HGEM d.o.o.
ZALOŠKA CESTA 143, 1000 LJUBLJANA
TEL.: 01-5461 662 FAX: 01-5461 663

UMESTITEV PODHODA NA ŽELEZNIŠKI POSTAJI RAČE

11/4

ANALIZA TVEGANJA ZARADI UMESTITVE PODHODA NA ŽELEZNIŠKI POSTAJI RAČE

FAZA KONČNA

JANUAR 2021

Naslov:	**UMESTITEV PODHODA NA ŽELEZNIŠKI POSTAJI RAČE** **11/4** **ANALIZA TVEGANJA ZARADI UMESTITVE PODHODA NA** **ŽELEZNIŠKI POSTAJI RAČE**
Kratek opis gradnje	**Gradnja dveh bočnih peronov in podhoda z dvigalom**
Vrsta gradnje	**VZDRŽEVALNA DELA V JAVNO KORIST**
Tip dokumenta:	**Elaborat**
Kraj:	**Rače**
Naročnik:	**TIRING, D.O.O.** **MOTNICA 11,** **1236 TRZIN**

Izdelovalec:	**HGEM, d.o.o.** **Zaloška cesta 143** **1000 Ljubljana**
Direktor: Podpis:	**Martin TANCAR, u.d.i.** HGEM d.o.o. Zaloška cesta 143, Ljubljana
Avtor: Podpis:	**Martin TANCAR, u.d.i.** MARTIN TILEN TANCAR univ. dipl. inž. geol. IZS RG0106
Faza:	**Končna**
Številka HGEM:	**H/GV- 31/20**
Številka dokumenta	**11/4**
Datum:	**15.01.2021**

KAZALO

1. UVOD ... 1
2. ZAKONSKE OSNOVE ... 3
3. GEOGRAFSKI POLOŽAJ ... 5
   3.1 SPLOŠEN GEOGRAFSKI PREGLED ... 5
4. GEOLOŠKE RAZMERE ... 7
   4.1 SPLOŠEN GEOLOŠKI PREGLED ... 7
   4.2 GEOLOŠKI PREGLED OBRAVNAVANEGA OBMOČJA ... 7
5. HIDROGEOLOŠKE RAZMERE ... 9
   5.1 POVRŠINSKE VODE ... 9
   5.2 PODZEMNE VODE ... 9
      5.2.1. Hidrogeološka karakterizacija ... 9
      5.2.2. Globina podzemne vode ... 10
      5.2.3. Koeficient prepustnosti ... 10
      5.2.4. Smer toka podzemne vode ... 10
      5.2.5. Kakovost podzemne vode ... 11
6. VODNI VIRI IN VODOVARSTVENA OBMOČJA ... 12
7. OPIS NAMERAVANEGA POSEGA ... 13
8. OPREDELITEV EMISIJ IN ONESNAŽEVAL ... 15
9. OPREDELITEV SCENARIJEV RAZVOJA NEZGODNIH DOGODKOV ... 16
10. OPREDELITEV TVEGANJA ZA ONESNAŽENJE ... 20
11. OPIS OGROŽENIH VODNIH VIROV Z OCENO RELATIVNE OBČUTLJIVOSTI ... 21
12. PREDLOG UKREPOV ZA ZAŠČITO ... 27
13. MONITORING ... 30
14. POVZETEK IN SKLEPNA OCENA ... 31
15. LITERATURA ... 32

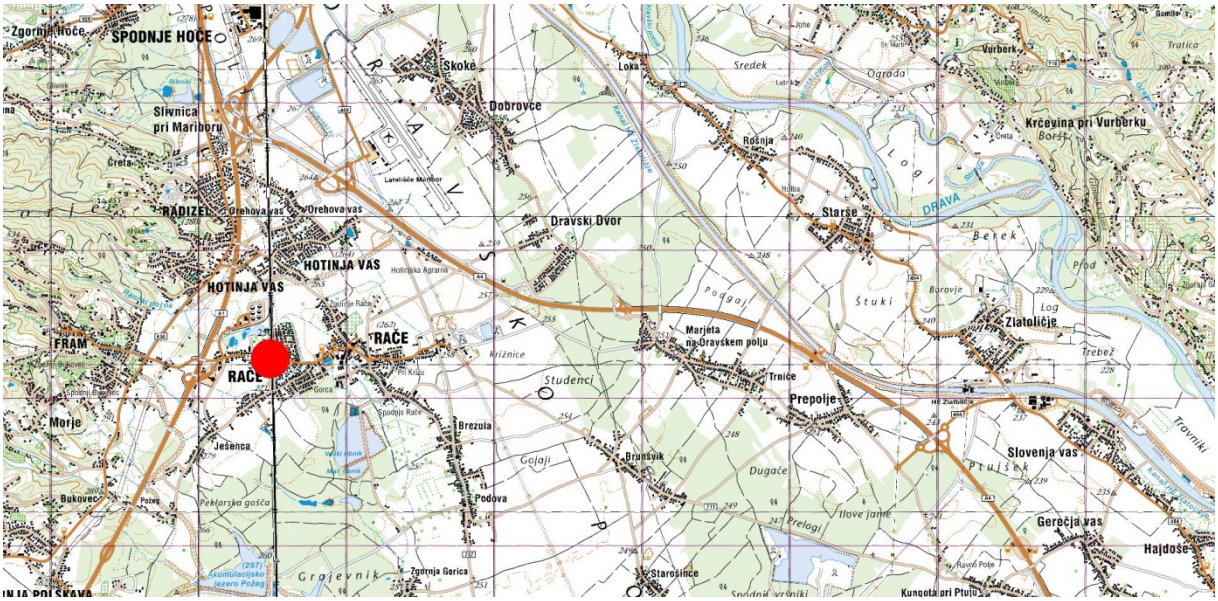
SLIKE

Slika 1: Makro lokacija območja posega je označena z rdečo. ... 1
Slika 2: Geografska lega območja posega (Brilly, 2011). ... 5
Slika 3: Izsek iz geološke karte Slovenije z legendo; LIST Maribor 1:100 000 (Izrez ni v merilu !). ... 8
Slika 4: Piezometrična karta Dravsko Ptujskega polja s hidroizohipsami in smerjo toka podzemne vode, na obravnavani lokaciji je smer toka podzemne vode iz smeri severozahoda proti jugovzhodu (Brilly, 2011). .. 11
Slika 5: Prikaz VVO na območju predvidene lokacije posega, naselje posega je označeno z svetlo modro obrobo... 12
Slika 6: Postaja Rače med km 581+525, začetek bočnih peronov in kretniška zveza št. 1 – 2. ... 13
Slika 7: Prikaz vnosa onesnaževala v ModFlow-u v območju gradbenega posega. ... 19
Slika 8: Diagram postopka umerjanja modela podzemnega toka. ... 21
Slika 9: Graf umeritve modela na Dravsko – Ptujskem polju. ... 22
Slika 10: Gladine podzemne vode na Dravsko-Ptujskem polju (Modelski izračun). ... 23
Slika 11: Disperzijski oblak onesnaženja 100 dni po onesnaženju. ... 23
Slika 12: Disperzijski oblak onesnaženja 200 dni po onesnaženju. ... 24
Slika 13: Disperzijski oblak onesnaženja 250 dni po onesnaženju. ... 24
Slika 14: Disperzijski oblak onesnaženja 365 dni po onesnaženju. ... 25
Slika 15: Disperzijski oblak onesnaženja 730 dni po onesnaženju. ... 25
Slika 16: Disperzijski oblak onesnaženja 1000 dni po onesnaženju. ... 26
Slika 17: Disperzijski oblak onesnaženja 1400 dni po onesnaženju (Rdeč pravokotnik označuje območje Skorbe). 26

TABELE

Tabela 1: Mejna vrednost izbranega onesnaževala ... 15
Tabela 2: Določitev dejavnosti in opredelitev onesnaževal - gradnja ... 17
Tabela 3: Določitev dejavnosti in opredelitev onesnaževal - obratovanje ... 18

1. UVOD



Slika 1: Makro lokacija območja posega je označena z rdečo.

V okviru posodobitve slovenskega železniškega omrežja je predvidena umestitev izvennivojskih dostopov s pripadajočo infrastrukturo na železniških postajah:

- Laze,
- Kresnice,
- Litija,
- Šentjur,
- Ponikva in
- Rače (Slika 1).

Skladno z zahtevami projektne naloge je na železniški postaji Rače predvidena gradnja novih bočnih peronov ob tiru št. 1 in 2 z izvennivojskim dostopom na bočni peron, ki bo prilagojen funkcionalno oviranim in invalidnim osebam, gradnja novega parkirišča in dostopnih poti ter prilagoditve SVTK in EE naprav novemu stanju na območju postaje.

<u>Glede na klasifikacijo CC.Si poseg uvrščamo:</u>

- 21210 (4) Glavne in regionalne železnice

za katere je treba pripraviti predlog prepovedi, omejitev in zaščitnih ukrepov z oznakami "-" ali "+" ali "pd" ali "pp" ali "pip", ki se jim lahko dopišejo dodatna pojasnila, kot je določeno v 9. členu Pravilnika o kriterijih za določitev vodovarstvenega območja (Uradni list RS, št. 64/04, 5/06, 58/11 in 15/16).

Območje načrtovanega posega se nahaja v kraju Rače na Dravskem polju. Območje Dravskega polja spada pod Uredbo o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnikov Dravsko-ptujskega polja (Uradni list RS, št. 59/07, 32/11, 24/13 in 79/15). Za objekte CC.Si=21210 (4) je na VVO III zapisana naslednja omejitev:

- VVO III: pip

Razlaga pip:

Pomeni, da gre za izjemoma dovoljeno gradnjo objektov ter izvajanje gradbenih del, kadar gre za poseg v skladu z državnim prostorskim načrtom ali občinskim podrobnim prostorskim načrtom in za katerega je izvedena celovita presoja vplivov na okolje ter pridobljeno okoljevarstveno soglasje v skladu s predpisi, ki urejajo varstvo okolja. Sprejemljivost vplivov na vodni režim in stanje vodnega telesa ter vplive zaščitnih ukrepov na zmanjšanje tveganja za onesnaženje preverja ministrstvo na podlagi ugotovitev analize tveganja za onesnaženje v postopku izdaje mnenja k državnemu prostorskemu načrtu ali občinskemu podrobnemu prostorskemu načrtu.

2. ZAKONSKE OSNOVE

- Uredba o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnikov Dravsko-ptujskega polja (Uradni list RS, št. 59/07, 32/11, 24/13 in 79/15)

- Zakon o vodah (ZV-1), Ur.l. RS, št. 67/02, 2/04 - ZZdrl-A, 41/04 - ZVO-1, 57/08, 57/12, 100/13, 40/14 in 56/15

SPLOŠNO

- 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, 61/17 – GZ in 21/18 – ZNOrg in 84/18 – ZIURKOE)

- Gradbeni zakon (GZ), Uradni list RS, št. 61/17 in 72/17 – popr.

- Uredba o klasifikaciji vrst objektov in objektih državnega pomena ‡ Uradni list RS, št. 109/11 in 61/17 – GZ (Podaljšanje uporabe (glej 122. člen GZ))

- Uredba o emisiji snovi pri odvajanju padavinske vode z javnih cest (Uradni list RS, št. 47/05)

- Uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih vod v vode in javno kanalizacijo, Ur.l. RS, št. 47/2005, Ur.l. RS, št. 45/2007, 79/2009, 64/2012 in 98/15

- Uredba o odvajanju in čiščenju komunalne odpadne vode Uradni list RS, št. 98/15 in 76/17

- Uredba o odpadkih, Ur.l. RS, št. 37/2015, 69/2015

- Uredba o odpadnih oljih, Ur.l. RS, št. 24/12

- Uredba o posegih v okolje, za katere je treba izvesti presojo vplivov na okolje, Ur.l. RS, št. 51/14, 57/15 in 26/17

- Pravilnik o kriterijih za določitev vodovarstvenega območja, Ur.l. RS, št. 64/2004, Ur.l. RS, št. 5/2006, Ur.l. RS, št. 58/2011, 15/2016

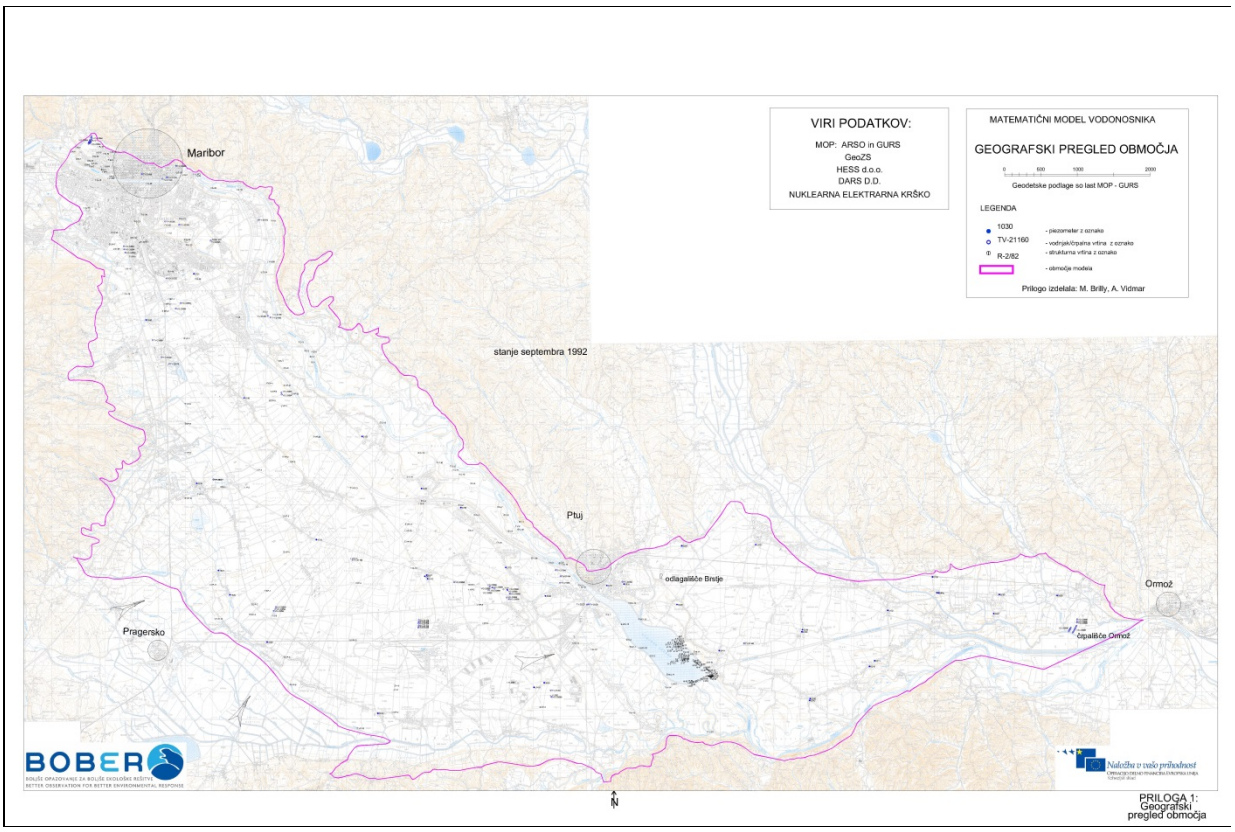
- Pravilnik o obratovalnem monitoringu stanja podzemne vode (Uradni list RS, št. 66/17, 4/18 in 77/19)

- Pravilnik o pitni vodi, Ur.l. RS, št. 19/2004, Ur.l. RS, št. 35/2004, 26/2006, 92/2006, 25/2009, 74/15 in 51/17

- Pravilnik o monitoringu podzemnih voda, Ur.l. RS, št. 31/2009
- Pravilnik o vsebini vlog za pridobitev projektnih pogojev in pogojev za druge posege v prostor ter o vsebini vloge za izdajo vodnega soglasja, Uradni list RS, št. 25/09
- Uredba o stanju podzemnih voda, Ur.l .RS, št. 25/2009, 68/2012 in 66/16
- Pravilnik o določitvi in varstvu naravnih vrednot, Ur.l. RS, št. 111/2004, Ur.l. RS, št. 70/2006, Ur.l. RS, št. 93/2010 in 23/15

3. GEOGRAFSKI POLOŽAJ

3.1 SPLOŠEN GEOGRAFSKI PREGLED



Slika 2: Geografska lega območja posega (Brilly, 2011).

Dravsko polje je obsežen ravninski del Štajerske na desnem bregu reke Drave (Slika 2). V grobem obsega ozemlje trikotne oblike s površino 260 km^2 med Mariborom, Ptujem in Pragerskim. Povprečna nadmorska višina polja je 250 m. Dravsko polje na zahodu obdaja Pohorje, na severu Slovenske gorice, na jugu pa Haloze in Dravinjske gorice. Na vzhodu (v okolici Ptuja) se od levega brega Drave proti Ormožu ravninski del nadaljuje kot Ptujsko polje. Površje polja je položno nagnjeno od severozahoda proti jugovzhodu. Ravninski del Dravskega polja ni popolnoma raven, temveč razčlenjen v pleistocenske in komaj opazne holocenske rečne terase (Žlebnik, 1982). Vzporedno z reko Dravo po polju teče še kanal hidroelektrarne Zlatoličje, sicer pa večina vodotokov prihaja iz zahodnih oziroma južnih obrobij Dravskega polja in so desni pritoki Drave. Ti so: Dravinja, Polskava, Reka, Trojšnica, Devina, Kamenišnica in nekaj manjših studencev. Pri Ptuju se Drava razširi v umetno zajezeno Ptujsko jezero, iz katerega reka nadaljuje svojo pot tudi preko obsežnega vodnega kanala hidroelektrarne Formin. Na zahodnem delu polja se nahaja tudi nekaj manjših jezer oziroma ribnikov. Najpogostejša naselja so razložene, med seboj sklenjene vasi obcestnega tipa. Nekoč večinoma kmečko prebivalstvo se je danes pustilo izriniti intenzivnim pridelovalnim kombinatom, farmam prašičev, klavnicam piščancev Perutnine Ptuj, Agrokombinatu Maribor, kemični industriji v kraju Rače, tovarni aluminija v Kidričevem, itd. V preteklosti so na

zahodnem delu Dravskega polja, kamor so potoki s Pohorja prinašali veliko glinastih in ilovnatih snovi, delovale mnoge opekarne. Zaradi močvirne zemlje je bil v preteklosti južni in zahodni del polja bolj primeren za živinorejo, severni in zahodni, prodnati del, pa za poljedelstvo (Slika 2).

Ptujsko polje je ravnina med Ptujem in Ormožem in skupaj z Dravskim poljem predstavlja največji ravninski del na območju severovzhodne Slovenije. Ločnica med poljema je reka Drava (v okolici Ptuja). Ptujsko polje leži na levem bregu Drave, večje, Dravsko polje pa na desnem bregu. Ptujsko polje na severu prehaja v Pesniško dolino, kjer ga obdajajo Slovenske gorice, na jugu pa Haloze. Vzporedno z Dravo je po njem speljan še kanal Hidroelektrarne Formin, sicer pa so vodotoki še reka Pesnica ter Zvirenčina in Sejanski potok. Povprečna nadmorska višina polja je 215 m (Slika 2).

4. GEOLOŠKE RAZMERE

4.1 SPLOŠEN GEOLOŠKI PREGLED

Obravnavano ravninsko območje leži v Mariborsko – Ptujski pliokvartarni depresiji, ki je največja med pliokvartarnimi depresijami tega dela Slovenije. Sega od Maribora na severu, do vzhodno od Ptuja na jugovzhodu. Od mariborskega bloka jo loči na vzhodu dravski prelom, na zahodu pa meji na ribniško-selniški tektonski jarek, pohorsko tektonsko enoto in konjiško depresijo. Na jugu meji s polskavskim prelomom na haloško tektonsko enoto. V geološki zgradbi so predvsem dravske naplavine (prod, pesek, glina), ki se pogosto kažejo v posameznih rečnih terasah. Posamezni terasni nivoji nam kažejo na neotektonsko aktivnost depresije in vpliv neotektonike na sedimentacijo.

4.2 GEOLOŠKI PREGLED OBRAVNAVANEGA OBMOČJA

Podlaga kvartarnim (aluvijalnim) sedimentom Dravskega polja

Zbrani podatki številnih vrtin kažejo, da so podlaga kvartarnim sedimentom na Dravsko Ptujskem polju miocenske in pliocenske klastične kamnine in sedimenti. Severno in severovzhodno od Dravskega polja, na levem bregu reke Drave, se razprostirajo obronki Slovenskih Goric, ki jih sestavljajo miocenske klastične kamnine (**M_2^1 in M_2^2**). V kamninah prevladujejo laporovci, glinovci in meljevci, mestoma pa nastopajo tudi peščenjaki. Te kamnine zasledimo tudi v podlagi kvartarnega vodonosnika Dravskega polja.

Severno od Ptuja in Ptujskega polja, obronke Slovenskih Goric gradijo pliocenski sedimenti in kamnine; pesek, peščen prod, konglomerat, glina, meljasta glina in glinast lapor. Pliocenski sedimenti so nekoliko bolj debelozrnati kot miocenski skladi.

Zastopana sta kremenov prod in pesek, ki sta dominantna pliocenska sedimenta. Plasti ležijo superpozicijsko na miocenskih sedimentih.

Na podlagi podatkov številnih vrtin, ki so bile izdelane na Dravskem polju, je razvidno, da predkvartarna podlaga ni ravna, temveč močno valovita. Greben visoko dvignjene podlage, ki poteka po sredini polja od zahoda proti vzhodu, deli prodni zasip osrednjega dela Dravskega polja na severno in južno globel ter osrednjo plitvejšo polico. Te morfološke značilnosti vplivajo tudi na tok podzemne vode (Žlebnik, 1982). Miocenske in pliocenske kamnine in sedimenti, ki tvorijo podlago prodnemu zasipu, so za vodo slabo prepustne do neprepustne.

Kvartarni sedimenti Dravskega polja

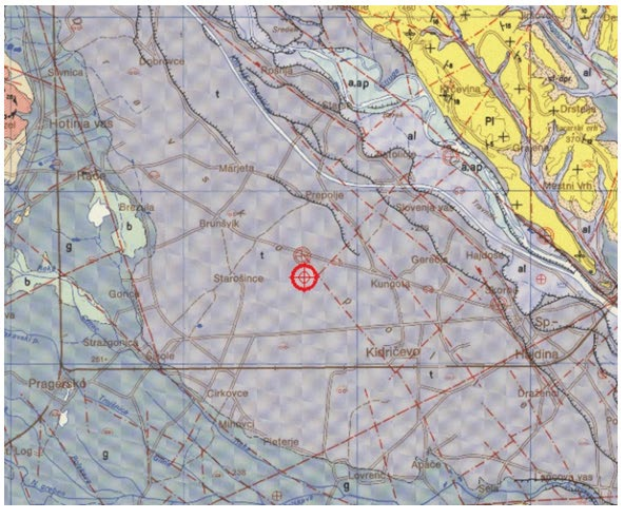
Kvartarni sedimenti so razviti v obliki različnih naplavin (Slika 3). Zastopani so barjanski sedimenti (melj in glina),

puhličasti sedimenti (peščene gline), prod, pesek, peščena glina, aluvialni, deluvialni in proluvialni material na obrobju (**d, g**). Proda (dravski prod) je največ v rečnih terasah.

Ob reki Dravi je ugotovljen povodenjski facies in mrtva korita (Slika 3), ki so zapolnjena z meljem in z organsko glino. Stratigrafska delitev sedimentov na pleistocen in holocen je problematična zaradi pomanjkanja fosilnih ostankov. Dravski prod je verjetno sedimentiran delno v pleistocenu in delno v holocenu.

Pleistocensko - holocenski sedimenti Dravskega polja

Z našega vidika je na Dravsko Ptujskem polju najpomembnejši sediment dravski prod (Slika 3), ki gradi obširne rečne terase (**t**). Rečne terase so se ohranile ob reki Dravi, v manjši meri pa še ob Dravinji, kjer predstavljajo le manjše ostanke, povečini že erodiranih terasnih odsekov. Terasni material sestavlja prod, peščen prod, pesek, melj in peščena glina. V okolici Maribora, oziroma na Dravskem polju, je Drava urezala v že akumuliranem materialu 4 glavne in več vmesnih terasnih nivojev, katerih višine znašajo od nekaj metrov do 30 metrov. Večji del terasnih nivojev je že erodiranih in jih ni mogoče slediti kontinuirano. Med terasnimi sedimenti prevladuje predvsem prod (70 %), ki mu sledita pesek (20 %) in peščena glina (10 %). Prodniki so v glavnem iz kremena, metamorfnih in magmatskih kamenin (amfibolit, tonalit, gnajs), v manjši meri pa tudi iz karbonatnih sedimentov. Sortiranost je slaba, velikost posameznih prodnikov pa spremenljiva, od nekaj centimetrov do par decimetrov. Prod se je ponekod sprijel v plasti in leče konglomerata debeline do 1 m. Na površini je prod prekrit s tanko peščeno in meljno plastjo, ki je ponekod zaradi rečne erozije odnesena. Debelina prodnega zasipa je dokaj enakomerna tako v vzdolžni kot v prečni smeri; v osrednjem delu polja znaša 22 do 26 m, na obrobju ob strugi Drave pa 5 do 15 m (Žlebnik, 1982).



Slika 3: Izsek iz geološke karte Slovenije z legendo; LIST Maribor 1:100 000 (Izrez ni v merilu !).

5. HIDROGEOLOŠKE RAZMERE

5.1 POVRŠINSKE VODE

Glavni vodotok na obravnavanem območju je reka Drava, ki teče ca 4 km severno in vzhodno od obravnavane lokacije. Vzporedno z reko Dravo po polju teče še kanal hidroelektrarne Zlatoličje, sicer pa večina vodotokov prihaja iz zahodnih oziroma južnih obrobij Dravskega polja in so desni pritoki Drave. Ti so: Dravinja, Polskava, Reka, Trojšnica, Devina, Kamenišnica in nekaj manjših studencev. Kanal HE Zlatoličje do pregrade nima kontakta s podzemno vodo Dravskega polja.

5.2 PODZEMNE VODE

5.2.1. Hidrogeološka karakterizacija

Debelina fluvioglacialnih prodno peščenih naplavin je na osrednjem delu Dravskega polja dokaj enakomerna in znaša do 26 m (pleistocenska terasa, dravski prod). Prodno peščene naplavine nizke holocenske terase pa so debele med 4 in 18 m. Prodne naplavine so izdaten in dobro prepusten medzrnski vodonosnik, ki se napaja s ponikovanjem pohorskih potokov in infiltracijo padavin (Žlebnik, 1982). Neprepustna podlaga se sestoji v severozahodnem delu Dravskega polja iz neprepustnega miocenskega laporja, v osrednjem, južnem in vzhodnem delu pa iz pliocenskih peska, proda, konglomerata in gline. Prepustnost pliocenskega proda je dva do tri velikostne rede manjša od prepustnosti dravskega proda, npr. prepustnost dravskega proda je na različnih lokacijah od $5*10^{-4}$ do $2*10^{-2}$ m/s, koeficient prepustnosti pliocenskih prodov je ranga $1*10^{-6}$ do $5*10^{-4}$ m/s, holocenska terasa je zaradi glinenih primesi nekaj slabše prepustna. Na celotnem zahodnem obrobju Dravskega polja je prodni zasip precej meljast in zaglinjen ter manj prepusten (Breznik, 1961, Žlebnik, 1982, Supovec, 2004, Tancar et al. 2009a in 2009b, 2011).

Iz dosedanjih hidrogeoloških raziskav prodnega zasipa je bila na podlagi granulometrije privzeta ocena o 25 % poroznosti (najpogosteje je za prodni sediment privzeta poroznost n = 25-30 %, za peščeni sediment n = 30-50 %), vendar litološke nehomogenosti vodonosnika, neenakomerna zrnavost sedimenta povzročajo prostorsko variabilnost tega parametra. Efektivna poroznost pomeni delež prostornine z vodo zapolnjenih por sedimenta, ki lahko gravitacijsko drenira glede na celotno prostornino sedimenta. Efektivna poroznost ali tudi specifična izdatnost je definirana z volumnom vode, pridobljenim na enoto površine vodonosnika in pri enoti znižanja nivoja podzemne vode, opisuje pa sposobnost vodonosnika, da sprejme oz. zadrži ali odda vodo (Breznik, 1961, Žlebnik, 1982, Supovec, 2004, Tancar et al. 2009a in 2009b, 2011).

Za peščeno prodnate sedimente Dravsko - Ptujskega polja lahko po Eckis-u privzamemo 5 % koeficient retencijske sposobnosti, torej je privzeti faktor efektivne poroznosti 20 %. Fluvioglacialni prodno peščeni sedimenti tvorijo obsežen odprt medzrnski vodonosnik s prosto gladino podzemne vode.

VT podzemne vode, Šifra vodnega telesa:	3012
Ime vodnega telesa:	Dravska kotlina
Povodje:	Donava
Površina vodnega telesa (v km^2):	429
Širina vodnega telesa (v km):	13,8
Dolžina vodnega telesa (v km):	67

Število tipičnih vodonosnikov: 3, za naš namen je pomemben samo prvi.

Prvi vodonosnik ali skupina vodonosnikov: Prodnopeščeni zasip Drave - Aluvialni vodonosnik. Tip prvega vodonosnika ali skupine vodonosnikov po IAH: Medzrnski - Obširni in srednje do visoko izdatni vodonosniki.

5.2.2. Globina podzemne vode

Gladina podtalne vode je v glavnem nagnjena od zahoda proti vzhodu. V tretji hidrogeološki enoti se gladina podtalnice nahaja na cca 255 m.n.v. pri Račah, na liniji Rački ribniki – Pragersko na ca. 250 m.n.v., v smeri proti kanalu HE Zlatoličje se nahaja na 245 m.n.v. pri Podovi, 243 m.n.v. (Dravski Dvor), 238 m.n.v. (Marjeta na Dravskem polju), 235 m.n.v. (Trniče), 232 m.n.v. (Prepolje), 230 m.n.v. (Starše), 225 m.n.v. (Zlatoličje – Gerečja vas), … (Brenčič, 2005). V osrednjem delu Dravskega polja gladina niha za meter do meter in pol, medtem ko je na zahodnem obrobju polja, na območju ponikanja pohorskih potokov, nihanje večje in znaša do tri metre in celo več.

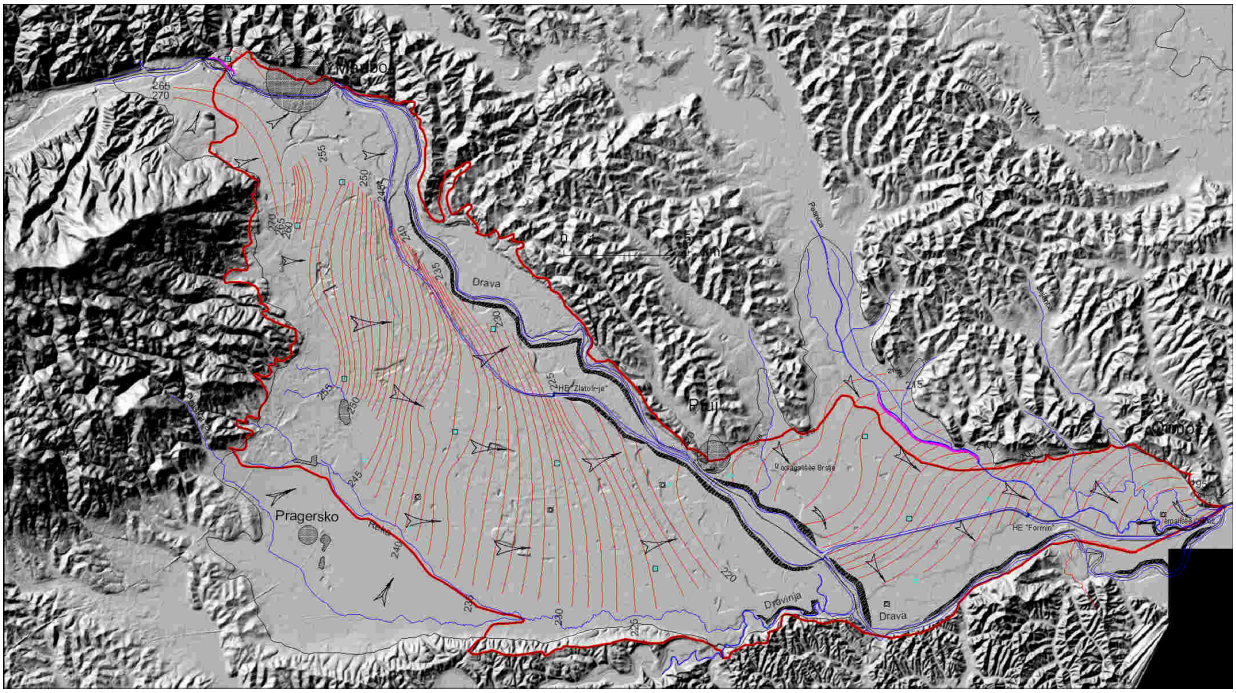
Na območju posega se podzemna voda nahaja na globini med 9 in 11 m.

5.2.3. Koeficient prepustnosti

Na območju Dravskega polja je bilo v fluvioglacialnem vodonosniku opravljeno veliko hidrogeoloških testiranj (Breznik, 1961, Žlebnik, 1982, Supovec, 2004, Tancar et al. 2009a in 2009b, 2011). Plasti kvartarnega zasipa so dobro vodoprepustne. Koeficient prepustnosti pleistocenskega peščeno prodnega zasipa Dravskega polja je na različnih lokacijah ranga od $9{,}1*10^{-4}$ do $6{,}6*10^{-3}$ m/s.

5.2.4. Smer toka podzemne vode

Gladina podzemne vode je v glavnem nagnjena od zahoda proti vzhodu (Slika 4). V severnem delu polja teče podzemna voda proti severu in se drenira v Dravo, v osrednjem delu polja teče voda proti vzhodu delno severovzhodu, na južnem obrobju pa teče vzporedno z reko Polskavo od zahoda proti vzhodu (Breznik, 1961, Žlebnik, 1982, Supovec, 2004, Tancar et al. 2009a in 2009b, 2011).



Slika 4: Piezometrična karta Dravsko Ptujskega polja s hidroizohipsami in smerjo toka podzemne vode, na obravnavani lokaciji je smer toka podzemne vode iz smeri severozahoda proti jugovzhodu (Brilly, 2011).

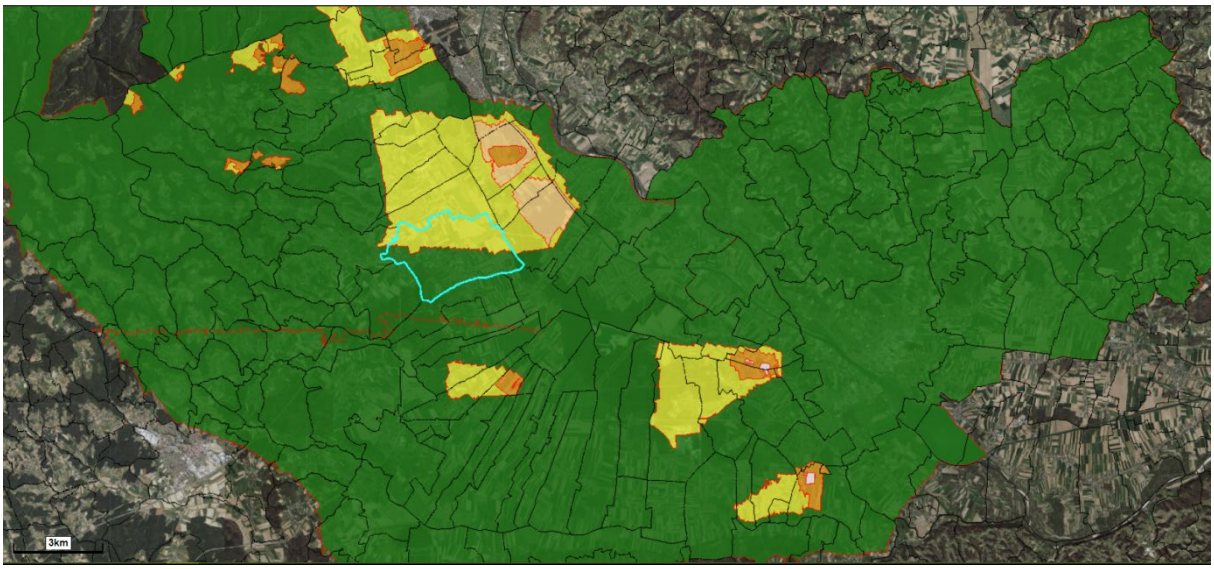
5.2.5. Kakovost podzemne vode

Viri onesnaženja vodonosnikov Dravsko-Ptujskega polja so:

- promet s prometnimi nesrečami,
- deponije odpadkov,
- urbane površine in
- kmetijska dejavnost.

Največjo obremenjenost podzemne vode na Dravsko – Ptujskem polju predstavlja kmetijska dejavnost. Trendi zadnjih let sicer nakazujejo zmanjševanje vsebnosti fitofarmacevtskih spojin in nitrata (ARSO, 2015). Kljub temu so mnogokrat vrednosti nitrata v aluvialnem vodonosniku višje od mejne vrednosti nitrata, ki je določena na 50 mg NO_3/l. Podobna slika je s fitofarmacevtskimi spojinami, ki včasih presegajo posamezne vrednosti včasih pa skupne dovoljene vrednosti. Vsebnosti lahkohlapnih alifatskih halogeniranih ogljikovodikov in mineralnih olj so v mejah normale (Lapajne, 2008).

6. VODNI VIRI IN VODOVARSTVENA OBMOČJA



Slika 5: Prikaz VVO na območju predvidene lokacije posega, naselje posega je označeno z svetlo modro obrobo.

Lokacija spada v VVO 3 (Slika 5).

VVO 3 določa Uredba o spremembah in dopolnitvah Uredbe o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnikov Dravsko-Ptujskega polja. UL Št. 32/2011.

Ocenjujemo, da je glede na položaj in smer toka podzemne vode, lahko ogrožen le vodni vir Skorba. Na tem viru poteka črpanje v aluvialnem vodonosniku in tudi v spodaj ležečem pliocenskem vodonosniku. V plitvem delu se nahaja 7 vodnjakov, dva sta v stalnem obratovanju, eden v občasnem, ostali pa so v rezervi! V spodnjem vodonosniku, je izvrtanih 7 vodnjakov. Gladine podzemne vode v spodnjem vodonosniku so nad gladinami aluvialnega vodonosnika. Možno zatekanje morebitnega onesnaženja v spodnji vodonosnik je pogojno možno le na ozkem vplivnem območju vrtin, zato smo za oceno vplivov uporabili aluvialni model. Vpliv aluvialnih vodnjakov sega nekje do meje VVO II.

Območje posega uvrščamo: CC. Si. klasifikaciji v 21210 (4) - Glavne in regionalne železnice - z veljavnostjo pogojev pip in pip^{10}.

- pip^{10} za VVO I,
- pip VVO II in III

7. OPIS NAMERAVANEGA POSEGA

Železniška postaja Rače (Slika 6) je vmesna postaja na glavni, dvotirni, elektrificirani progi št. 30 Zidani Most – Šentilj - državna meja. Postajno poslopje je locirano na desni strani proge v km 581+647,50. V gradbenem smislu postaja sega od kretnice št. 1 v km 581+532,80 do kretnice št. 14 v km 582+409,80. Skupno je na postaji vgrajenih 14 kretnic. Postaja Rače spada med postaje III. reda s povprečnim letnim dnevnim prometom 610 potnikov. Največja hitrost vlakov skozi postajo znaša 120 km/h za klasične vlake, 140 km/h za lahke vlake in 160 km/h za vlake z nagibno tehniko. Hitrost vožnje v odklon znaša 50 km/h. Poleg glavnih prevoznih tirov št. 1 (vključno z 101, 201, 301, 401) in 2 (vključno z 102, 202, 302) se na postaji nahajajo še postajni tiri št. 11, 10, 3, 4 ter slepi tiri št. 110, 120 in 104. Tiri pred in za postajo poteka v veliki meri v premi, evidentirane so krivine z večjimi radiji (R=13.000) in brez nadvišanja. V bližini postaje (7 m pred kretnico št. 1) je zavarovan nivojski prehod preko tira, v km 581+525.

Slika 6: Postaja Rače med km 581+525, začetek bočnih peronov in kretniška zveza št. 1 – 2.

Na postaji se ob glavnima prevoznima tiroma št. 1 in 2 nahajata bočna perona. Bočni peron ob levem GP tiru se začne v km 581+534, konča pa v km 581+735. Peron je dolžine 201 m. Bočni peron ob desnem GP tiru, dolžine 177 m, se začne v km 581+533, konča pa v km 581+710. Perona sta izdelan iz prefabriciranih »L« elementov, pohodna površina pa je asfaltirana. Višina perona je 35 cm nad GRT. Potnikom je dostop iz/na bočna perona omogočen s prečkanjem GP tirov preko nivojskega dostopa, ki je lociran ob postajni zgradbi v km 581+656. Prehod preko tirov je izdelan iz montažnih gumijastih plošč.

Obnova tirov ni predvidena, saj sta tira v dobrem stanju. Predvidena je le smerna in višinska regulacija tira na območju novih peronov na stanje po projektu obnove postaje Rače. Potrebna bo rušitev obeh obstoječih bočnih peronov, ter gradnja novih bočnih peronov dolžine 160 m, višine 55 cm nad GRT-jem in širine 3,00 m (oz. 3,50

m). Oddaljenost perona bo znašala 1,66 m od osi tira (odmik peronov od osi tira bo skladno s TSI INF izračunan po določilih standarda EN 15273-3-3:2013 v kasnejši fazi projekta). Peron in dostopne poti bodo urejene in opremljene skladno s Pravilnikom o opremljenosti železniških postaj in postajališč in veljavnimi TSI za funkcionalno ovirane osebe. Dostop na peron bo omogočen preko stopnic oz. dvigala. Za zaščito potnikov pred vremenskimi vplivi je predvideno pokrito območje med stopniščem in dvigalnim jaškom. Mejo nevarnega območja na peronu definira hitrost vlakov čez postajo. Hitrost vlakov se s tem projektom ne bo spreminjala, zato bo meja nevarnega območja na razdalji 2,70 m. Začetek perona na levi in desni strani je v km 581+546 konec pa v km 581+706. Perona sta dolžine 160 m, na A strani bo urejena klančina in dostop do lokalne ceste. Za preprečitev nekontroliranega dostopa na peron preko tirov, bo v medtirju montirana ograja. Obstoječa perona in nivojski dostop na peron so predvideni za rušitev. Najbolj smiselna lokacija novega podhoda na postaji je (gledano po stacionaži) pred postajnim poslopjem. Mikrolokacija je odvisna le od usmeritve stopnišča (stopnišče vzporedno s tiri oz. pravokotno na tire – v smeri parkirišča).

V izbrani varianti je nov podhod lociran v km 581+617, stopnišče na levi in desni strani postaje je usmerjeno vzporedno s tiri. Na obeh peronih je predviden 50 m dolg nadstrešek. Zavetišče (zaprto iz treh strani) za potnike bo na peronih urejeno na območju med stopniščem in dvigalnim jaškom. Po tej varianti je predvideno, da se ograja, ki je od obstoječega tira oddaljena od 5,00 - 6,00 m, prestavi proti meji JŽI. Predviden je peron širine 3,5 m, ter ureditev območja (zelenica) med peronom in novo ograjo. S tem posegom bi se na levem peronu izognili občutku »utesnjenosti« med tirom in ograjo (živo mejo). S prestavitvijo ograje, bi bila tudi potrebna rušitev oz. skrajšanje industrijskega tira št. 103 (industrijski tir »Tekol«), ki je trenutno v slabem stanju.

Parkirišče na postaji Rače je urejeno, zato njegova gradnja ni del te projektne dokumentacije. Iz parkirišča (na katerem so predvidene tudi nove kolesarnice) je dostop zagotovljen preko dveh stopnišč in »dostopne ceste«, nima pa urejenega dostopa za funkcionalno ovirane osebe. Dostop za funkcionalno ovirane osebe, ki je predviden v tem načrtu, se v celoti ne more izvesti na zemljišču JŽI, saj je obstoječe parkirišče na parceli št. 2320 (KO Rače), v lasti občine Rače – Fram. Na parceli je vknjižena služnost: *»Na podlagi pogodbe o ustanovitvi stvarne služnosti z dne 29. 9. 2006 se vknjiži služnostna pravica dostopa in ureditve parkirišča za uporabnike storitev javnega železniškega potniškega prometa«.* Zemljiško-knjižni izpisek je dodan v prilogi tehničnega opisa.

Na postaji sta skladno s projektno nalogo predvidena bočna perona dolžine 160 m. Podaljšanje obeh peronov do dolžine 200 m bo mogoče v primeru gradnje novega podvoza, ter s tem podaljšanjem perona na A strani postaje, oz. s prestavitvijo kretnice št. 3 B strani postaje (kar pa bo vplivalo na zmanjšanje koristne dolžine postajnih tirov).

8. OPREDELITEV EMISIJ IN ONESNAŽEVAL

Ocenjujemo, da največjo možno nevarnost predstavljajo razlitja pogonskih goriv v času gradnje in obratovanja. Za pogonska goriva v splošnem velja, da v pogojih dobre zračnosti ne predstavljajo večje dolgotrajne obremenitve za okolje in so v glavnem netopna v vodi, razen benzena, ki je delno topen. V primeru redukcijskih pogojev pa lahko pričakujemo nastajanje metabolitov značilnih za redukcijsko okolje. Gre za snovi, ki so človeku nevarne in povzročajo zastrupitve, ki imajo lahko tudi trajne posledice. Pogonska goriva se praktično širijo le po površini podzemne vode in so v njej praktično netopna. Širjenje zaradi ne mešanja z vodo, v podzemni vodi poteka v obliki polifaznega toka (več fazni tok) (Custodio, 1996 a, 1996b, De Marsily, 1986, Domenico 1997). Izjema je benzen, ki je v vodi topen in ima v podzemni vodi dolgo obstojnost. V modelu bomo uporabili enofazni transportni model snovi nekonzervativnega onesnaževala. Tako bomo simulirali prenos snovi, ki je bistveno manj ugoden od opisanega scenarija. V modelu bomo predvideli, da se onesnaževalo raztopi s podzemno vodo tako, da se obnaša kot enofazni tok, posledično bodo doseg, koncentracija in hitrost gibanja onesnaženja večji.

Značilnosti benzena, kot najbolj reprezentativnega možnega onesnaževala:

- tekočina sladkastega vonja,
- zaradi kancerogenosti je zdravju škodljiva,
- benzena je do največ 0,1% v naftnem gorivu in do 3,6 v % bencinu (Spletni vir 1), (zaradi varnosti smo se odločili, da v modelu modeliramo z vrednostjo 1%)
- benzen je v podzemni vodi bolj obstojen, njegova razpolovna doba je lahko več 100 (1825) dni (EPA, 2004), na zraku 8 dni (Narender, 2007, EPA, 2004),
- Dovoljena vrednost v vodi namenjeni vodooskrbi 0.001 mg/l.

Tabela 1: Mejna vrednost izbranega onesnaževala

ORGANSKI PARAMETERI	**Mejne vrednosti po Pravilniku o pitni vodi**		
Benzen	skupno	mg/l	0,001

9. OPREDELITEV SCENARIJEV RAZVOJA NEZGODNIH DOGODKOV

Za opredelitev razvoja nezgodnih dogodkov smo predvideli tri scenarije. Pri postavitvi scenarijev smo izhajali iz projektne naloge idejne zasnove, na osnovi katere se spreminja ureditev potniškega dela postaje. To pomeni, da bo prostor posega morebitnemu onesnaženju izpostavljen le med samo gradnjo, saj v času obratovanja na potniških površinah, ki so predmet te analize, ne bo nobenih nevarnih snovi. Normalen scenarij v času gradnje ne predvideva iztekanja tekočin iz gradbenih strojev in transportnih vozil. Ta scenarij po naši oceni ne predstavlja obremenitev za vodni vir. V normalnih razmerah in z upoštevanjem uveljavljenih varnostnih ukrepov ni razlitja onesnaževal iz gradbenih in transportnih strojev. Posledično ni vnosa onesnaževal v tla. Do onesnaženja pri tem scenariju ne more priti.

Kot alternativni scenarij ocenjujemo iztekanje tekočin iz gradbenih strojev, transportnih vozil in naprav, ki nastane kot posledica manjših ali večjih okvar oz. poškodb. V takih primerih je čas iztekanja omejen, takšna iztekanja bi delavci relativno hitro opazili in ukrepali. Ocenjujemo, da količine, ki nastanejo v takih primerih niso velike in ne predstavljajo nevarnosti vodnemu viru.

Pri scenariju najslabše možnosti lahko pride do izlitja nevarnih snovi med izvajanjem gradbenih del zaradi nesreče ali okvare gradbenih ali/in transportnih strojev. Ob odstopanju od normalnega poteka dogodkov in dejanj ocenjujemo, da količina onesnaževala, ki se lahko izlije znotraj območja posega, ni večja od 100 kg (10 kg doseže podzemno vodo v desetih dneh). Ocenjujemo, da je največja možnost nastopa najslabše možnega scenarija med izvajanjem gradbenih del, ko bi prišlo do nesreče z zapoznelim ukrepanjem.

Opozoriti je treba, da je vodno telo, že sedaj izpostavljeno v nadaljevanju opisanim nevarnostim normalnega in alternativnega scenarija, ki izhajajo iz obstoječe postaje, a pri tem vodni viri niso bili nič bolj obremenjeni.

Normalen in alternativni scenarij v času obratovanja in izgradnje:

Normalen scenarij (Tabeli 2 in 3) ne predvideva iztekanja tekočin iz gradbenih strojev, transportnih vozil in naprav gradbene mehanizacije. Ta scenarij po naši oceni ne predstavlja obremenitev za vodni vir. V normalnih razmerah in z upoštevanjem uveljavljenih varnostnih ukrepov ni razlitja onesnaževal iz gradbenih strojev in transportnih vozil. Posledično ni vnosa onesnaževal v tla ali v kanalizacijo. Do onesnaženja pri tem scenariju ne more priti.

Kot alternativni scenarij (Tabeli 2 in 3) ocenjujemo iztekanje tekočin iz gradbenih strojev in transportnih vozil, ki nastane kot posledica manjših ali večjih okvar oz. poškodb. V takih primerih je čas iztekanja omejen na območje pojava. Ocenjujemo, da količine, ki nastanejo v takih primerih zaradi prostorske zaščite ne predstavljajo nevarnosti vodnemu viru.

Najslabši možni scenarij - izjemnega dogodka v času obratovanja in izgradnje:

Pri scenariju najslabše možnosti (Tabeli 2 in 3) lahko pride do izlitja nevarnih snovi zaradi nesreče gradbenih strojev in transportnih vozil v času gradnje. V taki nesreči predvidevamo, da pride do iztoka onesnaževal v tla, ki bi povzročilo 10 dnevno povišanje koncentracij onesnaževala v podzemni vodi na mestu nesreče!

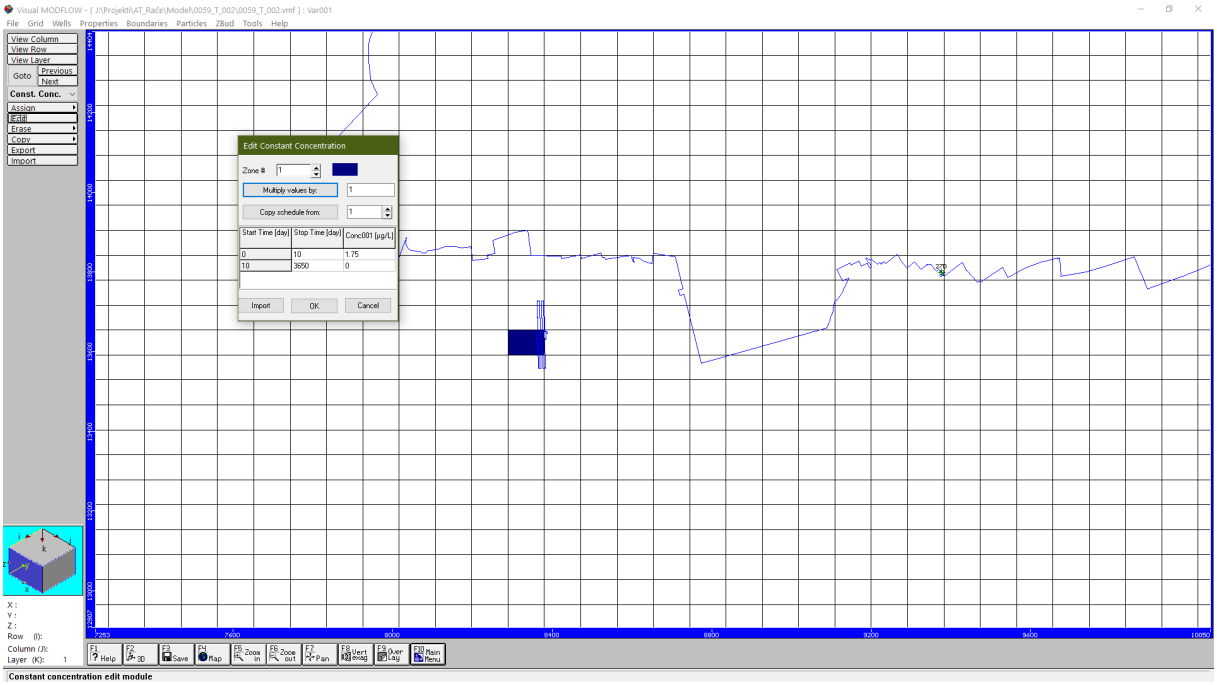
Tabela 2: Določitev dejavnosti in opredelitev onesnaževal – čas gradnje

Vrsta dejavnosti	Morebitno onesnaženje	Kemijske lastnosti, izvor in količina onesnaževala	Interakcija potencialnega onesnaževala in okolja	Toksičnost (nevarne lastnosti) onesnaževala	Mobilnost onesnaževala
Gradbišče v času normalnega poteka del (normalen scenarij)	NE	Onesnaževala v okolju niso prisotna	NE	DA tekočine v vozilih, delovnih strojih, v gradbeni mehanizaciji ipd. Brez izpustov	NE onesnaževala v okolju niso prisotna
Alternativni scenarij v času gradbišča (razlitje goriva in maziv) (alternativni scenarij)	NE	Gradbeni stroji, transportna vozila in naprav gradbene mehanizacije – odtekanje tekočin	VODA	DA tekočine v gradbenih strojih, transportnih vozilih in napravah gradbene mehanizacije ipd.	NE potencialno na gradbiščne površine, hidrogeološka situacija s pravilnim ukrepanjem prepreči širitev onesnaženja v okolje
Gradbišče v času najslabšega možnega scenarija (razlitje goriva in maziv)	DA	Gradbeni stroji, transportna vozila in naprav gradbene mehanizacije – odtekanje tekočin	VODA	DA tekočine v gradbenih strojih, transportnih vozilih in napravah gradbene mehanizacije ipd.	DA potencialno na območju razlitja zaradi zapoznelega ukrepanja pride do podzemne vode 10 kg nafte (0.1 kg

Vrsta dejavnosti	Morebitno onesnaženje	Kemijske lastnosti, izvor in količina onesnaževala	Interakcija potencialnega onesnaževala in okolja	Toksičnost (nevarne lastnosti) onesnaževala	Mobilnost onesnaževala
					benzena)

Tabela 3: Določitev dejavnosti in opredelitev onesnaževal - obratovanje

Vrsta dejavnosti	Morebitno onesnaženje	Kemijske lastnosti, izvor in količina onesnaževala	Interakcija potencialnega onesnaževala in okolja	Toksičnost (nevarne lastnosti) onesnaževala	Mobilnost onesnaževala
Obratovanje v času normalnega poteka del (normalni scenarij)	NE	Onesnaževala v okolju niso prisotna	NE	NE Prisotni so samo potniki na peronih Brez izpustov	NE onesnaževala v okolju niso prisotna
Alternativni scenarij v času obratovanja (alternativni scenarij)	NE	Onesnaževala v okolju niso prisotna	NE	NE Prisotni so samo potniki na peronih Brez izpustov	NE onesnaževala v okolju niso prisotna
Obratovalni prostor v času najslabšega možnega scenarija (razlitje goriva in maziv)	NE	Onesnaževala v okolju niso prisotna	NE	NE Prisotni so samo potniki na peronih Brez izpustov	NE onesnaževala v okolju niso prisotna



Slika 7: Prikaz vnosa onesnaževala v ModFlow-u v območju gradbenega posega.

V nadaljevanju podajamo opis in izračune najslabšega možnega scenarija, ki predvideva onesnaženje podzemne vode z razlitjem onesnaževal v času gradnje. Do takega razvoja dogodkov lahko pride ob strojelomu, nesreči ali čem podobnem ob hkratni zapozneli reakciji osebja.

Za najslabši možen scenarij bomo privzeli, da se kmalu po razlitju onesnaževala, pojavijo močne padavine, ki onesnaževalo izpirajo v podzemno vodo. Kot je omenjeno je na območju posega vsaj 8 metra debel peščeno prodni zasip. Območje onesnaženja podzemne vode zaradi disperzije ne preseže velikosti modelske celice, ki ima na mestu vnosa dimenzije 91,0 m x 62,6 m in s tem površino 5.696,6 m^2. Izpiranje poteka tako, da se vse izlitje infiltrira v podzemno vodo v prvih 10 dneh. Ocenjujemo, da je največja možna količina benzena, ki doseže podzemno vodo 0.01 kg/dan (privzeto je deset dnevno napajanje). Ob upoštevanju, da je površina modelske celice 5.696,6 m^2 njena debelina omočenega sloja 10 m znaša volumen onesnaženja 56.966 m^3 ali 56.966.000 l. Koncentracija v modelski celici pa znaša 10.000.000 µg/56.966.000 l=0.175 µg/l. Zaradi nedoločenosti sistema, bomo pri modelu upoštevali 10 x večje vrednsoti 1.75 µg/l (Slika 7).

10. OPREDELITEV TVEGANJA ZA ONESNAŽENJE

Potencialno nevarnost onesnaženja v času gradnje predstavljajo predvsem razlitja zaradi strojelomov in nesreč z zapoznelo reakcijo osebja. Pri teh lahko pride do razlitja nevarnih snovi v okolje. Ocenjujemo, da največjo možno nevarnost razlitja predstavljajo razlitja goriv, katerih zdravju škodljiva in v podzemnem okolju relativno dolgo obstojna snov je benzen.

V času obratovanja ne predvidevamo nevarnih dogodkov (glej prejšnje poglavje)!

Glede na smer podzemne vode, njeno dinamiko in izračune matematičnega modela ocenjujemo, da so lahko potencialno ogroženi vodni viri na vodnem viru Skorba.

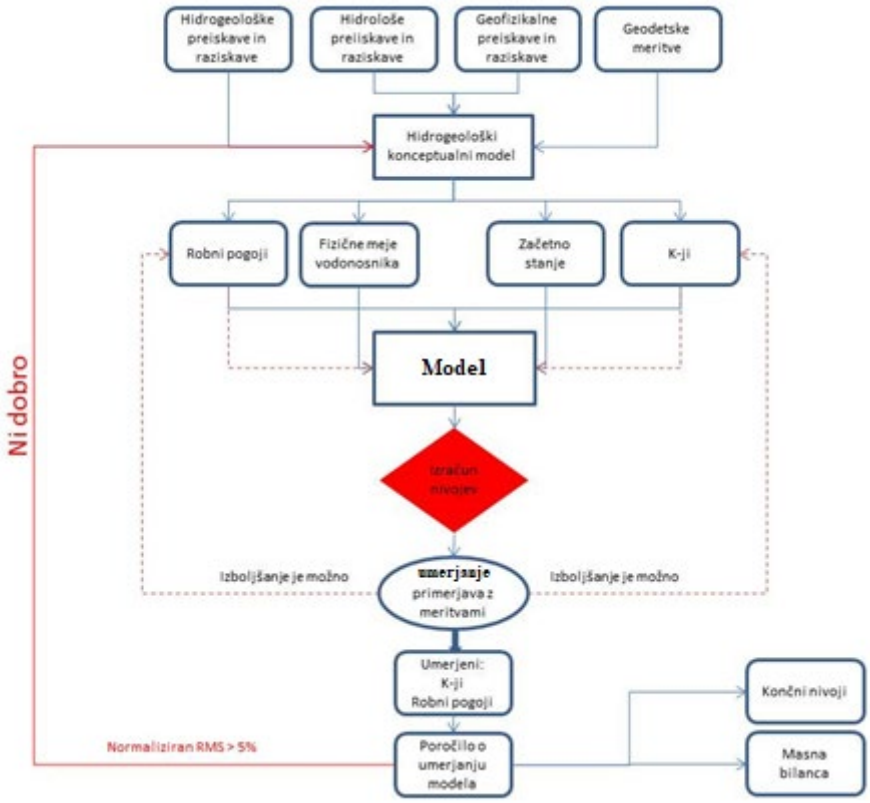
Pri scenariju najslabše možnosti (Tabeli 2 in 3) lahko pride do izlitja/razsutja nevarnih snovi zaradi nesreče gradbenih strojev in transportnih vozil gradbene mehanizacije le med gradnjo. V taki nesreči predvidevamo, da pride do iztoka onesnaževal v tla, ki bi povzročilo 10 dnevno povišanje koncentracij onesnaževala v podzemni vodi na mestu nesreče!

11. OPIS OGROŽENIH VODNIH VIROV Z OCENO RELATIVNE OBČUTLJIVOSTI

Najprej smo v ModFlow-u izdelali enoplastni tokovni model. Odločili smo se, da izdelamo stacionarni model za prevladujoče nizko stanje, saj v tem pride do največjega vpliva Skorbe na dinamiko podzemne vode.

Kot osnovo za postavitev modela smo uporabili naslednje ugotovitve:

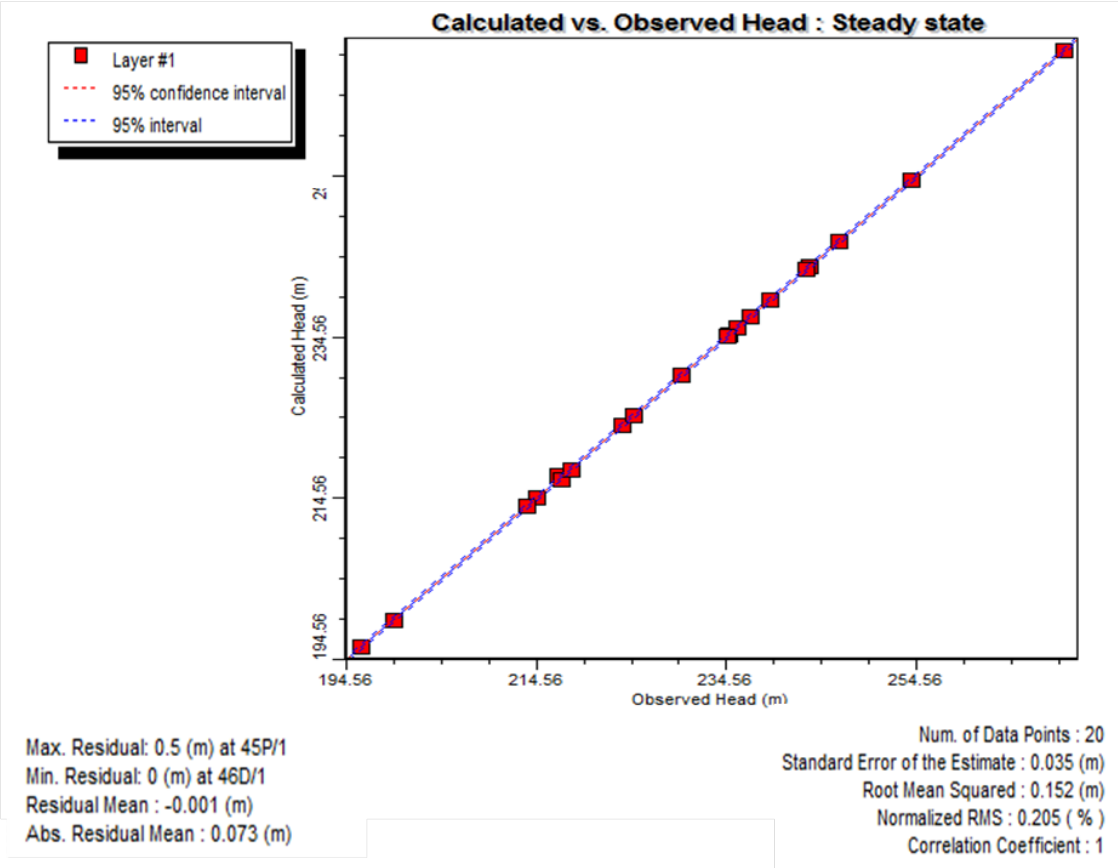
- Kot modelsko orodje smo izbrali programsko orodje ModFlow, ki izračune opravlja na osnovi metode končnih razlik.
- Izbrali smo stacionarni model, ki opisuje obdobje prevladujočega nizkega stanja (v takem primeru so črpališča najbolj izpostavljena).
- Izdelali smo eno plastoven model.
- Hidrodinamične vrednosti snovnih lastnosti rezultat umerjanja modela.
- Vodonosnik ima različne snovne lastnosti po celotnem svojem prostoru, ki so rezultat modeliranja.



Slika 8: Diagram postopka umerjanja modela podzemnega toka.

Prej opisan scenarij ponazorimo z modelom, najprej rešimo tokovni del problema in na to še transportni. Pri tem je treba model umeriti, način umeritve modela prikazujemo na sliki 8, na sliki 9 pa prikazujemo njegovo

umerjenost. Območje modeliranja, z nizkimi gladinami podzemne vode je prikazano na sliki 10. Geometrija vodonosnika Dravsko-Ptujskega polja je v numeričnem modelu predstavljena z razdelitvijo obravnavanega volumna v mrežo 500 (stolpcev) x 500 (vrstic) pravokotnih elementov z dolžinama stranic 91,0 m x 62,6 m. Umerjen je v skladu z diagramom na sliki 8, na hidrodinamične meje opisane v poglavju 5 in izkušenj avtorjev pri modeliranju aluvijalnih vodonosnikov. Rezultati umerjanja so prikazani na sliki 9, ki prikazuje graf umerjanja tokovnega modela.



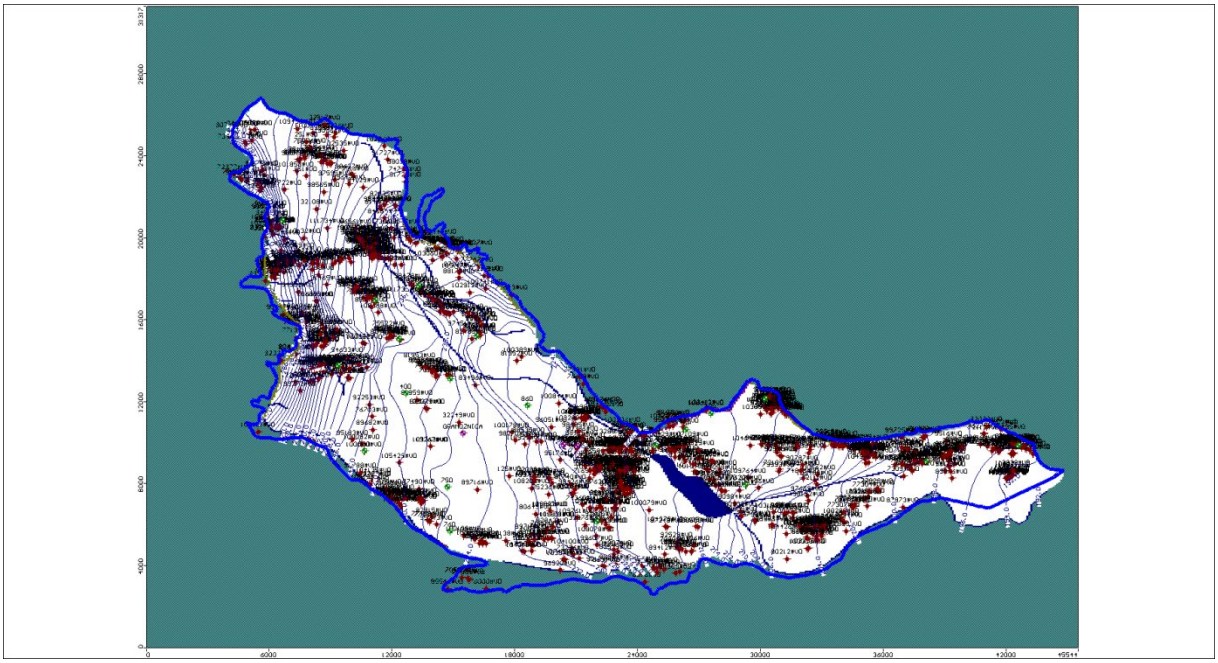
Slika 9: Graf umeritve modela na Dravsko – Ptujskem polju.

- Model je umerjen na stopnjo NORM RMS = 0,205 % in s tem zadovoljivo umerjen za potrebe analiz tveganja (Slika 9).
- Maksimalen rezidual dosega vrednost 0,49 m (merilno mesto 45P/1 na Ptujskem polju), kar je glede na izračunano debelino omočenega sloja na tem mestu, 8 m, dober rezultat. Meritev je namreč na robu modela (Slika 9).

S tako umerjenim modelom, smo izračunali nivoje gladin podzemne vode, ki jih podajamo na sliki 10. V splošnem je smer od Z-SZ proti SV.

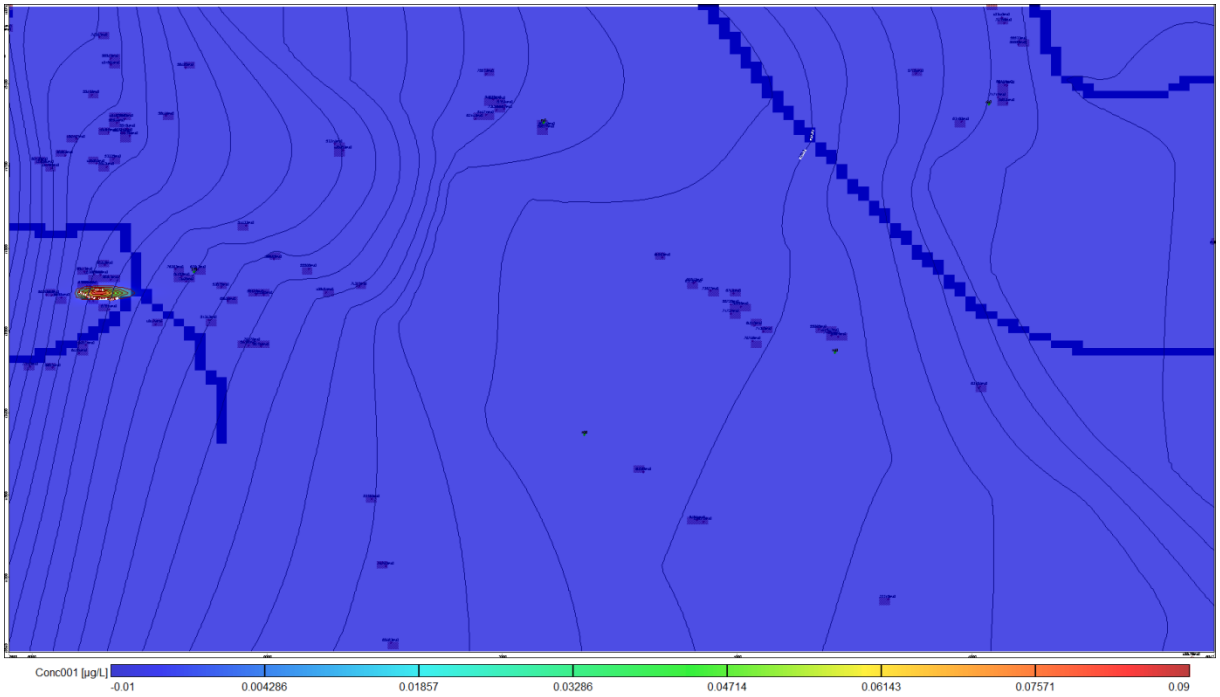
Na sliki 10 so prikazane gladine podzemne vode na območju Dravsko – Ptujskega polja, modelirana z Visual Modflow-om. Pri izračunu so upoštevani aluvialni črpalni vodnjaki, ocenjujemo, da je vpliv spodaj ležečih

pliocenskih vodnjakov na dogajanje v aluvialnem vodonosniku zanemarljiv, saj ju loči precej debela plast akvitarda. Izračun na sliki 10 pokaže, da je glavna smer toka od SZ proti JV.

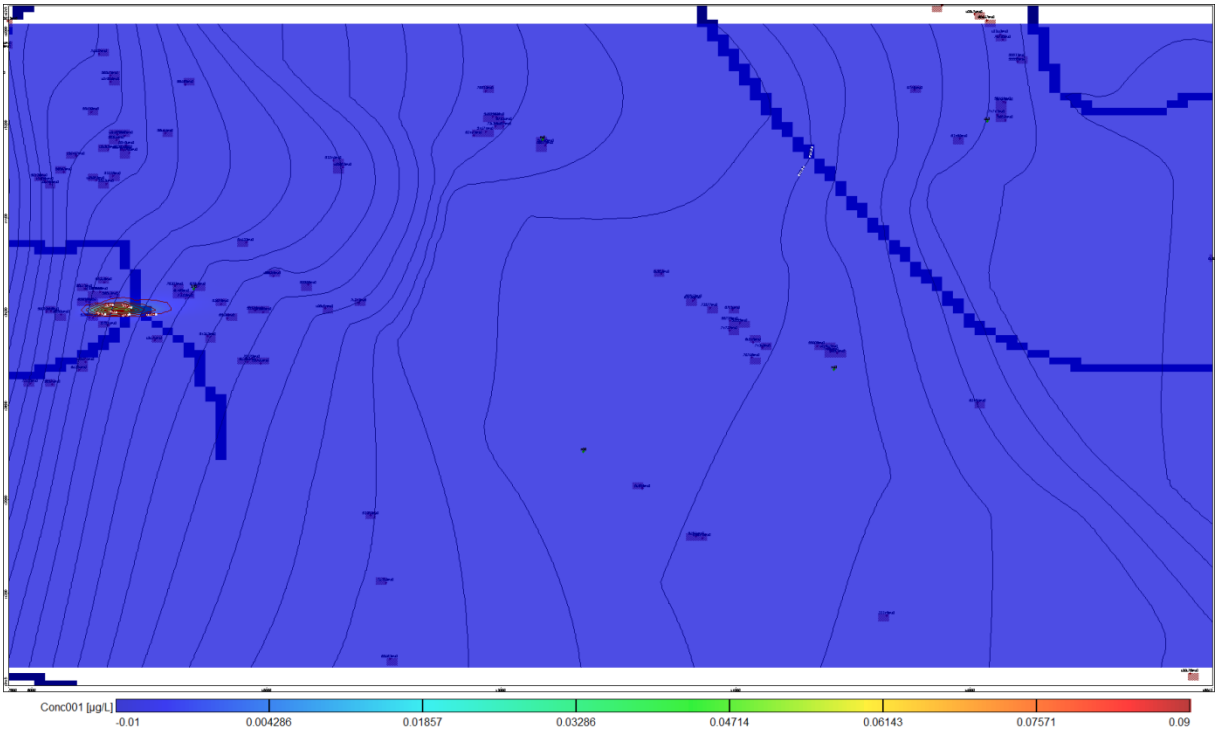


Slika 10: Gladine podzemne vode na Dravsko-Ptujskem polju (Modelski izračun).

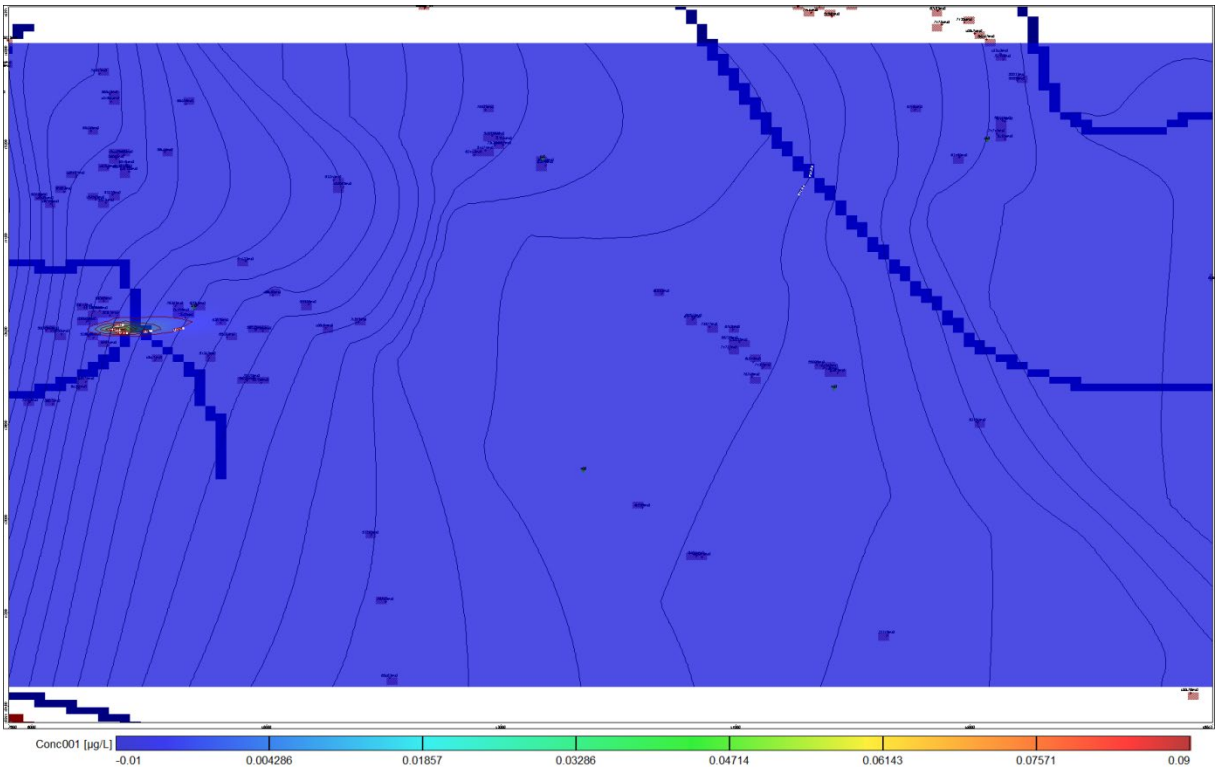
V nadaljevanju prikazujemo rezultate konzervativnega model disperzijskega prenosa benzena z vrednostjo koeficienta longitudinalne dispezivnosti 5 m. Oblak onesnaženja je prikazan na slikah 11 do 17.



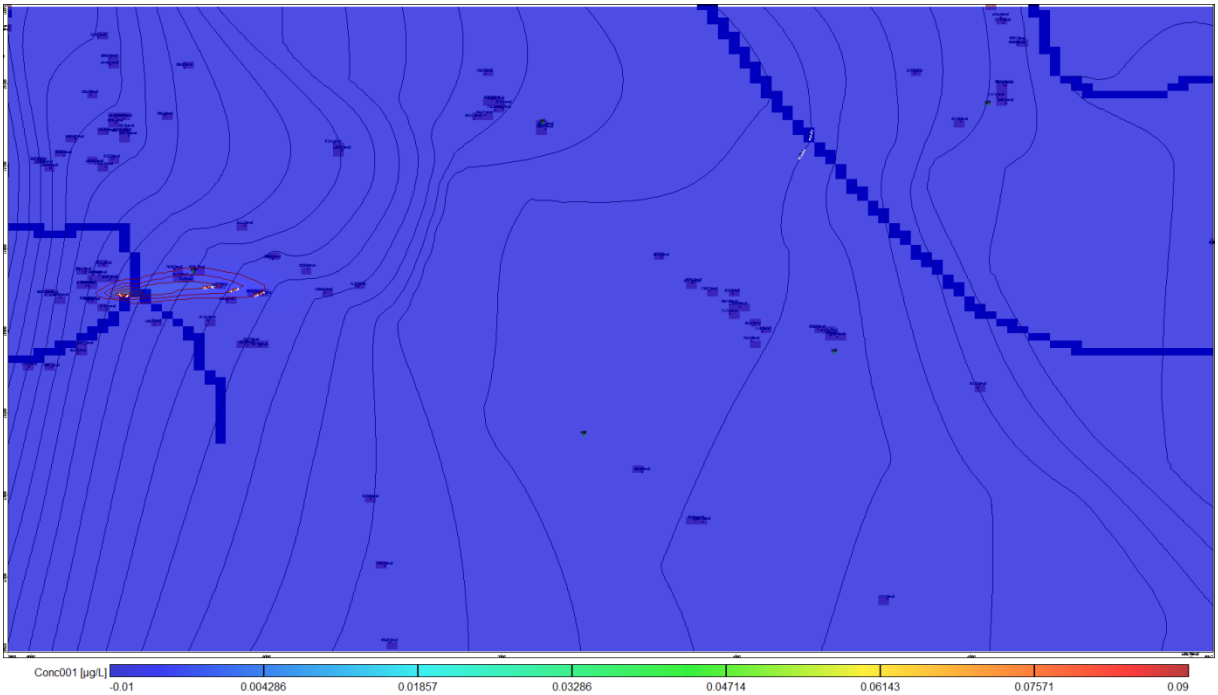
Slika 11: Disperzijski oblak onesnaženja 100 dni po onesnaženju.



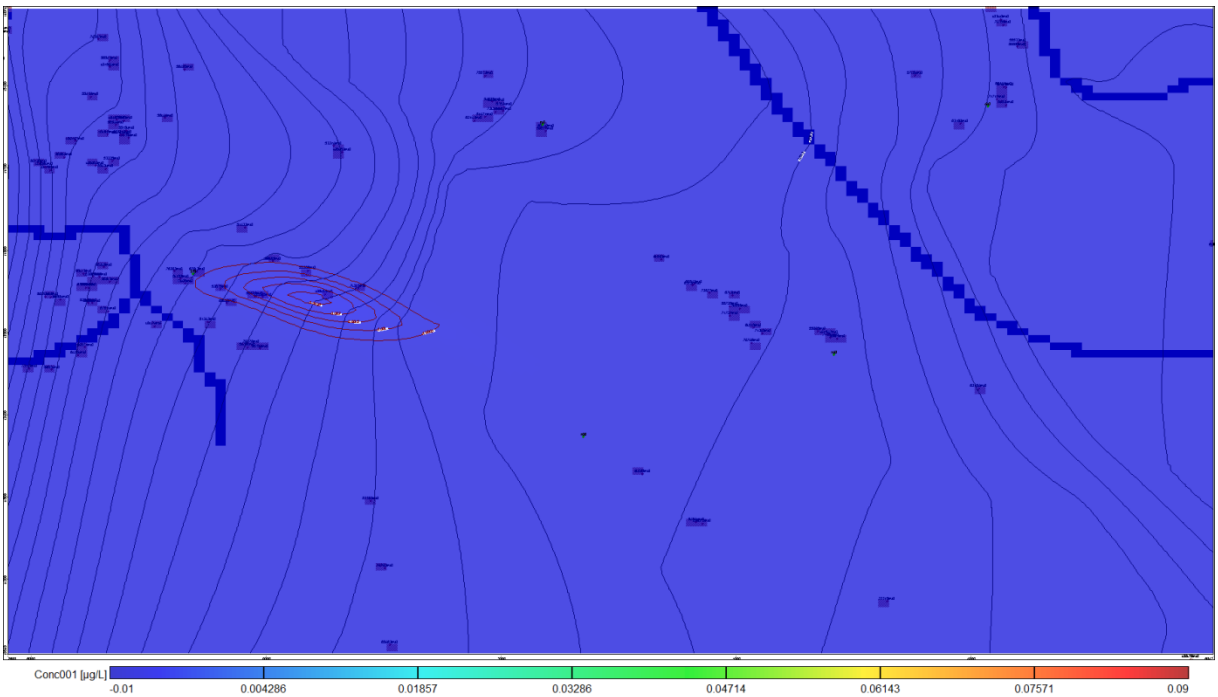
Slika 12: Disperzijski oblak onesnaženja 200 dni po onesnaženju.



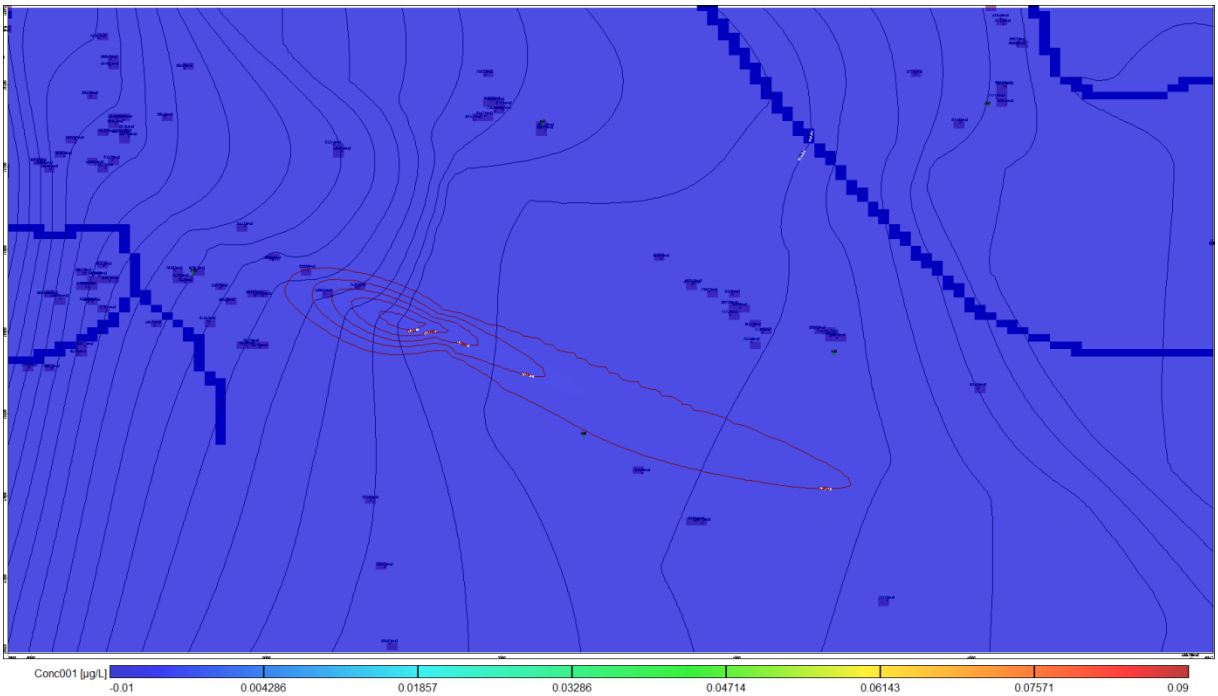
Slika 13: Disperzijski oblak onesnaženja 250 dni po onesnaženju.



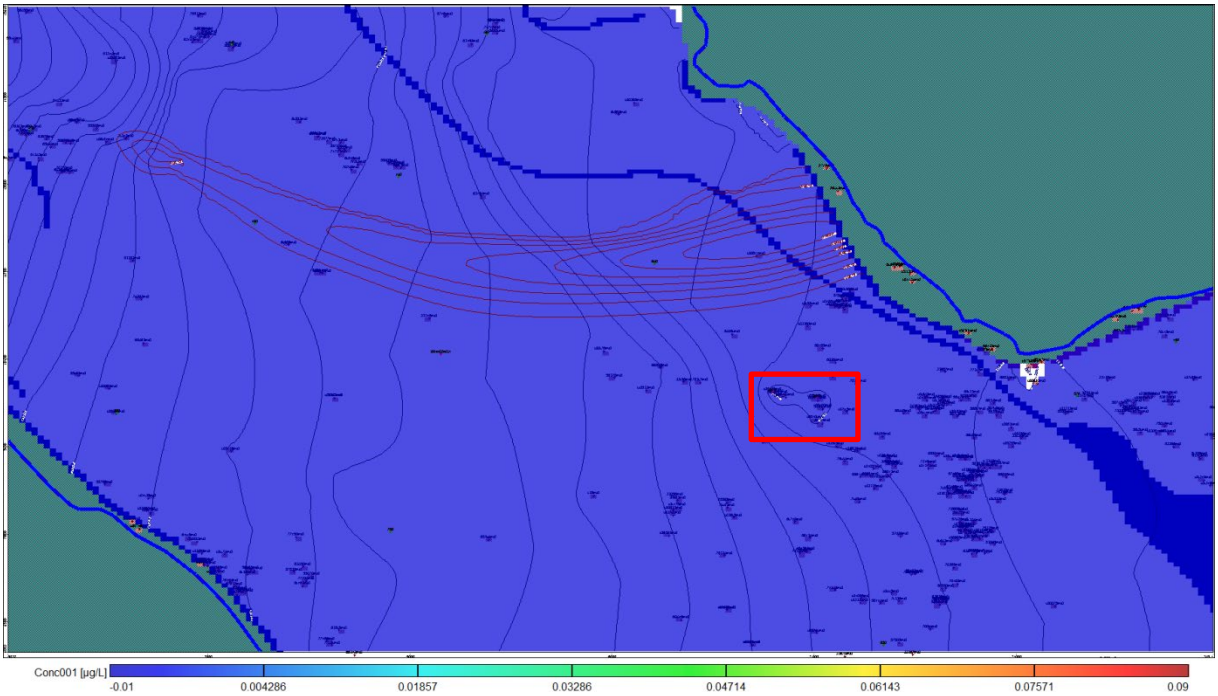
Slika 14: Disperzijski oblak onesnaženja 365 dni po onesnaženju.



Slika 15: Disperzijski oblak onesnaženja 730 dni po onesnaženju.



Slika 16: Disperzijski oblak onesnaženja 1000 dni po onesnaženju.



Slika 17: Disperzijski oblak onesnaženja 1400 dni po onesnaženju (Rdeč pravokotnik označuje območje Skorbe).

Kot je razvidno iz slik 11 do 17 disperzijski oblak onesnaževala potuje po poti od SZ proti JV. Glede na izračune onesnaženje ne poseže v vodni vir Skorba. Prav tako je razvidno, da se vsebnost benzena med potovanjem zaradi razredčenja močno znižuje (Slike 11 do 17).

<u>Na osnovi izračunov matematičnega modeliranja je možno ugotoviti, da vodni vir Skorba in ostali vodni viri niso ogroženi!</u>

12. PREDLOG UKREPOV ZA ZAŠČITO

12.1 Ukrepi za zaščito med gradnjo

Med gradnjo se morajo ukrepi izvajati na celotnem območju gradbišča, transportnih poteh in drugih manipulativnih površinah, ki so v povezavi s predvidenimi posegi ob gradnji (rekonstrukciji). Ukrepi se nanašajo predvsem na preprečevanje razlitja, izpiranja ali izluževanja nevarnih kemikalij v tla na območju posega.

Najpomembnejši ukrepi so:

- V času gradnje mora biti organizirana intervencijska skupina, ki mora imeti navodila o postopku v primeru izlitja nevarne snovi in mora biti dosegljiva 24 ur na dan.
- Izvajalec gradbenih del mora izdelati projekt ureditve gradbišča, iz katerega bodo razvidne pozicije gradbiščne ograje, transportnih poti, pisarn, sanitarij in garderob, skladišč, deponij materiala, popis gradbene mehanizacije, podatki o komunalnih priključkih, predvideno ravnanje z odpadki in nevarnimi snovmi, ki bodo nastajali med gradnjo ter morebitno skladiščenje nevarnih snovi.
- Nepooblaščenim osebam je dostop na območje gradbišča prepovedan.
- Vse osebje, izvajalci, nadzor in drugi, morajo biti seznanjeni z ukrepi varstva podzemne vode.
- V zemeljske nasipe in tampone se ne sme vgrajevati materialov, ki bi lahko (z izpiranjem izluženjem ipd.) onesnažili podzemno vodo.
- Delovišče mora biti organizirano tako, da je verjetnost onesnaženja zmanjšana na najmanjšo možno mero.
- Strogo prepovedano je izlivanje nevarnih in drugih tekočih odpadkov v tla.
- Za začasne prometne površine naj se prednostno uporabijo obstoječe infrastrukturne in druge manipulativne površine. Tudi te površine morajo biti opredeljene (določene) pred začetkom izvajanja del.
- Pri gradnji se smejo uporabljati le tehnično ustrezna vozila in naprave; predvsem je potrebno redno preverjati morebitno puščanje motornih olj ipd..
- Oskrba gradbene mehanizacije, strojev in naprav z gorivom na delovišču ni dovoljena.
- Sanitarije na delovišču, razen kemičnih stranišč, niso dovoljene.

- Izvajalec mora zagotoviti, da izvajalci gradbenih del na delovišču hranijo ali začasno skladiščijo odpadke, ki nastanejo pri gradbenih delih, ločeno po vrstah odpadkov iz klasifikacijskega seznama odpadkov.
- Izvajalec mora zagotoviti, da izvajalci gradbenih del odpadke hranijo ali začasno skladiščijo na gradbišču tako, da ne onesnažujejo okolja in je zbiralcu odpadkov omogočen dostop in njihov prevzem.
- Morebitne nevarne odpadke je potrebno zbirati ločeno (prepovedano je mešanje z nenevarnimi). V ta namen mora biti določeno in ustrezno opremljeno mesto na gradbišču za sortiranje. Skladiščne posode morajo biti iz ustreznih materialov odpornih na skladiščene snovi, zaprte in ustrezno označene (oznaka nevarnosti), s čimer bo preprečeno iztekanje ali izpiranje.
- Skladiščenje morebitnih nevarnih snovi/kemikalij ni dovoljeno!
- V primeru nesreče je potrebno takoj izkopati onesnaženo zemljino in jo deponirati na ustrezno lokacijo ter predati pooblaščeni organizaciji za ravnanje s tovrstnimi odpadki. Izvajalec gradbenih del mora zagotoviti ustrezna adsorbcijska sredstva za omejitev in zajem nevarnih tekočin in drugih materialov. Adsorbcijska sredstva morajo biti uskladiščena na območju gradbišča in takoj dostopna.
- V primeru nesreče je potrebno obvestiti vse za to pristojne službe, ki po potrebi odredijo ogled razlitja/razsutja in še sprejem dodatnih sanacijskih ukrepov ter monitoring.
- Po končani gradnji je potrebno odstraniti vse ostanke morebitne deponije materialov, ki bi nastale v tem času.

12.2 Ukrepi za zaščito med obratovanjem

- Vse vodotesne površine morajo vodo ali druge tekočine odvajati v zaprt vodotesen zadrževalni sistem brez iztoka v zunanje okolje, tako da je mogoče nastalo razlitje prečrpati v lastno industrijsko čistilno napravo ter ga v njej obdelati do primernosti za izpust v javno kanalizacijo, ali pa oddati kot odpadek osebam, pooblaščenim za ravnanje s tem odpadkom.
- Zaledne vode se lahko z vodo, ki priteka iz obnovljenih površin, mešajo, če se odvajajo po ločeni vodotesni kanalizaciji in morajo biti v tem primeru skupaj odvedene na čistilno napravo.
- Skladiščenje morebitnih nevarnih snovi/kemikalij ni dovoljeno!
- Sredstva za preprečevanje zmrzali (sol) se morajo uporabljati nadzorovano in v količinah, ki so še učinkovite, pa kljub temu ne povzročajo prekomernih emisij v podzemno vodo.
- Za primere nesreč z razlitjem ali razsutjem nevarnih tekočin ali drugih materialov je potrebo ravnati skladno z določbami Uredbe o spremembah in dopolnitvah Uredbe o vodovarstvenem območju za

vodno telo vodonosnikov Dravsko-Ptujskega polja (Ur.l. RS, št. 32/2011), Uredba o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnikov Ruš, Vrbanskega platoja, Limbuške dobrave in Dravskega polja Ur.l. RS, št. 22/2013.

- Morebitne nevarne odpadke in onesnažen material je potrebno predati pooblaščenim organizacijam.
- Na zalogi naj bo vedno zadostna količina krp ali adsorpcijskega sredstva, s katerim lahko takoj pobrišejo oziroma adsorbirajo morebitne razlite snovi. Onesnažene krpe ali absorpcijsko sredstvo naj se skladišči v za to namenjeni posodi do predaje pooblaščeni organizaciji za ravnanje z nevarnimi odpadki.

13. MONITORING

Glede na zelo majhen vpliv posega na podzemno vodo, ki izhaja iz najslabšega možnega scenarija v času gradnje in ničnih vplivov, iz rekonstruiranih površin v času obratovanja, monitoringa ne predlagamo.

14. POVZETEK IN SKLEPNA OCENA

- Lokacija, na kateri je predvideno pridobivanje gradbenega materiala, leži na vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnikov Dravsko-Ptujskega polja, in sicer na širšem vodovarstvenem območju VVO III.

- Ker gre za objekte po CC-SI klasifikaciji, za katere je potrebno gradnjo, v skladu z Uredbo o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnikov Dravsko-Ptujskega polja, preveriti na podlagi rezultatov analize tveganja za onesnaženje smo izdelali analizo tveganja.

- Debelina nezasičene cone na območju posega znaša od 9 metrov do največ 11 metrov, odvisno od režima vodnega stanja podzemne vode.

- Za oceno ogroženosti vodnega vira Skorba smo predvideli tri scenarije, in sicer: normalni, alternativni in najslabši možni scenarij.

- Ocenjujemo, da tudi najslabši možen scenarij v fazi gradnje ne predstavlja tveganja podzemni vodi.

- Zaradi odsotnosti tveganja za vodne vire monitoringa ne predlagamo.

- Smer podzemne vode v širši okolici smo določili na podlagi gladin podzemne vode in numeričnega modeliranja. Hidrogeološke razmere so prikazane v poglavju 5. Ugotovili smo, da podzemna voda iz obravnavane lokacije teče proti vzhodu - severovzhodu in sicer severno od vodarne Skorba.

- Relativna občutljivosti nismo računali, saj glede na izračune modela vodni vir v primeru najslabšega možnega scenarija ni ogrožen.

SKLEP:

Ker glede na opisane ukrepe in možne scenarije izrednih dogodkov vodni vir Skorba ni ogrožen upravnemu organu predlagamo, da poseg odobri.

15. LITERATURA

ARSO, 2015: Republika Slovenija, Ministrstvo za okolje in prostor, Ocena kemijskega stanja podzemne vode v Sloveniji v letu 2015, Ljubljana,

Breznik, M., Žlebnik, L., 1961: Geološke razmere na območju projektiranih hidroelektrarn na Dravi med Mariborom in Ptujem, Geologija letnik 61, knjiga 7, Ljubljana.

Brilly, M., Vidmar, A. 2011: Projekt BOBER, 3. Sklop: Ekspertno numerični sistem za podporo odločanju na aluvialnih telesih podzemnih voda Slovenije. Poročilo P1B, Mejnik 2 – Konceptualni model za Dravsko in Ptujsko polje.

Custodio, E. & Ilamas, M. (1996a): Hidrogeologia subterranea - Segunda edicion - Tomo I. Ediciones Omega, S.A. – Plato, Barcelona-6, 0 - 1164 str.

Custodio, E. & Ilamas, M. (1996b): Hidrogeologia subterranea - Segunda edicion - Tomo II. Ediciones Omega, S.A. – Plato, Barcelona-6, 1164 - 2350 str.

De Marsily, G. (1986): Quantitative Hydrogeology – Groundwater hydrology for Engineers. Academic press, Inc., Harcourt Brace Jovanovich, Publishers, San Diego, 440 str.

Domenico, P., A. & Schwartz, F.,,W., 1997: Physical and Chemical Hydrogeology, 2nd Edition, John Wiley & Sons, Inc., New York.

EPA, 2004: How To Evaluate Alternative Cleanup Technologies For Underground - Storage Tank Sites, A Guide For Corrective Action Plan Reviewers, 78 str.

Lapajne, V., 2008: Nekateri vidiki hidrološkega in kemijskega stanja podzemne vode Dravsko – Ptujskega polja. Vodni dnevi 2008, 135-147

Mioć, P., **Žnidarčič, M.,** 1987: Osnovna geološka karta Republike Slovenije in Republike Hrvaške, list Maribor, 1.100.000. Inštitut za geologijo, geotehniko in geofiziko, Ljubljana Ljubljana.

Narender, K., N., 2007: Ambient Water Quality Guidelines for Benzene, Science and information branch water stewardship division Ministry of environment, Canada, 10pp

Supovec, I., 2004: Hidrogeološko poročilo za potrebe izdelave programa monitoringa podzemnih vod na območju odlagališča nenevarnih odpadkov Gajke pri Ptuju, HGEM d.o.o., Ljubljana.

Tancar, M., Supovec, I., Vižintin, G., 2009A: Geološko, tehnično in hidrogeološko poročilo o izvedbi dveh piezometrov na lokaciji VMP Dornava, HGEM d.o.o., Ljubljana.

Tancar, M., Supovec, I., Vižintin, G., 2009B: Geološko, tehnično in hidrogeološko poročilo o izvedbi dveh piezometrov na lokaciji VMP Gerečja vas, HGEM d.o.o., Ljubljana.

Tancar, M., 2011: Ponikovalnica odpadnih vod obrata betonarna Dogoše pri Mariboru, HGEM d.o.o., Ljubljana.

Žlebnik, L. 1982a: Hidrogeološke razmere na Dravskem polju, Geologija letnik 82, knjiga 25/1, Ljubljana.

Žlebnik, L. 1982b: Hidrogeološke razmere na Ptujskem polju, Geologija letnik 82, knjiga 25/1, Ljubljana.

Spletni vir 1: 27.7.2019
https://www.itrcweb.org/PetroleumVI-Guidance/Content/Appendix%20C.%20Chemistry%20of%20Petroleum.htm

Univerza

v Ljubljani

Naravoslovnotehniška

fakulteta

ODDELEK ZA GEOTEHNOLOGIJO, RUDARSTVO IN OKOLJE

Aškerčeva c. 12
1000 Ljubljana, Slovenija

telefon 01 470 46 10

Datum: *27.01.2021*

REVIZIJSKO POROČILO:

ANALIZA TVEGANJA ZARADI UMESTITVE PODHODA NA ŽELEZNIŠKI POSTAJI RAČE

REVIZIJA

JANUAR 2021

Naslov:	**REVIZIJSKO POROČILO:** **Analiza tveganja zaradi umestitve podl**
Tip dokumenta:	**Revizija**
Kraj:	**LJUBLJANA**
Naročnik:	**HGEM, d.o.o.** **Zaloška cesta 143** **1000 Ljubljana**
Izdelovalec:	**Univerza v Ljubljani,** **Naravoslovnotehniška fakulteta** **Aškerčeva 12** **1000 Ljubljana**
Predstojnik: Podpis:	**Doc.dr. Željko VUKELIČ, u.d.i.**
Revident: Podpis:	**doc. dr. Goran VIŽINTIN, u.d.i.**

Faza:	**Končna**
Številka dok:	***11/4R***
Datum:	**27.01.2021**

KAZALO

1. UVOD 1

2. OBSEG POROČILA 2

3. PREGLED VSEBINE IN PRIPOMBE 3

3.1 POGLAVJE 1: UVOD 3

3.2 POGLAVJE 2: ZAKONSKE OSNOVE 3

3.3 POGLAVJE 3: GEOGRAFSKI POLOŽAJ 3

3.4 POGLAVJE 4: GEOLOŠKE RAZMERE 3

3.5 POGLAVJE 5: HIDROGEOLOŠKE RAZMERE 3

3.6 POGLAVJE 6: VODNI VIRI IN VODOVARSTVENA OBMOČJA 4

3.7 POGLAVJE 7: OPIS NAMERAVANEGA POSEGA 4

3.8 POGLAVJE 8: OPREDELITEV EMISIJ IN ONESNAŽEVAL 6

3.9 POGLAVJE 9: OPREDELITEV SCENARIJEV RAZVOJA NEZGODNIH DOGODKOV 6

3.10 POGLAVJE 10: OPREDELITEV TVEGANJA ZA ONESNAŽENJE 6

3.11 POGLAVJE 11: OPIS OGROŽENIH VODNIH VIROV Z OCENO RELATIVNE OBČUTLJIVOSTI 6

3.12 POGLAVJE 12: PREGLED UKREPOV ZA ZAŠČITO 7

3.13 POGLAVJE 13: MONITORING 7

3.14 POGLAVJE 14: POVZETEK IN SKLEPNA OCENA 7

3.15 POGLAVJE 15: LITERATURA 7

4. ZAKLJUČNO MNENJE O ELABORATU 8

PRILOGE

REVIZIJSKA KLAVZULA

1. UVOD

Poseg, na katerega se nanaša analiza tveganja, je predvidena umestitev izvennivojskega dostopa s pripadajočo infrastrukturo na železniški postaji Rače. Skladno z zahtevami projektne naloge je na železniški postaji Rače predvidena gradnja novih bočnih peronov ob tiru št. 1 in 2 z izvennivojskim dostopom na bočni peron, ki bo prilagojen funkcionalno oviranim in invalidnim osebam, gradnja novega parkirišča in dostopnih poti ter prilagoditve SVTK in EE naprav novemu stanju na območju postaje.

Glede na klasifikacijo CC.Si poseg uvrščamo:

- 21210 (4) Glavne in regionalne železnice

za katere je treba pripraviti predlog prepovedi, omejitev in zaščitnih ukrepov z oznakami "-" ali "+" ali "pd" ali "pp" ali "pip", ki se jim lahko dopišejo dodatna pojasnila, kot je določeno v 9. členu Pravilnika o kriterijih za določitev vodovarstvenega območja (Uradni list RS, št. 64/04, 5/06, 58/11 in 15/16).

Območje načrtovanega posega se nahaja v kraju Rače na Dravskem polju. Območje Dravskega polja spada pod Uredbo o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnikov Dravsko-ptujskega polja (Uradni list RS, št. 59/07, 32/11, 24/13 in 79/15). Za objekte CC.Si=21210 (4) je na VVO III zapisana naslednja omejitev:

- VVO III: pip

Razlaga pip:

Pomeni, da gre za izjemoma dovoljeno gradnjo objektov ter izvajanje gradbenih del, kadar gre za poseg v skladu z državnim prostorskim načrtom ali občinskim podrobnim prostorskim načrtom in za katerega je izvedena celovita presoja vplivov na okolje ter pridobljeno okoljevarstveno soglasje v skladu s predpisi, ki urejajo varstvo okolja. Sprejemljivost vplivov na vodni režim in stanje vodnega telesa ter vplive zaščitnih ukrepov na zmanjšanje tveganja za onesnaženje preverja ministrstvo na podlagi ugotovitev analize tveganja za onesnaženje v postopku izdaje mnenja k državnemu prostorskemu načrtu ali občinskemu podrobnemu prostorskemu načrtu.

Analizo tveganja za onesnaženje podzemne vode je izdelalo podjetje HGEM,d.o.o. odgovorni izdelovalec je Martin Tancar, univ. dipl. inž. geol. Revizija je izdelana v skladu z zahtevami Pravilnika o kriterijih za določitev vodovarstvenega območja (Uradni list RS, št. 64/04, 5/06, 58/11 in 15/16).

2. OBSEG POROČILA

Elaborat obsega 32 strani besedila, vključno s 17 slikami in 3 tabelami. Poročilo je sestavljeno iz naslednjih poglavij (15):

1. UVOD
2. ZAKONSKE OSNOVE
3. GEOGRAFSKI POLOŽAJ
   - 3.1 SPLOŠEN GEOGRAFSKI PREGLED
4. GEOLOŠKE RAZMERE
   - 4.1 SPLOŠEN GEOLOŠKI PREGLED
   - 4.2 GEOLOŠKI PREGLED OBRAVNAVANEGA OBMOČJA
5. HIDROGEOLOŠKE RAZMERE
   - 5.1 POVRŠINSKE VODE
   - 5.2 PODZEMNE VODE
     - 5.2.1. Hidrogeološka karakterizacija
     - 5.2.2. Globina podzemne vode
     - 5.2.3. Koeficient prepustnosti
     - 5.2.4. Smer toka podzemne vode
     - 5.2.5. Kakovost podzemne vode
6. VODNI VIRI IN VODOVARSTVENA OBMOČJA
7. OPIS NAMERAVANEGA POSEGA
8. OPREDELITEV EMISIJ IN ONESNAŽEVAL
9. OPREDELITEV SCENARIJEV RAZVOJA NEZGODNIH DOGODKOV
10. OPREDELITEV TVEGANJA ZA ONESNAŽENJE
11. OPIS OGROŽENIH VODNIH VIROV Z OCENO RELATIVNE OBČUTLJIVOSTI
12. PREDLOG UKREPOV ZA ZAŠČITO
13. MONITORING
14. POVZETEK IN SKLEPNA OCENA
15. LITERATURA

Elaborat je zasnovan skladno smernicami, ki jih za analizo tveganja za onesnaženje podzemne vode predpisuje Pravilnik o kriterijih za določitev vodovarstvenih območij.

3. PREGLED VSEBINE IN PRIPOMBE

V nadaljevanju podajam pregled elaborata po poglavjih in pripombe.

3.1 POGLAVJE 1: UVOD

V poglavju so podane glavne značilnosti projekta in osnove za izdelavo analize tveganja.

Na poglavje nimam pripomb.

3.2 POGLAVJE 2: ZAKONSKE OSNOVE

Naveden je seznam uporabljenih zakonskih predpisov.

Na seznam zakonskih predpisov nimam pripomb.

3.3 POGLAVJE 3: GEOGRAFSKI POLOŽAJ

Opisno in grafično je podana lokacija območja.

Iz podanega opisa so razvidni vsi bistveni geografski elementi prostora.

3.4 POGLAVJE 4: GEOLOŠKE RAZMERE

Geološke razmere širšega in ožjega območja so povzete po relevantni literaturi, ki je v poročilu tudi citirana.

Opis geoloških razmer je razumljiv in zadosten.

3.5 POGLAVJE 5: HIDROGEOLOŠKE RAZMERE

Hidrogeološke razmere so prikazane z opisom hidrogeoloških lastnosti vodonosnika, koeficienta prepustnosti, smeri toka podzemne vode, hitrosti podzemne vode in režima napajanja.

Hidrogeološke razmere so tekstovno in grafično predstavljene pregledno.

3.6 POGLAVJE 6: VODNI VIRI IN VODOVARSTVENA OBMOČJA

- Obravnavana lokacija leži na območju VVO III, ki ga ureja: Uredbo o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnikov Dravsko-ptujskega polja (Uradni list RS, št. 59/07, 32/11, 24/13 in 79/15).

.

Vodovarstvena območja so primerno prikazana.

3.7 POGLAVJE 7: OPIS NAMERAVANEGA POSEGA

Opis nameravanega posega je skoncentrirano povzet po projektni dokumentaciji.

Železniška postaja Rače (Slika 6) je vmesna postaja na glavni, dvotirni, elektrificirani progi št. 30 Zidani Most – Šentilj - državna meja. Postajno poslopje je locirano na desni strani proge v km 581+647,50. V gradbenem smislu postaja sega od kretnice št. 1 v km 581+532,80 do kretnice št. 14 v km 582+409,80. Skupno je na postaji vgrajenih 14 kretnic. Postaja Rače spada med postaje III. reda s povprečnim letnim dnevnim prometom 610 potnikov. Največja hitrost vlakov skozi postajo znaša 120 km/h za klasične vlake, 140 km/h za lahke vlake in 160 km/h za vlake z nagibno tehniko. Hitrost vožnje v odklon znaša 50 km/h. Poleg glavnih prevoznih tirov št. 1 (vključno z 101, 201, 301, 401) in 2 (vključno z 102, 202, 302) se na postaji nahajajo še postajni tiri št. 11, 10, 3, 4 ter slepi tiri št. 110, 120 in 104. Tiri pred in za postajo poteka v veliki meri v premi, evidentirane so krivine z večjimi radiji (R=13.000) in brez nadvišanja. V bližini postaje (7 m pred kretnico št. 1) je zavarovan nivojski prehod preko tira, v km 581+525.

Na postaji se ob glavnima prevoznima tiroma št. 1 in 2 nahajata bočna perona. Bočni peron ob levem GP tiru se začne v km 581+534, konča pa v km 581+735. Peron je dolžine 201 m. Bočni peron ob desnem GP tiru, dolžine 177 m, se začne v km 581+533, konča pa v km 581+710. Perona sta izdelan iz prefabriciranih »L« elementov, pohodna površina pa je asfaltirana. Višina perona je 35 cm nad GRT. Potnikom je dostop iz/na bočna perona omogočen s prečkanjem GP tirov preko nivojskega dostopa, ki je lociran ob postajni zgradbi v km 581+656. Prehod preko tirov je izdelan iz montažnih gumijastih plošč.

Obnova tirov ni predvidena, saj sta tira v dobrem stanju. Predvidena je le smerna in višinska regulacija tira na območju novih peronov na stanje po projektu obnove postaje Rače. Potrebna bo rušitev obeh obstoječih bočnih peronov, ter gradnja novih bočnih peronov dolžine 160 m, višine 55 cm nad GRT-jem in širine 3,00 m (oz. 3,50 m). Oddaljenost perona bo znašala 1,66 m od osi tira (odmik peronov od osi tira bo skladno s TSI INF izračunan po določilih standarda EN 15273-3-3:2013 v kasnejši fazi projekta). Peron in dostopne poti bodo urejene in opremljene skladno s Pravilnikom o opremljenosti železniških postaj in postajališč in veljavnimi TSI za funkcionalno ovirane osebe. Dostop na peron bo omogočen preko stopnic oz. dvigala. Za zaščito potnikov pred vremenskimi vplivi je predvideno pokrito območje med stopniščem in dvigalnim jaškom. Mejo nevarnega območja na peronu definira hitrost vlakov čez postajo. Hitrost vlakov se s tem projektom ne bo spreminjala, zato bo meja nevarnega območja na razdalji 2,70 m. Začetek perona na levi in desni strani je v km 581+546 konec pa v km 581+706. Perona sta dolžine 160 m, na A strani bo urejena klančina in dostop do lokalne ceste. Za preprečitev nekontroliranega dostopa na peron preko tirov, bo v medtirju montirana ograja. Obstoječa perona in nivojski dostop na peron so predvideni za rušitev. Najbolj smiselna lokacija novega podhoda na postaji je (gledano po stacionaži) pred postajnim poslopjem. Mikrolokacija je odvisna le od usmeritve stopnišča (stopnišče vzporedno s tiri oz. pravokotno na tire – v smeri parkirišča).

V izbrani varianti je nov podhod lociran v km 581+617, stopnišče na levi in desni strani postaje je usmerjeno vzporedno s tiri. Na obeh peronih je predviden 50 m dolg nadstrešek. Zavetišče (zaprto iz treh strani) za potnike bo na peronih urejeno na območju med stopniščem in dvigalnim jaškom. Po tej varianti je predvideno, da se ograja, ki je od obstoječega tira oddaljena od 5,00 - 6,00 m, prestavi proti meji JŽI. Predviden je peron širine 3,5 m, ter ureditev območja (zelenica) med peronom in novo ograjo. S tem posegom bi se na levem peronu izognili občutku »utesnjenosti« med tirom in ograjo (živo mejo). S prestavitvijo ograje, bi bila tudi potrebna rušitev oz. skrajšanje industrijskega tira št. 103 (industrijski tir »Tekol«), ki je trenutno v slabem stanju.

Parkirišče na postaji Rače je urejeno, zato njegova gradnja ni del te projektne dokumentacije. Iz parkirišča (na katerem so predvidene tudi nove kolesarnice) je dostop zagotovljen preko dveh stopnišč in »dostopne ceste«, nima pa urejenega dostopa za funkcionalno ovirane osebe. Dostop za funkcionalno ovirane osebe, ki je predviden v tem načrtu, se v celoti ne more izvesti na zemljišču JŽI, saj je obstoječe parkirišče na parceli št. 2320 (KO Rače), v lasti občine Rače – Fram. Na parceli je vknjižena služnost: *»Na podlagi pogodbe o ustanovitvi stvarne služnosti z dne 29. 9. 2006 se vknjiži služnostna pravica dostopa in ureditve parkirišča za uporabnike storitev javnega železniškega potniškega prometa«.* Zemljiško-knjižni izpisek je dodan v prilogi tehničnega opisa.

Na postaji sta skladno s projektno nalogo predvidena bočna perona dolžine 160 m. Podaljšanje obeh peronov do dolžine 200 m bo mogoče v primeru gradnje novega podvoza, ter s tem podaljšanjem perona na A strani postaje, oz. s prestavitvijo kretnice št. 3 B strani postaje (kar pa bo vplivalo na zmanjšanje koristne dolžine postajnih tirov).

Opis posega je razumljiv.

3.8 POGLAVJE 8: OPREDELITEV EMISIJ IN ONESNAŽEVAL

Ocenjujemo, da največjo možno nevarnost predstavljajo razlitja pogonskih goriv. Za pogonska goriva v splošnem velja, da v pogojih dobre zračnosti ne predstavljajo večje dolgotrajne obremenitve za okolje. Kot onesnaževalo je izbran benzen, ki je v nadaljevanju podrobneje opisan.

Izbira onesnaževal je primerna.

3.9 POGLAVJE 9: OPREDELITEV SCENARIJEV RAZVOJA NEZGODNIH DOGODKOV

Opredeljeni so scenariji razvoja dogodkov, normalni, alternativni in najslabši. Podrobno je obdelan scenarij najslabšega dogodka z razlitjem 100 l nafte. Avtor pravilno ugotavlja, da zaradi izgradnje podhoda in rekonstrukcije peronov v času obratovanja ne bo dodatnih obremenitev podzemne vode.

Scenariji so primerno zastavljeni.

3.10 POGLAVJE 10: OPREDELITEV TVEGANJA ZA ONESNAŽENJE

Pri scenariju **najslabše možnosti** (Tabeli 3 in 4) lahko pride do izlitja nevarnih snovi zaradi nesreče gradbene mehanizacije in strojev le med gradnjo, ker gre za potniški del, v času obratovanja ni predviden noben scenarij, ki bi dodatno obremenjeval podzemno vodo.

Strinjam se s tveganji za onesnaženje.

3.11 POGLAVJE 11: OPIS OGROŽENIH VODNIH VIROV Z OCENO RELATIVNE OBČUTLJIVOSTI

Glede na izračune onesnaženje ne poseže v vodni vir Skorba. Prav tako je razvidno, da se vsebnost benzena med potovanjem zaradi razredčenja močno znižuje.

Na osnovi izračunov matematičnega modeliranja je možno ugotoviti, da vodni vir Skorba in ostali vodni viri niso ogroženi!

Ocenjujem, da je izbrana metodologija za vodonosnika pravilna, in z njo povezane ugotovitve so ustrezne!.

3.12 POGLAVJE 12: PREGLED UKREPOV ZA ZAŠČITO

Podani so podrobni ukrepi za varovanje podzemne vode v času gradnje in obratovanja.

Z zapisanimi ukrepi za zaščito soglašam.

3.13 POGLAVJE 13: MONITORING

Glede na zelo majhen vpliv posega na podzemno vodo, ki izhaja iz najslabšega možnega scenarija v času gradnje in ničnih vplivov, iz rekonstruiranih površin v času obratovanja, monitoringa ne predlagamo.

S sklepom se strinjam.

3.14 POGLAVJE 14: POVZETEK IN SKLEPNA OCENA

V sklepni oceni so povzeti rezultati analize tveganja. Podana je ocena, da poseg, ob upoštevanju ukrepov za zaščito v najslabše možnem scenariju ne predstavlja nevarnosti za vodne vire.

S povzetkom in sklepno oceno soglašam.

3.15 POGLAVJE 15: LITERATURA

Na seznam literature nimam pripomb.

4. ZAKLJUČNO MNENJE O ELABORATU

Elaborat je izdelan strokovno in korektno. Stanje prostora je povzeto po relevantni literaturi. Ocena vpliva posega na podzemno vodo je realna. V analizi tveganja so korektno zastavljeni scenariji nezgodnih dogodkov in opredeljena nevarnost onesnaženja podzemne vode. Navedeni varnostni ukrepi so realni in potrebni. Strinjam se z avtorjevimi ugotovitvami, da se poseg ob upoštevanju ukrepov odobri.

Predlagam, da upravni organ analizo tveganja sprejme.

doc.dr. Goran Vižintin, u.d.i.

Revizijska izjava **Št. dokumenta: 11/4R**

Odgovorni revident:
doc.dr. Goran Vižintin, u.d.i.geol.
Univerza v Ljubljani
Naravoslovnotehniška fakulteta,
Aškerčeva 12
1000 Ljubljana

Potrjujem, da je bila opravljena revizija (**UNILJ, NTF-OGRO. 11/4R**) naslednje projektne dokumentacije:

Analiza tveganja zaradi umestitve podhoda na železniški postaji Rače

Izvajalec: **HGEM, d.o.o.**
Avtor: **Martin Tancar, u.d.i. geol.**
Št. elaborata : **11/4 in 31/20**
Datum elaborata: **januar, 2021**
s katero se je preverila:

a. mehanska odpornost in stabilnost
/
b. varnost pred pozarom
/
c. higienska in zdravstvena zaščita in zaščita okolja
- sprejemljivost tveganja za onesnazenje vodnega telesa podzemne vode

d. varnost pri uporabi
/
e. zaščita pred hrupom
/

(kratek povzetek bistvenih elementov iz revizijskega poročila in opis izpolnjevanja pogojev, za vsako bistveno zahtevo posebej)

Bistvene zahteve, pregledane v elaboratu, bodo pri izvedbi gradnje izpolnjene, če bodo izponjeni še naslednji pogoji:
/

Ni dodatnih pogojev.

(navedba pogojev glede izdelave projekta za izvedbo)

dr. GORAN VIŽINTIN
univ.dipl.inž.geol.
IZS RG0120

Ljubljana, **27.1.2021**

(Osebni žig, podpis odgovornega revidenta)