikov virom sevanja.

Dodatni ukrepi, ki izhajajo iz PVO
Dodatni ukrepi za ionizirajoče sevanje v času obratovanja ob ustreznem izvajanju vseh predvidenih ukrepov niso potrebni.

6.3.11 ELEKTROMAGNETNO SEVANJE

V času obratovanja ni predvidenih nobenih ukrepov in tudi monitoring ni potreben.

6.3.12 SVETLOBNO ONESNAŽENJE

V času obratovanja ni predvidenih nobenih ukrepov in tudi monitoring ni potreben.

6.4. MONITORING V ČASU OBRATOVANJA

6.4.1 NERADIOLOŠKI MONITORING

Obratovalni monitoring odpadnih vod
Odpadne vode, ki bodo nastajale v času rednega obratovanja ne bodo vsebovale onesnaževal iz Priloge 1 Uredbe o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda v vode in javno kanalizacijo (5. člen), splošni, ekotoksikološki in mikrobiološki parametri pa bodo skladni z mejnimi vrednostmi iz priloge 2 Uredbe.
Spremljati je potrebno naslednje parametre:

- temperature (preliminarna mejna vrednost 30 ºC);
- pH-vrednosti (6,5 – 9);
- neraztopljenih snovi (80 mg/l); in
- celotnih ogljikovodikov (mineralna olja) 5 mg/l.

Obratovalni monitoring odpadnih vod se mora izvajati obdobno, ob vzorčenju za potrebe izpustov v kanalizacijo v skladu z zahtevami upravljavca ČN Vipap. Obdobno vzorčenje, ki velja za industrijske odpadne vode in ki se izvaja v skladu z 10. členom Pravilnika o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu odpadnih voda se zaradi majhne količine industrijskih odpadnih vod v času rednega obratovanja ne bo izvajal (skupna količina ne presega 4 000 m^3 in se odpadne vode lahko obravnava kot komunalne odpadne vode).

V primeru pojava odpadne vode, ki bo nastala kot posledica izrednega dogodka (npr. požara, izvajanja sanacijskih ukrepov po padcu zabojnika, nezgodnega vdora vode v silos, ipd.) se v skladu s 3. členom Uredbe o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda v vode in javno kanalizacijo določila le-te ne uporabljajo. V tem primeru se odvajanje odpadne vode v javno kanalizacijo izvaja po poprejšnjem vzorčenju in uskladitvi zahtev z upravnim organom s področja jedrske varnosti in z upravljavcem kanalizacijskega sistema in čistilne naprave.

V primeru pojava odpadne vode, ki bo nastala kot posledica izrednega dogodka (npr. požara, izvajanja sanacijskih ukrepov po padcu zabojnika, nezgodnega vdora vode v silos, ipd.) se v skladu s 3. členom Uredbe o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda v vode in javno kanalizacijo določila le-te ne uporabljajo. V tem primeru se odvajanje odpadne vode v javno kanalizacijo izvaja po poprejšnjem vzorčenju in uskladitvi zahtev z upravnim organom s področja jedrske varnosti in z upravljavcem kanalizacijskega sistema in čistilne naprave.

S spremljanjem stanja po izgradnji je treba preveriti, če so začasno poškodovana tla in kmetijske površine uspešno rekultivirana.

V primeru pojava invazivnih vrst je le-te potrebno odstranjevati s košnjo.

Dve leti po izvedbi zasaditve (v sklopu zunanja ureditev odlagališča NSRAO) se preveri stanje zasaditve in se morebitne propadle sadike ustrezno nadomesti z istovrstnimi, enake velikosti.

V skladu s 4. in 9. členom Pravilnika o prvem ocenjevanju in obratovalnem monitoringu za vire hrupa ter o pogojih za njegovo izvajanje (Uradni list RS, št. 105/2008), je potrebno v času največjih obremenitev zagotoviti prvo ocenjevanje hrupa.
Prvo ocenjevanje hrupa se izvede na osnovi meritev hrupa skladno s standardom SIST ISO 1996-2.
Pri prvem ocenjevanju hrupa mora zavezanec zagotoviti, da se ocenjevanje hrupa na mestu ocenjevanja hrupa izvede, ko je vir hrupa v stanju največje zmogljivosti obratovanja, pri čemer je treba oceniti hrup, ki ga povzroča vir hrupa, za vsako mesto ocenjevanja hrupa v obliki kazalcev hrupa L(dan), L(noč), L(večer) in L(dvn). Če stanja največje zmogljivosti obratovanja v času prvega ocenjevanja ni mogoče zagotoviti, je treba podati obrazložitev razlogov za nedoseganje največje zmogljivosti obratovanja in opisati dejansko stanje obremenjevanja vira hrupa v času ocenjevanja hrupa.
Če se ocenjuje hrup na podlagi meritev hrupa, je treba oceniti kazalce hrupa L(AFeq), L(AF,01), L(AF,99) in L(ozadje) z upoštevanjem popravka zaradi izrazitih impulzov ali popravka zaradi poudarjenih tonov, ki so mestu ocenjevanja hrupa posledica obratovanja vira hrupa, razen če poseben predpis, ki ureja ocenjevanje hrupa za posamezni vir hrupa, ne določa drugače.

Tabela 111: Program monitoringa v času obratovanja odlagališča nizko in srednje radioaktivnih odpadkov

Vrsta in opis merjenja	Vrsta vzorca oz. parametri meritev	Vzorčevalno mesto	Pogostost vzorčevanja	Pogostost meritve
PODZEMNE VODE				
Obratovalni monitoring odpadnih vod	Temperatura, pH-vrednosti, neraztopljene snovi in celotnih ogljikovodikov (mineralna olja)	V primeru izpusta v kanalizacijo (na urejenem mestu pred izpustom)	V primeru izpusta v kanalizacijo	V primeru izpusta v kanalizacijo
TLA				
S spremljanjem stanja po izgradnji je treba preveriti, če so začasno poškodovana tla	/	/	/	/

Vrsta in opis merjenja	Vrsta vzorca oz. parametri meritev	Vzorčevalno mesto	Pogostost vzorčevanja	Pogostost meritve
uspešno rekultivirana.				
KMETIJSKE POVRŠINE				
S spremljanjem stanja po izgradnji je treba preveriti, ali so začasno poškodovana zemljišča uspešno rekultivirana.	/	/	/	/
KRAJINA				
Po končani gradnji se preveri uspešnost zasaditev ter po potrebi ponovno zasadi odmrlo vegetacijo. Preveri se tudi upoštevanje krajinskega načrta.	/	/	1. vegetacijsko sezono po izgradnji.	
HRUP				
V skladu s 4. in 9. členom Pravilnika o prvem ocenjevanju in obratovalnem monitoringu za vire hrupa ter o pogojih za njegovo izvajanje (Uradni list RS, št. 105/2008), je potrebno v času obratovanja zagotoviti prvo ocenjevanje hrupa.		4 lokacije podane v Poročilu.	/	/

6.4.2 RADIOLOŠKI MONITORING

Obratovalni monitoring se izvaja med obratovanjem in mirovanjem odlagališča, to je med prekinitvijo obratovanja do razgradnje NEK, izmerjene vrednosti se primerjajo z vrednostmi iz predobratovalnega monitoringa, kar služi za oceno vplivov obratovanja objekta na okolje in izračun doz za prebivalce. Z izvajanjem obratovalnega monitoringa upravljavec jedrskega objekta dokazuje, da aktivnosti izpustov pri normalnem obratovanju in mirovanju ne presegajo avtoriziranih mej in mejnih vrednosti, določenih s predpisi, da obratovanje objektov ne povzroča izpostavitve sevanju prebivalstva nad avtoriziranimi mejami in drugimi mejami, določenimi s predpisi, in da so izpolnjene druge zahteve pristojnih upravnih organov glede radiološkega vpliva objekta na prebivalstvo in okolje.

Na odlagališču se bodo izvajale on-line meritve izpuhov iz prezračevanja stopnišča silosa in TO. Pri ugotovljeni alarmni vrednosti bo prezračevanje ustavljeno, izpuh pa izoliran. Sproti se bo merilo tudi radioaktivnost v zbiralnem bazenu pod silosom. V primeru ugotovljenih preseženih referenčnih vrednosti bo sprožen alarm in onemogočen avtomatski vklop črpalk za prečrpavanje vode na površino. Sproti se bodo merile tudi doze v hali in rezervnem skladišču TO.
Ostale on-line meritve niso predvidene in po mnenju stroke VS in na podlagi zahtev OPO tudi niso potrebne.

V dokumentu[143] je predviden program monitoringa radioaktivnosti, ki je prikazan v tabeli v nadaljevanju. S programom se bo redno spremljalo radioaktivne izpuste in omogočilo ukrepanje v primeru povišanih vrednosti.

Tabela 112: Program obratovalnega monitoringa in monitoringa v mirovanju radioaktivnosti odlagališča nizko in srednje radioaktivnih odpadkov

Vrsta in opis merjenja	Vrsta vzorca oz. parametri meritev	Vzorčevalno mesto	Pogostost vzorčevanja	Pogostost meritve
ZUNANJE SEVANJE				
Pasivni dozimeter	Doza zunanjega sevanja	Vhod v silos 8 lokacij na ograji odlagališča, vsaka stran neba Referenčna lokacija	Kontinuirno	1 x na 3 mesece
In-situ meritve z metodo visokoločljivostne spektrometrije gama	Kontaminacija zemljišča	Lokacija na odlagališču	1 x letno	1 x letno
ZRAK (EMISIJE)				
Visokoločljivostna spektrometrija gama	Aerosolni filter	Izpuh iz jaška silosa Izpuh iz »klima strojnice« (TO, druga faza) Referenčna lokacija	Kontinuirno	1 x na mesec
Stroncij Sr-90, specifična analiza (radiokemična izolacija Sr-90, detekcija s proporcionalnim števcem)	Aerosolni filter	Izpuh iz jaška silosa Referenčna lokacija	Kontinuirno	1 x na 3 mesece
C-14 Radiokemična izolacija ogljika in detekcija C-14 s tekočinsko scintilacijsko spektrometrijo	Aerosolni filter	Izpuh iz silosa Referenčna lokacija	Kontinuirno	1 x na 3 mesece
Skupna alfa/beta Tekočinska scintilacijska spektrometrija za določitev skupne aktivnosti sevalcev α in β v vodi ali metoda z meritvijo na proporcionalnem	Aerosolni filter	Izpuh iz jaška silosa Izpuh iz TO (kontrolna točka, prva faza TO oziroma »klima strojnice«, druga faza TO) Referenčna lokacija	Kontinuirno	1 x na mesec

[143] Obratovalni monitoring, Rev. 1, številka projekta NRVB-B052/058-1, identifikacijska oznaka NRVB---5X1031, IBE d.d., maj 2016.

Vrsta in opis merjenja	Vrsta vzorca oz. parametri meritev	Vzorčevalno mesto	Pogostost vzorčevanja	Pogostost meritve
števcu.				
^{222}Rn	zrak – detektor sledi	Izpuh iz silosa oziroma lokacija v samem silosu 8 Lokacij okoli silosa Referenčna lokacija	kontinuirno	1 x na mesec
^{222}Rn	zrak – kontinuirne meritve (vsaj 1 teden trajajoče meritve)	Lokacija v samem silosu	kontinuirno	2 x na leto (zimsko, letno obdobje)
PODTALNICA				
Visokoločljivostna spektrometrija gama	Tekočina	Vrtine v bližnji okolici odlagališča v smereh vodnih tokov, 5 ~~6~~ globokih, 5 plitvih Referenčna lokacija	1 x na 3 mesece	1 x na 3 mesece
Stroncij Sr-90, specifična analiza (radiokemična izolacija Sr-90, detekcija s proporcionalnim števcem)	Tekočina	Vrtine v bližnji okolici odlagališča v smereh vodnih tokov, 6 globokih, 5 plitvih Referenčna lokacija	1 x na 3 mesece	1 x na 3 mesece
C-14	Tekočina	Vrtine v bližnji okolici odlagališča v smereh vodnih tokov, 5 ~~6~~ globokih, 5 plitvih Referenčna lokacija	1 x na leto	1 x na leto
Pu-239 Radiokemična separacija Pu in meritev z metodo alfa spektrometrije.	Tekočina	Vrtine v bližnji okolici odlagališča v smereh vodnih tokov, 5 ~~6~~ globokih, 5 plitvih Referenčna lokacija	1 x na leto	1 x na leto
H-3	Tekočina	Vrtine v bližnji okolici odlagališča v smereh vodnih tokov, 5 ~~6~~ globokih, 5 plitvih Referenčna lokacija	1 x na 3 mesece	1 x na 3 mesece
TEKOČINSKI IZPUSTI (EMISIJE)				
Visokoločljivostna spektrometrija gama	tekočina	Zbiralni bazen silosa Zbiralni rezervoar (TO, 1. faza)	Vsakokrat pred izpuščanjem	sprotna

Vrsta in opis merjenja	Vrsta vzorca oz. parametri meritev	Vzorčevalno mesto	Pogostost vzorčevanja	Pogostost meritve
		Zbiralni jašek (TO, 2. faza) Kontrolni bazen		
1. Faza: Gross alfa/beta Tekočinska scintilacijska spektrometrija za določitev skupne aktivnosti sevalcev α in β v vodi ali metoda z meritvijo na proporcionalnem števcu. 2. Faza: specifična analiza sevalcev α in β (zlasti potencialno C-14, Sr-90 in H-3).	tekočina	Zbiralni bazen silosa Zbiralni rezervoar (TO, 1. faza) Zbiralni jašek (TO, 2. faza) Kontrolni bazen	Vsakokrat pred izpuščanjem	sprotna
H-3	tekočina	Zbiralni bazen silosa Zbiralni rezervoar (TO, 1. faza) Zbiralni jašek (TO, 2. faza) Kontrolni bazen	Vsakokrat pred izpuščanjem	sprotna
POVRŠINSKE VODE				
Visokoločljivostna spektrometrija gama	tekočina	Vtok kanala v gramoznico Spodnji Stari Grad Referenčna lokacija	Kontinuirno vzorčevanje	1 x na tri mesece
Gross alfa/beta Tekočinska scintilacijska spektrometrija za določitev skupne aktivnosti sevalcev α in β v vodi ali metoda z meritvijo na proporcionalnem števcu.	tekočina	Vtok kanala v gramoznico Spodnji Stari Grad Referenčna lokacija	Kontinuirno vzorčevanje	1 x na tri mesece
Stroncij Sr-90, specifična analiza (radiokemična izolacija Sr-90, detekcija s proporcionalnim števcem)	Tekočina	Vtok kanala v gramoznico Spodnji Stari Grad Referenčna lokacija	Kontinuirno vzorčevanje	1 x na 3 mesece

Vrsta in opis merjenja	Vrsta vzorca oz. parametri meritev	Vzorčevalno mesto	Pogostost vzorčevanja	Pogostost meritve
H-3	tekočina	Vtok kanala v gramoznico Spodnji Stari Grad Referenčna lokacija	Kontinuirno vzorčevanje	1 x na tri mesece
POVRŠINSKE VODE, SEDIMENT				
Visokoločljivostna spektrometrija gama	Sediment	Vtok kanala v gramoznico Spodnji Stari Grad Referenčna lokacija	Enkraten vzorec	1 x letno
Stroncij Sr-90, specifična analiza (radiokemična izolacija Sr-90, detekcija s proporcionalnim števcem)	Sediment	Vtok kanala v gramoznico Spodnji Stari Grad Referenčna lokacija	Enkraten vzorec	1 x letno
HRANA, POVRTNINE, POLJŠČINE				
Visokoločljivostna spektrometrija gama	Povrtnine, poljščine (če ni na voljo, se vzorči travo/seno)	Lokacija (njiva) v bližini odlagališča, 2 vzorca Referenčna lokacija	1 x na leto, sezonski vzorec	1 x na leto
Stroncij Sr-90, specifična analiza (radiokemična izolacija Sr-90, detekcija s proporcionalnim števcem)	Povrtnine, poljščine (če ni na voljo, se vzorči travo/seno)	Lokacija (njiva) v bližini odlagališča, 2 vzorca Referenčna lokacija	1 x na leto, sezonski vzorec	1 x na leto
C-14 Radiokemična izolacija ogljika in detekcija C-14 s tekočinsko scintilacijsko spektrometrijo	Povrtnine, poljščine (če ni na voljo, se vzorči travo/seno)	Lokacija (njiva) v bližini odlagališča, 1 vzorec Referenčna lokacija	1 x na leto, sezonski vzorec	1 x na leto
HRANA, SADJE				
Visokoločljivostna spektrometrija gama	Sadje	Lokacija v bližini odlagališča, 2 vzorca Referenčna lokacija	1 x na leto, sezonski vzorec	1 x na leto
Stroncij Sr-90, specifična analiza (radiokemična izolacija Sr-90, detekcija s proporcionalnim števcem)	Sadje	Lokacija v bližini odlagališča, 2 vzorca Referenčna lokacija	1 x na leto, sezonski vzorec	1 x na leto
C-14 Radiokemična izolacija ogljika in detekcija C-14 s tekočinsko scintilacijsko spektrometrijo	Sadje	Lokacija v bližini odlagališča, 1 vzorec Referenčna lokacija	1 x na leto, sezonski vzorec	1 x na leto

6.5. UKREPI V ČASU OPUSTITVE DEJAVNOSTI IN PO NJEJ

6.5.1 ZRAK

V času razgradnje so ukrepi podobni kot med gradnjo. Po opustitvi posega ni predvidenih ukrepov in tudi ne dodatnih ukrepov, ki izhajajo iz PVO. Monitoring ni potreben.

6.5.2 PODZEMNE VODE

V obdobju po opustitvi dejavnosti ni predvidenih ukrepov in tudi ne dodatnih ukrepov, ki izhajajo iz PVO. Monitoring ni potreben.

6.5.3 POVRŠINSKE VODE

V obdobju po opustitvi dejavnosti ni predvidenih ukrepov in tudi ne dodatnih ukrepov, ki izhajajo iz PVO. Monitoring ni potreben.

6.5.4 TLA

Dodatni ukrepi, ki izhajajo iz PVO

- Po končani razgradnji se tla na lokacijah odstranjenih objektov in gradbišča sanirajo in zatravijo.

6.5.5 KMETIJSKE POVRŠINE

Dodatni ukrepi, ki izhajajo iz PVO

- Po končani razgradnji se po koncu dolgoročnega nadzora površine na platoju in brežinah platoja nameni za trajni travnik.

6.5.6 NARAVA

Ukrepi iz Okoljskega poročila

- V času zapiranja odlagališča se omilitveni ukrepi določijo v skladu z opredeljeno namensko rabo območja odlagališča in v skladu s potekom razgradnje tehnološkega obrata.

Dodatni ukrepi in monitoring za varovanje narave niso potrebni.

6.5.7 KRAJINA

Dodatni ukrepi, ki izhajajo iz PVO

Med razgradnjo odlagališča se odstrani objekte na način, ki upošteva ohranitev posameznih ostalin, ki bodo označevale nekdanjo dejavnost.

6.5.8 ODPADKI

V času razgradnje so ukrepi podobni kot med gradnjo. Po opustitvi posega ni predvidenih nobenih ukrepov in tudi ne monitoringa.

6.5.9 HRUP

V času razgradnje so ukrepi podobni kot med gradnjo. Po opustitvi posega ni predvidenih nobenih ukrepov.

6.5.10 IONIZIRAJOČE SEVANJE

Po opustitvi dejavnosti bo potrebno izvajati institucionalni nadzor in še vedno izvajati monitoring radioaktivnosti. Dodatni ukrepi niso predvideni.

6.5.11 ELEKTROMAGNETNO SEVANJE

V obdobju po opustitvi dejavnosti ni predvidenih nobenih ukrepov in tudi ne monitoringa.

6.5.12 SVETLOBNO ONESNAŽENJE

V obdobju po opustitvi dejavnosti ni predvidenih nobenih ukrepov in tudi ne monitoringa.

6.6. MONITORING V ČASU OPUSTITVE DEJAVNOSTI IN PO NJEJ

6.6.1 NERADIOLOŠKI MONITORING

V skladu s 4. in 9. členom Pravilnika o prvem ocenjevanju in obratovalnem monitoringu za vire hrupa ter o pogojih za njegovo izvajanje (Uradni list RS, št. 105/2008), je potrebno v času največjih obremenitev pri razgradnji zagotoviti prvo ocenjevanje hrupa.
Prvo ocenjevanje hrupa se izvede na osnovi meritev hrupa skladno s standardom SIST ISO 1996-2.
Pri prvem ocenjevanju hrupa mora zavezanec zagotoviti, da se ocenjevanje hrupa na mestu ocenjevanja hrupa izvede, ko je vir hrupa v stanju največje gradbene zmogljivosti, pri čemer je treba oceniti hrup, ki ga povzroča vir hrupa, za vsako mesto ocenjevanja hrupa v obliki kazalcev hrupa L(dan), L(noč), L(večer) in L(dvn). Če stanja največje zmogljivosti obratovanja v času prvega ocenjevanja ni mogoče zagotoviti, je treba podati obrazložitev razlogov za nedoseganje največje zmogljivosti obratovanja in opisati dejansko stanje obremenjevanja vira hrupa v času ocenjevanja hrupa.

Če se ocenjuje hrup na podlagi meritev hrupa, je treba oceniti kazalce hrupa L(AFeq), L(AF,01), L(AF,99) in L(ozadje) z upoštevanjem popravka zaradi izrazitih impulzov ali popravka zaradi poudarjenih tonov, ki so mestu ocenjevanja hrupa posledica obratovanja vira hrupa, razen če poseben predpis, ki ureja ocenjevanje hrupa za posamezni vir hrupa, ne določa drugače.

Tabela 113: Program monitoringa v času opustitve dejavnosti in po njej

Vrsta in opis merjenja	Vrsta vzorca oz. parametri meritev	Vzorčevalno mesto	Pogostost vzorčevanja	Pogostost meritve
HRUP				
V skladu s 4. in 9. členom Pravilnika o prvem ocenjevanju in obratovalnem monitoringu za vire hrupa ter o pogojih za njegovo izvajanje (Uradni list RS, št. 105/2008), je potrebno v času razgradnje zagotoviti prvo ocenjevanje hrupa.		Monitoring se bo prilagodil situaciji na terenu in takrat veljavni zakonodaji	/	/

6.6.2 RADIOLOŠKI MONITORING

Obseg in trajanje poobratovalnega monitoringa radioaktivnosti se določi glede na pričakovani vpliv na okolje v okolici zaprtega sevalnega ali jedrskega objekta.
Meritve oziroma vzorčenja se izvajajo na enakih mestih kot obratovalni monitoring, vendar so redkejše. Prav tako se monitoring ne izvaja na vseh lokacijah in za vse tipe vzorcev oziroma prenosne poti kot v obratovalnem monitoringu. Obseg programa se določi proti koncu obratovanja objekta.
Ocenjene doze prebivalstva po zaprtju odlagališča so ob normalnem razvoju dogodkov nizke, največ 30 µSv na leto. Nizke doze so dosežene zaradi uporabe inženirskih pregrad, ki jih predstavljajo oblika odpadkov, embalaža odpadkov v katere pakirajo odpadke v NEK, betonski zabojniki za skladiščenje odpadkov in sam silos za odlaganje odpadkov. Posebnih dodatnih ukrepov ni potrebno izvajati.

6.7. UKREPI ZA PREPREČEVANJE MOŽNIH ČEZMEJNIH VPLIVOV

Vsi potencialni in dejanski vplivi odlagališča NSRAO so z upoštevanjem omilitvenih ukrepov ocenjeni kot nebistveni oz neznatni. Gre namreč za lokalni vpliv, zato ugotavljamo, da čezmejnih vplivov odlagališča NSRAO na najbližjo sosednjo državo Hrvaško ne bo.

S stališča ionizirajočega sevanja se čezmejni vplivi lahko pojavijo šele v obdobju po zaprtju odlagališča (»Evaluation of potential doses at Slovenia-Croatia Border«, Technical Report ARAO, EISFI-TR-(15)-37 Vol.2, Rev. 1, October 2016). Ocenjeni vplivi so zanemarljivi oziroma lahko rečemo, da vpliva ni. Ocenjene doze prebivalcev so največ 0,1 µSv na leto in so več stokrat manjše od nivoja naravnega ozadja. Posebnih ukrepov za zmanjšanje čezmejnih vplivov v obdobju po zaprtju odlagališča ni potrebno izvajati.

Posebnih ukrepov za zmanjšanje čezmejnih vplivov v obdobju gradnje, obratovanja in po opustitvi dejavnosti in po njej ni potrebno izvajati, saj so le-ti zanemarljivi oziroma jih ni.

6.8. DODATNI UKREPI GLEDE NA PRIČAKOVANO CELOTNO ALI SKUPNO OBREMENITEV OKOLJA

Posledica nameravanega posega - gradnja odlagališča NSRAO in z njim povezanih aktivnosti bodo nekoliko povečane obremenitve okolja, seveda pa ocena pričakovanih vplivov v različnih fazah posega (v času gradnje, obratovanja in v času opustitve dejavnosti) kaže, da bodo vse dodatne obremenitve okolja v okviru dovoljenih vrednosti oziroma bodo sprejemljive ob upoštevanju predvidenih in dodatnih omilitvenih ukrepov.
Glede na opravljeno oceno pričakovanih vplivov ne pričakujemo dodatnih obremenitev okolja, kjer bi prišlo do prekoračitev dovoljenih vrednosti – posebni dodatni ukrepi glede na pričakovano celotno ali skupno obremenitev okolja niso predvideni oziroma potrebni.

V neposredni bližini načrtovanega plana se že nahajajo objekti z vplivom na obremenitev okolja (NEK in Center za ravnanje z odpadki Spodnji Stari Grad). Sam poseg odlagališča NSRAO ne bo imel večjih vplivov na obremenitev okolja.

6.9. GLAVNE ALTERNATIVE GLEDE DRUGIH MOŽNIH UKREPOV

Izbrani omilitveni ukrepi v celoti upoštevajo tako značilnosti posega (gradnje), ter dobrih praks glede omilitve negativnih vplivov na okolje, kot značilnosti lokacije in ranljivost okolja, v katerega se poseg umešča, obenem pa zagotavljajo, da vplivi posega ne bodo čezmerni, zato alternative glede drugih možnih ukrepov niso bile proučene.

Pri načrtovanju posega so se upoštevale najboljše rešitve pri umestitvi posega v prostor s čim manj vplivi na okolje, izbrale so se rešitve, kjer je potrebna minimalna količina gradbenih del, poleg tega je predvidena najboljša izbrana variata za odlaganje (v okviru študije variant).
Na ta način se zagotavlja že s predhodnim načrtovanjem največja zaščita okolja oziroma se zagotavlja najmanjši vplivi na okolje, ki ga je pri tem posegu možno doseči, seveda ob upoštevanju predvidenih omilitvenih ukrepov. Poleg tega pa so v tem poročilu predlagani še nekateri dodatni ukrepi, za katere smo ocenili, da jih je smiselno predlagati glede na okolje, v katerega se poseg umešča.

Ocenjujemo, da so predvideni in dodatni ukrepi za preprečitev, zmanjšanje ali odpravo negativnih vplivov, ki so navedeni v tem poročilu (PVO) ustrezni in ob doslednem izvajanju zagotavljajo okoljevarstveno sprejemljivost predvidenega posega.

Seveda še obstajajo določene alternative, ki pa v primeru obravnavanega posega niso izvedljive:

- Alternativna možnost je izvajanje gradbenih del brez kemikalij (npr. z električnimi gradbenimi vozili), pri kateri ni možnosti, da bi prišlo do izlitja nevarnih snovi v okolje. Ker trenutno napredek tehnike še ne omogoča komercialne uporabe takšne tehnologije, ta možnost ni bila upoštevana. Sprejeti ukrepi so optimirani glede na možnost onesnaženja, ki je zmanjšana na najmanjšo mogočo mero.
- Možni alternativni ukrepi pri urejanju deponij rodovitne zemljine, bi bili bolj tehnične narave, npr. da bi kupe pokrivali z geotekstilom in na ta način preprečili erozijo in razrast dreves ter ostalih nezaželenih invazivnih rastlin. Tak način ni bil izbran zaradi rabe naravnih virov (ponovna uporaba rodovitnega dela tal na območju gradnje), poleg tega je čas gradnje relativno kratek.

7. DOLOČITEV OBMOČJA, NA KATEREM POSEG POVZROČA OBREMENITVE OKOLJA, KI LAHKO VPLIVAJO NA ZDRAVJE ALI PREMOŽENJE LJUDI

7.1. Izhodišča in metode za določitev območja, na katerem poseg povzroča obremenitve okolja, ki lahko vplivajo na zdravje in premoženje ljudi

Glede na ZVO in na 15. člen Uredbe o vsebini poročila o vplivih nameravanega posega na okolje in načinu njegove priprave (Uradni list RS, št. 36/09) je potrebno v poročilu določiti območje, na katerem poseg povzroča obremenitve okolja, ki lahko vplivajo na zdravje in premoženje ljudi. Območje je potrebno določiti tako, da se upošteva pričakovana obremenitev okolja kot posledica vplivov posega na okolje, zlasti zaradi:

- emisije snovi v zrak,
- emisije snovi v vode,
- nastajanje odpadkov in ravnanje z njimi,
- uporabe nevarnih snovi in z njo povezanih tveganj,
- obremenjevanje okolja z ionizirajočim sevanjem,
- obremenjevanja okolja s hrupom ali vibracijami,
- obremenjevanje okolja z elektromagnetnim sevanjem,
- svetlobnega onesnaževanja okolja.

Tabela 114: Pregled vplivov na zdravje in premoženje ljudi

Vrsta vpliva	Vpliv v času gradnje in opustitve dejavnosti	Vpliv v času obratovanja posega
emisije snovi v zrak	+	+
emisije neprijetnih vonjav	-	-
emisije snovi v vode	+	+
nastajanje odpadkov in ravnanje z njimi	+	+
uporabe nevarnih snovi in z njo povezanih tveganj	+	+
obremenjevanje okolja z ionizirajočim sevanjem	- (+)	+
obremenjevanja okolja s hrupom	+	+
obremenjevanje okolja z vibracijami	+	-
obremenjevanje okolja z elektromagnetnim sevanjem	+	+

Vrsta vpliva	Vpliv v času gradnje in opustitve dejavnosti	Vpliv v času obratovanja posega
svetlobnega onesnaževanja okolja	+	+

7.2. Opis in prikaz območja, na katerem poseg povzroča obremenitve okolja, ki lahko vplivajo na zdravje in premoženje ljudi

Območje, na katerem poseg povzroča obremenitve okolja, ki lahko vplivajo na zdravje ali premoženje ljudi (v nadaljevanju vplivno območje) se določi v okviru pravil stroke, katere predmet je ocenjevanje vplivov na okolje.

Podrobnejših navodil za določitev območja ni, zato smo pri določitvi območja upoštevali vse v 15. členu Uredbe o vsebini poročila o vplivih nameravanega posega na okolje in načinu njegove priprave (Uradni list RS, št. 36/09), pri tem pa smo upoštevali dejstvo, da ob upoštevanju v poročilu predpisanih ukrepov v vseh fazah posega (v času gradnje, obratovanja in opustitve dejavnosti) ne bo prihajalo do nedopustnega onesnaževanja okolja, saj bodo emisije pod dopustnimi mejnimi vrednostmi, z odpadki se bo ravnalo v skladu z zakonodajo, na merodajnih imisijskih mestih ne bo preseganja mejne vrednosti kazalca dnevnega hrupa za III. območje varstva pred hrupom.

Upoštevanje vplivov pri določanju vplivnega območja posega:

- Emisije onesnažil v zrak bodo v času gradnje, obratovanja in v času možne opustitve dejavnosti pod mejnimi vrednostmi zato ne moremo govoriti o vplivu na zdravje ljudi. Vplivno območje je omejeno na ožje območje znotraj območja posega.
- Poseg ni vir neprijetnih vonjav.
- Emisije onesnažil v vode bodo v času gradnje, obratovanja in v času razgradnje v okviru opustitve dejavnosti že na samem območju posega manjše od mejnih vrednosti, zato so tudi s stališča vpliva na zdravje ljudi vplivi emisij onesnažil v vode omejeni na območje posega.
- V času gradnje, obratovanja in v času opustitve dejavnosti se bo z odpadki ravnalo v skladu z zakonodajo, zato ne moremo govoriti o vplivu na zdravje ljudi. Vplivno območje posega je omejeno na območje posega.
- V času gradnje (kot tudi v času razgradnje) se bo izvajalo manipuliranje z nevarnimi snovmi, ki so prisotne v transportnih in gradbenih strojih (pogonska goriva, maziva). Gradbena in transportna vozila bodo ustrezno servisirana in vzdrževana. V primeru razlitja se bo onesnaženo zemljino takoj odstranilo in predalo pooblaščeni organizaciji, zato ne moremo govoriti o vplivu na zdravje ali premoženje ljudi. Vpliv z nevarnimi snovmi v času gradnje bo omejen samo na območje posega. V primeru razlitja se bo onesnaženo zemljino takoj odstranilo in predalo pooblaščeni organizaciji, zato tudi v času obratovanja ne moremo govoriti o vplivu na zdravje ali premoženje ljudi. Vpliv z nevarnimi snovmi bo tudi v času obratovanja omejen na območje posega.
- Poseg bo predvsem v času gradnje ter v času razgradnje (v okviru opustitve dejavnosti) ter tudi v času obratovanja predstavljal vir hrupa, vendar pa hrup lahko vpliva na zdravje ljudi le na območjih z obstoječimi objekti z varovanimi prostori (stanovanjski objekti, šole, vrtci, bolnišnice,…) in na območjih, kjer je možna gradnja stanovanjskih hiš in drugih objektov z varovanimi prostori. Območje posega je neposeljeno, najbližja hiša je od posega oddaljena cca 400 m in imisijske vrednosti kazalcev hrupa so bile pod

mejnimi vrednostmi. Ker je območje posega na kmetijskih površinah, torej na neposeljenem območju, vplivnega območja za zdravje in premoženje nismo določevali. Emisije hrupa namreč ne bodo vplivale na zdravje in premoženje ljudi, saj ljudje na tem območju ne živijo, poleg tega na območju ni objektov z varovanimi prostori.

- Poseg ne predstavlja vira vibracij.
- Poseg bo v času gradnje, obratovanja in v času razgradnje vir elektromagnetnega sevanja (EMS) zaradi predvidene postavitve nove TP. Vendar pa so te postaje takšni viri EMS, da že na zunanji strani virov povzročajo nižje vrednosti, kot so določene za I. stopnjo in seveda tudi II. stopnjo varstva pred EMS, zato ne moremo govoriti o vplivih emisij EMS na zdravje ljudi. Vpliva emisij EMS zaradi posega bo nebistven in omejen na območje posega.
- Poseg predstavlja vir ionizirajočega sevanja. Med obratovanjem so vplivi povsem zanemarljivi in šele v fazi po zaprtju in degradaciji inženirskih barier lahko pride do vplivov. V dokumentu »Evaluation of potential doses at Slovenia-Croatia Border«, Technical Report ARAO, EISFI-TR-(15)-37 Vol.2, Rev. 1, October 2016, so ocenjene doze prebivalcev na slovensko hrvaški meji. Najvišje ocenjene doze so nizke in so reda 0,1 µSv ter se pojavijo v obdobju 10 000 let in več po zaprtju odlagališča.
- Poseg bo tako v fazi gradnje še posebej pa v fazi obratovanja (stalni vir) predstavljal nov vir svetlobne obremenitve okolja. Vendar pa bo osvetlitev urejena skladno z zakonodajo tako da o vplivu na zdravje in premoženje ljudi ne moremo govoriti.
- Celoten poseg prizadene enega nosilca kmetijske pridelave, ki obdeluje skupno 250,83 ha, od tega 249,16 ha njiv ter 1,67 ha travnikov. Predvidena izgradnja bo zmanjšala njegov fond njivskih zemljišč za 14,5, kar predstavlja ca. 5,8 %. Pomembna pa je predvidena ohranitev dela območja (severni in zahodni pas ob gozdu) v kmetijski rabi. Na nivoju občine Krško je evidentiranih 28.652,83 ha kmetijskih zemljišč (MKGP, 2014), kar predstavlja na ravni občine zaradi izgradnje odlagališča NSRAO 0,05 % izgubo kmetijskih zemljišč. Z uredbo DPN je prišlo do odkupa omenjenega zemljišča. ter posledično do spremembe namenske rabe.

Vplivno območje v času gradnje nasipa, 1. silosa, objektov odlagališča z vso pripadajočo infrastrukturo

Vplivno območje v času gradnje (upošteva se gradnja nasipa, silosa 1, objektov odlagališča s celotno infrastrukturo) bo ob upoštevanju vseh vplivov posega zajelo dele naslednjih zemljišč s parcelnimi številkami:

k.o. 1320 - Drnovo: 2103/85, 2103/86, 2103/87, 2103/74, 2106/2, 2106/59, 2106/60,2106/254, 2106/255, 2106/279, 2106/278, 2106/260, 2106/276, 2106/277, 2645/24, 2645/25, 2645/27, 2645/28;
k.o. 1321 - Leskovec: 1197/58, 1197/400, 1197/401;
k.o. 1317 - Stari Grad: 1179/55, 1179/60, 1179/64, 1179/68, 1179/70, 1179/71, 1179/75.

Vplivno območje v času gradnje je grafično ponazorjeno na karti v Prilogi 2

Vplivno območje v času gradnje 2. silosa

Vplivno območje v času gradnje 2. silosa bo ob upoštevanju vseh vplivov posega zajelo dele naslednjih zemljišč s parcelnimi številkami:

k.o. 1320 - Drnovo: 2103/85;
k.o. 1321 - Leskovec: 1197/58.

Vplivno območje v času gradnje je grafično ponazorjeno na karti v Prilogi 3

Vplivno območje v času obratovanja posega

Vplivno območje v času obratovanja posega bo ob upoštevanju vseh vplivov posega zajelo dele naslednjih zemljiš s parcelnimi številkami:

k.o. 1320 - Drnovo: 2103/85;
k.o. 1321 - Leskovec: 1197/58.

Vplivno območje v času obratovanja je grafično ponazorjeno na karti v Prilogi 4.

Vplivno območje v času opustitve dejavnosti in po njej

Vplivno območje v času opustitve dejavnosti in po njej bo ob upoštevanju vseh vplivov posega zajelo dele naslednjih zemljišč s parcelnimi številkami:

k.o. 1320 - Drnovo: 2103/85;
k.o. 1321 - Leskovec: 1197/58.

Vplivno območje v času obratovanja je grafično ponazorjeno na karti v Prilogi 5.

8. POLJUDNI POVZETEK POROČILA

Nosilec posega: Republika Slovenija
Gregorčičeva 20-25
1000 Ljubljana

po pooblastilu

ARAO, Ljubljana
Celovška cesta 182
1000 Ljubljana

Naziv posega: Odlagališče NSRAO Vrbina, Krško

Vrste in glavne značilnosti posega:

Poseg »Odlagališče NSRAO Vrbina« zapade pod *Uredbo o vrstah posegov v okolje, za katere je treba izvesti presojo vplivov na okolje, Uradni list RS, št. 51/14, 57/15* ~~v naslednji točki~~, skladno s prilogo I »Vrste posegov v okolje« za naslednjo vrsto posega: D.II Jedrska energija, D.II./ Trajno odlagališče izrabljenega jedrskega goriva ali izključno radioaktivnih odpadkov.

V Sloveniji, ki se uvršča med države z jedrskim programom, končno odlaganje nizko in srednje radioaktivnih odpadkov (v nadaljevanju NSRAO) še ni urejeno, zato je potrebno urediti trajno odlagališče radioaktivnih odpadkov. Z gradnjo odlagališča v državi, kjer nastajajo NSRAO bo tako uveljavljena dolgoročna rešitev problematike ravnanja z NSRAO. Za učinkovito, trajno ter okoljsko etično odgovorno rešitev vprašanja NSRAO mora zato Slovenija zagotoviti njihovo varno in dokončno odložitev v ustrezen objekt ob upoštevanju mednarodnih standardov ter ob doseženi družbeni in okoljski sprejemljivosti.

Bistvena značilnost odlagališča za nizko in srednje radioaktivne odpadke (NSRAO) je, da skupaj z naravnimi okoljem, v katero je umeščeno, dolgoročno preprečuje uhajanje radioaktivnih izotopov iz odlagališča v okolje. Integriteta odlagališča je zagotovljena za obdobje, dokler so odpadki radioaktivni oziroma dokler se njihova aktivnost ne približa aktivnosti naravnega okolja.

Odlagališče na lokaciji Vrbina v občini Krško je jedrski objekt, načrtovan za trajno odlaganje nizko in srednje radioaktivnih odpadkov, ki nastajajo v Republiki Sloveniji.Pri zagotovitvi odlaganja NSRAO bodo upoštevana splošno sprejeta načela, da je treba z radioaktivnimi odpadki ravnati na način, ki zagotavlja varovanje človekovega zdravja in okolja, ki v nobenem pogledu ne obremenjuje bodočih generacij in pri katerem je z ustrezno vključitvijo neodvisnih upravnih organov zagotovljen nadzor nad varnostjo objektov in dejavnostmi v zvezi z radioaktivnimi odpadki.

Površina posega po DPN znaša: 26,3 ha
Površina predvidenega območja posega, ki je obravnavan v PVO pa je manjša in znaša: 17,5 ha.
Gradnja bo trajala približno 3 leta (brez upoštevanja izdelave nasipa). Najdlje bo trajala gradnja silosa.
Gradnja bo potekala po sklopih, ki se bodo lahko časovno tudi prekrivali:

- izdelava nasipa,
- objekti odlagališča in
- infrastrukturni objekti.

Poseg vključuje gradnjo odlagališča NSRAO, ki obsega:

Objekte odlagališča (vključno z zunanjo in krajinsko ureditvijo);

- Upravno servisni objekt (USO),
- Tehnološki objekt (TO), 1. in 2. faza,
- Odlagalni objekt - silos s pripadajočo halo nad silosom;
  - 1. silos (predvidena izgradnja do leta 2020),
  - 2. silos (predvidena izgradnja 2048 – 2049),
- Kontrolni bazen in drugi manjši objekti.

Zunanja in krajinska ureditev obsega;

- plato (vključno z nosilnim nasipom)
- komunalne, energetske in telekomunikacije razvode ter objekte,
- prometne površine,
- zelene površine in krajinsko ureditev,
- ograje in druge objekte zunanje ureditve.

Infrastrukturne objekte;

- Prometno infrastrukturo;
  - rekonstrukcijo odseka lokalne ceste s stezo za pešce in kolesarje,
  - ureditev dostopne ceste od odlagališča NSRAO do priključka na javno cesto in parkirišča za potrebe odlagališča NSRAO (vključno z nosilnim nasipom)
- Infrastrukturne vode;
  - priključek na vodovodno omrežje,
  - priključek novega črpališča komunalne kanalizacije na elektro omrežje od TP Kostak Deponija,
  - priključek nove TP na odlagališču NSRAO (20 kV kablovod) s potekom od TP Kostak Deponija,
  - kanalizacijo padavinske odpadne vode s ponikovalnim poljem,
  - kanalizacijo komunalne odpadne vode, z novim črpališčem in potekom do črpališča Libna,
  - priključek na telekomunikacijsko (TK) omrežje.

Odlagališče prostorsko obsega:

- vhodni del z zunanjimi prostimi površinami (zunaj ograje ožjega območja),
- ožje območje odlagališča.

Na vhodnem delu odlagališča je zunaj ograje ožjega območja urejen dostop z Vrbinske ceste (t.i. priključna cesta). Na vhodnem delu se uredijo tudi parkirišča za zaposlene in obiskovalce (parkirišče z 32 parkirnimi mesti za osebna vozila) ter zelene in druge odprte površine. Zunanje proste površine odlagališča se zasadijo z drevjem, tako da bodo predstavljale zeleno bariero med odlagališčem in okolico.

Ožje območje odlagališča je namenjeno upravno-servisnim dejavnostim, sprejemu odpadkov, odlaganju odpadkov in zagotavljanju fizične varnosti odlagališča. Na tem območju so:

- Upravno-servisni objekt (USO),
- Tehnološki objekt (TO),
- Odlagalna silosa s halo nad silosom (Hala),
- Kontrolni bazen (K.O)

Ožje območje odlagališča je ograjeno in obsega protipoplavni nasip in površino na koti naravnega terena ter se deli na:

c) **ograjeno kontrolirano območje** na koti 155,20 m z upravno-servisnim objektom (USO). Dostop v območje je možen skozi glavni (in edini) vhod na odlagališče ter po predhodni kontroli v upravno-servisnem objektu (USO), ki je lociran ob vhodu na z ograjo in fizičnim varovanjem kontrolirano območje odlagališča. K območju spadata tudi notranja obodna servisna cesta in območje s kontrolnimi vodnjaki na koti 153,60 m;

d) **nadzorovano območje** (s stališča varstva pred sevanji), prav tako na protipoplavnem nasipu na koti 155,20 m, ki varuje območje pred največjimi možnimi poplavami (PMF). Območje predstavlja jedro kontroliranega območja. Projektne rešitve omogočajo, da nadzorovano območje zajema celotno področje tehnološkega dela tehnološkega objekta (TO) in hale z odlagalnim silosom, ki je omejeno z dodatno, notranjo varovalno ograjo. Ta se na obeh koncih priključuje na tehnološki objekt.

Obe območji sta medsebojno povezani z glavno komunikacijo, ki poteka skozi celoten kompleks odlagališča od Vrbinske ceste do odlagalnega objekta.

Na vstopnem delu ožjega območja odlagališča je umeščen USO, ki je namenjen dejavnostim vodenja odlagališča ter s tem povezanim servisnim in administrativnim dejavnostim ter dejavnostim kontrole vstopa na odlagališče in fizičnemu varovanju odlagališča, kot tudi energetskim dejavnostim, preskrbi s požarno vodo, zbiranju komunalnih odpadkov, skladiščenju opreme in geoloških vzorcev (jeder) ter delavnici.

Jedro ožjega nadzorovanega območja odlagališča tvorijo TO in odlagalni silos s halo (najprej izgradnja 1. silosa, 2048-2049 izgradnja 2. silosa). TO je namenjen začasnemu skladiščenju in sanaciji morebiti poškodovanih zabojnikov z odpadki, osnovnim laboratorijskim raziskavam, nadzoru nad tehnološkimi postopki ter preostalim potrebnim tehnološkim in servisnim funkcijam odlagališča kot tudi funkcijam za zagotavljanje jedrske in sevalne varnosti. V TO je tudi radiološka vstopno/izstopna kontrolna točka za nadzorovano območje.

V skladu z nivojem varovanja objektov pred poplavami so le ti postavljeni na protipoplavnem nasipu na koti 155,20 m. Dimenzije in oblika protipoplavnega nasipa so pogojene s tehnološkimi zahtevami, zahtevo po odlaganju materiala na lokaciji in reliefnimi značilnostmi,

ki vplivajo na pretakanje visokih (zalednih) voda. Odlagališče obdaja zunanja servisna cesta na koti 153,60 m.
Gradnja odlagališča bo potekala predvidoma 3 leta (brez upoštevanja izdelave nasipa). Zgrajen bo en odlagalni silos, vsi tehnološki in drugi objekti ter pripadajoča infrastruktura. Drugi silos se bo gradil v letih 2048-49.
Po izgradnji odlagališča se bo pričelo dveletno poskusno obratovanje. Namen poskusnega obratovanja je izvedba testov in preizkusov obratovanja zgrajenega odlagališča, s katerimi se preveri in opredeli skladnost zgrajenih naprav z odobrenimi projektnimi rešitvami in zahtevanimi projektnimi pogoji ter hkrati ustreznost projektnih rešitev in obratovalnih postopkov, ki obravnavajo uporabo teh rešitev, glede na želene funkcije konstrukcij, sistemov in komponent.
Odlagališče bo predvidoma po dveletnem poskusnem obratovanju začelo redno obratovati.
Mirovanje odlagališča je obratovalno stanje odlagališča, ki ustreza daljši prekinitvi obratovanja in v katerem se ne izvaja odlaganje ali druga obsežnejša dela na odlagališču. Priprava odlagališča na mirovanje bo trajala eno leto. Po izvedbi dejavnosti priprave odlagališča na mirovanje bo odlagališče prešlo v obdobje mirovanja.
V primeru sprejetja odločitve o dokončnem zaprtju odlagališča po koncu razgradnje NEK, se bo po koncu razgradnje NEK začelo zapiranje odlagališča. Dejavnosti razgradnje tehnoloških objektov (prvi korak) in zapiranja odlagališča (drugi korak) se bo začelo izvajati na podlagi dovoljenja pristojnega organa in se jih bo usklajeno izvajalo v skladu s Programom razgradnje in Programom zapiranja. Razgradnja se izvaja le za tehnološke objekte oziroma za objekte v nadzorovanem območju. Tehnični postopki, ki so sestavni del razgradnje (dekontaminacija, rušitve, demontaža …) se bodo (v skladu s Programom zapiranja) izvajali tudi na območju odlagalne enote (silosa).
Po zaprtju odlagališča bo odlagališče prešlo v obdobje predaje v dolgoročni nadzor (post closure monitoring and maintenance). V tem obdobju upravljavec ugotavlja in spremlja učinkovitost izvedenih dejavnosti zapiranja in izvaja potrebne vzdrževalne in korekcijske ukrepe, ki privedejo odlagališče v stanje, ki je ustrezno za predajo odlagališča v dolgoročni nadzor. Aktivni dolgoročni nadzor se prične, ko so opravljene vse dejavnosti priprave na oddajo v nadzor in ko pristojni organ oziroma izvajalec nadzora prevzame odlagališče v dolgoročni nadzor. Po koncu aktivnega dolgoročnega nadzora bo odlagališče prešlo v fazo pasivnega dolgoročnega nadzora. Nadzemni objekti odlagališča bodo odstranjeni ali predani v neomejeno rabo. Predpostavljeno je, da nasuti plato odlagališča ostaja na lokaciji tudi v fazi pasivnega dolgoročnega nadzora. Plato je sicer možno tudi odstraniti.
Po koncu pasivnega nadzora preide območje odlagališča v neomejeno rabo.

Alternativne rešitve in razlogi za predloženo rešitev:

Alternativne rešitve glede gradbenih rešitev

Dejavnosti na področju projekta odlagališča so se začele intenzivno izvajati v maju 2006 z izdelavo projektnih osnov, kot enih od temeljnih izhodišč za projektiranje.

Izbira tehnično ustreznih variant je bila opravljena v postopku strokovne presoje. Kot tehnično ustrezne so bile presojane naslednje variante:

- Varianta – Odlaganje v vkopane silose;

- Varianta – Odlaganje v rove;
- Varianta – Površinsko odlaganje.

Za izbrane variantne so bile v decembru 2006 izdelane strokovne podlage za študijo variant, v letu 2007 pa IDZ (idejne zasnove).
Varianta – odlaganje v vkopane silose se je v postopku vrednotenja in medsebojni primerjavi v Študiji variant izkazala kot najustreznejša. V postopku izbora lokacije in tipa odlagališča je bila februarja 2008 opravljena javna razgrnitev dopolnjenega osnutka DPN za odlagališče s povzetkom za javnost, okoljskega poročila, variantnih rešitev prostorskih ureditev z obrazložitvijo predloga izbora rešitve in strokovnih podlag za dopolnitve DPN. Z uredbo o DPN je bila decembra 2009 potrjena lokacija in izbran je bil tip odlagališča.

Kasneje je bila izvedena tudi Optimizacija projektnih rešitev, ki je bila usmerjena predvsem k zmanjšanju stroškov gradnje in obratovanja odlagališča ter hkrati k povečevanju tehnične izvedljivosti. Bistveni optimizacijski korak je bil izveden v letu 2010, namreč, da se **priprava NSRAO na odlaganje ne izvaja na odlagališču, temveč v NEK in da se na odlagališču izvaja le odlaganje.**

Obenem z nadaljnjo optimizacijo tehnoloških postopkov priprave na odlaganje se je v letu 2011 izvajalo tudi **optimiranje rešitev odlagalnih silosov**, pri čemer so bila upoštevana tudi priporočila ekspertov IAEA. Ta so bila usmerjena predvsem v **zagotavljanje robustnih in konservativno varnih gradbenih rešitev ter v učinkovito obvladovanje podtalnice v času gradnje.** V letu 2014 je bila opravljena še optimizacija neodlagalnega dela odlagališča.

V IDZ, januar 2016 so objekti zasnovani tako, da z dimenzijami, kapacitetami ter izborom finalnih obdelav ustrezajo tehnološkim pogojem in zahtevam. Hkrati je bila posebna pozornost tako pri razmestitvi objektov v prostor kot pri njihovem arhitekturnem oblikovanju posvečena tudi njihovi primerni usklajenosti oz. prilagoditvi okolici.

Predvideno je, da bodo objekti zagotavljali ustrezne pogoje za zdravo, varno in udobno uporabo, bivanje in delo vseh uporabnikov objektov ter drugih oseb, hkrati pa bodo izpolnjevali vse bistvene zahteve za gradbene objekte (mehanska odpornost in stabilnost, varnost pred požarom, higienska in zdravstvena zaščita in zaščita okolice, varnost pri uporabi, zaščita pred hrupom ter varčevanje z energijo in ohranjanje toplote).

V splošnem bodo objekti zaradi svojih relativno velikih dimenzij in sorazmerne odmaknjenosti od javno dostopnih točk možnega opazovanja, oblikovani v velikem merilu, z jasno členjenimi fasadnimi površinami.

Alternativne možnosti glede tehničnih in tehnoloških rešitev

Rešitve tehnologije odlaganja za odlagališče NSRAO na lokaciji Vrbina, Krško temeljijo na uveljavljenih rešitvah v svetu, na poprejšnjih domačih rešitvah in izkušnjah ter na rešitvah, ki so bile opredeljene v postopku umeščanja odlagališča v prostor v skladu s programom priprave državnega prostorskega načrta za odlagališče NSRAO in so podrobneje obdelane v projektni dokumentaciji. Pri izdelavi optimiranih rešitev so bile upoštevane tudi ugotovitve recenzijskih postopkov in priporočila domačih in tujih ekspertov.

Projekt odlagališča je bil še pred dokončanjem (IDZ, januar, 2016) predmet presoje ekspertne misije IAEA, relevantna mnenja o načinu odlaganja NSRAO pa so bila s strani IAEA pridobljena tudi v postopku priprave revizije načrta razgradnje NEK. Poleg tega je ARAO v letu 2010 izvedel zunanjo recenzijo projekta. Ena od pomembnih skupnih točk vseh pregledovalcev je bila ugotovitev, da je priprava na odlaganje in samo odlaganje zahtevno ter da je potrebno tehnološke postopke odlaganja v nadaljnjih fazah projekta še optimizirati.

Z namenom preverjanja možnosti optimizacije obratovanja odlagališča je projektni tim za izdelavo programa razgradnje NEK (Program of NPP Krško Decommissioning and SF & LILW Disposal, revision 2, ARAO/APO) ob koncu leta 2009 podal pobudoza preveritev stroškov delovanja odlagališča v primeru prekinitve obratovanja in mirovanja odlagališča. Problematika je bila obdelana v študiji Prekinitev obratovanja odlagališča NSRAO in vplivi na oceno stroškov, IBE, Proj. št. NRVB-052/068, Ljubljana, 2010. Hkrati so z začetkom postopka za podaljšanje obratovalne dobe NEK v letu 2009 nastopile nove okoliščine, ki so redefinirale robne pogoje za izvajanje tehnoloških postopkov in obenem zahteve za optimizacijo teh postopkov. Optimizacija naj bi bila usmerjena predvsem k zmanjšanju stroškov gradnje in obratovanja odlagališča in hkrati k povečevanju tehnične izvedljivosti. Optimizacija je bila obdelana v študiji Razvoj tehnologije rešitev odlaganja, Rev. A, IBE, Proj. št. NRVB-B052/069-1, Ljubljana, 2010. **V študiji je bil opravljen bistveni optimizacijski korak, namreč, da se priprava NSRAO na odlaganje ne izvaja na odlagališču, temveč v NEK in da se na odlagališču izvaja le odlaganje.** Obenem je bilo ugotovljeno, da tovrstna optimizacija omogoča prehod na uporabo manjših odlagalnih zabojnikov. Uprava NEK je ARAO obvestila o preliminarnem formalnem pristanku glede izvajanja priprave na odlaganje v NEK. V okviru postopka priprav na izvedbo obravnavanega projekta je bil s strani NEK v letu 2011 izdelan in v septembru leta 2012 dopolnjen idejni projekt zagotavljanja priprave na odlaganje v NEK (CDP). Projekt je bil uvrščen tudi v Poslovni načrt NEK za leto 2012, v letu 2014 pa je NEK pridobil gradbenega dovoljenja za objekt, v katerem naj bi se izvajala priprava odpadkov na odlaganje. Nadaljevanje postopka investicije v smeri optimizirane variante je potrdil tudi Upravni odbor ARAO (9. redna seja, 16. 9. in 6. 10. 2011, sklep št. 48).

Obenem z nadaljnjo optimizacijo tehnoloških postopkov priprave na odlaganje se je v letu 2011 izvajalo tudi optimiranje rešitev odlagalnih silosov pri čemer so bila upoštevana mdr. tudi priporočila ekspertov IAEA. Ta so bila usmerjena predvsem v zagotavljanje robustnih in konservativno varnih gradbenih rešitev ter v učinkovito obvladovanje podtalnice v času gradnje. V letu 2014 je bila opravljena še optimizacija neodlagalnega dela odlagališča.
Ob upoštevanju zmanjšanega obsega investicije zaradi izvajanja priprave na odlaganje v NEK je bil ob koncu leta 2013 izdelan investicijski program, ki ga je 8. 7. 2014 s sklepom potrdilo ministrstvo, pristojno za infrastrukturo. V potrjenem investicijskem programu je predvidena gradnja odlagališča za polovico NSRAO, ki bodo nastali v NEK do konca podaljšane obratovalne dobe v letu 2043 in pri razgradnji po koncu obratovanja, ter za odlaganje vseh slovenskih institucionalnih odpadkov.

Glavni razlogi za izbor obstoječe rešitve

Predmet študije variant v okviru DLN, so bile variante ureditve odlagališča NSRAO na lokaciji Vrbina v občini Krško.

Vse variante rešitve odlagališča NSRAO v Vrbini so predvidevale ureditev odlagalnih in neodlagalnih objektov ter vseh potrebnih ureditev na isti lokaciji, razlike med variantami pa so bile v izvedbi odlagališča (površinsko, podzemno) in v tehnologiji gradnje. Tem posebnostim je bilo prilagojeno tudi vrednotenje variant, ki je bilo opravljeno v študiji variant. Tako so bili nekateri vidiki v študiji obravnavani, čeprav med variantami ni razlik (npr. vplivi na regionalni razvoj, del vsebin v okviru vplivov na urbani razvoj), saj je bilo ocenjeno, da je takšna obravnava potrebna, ker lahko prispeva k utemeljevanju sprejemljivosti in k iskanju kar najboljših rešitev v prostoru.

V študiji variant, ki je bila izdelana v decembru 2006, so se na lokaciji Vrbina obravnavale tri variante, ki so se izkazale kot tehnično ustrezne in izvedljive rešitve in sicer:

- Varianta B - Odlaganje v vkopane silose;
- Varianta D - Odlaganje v rove in
- Varianta E – Površinsko odlaganje

Na podlagi opravljenega vrednotenja in pregleda prednosti in slabosti variant B, D in E je bilo v študiji ocenjeno, da je najustreznejša varianta B - Odlaganje v vkopane silose.

Obstoječe stanje, v katerega se poseg umešča in njegovi deli

Lokacija Vrbina leži v občini Krško na prodnatem ravninskem območju, z posameznimi depresijami, ki so posledica nekdanjega toka reke Save. Lokaciji najbližje mesto je mesto Krško, ki je od lokacije oddaljeno 2.5 km, Brežice pa so oddaljene 5 km. Od meje s sosednjo državo Hrvaško je lokacija oddaljena približno 13 km. Približno 300 m od zahodnega roba lokacije se nahaja Nuklearna elektrarna Krško, približno 400 m severovzhodno od lokacije leži naselje Spodnji Stari Grad. Ravninsko območje na južni strani lokacije omejuje struga reke Save, ki je na najbližji točki oddaljena okoli 650 m od lokacije odlagališča. Na severu se ravnina izteče proti območju hriba Libna. Lokacijo na vzhodu omejuje lokalna cesta, ki iz območja naselja Vrbine vodi v smeri jugovzhoda, proti obrežju Save. Širše območje lokacije je v kmetijski rabi in plansko opredeljeno kot najboljše kmetijsko zemljišče. Na sami lokaciji so urejene njive, na skrajnem zahodnem robu lokacije pa je urejen plantažni sadovnjak.

Na Krško - Brežiškem polju je avtohtona vegetacija gabrovje s hrasti. Nekdanji gabrovi gozdovi so skoraj izkrčeni. Gozd danes zajema manj kot 5 % površine Krškega polja, travniki slabo petino, njive pa skoraj tri četrtine površin. V okolici Brežic so zasajene plantaže topolov. Ob reki se pojavlja združba vrbovja, ki jo sestavljajo različne vrste vrb. V združbi se pojavljajo tudi jelše in topoli.

Za širše območje Krškega so značilna sorazmerno vroča poletja in relativno mile zime. Povprečne januarske temperature so pod lediščem, povprečne julijske pa skoraj 20°C. Za ravninske lege so značilne pogoste temperaturne inverzije, ki imajo bistven vpliv na disperzijo primesi v zraku. Pojavljajo se predvsem ponoči in zjutraj, dopoldne pa se običajno razkrojijo. Inverzije so močnejše v zimskem času. Povprečna višina inverzij je okoli 90 do 110 m.
Najbolj vlažna so obdobja v zimski polovici leta. V povprečju pa tudi poleti ni zelo suho (povprečja nad 75 % z nizkimi standardnimi deviacijami). Standardne deviacije dnevnih vlažnosti pa so precej večje. To pomeni, da je le redko cel mesec zrak dokaj vlažen –

pojavljajo se razlike med posameznimi obdobji, ki v mesečnih povprečjih izravnavajo razmere med bolj »suhimi« in bolj »vlažnimi« dnevi (ti so pogosto povezani s padavinami). Krško polje je del povodja reke Save, ki pri Krškem zapusti dolino po kateri se je prebijala skozi predalpsko hribovje in preko ravnice Krškega polja nadaljuje svoj tok proti Panonski nižini. Ravnico Krškega polja, ki se terasasto spušča proti rekama Savi in Krki, so s svojimi pleistocenskimi in mlajšimi nanosi ustvarili reka Sava in njeni pritoki. Visoke vode reke Save se na Krškem polju razlivajo na najnižjo, to je holocensko teraso in na levem bregu poplavljajo velike predele brežiške Vrbine, podrejeno pa tudi krško Vrbino. Lokacija geološko pripada Krški depresiji alpske geosinklinale. Zaradi prepustne podlage Krškega in Brežiškega polja padavinska voda odteka v podtalnico.

Na obravnavanem območju posega ni naravnih vrednot, zavarovanih območij ali območij pomembnih za biotsko raznovrstnost. V bližini lokacije Vrbina je ekološko pomembno območje Save (Sava od Radeč do državne meje, EPO 63700).

Na lokaciji ni evidentiranih enot kulturne dediščine in ni zavarovanih arheoloških območij. Lokacija predvidenega posega ne leži v območju krajinskega parka ali drugih območij posebnih režimov glede varstva krajine.

Na obravnavani lokaciji posega ni vodovarstvenih pasov virov pitne vode, prav tako ni posebej predpisanih omejitev glede vodnega režima podzemnih vod in ni vodnih virov, ki bi se izkoriščali za vodooskrbo.

Na območju posega tudi ni varovalnih gozdov niti gozdnih rezervatov, opredeljenih po *Uredbi o varovalnih gozdovih in gozdovih s posebnim namenom (Uradni list RS, št. 88/05, 56/07, 29/09, 91/10, 1/13, 39/15).*

Širše območje je v kmetijski rabi in plansko opredeljeno kot najboljše kmetijsko zemljišče. Na predvideni lokaciji so urejene njive, v neposredni bližini pa je urejen plantažni sadovnjak. Lokacija izgradnje odlagališča NSRAO ne posega v vodovarstvena območja. Hidrogeološka zgradba te lokacije je ocenjena kot manj zahtevna.

Na ožjem območju plana so prisotna naslednja območja rabe prostora:

- Najboljša kmetijska zemljišča
  S programom usposabljanja kmetijskih zemljišč so dopustne nižinske melioracije – An3, Stari Grad in komasacije K11 ter namakanje N1, Stara vas;
- Območja energetske infrastrukture
  JEK – jedrska elektrarna Krško z varstvenim pasom NEK (500, 650 in 1500m), daljnovod – 20 kV s koridorjem
  – 110 kV nadzemni daljnovod
  – 2x400 kV nadzemni daljnovod Zagreb - Krško;
- Komunalne dejavnosti z infrastrukturo
- Zaprto odlagališče komunalnih odpadkov in Center za ravnanje z odpadki Spodnji Stari Grad .
- Območje letališča Cerklje
  Omejena raba prostora.

Vrste dejavnosti na ožjem območju:

- kmetijska dejavnost;
- energetska dejavnost na območju Nuklearne elektrarne;
- komunalne dejavnosti v okviru zaprtega odlagališča komunalnih odpadkov in Centra za ravnanje z odpadki Spodnji Stari Grad.

Pomembni potencialni viri onesnaževanja zraka v neposredni bližini lokacije posega so:
- NEK,
- zaprto odlagališče komunalnih odpadkov in Center za ravnanje s komunalnimi odpadki Spodnji Stari Grad,
- lokalni promet po Vrbinski cesti,
- individualna kurišča v času zimske sezone v okoliških naseljih,
- center varne in športne vožnje Raceland – JV od NEK (oddaljen več kot 1,5 km od lokacije posega).

Lokacija posega izgradnje odlagališča NSRAO leži znotraj vodnega telesa Krška kotlina (VTPodV_Krška kotlina). Kemijsko stanje vodnega telesa podzemne vode Krške kotline je v zadnjih letih dobro, pri čemer pa ima statistično značilen trend zniževanja gladin podzemne vode, ki ga domnevno povezujejo z erozijsko-sedimentacijskimi procesi v rečni strugi Save. Z izgradnjo HE Brežice se predvideva, da bo trend zniževanja gladine prenehal oz. se količinsko stanje izboljšuje.
Kemijsko stanje vodotoka Save na predmetnem odseku VT Sava Krško - Vrbina za obdobje 2009 – 2013 je dobro. Skupno vrednotenje ekološkega stanja VT Sava Krško Vrbina za obdobje 2009-2015 je dobro.

Tla na širšem območju posega obremenjujejo kmetijstvo, industrijski in proizvodni viri ter urbani in prometni viri. Prisotni so tako posredni kot neposredni viri onesnaženja, kot tudi razpršeni, točkovni in linijski viri onesnaževanja. Rezultati preiskav kažejo, da imisijske mejne vrednosti za posamezne kemijske elemente niso presežene. Vse anorganske nevarne snovi so bile pod mejno vrednostjo ali celo pod mejo detekcije. Od organskih nevarnih snovi sta bila atrazin in simazin nad mejno vrednostjo, a še pod opozorilno vrednostjo. Povišane so bile tudi vrednosti destil-atrazina in ala-klora. Vrednosti ostalih organskih nevarnih snovi so bile pod mejo detekcije.

Na obstoječo obremenjenost okolja s hrupom na lokaciji bodočega odlagališča NSRAO Vrbina ima največji vpliv Center za ravnanje s komunalnimi odpadki Spodnji Stari Grad podjetja Kostak, medtem ko vpliva Nuklerane elektrarne Krško ni. Predvidena lokacija posega in Center za ravnanje z odpadki imata skupno cestno povezavo.
Glavni viri hrupa na območju Centra za ravnanje s komunalnimi odpadki Spodnji Stari Grad so:
- obstoječa sortirnica odpadkov,
- nove sortirnice za mehansko obdelavo mešanih komunalnih odpadkov,
- stiskalnica za sortirane odpadke,
- naprava za predelavo gradbenih odpadkov,
- mobilna naprava,
- obračalnik komposta,
- sesalne enote iz kompostarne,
- notranji transport za premik zabojnikov s pomočjo tovornega vozila in samonakladalnega vozila,

- zunanji transport kamionov (3/h tovorna vozila pripeljejo na deponijo in 1/h odpelje z deponije).

Meritve zunanjega ioniz. sevanja v okolici NEK so v letu 2014 potrdile ugotovitve iz preteklosti, da gre za značilno naravno okolje, ki ga najdemo tudi drugje v Sloveniji in v svetu. Letna doza sevanja gama in ionizirajoče komponente kozmičnega sevanja v okolici NEK je bila na prostem v povprečju 0,76 mSv na leto, za zaprte prostore pa je bila leta 1998 ocenjena na 0,83 mSv na leto. K temu je treba dodati še prispevek nevtronskega kozmičnega sevanja, ki je za območje NEK 0,1 mSv na leto. Tako je bila **skupna efektivna doza zunanjega sevanja v letu 2014 v okolici NEK 0,74 mSv na leto**, kar je primerljivo s podatkom za svetovno povprečje (0,87 mSv na leto). Meritev vsebnosti naravnih radionuklidov v hrani kaže vrednosti, ki so primerljive s povprečnimi vrednostmi v svetu.

Na neposrednem območju posega ni virov elektromagnetnega sevanja, so pa v neposredni bližini: bližina NEK s pripadajočimi elektrovodi. Območje sodi v II. stopnjo varstva pred EMS.

Lokacija posega ni osvetljena. Osvetljenost je prisotna iz ostalih virov v okolici (NEK, Center za ravnanje s komunalnimi odpadki Spodnji Stari Grad).

Na območju predvidenega posega in v njegovi ožji okolici meritve vonjav po nam znanih podatkih niso bile opravljene. Republika Slovenija tudi še nima predpisov, ki bi urejali emisijo oz. imisijo vonjav. Glede na to, da večji del obravnavanega območja prekrivajo kmetijske površine, ocenjujemo, da je v pomladanskem in letnem času zaradi opravljanja kmetijske dejavnosti (gnojenje z gnojevko) mestoma in občasno lahko prisoten vir vonjav. Vir vonjav na območju predvidene lokacije posega lahko predstavlja tudi zaprto odlagališče komunalnih odpadkov (deponijski plin) in Center za ravnanje s komunalnimi odpadki Spodnji Stari Grad (kompostiranje).

Vplivi posega na okolje oziroma na njegove dele in možni učinki glede obremenitve okolja

Glede na značilnosti posega lahko nastajajo vplivi na okolje med samo gradnjo odlagališča NSRAO, med obratovanjem in po opustitvi dejavnosti odlaganja NSRAO (z upoštevanjem kumulativnih vplivov) in sicer: vplivi na zrak, vodo, tla, naravo, na krajino, na nastajanje odpadkov, nastajale bodo emisije hrupa, elektromagnetnega sevanja in svetlobnega onesnaževanja) in po njej.

Vplivi v času gradnje odlagališča NSRAO bodo kratkotrajni, prav tako bodo kratkotrajni vplivi v prvi fazi opuščanja dejavnosti odlaganja NSRAO, saj se bodo v manjši meri opravljala določena rušitvena dela. V času po opustitvi dejavnosti pa dolgotrajni. Poleg tega v času gradnje, obratovanja in po opustitvi dejavnosti lahko govorimo o neposrednih vplivih, ki jih bo imel poseg na same elemente okolja (vodo, zrak, tla, rastlinske in živalske vrste, na nastajanje hrupa in odpadkov,..) in o posrednih vplivih, ki lahko vplivajo na zdravlje ljudi ozirajo vplivajo na rastlinske in živalske vrste, na krajino in območja varstva narave zaradi obremenjevanja okolja s hrupom, odpadki in emisijami. Pri posegu pa lahko govorimo tudi o daljinskih vplivih, ki jih ima lahko poseg na širše okolje.

V tabeli v nadaljevanju je prikazan povzetek vseh ocenjenih oziroma ovrednotenih vplivov posega, kjer so vključeni vsi vplivi, ki so posledica posega in z njim povezanih aktivnosti, upoštevani so tudi vplivi povezanih posegov – kumulativni vplivi, v oceno pa so vključeni tudi omilitveni ukrepi.
Zaradi gradbenih del bodo nastajale nekoliko večje obremenitve s hrupom, odpadki, svetlobo in prahom ter tveganje za onesnaženje podzemne vode in tal. Kot posledica gradbenih del se bodo nekoliko povečane obremenitve zaradi prometa: emisije hrupa in izpušnih plinov ter prašnih delcev.
V času obratovanja so vplivi na kmetijske površine ocenjeni kot zmerni, kot neznatni pa so ocenjeni vplivi na zrak, podzemno vodo, naravo s stališča vplivov na rastlinstvo živalstvo in habitatne tipe, na krajino, ravnanje z odpadki, na emisije hrupa, EMS, svetlobno onesnaževanje in ionizirajoče sevanje. V oceno so vključeni omilitveni ukrepi. Eden izmed pomembnih omilitvenih ukrepov je predviden z zunanjo ureditvijo območja odlagališča NSRAO, ki bo omogočil ohranitev dela območja v kmetijski rabi. Oblikovanje gozdne površine in drevja na travniku (zunanja ureditev območja odlagališča NSRAO) na območju nekdanjega monokulturnega njivskega habitata omogoča večjo biodiverziteto, poleg tega pa se zaradi zasaditve izboljša krajinska slika odlagališča NSRAO.
V okviru obratovanja je vključena faza mirovanja (s stališča ionizirajočega sevanja).
V času opustitve dejavnosti, ki vključuje tudi rušitvena dela, je vpliv podoben kot v času gradnje posega (le v precej manjšem obsegu, saj ne bo razgradnje infrastrukturnih objektov in silosa), kar smo pri vrednotenju tudi upoštevali in podali kot oceno vpliva v spodnji vrednostni lestvici. Po končani razgradnji oziroma rušitvenih delih pa ne bo več virov emisij v zrak, poleg tega ne bo obremenjevanja s hrupom. Zaradi narave posega - odlagališče NSRAO pa bo ostal še vpliv ionizirajočega sevanja na okolje (možen predvsem s stališča vpliva po vodni poti), vendar so ti vplivi neznatni, daleč pod mejnimi vrednostmi in ne bodo vplivali na zdravje ljudi.
Med gradnjo o vplivih ionizirajočega sevanja zaradi posega ne moremo govoriti, med obratovanjem so vplivi sevanja povsem zanemarljivi in šele v fazi po zaprtju in degradaciji inženirskih barier lahko pride do vplivov, vendar glede na varnostne analize ocenjujemo, da bodo vplivi na ljudi in okolje v okolici odlagališča zanemarljivi.

Tabela 115: Vrednostna lestvica

SEGMENT/ DEJAVNIK	**Vplivi v času gradnje***	**Vplivi v času obratovanja***	**Vplivi v času opustitve dejavnosti in po njem***
ZRAK	zmeren (2)	neznaten (1)	zmeren (2)
VODA - **podzemna voda** - **površinska voda**	zmeren (1) ni vpliva (0)	neznaten (1) ni vpliva (0)	neznaten (1) ni vpliva (0)
TLA	neznaten (1)	ni vpliva (0)	neznaten (1)
KMETIJSKE POVRŠINE	zmeren (2)	zmeren (2)	neznaten (1)
NARAVA - **rastlinstvo, živalstvo in HT**	zmeren (2) ni vpliva (0)	neznaten (1) ni vpliva (0)	neznaten (1) ni vpliva (0)

SEGMENT/ DEJAVNIK	Vplivi v času gradnje*	Vplivi v času obratovanja*	Vplivi v času opustitve dejavnosti in po njem*
- varovana območja - EPO in NV	ni vpliva (0)	ni vpliva (0)	ni vpliva (0)
KRAJINA	zmeren (2)	neznaten (1)	neznaten (1)
ODPADKI	zmeren (2)	neznaten (1)	zmeren (2)
HRUP	zmeren (2)	neznaten (1)	zmeren (2)
IONIZIRAJOČA SEVANJA	ni vpliva (0)	neznaten (1)	neznaten (1)
ELEKTROMAGNETNA SEVANJA	neznaten (1)	neznaten (1)	neznaten (1)
SVETLOBNO ONESNAŽENJE	neznaten (1)	neznaten (1)	neznaten (1)
ZDRAVJE LJUDI	ni vpliva (0)	ni vpliva (0)	ni vpliva (0)
VIBRACIJE	neznaten (1)	ni vpliva (0)	ni vpliva (0)

* ob upoštevanju omilitvenih ukrepov in kumulativnih vplivov

Ukrepi za preprečitev, zmanjšanje ali odpravo negativnih vplivov posega na okolje in zdravje ljudi ter glavnih alternativnih možnosti, ki so bile glede ukrepov proučene.

Pri načrtovanju posega so se upoštevale najboljše rešitve pri umestitvi posega v prostor s čim manj vplivi na okolje, izbrale so se rešitve, kjer je potrebna minimalna količina gradbenih del, poleg tega je pri izvedbi del predvidena uporaba najsodobnejše tehnike. Na ta način se že s predhodnim načrtovanjem zagotavlja največja možna zaščita okolja oziroma se zagotavlja najmanjše vplive na okolje, ki jih je pri tem posegu možno doseči, seveda ob upoštevanju predvidenih omilitvenih ukrepov. Poleg tega pa so v tem poročilu predlagani še nekateri dodatni ukrepi, za katere smo ocenili, da jih je smiselno predlagati glede na okolje, v katerega se poseg umešča.

Da bo nameravani poseg čim manj obremenjeval okolje oziroma bo nanj imel čim manjši vpliv je potrebno upoštevati predvidene ukrepe, ki so za posamezne segmente okolja, na katere bo poseg vplival, zakonsko predpisani, oziroma so ukrepi povzeti iz okoljskega poročila, Uredbe o DPN, projektne dokumentacije, strokovnih podlag, projektnih pogojev. Poleg predvidenih ukrepov pa so v tem poročilu predlagani še nekateri dodatni ukrepi, za katere smo ocenili, da jih je smiselno predlagati glede na okolje, v katerega se poseg umešča.

Dodatni ukrepi so predvideni v času gradnje in v času obratovanja, v času opustitve dejavnosti in po njej pa dodatni ukrepi niso predvideni.
V nadaljevanju podajamo dodatne ukrepe in monitoring v posameznih fazah.

V ČASU GRADNJE

- Spremljanje vplivov med gradnjo je v prvi vrsti usmerjeno na zagotavljanju nadzora nad ukrepi za preprečevanje emisij snovi (predvsem prašenja) v zrak iz gradbišča in transportnih poti. Izvajanje ukrepov za zmanjšanje emisij delcev mora zagotoviti izvajalec z dnevnim zapisovanjem v gradbeni dnevnik, nadzornik spremlja skladnost izvajanja ukrepov z elaboratom.
- Za začasne prometne in gradbene površine naj se prednostno uporabijo obstoječe infrastrukturne in druge manipulativne površine. Te površine morajo biti opredeljene /določene v projektni dokumentaciji (organizacija gradbišča). S posegi v tla naj se prizadene čim manjše površine tal.
- Za preprečevanje morebitnih izlitij nevarnih snovi je ves čas gradnje potrebno izvajati naslednje ukrepe: uporablja se lahko le tehnično brezhibna gradbena mehanizacija, vsa vozila in mehanizacija na gradbišču morajo izpolnjevati pogoje glede tesnitve strojnih sklopov ter hidravličnih priključkov tako, da ni možnosti kapljanja goriv in raznih drugih tekočin v teren. To dosežemo z vsakodnevno kontrolo tesnjenja (vizualni pregledi) s strani upravljavca posameznega stroja oz. vozila in tudi neposrednega vodje del na gradbišču.
- Goriva in maziva za oskrbo strojev je potrebno skladiščiti na utrjeni, omejeni in pokriti površini, ki lahko zadrži celotno količino shranjenih sredstev brez možnosti dotoka meteornih vod in padavin.
- Čiščenje strojev in vozil se lahko izvaja le na zatesnjeni podlagi.
- Na gradbišču morajo biti na voljo prenosne lovilne posode in absorbna sredstva za takojšnje ukrepanje ob morebitnem iztekanju tekočin iz delovnih strojev;
- Potrebno je izdelati načrt ukrepanja v primeru razlitja. Ukrepanje v primeru nesreče je odvisno od obsega onesnaženja, ob vsakem razlitju pa je treba ravnati v skladu z ukrepi, ki so opisani v nadaljevanju.
- Ukrepi ob eventualnem razlitju so:
    - mesto nesreče ustrezno zavarovati in označiti;
    - po možnosti takoj odstraniti vso kontaminirano zemljino;
    - mesto razlitja posipati z absorbentom;
    - količina absorbnega sredstva mora biti tolikšna, da je z njim mogoče nevtralizirati celotno količino goriva, ki se nahaja v strojih in vozilih na delovišču.
    - glede na karakteristike absorbne snovi, je treba absorbno snov odstraniti tako, da se s tem ne onesnaži okolja.
    - V primeru razlitja večje količine nevarne snovi absorbent posipati na debelo po robovih razlitja, da se prepreči širjenje madeža. Vsebino prečrpavati oz. posipati z absorbentom.
    - Obvestiti ustrezno intervencijsko službo - gasilci.
    - O nesreči je potrebno obvestiti center za obveščanje, pri razlitju med gradnjo pa nadzor gradnje ter policijo.
- Gradbeni stroji in tovorna vozila se izven delovnega časa puščajo na ustreznih utrjenih in neprepustnih površinah z urejenim odvajanjem padavinskih voda in lovilniki olj. Na ta način se prepreči neposredno odvajanje onesnaževal v podzemne vode.
- Za omejevanje erozije se razgaljene površine v najkrajšem možnem času po končanih zemeljskih delih ozeleni.

- Pri izkopnih delih je treba dosledno ravnanje z izkopnim materialom. Tako je treba ločeno deponirati humusni del odrivke (tla do 30 cm globine) in posebej meljasti del. Humusni del se predvideno deponira ob robu gradbišča. Zaradi omejitve stiskanja plodnih tal nasipi odrinjenega humusa ne smejo biti višji od 1,5 m, po nasipih se ne sme voziti;
- zaradi zadostnih količin humusa na lokaciji, dovoz zemlje z drugih gradbišč ni dovoljen;
- pranje koles vozil in delovnih strojev na vstopu na gradbišče za preprečevanje razširjanja japonskega dresnika in drugih invazivnih rastlin;
- ozelenitev nasipov humusa z enoletnimi rastlinami za zeleno gnojenje v primeru daljšega obdobja začasnega deponiranja humusnega materiala;
- v primeru pojava invazivnih rastlin na gradbišču je nujno njihovo odstranjevanje s košnjo;
- zatravitev brežin nasipa se izvede z vodno setvijo, da se omeji erozijo brežin na najmanjšo možno mero.
- Pred odstranitvijo rodovitnega dela tal se je potrebno v čim večji meri izogibati vožnji s težko mehanizacijo po območju odstranitve. S tem bi tla dodatno zbili, porušila bi se tudi struktura tal.
- Odstranjevanje rodovitnega dela tal poteka v suhem vremenu, od zadnjih močnejših padavin mora preteči vsaj 24 ur, kar se določi z nadzorom v času gradnje. S tem se prepreči dodatno rušenje strukture tal in dodatno zbitost tal. Zmanjša se tudi njena masa (gravitacijski odtok vode).
- Za daljša deponiranja večjih količin rodovitne zemlje (več kot leto dni) je dopustno oblikovati kupe večjih višin (vendar ne večje od višine 1,5 m) poljubne širine in dolžine.
- Za zemeljski izkop, ki bi se začasno odložil oziroma shranil na deponiji, je potrebno zagotoviti, da se ne meša z drugimi odpadki.
- Pri gradnji je potrebno preprečiti, da bi prihajalo do onesnaževanja tal ali voda in s tem do nastajanja nevarnih odpadkov; izvajalec mora imeti pripravljen **načrt za učinkovito ukrepanje v primeru razlitja onesnažil** (olja, goriva,...)
- Pri gradnji drugega silosa bo prišlo do razgradnje hale nad prvim silosom, pri čemer je potrebno mešane gradbene odpadke, ki bodo nastali pri rušenju prvega silosa obdelati na način, da se izločijo sekundarne surovine iz fasadnih kompozitnih panelov in kritine (jeklena pločevina, mineralna volna – 20 cm, hidroizolacijska folija).
- V primeru prekoračitev kazalcev hrupa v okviru monitoringa je potrebno upoštevati, da se hrupna dela lahko izvajajo le med 6. in 18. uro.

NERADIOLOŠKI MONITORING

V času gradnje je potrebno spremljati obremenjenost z delci PM_{10} na lokacijah najbližjih stanovanjskih hiš. Ocenjujemo, da se glede na naravo posega, meteorološke podatke in oddaljenost posega do prvih stanovanjskih hiš v času gradnje izvaja monitoring na eni lokaciji, ob najbližji stanovanjski hiši (MM1).

Predlaga se, da se opravlja v sklopu rednega letnega obratovalnega monitoringa podzemnih voda na vrtini VOP 3, ki ga izvaja upravljalec zaprtega odlagališča nenevarnih odpadkov Spodnji Stari Grad. Vrtino VOP 3 lahko obravnavamo kot referenčno ničelno stanje

podtalnice na območju posega izgradnje odlagališča NSRAO odpadkov in kot merilno mesto v času gradnje. V kolikor se zaradi rekonstrukcije Vrbinske ceste merilno mesto opusti, se izdela nova vrtina ali pa se poišče referenčno vrtino iz obdobja preiskovalnih analiz ~~preiskave~~ geosfere katera ne bo porušena ali prizadeta v času gradnje. Natančni monitoring (obseg in lokacija) za spremljanje vplivov v času gradnje se izdela v fazi priprave PGD dokumentacije.

Potreben je nadzor nad kvaliteto tal pred in po izvedbi gradnje v povezavi z organizacijo gradbišča, poškodbami okoliških tal in onesnaženjem ter z ravnanjem z rodovitno zemljo.

Strokovnjak kmetijske stroke mora evidentirati ničelno stanje in izvajati nadzor nad kvaliteto zemljišč pred in po izvedbi ukrepov. Osredotočen naj bo predvsem na spremljanje izvajanja predlaganih omilitvenih ukrepov, povezanih z organizacijo gradbišča, poškodbami okoliških kmetijskih površin in onesnaženjem ter ravnanjem z rodovitno zemljo.
S spremljanjem stanja po izgradnji je treba preveriti, ali so začasno poškodovana zemljišča uspešno rekultivirana.

V skladu s 4. in 9. členom Pravilnika o prvem ocenjevanju in obratovalnem monitoringu za vire hrupa ter o pogojih za njegovo izvajanje (Uradni list RS, št. 105/2008), je potrebno v času največjih gradbenih del zagotoviti prvo ocenjevanje hrupa.
Prvo ocenjevanje hrupa se izvede na osnovi meritev hrupa skladno s standardom SIST ISO 1996-2.
Pri prvem ocenjevanju hrupa mora zavezanec zagotoviti, da se ocenjevanje hrupa na mestu ocenjevanja hrupa izvede, ko je vir hrupa v stanju največje zmogljivosti obratovanja, pri čemer je treba oceniti hrup, ki ga povzroča vir hrupa, za vsako mesto ocenjevanja hrupa v obliki kazalcev hrupa L(dan), L(noč), L(večer) in L(dvn). Če stanja največje zmogljivosti obratovanja v času prvega ocenjevanja ni mogoče zagotoviti, je treba podati obrazložitev razlogov za nedoseganje največje zmogljivosti obratovanja in opisati dejansko stanje obremenjevanja vira hrupa v času ocenjevanja hrupa.
Če se ocenjuje hrup na podlagi meritev hrupa, je treba oceniti kazalce hrupa L(AFeq), L(AF,01), L(AF,99) in L(ozadje) z upoštevanjem popravka zaradi izrazitih impulzov ali popravka zaradi poudarjenih tonov, ki so na mestu ocenjevanja hrupa posledica obratovanja vira hrupa, razen če poseben predpis, ki ureja ocenjevanje hrupa za posamezni vir hrupa, ne določa drugače.

RADIOLOŠKI MONITORING

V času gradnje oziroma pred obratovanjem odlagališča je potrebno izvajati predobratovalni monitoring v skladu s Pravilnikom o monitoringu radioaktivnosti, Ur.l. RS, št.20/07. Namen predobratovalnega monitoringa je posnetek (radiološkega) stanja v okolju pred začetkom obratovanja odlagališča in se začne izvajati pred začetkom dejavnosti na lokaciji odlagališča in pred samo gradnjo odlagališča.

V ČASU OBRATOVANJA

- Komunalne (industrijske) odpadne vode na območju odlagališča NSARO se preko prelivnega jaška prečrpajo v kanalizacijo komunalne odpadne vode, ki se zaključuje s

čistilno napravo Vipap. Namen ukrepa je, da se z ustreznim ravnanjem z odpadno komunalno vodo odlagališča preprečijo emisije v površinske in podzemne vode.
- V primeru, ko je preko radiološkega monitoringa zaznana povišana radioaktivnost vode v zbiralnem bazenu, se prečrpavanje vode preusmeri v vodotesni kontrolni bazen. V slednjem se kontaminirana voda zadržuje do odvoza na predelavo.
- Morebitna kontaminirana voda se prednostno obdela na lokaciji odlagališča z vključitvijo zunanjih izvajalcev (prednostno) ali pa se odda v predelavo in pripravo v NEK.
- Zagotovi se redno čiščenje in vzdrževanje kanalizacijskega sistema.
- Preprečiti je potrebno mešanje različnih vrst odpadkov med seboj in razlitje ali razsutje nevarnih tekočin ali snovi v okolje. Izdelajo naj se Navodila za ukrepanje v primerih razlitja nevarnih snovi in usposobijo delavci za hitro ukrepanje.
- V kolikor bodo izvajali pretakanje goriva in olj v vozila, stroje in naprave, lahko le-to poteka le na za-to ustrezno urejenih mestih, opremljenih z lovilci olj in goriva. Vsako izlitje je potrebno ustrezno sanirati in urediti ravnanje z nevarnim odpadkom, ki pri tem nastane.
- Oljne lovilce je potrebno redno kontrolirati (vzdrževati in prazniti).
- Zbiranje, skladiščenje in nadaljnje ravnanje z nevarnimi odpadki mora biti izvedeno tako, da ne onesnažujejo okolja in predstavljajo tveganja za ljudi – potrebno jih je ločeno zbirati v ustrezni in označeni embalaži, ločeno začasno skladiščiti ter predati pooblaščenim prevzemnikom tovrstnih odpadkov. Za vse vrste odpadkov, za katere je ravnanje določeno s posebnim predpisom, mora izvajalec del upoštevati določila teh predpisov glede zbiranja, začasnega skladiščenja in prepuščanja ali oddaje teh odpadkov (Uredba o odpadnih oljih, Uredba o ravnanju z embalažo in odpadno embalažo, Uredba o ravnanju z baterijami in akumulatorji ter odpadnimi baterijami in akumulatorji, Uredba o ravnanju z odpadno električno in elektronsko opremo). Ravnanje s tovrstnimi in drugimi odpadki mora biti urejeno transparentno in kontrolirano.
- V primeru pojava invazivnih vrst je le-te potrebno ustrezno odstranjevati s košnjo.

NERADIOLOŠKI MONITORING

Obratovalni monitoring odpadnih vod
Odpadne vode, ki bodo nastajale v času rednega obratovanja, ne bodo vsebovale onesnaževal iz Priloge 1 Uredbe o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda v vode in javno kanalizacijo (5. člen), splošni, ekotoksikološki in mikrobiološki parametri pa bodo skladni z mejnimi vrednostmi iz priloge 2 Uredbe.
Spremljati je potrebno naslednje parametre:
- temperature (preliminarna mejna vrednost 30 ºC);
- pH-vrednosti (6,5 – 9);
- neraztopljenih snovi (80 mg/l); in
- celotnih ogljikovodikov (mineralna olja) 5 mg/l.

Obratovalni monitoring odpadnih vod se mora izvajati obdobno, ob vzorčenju za potrebe izpustov v kanalizacijo v skladu z zahtevami upravljavca ČN Vipap. Obdobno vzorčenje, ki velja za industrijske odpadne vode in ki se izvaja v skladu z 10. členom Pravilnika o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu odpadnih voda, se zaradi majhne količine industrijskih odpadnih vod v času rednega obratovanja ne bo izvajal (skupna količina ne presega 4 000 m^3 in se odpadne vode lahko obravnava kot komunalne odpadne vode).

V primeru pojava odpadne vode, ki bo nastala kot posledica izrednega dogodka (npr. požara, izvajanja sanacijskih ukrepov po padcu zabojnika, nezgodnega vdora vode v silos, ipd.) se v skladu s 3. členom Uredbe o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda v vode in javno kanalizacijo določila le-te ne uporabljajo. V tem primeru se odvajanje odpadne vode v javno kanalizacijo izvaja po poprejšnjem vzorčenju in uskladitvi zahtev z upravnim organom s področja jedrske varnosti in z upravljavcem kanalizacijskega sistema in čistilne naprave.

S spremljanjem stanja po izgradnji je treba preveriti, če so začasno poškodovana tla in kmetijske površine uspešno rekultivirana.

V primeru pojava invazivnih vrst je le-te potrebno odstranjevati s košnjo.

Dve leti po izvedbi zasaditve (v sklopu zunanja ureditev odlagališča NSRAO) se preveri stanje zasaditve in se morebitne propadle sadike ustrezno nadomesti z istovrstnimi, enake velikosti.

V skladu s 4. in 9. členom Pravilnika o prvem ocenjevanju in obratovalnem monitoringu za vire hrupa ter o pogojih za njegovo izvajanje (Uradni list RS, št. 105/2008), je potrebno v času največjih obremenitev zagotoviti prvo ocenjevanje hrupa.
Prvo ocenjevanje hrupa se izvede na osnovi meritev hrupa skladno s standardom SIST ISO 1996-2.
Pri prvem ocenjevanju hrupa mora zavezanec zagotoviti, da se ocenjevanje hrupa na mestu ocenjevanja hrupa izvede, ko je vir hrupa v stanju največje zmogljivosti obratovanja, pri čemer je treba oceniti hrup, ki ga povzroča vir hrupa, za vsako mesto ocenjevanja hrupa v obliki kazalcev hrupa L(dan), L(noč), L(večer) in L(dvn). Če stanja največje zmogljivosti obratovanja v času prvega ocenjevanja ni mogoče zagotoviti, je treba podati obrazložitev razlogov za nedoseganje največje zmogljivosti obratovanja in opisati dejansko stanje obremenjevanja vira hrupa v času ocenjevanja hrupa.
Če se ocenjuje hrup na podlagi meritev hrupa, je treba oceniti kazalce hrupa L(AFeq), L(AF,01), L(AF,99) in L(ozadje) z upoštevanjem popravka zaradi izrazitih impulzov ali popravka zaradi poudarjenih tonov, ki so mestu ocenjevanja hrupa posledica obratovanja vira hrupa, razen če poseben predpis, ki ureja ocenjevanje hrupa za posamezni vir hrupa, ne določa drugače.

RADIOLOŠKI MONITORING

Obratovalni monitoring radioaktivnosti se izvaja med obratovanjem in mirovanjem odlagališča, to je med prekinitvijo obratovanja do razgradnje NEK, izmerjene vrednosti se primerjajo z vrednostmi iz predobratovalnega monitoringa, kar služi za oceno vplivov obratovanja objekta na okolje in izračun doz za prebivalce. Z izvajanjem obratovalnega monitoringa upravljavec jedrskega objekta spremlja stanje, da aktivnosti izpustov pri normalnem obratovanju in mirovanju ne presegajo avtoriziranih mej in mejnih vrednosti, določenih s predpisi, da obratovanje objektov ne povzroča izpostavitve sevanju prebivalstva nad avtoriziranimi mejami in drugimi mejami, določenimi s predpisi, in da so izpolnjene druge zahteve pristojnih upravnih organov glede radiološkega vpliva objekta na prebivalstvo in okolje.

V ČASU PO OPUSTITVI DEJAVNOSTI IN PO NJEJ

- Po končani razgradnji se tla na lokacijah odstranjenih objektov in gradbišča sanirajo in zatravijo, površine na platoju in brežinah platoja se nameni za trajni travnik.
- Med razgradnjo odlagališča se odstrani objekte na način, ki upošteva ohranitev posameznih ostalin, ki bodo označevale nekdanjo dejavnost.

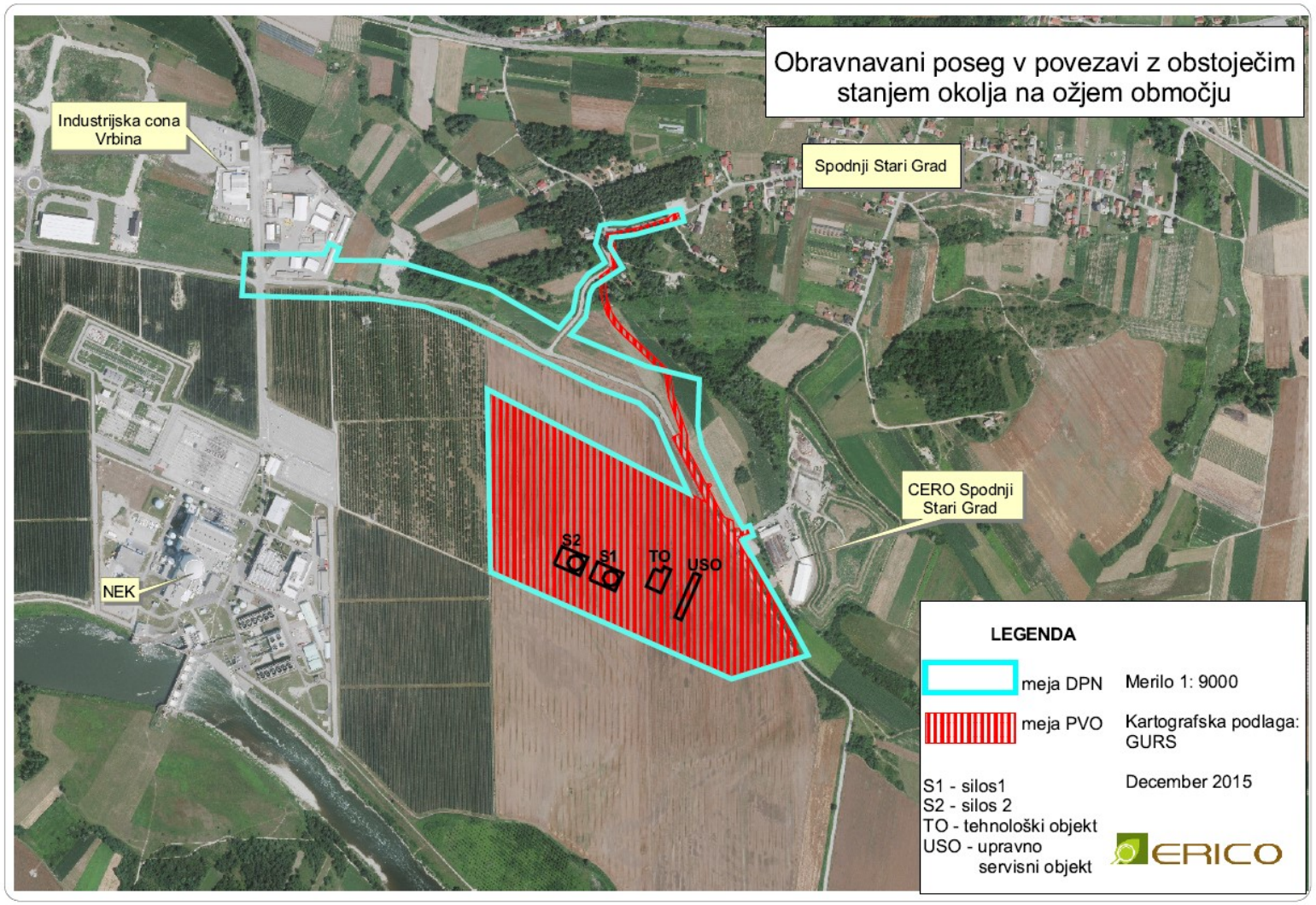
NERADIOLOŠKI MONITORING

V skladu s 4. in 9. členom Pravilnika o prvem ocenjevanju in obratovalnem monitoringu za vire hrupa ter o pogojih za njegovo izvajanje (Uradni list RS, št. 105/2008), je potrebno v času največjih obremenitev pri razgradnji zagotoviti prvo ocenjevanje hrupa.
Prvo ocenjevanje hrupa se izvede na osnovi meritev hrupa skladno s standardom SIST ISO 1996-2.
Pri prvem ocenjevanju hrupa mora zavezanec zagotoviti, da se ocenjevanje hrupa na mestu ocenjevanja hrupa izvede, ko je vir hrupa v stanju največje gradbene zmogljivosti, pri čemer je treba oceniti hrup, ki ga povzroča vir hrupa, za vsako mesto ocenjevanja hrupa v obliki kazalcev hrupa L(dan), L(noč), L(večer) in L(dvn). Če stanja največje zmogljivosti obratovanja v času prvega ocenjevanja ni mogoče zagotoviti, je treba podati obrazložitev razlogov za nedoseganje največje zmogljivosti obratovanja in opisati dejansko stanje obremenjevanja vira hrupa v času ocenjevanja hrupa.
Če se ocenjuje hrup na podlagi meritev hrupa, je treba oceniti kazalce hrupa L(AFeq), L(AF,01), L(AF,99) in L(ozadje) z upoštevanjem popravka zaradi izrazitih impulzov ali popravka zaradi poudarjenih tonov, ki so mestu ocenjevanja hrupa posledica obratovanja vira hrupa, razen če poseben predpis, ki ureja ocenjevanje hrupa za posamezni vir hrupa, ne določa drugače.

RADIOLOŠKI MONITORING

Obseg in trajanje poobratovalnega monitoringa radioaktivnosti se določi glede na pričakovani vpliv na okolje v okolici zaprtega sevalnega ali jedrskega objekta.
Meritve oziroma vzorčenja se izvajajo na enakih mestih kot obratovalni monitoring, vendar so redkejše. Prav tako se monitoring ne izvaja na vseh lokacijah in za vse tipe vzorcev oziroma prenosne poti kot v obratovalnem monitoringu. Obseg programa se določi proti koncu obratovanja objekta.
Ocenjene doze prebivalstva po zaprtju odlagališča so ob normalnem razvoju dogodkov nizke, največ 30 µSv (0,030 mSv) na leto. Nizke doze so dosežene zaradi uporabe inženirskih pregrad, ki jih predstavljajo oblika odpadkov, embalaža odpadkov v katere pakirajo odpadke v NEK, betonski zabojniki za skladiščenje odpadkov in sam silos za odlaganje odpadkov. Posebnih dodatnih ukrepov ni potrebno izvajati.

Slika 114: Prikaz umestitve odlagališča NSRAO v obstoječi prostor



Slika 115: Obravnavani poseg v povezavi z obstoječim stanjem okolja na ožjem območju

9. SKLEPNI DEL POROČILA

9.1. SEZNAM VIROV IN INFORMACIJ

- Idejna zasnova (IDZ) za potrebe PVO, št. projekta NRVB-B052/058-1, izdelal IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring, Ljubljana, januar 2016.
- Razvojne možnosti odlagališča, ki jih je treba upoštevati pri izdelavi PVO, št. dok.: NRVB---1P/M09B, ki jo je izdelalo podjetje IBE d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring, Ljubljana, januar 2016.
- Projektne osnove (POs) za odlagališče NSRAO Vrbina, Krško – faza presoje vplivov na okolje, marec 2018,
- Osnutek varnostnega poročila (osnVP) za NSRAO Vrbina, Krško, februar 2018, Poglavja 0 – 16.
- Lastnosti območja lokacije odlagališča NSRAO, ARAO, junij 2016, Rev. 1,
- Gradnja odlagališča, št. projekta NRVB-B052/058-1, IBE, maj 2016,
- Obratovalni pogoji in omejitve, št. projekta NRVB-B052/058-1, IBE, maj 2016,
- Zapiranje odlagališča, št. projekta NRVB-B052/058-1, maj 2016,
- Program razgradnje odlagališča NSRAO, ARAO, avgust 2016, Rev. 1,
- Načrt dolgoročnega nadzora in vzdrževanja po zaprtju odlagališča NSRAO Vrbina, Krško, ARAO, avgust 2016, Rev.1.
- Projektna naloga: Struktura in obseg IDZ za potrebe PVO (št.: NRVB-5Y8131, Rev.28.9.2015; zapis št.131.
- Strokovna podlaga za PVO za odlagališče NSRAO, Kakovost zraka, ERICo d.o.o., DP 401/06/15, avgust 2015 – dopolnjeno po reviziji november, december 2015.
- Strokovna podlaga za PVO za odlagališče NSRAO, Obremenitev kmetijskih pridelkov, avgust 2015 – dopolnjeno po reviziji november, december 2015, ERICo d.o.o. Velenje, DP 171/08/15
- Strokovna podlaga za PVO za odlagališče NSRAO, Kakovost tal, avgust 2015 – dopolnjeno po reviziji november, december 2015, ERICo d.o.o. Velenje, DP 171/08/15.
- Strokovna podlaga za PVO za odlagališče NSRAO, Varovanje pred hrupom, avgust 2015 – dopolnjeno po reviziji november, december 2015, KOVA d.o.o., EK2015-1500501b.
- Ocena prostorskega vidika potencialnih lokacij za odlagališče NSRAO, izdelal DDC, junij 2005
- Ekspertno mnenje, Vrednotenje okoljskih vidikov potencialnih lokacij za odlaganje NSRAO, izdelal mag. Jorg Hodalič, univ.dopl.inž.biol., 20 junij 2005.
- Študija variant (dopolnjena po recenziji), I. Mapa, 1. Zvezek: Predhodne analize in določitev variant, izdelala ACER d.o.o. in Sava projekt d.d., december 2006.
- Študija variant (dopolnjena po recenziji), I. Mapa, 2. Zvezek: Vrednotenje in primerjava variantnih rešitev, izdelala ACER d.o.o. in Sava projekt d.d., december 2006.
- Študija variant (dopolnjena po recenziji), I. Mapa, 3. Zvezek: Predlog najustreznejše variante rešitve, izdelala ACER d.o.o. in Sava projekt d.d., december 2006.
- Študija variant, I. Mapa, 4. Zvezek: Poročilo o sprejemljivosti načrtovanih ureditev v lokalnem (družbenem) okolju, izdelala ACER d.o.o. in Sava projekt d.d., december 2006.
- Odlagališče NSRAO Vrbina v občini Krško, Povzetek idejnega projekta, izdelal ACER, december 2009.
- http://www.arao.si/odlagalisce-nsrao/postopek-drzavnega-prostorskega-nacrta-za-odlagalisce-nsrao
- http://www.kostak.si/komunala/odpadki/vrste-odpadkov/
- Savaprojekt, Acer: DPN za odlagališče NSRAO – lokacija Vrbina v občini Krško. Dopolnjen osnutek, december 2007. PRILOGE državnega prostorskega načrta za odlagališče NSRAO na lokaciji Vrbina v občini Krško
- Okoljsko poročilo za odlagališče nizko in srednje radioaktivnih odpadkov (NSRAO), izdelovalec: GEATEH Načrtovanje in izvajanje, d.o.o., november 2006, dopolnjeno po reviziji – december 2006, dopolnjeno po pripombah ministrstev – februar 2007, dopolnjeno po pripombah MOP DO – marec 2007, redakcijski popravek v sklepni oceni na zahtevo MOP DO SCPVO – april 2009.

- Kartiranje habitatnih tipov in inventarizacija flore in favne na treh lokacijah, predlaganih za NSRAO, Aquarius d.o.o., 9.oktober 2006, dopolnjeno po reviziji 5.december 2006, drugič 24.januar 2007.
- Poročilo o meritvah emisije snovi v zrak, št. 44-154/14-14OOBK, Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano, Center za okolje in zdravje, Datum: 07.01.2015
- Letno poročilo Vipap Videm Krško d.d. za leto 2013.
- Knapič, M. Oktober 2006. Analiza posega izgradnje odlagališča NSRAO Vrbina na kmetijstvo in kmetijska zemljišča.
- Okoljsko poročilo za odlagališče NSRAO: Tla in kmetijske površine Stran 118
- Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, CD s podatki o dejanski rabi, kmetijskih gospodarstvih, hidromelioracijah. 2006.
- IBE, d.d. Strokovne podlage za študijo variant, št. projekta: NRVBB0527058F, september 2006.
- Savaprojekt, Acer: DPN za odlagališče NSRAO – lokacija Vrbina v občini Krško. Dopolnjen osnutek, december 2007. PRILOGE državnega prostorskega načrta za odlagališče NSRAO na lokaciji Vrbina v občini Krško
- Občina Krško. Informacija o oblikovanju cen storitev obdelave odpadkov in cen storitev odlaganja ostankov predelave ali odstranjevanja komunalnih odpadkov. Številka: 032-13/2014-O9. Datum: 19. 3. 2014.
- Radiological Effluent Technical Specification (RETS), Revison 6
- Nadzor radioaktivnosti v okolici Nuklearne elektrarne Krško, Poročilo za leto 2014, Inštitut Jožef Stefan, Ljubljana, 2015
- Poročilo o obsevanosti prebivalcev Sloveniji v letu 2014, ZVD Zavod za varstvo pri delu d.o.o., marec 2015
- UNITED NATIONS, Sources and effects of Ionizing Radiation, Report to the General Assembly with Scientific Annexes, United Nations Scientific Committee On The Effects Of Atomic Radiation, (UNSCEAR), UN, New York, 2000.
- Končno poročilo o izvedbi meritev po programu ničelnih meritev radiološkega stanja na potencialni lokaciji Vrbina, Inštitut Jožef Stefan, oktober 2007.
- Meritve radioaktivnosti v okolici Nuklearne elektrarne Krško, Poročilo za leto 2005, Inštitut Jožef Stefan, Ljubljana, 2006.
- Meritve radioaktivnosti v okolici Nuklearne elektrarne Krško, Poročilo 1985 do 2005, Inštitut Jožef Stefan, Ljubljana.
- UNITED NATIONS, Sources and effects of Ionizing Radiation, Report to the General Assembly with Scientific Annexes, United Nations Scientific Committee On The Effects Of Atomic Radiation, (UNSCEAR), UN, New York, 2000.
- Uredba o območjih omejene rabe prostora zaradi jedrskega objekta in o pogojih gradnje objektov na teh območjih, Uradni list RS št. 36/2004.
- Uredba o spremembi Uredbe o območjih omejene rabe prostora zaradi jedrskega objekta in o pogojih gradnje objektov na teh območjih, Uradni list RS št. 103/2006.
- IBE: Strokovne podlage za posebno varnostno analizo, oznaka NRVB---1X/03, 18.9.2006.
- ZAG - Zavod za gradbeništvo, Posebna varnostna analiza, Poglavje 7., 9.10.2006.
- Končno poročilo za projekt kontrolni model bližnje okolice odlagališča NSRAO na lokaciji Vrbina Krško, HGEM d.o.o., avgust 2010, Ljubljana
- IDP-Načrt krajinske arhitekture, IBE, november 2008
- Zveza vodnih skupnosti Slovenije: Vodnogospodarske osnove, ZVS, Ljubljana, 1978
- Karta potresne nevarnosti Slovenije, Lapajne in Sod, 2001
- Marušič, J in sodelavci: Regionalna razdelitev krajinskih tipov v Sloveniji, Ljubljana, 1998
- Analiza posega izgradnje odlagališča NSRAO Vrbina na kmetijstvo in kmetijska zemljišča, Knapič, oktober 2006
- Poročilo o vplivih na okolje za HE Brežice, GEATEH, januar 2014
- Medsebojni vplivi energetskih objektov ob in na reki Savi z vidika toplotne obremenitve Save-Rev.A, IBE d.d., januar 2012
- Spletna stran Agencije RS za okolje; URL: http://www.arso.gov.si/

- Ocena kemijskega stanja podzemnih voda v Sloveniji v letu 2013, MOP – ARSO, Ljubljana, december 2014
- Poročilo: Hibridni hidravlični model območja HE Brežice, Inštitut za hidravlične raziskave, UL FGG, Katedra za mehaniko tekočin z laboratorijem, IBE, Ljubljana oktober 2011,
- Odlok o ravnanju s komunalnimi odpadki v Občini Krško. Uradni list Republike Slovenije, št. 33/2007, 45/2009, 47/2010, 30/2012, 11/2015.
- Radiological Effluent Technical Specification (RETS), Revison 6
- Nadzor radioaktivnosti v okolici Nuklearne elektrarne Krško, Poročilo za leto 2014, Inštitut Jožef Stefan, Ljubljana, 2015
- Poročilo o obsevanosti prebivalcev Sloveniji v letu 2014, ZVD Zavod za varstvo pri delu d.o.o., marec 2015)
- UNITED NATIONS, Sources and effects of Ionizing Radiation, Report to the General Assembly with Scientific Annexes, United Nations Scientific Committee On The Effects Of Atomic Radiation, (UNSCEAR), UN, New York, 2000.
- Končno poročilo o izvedbi meritev po programu ničelnih meritev radiološkega stanja na potencialni lokaciji Vrbina, Inštitut Jožef Stefan, oktober 2007.
- Tehnologija odlaganja, Zasnova PGD, Številka projekta NRVB-B052/058-1, identifikacijska oznaka NRVB---5T1010B, IBE d.d., oktober 2015.
- Safety Analysis and Waste Acceptance Criteria Preparation for Low and Intemediate Level Waste Repositorys in Slovenia, Post Closure Safety Assessment Synthesis Report Revision 1, PCSA Synthesis Report Rev.1, Technical Report ARAO, EISFI-TR-(11)-15 Vol.1, Rev.1, oznaka dokumenta NSARO2-PCS-001-01-eng, Konzorcij EISFI, junij 2012
- Safety Analysis and Waste Acceptance Criteria Preparation for Low and Intemediate Level Waste Repositorys in Slovenia, Post Closure Safety Assessment Results, Revision 1, Technical Report ARAO, EISFI-TR-(11)-10, Rev.1, oznaka dokumenta NSARO2-PCS-017-01-eng, Konzorcij EISFI, junij 2012)
- Obratovalni monitoring, IBE d.d., maj 2016.
- Študija varstva pred sevanji za izdelavo projektne dokumentacije zaodlagališče NSRAO na lokacija Vrbina, številka LMSAR-48/2015-GO, rev.2, ZVD, 28.10.2015.
- Sklep o izdaji mnenja Občine Krško k predlogu državnega prostorskega načrta za odlagališče NSRAO na lokaciji Vrbina v občini Krško in projektnih pogojev k nameravani gradnji.
- Občina Krško. Informacija o oblikovanju cen storitev obdelave odpadkov in cen storitev odlaganja ostankov predelave ali odstranjevanja komunalnih odpadkov. Številka: 032-13/2014-O9. Datum: 19. 3. 2014.
- Načrt gospodarjenja z gradbenimi odpadki za fazo IDZ (Št. elaborata: NRVB---1P/02B). IBE. Ljubljana, oktober 2015.
- Predlog organizacije gradbišča za potrebe PVO. Odlagališče NSRAO Vrbina, Krško. Nova gradnja. Št. projekta: NRVB-B052/058-1. Št. mape: NRVB---1P/M05B. IBE, Ljubljana oktober 2015. Št. elaborata: NRVB---1P/05B.
- Hidravlična analiza vplivnega območja odlagališča nizko in srednje radioaktivnih odpadkov Vrbina, Krško, FGG, junij 2015.
- Ferdinand Deželak, članek v delu, 9.6.2016: najslabši protihrupni ukrep so ravne pregrade: http://www.delo.si/znanje/znanost/najslabsi-protihrupni-ukrep-so-ravne-pregrade.html
- EMS Vplivna območja, Valič B., Gajšek P., Ljubljana, Forum EMS, 2008.
- John F. Wiss. 1981. Construction Vibrations: State-of-the-Art
- Elaboratu št. E 1193/14-420-2 o zahtevah za materiale za AB zabojnik odlagališča NSRAO Vrbina (ZAG Ljubljana, maj 2015).
- Safety Analysis and Waste Acceptance Criteria Preparation for Low and Intermediate Level Waste Repository in Slovenia, Gas Generation Processes and Design Implications, ARAO, EISFI-TR-(11)-08 Vol.4, Rev 1. NSRAO2-PCS-010-01-eng, 2012. *Konzorcij EISFI (ENCO, INTERA, STUDSVIK, FACILIA, IRGO).*
- *A. J. Baker, D. A. Lever, J. H. Rees, M. C. Thorne, C. J. Tweed, and R. S. Wikramaratna,* Nirex 97: An Assessment of the Post-closure Performance of a Deep Waste Repository at Sellafield. Volume

4: The Gas Pathway, Nirex Science Report S/97/012, United Kingdom Nirex Ltd., Harwell, Oxfordshire. *1997.*
– ARAO, Ovrednotenje DCF faktorjev za izračun efektivnih doz, ki jo lahko prejme posameznik v posamezni starostni skupini prebivalstva za odlagališče NSRAO 02-08-030 NSRAO2-OPS-006-00. 2018.

9.2. OPOZORILA

Viri pri izdelavi Poročila o vplivih na okolje za odlagališče NSRAO so bili razpoložljivi, kakovostni in ažurni zaradi velikega števila izdelanih strokovnih podlag. Dodatne informacije in pojasnila potrebna za izdelavo PVO so bila sproti pridobljena s strani projektanta (IBE d.d.) in nosilca posega (ARAO).

Posebnih opozoril ni.

9.3. GRAFIČNI PRIKAZI

Grafični prikazi, kot jih v sklepnem delu določa 19. členom Uredbe o vsebini poročila o vplivih nameravanega posega na okolje in način njegove priprave (Uradni list RS, št. 36/09), so že vključeni v obstoječi PVO in sicer:

- grafični prikazi obstoječega stanja okolja na ožjem območju posega in prostorskih značilnostih posega so podani v poglavjih: *2. Vrsta in značilnosti posega* (podpoglavje 2.1), *4. Opis obstoječega stanja okolja* (podpoglavja 4.1.7, 4.2.2, 4.3, 4.4.3, 4.4.6, 4.4.8, 4.4.9)
- grafični prikaz območja, na katerem poseg povzroča obremenitev okolja, ki lahko vplivajo na zdravje in premoženje ljudi pa so prikazani v poglavju *10. Priloga* (Priloga 2, 3, 4 in 5)

9.4. SKLEPNA OCENA Z OCENO SPREJEMLJIVOSTI POSEGA

Ocenjujemo, da gradnja, obratovanje in v prihodnosti opustitev dejavnosti odlaganja nizko in srednje radioaktivnih odpadkov (NSRAO) ob upoštevanju kumulativnih vplivov ter vseh predvidenih ter v poročilu predlaganih dodatnih omilitvenih ukrepov ne bo povzročala prekomernega obremenjevanja okolja in je z okoljevarstvenega vidika sprejemljiva.

10. PRILOGE

- **Priloga 1:** Območje posega in meja območja DPN
- **Priloga 2**: Vplivno območje v času gradnje nasipa, 1. silosa, objektov odlagališča z vso pripadajočo infrastrukturo
- **Priloga 3**: Vplivno območje v času gradnje 2. silosa
- **Priloga 4**: Vplivno območje v času obratovanja posega
- **Priloga 5**: Vplivno območje v času opustitve dejavnosti in po njej

Priloga 1: Območje posega in meja območja DPN

Območje posega z mejo DPN

LEGENDA

območje posega

meja DPN

Merilo 1: 3500

Kartografska podlaga: GURS

April 2017

ERICO

Priloga 2: Vplivno območje v času gradnje nasipa, 1. silosa, objektov odlagališča z vso pripadajočo infrastrukturo

Vplivno območje v času gradnje

S1

TO

USO

LEGENDA

vplivno območje v času gradnje

meja DPN

S1 - silos1
TO - tehnološki objekt
USO - upravno servisni objekt

Merilo 1: 3500

Kartografska podlaga: GURS

April 2017

ERICO

Priloga 3: Vplivno območje v času gradnje 2. silosa

Vplivno območje v času gradnje silosa 2

S2

S1

TO

USO

LEGENDA

vplivno območje v času gradnje

meja DPN

S1 - silos1
S2 - silos 2
TO - tehnološki objekt
USO - upravno servisni objekt

Merilo 1: 3500

Kartografska podlaga: GURS

April 2017

ERICO

Priloga 4: Vplivno območje v času obratovanja posega

Vplivno območje v času obratovanja

S2

S1

TO

USO

LEGENDA

vplivno območje v času obratovanja

meja DPN

S1 - silos1
S2 - silos 2
TO - tehnološki objekt
USO - upravno servisni objekt

Merilo 1: 3500

Kartografska podlaga: GURS

April 2017

ERICO

Priloga 5: Vplivno območje v času opustitve dejavnosti in po njej

Vplivno območje v času opustitve dejavnosti

S2

S1

TO

USO

LEGENDA

vplivno območje v času opustitve dejavnosti

meja DPN

S1 - silos1
S2 - silos 2
TO - tehnološki objekt
USO - upravno servisni objekt

Merilo 1: 3500

Kartografska podlaga: GURS

April 2017

ERICO