

ANALIZA TVEGANJA ZA ONESNAŽENJE VODNEGA TELESA PODZEMNE VODE

ZA POSEG: IZGRADNJA OBJEKTA 04 – CEVNI MOST NA LOKACIJI NOVARTIS MENGEŠ

Št.: 301625-jh

**Ljubljana, 18.07.2025
(dopolnjeno po reviziji 25.07.2025)**

NASLOV: **ANALIZA TVEGANJA ZA ONESNAŽENJE VODNEGA TELESA
PODZEMNE VODE ZA POSEG:
IZGRADNJA OBJEKTA 04 – CEVNI MOST NA LOKACIJI
NOVARTIS MENGEŠ**

DATUM: **18.07.2025**
(dopolnjeno po reviziji 25.07.2025)

ŠTEVILKA: **301625-jh**

INVESTITOR: **Novartis d.o.o.**
Verovškova 57, 1000 Ljubljana

IZDELOVALEC: **E-NET OKOLJE d.o.o.**
Linhartova cesta 13, 1000 Ljubljana

Direktor: **mag. Jorg Jurij Hodalič, univ.dipl.biol.**

The logo for E-NET OKOLJE is shown next to a handwritten signature in blue ink. Below the logo, the text "E-NET OKOLJE d.o.o. Linhartova cesta 13 SI-1000 Ljubljana, Slovenija" is printed.

**E-NET
OKOLJE**
E-NET OKOLJE d.o.o.
Linhartova cesta 13
SI-1000 Ljubljana, Slovenija

Odgovorni
nosilec: **mag. Jorg Jurij Hodalič, univ.dipl.biol.**

A handwritten signature in blue ink, likely belonging to the responsible person mentioned in the text above.

KAZALO

1. UVOD	7
1.1 IZDELOVALEC ANALIZE TVEGANJA	7
1.2 UVODNA POJASNILA	7
1.3 PREDPISI	7
1.4 METODA	7
2. PROJEKTNI PODATKI	8
2.1 LOKACIJA POSEGA	8
2.2 URBANISTIČNA IZHODIŠČA	9
3. OPIS POSEGA	10
3.1 VRSTA IN NAMEN POSEGA	10
3.2 NOSILEC POSEGA	10
3.3 OBSTOJEČE STANJE	10
3.4 LOKACIJA	11
3.5 OBRAVNAVANI POSEG IN FUNKCIONALNA POVEZANOST	11
3.6 GRADBENE IN PROSTORSKE ZNAČILNOSTI PREDVIDENEGA POSEGA	11
3.6.1 Programska zasnova	11
3.6.2 Tlorisni in višinski gabariti	11
3.6.2.1 Inštalacije	11
3.6.3 Sprememba proizvodne zmogljivosti	12
3.6.4 Zunanja, prometna in komunalna ureditev	12
3.6.4.1 Parkirišča	12
3.6.4.2 Odpadki	13
3.6.5 Varnost pred požarom	13
3.6.6 Organizacija gradbišča	13
4. VODOVARSTVENO OBMOČJE	14
5. OPREDELITEV ONESNAŽEVAL	15
5.1 GRADNJA	15
5.2 OBRATOVANJE	15
5.3 OSNOVNI PODATKI O MOREBITNIH KEMIJSKIH ONESNAŽEVALIH	16
5.3.1 Vrste in količina kemikalij iz ocevja	16
5.3.2 Toksikološki podatki o morebitnih onesnaževalih izven objekta	17
5.3.3 Odpadne vode	17
5.3.4 Požarne vode	18
5.4 INTERAKCIJA POTENCIALNIH ONESNAŽEVAL IN VODNEGA OKOLJA	18
6. OPREDELITEV MOŽNIH SCENARIJEV RAZVOJA DOGODKOV	20
6.1 OPREDELITEV SCENARIJEV	20
6.2 GRADNJA	20
6.2.1 Scenarij normalnega razvoja dogodkov	20
6.2.2 Scenarij alternativnega razvoja dogodkov	20
6.2.3 Scenarij najslabše možnosti	21
6.3 OBRATOVANJE	22
6.3.1 Scenarij normalnega in alternativnega razvoja dogodkov	22
6.3.2 Scenarij najslabše možnosti	22
7. LASTNOSTI ZAJETJA	26
7.1.1 Vodna dovoljenja	26
8. OPREDELITEV VODNEGA VIRA	27

8.1	OCENA OBSTOJEČEGA STANJA KOT ZBIRNI PREGLED NARAVNEGA OZADJA IN OBREMENJENOSTI VODNEGA VIRA	27
8.1.1	Meritve v okviru monitoringa na lokaciji Novartis Mengeš	27
8.1.2	Meritve v okviru državnega monitoringa	30
8.2	OPIS NARAVNIH DANOSTI VODNEGA VIRA	31
8.2.1	Geomorfološke razmere	31
8.2.2	Stratigrafsko litološke razmere na širšem območju	32
8.2.3	Geološke razmere na obravnavanem območju	34
8.2.4	Seizmičnost terena	37
8.2.5	Hidrogeološka zgradba Mengeško – Domžalskega polja	37
8.2.6	Ocena zalog podzemne vode	40
8.2.7	Hidrogeološka zgradba obravnavanega območja	41
8.2.8	Površinske vode	47
9.	OPREDELITEV POTI PRENOSA ONESNAŽEVAL OD VIRA OGROŽANJA DO ZAJETJA	48
9.1	OPREDELITEV TRANSPORTNIH POTI ONESNAŽEVAL V NEZASIČENI IN ZASIČENI CONI VODONOSNIKA	48
9.2	CILJNA HIDROGEOLOŠKA CONA	51
10.	DOLOČITEV OGROŽENIH VODNIH VIROV	52
11.	OPREDELITEV TVEGANJA ZA ONESNAŽENJE	53
11.1	RELATIVNA OBČUTLJIVOST IN OCENA SPREMEMBE PARAMETROV, KI SO PREDMET ANALIZE TVEGANJA	53
11.2	OCENA REFERENČNEGA STANJA	53
11.3	RELATIVNA OBČUTLJIVOST IN OCENA SPREMEMBE PARAMETROV, KI SO PREDMET ANALIZE TVEGANJA	54
11.3.1	Relativna občutljivost med gradnjo posega	54
11.3.2	Obratovanje	54
11.4	PREVERLJIVOST IN ZANESLJIVOST RAČUNSKE METODE	55
12.	OPIS OGROŽENOSTI VODNEGA TELESA ZARADI GLOBINE IZKOPOV ALI OBJEKTOV	55
13.	ZAŠČITNI UKREPI	56
13.1	ZAŠČITNI UKREPI, PREDPISANI Z ZAKONODAJO	56
13.2	ZAŠČITNI UKREPI, KI SO PREDVIDENI S PROJEKTOM	56
13.3	ZAŠČITNI UKREPI, KI IZHAJAJO IZ ANALIZE TVEGANJA	57
13.3.1	Zaščitni ukrepi med izvajanjem gradbenih del	57
13.3.2	Interventni ukrepi v času gradnje	57
13.4	ZAŠČITNI UKREPI MED OBRATOVANJEM	58
13.4.1	Interventni ukrepi v času obratovanja	59
14.	MONITORING	60
15.	ZAKLJUČEK	61
16.	LITERATURA IN VIRI	63

1. UVOD

1.1 IZDELOVALEC ANALIZE TVEGANJA

E-NET OKOLJE d.o.o., Linhartova cesta 13, 1000 Ljubljana.

Ime in priimek, naziv	Organizacija	Opomba
mag. Jorg Hodalič, univ.dipl. biol.	E-NET OKOLJE d.o.o.	odgovorni nosilec

1.2 UVODNA POJASNILA

Nosilec posega, podjetje Novartis d.o.o, Verovškova 57, Ljubljana, namerava na lokaciji Mengeš, Kolodvorska cesta 27, Mengeš, porušiti objekt 04. Zaradi rušenja objekta je potrebno dograditi del cevnega mostu obstoječemu, ki služi za vodenje cevni inštalacij, ob objektu 04 na južni strani interne ceste. Nov odsek bo potekal mimo objektov 53, 04a, 04, 05 in 06. Dolžina nove trase mostu je cca. 68 m. Objekt bo zgrajen za lastne potrebe investitorja. Rušitev objekta 04 ni predmet projekta.

1.3 PREDPISI

Podlage za izdelavo analize tveganja:

- Zakon o vodah /ZV-1/ (UL RS, št. 67/02, 110/02-ZGO-1, 2/04-ZZdl-A, 41/04-ZVO-1, 57/08-ZV1A, 57/12-ZV-1B, 100/13-ZV-1C, 40/14-ZV-1D, 56/15-ZV-1E, 65/20, 35/23 – odl. US, 78/23 – ZUNPEOVE in 52/24 – odl. US)
- Odlok o varstvenih pasovih vodnih virov Domžale I., II., III., IV., V. in DG I. in ukrepih za zavarovanje voda (Uradni vestnik, Občina Domžale, št.5/ 1998, 11/99)
- Pravilnik o kriterijih za določitev vodovarstvenega območja (UL RS, št. 64/04, 5/06, 58/11, 15/16)

Predpisi s področja varstva okolja, ki jih je pri obravnavanem posegu potrebno upoštevati v povezavi z varstvom podzemnih voda:

- Zakon o varstvu okolja (ZVO-2) (UL RS, 44/22, 18/23 – ZDU-10, 78/23 – ZUNPEOVE, 23/24 in 21/25 – ZOPVOOV)
- Gradbeni zakon (GZ-1) (UL RS 199/21, 105/22 – ZZNŠPP, 133/23 in 85/24 – ZAID-A)
- Zakon o oskrbi s pitno vodo ter odvajanju in čiščenju komunalne odpadne vode (ZOPVOOV) (UL RS, št. 21/25)
- Zakon o varstvu pred naravnimi in drugimi nesrečami /ZVNDN/ (UL RS, št. 64/94, 33/02-Odl.US, 87/01-ZMatD, 41/04-ZVO-1, 28/06, 97/10, 21/18-ZNOrg)
- Zakon o kemikalijah /ZKem/ (Ur.l. RS, št. 36/1999, 11/2001-ZFFS, 65/2003, 47/2004-ZdZPZ, 61/2006-ZBioP, 16/08, ZKem-C – 9/11, 83/12-ZFFS-1)
- Uredba o razvrščanju objektov (Uradni list RS, št. 96/22)
- Pravilnik o vsebini vlog za pridobitev projektnih pogojev in pogojev za druge posege v prostor ter o vsebini vloge za izdajo vodnega soglasja (UL RS, 25/09)
- Uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda v vode in javno kanalizacijo (UL RS, št. 64/12, 64/14, 98/15, 44/22 – ZVO-2)
- Uredba o odpadkih (UL RS, št. 77/22, 113/23 in 13/25)
- Pravilnik o tehničnih in organizacijskih ukrepih za skladiščenje nevarnih kemikalij (UL RS, št. 23/18 in 123/22)

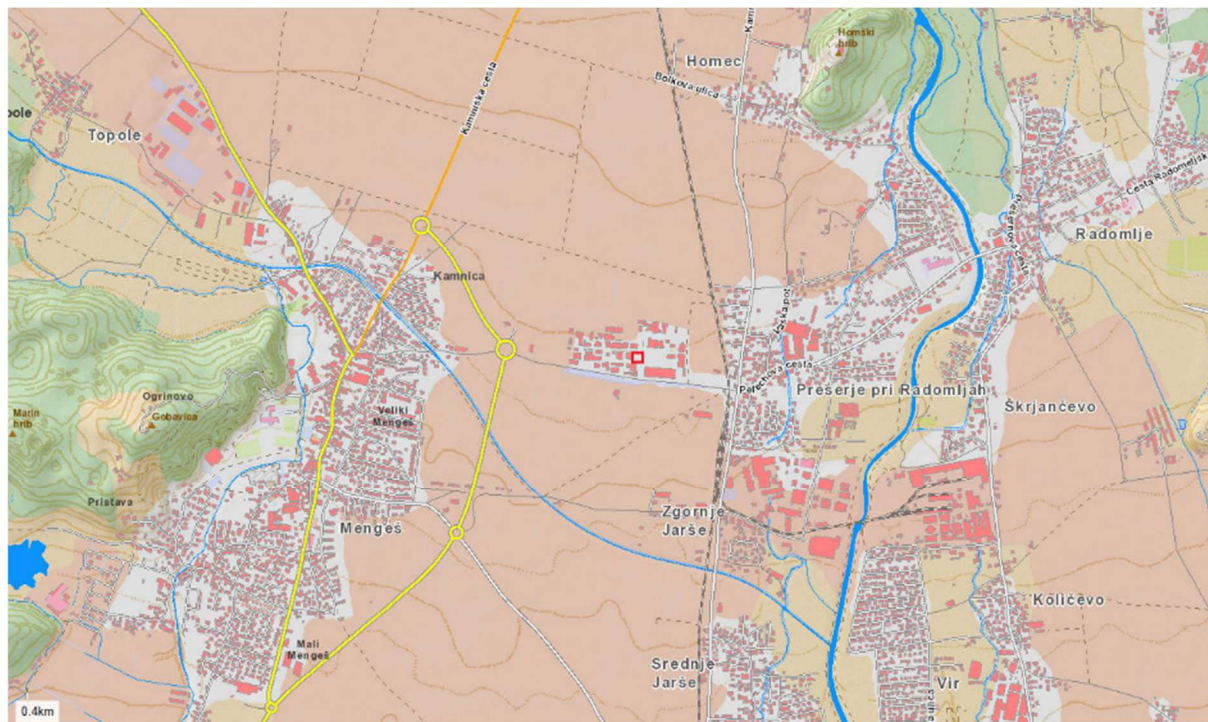
1.4 METODA

Analiza tveganja je izdelana kot deterministična analiza tveganja, določena s Pravilnikom o kriterijih za določitev vodovarstvenega območja (UL RS, št. 64/04, 5/06, 58/11, 15/16) in z uporabo podatkov o načrtovanem posegu, ki jih je predložil izdelovalec projektne dokumentacije, javnih podatkov o stanju podzemnih voda in arhivskih podatkov izdelovalca analize tveganja.

2. PROJEKTNI PODATKI

2.1 LOKACIJA POSEGA

Lokacija načrtovanega posega se nahaja znotraj industrijskega kompleksa Novartis d.d. Objekt bo zgrajen na delu parcele št. 862/70 k.o.1938 Mengeš.



Slika 1: Umestitev posega na obstoječi lokaciji Novartis Mengeš – makrolokacija (okvirno območje posega - rdeč kvadratik) (Vir: Atlas okolja, julij 2025)



Slika 2: Umestitev posega na obstoječi lokaciji Novartis Mengeš - mikrolokacija Projektna dokumentacija

Relevantni podatki za izdelave analize tveganja so povzeti po:

- Strokovna ocena možnih pomembnih vplivov na okolje za poseg: objekt 4 – cevni most na lokaciji Novartis Mengeš; št.: 402325-mm (E-NET OKOLJE d.o.o., Ljubljana, julij 2025);
- Projekt št.: 2520 – DGD. Izgradnja objekt 04 Novartis Mengeš (Protim Ržišnik & Perc d.o.o., Šenčur, julij 2025).

Klasifikacija obravnavanega objekta: CC-SI 23030 – objekti kemične industrije

2.2 URBANISTIČNA IZHODIŠČA

PODATKI O VELJAVNIH PROSTORSKIH AKTIH

Obravnavano območje se ureja z:

- Odlok o občinskem prostorskem načrtu občine Mengeš (Uradni vestnik Občine Mengeš, št.: 5/13, 6/13 – popr., 8/17,9/18 in 3/24 s Prilogo 1)
- Odlok o občinskem prostorskem načrtu Občine Domžale (Uradni vestnik Občine Domžale, št. 10/18, 14/2023 - popr.)
- Odlok o občinskem podrobnem prostorskem načrtu za ureditveno območje »Lek Mengeš-Domžale« (Uradni vestnik Občine Mengeš, št. 6/09, Uradni vestnik Občine Domžale, št. 10/09) in
- Odlok o občinskem prostorskem načrtu za širitev industrijske cone »Lek Mengeš – 1. Faza (Uradni vestnik Občine Mengeš, št. 8/23).

Namenska raba prostora

Oznaka EUP: ME79

Oznaka namenske rabe: IP

Naziv namenske rabe: Površine za industrijo



Slika 3: Namenska raba prostora ožjega območja (Vir: PISO, maj 2025)

3. OPIS POSEGA

3.1 VRSTA IN NAMEN POSEGA

Nosilec posega, podjetje Novartis d.o.o, Verovškova 57, Ljubljana, namerava na lokaciji Mengeš, Kolodvorska cesta 27, Mengeš, porušiti objekt 04. Zaradi rušenja objekta je potrebno dograditi del cevnega mostu obstoječemu, ki služi za vodenje cevni inštalacij, ob objektu 04 na južni strani interne ceste. Nov odsek bo potekal mimo objektov 53, 04a, 04, 05 in 06. Dolžina nove trase mostu je cca. 68 m. Objekt bo zgrajen za lastne potrebe investitorja. Rušitev objekta 04 ni predmet projekta.

3.2 NOSILEC POSEGA

Novartis d.o.o., Verovškova 57, 1000 Ljubljana
Matična številka: 9186409000
Glavna dejavnost (TSmedia): Farmacija

3.3 OBSTOJEČE STANJE

Na območju nameravanega posega se nahajajo obstoječi proizvodni objekti podjetja Novartis d.o.o, lokacija Mengeš.

Lokacija Novartis - Mengeš je industrijski kompleks, ki leži na Domžalsko – Mengeškem polju. Farmacevtska dejavnost poteka na tej lokaciji že od leta 1946. Na lokaciji poteka glavna dejavnost proizvodnje farmacevtskih surovin s kemijskim ali biološkim postopkom, predelava odpadkov po postopku R1 na napravi za sosežig odpadkov ter njune neposredno tehnično povezane dejavnosti.

3.4 LOKACIJA

Lokacija načrtovanega posega se nahaja znotraj industrijskega kompleksa Novartis d.d. Gradbena parcela predstavlja ureditveno enoto Ue6 , Ue 10 in Ue1 (nadzemno prečkanje) na parceli št.: 862/70 (del), v velikosti 505 m².

3.5 OBRAVNAVANI POSEG IN FUNKCIONALNA POVEZANOST

V okviru obravnavanega posega se načrtuje postavitve cevnega mostu, ki bo služil za vodenje cevnih inštalacij, ob objektu 04 na južni strani interne ceste.

3.6 GRADBENE IN PROSTORSKE ZNAČILNOSTI PREDVIDENEGA POSEGA

3.6.1 Programska zasnova

V Cevni most je nadzemni linijski objekt namenjen razvodu inštalacij med proizvodnimi objekti. Horizontalna nosilna konstrukcija je postavljena na jeklene stebre in točkovne temelje.

Predvidenih je skupno 7 novih jeklenih stebrov iz pravokotnih cevi 400 x 200 mm in debeline 10 mm in 2 jeklena stebra iz pravokotnih cevi dim. 300 x 200 mm, prav tako debeline 10 mm. Preko stebrov je predviden glavni nosilec pravokotnega prereza 400 x 300 oz. 200 mm in debeline stene 10 mm. Na glavnem nosilcu so na rastru od 1500 mm do 1800 mm privarjeni vertikalni profili 80 x 80 x 4 mm, na te pa so privarjeni horizontalni profili UPN 80. Dodatna podkonstrukcija je pripravljena po vzoru obstoječih cevni mostov, ki so že na lokaciji.

Stebri cevnega mostu so temeljeni na točkovnih temeljih različnih dimenzij, od 165 x 260 cm do 300 x 300 cm. Debelina temeljev je 100 cm.

3.6.2 Tlorisni in višinski gabariti

Višina:	7,28 m do 7,53 m
Širina:	1,56 m
Globina temeljev:	-1,3 m
Dolžina:	66,5 m – glavni krak, 6 in 2,5 m – prečni podpori; skupaj 75 m
Nosilni razpon:	od 2,5 x 14,26 m
Kota:	±0,0 = 324,70 m n.v.
Najvišja kota objekta:	+7,55 m

3.6.2.1 Inštalacije

Cevni most je namenjen za interno razpeljavo različnih snovi do posameznih objektov. Vsebina razpeljave se po potrebi spreminja, v skladu s tehnološkimi potrebami.

Predvideni cevni most je namenjen za interno razpeljavo naslednjih snovi:

- organska topila, baze (NaOH), kislina (HCl), zemeljski plin (do 3 bare), hladilne vode, glikolni mediji (za ogrevanje in hlajenje), odduhi iz proizvodnje (NHVOC, HVOC), plini: dušik do 8 bar, CO₂ do 8 bar, kisik do 8 bar in ZRK do 7 bar.

Tabela 1: Obseg medijev in strojnih inštalacij za cevni most

Mediji	DN	Št. cevi	Teža kg/m	Opis
Organska topila (etanol)	do DN50	16	do 7,8kg/m	do 5bar
Baze (NaOH)	do DN40	2	do 7,8kg/m	do 5bar
Kislina (HCl)	do DN40	2	do 8,8kg/m	do 5bar
Zemeljski plin	DN100	1	10kg/m	Do 3 bare
Hladilne vode	do DN100	6	23,3kg/m	do 5bar
Glikolni mediji (za ogrevanje in hlajenje)	do DN100	8	23,3kg/m	do 5bar
Odduh iz proizvodnje (NHVOC, HVOC)	do DN200	2	33kg/m	do 0,5bar
Dušik	do DN50	3	4,3kg/m	Do 8 bar
CO2	do DN32	1	2,6kg/m	Do 8 bar
Kisik	do DN32	1	2,6kg/m	Do 8 bar
ZRK	do DN65	1	5,4kg/m	do 7bar

3.6.3 Sprememba proizvodne zmogljivosti

Z nameravanim posegom se obstoječa proizvodnja zmogljivost ne spreminja.

3.6.4 Zunanja, prometna in komunalna ureditev

Obstoječa zunanja ureditev na območju se zaradi predvidene gradnje bistveno ne bo spreminjala. Cevni most bo v nadzemni izvedbi in nad utrjenimi površinami. Spodnji rob predvidenega cevnega mostu se nahaja na višini 5.0 nad terenom.

Utrjene površine so asfaltirane, opremljene z robniki, nivoji gravitirajo v talne sifone in odtok v kanalizacijo padavinskih vod.

Padavinske odpadne vode s cevneega mostu in s povoznih površin pod cevnim mostom so speljane na centralni lovilnik olj za celotno lokacijo in od dalje v kanal Pšate in naprej v reko Kamniško Bistrico. Ocenjeni volumen meteorne kanalizacije je ocenjen na 2.000 m³.

Meteor na kanalizacija ima vgrajeni dve zaporni loputi, ki se ob vsakem požaru ali razlitju zapreta (ročno aktiviranje zapiranja v vratarnici 24/7). Vsa meteor na kanalizacija se v primeru onesnaženja najprej analizira in na osnovi rezultatov odredi prečrpavanje v tehnološki bazen (objekt 80) z iztokom na CČN Domžale-Kamnik. Ko analiza odpadnih vod pokaže ustrezno stanje, se ponovno odpre loputa na meteor na kanalizaciji. V primeru neustrezne analize (neprimerno za izpust na čistilno napravo), se odredi odvoz onesnažene odpadne vode v sežig k pooblaščenim podjetjem za ravnanje z odpadki.

Pri obratovanju cevneega mostu komunalne in industrijske odpadne vode ne bodo nastajale.

Vse površine se bo končani gradnji povrnilo v prvotno stanje.

Dostop do obravnavanega območja obdelave je zagotovljen preko obstoječega dovoza iz glavne ceste Želodnik-Mengeš-Vodice in obstoječih internih cest na severozahodnem vogalu industrijskega kompleksa.

3.6.4.1 Parkirišča

Za predvideno novogradnjo ni stalnih delovnih mest, zato dodatna parkirišča niso potrebna

3.6.4.2 Odpadki

Pri obratovanju cevnega mostu ne bodo nastajali odpadki.

3.6.5 Varnost pred požarom

Za načrtovani objekt bo v sklopu projektne dokumentacije PZI priložen Načrt požarne varnosti, v katerem bodo predvideni vsi pasivni in aktivni ukrepi varstva pred požarom. V sklopu PZI bo izdelan izkaz požarne varnosti.

Zunanji hidranti so obstoječi. Obstoječe zunanje hidrantno omrežje zagotavlja zadostno količino vode za gašenje, v nasprotnem primeru se obstoječi sistem nadgradi.

Zbiranje požarnih vod je na lokaciji obrata Mengeš obstoječe in sicer se voda, ki nastaja pri gašenju, izteka po asfaltni površini v meteorno kanalizacijo, ki je ocenjena na 2.000 m³ volumna. Meteorna kanalizacija ima vgrajeni dve zaporni loputi, ki se ob vsakem požaru ali razlitju zapreta (ročno aktiviranje zapiranja v vratarnici 24/7). Vsa meteorna kanalizacija se v primeru onesnaženja najprej analizira in na osnovi rezultatov odredi prečrpavanje v tehnološki bazen (objekt 80) z iztokom na CČN Domžale-Kamnik. Ko analiza odpadnih vod pokaže ustrezno stanje, se ponovno odpre loputa na meteorni kanalizaciji. V primeru neustrezne analize (neprimerno za izpust na čistilno napravo), se odredi odvoz onesnažene odpadne vode v sežig k pooblaščenim podjetjem za ravnanje z odpadki.

3.6.6 Organizacija gradbišča

Izvajanje gradbenih in drugih del na lokaciji bo, po oceni projektanta, trajalo ca. 3 mesece. Dela se bodo izvajala v dnevnem času (v svetlem obdobju dneva) in sicer največ od ponedeljka do petka od 6. do 18. ure, v primeru izvajanje del tudi ob sobotah pa največ od 6. do 16. ure.

Gradbena parcela je obstoječa, velikosti se s predvideno gradnjo ne spreminja. Površina gradbišča za objekt 4 bo znašala ca. 505 m².

Zemeljski izkopi

Načrtovana gradnja obsega zemeljski izkop za potrebe temeljenja: približno 80 m³ (144 ton).

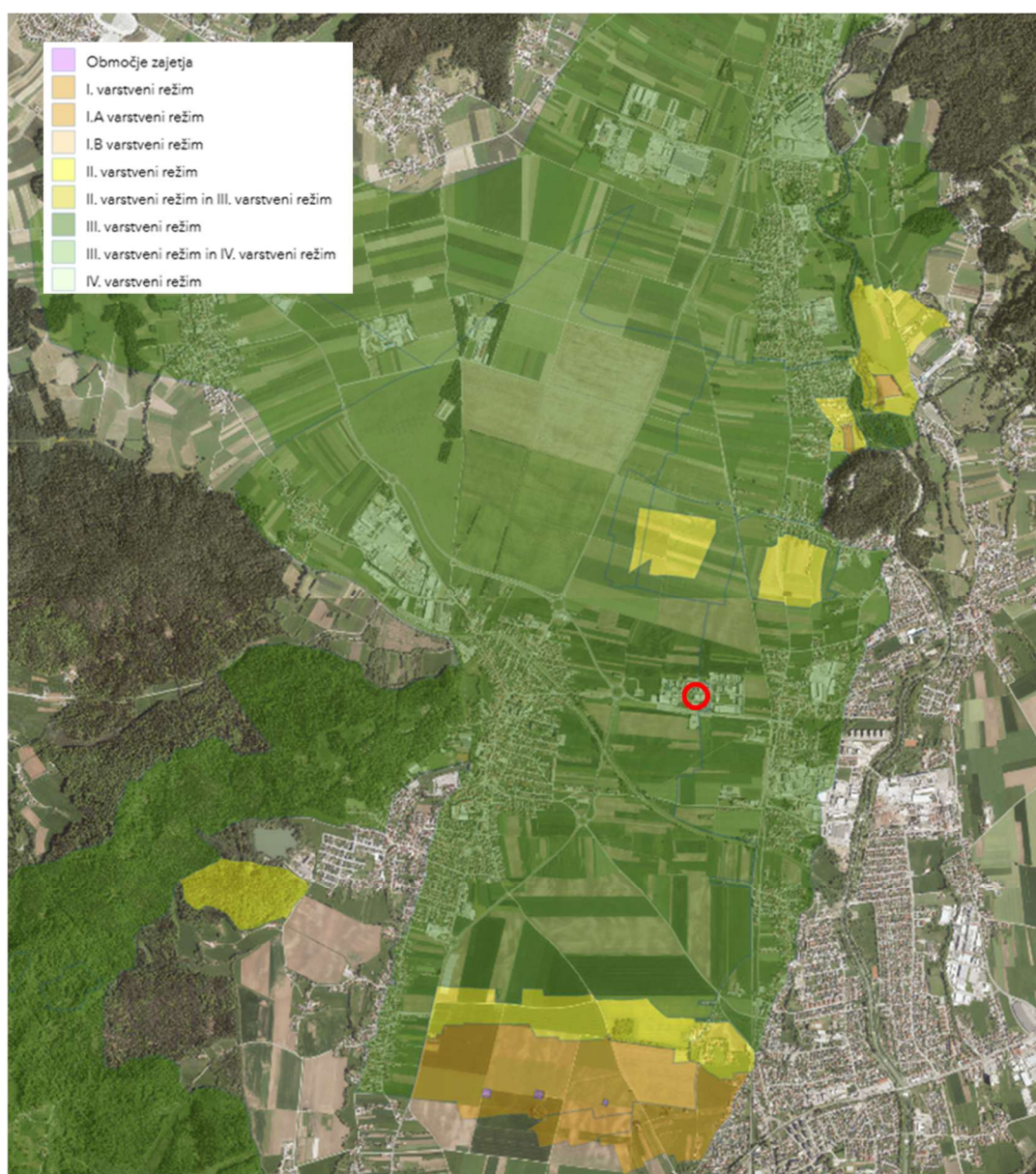
Od tega se bo večina porabila na gradbišču preostanek pa bo predan pooblaščenemu zbiralcu ali obdelovalcu odpadka.

4. VODOVARSTVENO OBMOČJE

Obravnavana lokacija leži v širšem vodovarstvenem območju (vplivni varstveni pas z blagim režimom zavarovanja – cona 3) za črpališče pitne vode na Mengeško – domžalskem polju. Vodovarstveni pasovi so bili sprejeti z Odlokom o varstvenih pasovih vodnih virov Domžale I., II., III., IV., V. in DG I. in ukrepih za zavarovanje voda (Uradni vestnik, Občina Domžale, št. 5/1998, 11/99). Vodovastvena območja so razdeljena na:

- najožji varstveni pas z najstrožjim režimom zavarovanja – cona 0
- ožji varstveni pas s strogim režimom zavarovanja – cona 1
- širši varstveni pas s sanitarnim režimom zavarovanja – cona 2
- vplivni varstveni pas z blagim režimom zavarovanja – cona 3.

Vodovarstveni pasovi so sprejeti za vodnjake Č1, Č2, Č3, Č4, Č5 in DG1. Za vodnjake, ki še niso vključeni v vodooskrbni sistem, vodovarstveni pasovi s pravnim aktom niso sprejeti. To so vodnjaki VDG-1, VDG-2, VDG-3 in VDG-4.



Slika 4: Vodovarstvena območja – širše območje (vir: Atlas okolja, april 2025)

5. OPREDELITEV ONESNAŽEVAL

5.1 GRADNJA

V času gradnje lahko pride do neposrednega ogrožanja tal in posledično vode. Takrat se z gradbenimi stroji posega pod površinski zemeljski sloj, s tem pa je omogočen hitrejši prehod onesnaževal v podzemno vodo.

Vnos onesnaževal v podtalje v času posega je lahko posledica:

- kapljanja pogonskih goriv, olj in maziv pri uporabi slabo vzdrževanih delovnih strojev.
- iztekanja pogonskega goriva zaradi poškodbe rezervoarja pri delovni nesreči,
- iztekanja motornega olja v primeru poškodbe mazalnih sistemov na delovnih strojih.

Tabela 2: Opredelitev onesnaževal glede na interakcijo z okoljem in posledično na možnost onesnaženja vode v času gradnje

Dejavnost na gradbišču	Izvor onesnaževala	Možnost onesnaženja	Interakcija onesnaževala z okoljem	Toksičnost onesnaževala	Mobilnost onesnaževala
→scenarij normalnih dogodkov Postopki v času običajnega poteka gradbenih del	Kemikalije v vozilih in delovnih strojih (gorivo, hidravlična olja).	NE Pri običajnem poteku del ne more priti do izlitja kemikalij	NE Pri običajnem poteku del interakcije onesnaževal z okoljem ni.	DA	DA Ugotovljena onesnaževala so mobilna v vodnem mediju
→alternativni scenarij poteka Manjša odstopanja od običajnega poteka del gradbenih del	Kemikalije v vozilih in delovnih strojih (gorivo, hidravlična olja). Tekočine so v rezervoarjih vozil, hidravličnih sistemih, ceveh	DA Majhna.	DA Onesnaženje vode	DA	DA Ugotovljena onesnaževala so mobilna v vodnem mediju
→scenarij najslabše možnosti Gradbišče v času izjemnega dogodka	Kemikalije v vozilih in delovnih strojih (gorivo, hidravlična olja) Tekočine so v rezervoarjih vozil, hidravličnih sistemih, ceveh	DA Pri okvari vozil in težke gradbene mehanizacija ali pa ob poškodbah lahko pride do izlitja tekočin	DA Onesnaženje vode	DA	DA Ugotovljena onesnaževala so mobilna v vodnem mediju in se z gradbiščne površine stekajo v vode

5.2 OBRATOVANJE

Po izvedeni ureditvi bo postavljen cevni most za prenos kemikalij in energentov. Cevni most bo izdelan v skladu s smernicami požarnega varstva TRGS 510 za tovrstne objekte.

5.3 OSNOVNI PODATKI O MOREBITNIH KEMIJSKIH ONESNAŽEVALIH

5.3.1 Vrste in količina kemikalij iz ocevja

Po cevnem mostu bo potekal transport medijev in kemikalij. Kemikalje se torej ne nahajajo izven objekta. Možnost onesnaženja tal in podzemne vode je praktično nična. To bazira na naslednjih dejstvih:

- Cevi cevnega mostu so neprepustne, možnosti puščanja praktično ni. Vsako morebitno puščanje je takoj zaznano s padcem tlaka in sledi takojšnje zapiranje ventilov.
- Cevni most je v celoti nameščen vidno; vsako morebitno puščanje bo tudi zaradi tega dejstva možno takoj zaznati.
- Tla pod cevним mostom so asfaltirana.
- V primeru puščanja bi se kemikalije iztekale po asfaltni površini v meteorno kanalizacijo, katere ocenjen volumen je 2.000 m³. Meteorna kanalizacija ima vgrajeni dve zaporni loputi, ki se ob vsakem požaru ali razlitju zaprejo (ročno aktiviranje zapiranja v vratarnici 24/7). Zajeto onesnaževalo se prečrpa v avtocisterne in odpelje k pooblaščenim družbam za ravnanje z odpadki.
- Glede na predvideno ureditev površin pod cevним mostom (neprepustne in nepoškodovane površine) eventualno izlita onesnaževala ne morejo preiti v podtalje. Ob morebitnem onesnaženju, se onesnaženo mesto takoj očisti, tako da je nadaljnje širjenje onesnaževala v okolje tudi v tem pogledu onemogočeno.

Pripomniti velja, da bodo z izvedbo predmetnega cevnega mostu tudi zmanjšani prevozi kemikalij s transportnimi vozili in viličarji. Možnost razlitja kemikalij zaradi nezgod (človeški faktor, havarija transportnega sredstva) je s tem eliminirana.

Izven objekta se lahko pojavlja gorivo v vozilih na manipulativnih površinah pod objektom.

Tabela 3: Funkcija/način uporabe in nevarne lastnosti kemikalij morebitnih onesnaževal

Snov / zmes	Funkcija/način uporabe	Nevarne lastnosti morebitnih onesnaževal ¹
Izopropanol acetat (IPA)	V proizvodnji	H225 Lahko vnetljiva tekočina in hlapi. H319 Povzroča hudo draženje oči. H336 Lahko povzroči zaspanost ali omotico.
Metanol	V proizvodnji	H225 Lahko vnetljiva tekočina in hlapi H301+H311+H331 Strupeno pri zaužitju, v stiku s kožo ali pri vdihavanju H370 Škoduje organom (oko)
Etanol	V proizvodnji	H225 Lahko vnetljiva tekočina in hlapi H319 Povzroča hudo draženje oči
izopropanol (2-propanol)	V proizvodnji	H225 Lahko vnetljiva tekočina in hlapi H319 Povzroča hudo draženje oči H336 Lahko povzroči zaspanost ali omotico
Acetonitril	V proizvodnji	H225 Lahko vnetljiva tekočina in hlapi H302+H312+H332 Zdravju škodljivo pri zaužitju, v stiku s kožo ali pri vdihavanju H319 Povzroča hudo draženje oči
Pridin	V proizvodnji	H225 Lahko vnetljiva tekočina in hlapi H302+H312+H332 Zdravju škodljivo pri zaužitju, v stiku s kožo ali pri vdihavanju H315 Povzroča draženje kože H319 Povzroča hudo draženje oči
HCl	V proizvodnji	H290 – Lahko je jedko za kovine H314 – Povzroča hude opekline kože in poškodbe oči
NaOH	V proizvodnji	H290 – Lahko je jedko za kovine H314 – Povzroča hude opekline kože in poškodbe oči
Dušik	Uporaba v laboratorijskih in tehnoloških procesih	H280 – Vsebuje plin pod tlakom; segrevanje lahko povzroči eksplozijo.
Kisik	Uporaba v laboratorijskih in tehnoloških procesih	H270 - Lahko povzroči ali okrepi požar; oksidativna snov. H280 – Vsebuje plin pod tlakom; segrevanje lahko povzroči eksplozijo.

Snov / zmes	Funkcija/način uporabe	Nevarne lastnosti morebitnih onesnaževal ¹
CO2	Uporaba v laboratorijskih in tehnoloških procesih	H280 – Vsebuje plin pod tlakom; segrevanje lahko povzroči eksplozijo.
Dieselsko gorivo	Gorivo za motorje z notranjim zgorevanjem – diesel	H226 - Vnetljiva tekočina in hlapi. H304 - Pri zaužitju in vstopu v dihalne poti je lahko smrtno. H315 - Povzroča draženje kože. H332 - Zdravju škodljivo pri vdihavanju. H351 - Sum povzročitve raka (zaužitje). H373 - Lahko škoduje organom (koža, pljuča) pri dolgotrajni ali ponavljajoči se izpostavljenosti (vdihavanje, zaužitje, stik s kožo). H411 - Strupeno za vodne organizme, z dolgotrajnimi učinki
Neosvinčen motorni bencin	Gorivo za motorje z notranjim zgorevanjem – neosvinčen bencin	H224 - Zelo lahko vnetljiva tekočina in hlapi. H304 - Pri zaužitju in vstopu v dihalne poti je lahko smrtno. H315 - Povzroča draženje kože. H336 - Lahko povzroči zaspanost ali omotico. H340 - Lahko povzroči genetske okvare (stik s kožo, vdihavanje, zaužitje). H350 - Lahko povzroči raka (stik s kožo, vdihavanje, zaužitje). H361fd - Sum škodljivosti za plodnost. Sum škodljivosti za nerojenega otroka. H411 - Strupeno za vodne organizme, z dolgotrajnimi učinki.

¹Podatki o razvrstitvi v skladu z Uredbo 1272/2008/EC - varnostni listi proizvajalca/dobavitelja

5.3.2 Toksikološki podatki o morebitnih onesnaževalih izven objekta

Goriva:

Dizelsko gorivo

Akutni učinki:

- Oralno (podgana): LD 50 > 2000 mg/kg (ocenjeno glede na sestavo komponent)
- Dermalno (kunec): LD 50 > 2000 mg/kg (ocenjeno glede na sestavo komponent)
- Inhalacijsko (podgana): LC 50 > 5 mg/l/4 h (ocenjeno glede na sestavo komponent)
- Drugo: Pripravek lahko povzroči draženje oči, kože in dihalnih poti v primeru povečane izpostave in nepravilne rabe.

Kronični učinki

Študije dolgoročnih toksičnih učinkov na miših so dale negotove rezultate. IARC inštitucija je l. 1989 razvrstila destilate dizelskega goriva v skupino karcinogenih snovi 3 – nerakotvorno za človeka (razvrščeno zaradi neustreznih študij). 21. ATP (EU zakonodaja) je razvrstil komercialna plinska olja v skupino karcinogenih snovi 3 s pripisom.

Neosvinčen motorni bencin

Akutni učinki

- Oralno (podgana): LD 50 > 2000 mg/kg (ocenjeno glede na sestavo komponent)
- Dermalno (kunec): LD 50 > 2000 mg/kg (ocenjeno glede na sestavo komponent)
- Inhalacijsko (podgana): LC 50 > 5 mg/l/4 h (ocenjeno glede na sestavo komponent)
- Drugo: Pripravek lahko povzroči draženje oči, kože in dihalnih poti.

Kronični učinki

Pripravek vsebuje benzen, ki je znan kot povzročitelj rakavih obolenj. Ker ta izdelek vsebuje več kot 0,1 ut.% benzena, je po pravilih razvrščanja (EU zakonodaja) ta izdelek razvrščen kot rakotvoren, skup. 2B.

Toksikološki podatki o morebitnih onesnaževalih v objektu so razvidni iz samih stavkov nevarnosti (H stavki) in varnostnih listov proizvajalca/dobavitelja.

5.3.3 Odpadne vode

Pri obravnavanju objekta ne bodo nastajale tehnološke in komunalne odpadne vode.

Padavinske odpadne vode s cevne mostu in s povoznih površin pod cevni mostom so speljane na centralni lovilnik olj za celotno lokacijo in od dalje v kanal Pšate in naprej v reko Kamniško Bistrico.

5.3.4 Požarne vode

Zbiranje požarnih vod je na lokaciji obrata Mengeš obstoječe. Požarne vode, ki se prelijejo iz objekta cevnega mostu bodo iztekale po asfaltni površini v meteorno kanalizacijo, ki je ocenjena na 2.000 m³ volumna. Meteorna kanalizacija ima vgrajeni dve zaporni loputi, ki se ob vsakem požaru ali razlitju zapreta (ročno aktiviranje zapiranja v vratarnici 24/7). Vsa meteorna kanalizacija se v primeru onesnaženja najprej analizira in na osnovi rezultatov odredi prečrpavanje v tehnološki bazen (objekt 80) z iztokom na CCN Domžale-Kamnik. Ko analiza odpadnih vod pokaže ustrezno stanje, se ponovno odpre loputa na meteorni kanalizaciji. V primeru neustrezne analize (neprimerno za izpust na čistilno napravo), se odredi odvoz onesnažene odpadne vode v sežig k pooblaščenim podjetjem za ravnanje z odpadki.

5.4 INTERAKCIJA POTENCIALNIH ONESNAŽEVAL IN VODNEGA OKOLJA

Transport onesnaženja skozi vodonosnik je odvisen od zgradbe vodonosnika, zgornje nezasičene (vadozne) cone in spodnje zasičene (freatične) cone. Procesi v zasičeni coni so dokaj dobro poznani, procesi v nezasičeni coni pa so kljub intenzivnim raziskavam (liziometri, tenziometri, ...) precejšna neznanka.

Ranljivost vodonosnika glede na onesnaženje je neposredno povezana s hidravličnimi lastnostmi vodonosnika in značilnostmi samega polutanta. Med infiltracijo skozi zemljinu in med transportom skozi vodonosnik se veliko polutantov naravno razgradi ali se delno absorbira (odvisno od litološke sestave). Stopnja razgradnje je v posameznih primerih odvisna tudi od lastnosti poroznega medija. Če poznamo lastnosti poroznega medija in polutanta (onesnaževala), lahko ocenimo vpliv onesnaženja (*Veselič, 1984, Fetter, 1999, Mali, 2002*).

Hitrost pronicanja tekočine skozi pore v nezasičeni coni je odvisna od hidrogeoloških parametrov (velikost por in zrn, litološke lastnosti sedimenta, stopnja sortiranosti, vlažnost kamnine, debelina nezasičene cone,...) ter od vrste tekočine (voda, onesnaževalo). V splošnem pa velja, da je koeficient prepustnosti v nezasičeni coni manjši kot v zasičeni (*Veselič, 1984*).

Pri pretakanju fluidov skozi porozne sedimente ločimo:

- tok fluidov, ki se med seboj mešajo (npr. barvilo, sol in voda)
- tok fluidov, ki se med seboj ne mešajo (npr. nafta, olje in voda).

V primeru, da se tekočine med seboj ne mešajo (mineralna olja in voda) je v nadaljevanju pomembno ugotoviti ali je onesnaževalo gostejše in redkejše od vode. S tem določimo ali bo le-to v podzemni potovalo v zgornjem ali spodnjem sloju podzemne vode (*Fetter, 1999*). Od gostote onesnaževala pa je odvisna tudi njegova hitrost v podzemni vodi.

Pri opredelitvi možnih scenarijev je bilo ugotovljeno, da bi bila mineralna olja edini onesnaževalec podzemne vode. Ker je gostota mineralnih olj manjša od gostote vode, bi le to potovalo v smeri toka in na zgornjem sloju podzemne vode.

Pri razlitju nastopi pod vplivom gravitacijskih sil v coni razlitja vertikalna infiltracija razlitih onesnaževal (npr. naftnih derivatov) v zemljinu. V primeru velikega volumna ali dolgotrajnejšega razlivanja ter v neugodnih hidroloških razmerah (močnem deževju), lahko derivati dosežejo gladino podzemne vode.

Napredovanje v zemljini pogojuje geološka zgradba na širšem območju razlitja. Na adsorpcijo in disperzijo vpliva propustnost, efektivna poroznost, granulometrična in mineralna sestava ter viskoznost razlitja. V primeru, da pride na predmetni lokaciji do izlitja onesnaževala, bi le to potovalo skozi nezasičeno cono bolj ali manj vertikalno. Na začetku onesnaženja nastopi maksimalna zasičenost zemljine do globine 0,5 do 1,5m, ki z globino pada. Ko napredujoča fronta razlitja doseže gladino podzemne vode, začne koncentracija postopno naraščati do polne zasičenosti v jedru onesnaženja. Jedro onesnaženja potopno napreduje skozi zemljinu v smeri gladine podzemne vode, pri čemer v

zemljini ostaja absorbirani del onesnaženja, ki se kasneje, zaradi padavin, površinskih vod in oscilacije podzemne vode postopoma izloča in onesnažuje podzemno vodo.

Pod vplivom kapilarnih sil se, v coni stika napredujočega čela razlitja z gladino podzemne vode, naftni derivati (obravnavamo mineralna olja) razširijo radialno v horizontalni smeri pri tem zaradi večje viskoznosti izpodrivajo vodo. Kapilarni pritiski se postopno znižujejo in onesnaženi element se prične pomikati v smeri toka podzemne vode. Napredovanje onesnaževala eksponentno upada s tokom podzemne vode in se ustavi na stopnji zasičenosti, pri čemer se voda in naftni derivati ne mešajo, netopni ogljikovodiki pa lahko z vodo tvorijo emulzirano zmes v katero vstopajo aromatični ogljikovodiki. V podzemnem toku podzemne vode se lahko tvorijo trije vertikalni sloji, ki obsegajo dvofazni sistem derivatov in vode, pri čemer je prepustnost zemljine za eno fazo odvisna od prepustnosti druge faze, neraztopljeni ogljikovodiki pa na vodni gladini tvorijo enotno plast.

V primeru hitrega prodora dizelskega goriva v tla do podzemne vode in naprej s tokom podzemne vode v vodonosnik v prezračenih razmerah ni pričakovati večje interakcije onesnaževala in okolja. V primeru, da bi se onesnaževalo zadržalo na gladini podzemne vode v neprezračenih razmerah, bi prišlo do razvoja redukcijskih pogojev in nastajanja redukcijskih zvrsti.

6. OPREDELITEV MOŽNIH SCENARIJEV RAZVOJA DOGODKOV

6.1 OPREDELITEV SCENARIJEV

Scenarij je opis potencialnega dogodka in temelji na razumljivih in smiselnih predpostavkah o možnem zaporedju dogodkov, stanj in procesov, ki lahko privedejo do spremembe kemijskega in/ali količinskega stanja podzemne vode v vodnem viru, ki je predmet presoje.

Z ozirom na obseg izvedbe gradbenih del in obratovanja, smo definirali tri možne scenarije. Tako smo opredelili:

- scenarij normalnega poteka,
- alternativni scenarij poteka,
- scenarij najslabše možnosti oziroma scenarij izjemnega dogodka.

Scenarij normalnih dogodkov podaja normalen razvoj dogodkov in dejanj, ki so predvideni s projektom, brez izjemnih situacij. Podaja normalno gradnjo in delovanje objektov v njihovi življenjski dobi.

Alternativni scenarij podaja manjša odstopanja od s projektom predvidenih dogodkov in dejanj, ki se lahko zgodijo na gradbišču ali v objektih zaradi gradnje ali delovanja samih objektov ali zaradi zunanjih dogodkov.

Scenarij najslabše možnosti podaja izjemen dogodek, pri katerem pride do velikih odstopanj od predvidene gradnje oz. predvidenega delovanja objektov. Ta scenarij predvideva maksimalen možen vpliv objektov na podzemno vodo.

Poglavje je oblikovano in izpeljano na podlagi vhodnih podatkov, ki so glede na stopnjo dokumentacije relativno skromni. Vsi scenariji so glede izvedeni glede na dosegljive podatke o značilnostih posega (strokovna ocena št.: 402325-mm in proj. št. : 2520 – DGD) ter poznavanje značilnosti investitorjevega kompleksa v Mengšu, izkušnje in znanje izdelovalca analize tveganja.

Glede na navedeno, smo poglavje izdelali v mejah realnega, vendar v pesimistični varianti, ki pomeni strožjo kontrolo potencialne nevarnosti za podzemno vodo.

6.2 GRADNJA

6.2.1 Scenarij normalnega razvoja dogodkov

Normalni potek dogodkov predpostavlja, da na območju posega obratujejo le tehnično brezhibni in vzdrževani delovni stroji in naprave. V normalnih razmerah in z upoštevanjem uveljavljenih varnostnih ukrepov je morebiten vnos goriv in mineralnih olj (zaradi npr. obremenitev mehanskih sklopov vozil/delovnih strojev) v zemljo in posledično podzemno vodo pri delih ničen.

Iz posredovane dokumentacije ni razvidno, da bi med rušenjem oz. odstranjevanjem obstoječih površin nastajali tudi gradbeni odpadki, ki sodijo med nevarne odpadke.

Vplivov na kakovost podzemne vode v primeru normalnega razvoja dogodkov zaradi predmetnih posegov ne bo.

6.2.2 Scenarij alternativnega razvoja dogodkov

V primeru alternativnega razvoja dogodkov lahko pride do manjšega vnosa onesnaževal v tla. Gre za princip majhnega, razpršenega in počasnega onesnaževanja. Onesnaževalo se v danem nenasičeni coni vodonosnika delno adsorbira na prisotne frakcije, deloma počasi prodira v globino vodonosnika. Izvedba

predvidenih zaščitnih ukrepov je takojšnja, zato ne pride do nevarnosti za onesnaženje podzemne vode. Izvedejo se ukrepi za sanacijo onesnaženega območja. Ob morebitnem onesnaženju se, ob pravilnem ravnanju, onesnažena zemljina takoj odstrani, tako da je nadaljnje pronicanje onesnaževala v globino tal onemogočeno.

Ob odstopanju od normalnega poteka dogodkov in dejanj ocenjujemo, da količina onesnaževala, ki se lahko vnese v tla, ni večja od 1 kg v primeru iztekanja tehničnih tekočin (mineralnih olj) iz mehanskih sklopov vozil in delovnih strojev (odvija se v obliki počasnega kapljanja goriv ali maziv). Ocena bazira na naslednjih dejstvih:

- tovorna vozila se na lokaciji zadržujejo le kratek čas t.j. le za čas pretovora,
- podana je zahteva po brezhibnosti vozil in delovnih strojev.

Med ostalimi možnimi viri onesnaženja oz. vpliva na spremembe v kakovosti podzemne vode, ki pa jih v obravnavanem primeru ocenjujemo kot zanemarljive, so še:

- gradbeni materiali na osnovi cementa, apna ipd. (zaradi alkalnih spojin se spremeni pH vrednost vode, kar ima le kratkoročne posledice),
- pri pripravljalnih delih in pri gradnji se zaradi posegov v tla (izkopov) in tudi pri premeščanju izkopanega materiala sprostijo snovi, ki so bile do tedaj v inertni obliki, s padavinskimi vodami pa se te snovi lahko spirajo v podzemno vodo (kar ima le kratkoročne posledice).

Opredelitev tveganja za onesnaženje vodnih virov bo prikazana v nadaljevanju.

6.2.3 Scenarij najslabše možnosti

Ta scenarij podaja izjemen dogodek, pri katerem pride do velikih odstopanj od predvidenega normalnega poteka izvajanja del in projekta. Ta scenarij predvideva maksimalen možen vpliv na vodni vir. Glede na predvidene dejavnosti lahko pride do trenutnega razlitja onesnaževala.

Zaradi osnovne dejavnosti (gradnje) bo na in z lokacije potekal transport tovornih vozil oziroma bodo v sklopu gradnje uporabljali delovne stroje. V primeru nezgodnega dogodka (prometne nesreče, strojeloma) je možno trenutno izlitje goriva ali drugih tehničnih tekočin iz mehanskih sklopov vozil ali delovnih strojev v tla.

Največjo nevarnost, da pride do onesnaževanja vodnega telesa pri gradnji, predstavljajo razlitja nevarnih snovi iz rezervoarjev in cevi delovnega stroja. V tem primeru so nevarne snovi, ki potencialno ogrožajo onesnaženje vodnega vira, mineralna olja.

V primeru scenarija najslabše možnosti se predpostavi razvoj dogodkov po naslednjih variantah:

- varianta A: do dogodka pride na površini in ob tem dogodku počí dovodna cev za olje. Olje se razprši po površini, preden se izvedejo ukrepi za zaustavitev.
- Varianta B: do dogodka pride zaradi preobremenjenosti pogonskega motorja delovnega stroja. Ob tem popustijo tesnila in cevi za dovod olja in pogonskega goriva. Zaradi pritiska hipno izteče del onesnaževala na tla.
- varianta C: do dogodka pride na terenu, s katerega je odstranjena krovna plast. Ob tem v primeru nezgodnega dogodka (razlitja goriva pri poškodbi gradbenih strojev in transportnih vozil) lahko pride do trenutnega razlitja onesnaževala (mineralno olje). Ocenjujemo, da se v tem primeru naenkrat lahko sprosti do 100 kg navedenih onesnaževal. Podzemna voda skupaj z onesnaževalom odteka prosto z generalnim tokom podzemne vode, kar omogoča širjenje oblaka onesnaževala v tem toku podzemne vode.

V nadaljevanju bo pesimistično obravnavana varianta C. Opredelitev tveganja za onesnaženje vodnih virov bo prikazana v nadaljevanju.

Med ostalimi možnimi viri onesnaženja oz. vpliva na spremembe v kakovosti podzemne vode, ki pa jih v obravnavanem primeru ocenjujemo kot zanemarljive, so še:

- gradbeni materiali na osnovi cementa, apna ipd. (zaradi alkalnih spojin se spremeni pH vrednost vode, kar ima le kratkoročne posledice),
- pri pripravljalnih delih in pri gradnji se zaradi posegov v tla (izkopov) in tudi pri premeščanju izkopanega materiala sprostijo snovi, ki so bile do tedaj v inertni obliki, s padavinskimi vodami pa se te snovi lahko spirajo v podzemno vodo (kar ima le kratkoročne posledice).

6.3 OBRATOVANJE

6.3.1 Scenarij normalnega in alternativnega razvoja dogodkov

Do nenadzorovanega dostopa do investitorjevega objekta ne more priti.

V času običajnega obratovanja cevni most ne predstavlja realne možnosti za onesnaženje podzemne vode; izliv možnih onesnaževal iz objekta cevnega mostu s stališča varovanja podzemne vode ni relevanten. Ocena bazira na naslednjih dejstvih:

- Cevni most je v celoti nameščen vidno; vsako morebitno puščanje bo tudi zaradi tega dejstva možno takoj zaznati.
- Cevi cevnega mostu so neprepustne, možnosti puščanja praktično ni. Vsako morebitno puščanje (tudi manjše) je sicer takoj zaznano s padcem tlaka čemur sledi takojšnje zapiranje ventilov.
- Količina posameznega medija, ki se lahko v tem primeru izteče iz posamezne cevi, ni večja od 1 kg.
- Glede na predvideno ureditev površin pod cevnim mostom (neprepustne in nepoškodovane asfaltirane površine) eventualno izlita onesnaževala ne morejo preiti v podtalje. Ob morebitnem onesnaženju, se onesnaženo mesto takoj očisti, tako da je nadaljnje širjenje onesnaževala v okolje tudi v tem pogledu onemogočeno.

Pripomniti velja, da bodo z izvedbo predmetnega cevnega mostu tudi zmanjšani prevozi kemikalij s transportnimi vozili in viličarji. Možnost razlitja kemikalij zaradi nezgod (človeški faktor, havarija transportnega sredstva) je s tem eliminirana.

V fazi obratovanja se bo v primeru razlitja goriva ali olja na zunanjih povoznih površinah to zbralo v internem meteorinem kanalizacijskem omrežju. Posledično ni vnosa potencialnih onesnaževal v tla in nadalje podzemno vodo.

Nastane požar, ki pa se ga v celoti omeji in pogasi z ročnimi gasilnimi aparati (prah, CO₂). Odpadnih požarnih voda ni.

Zaključek

Vnosa onesnaževal v podzemno vodo, v primeru scenarijev normalnega in alternativnega razvoja dogodkov, ni. Vplivov na kakovost podzemne vode v primeru alternativnega razvoja dogodkov zaradi obratovanja predmetnega objekta ne bo.

6.3.2 Scenarij najslabše možnosti

V primeru izjemnega dogodka so možni naslednji scenariji:

- a) Izliv kemikalij iz cevnega mostu
- b) Izpust tehničnega plina – dušik, kisik, CO₂
- c) Izliv tehničnih tekočin in goriv iz vozil (mineralnih olj)
- d) Požar

Ad a) Izliv kemikalij iz cevnega mostu

Scenarij bazira na v tej analizi predhodnih navedbah o objektu in tehnoloških procesih, ki se bodo vršili v njem ter naslednjih dejstvih:

- Cevi cevnega mostu bodo popolnoma vodotesne in odporne na snovi, ki bodo transportirane (pogoj te analize tveganja).
- Vsako morebitno puščanje je takoj razvidno iz padca tlaka in čemur takojšnje zapiranje ventilov.

- Cevni most je v celoti nameščen vidno; vsako morebitno pusčanje bo tudi zaradi tega dejstva možno takoj zaznati.

Kontinuirani izpust iz cevi

Glede na to, da bodo cevi na mostu nameščene vidno v prostoru, bo omogočena redna dnevna kontrola ocevja in ventilov, možnosti za kontinuirani izpust iz posamezne ali vseh cevi v sklopu cevnega mostu, ni.

Trenutni izpust iz cevi

Cevi na mostu bodo nameščene vidno v prostoru s čimer omogočena redna dnevna kontrola ocevja in ventilov. Do izpusta lahko v danem primeru zaradi človeške napake oz. havarije posamezne naprave. Ob ugotovitvi izpusta je možna takojšnja sanacija stanja.

Ocevje bo popolnoma vodotesno in odporno na snovi, ki kodo v sklopu ocevja (pogoj te analize tveganja).

Maksimalno količino onesnaževala, ki se lahko hipno razlije pri scenariju najslabše možnosti (pred posredovanjem zaposlenih), ocenimo na 10 kg zaradi morebitne poškodbe ocevja.

Posledice izpusta iz cevnega mostu

Ob razlitju posamezne kemikalije na manipulativnih površinah pod cevni mostom, razlita tekočina, zaradi ureditve teh površin, ne more vstopiti v tla ali podtalje.

Izlito onesnaževalo bi izteklo po manipulativni površini v meteorno kanalizacijo, ki je ocenjena na 2.000 m³ volumna. Meteorna kanalizacija ima vgrajeni dve zaporni loputi, ki se ob vsakem požaru ali razlitju zapreta (ročno aktiviranje zapiranja v vratarnici 24/7). Zajeto onesnaževalo se prečrpa v avtocisterne in odpelje k pooblaščenim družbam za ravnanje z odpadki.

Ob morebitnem onesnaženju, se onesnaženo mesto tudi takoj očisti, tako da je nadaljnje širjenje onesnaževala v okolje tudi v tem pogledu onemogočeno.

Zaključek

Vnosa onesnaževal v podzemno vodo ni. Vplivov na kakovost podzemne vode in vodne vire zavarovane z Odlokom o varstvenih pasovih vodnih virov Domžale I., II., III., IV., V. in DG I. in ukrepah za zavarovanje voda, v danem primeru ne bo.

Pripomniti velja, da bodo z izvedbo predmetnega cevnega mostu tudi zmanjšani prevozi kemikalij s transportnimi vozili in viličarji. Možnost razlitja kemikalij zaradi nezgod (človeški faktor, havarija transportnega sredstva) je s tem eliminirana.

Ad b) Izpust tehničnega plina – dušik, kisik, CO₂

Preko cevnega mostu bo potekal transport tehničnih plinov visoke čistoče (v danem primeru dušika, kisika in CO₂).

Dušik, kisik in CO₂ so opredeljeni kot nevarna kemikalija, vendar le z vidika možne povzročitve ozeblin ali poškodbe, oksidativna snov in plin pod tlakom (H280, H281 in H270).

Velja poudariti, da dušik, kisik in CO₂ niso nevarni za okolje, tla in podzemne vode.

Transport po cevni mostu:

- Transport po cevni mostu do postrojenja za proizvodnjo bo po v celoti zaprtem sistemu,

Posledice izpusta plinov:

V primeru morebitnega puščanja plinov iz posameznega sklopa ocevja (povezovalnih naprav), bo celotni režim delovanja zaustavljen. Okvara bo avtomatsko javljena.

Izpust navedenih plinov se pojavi le v obliki hlapov. Uhajanje plinov je glede na varovalne sisteme lahko le trenutno in kratkotrajno.

Navedeni plini zaradi svojih kemijsko fizikalnih lastnosti (pri atmosferskih pogojih preide iz utekočinjenega v plinasto agregatno stanje in kot tak takoj preide neposredno v atmosfero, kjer je že njen sestavni del), v nobenem primeru ne more vplivati na kvaliteto tal ter podzemne vode. Interakcija navedenega plina in okolja (v primeru izpusta) je zrak.

Zaključek

Dušik, kisik in CO₂ zaradi navedenega in njihovih fizikalno kemijskih lastnosti, izločimo iz obravnave onesnaževanja podzemne vode.

Ad. c) Izliv tehničnih tekočin/goriv (mineralnih olj) iz vozil

Najslabši scenarij se lahko zgodi v primeru nezgodnega dogodka (prometne nesreče/strojeloma) na površinah ob objektih. V tem primeru ocenjujemo, da se lahko sprosti do maksimalno 1 kg goriva. Vplivov na kakovost podzemne vode in vire pitne vode ne bo.

Ocena bazira na naslednjih dejstvih:

- Vse povozne površine ob in pod objektom so oz. bodo asfaltirane z urejenim odvodnjavanjem v javno kanalizacijo,
- Utrjene površine (povozne in parkirne), zaradi hrapavosti in medzrnskih prostorov v tlaku, same predstavljajo lovilne površine.
- Padavinske odpadne vode s povoznih površin so speljane na centralni lovilec olj za celotno lokacijo in od dalje v kanal Pšate in naprej v reko Kamniško Bistrico.

Ob morebitnem onesnaženju, se onesnaženo mesto tudi sicer takoj očisti, tako, da je nadaljnji odtok onesnaževala v interni in nadalje javni kanalizacijski sistem onemogočen.

Zaključek

Razlitje izven utrjenih površin v danem primeru (glede na sedanjo in bodočo urejenost investitorjevih površin ter urejenega odvodnjavanja padavinskih odpadnih vod), sicer ni verjetno oz. možno.

Vplivov na kakovost podzemne vode in vodne vire zavarovane z Odlokom o varstvenih pasovih vodnih virov Domžale I., II., III., IV., V. in DG I. in ukrepih za zavarovanje voda, v danem primeru ne bo.

Ad d) Požar

Med izjemne dogodke med obratovanjem lahko uvrstimo požar. V primeru gašenja z vodo lahko nastane določena količina požarne vode.

Vplivov na kakovost podzemne vode v primeru požara ne bo. Ocena bazira na naslednjih dejstvih:

- Investitor ima v sklopu kompleksa Mengeš zagotovljeno uveljavljeno protipožarno zaščito.
- Ukrepi za preprečevanje širjenja in prenos požara so obstoječi in se zaradi obravnavanih posegov le novelirajo na novo stanje po posegu.
- Za načrtovani objekt bo v sklopu projektne dokumentacije PZI priložen Načrt požarne varnosti, v katerem bodo predvideni vsi pasivni in aktivni ukrepi varstva pred požarom. V sklopu PZI bo izdelan izkaz požarne varnosti.
- Osnovni elementi predmetnega objekta (kostrukcija ...), so negorljivi.
- V primeru začetnega (lokaliziranega) požara, se le-ta gasi z ročnimi gasilnimi aparati (prah, CO₂) ali z drugimi priročnimi sredstvi ter brez posebne zaščitne opreme. Na lokaciji bo na voljo dovolj sredstev za zadušitev začetnega požara. Opomba: zmesi, ki so prisotne v ročnih gasilnih aparatih (prah, CO₂) niso razvrščene kot nevarna kemikalija. Požarna vode v tem primeru na nastanejo.
- Požarna zaščita bo zagotovljena tudi z zunanjim hidrantnim omrežjem.

- Po navedbah predstavnika načrtovalca, je možna uporaba gasilne pene. Opomba: Po literaturi se gasilna pena uporablja na mestih, kjer so prisotne kemikalije kot npr. v nekaterih vejah industrije, v objektih, kjer so prisotni naftni derivati (civilno letalstvo, rafinerija, skladišča, bencinski servisi), vojski ipd. oziroma povsod tam, kjer gašenje z vodo zaradi vrste gorečih stvari in torej narave požara ni mogoča.
- Tudi v primeru gašenja z vodo, in s tem povečane količine odpadne – požarne vode, se le ta iz zbirne cevi preusmeri v zbirni bazen požarne odpadne vode. Iz požarnega bazena se nato po postopkih prečrpava v nevtralizacijski bazen tehnološke vode.
- Odpadne vode iz nevtralizacijskega bazena tehnološke vode bodo (kot dosedaj) odtekale v javno kanalizacijo z zaključkom v Centralni čistilni napravi Domžale - Kamnik.

Zbiranje in zajem požarnih voda

Zbiranje požarnih vod je na lokaciji obrata Mengeš obstoječe in sicer:

- Požarne vode, ki se prelijejo iz objekta bodo iztekale po asfaltni površini v meteorno kanalizacijo, ki je ocenjena na 2.000 m³ volumna.
- Meteorna kanalizacija ima vgrajeni dve zaporni loputi, ki se ob vsakem požaru ali razlitju zapreta (ročno aktiviranje zapiranja v vratarnici 24/7).
- Vsa meteorna kanalizacija se v primeru onesnaženja najprej analizira in na osnovi rezultatov odredi prečrpavanje v tehnološki bazen (objekt 80) z iztokom na CČN Domžale-Kamnik.
- Ko analiza odpadnih vod pokaže ustrezno stanje, se ponovno odpre loputa na meteorni kanalizaciji.
- V primeru neustrezne analize (neprimerno za izpust na čistilno napravo), se odredi odvoz onesnažene odpadne vode v sežig k pooblaščenim podjetjem za ravnanje z odpadki.

Zaključek

Glede na navedeno ugotavljamo, da v času obratovanja obravnavanega objekta ni realne verjetnosti za onesnaženje podzemne vode.

Vplivov na kakovost podzemne vode in vodne vire zavarovane z Odlokom o varstvenih pasovih vodnih virov Domžale I., II., III., IV., V. in DG I. in ukrepih za zavarovanje voda, v danem primeru ne bo.

7. LASTNOSTI ZAJETJA

Vodovarstvena območja so sprejeta za vodne vire vodovoda Domžale. Gre za vodnjake Č1, Č2, Č3, Č4 in DG1. Iz vodnjakov Č1, Č2, Č3 in Č5 se črpa po 40 l/s vode, iz vodnjaka Č4 pa 50 l/s. Skupna količina črpanja iz 4 vodnjakov je 210 l/s.

Vodnjaki Č-1, Č-2, Č-3, Č-4 in Č-5 črpajo vodo iz kvartarnega vodonosnika, globoki vodnjaki DG-1, VDG-2, VDG-3 in VDG-4 pa so izvrtani skozi kvartarne sedimente v dolomitni vodonosnik. Globoki vodnjaki so opremljeni tako, da črpajo vodo iz dolomitnega vodonosnika. Globoki vodnjaki so čez celoten kvartarni vodonosnik zacevljeni s polnimi cevmi, medprostor med steno vrtine in cevjo pa je na tem odseku zacementiran.

Tabela 4: Globina podzemne vode in izdatnost vodnjakov, ki so vključeni v vodovodno omrežje (Železnik, 2007)

Vodnjak	Kota terena (m n.m.)	Globina podzemne vode (m)	Izdatnost vrtine (l/s)
Č-1	305.0	- 16.0	40
Č-2	305.9	- 16.0	40
Č-3	305.0	- 16.0	40
Č-4	305.0	- 16.0	50
Č-5	305.6	- 16.0	40
Skupaj:			210

Tabela 5: Globina podzemne vode in izdatnost vodnjakov, ki črpajo vodo iz dolomitnega vodonosnika (Rogelj, 1999)

Vodnjak	Kota terena (m n.m.)	Globina podzemne vode med črpanjem (m)	Izdatnost vrtine (l/s)
DG-1	305.6	- 25.0	15
VDG-2	308.3	- 25.0	10
VDG-3	309.4	- 25.0	11
VDG-4	309.2	- 25.0	15
Skupaj:			51

7.1.1 Vodna dovoljenja

Na ožjem območju (kompleks Novartis Megeš) sta pridobljeni naslednji vodni dovoljenja:

Tabela 6: Vodni viri podzemne vode

Vodni vir*	Številka vodnega dovoljenja	Vrsta rabe	Y	X	Q (l/s)*
V-1	35536-45/2012	Voda za tehnološke namene	468471	113960	106,1
V-2	35536-45/2012	Voda za tehnološke namene	468564	113828	53,9

*upoštevani sta le vrtini iz katerih se črpa podzemna voda.

Navedena vodna vira nista zaščitena z Odlokom o varstvenih pasovih vodnih virov Domžale I., II., III., IV., V. in DG I. in ukrepih za zavarovanje voda (Uradni vestnik, Občina Domžale, št. 5/1998, 11/99).

8. OPREDELITEV VODNEGA VIRA

8.1 OCENA OBSTOJEČEGA STANJA KOT ZBIRNI PREGLED NARAVNEGA OZADJA IN OBREMENJENOSTI VODNEGA VIRA

8.1.1 Meritve v okviru monitoringa na lokaciji Novartis Mengeš

Osnovne podatke povzemamo po:

- Poročilo o obratovalnem monitoringu stanja podzemne vode za napravo Novartis farmacevtska proizvodnja d.o.o., PE Mengeš za leto 2024; Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano (Maribor, marec 2025)

Na širši lokaciji obrata Novartis d.o.o. v Mengšu obstajajo naslednji objekti za monitoring kvalitete podzemne vode:

- štiri piezometri za letni monitoring nivojev podzemne vode (PLM-1, PIM-2b/1, PIM-2a/1 in PLM-2a/3)

V letu 2024 sta biti izvedeni 2 meritvi; obe sta upoštevani pri izračunu. Pri parametru nitrati je bila na gorvodnem mestu povprečna koncentracija višja kot na vseh dolvodnih vrtinah, zato spremembe vsebnosti koncentracij na dolvodnih vrtinah niso izračunali.

Opazovanja kažejo, da je zaradi velike debeline vodonosnik Mengeško Domžalskega polja na območju obrata geokemijsko stratificiran, zaradi tega so vplivi v vodonosniku opaznejši blizu gladine podzemne vode kot v globljih predelih vodonosnika. Iz opazovalne vrtine PLM-2b se vzorčijo globlje vode, iz vrtine PLM-2a pa plitvejšje vode.

Debelina zasičenega območja vodonosnika na območju obrata Novartis Mengeš znaša med 40 do 50 m, pri takih vodonosnikih pride do geokemijske stratifikacije vodonosnika, do sprememb prihaja postopoma in zaradi tega mej ni mogoče natančno opredeliti.

Ocenjeno je, da so razmere v gorvodni vrtini stabilne.

Pri pregledu izmerjenih koncentracij se ugotavlja, da so glede na leti 2023 in 2024 pri zadnjih treh meritvah (september 2023 in dve meritvi v 2024) v vzorcih vrtine PLM-2a/1 in PLM-2a/3 povišane koncentracije pri posameznih osnovnih parametrih TOC, natrij, klorid in pri amoniju (velja za obe meritvi v letu 2024). Pri pregledu izmerjenih koncentracij zadevnih nevarnih snovi so ugotavili, da so glede na leti 2023 in 2024 pri zadnjih treh meritvah (september 2023 in dve meritvi v 2024) v vzorcih vrtine PLM-2a/1 in PLM-2a/3 povišane koncentracije za litij in kandersantan. Rezultati meritev elektroprevodnosti v vzorcih vrtine PLM-2a/1 in 2a/3 so prav tako povišani pri meritvi septembra 2023 in obeh meritvah v letu 2024. Vzrok za povišanje koncentracij ni znan.

Uredba o stanju podzemne vode (Uradni list RS, št. 25/09, 68/12, 66/16 in 44/22 – ZVO-2) v prilogi 4 Postopek ugotavljanja pomembnih in stalno naraščajočih trendov onesnaženja ter določanja izhodiščnih točk za njihovo obračanje v točki 2c pravi: ugotavljanje trenda temelji na analizi časovne vrste za obdobje najmanj šestih let. Obdobje, ki ga v danem primeru opazujejo, je 3 leta. Obdobje treh let ne omogoča ustrezne ocene zaradi potencialnih naključnih odklonov in enkratnih dogodkov, kar bi lahko vodilo do napačnih zaključkov, zato trendov niso določili.

Izračunana je sprememba vsebnosti, v vzorcih vrtine PLM-2a/1 in 2a/3 tako pri osnovnih parametrih: TOC, amonij, natrij, kalij, hidrogenkarbonati, sulfati, kloridi, fosfor (skupno), kot tudi pri parametrih zadevnih nevarnih snovi: litij, kandesantan, perindopril, 2-tiazolamin, 4-metil-5-[2-(2,2,2-trifluoro-1,1-dimetiletil)-4-piridinil]-hidrobromid, 4-metil-2-(1,1,1-trifluoro-2-metilpropan-2-il)piridin in 4-cikloheksil-3(trifluorometil)benzojska kislina).

Ugotovljeno je, da parametri, za katere so z Uredbo o stanju podzemnih voda (Ur.l. RS, št. 25/09, 68/12, 66/16 in 44/22 - ZVO-2) določeni standardi kakovosti podzemne vode (nitrat) in vrednosti praga (diklorometan), ki razmejujejo dobro od slabega kemijskega stanja, v letu 2024 niso bili preseženi.

Izmerjene vsebnosti amonija v dolvodni vrtini PLM-2 (na mestih PLM-2a/1 in PLM-2a/3) presegajo mejno vrednost iz Uredbe o pitni vodi (Uradni list RS, št. 61/23).

Ugotovljeno je tudi, da spremembe vsebnosti za parametre ZNS litij, kandesartan, perindopril, 2-tiazolamin, 4-metil-5-[2-(2,2,2-trifluoro-1,1-dimetiletil)-4-piridinil]-hidrobromid, 4-metil-2-(1,1,1-trifluoro-2-metilpropan-2-il)piridin in 4-cikloheksil-3(trifluorometil)benzojska kislina ne presegajo pripadajočih mejnih vrednosti in zato ne predstavljajo tveganja za okolje in za zdravje človeka, kar je podrobneje prikazano spodaj:

- Na vzorcu dolvodne vrtine PLM-2a/1 spremembo vsebnosti za litij za 32 µg/L in na vzorcu dolvodne vrtine PLM-2a/3 spremembo vsebnosti za litij za 37 µg/L.
Vrednost 32 µg/L je 52 krat in 37 µg/L 45 krat nižja kot mejna vrednost, ki ščiti vodni ekosistem PNEC,VODA (predvidena koncentracija brez učinka), ki znaša 1,65 mg/L.¹ Toksikološka referenčna vrednost DNEL (Derived No Effect Level), ki ščiti človeka v primeru kronične oralne izpostavljenosti, znaša za litij 1,2 mg na kg telesne teže na dan¹. V skladu z navodili za oceno tveganja za zdravje človeka (EMA, 2014) se za privzeto telesno težo kot najslabši možni scenarij upošteva telesna teža 50 kg, kar zagotavlja konzervativen pristop in s tem večjo varnost izračunane najvišje dovoljene izpostavljenosti. Če DNEL preračunamo na privzeto telesno težo, potem znaša najvišja dovoljena izpostavljenost za litij 60 mg na dan. Za zagotavljanje dodatne varnosti nato DNEL na privzeto telesno težo (60 mg na dan), delimo z varnostnim faktorjem 10, s čimer dobimo vrednost 6 mg/dan. Ob predpostavki, da človek konzumira 2L vode dnevno (WHO, 2017) (Cunningham, 2009), znaša predvidena koncentracija brez učinka za človeka ob uživanju podzemne vode PNECPV,ČLOVEK 3 mg/L. Spremembi vsebnosti 32 in 37 µg/L sta 94 oziroma 81 krat nižji kot najvišja dovoljena izpostavljenost za človeka za litij. Sprememba vsebnosti za litij v vzorcih dolvodnih vrtin PLM-2a/1 in PLM-2a/3 ne predstavlja tveganja za ekosistem podzemne vode in za zdravje človeka.
- Na vzorcih dolvodnih vrtin PLM-2a/1 in PLM-2a/3 spremembo vsebnosti za kandesartan za 17 µg/L.
Vrednost je 59 krat nižja kot mejna vrednost, ki ščiti vodni ekosistem PNECVODA (predvidena koncentracija brez učinka), ki znaša 1000 µg/L.³ Vrednost je 5,9 krat nižja kot znaša mejna za človeka ob uživanju podzemne vode PNECPV,ČLOVEK, ki znaša 100 µg/L.⁴
Sprememba vsebnosti za kandesartan v vzorcih dolvodnih vrtin PLM-2a/1 in PLM-2a/3 ne predstavlja tveganja za ekosistem podzemne vode in za zdravje človeka.
- Na vzorcih dolvodnih vrtin PLM-2a/1 in PLM-2a/3 spremembo vsebnosti za perindopril za 0,045 µg/L.
Vrednost 0,045 µg/L je 2.200 krat nižja kot mejna vrednost, ki ščiti vodni ekosistem PNECVODA (predvidena koncentracija brez učinka), ki znaša 100 µg/L.³ Vrednost 0,045 µg/L je 2.200 krat nižja kot znaša mejna za človeka ob uživanju podzemne vode PNECPV,ČLOVEK, ki znaša 100 µg/L.⁴
Sprememba vrednosti za perindopril v vzorcih dolvodnih vrtin PLM-2a/1 in PLM-2a/3 ne predstavlja tveganja za ekosistem podzemne vode in za zdravje človeka.
- Na vzorcih dolvodnih vrtin PLM-2a/1 in PLM-2a/3 spremembo vsebnosti za 2-tiazolamin, 4-metil-5-[2-(2,2,2-trifluoro-1,1-dimetiletil)-4-piridinil]-hidrobromid za 0,02 µg/L in za 0,025 µg/L.
2-tiazolamin, 4-metil-5-[2-(2,2,2-trifluoro-1,1-dimetiletil)-4-piridinil]-hidrobromid, podatkov na ECHA ni na razpolago. Iz H stavkov predstavljenih v Prilogi 1 Izhodiščnega poročila je razvidno, da snov ni nevarna za človeka in da ima lahko dolgotrajne učinke na vodne organizme. Sprememba vsebnosti je nižja kot 0,10 µg/L, kar je aktivacijska vrednost (»trigger value«) za snovi v okviru okoljske ocene tveganja za podzemne vode. Kadar je koncentracija pod aktivacijsko vrednostjo 0,1 µg/L, snov ne predstavlja tveganja za vodne organizme v podzemni vodi in okoljske ocene tveganja ni treba izvesti.^{5,6}

Sprememba vsebnosti za 2-tiazolamin, 4-metil-5-[2-(2,2,2-trifluoro-1,1-dimetiletil)-4-piridinil]-hidrobromid v vzorcih dolvodnih vrtin PLM-2a/1 in PLM-2a/3 ne predstavlja tveganja za ekosistem podzemne vode in za zdravje človeka.

- Na vzorcih dolvodnih vrtin PLM-2a/1 in PLM-2a/3 spremembo vsebnosti za 4-metil-2-(1,1,1-trifluoro-2-metilpropan-2-il)piridin za 0,080 µg/L.
4-metil-2-(1,1,1-trifluoro-2-metilpropan-2-il)piridin, podatkov na ECHA ni na razpolago. Iz H stavkov predstavljenih v Prilogi 1 Izhodiščnega poročila je razvidno, da snov ni nevarna za človeka in da ima lahko dolgotrajne učinke na vodne organizme. Sprememba vsebnosti je 1,25 krat nižja kot 0,10 µg/L, kar je aktivacijska vrednost (»trigger value«) za snovi v okviru okoljske ocene tveganja za podzemne vode. Kadar je koncentracija pod aktivacijsko vrednostjo 0,1 µg/L, okoljske ocene tveganja ni treba izvesti in se glede na omenjene zaključki, da snov ne predstavlja tveganja za vodne organizme v podzemni vodi.^{5,6}
Sprememba vrednosti za 4-metil-2-(1,1,1-trifluoro-2-metilpropan-2-il)piridin ne predstavlja tveganja za ekosistem podzemne vode in za zdravje človeka.
- Na vzorcih dolvodnih vrtin PLM-2a/1 in PLM-2a/3 spremembi vsebnosti za 4-cikloheksil-3-(trifluorometil)benzojska kislina za 0,43 µg/L.
4-cikloheksil-3-(trifluorometil)benzojska kislina, podatkov na ECHA ni na razpolago. Iz H stavkov predstavljenih v Prilogi 1 IP je razvidno, da snov ni nevarna za človeka in da ima lahko dolgotrajne učinke na vodne organizme. Vrednost 0,43 µg/L je 2,3 krat nižja kot mejna vrednost, ki ščiti vodni ekosistem PNECVODA (predvidena koncentracija brez učinka), ki znaša 0,996 µg/L.
Sprememba vsebnosti za 4-cikloheksil-3-(trifluorometil)benzojska kislina v vzorcih dolvodnih vrtin PLM-2a/1 in PLM-2a/3 ne predstavlja tveganja za ekosistem podzemne vode in ne predstavlja tveganja za zdravje človeka.

Vrednotenje rezultatov zadevnih nevarnih snovi na merilnem mestu PLM-2a/3 ne odstopa od vrednotenja rezultatov na merilnem mestu PLM-2a/1. Vrednotenje rezultatov na merilnem mestu PLM-2b pri posameznih zadevnih nevarnih snoveh odstopa od rezultatov merilnih mest PLM-2a/1 in LM-2a/3, kar je natančno razvidno iz točke 11.2. na zavihku 11.

¹ ECHA, dosje za litij: <https://echa.europa.eu/sl/brief-profile/-/briefprofile/100.028.274>

² ECHA, dosje za toluen: <https://echa.europa.eu/sl/brief-profile/-/briefprofile/100.003.297>

³ Izhodiščno poročilo Lek Mengeš, Priloga 10

⁴ Izhodiščno poročilo Lek Mengeš, Priloga 11

⁵ EFSA, 2019. Guidance on the assessment of the safety of feed additives for the environment. EFSA Journal 2019; Dostopno na: <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2019.5648>

⁶ EMA, 2016. Guideline on environmental impact assessment for veterinary medicinal products in support of the VICH guideline GL6 and GL38, Rev. 1. Dostopno na: https://www.ema.europa.eu/en/documents/scientific-guideline/guideline-environmental-impact-assessment-veterinary-medicinal-products-support-vich-guidelines-gl6-and-gl38_en.pdf

⁷ NLZOH, 2025. Okoljska ocena tveganja zaradi prisotnosti 4-cikloheksil-3-(trifluorometil)benzojske kisline v podzemni vodi., priloženo v zavihku 16 Priloge

Meritve količinskega stanja podzemne vode so bile opravljene v skladu s potrjenim programom obratovalnega monitoringa podzemne vode; po tem programu sta kot dolvodni vrtini predvideni vrtini v piezometričnem paru, ki imata, zaradi tega, ker gre za odprt vodonosnik, enako hidravlično višino. Iz tega razloga karte gladin podzemne vode ni mogoče izrisati zgolj na treh opazovalnih vrtinah, kar izhaja tudi iz potrjenega programa monitoringa podzemne vode.

Na podlagi opravljenih hidrogeoloških analiz ugotavljamo, da je smer toka podzemne vode primerljiva s smermi, ki izhajajo iz starejših kart gladin podzemne vode. Na podlagi tega ugotavljamo, da je ciljna hidrogeološka cona določena ustrezno.

Onesnaženje podzemne vode, ki bi ga povzročil obrat, izven ciljne hidrogeološke cone je malo verjetno. Do onesnaženja podzemne vode pa lahko pride govedno od obrata, saj se na tem območju nahajajo številne dejavnosti v prostoru, ki lahko predstavljajo tveganje za podzemno vodo.

V dolvodni smeri od obrata so zaznane snovi, ki imajo lahko izvor le v dejavnostih, ki se odvijajo na območju obrata. Ob nadaljnjem večanju obremenitev obstaja možnost, da pride do onesnaženja podzemne vode. Zaradi tehnične kompleksnosti dejavnosti, ki se izvajajo na območju obrata, obstaja verjetnost, da do onesnaženja pride.

Izmerjene vrednosti ZNS v času monitoringa v letu 2024 v podzemni vodi ne presegajo pripadajočih mejnih vrednosti in ne predstavljajo tveganja za okolje in za zdravje ljudi. Kljub temu ugotavljajo, da so v podzemni vodi nekatere ZNS prisotne in v prihodnje je pričakovati tudi detektiranje ZNS, ki bodo aktualno na lokaciji. Zato je potrebno skrbno spremljanje njihovih koncentracij, kar lahko zagotovimo z rednim vsakoletnim obratovalnim monitoringom podzemne vode.

8.1.2 Meritve v okviru državnega monitoringa

Kakovost podzemne vode v posameznih vodnih telesih se redno spremlja v okviru državnega monitoringa. V okviru republiškega monitoringa podzemnih voda se na tem območju spremlja predvsem podzemna voda, ki se uporablja kot vir pitne vode. Znotraj vodonosnega sistema peščeno prodnega zasipa Mengeško – Domžalskega polja, kamor je uvrščeno tudi obravnavano območje, se spremlja kakovost podzemne vode na dveh merilnih mestih (ki ležita dolvodno v smeri toka podzemne vode) in sicer:

- MENGEŠ Men-1/14, ki je od obravnavane lokacije oddaljeno okoli 1 km dolvodno (jugo-jugozahodno).
- Vodnjak C-4, za vodooskrbo Domžal, je od obravnavane lokacije oddaljen okoli 2,55 km dolvodno (jugo-jugozahodno).

Meritve v letu 2023

Mengeš Men-1/14 v letu 2023

Leta 2023 sta bila vzeta 2 vzorca podzemne vode. Na podlagi meritev se ugotavlja:

- osnovne značilnosti vode so bile: temperatura vode, $T_v=12,5^{\circ}\text{C}$, in $12,4$ pH $7,2$ in $7,1$; električna prevodnost je $566\ \mu\text{S}/\text{cm}$, nasičenosti s kisikom je bila 83 in 85% ;
- vsebnosti KPK in TOC v podzemni vodi so pod mejo določanja za uporabljene analitske metode;
- izmerjena vsebnost nitratov = $29\ \text{mg NO}_3/\text{l}$ v obeh vzorcih in ne presega mejne vrednosti $50\ \text{mg NO}_3/\text{l}$;
- izmerjena vsebnost sulfatov = $8,3$ in $8,4\ \text{mg}/\text{l}$;
- izmerjena vsebnost kloridov = $9,3$ in $9,8\ \text{mg}/\text{l}$;
- vsebnosti merjenih pesticidov in metabolitov v podzemni vodi so pod mejo določanja za uporabljene analitske metode; izjemo predstavljajo metabolit-S-metaloklora ESA ($0,039\ \mu\text{g}/\text{l}$), atrazin ($0,013\ \mu\text{g}/\text{l}$), desetil-atrazin ($0,01\ \mu\text{g}/\text{l}$), bentazon ($0,025\ \mu\text{g}/\text{l}$);
- vsebnosti lahkih organskih spojin so pod mejo določanja za uporabljene analitske metode;
- meritev vsebnosti ostankov zdravil ni bilo;
- vsebnosti PFOA so bile $0,0006\ \mu\text{g}/\text{l}$, vsebnosti PFOS pa $0,0059\ \mu\text{g}/\text{l}$.

DOMŽALE, C-4 v letu 2023

Leta 2023 sta bila vzeta 2 vzorca podzemne vode. Na podlagi meritev se ugotavlja:

- osnovne značilnosti vode so bile: temperatura vode, $T_v=12,2$ in $12,8^{\circ}\text{C}$, pH = $7,1$ in $7,1$; električna prevodnost je 584 in $595\ \mu\text{S}/\text{cm}$, nasičenosti s kisikom je bila 81 in 86% ;
- vsebnosti KPK in TOC v podzemni vodi so na koncentracijskem nivoju meje določanja za uporabljene analitske metode;
- izmerjena vsebnost nitratov = 30 in $31\ \text{mg NO}_3/\text{l}$ in ne presega vrednosti $50\ \text{mg NO}_3/\text{l}$;
- izmerjena vsebnost sulfatov = $9,5$ in $10\ \text{mg}/\text{l}$;
- izmerjena vsebnost kloridov = $9,8$ in $11\ \text{mg}/\text{l}$;

- izmerjene vsebnosti pesticidov in metabolitov so pod mejo določanja za uporabljene analitske metode; izjemo predstavlja metabolit-S-metaloklora ESA (0,023 µg/l),
- meritev vsebnosti lahkih organskih spojin v podzemni vodi ni bilo;
- vsebnosti ostankov zdravil so pod mejo določanja za uporabljene analitske metode;
- vsebnosti PFOA so bile 0,0005 µg/l, vsebnosti PFOS pa 0,0006 µg/l.

Meritve v letu 2024

Mengeš Men-1/14 v letu 2024

Leta 2024 sta bila vzeta 2 vzorca podzemne vode. Na podlagi meritev se ugotavlja:

- osnovne značilnosti vode so bile: temperatura vode, $T_v=13,2$ in $12,3^\circ\text{C}$, pH 7,3 in 7,2; električna prevodnost je 566 in $562\mu\text{S/cm}$, nasičenosti s kisikom je bila 97%;
- vsebnosti TOC v podzemni vodi so pod mejo določanja za uporabljene analitske metode;
- izmerjena vsebnost nitratov = 35 mg NO_3/l in ne presega mejne vrednosti 50 mg NO_3/l ;
- izmerjena vsebnost sulfatov = 8,9 mg/l;
- izmerjena vsebnost kloridov = 13 in 11 mg/l;
- vsebnosti merjenih pesticidov in metabolitov v podzemni vodi so pod mejo določanja za uporabljene analitske metode; izjemo predstavljajo metabolit-S-metaloklora ESA (0,071 in 0,09 µg/l);
- meritev vsebnosti lahkih organskih spojin in ostankov zdravil ni bilo;
- vsebnosti PFOA so bile 0,00055 in 0,00039 µg/l, vsebnosti PFOS pa 0,0056 in 0,0061 µg/l.

DOMŽALE, C-4 v letu 2024

Leta 2024 sta bila vzeta 2 vzorca podzemne vode. Na podlagi meritev se ugotavlja:

- osnovne značilnosti vode so bile: temperatura vode, $T_v=12,8$ in $12,3^\circ\text{C}$, pH = 7,1 in 7,5; električna prevodnost je 552 in $517\mu\text{S/cm}$, nasičenosti s kisikom je bila 97 in 98%;
- vsebnosti TOC v podzemni vodi so pod mejo določanja za uporabljene analitske metode;
- izmerjena vsebnost nitratov = 24 in 22 mg NO_3/l in ne presega mejne vrednosti 50 mg NO_3/l ;
- izmerjena vsebnost sulfatov = 9,6 in 8,2 mg/l;
- izmerjena vsebnost kloridov = 12 in 10 mg/l;
- izmerjene vsebnosti pesticidov in metabolitov so pod mejo določanja za uporabljene analitske metode; izjemo predstavlja metabolit-S-metaloklora ESA (0,033 in 0,022 µg/l),
- meritev vsebnosti lahkih organskih spojin in ostankov zdravil v podzemni vodi ni bilo;
- vsebnosti PFOA so bile 0,00061 in 0,00061 µg/l, vsebnosti PFOS pa 0,0048 in 0,0047 µg/l.

8.2 OPIS NARAVNIH DANOSTI VODNEGA VIRA

8.2.1 Geomorfološke razmere

Območje pripada Ljubljanski udorini in je del Mengeško-Domžalskega polja. Mengeško-Domžalsko polje obsega prodno ravnico Kamniške Bistrice, med Duplico oziroma Bakovnikom (kjer leži tudi sedaj obravnavana lokacija) na severu in reko Savo na jugu. Prodno ravnico na osrednjem delu polja prekrivajo prodi vršaja. Na zahodu omejuje vršaj Tunjiško gričevje ter vzhodni obronki Rašiškega hribovja. Med Topolami in Križami se Mengeško polje stika s prodno ravnico Kranjskega polja. Pri Trzinu in Nadgorici meji prodna ravnica Domžalskega polja na pretežno glinaste naplavine Pšate (Železnik, 2005).

Na vzhodu omejuje prodno ravnico Mengeško - Domžalskega polja gričevje nad Volčjim potokom in Hudim, pri Domžalah in Ihanu pa gričevje nad Zaborštom, Goričico in Vidmom. Pri Viru in Dobu se stika prodna ravnica Domžalskega polja s široko dolino potoka Radomlje oziroma Rače.

Mengeško – Domžalsko polje je 2 - 3,5 km široka ravnica, ki se razprostira v smeri sever-jug in je relativno strmo nagnjena od severa proti jugu. Spušča se od Bakovnika na severu do Domžal na jugu z nekoliko večjim skokom južno od črte Mengeš-Rodica, kar je posledica skoka paleoreliefa. Na severu polja je nagib okoli 15 ‰, na osrednjem delu 7 ‰ ter v okolici Domžal le še 1 ‰.

Na severnem robu, pri Bakovniku in na Duplici je površje terena na nadmorski višini 368 m oziroma na 360 m. V osrednjem delu, pri Jaršah in Domžalah, je površje na nadmorski višini 320 m oziroma na nadmorski višini 300 m. Na južnem robu pri Podgorici oziroma Beričevem je površje terena na nadmorski višini 280 m.

Vzhodni in zahodni rob polja je precej gosto naseljen s skoraj nepretrganimi naselji, medtem ko osrednji del polja prekrivajo travniki in njive. Na celotnem polju je razvita tudi številna industrija.

8.2.2 Stratigrafsko litološke razmere na širšem območju

Podatki so povzeti po:

- Železnik et.al, 2005; Potencialni novi viri pitne vode za Mestno občino Ljubljana; Študija; Mengeško – domžalsko polje, Kamniška Bistrica in izviri pod Krvavcem; Geološke in hidrogeološke razmere (Hidroinženiring d.o.o., Ljubljana)

Širše območje pripada pliokvartarni udorini, natančneje Mengeško-Domžalskem polju. Ob koncu mladoalpidске orogeneze je prišlo do močne tektonizacije ozemlja z narivanjem, gubanjem in prelamljanjem tako, da je dano območje razkosano na različne amninske bloke.

Kamninsko predkvartarna podlaga

Raščeno kamninsko predkvartarno podlago vodonosnika Mengeško-Domžalskega polja predstavljajo v severnem delu za vodo nepropustni temno sivi skrilavi glinavci, meljevci in peščenjaki karbonske starosti. Južno od črte Mengeš – Radomlje pa so v podlagi različne kamnine, predvsem dolomiti in apnenci triasne starosti.

Iz podatkov dosedanjih vrtin in vodnjakov je razvidno, da po sredini polja kamninska podlaga neenakomerno pada od severa proti jugu. V osrednjem delu polja med tovarno Novartis in Depalo vasjo ter vasjo Pšata tvorijo nepropustni permokarbonski skrilavci in karbonatne vodonosne kamnine globoko kotanjo, katere dno je nižje od kote 244 m.n.v.

Na tem območju so doslej le z nekaj vrtinami dosegli predkvartarno kamninsko podlago. V vrtini M-2/75 zahodno od Homca je na koti 272,9 m.n.v., v vrtini južno od Novartisa je nižje od kote 244 m.n.v. in v vodarni domžalskega vodovoda je nižje od kote 235 m.n.v. V grobem lahko smatramo osrednji del Mengeško-Domžalskega polja za globoko in ozko (širina povprečno 2 km) ter podolgovato kotanjo, ki poteka v smeri sever-jug in je globoka od 35 m preko 80 m.

V kamninski podlagi so z zahodne smeri proti sredini polja vrezane prečne grape, ki so v obdobju pleistocena odvodnjavale Rašiško hribovje. Na skrajnem južnem robu polja, na stiku z Ljubljanskim poljem pri Šentjakobu in Brinjah, se dvigne dno kotanje tik pod površino terena, saj je prodna plast debela le še 7-11m. V smer proti Beričevem pa se kotanja spaja z globoko udorino Ljubljanskega polja.

Peščeno prodnati zasip polja

Peščeno prodnati zasip Homškega in Mengeško – Domžalskega polja gradijo holocenske (š-a) peščeno prodnate naplavine Kamniške Bistrice. Proti zahodu segajo preko Pšate nekako do črte Križ - Moste-Suhadole na Kranjsko polje. Med Mengšem in Trzinom pokrivajo skrajni zahodni rob polja mlade glinaste naplavine Pšate in pritokov obrobnege gričevja (al, šg-a). Njihova debeline je neznana, meritve nivojev podzemne vode pa kažejo, da nastopajo pod glinastimi naplavinami zaglinjeni peščeno prodni sedimenti, na kar kažejo podatki iz vodnjaka kmetijskega kombinata Pšata.

Mlajše holocenske peščeno prodne naplavine Kamniške Bistrice so sorazmerno tanke, debele od 8 m do 12 m. Pod temi naplavinami leže starejše pleistocenske prodne naplavine z vložki konglomerata in gline.

Dno podlage peščeno prodnega zasipa pada od severa proti jugu. V osrednjem delu Mengeškega polja med tovarno Novartis in črto Trzin – Rodica nastopa globoka kotanja, katere dno je pod nadmorsko višino 240 m. Na zahodnem robu osrednjega dela polja, vzhodno od Loke, se dno dvigne v izboklino z nadmorsko višino 255,1 m. Od osrednje osi sever-jug se dno kotanje relativno strmo dviguje tako v

smeri zahoda kot tudi vzhoda, kjer na pobočjih nad poljem izdanjajo kamnine, ki nastopajo v podlagi. Dno peščeno prodnega zasipa gradijo v jugozahodnem pasu med Mengšem in Depalo vasjo dolomiti (T_2^1 , $T_2^{1,2}$, T_2^2), osrednji in vzhodni del dna gradijo za vodo zelo slabo vodoprepustni peščeni in glinasti skrilavci (C, P , P_2).

Peščeno prodnati zasip je, v skladu z izoblikovanostjo podlage, najdebelejši v osrednjem delu polja, kjer presega debelino 70 m in se postopoma tanjša v smeri proti severu in jugu ter relativno strmo v smeri proti vzhodu in zahodu.

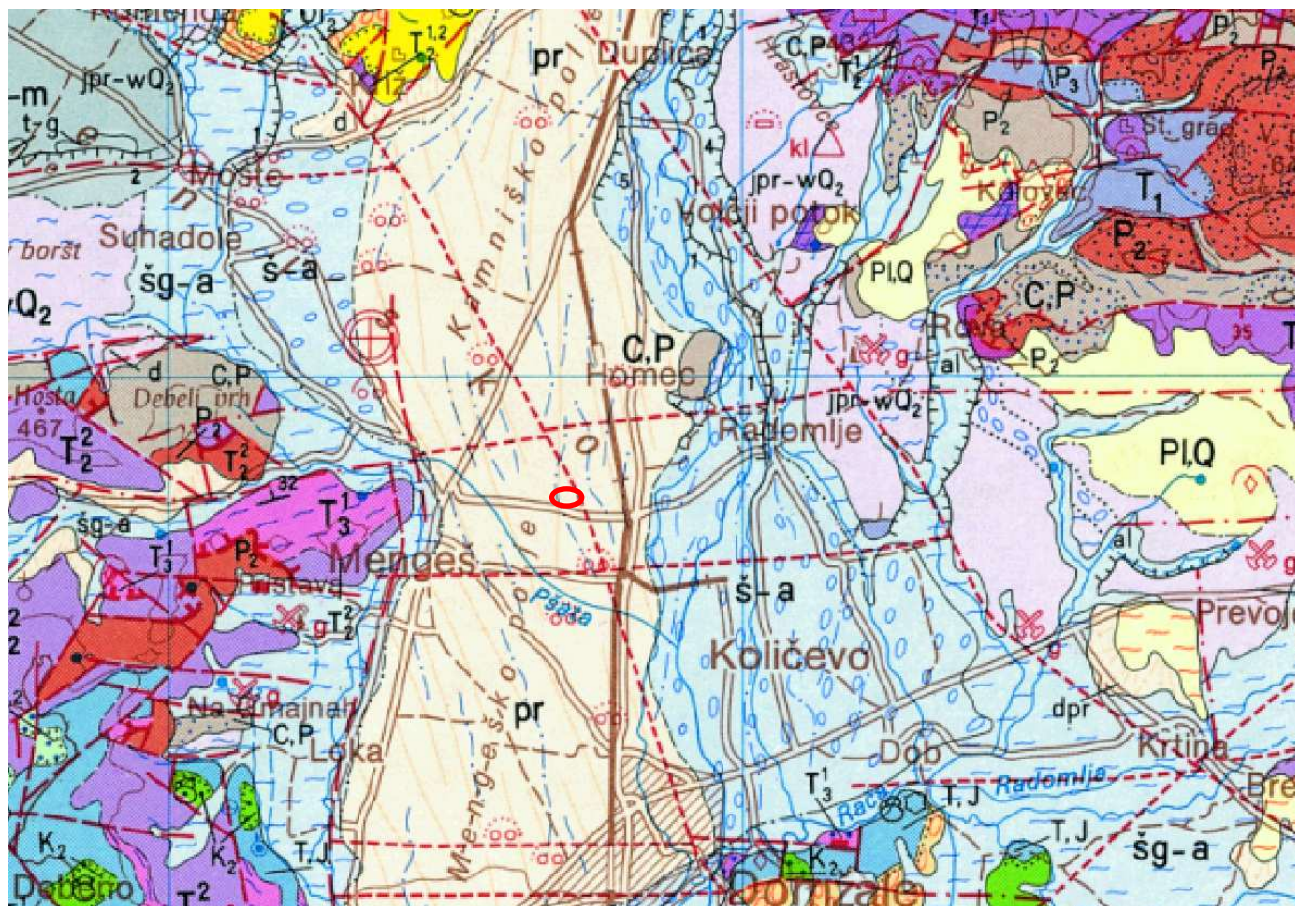
Na površju osrednjega dela polja nastopa 1 m do 2 m debela plast peščenega melja, ki je na površju prekrita s humusom. Pod peščenim meljem nastopa od globine 6 m do 12 m čist peščen bistriški prod. Pod tem zasipom se mestoma pojavlja tanka plast gline. Kjer se glinasta plast izklinja, je prod mlajšega zasipa neposredno odložen na starejšem peščeno prodnem zasipu z močno primesjo melja in lečami ter polami gline, zaglinjenega proda in konglomerata, ki so debele do 6 m.

Ozemlje med Depalo vasjo, Agrokombinatom, Podgorico, Pšato in Dragomljem na površini pokrito z 1 m do več metrov debelo plastjo gline, pod njo pa so pleistocenske prodne naplavine Kamniške Bistrice z vložki gline.

Na območju med Šentpavлом in Ihanom ter Biščami leži holocenska prodna plast debeline od 8 -10 m neposredno na permokarbonskem skrilavcu.

V spodnjem delu svojega toka je reka Kamniška Bistrica v pleistocenu in holocenu zasula staro strugo, ki poteka od struge Kamniške Bistrice pri Vidmu mimo Dolskega, kjer se jugovzhodno od Dolskega pridruži strugi Save.

Holocenski zasip na območju Dolskega sega do globine 5 m, sestavlja pa ga dobro prepusten prod, pomešan s peskom in meljem. Pleistocenski prod, ki sega od globine 5 m do podlage, sestavlja droben in srednji prod s samicami debeline do 30 cm. V spodnjem delu zasipa, nad podlago, je prod močno zaglinjen. Podlago prodnatih zasipov gradijo za vodo zelo slabo prepustne do neprepustne plasti skrilavega glinovca in peščenjaka permokarbonske starosti.



Slika 5: Geološka zgradba širšega območja (Vir: OGK, list Ljubljana, Premru U., 1983)

Legenda (le relevantni glede na lokacijo): pr – Prodni vršaj; š-a – Prod. Okvirna lokacija posega je označena z rdečim krogom.

Iz zgornje slike je razvidno, da leži obravnavano območje posega na hocenskem zasipu – prodnem vršaju Kamniške Bistrice (oznaka na sliki pr). Kamniški vršaj je močno erodirala Kamniška Bistrica in vanj vrezala terase. Fosilni tokovi kažejo na križno plastovitost. Pri Mengšu leži vršaj v debelini 4 do 13 m na konglomeratnem zasipu (V. Lapajne, 1971).

Vzhodno od obravnavane lokacije leži mlajši holocenski peščeno prodni zasip karbonatnih naplavinah Kamniške Bistrice (oznaka na sliki š-a).

8.2.3 Geološke razmere na obravnavanem območju

Za potrebe izgradnje objekta »OBJEKT 81, LEK MENGEŠ«, na lokaciji tovarne LEK Mengeš, so bile izvedene geološko-geotehnično raziskave. V sklopu geološko-geomehanskih raziskav tal so izvedeli pet (5) geomehanskih raziskovalnih vrtin do globine največ 15,0 m.

Podatke povzemamo po:

- Geološko geotehnično poročilo št.: 3016512; IRGO Consulting d.o.o. (Ljubljana, september 2022)

Geološko - geotehnični profil vrtine K-1:

0,0-0,1m: Temno rjav melj - travna tla.

0,1-0,2m: Umetni nasip: Oker dobro graduiran grušč zmeljem in peskom [Prod/Grušč (80%; Dmax = 4 cm), Pesek (15%), Melj/Glina (5%)]

- 0,2-3,5m: Svetlo siv slabo graduiran prod z meljem in peskom [Prod/Grušč (71%; Dmax/Dpovp = 10/0,5 cm), Pesek (19%), Melj/Glina (10%)]
- 3,5-6,5m: Svetlo sivo rjav slabo graduiran prod z meljem in peskom [Prod/Grušč (69%; Dmax/Dpovp = 10/0,5 cm), Pesek (22%), Melj/Glina (9%)] - mestoma se lahko pojavljajo nekaj cm debele plasti slabo litificiranega konglomerata.
- 6,5-7,3m: Svetlo siv slabo litificiran konglomerat z vmesnimi plastmi GM [rahlo preperelo; enojni jedrniki]
- 7,3-9,9m: Svetlo sivo rjav slabo graduiran prod z meljem in peskom [Prod/Grušč (69%; Dmax/Dpovp = 10/0,5 cm), Pesek (22%), Melj/Glina (9%)]
- 9,9-10,5m: Svetlo siv slabo litificiran konglomerat z vmesnimi plastmi GM [sveže; enojni jedrniki]
- 11,9-15,0m: Oker rjav glinast prod s peskom [Prod/Grušč (54%; Dmax/Dpovp = 4/1 cm), Pesek (27%), Melj/Glina (19%)] - mestoma se pojavlja nekaj cm debele plasti CL. Razmočeno.

Geološko - geotehnični profil vrtine K-2:

- 0,0-0,5m: Umetni nasip: Temno rjav meljast prod s peskom [Prod/Grušč (50%; Dmax = 4 cm), Pesek (20%), Melj/Glina (30%)] - travna tla.
- 0,5-0,75m: Umetni nasip: Temno rjav melj – postopen prehod v naslednji člen.
- 0,75-3,2m: Svetlo siv dobro graduiran prod z meljem in peskom [Prod/Grušč (69%; Dmax/Dpovp = 5/0,5 cm), Pesek (22%), Melj/Glina (9%)]
- 3,2-4,5m: Svetlo oker siv dobro graduiran prod z meljem in peskom [Prod/Grušč (74%; Dmax/Dpovp = 40/1 cm), Pesek (20%), Melj/Glina (6%)] - mestoma lahko prehaja v nekaj cm debele plasti slabo litificiranega konglomerata.
- 4,5-7,8m: Rjavo siv meljast prod s peskom [Prod/Grušč (65%; Dmax/Dpovp = 10/1 cm), Pesek (20%), Melj/Glina (15%)]
- 7,8-9,1m: Svetlo oker siv meljast prod s peskom [Prod/Grušč (50%; Dmax/Dpovp = 10/0,5 cm), Pesek (30%), Melj/Glina (20%)] - mestoma lahko prehaja v plasti zelo slabo litificiranega konglomerata
- 9,1-10,6m: Oranžno rjava mastna glina s prodom [Prod/Grušč (10%; Dmax = 1 cm), Pesek (5%), Melj/Glina (85%)]
- 10,6-12,5m: Oražno do oker rjav glinast prod s peskom [Prod/Grušč (67%; Dmax/Dpovp = 7/2 cm), Pesek (18%), Melj/Glina (15%)]
- 12,5-12,8m: Oker rjava peščena pusta glina [Prod/Grušč (1%), Pesek (35%), Melj/Glina (64%)]
- 12,8-15,0m: Oražno do oker rjav glinast prod s peskom [Prod/Grušč (67%; Dmax/Dpovp = 7/2 cm), Pesek (18%), Melj/Glina (15%)]

Geološko - geotehnični profil vrtine K-3:

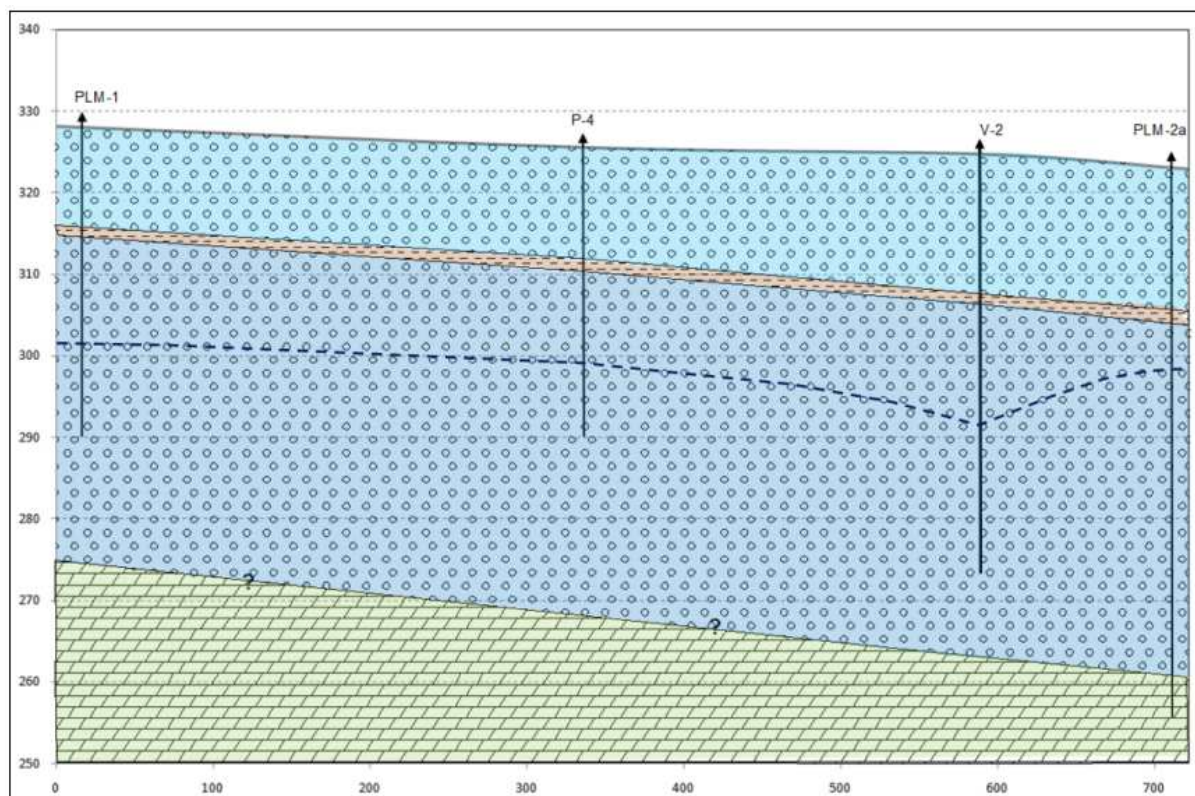
- 0,0-0,9m: Rjavo siv meljast prod s peskom [Prod/Grušč (60%; Dmax/Dpovp = 5/0,2 cm), Pesek (25%), Melj/Glina (15%)] - prvih 10 cm je travna ruša. Zadnjih 10 cm večji delež melja.
- 0,9-4,1m: Svetlo siv dobro graduiran prod z meljem in peskom [Prod/Grušč (64%; Dmax/Dpovp = 10/0,5 cm), Pesek (27%), Melj/Glina (9%)]
- 4,1-8,5m: Rjavo siv in rjav dobro graduiran prod z meljem in peskom [Prod/Grušč (65%; Dmax/Dpovp = 8/1 cm), Pesek (27%), Melj/Glina (8%)] - mestoma se lahko pojavljajo nekaj cm debele plasti slabo litificiranega konglomerata in bolj meljasti odseki.
- 8,5-10,1m: Svetlo siv dobro graduiran prod z meljem in peskom [Prod/Grušč (65%; Dmax/Dpovp = 10/0,5 cm), Pesek (30%), Melj/Glina (5%)] - mestoma plasti slabo litificiranega konglomerata.
- 10,1-10,5m: Rjavo siv in rjav meljast prod s peskom [Prod/Grušč (50%; Dmax = 8 cm), Pesek (35%), Melj/Glina (15%)]
- 10,5-11,4m: Temno rjav drobnnozrnat glinast prod s peskom [Prod/Grušč (60%; Dmax = 3 cm), Pesek (20%), Melj/Glina (20%)] - razmočeno
- 11,4-11,9m: Rjav do siv drobnnozrnat glinast pesek [Prod/Grušč (5%), Pesek (60%), Melj/Glina (35%)] – proti koncu člena prehaja v CL.
- 11,9-15,0m: Oker rjav glinast prod s peskom [Prod/Grušč (57%; Dmax/Dpovp = 4/1 cm), Pesek (25%), Melj/Glina (18%)] - razmočeno

Geološko - geotehnični profil vrtine K-4:

- 0,0-0,2m: Temno rjav meljast prod s peskom [Prod/Grušč (50%; Dmax = 3 cm), Pesek (30%), Melj/Glina (20%)]
- 0,2-2,5m: Svetlo siv slabo graduiran prod z meljem in peskom [Prod/Grušč (71%; Dmax/Dpovp = 10/0,2 cm), Pesek (18%), Melj/Glina (11%)]
- 2,5-4,1m: Svetlo rjavo siv slabo graduiran prod z meljem in peskom [Prod/Grušč (70%; Dmax/Dpovp = 10/0,5 cm), Pesek (19%), Melj/Glina (11%)] - mestoma prehaja v GM. Mestoma se pojavljajo nekaj cm debele plasti slabo litificiranega konglomerata.
- 4,1-9,2m: Rjavo siv meljast prod s peskom [Prod/Grušč (67%; Dmax/Dpovp = 7/1 cm), Pesek (20%), Melj/Glina (13%)] - mestoma se pojavljajo nekaj cm debele plasti slabo litificiranega konglomerata.
- 9,2-11,9m: Svetlo oker siv meljast prod s peskom [Prod/Grušč (50%; Dmax/Dpovp = 8/1 cm), Pesek (30%), Melj/Glina (20%)]
- 11,9-15,0m: Oker rjav glinast prod s peskom [Prod/Grušč (59%; Dmax/Dpovp = 7/2 cm), Pesek (24%), Melj/Glina (17%)]

Geološko - geotehnični profil vrtine K-5:

- 0,0-0,95m: Sivo rjav meljast prod s peskom [Prod/Grušč (50%; Dmax = 1 cm), Pesek (30%), Melj/Glina (20%)] - prvih 5 cm je travna ruša. Grušč in prod.
- 0,95-3,5m: Svetlo sivo rjav dobro graduiran prod z meljem in peskom [Prod/Grušč (75%; Dmax/Dpovp = 5/0,5 cm), Pesek (15%), Melj/Glina (10%)]
- 3,5-5,2m: Rjav meljast prod s peskom [Prod/Grušč (60%; Dmax = 4 cm), Pesek (26%), Melj/Glina (14%)]
- (5,2-5,5m: Svetlo siv slabo litificiran konglomerat [rahlo preperelo; enojni jedrniki])
- 5,5-6,0m: Rjav meljast prod s peskom [Prod/Grušč (60%; Dmax = 4 cm), Pesek (25%), Melj/Glina (15%)]
- 6,0-6,8m: Svetlo siv slabo litificiran konglomerat [rahlo preperelo; enojni jedrniki]
- (6,8-9,2m: Rjav meljast prod s peskom [Prod/Grušč (60%; Dmax = 4 cm), Pesek (25%), Melj/Glina (15%)]
- 9,2-9,8m: Svetlo siv slabo litificiran konglomerat [rahlo preperelo; enojni jedrniki]
- 10,1-10,4m: Svetlo siv slabo litificiran konglomerat [rahlo preperelo; enojni jedrniki]
- (10,4-11,6m: Rjav meljast prod s peskom [Prod/Grušč (60%; Dmax = 4 cm), Pesek (25%), Melj/Glina (15%)]
- 11,6-12,1m: Svetlo siv slabo litificiran konglomerat [rahlo preperelo; enojni jedrniki]
- 12,1-13,1m: Oranžno rjav glinast prod s peskom [Prod/Grušč (60%; Dmax = 5 cm), Pesek (26%), Melj/Glina (14%)] - razmočeno.
- 13,1-13,4m: Svetlo siv konglomerat [sveže; enojni jedrniki]
- 13,4-15,0m: Oranžno rjav glinast prod s peskom [Prod/Grušč (60%), Pesek (26%), Melj/Glina (14%)] - razmočeno.



Slika 6: Geološki profil v smeri N-S čez območje Lek-Mengeš (vir: Poročila o letnem monitoringu podzemnih vod za let 2021, 2022, 2023 in 2024 (GEO-AQUA d.o.o.))

8.2.4 Seizmičnost terena

Nova karta »Potresna nevarnost Slovenije – projektni pospešek tal« je od 1. maja 2022 (v veljavi od 1. maja 2024) sestavni del zakonodaje o potresno odporni gradnji.

Po novi karti potresne nevarnosti Slovenije je projektni pospešek tal na obravnavanem območju 0,25 g.

8.2.5 Hidrogeološka zgradba Mengeško – Domžalskega polja

Vodonosnik Ljubljanskega polja na širšem območju sestavljajo peščeno prodnati sedimenti.

Podatki so povzeti po:

- Železnik et.al, 2005; Potencialni novi viri pitne vode za Mestno občino Ljubljana; Študija; Mengeško – domžalsko polje, Kamniška Bistrica in izviri pod Krvavcem; Geološke in hidrogeološke razmere (Hidroinženiring d.o.o., Ljubljana)

V peščeno prodnem zasipu Homškega in Mengeško - Domžalskega polja nastopa medzrnski vodonosnik z bogatimi zalogami podtalnice. V zgornjem delu polja, med Duplico in Homcem, je gladina podtalnice strmo nagnjena od severa proti jugu, gradient meri od 7 ‰ do 15 ‰. Med Križem in Topolami, vzhodno od Pšate se izliva v podtalnico Mengeškega polja podtalnica Kranjskega polja. Pretok iz Kranjskega v Mengeško polje je ocenjen na 132 l/s. Nivo podzemne vode se na tem območju nahaja od 11 do 26 m pod površjem.

Na osrednjem delu polja med Mengšem in Depalo vasjo je gladina podtalnice položna, gradient meri 2 ‰ do 3 ‰. Med Jaršami in Mengšem je gladina podzemne vode na globini od 16 do 21 m in na območju Domžalskega črpaljšča na globini od 11 do 12 m. Na območju med Depalo vasjo in Šentpavлом je podtalnica na globini od 2 m do 5 m.

Na levem bregu Kamniške Bistrice sta bila med Volčjim potokom in Količevim ugotovljena dva horizonta podzemne vode. Prvi plitvi horizont v globini od 3 do 6 m in drugi, globlji na globini od 8 do 9 m. Med seboj sta ločena z od 2 do 4 m debelo glinasto plastjo. Pri Količevem se oba horizonta združita in je južno od Količevega in Mengša le en horizont podzemne vode.

Na južnem robu Domžalskega polja med Šentpavlom in Šentjakobom ter Beričevim se hidravlični gradient podzemne vode ponovno poveča na 4 – 5 ‰. Povečanje gradienta gre pripisati močnemu stanjšanju vodonosne prodne plasti na območju med Šentpavlom, Dragomljem in Biščami, tako da se del podtalnice izliva v studenčnico Gobovšek del pa odteka z močnim strmcem gladine naprej proti studenčnicam v Dolu.

Gladina podzemne vode je na območju izvirov v Šentpavlu le 1 do 2 m globoko pod površino, medtem ko je v smeri proti jugu, proti robu savske terase med Šentjakobom in Beričevim vse globlje. V Podgorici in Šentjakobu je od 7 do 9 m globoko pod površino. Pod robom terase, ki je visoka okrog 9 m, izdaja podzemna voda v studenčnicah.

Podzemna voda v prodnem zasipu spodnjega toka Kamniške Bistrice, na območju tovarne JUB je tik pod površino in se drenira v studenčnice južno in jugozahodno od tovarne. Del podzemne vode v prodnem zasipu Kamniške Bistrice se pretaka v izvir v Dolskem, kjer se meša s podtalnico vršaja Kamnice. Smer toka podtalnice je približno zahod – vzhod, hitrost pretakanja podzemne vode pa je 5 do 6 m/dan.

Območje med Trzinom in Ježo pri Črnučah ter potokom Blatnico se ne prišteva k prodnemu zasipu Mengeško – Domžalskega polja. Večji del tega območja sestavljajo glinaste in glinasto prodne naplavine, ki preprečujejo pretakanje podzemne vode s severa v smeri proti Ježi in Nadgorici. Zato so tod le manjši površinski tokovi in zamočvirjena tla. Vsi površinski tokovi se izlivajo v Pšato.

V preseku preko Križa in Topol je vodonosna prodna plast debela 16 – 20 m. Na območju Križ, Suhadol in Topol se nahaja okrog 6,5 m pod površino tanek horizont viseče podzemne vode, ki se približno 1 km vzhodno od profila preliva v spodnji horizont podzemne vode. Vrhnji viseči nivo podzemne vode se nahaja na več metrov debeli plasti gline, napaja pa se z infiltracijo padavin.

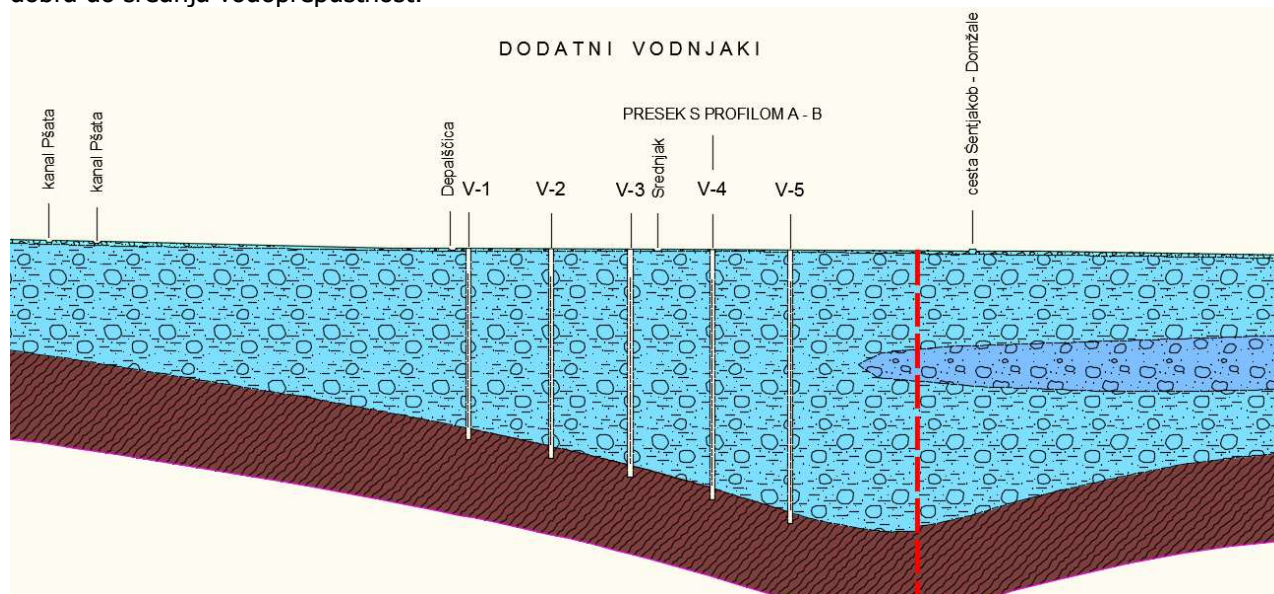
V preseku od Domžal preko vodarne do Trzina je debelina vodonosne prodne plasti ocenjena v povprečju na 40 m. Na območju med Selom pri Ihanu in Biščami je vodonosna prodna plast debela povprečno le 7 m. Vendar je prod izredno čist in zato zelo dobro vodoprepusten.

Na območju med Biščami in Podgorico je debelina prodne plasti znatno večja, vendar je prod meljast in zato slabše prevoden. Vodonosna prodna plast je debela povprečno 20 m. Presek, skozi katerega se pretaka podzemna voda med Selom pri Ihanu in Podgorico je trikrat manjši kot presek preko domžalske vodarne. Zato ta presek kljub večjemu gradientu gladine podtalnice ne more prevajati enake količine podtalnice. Preostali del podzemne vode se izliva na površino v studenčnico Gobovšek.

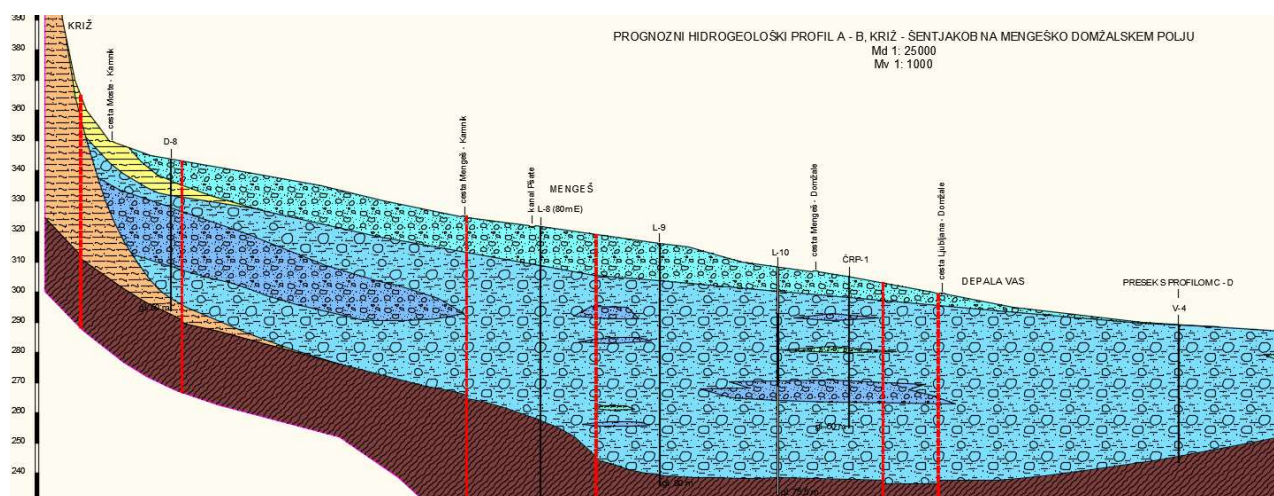
Iz litoloških popisov vrtin, ki so bile narejene na območju Mengeškega polja je razvidno, da gradi vrhnji del prodnih naplavin do globine 6 – 12 m čist bistriški peščen prod z dobro vodoprepustnostjo. Na osnovi črpalnih poskusov je bil izračunan koeficient prepustnosti, ki znaša za te plasti pri Ihanu $1,26 \times 10^{-2}$ m/s in pri Študi $5,4 \times 10^{-3}$ m/s, zelo dobra vodoprepustnost.

Spodnji del peščeno prodnatega zasipa Mengeškega polja vsebuje veliko melja, vmes pa so plasti in vložki neprepustne gline, glinastega proda in konglomerata, ki so debele do 6 m. Koeficient prepustnosti tega dela zasipa meri pri Mengšu $K = 4,6 \times 10^{-3}$ m/s in $1,67 \times 10^{-3}$ m/s pri Novartisu, zelo dobra vodoprepustnost. Za črpališče domžalskega vodovoda je na razpolago le podatek o prepustnosti starejšega prodnega nanosa v vodnjaku Č4, kjer znaša $4,9 \times 10^{-3}$ m/s. Po podatkih meritev gladine med poskusnim črpanjem v vodnjaku Č3 v domžalskem črpališču ustreza za območje vodnjakov št. 1, 2 in 3 vrednost koeficienta prepustnosti $K = 1 \times 10^{-3}$ m/s (Rogelj, Petauer, 1993). Te vrednosti koeficienta vodoprepustnosti uvrščajo prodni zasip med dobro vodoprepustne sedimente. V Količevem, ki je že

povsem na obrobju polja je koeficient prepustnosti ovrednoten na $K = 5,2 \times 10^{-4}$ do $5,5 \times 10^{-5}$ m/s, dobra do srednja vodoprepustnost.



Slika 7: Hidrogeološki profil C-D Trzin - Ihan na Mengeško - Domžalskem polju; izsek na mestu črpališč pitne vode Domžale (Vir: Železnik et.al, 2005).



Slika 8: Hidrogeološki profil A-B Križ - Šentjakob na Mengeško - Domžalskem polju (Vir: Železnik et.al, 2005).

OZNAKA	GEOLOŠKI OPIS	HIDROGEOLOŠKI OPIS
	Kvarter - holocen - prod, meljasto peščen prod	medzmska poroznost, dobra vodoprevodnost in dobra izdatnost
	Kvarter - holocen - peščen prod	medzmska poroznost, dobre vodoprevodnosti in visoke izdatnosti
	Kvarter - pleistocen, holocen - meljasto peščena glina	medzmska poroznost, gline so za vodo zelo slabo prepustne do neprepustne,
	Kvarter - pleistocen - prodni zasip (meljasto peščen prod)	medzmska poroznost, dobre vodoprevodnosti in visoke izdatnosti
	Kvarter - pleistocen - pole in leče peščenega proda	medzmska poroznost, dobre vodoprevodnosti in visoke izdatnosti
	Kvarter - pleistocen - leče zaglinjenega proda	medzmska poroznost, srednje do slabe vodoprevodnosti
	Miocen - peščeno meljasta glina	medzmska poroznost, srednja do slaba prepustnost, gline neprepustne
	Karbon, spodnji perm - glinasti skrilavec in peščenjak	medzmska in razpoklinska poroznost, slabe vodoprevodnosti, in slabe izdatnosti, za vodo zelo slabo prepustne do neprepustne kamnine

Slika 9: Legenda h gornjima slikama (Vir: Železnik et.al, 2005)

Smer toka podzemne vode

Na območju Mengeškega – Domžalskega polja je generalna smer toka podzemne vode od severa proti jugu. Iz dolgoletnega monitoringa na Domžalskem-mengeškem polju je razvidno, da imajo podzemne vode na območju severno od Mengša, smer pretakanja bolj iz zahodnega kvadranta (vodonosnik se napaja predvsem z dotoki podzemnih vod iz Kranjskega polja). Na zahodni strani polja so torej hidroizohipse usmerjene proti osrednjemu delu polja, kar je od SV proti JZ. Proti jugu je smer pretakanja podzemnih vod iz severa proti jugu.

Kamniška Bistrica na tem območju napaja vodonosnik (močna infiltracija rečne vode v vodonosnik), zato so hidroizohipse usmerjene od reke proti jugozahodu.

Z globinskim piezometrom je bilo leta 2017 ugotovljeno, da prihaja tudi do znatnih dotokov podzemne vode iz triasnega dolomita (predkvartarna podlaga prodnega zasipa) na globinah okoli 68 m.

8.2.6 Ocena zalog podzemne vode

Mengeško – Domžalsko polje je trenutno glavni vir vodooskrbe Domžal. Trenutna poraba vode v vodovodnem sistemu Domžal znaša 120 l/s. Izdatnost obstoječe vodarne na lokaciji jugozahodno od Rodice je 170 l/s. Za izboljšanje kakovosti podzemne vode so bile na zahodnem pasu osrednjega dela polja med Mengšem in Trzinom izvrtane štiri 100 m globoke vrtine v dolomitno podlago peščeno prodnatega zasipa polja. Skupna izdatnost vrtin je 50 l/s podzemne vode.

V okviru preteklih raziskav je bil narejen okvirni izračun zaloga podzemne vode na Mengeško – Domžalskem polju. Skozi presek Trzin-Vir, preko domžalskega črpališča, se pri nizkem vodnem stanju pretaka 0,389 m³/s. Od tega odpade na dotok iz Kranjskega polja skozi presek Topole-Križ 0,132 m³/s. Ves ostali pretok podzemne vode odpade na infiltracijo padavin, ki padejo na prodno ravnico in delno tudi na infiltracijo hudourniških voda iz obrobne gričevja. Infiltracija vode iz zablatene struge Kamniške Bistrice je neznatna.

V preseku Podgorica-Bišče-Selo pri Ihanu, preko izvira Gobovšek, je ocenjen pretok podzemne vode za sušno obdobje na 0,291 m³/s. Od tega se večji del te količine, to je 0,245 m³/s pretaka skozi zelo prevoden bistrški prod med Biščami in Selom pri Ihanu. Le manjši del podzemne vode v količini 0,046 m³/s se pretaka skozi meljast in zaglinjen starejši bistrški prodni nanos med Podgorico in Biščami. Tej količini podzemne vode se prišteva še pretok studenčnice Gobovška, v katerega se drenira del podzemne vode. Izvir je imel v sušnem obdobju (feb. 1982) pretok 0,203 m³/s.

Podzemna voda, ki teče skozi presek Podgorica-Selo pri Ihanu, v skupni količini 0,291 m³/s, se izliva v izvire pod Beričevim, Dolom in Klečami in katerih skupen pretok znaša v sušnem obdobju 0,151 m³/s. Ocenjuje se, da se okoli 0,088 m³/s podzemne vode drenira v reko Savo pod vodno gladino. (Vir: Železnik et.al, 2005)

8.2.7 Hidrogeološka zgradba obravnavanega območja

Na podlagi geološkega popisa vrtin, piezometrov ter analize DMR-ja in OGK, list Ljubljana, se ugotavlja, da kvartarni vodonosnik gradijo prodni zasipi Kamniške Bistrice. Prvi, višje ležeči je sestavljen predvsem iz proda, starejši pa vsebuje večje količine melja, peska in deloma tudi gline ter konglomerata. Prodni so pretežno iz karbonatnih kamenin, zasledimo tudi klastite in magmatske kamnine. Ima medzrnsko poroznost in je dobrovodoprepusten. Vodonosnik je odprtega tipa s prostim nivojem podzemne vode.

Skladno z izoblikovanostjo podlage in debelino peščeno prodnatega zasipa je vodonosnik najdebelejši v osrednjem delu Mengeško-Domžalskega polja. Napaja se iz ravnice pod Kamnikom z infiltracijo Kamniške Bistrice, z dotoki podzemne vode iz severovzhoda, iz Kranjskega polja ter infiltracijo padavin na njegovem prispevnem območju.

Karbonske plasti v podlagi so za vodo nepropustne.

Globina do podzemne vode

Nivo podzemne vode smo določili na podlagi Poročil o letnem monitoringu podzemnih vod za let 2021, 2022, 2023 in 2024:

- Poročilo o letnem monitoringu podzemnih vod 2020 (obrat Mengeš Lek d.d.); št.: GA 1703/21; GEO-AQUA d.o.o. (Ljubljana, januar 2021)
- Poročilo o letnem monitoringu podzemnih vod 2021 (obrat Mengeš Lek d.d.); št.: GA 1805/22; GEO-AQUA d.o.o. (Ljubljana, januar 2022)
- Poročilo o letnem monitoringu podzemnih vod 2023 (obrat Mengeš - Novartis d.o.o.), št. GA 2022/24, januar 2024, Geo-Aqua, Ljubljana
- Poročilo o letnem monitoringu podzemnih vod 2024 (obrat Mengeš - Novartis d.o.o.), št. GA 3002/25, januar 2025, Geo-Aqua, Ljubljana

Na širši lokaciji obrata Novartis d.o.o. v Mengšu obstajajo naslednji objekti za monitoring podzemne vode:

- vodnjaka V-1 in V-2
- štirje piezometri za letni monitoring nivojev podzemne vode (P-1, Plm-2b, Plm-1 in P-4)

Iz dolgoletnega monitoringa podzemne vode na območju tovarne Novartis-Mengeš, je razvidno, da se nivo podzemnih vod na danem območju nahaja na kotah okoli 309 n.m.v. (15 m pod terenom) v obdobju visokih vod ter na kotah okoli 298 n.m.v (26 m pod terenom) v obdobju nizkih vod, torej za več kot 10 m nižje.

Nihanja gladin na območju so nekoliko bolj dušena, kar je posledica depresijskega lijaka, ki ga na obravnavanem območju ustvarjata črpalna vodnjaka V-1 in V-2, ki sta locirana na območju naprav za potrebe zagotavljanja hladilnih vod (tehnološka voda), ki skupaj v povprečju črpata 45,4 l/s. Glede na delno vodno dovoljenje je dovoljeno skupno črpanje 2.300.000 m³/leto, kar ustreza skupnemu povprečnemu pretoku obeh vodnjakov 73 l/s. Največje dovoljeno črpanje iz V-1 z maksimalnim pretokom znaša 106 l/s in 54 l/s iz vodnjaka V-2.

V letu 2014 so nivoji podzemne vode dosegli maksimume glede na dolgoletno opazovanje, od leta 2015 pa so se povprečni nivoji konstantno zniževali. Ta trend se je nadaljeval tudi skozi celotno leto 2022, ko so nivoji septembra dosegali dosedaj minimalne izmerjene vrednosti. Dvig podzemne vode se je zgodil v drugi polovici septembra in je bolj ali manj kontinuirano potekal vse do konca leta 2023). Zaradi nadpovprečno namočenega leta 2023 (predvsem druga polovica) so se nivoji podzemnih vod v drugi polovici leta približali maksimalnim izmerjenim vrednostim ter so se nahajali v območju visokih vod.

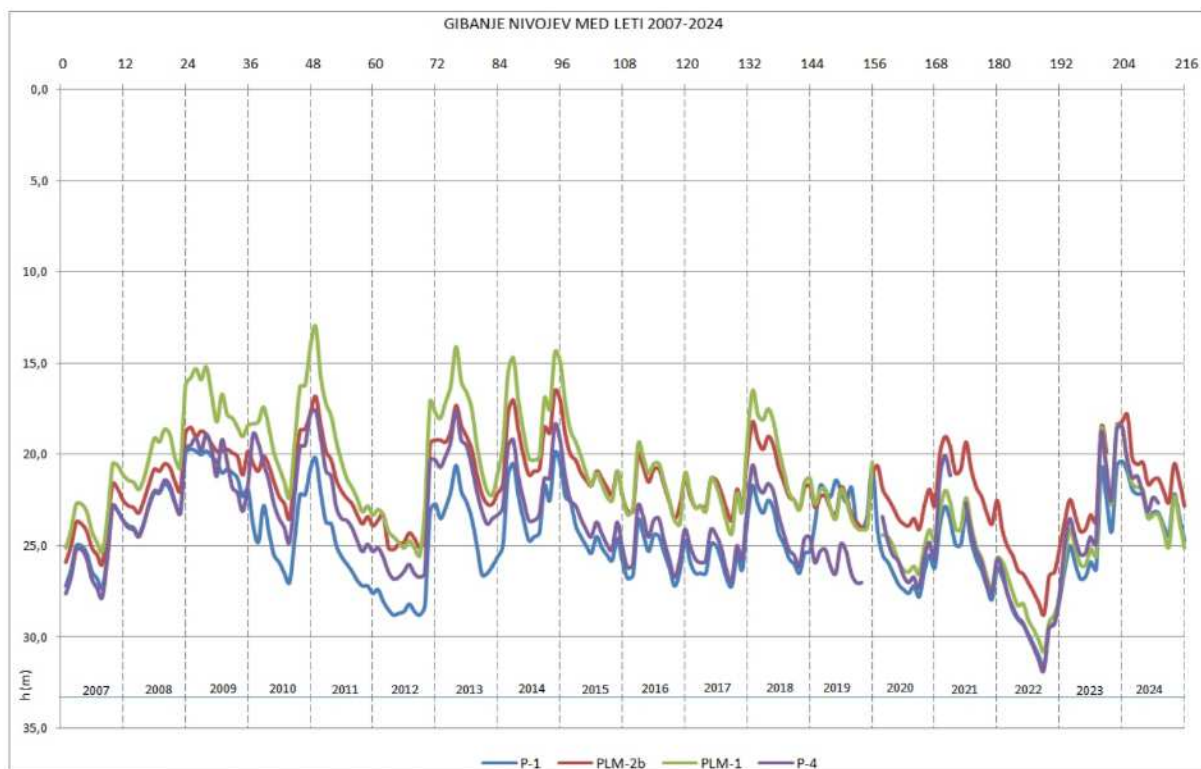


Slika 10: Situacija piezometrov in vodnjakov

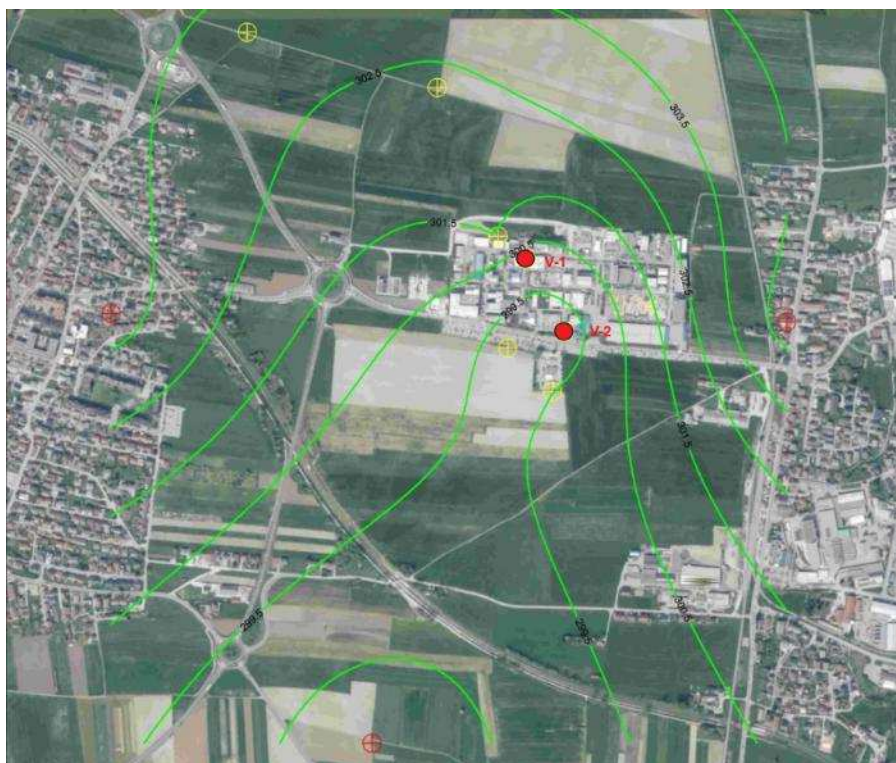
Na podlagi letnega monitoringa v letu 2023 je bilo ugotovljeno, da se je nivo podzemnih vod na območju tovarne formiral v obdobju visokih vod na kotah med 307-304 m.n.v. v obdobju nizkih vod pa na kotah med 300-298 m.n.v., torej do 7 m nižje.

Iz dolgoletnega monitoringa podzemne vode na območju tovarne Novartis-Mengeš, je razvidno, da se nivo podzemnih vod na danem območju nahaja na kotah okoli 309 m n.v. (15 m pod terenom) v obdobju visokih vod ter na kotah okoli 298 m n.v. (26 m pod terenom) v obdobju nizkih vod, torej za več kot 10 m nižje.

Na podlagi navedenega, pesimistično opredelimo najvišji nivo podzemne vode na predmetnem območju (glede na podatke dolgoletnega monitoringa podzemne vode na območju tovarne Novartis-Mengeš) na 309 m.n.v. (15 m pod terenom).



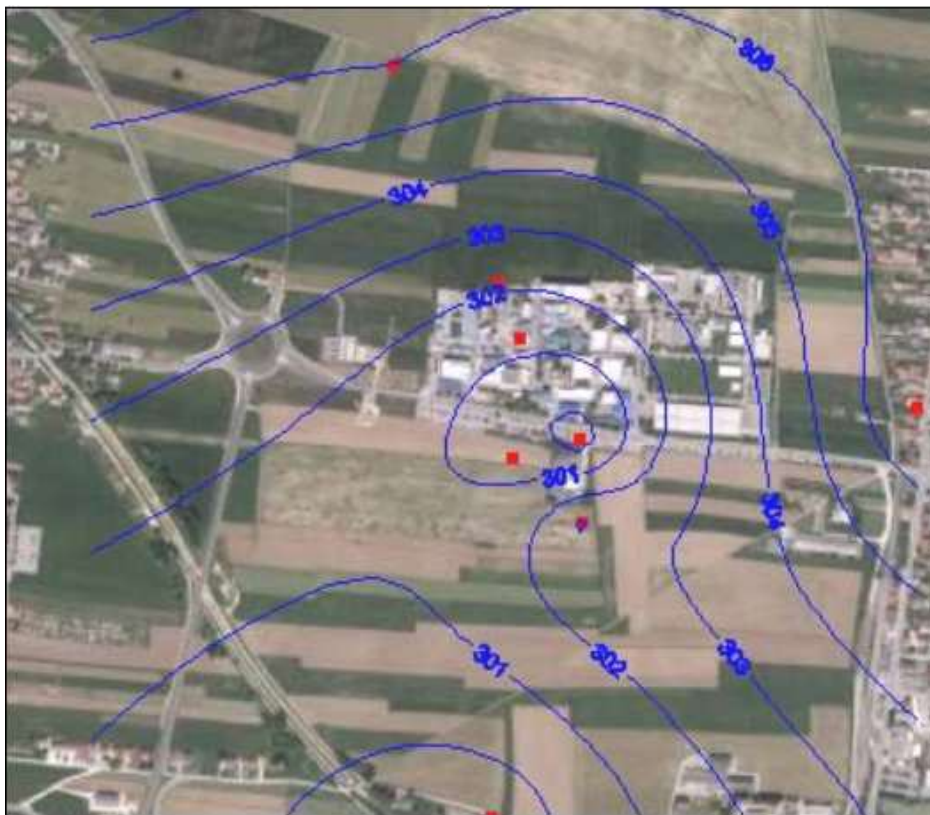
Slika 11: Gibanje nivojev podzemne vode med leti 2007 - 2024



Slika 12: Hidroizohipse v sušnem obdobju (Poročilo št. GA 3002/25, januar 2025)



Slika 13: Hidroizohipse v deževnem obdobju (Poročilo št. GA 3002/25, januar 2025)



Slika 14: Povprečni nivo podzemnih vode in vpliv vodnjakov (Poročilo št. GA 3002/25, januar 2025)

Ocenjen pretok podzemne vode

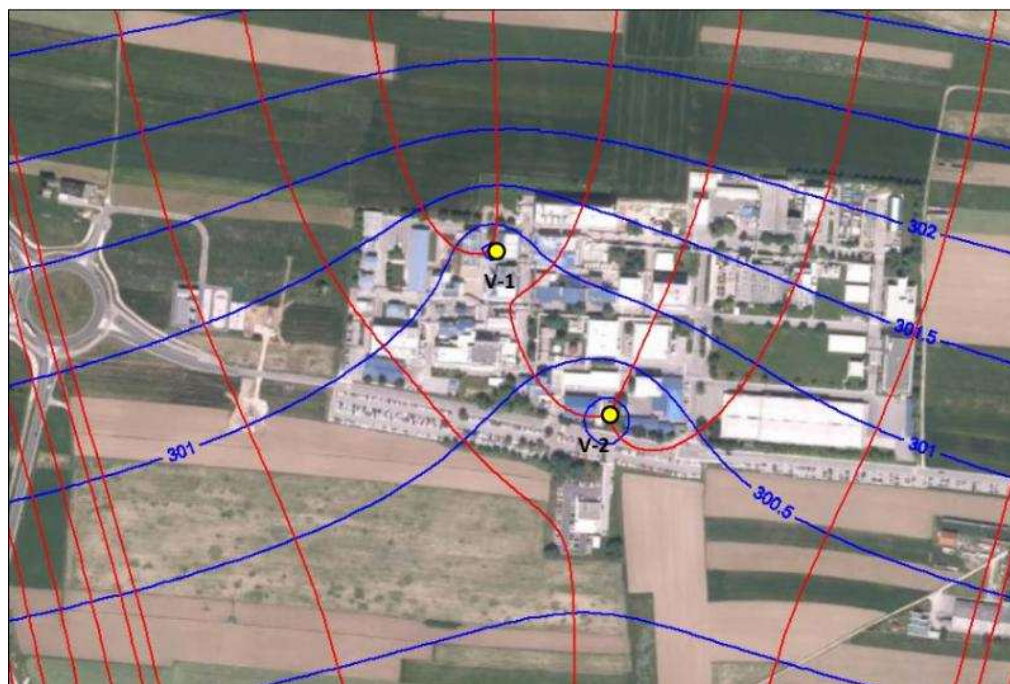
Ocenjen pretok podzemne vode pod območjem naprav znaša približno 330 l/s. Če se upošteva oceno, da znaša povprečni odvzem podzemne vode 45,4 l/s, odteka pod napravama 285 l/s podzemne vode, v povprečju pa znaša odvzem podzemne vode v bilančnem profilu 14 % bilančnega volumna.

Smer toka podzemne vode

Na območju Mengeškega – Domžalskega polja je generalna smer toka podzemne vode od severa proti jugu.

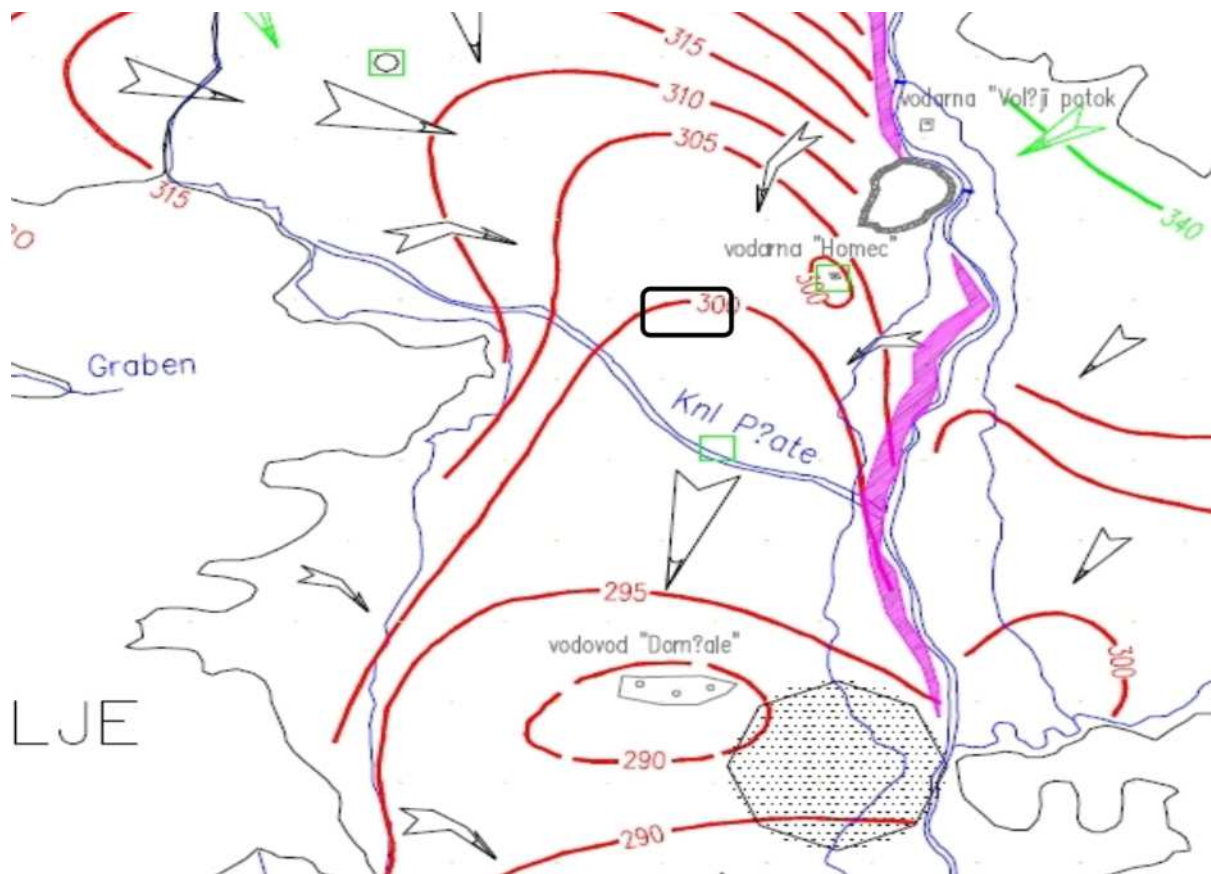
V sklopu tovarne črpajo vodo in dveh vodnjakov (V-1 in V2). Oba vodnjaka ustvarjata izrazit depresijski lijak (glavna os se nahaja v smeri severozahod – jugovzhod), kar pomeni, da je na vzhodnem delu prisoten tok podzemne vode iz smeri severovzhoda proti jugozahodu ter od vzhoda proti zahodu. Širina depresijskega lijaka znaša približno 1400 m, torej se znotraj depresijskega lijaka črpalnih vodnjakov nahaja celotno območje naprav. Smer toka podzemne vode zaradi depresijskega lijaka je posledica črpanja tako na območju naprav, kot tudi na območju črpališča pitne vode Domžale, ki se nahaja 2,6 km južno od naprav.

Smer toka podzemne vode z obravnavanega območja je določena z numeričnim modelom (poročili št.: GA 1703/21, GA 1805/22; GEO-AQUA d.o.o. in GA 2022/24; GEO-AQUA d.o.o. (2021, 2022, 2023)) in je razvidna iz slike 17. Smer toka podzemne vode dolvodno od kompleksa Lek (Novartis) Mengeš je v generalni smeri sever – jug in torej v smeri proti črpalnim vodnjakom domžalskega vodovoda. Tok podzemne vode s sedaj obravnavanega območja, po tem numeričnem modelu, ne potuje proti črpalnim vodnjakom domžalskega vodovoda. Ker pa so numerični modeli močno odvisni od izbire vhodnih podatkov in njihova točnost v hidrogeologiji ni popolna, pesimistično privzamemo, da je tok podzemne vode s sedaj obravnavane lokacije proti črpalnim vodnjakom domžalskega vodovoda; slednje sicer tudi podano s samo določitvijo vplivnega varstvenega pasu z blagim režimom zavarovanja (cona 3) za črpališča pitne vode na Mengeško – domžalskem polju v času sprejemanja Odloka o varstvenih pasovih vodnih virov Domžale I., II., III., IV., V. in DG I. in ukrepih za zavarovanje voda (Uradni vestnik, Občina Domžale, št. 5/1998, 11/99). Vplivno območje, po tem odloku, jasno opredeljuje, da je se predmetna lokacija nahaja v vplivnem pasu in torej v prispevnem območju črpalnih vodnjakov domžalskega vodovoda.



Slika 15: Model toka podzemne vode (modro-hidroizohipse, rdeče-tokovnice) (Poročilo o letnem monitoringu št.: GA 1805/22)

Zaradi črpanja vode iz nadenih vodnjakov generalna smer toka podzemne vode torej povija h vodnjakoma, vendar dolvodno od tovarne nadajuje v generalni smeri sever – jug in torej proti črpalnim vodnjakom domžalske vodovoda. Pesimistično torej privzamemo, da je tok podzemne vode proti črpalnim vodnjakom domžalske vodovoda.



Slika 16: Hidroizohipse (srednji vodostaj) na Mengeško -Domžalskem polju

Predmetno območje je označeno s črno obrobo.

Koeficient vertikalne prepustnosti

V študiji o problematiki nizkih pretokov Kamniške Bistrice, so bile opravljene številne meritve infiltracije rečne vode v vodonosnik, ki so pokazale, da se giblje povprečni koeficient vertikalne prepustnost vodonosnika okoli $K = 2 \times 10^{-4}$ m/s.

Koeficient prepustnosti, efektivna poroznost in gradient podzemne vode

Vodonosnik na območju tovarne medzrnsko poroznost in je dobro vodoprepusten. Na območju tovarne se giblje koeficient vodoprepustnosti okoli 10^{-3} m/s.

Gradient podzemne vode na območju terena proti črpalnim vodnjakom domžalskega vodovoda je 0,015. Koeficient prepustnost zasičene cone vodonosnika K je $4,9 \times 10^{-3}$ m/s (povprečen K). Koeficient prepustnosti lahko primerjamo s tistim iz črpalnih vrtin domžalskega vodovoda in znaša okoli 5×10^{-3} m/s.

Gradient podzemne vode $i = 0,015$.

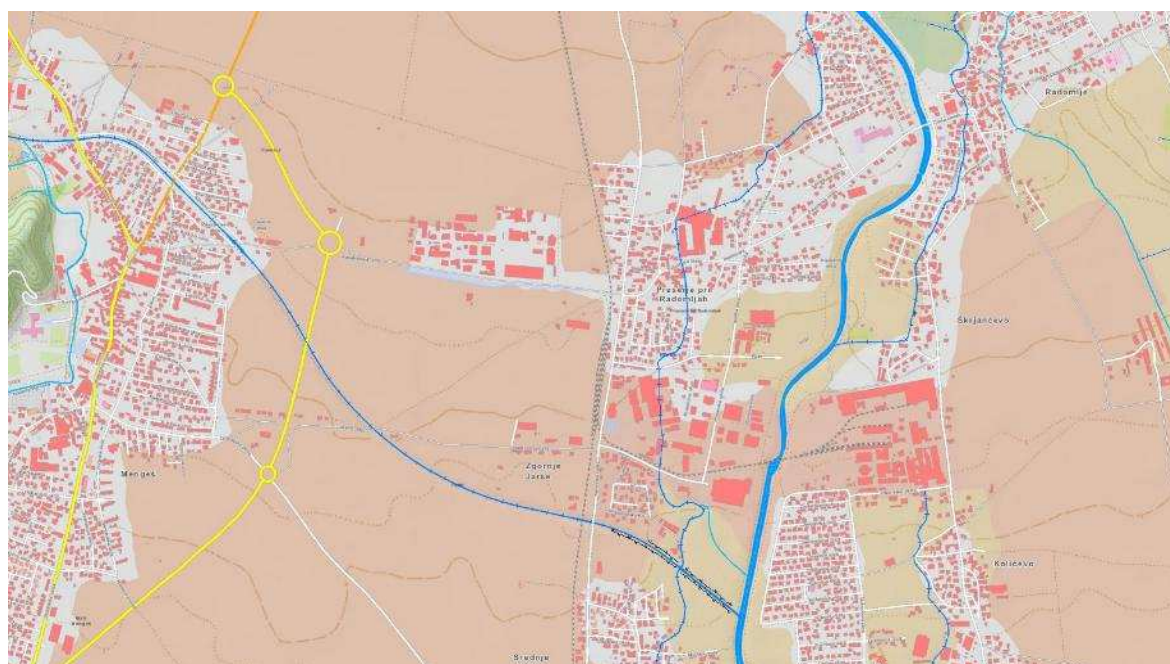
Efektivna poroznost $n = 0,15$

Izračun hitrosti podzemne vode podajamo v nadaljevanju te analize.

8.2.8 Površinske vode

Obravnavano območje leži približno na sredini severnega dela Mengeškega – Domžalskega polja, ki ga omejujeta Kamniška Bistrica na vzhodni in Pšata na zahodni in tudi južni strani. Kamniška Bistrica je od obravnavane lokacije oddaljena okoli 1200 metrov proti vzhodu.

Reka Kamniška Bistrica je po svojem značaju najbolj urbanizirana reka v Sloveniji. Skupaj s svojimi pritoki, med katerimi so tako manjši potoki kot številne mlinščice ter z vodnim in obvodnim prostorom, predstavlja enega najbolj bogatih naravnih biotopov, ki ga je potrebno ohranjati kot prostorski kontinuum. Ti so najboljša osnova za zasnovo zelenih sistemov na območju intenzivne rabe prostora, saj predstavljajo naravne koridorje, ki lahko med seboj povezujejo večje naravne površine, kot so gozdovi in močvirja, v celovit sistem in tako med drugim omogočajo tudi nemoteno migracijo živali.



Slika 17: Potek površinskih vodotokov na širšem območju (Vir: Atlas okolja, april 2025)

Površina porečja Kamniške Bistrice obsega 534,4 km² reliefno razgibanega ozemlja med Ljubljanskim poljem na jugu in Kamniško-Savinjskimi Alpami na severu. Srednji letni pretok Kamniške Bistrice na vodomerni postaji Kamnik I je v obdobju 1946-2000 znašal 7,56 m³/s, na Viru v obdobju 1978-2000 5,43 m³/s in v Domžalah v obdobju 1978-1991 10,3 m³/s. »Primanjkljaj« v rečnem pretoku na Viru v primerjavi s Kamnikom je posledica pretakanja rečne vode po mlinščicah in verjetno tudi ponikanja rečne vode v podzemni vodonosnik. Na izlivu Kamniške Bistrice naj bi po ocenah za obdobje pred letom 1970 znašal srednji letni pretok 20,9 m³/s, srednji letni nizki pretok 3,75 m³/s, najnižji pretok 1,95 m³/s in najvišji pretok 240 m³/s.

V oddaljenosti približno 700 m jugozahodno od lokacije nameravanega posega se nahaja Razbremenilnik Pšate Jarše - Mengeš, v oddaljenosti približno 640 m vzhodno se nahaja potok Homška mlinščica.

Reka Pšata je 28,4 km dolga reka v porečju Save in je desni pritok Kamniške Bistrice. Njeno porečje zajema 139 km². Izvira na južnem robu Kamniško-Savinjskih Alp. V Kamniško Bistrico se izliva zahodno od naselja Dol pri Ljubljani.

9. OPREDELITEV POTI PRENOSA ONESNAŽEVAL OD VIRA OGROŽANJA DO ZAJETJA

9.1 OPREDELITEV TRANSPORTNIH POTI ONESNAŽEVAL V NEZASIČENI IN ZASIČENI CONI VODONOSNIKA

V primeru razlitja onesnaževala bi bila smer potovanja onesnaževala:

- vertikalna (od površja terena proti podzemni vodi)
- horizontalna (onesnaževalo potuje s tokom podzemne vode).

Vertikalna smer potovanja onesnaževala

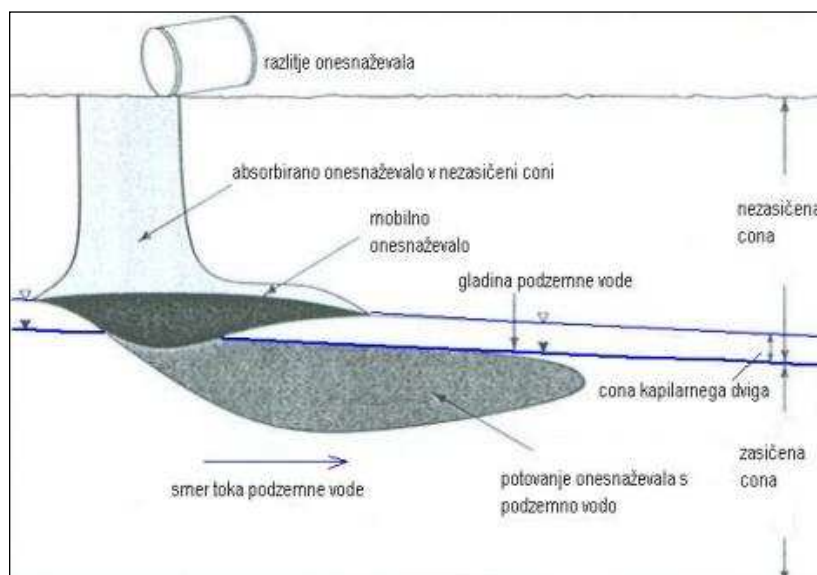
Glede na geološko strukturo, bi morebitno razlitje nevarne snovi na površini, v neugodnih hidroloških razmerah (močnem deževju) zelo hitro prodrlo globlje v nenasičeno cono. Morebitno onesnaženje bi, ob neugodnih meteoroloških razmerah - infiltracija izredno močnih padavin, prodrlo do podzemne vode najkasneje v enem dnevu.

V primeru, da pride na predmetni lokaciji do izlitja onesnaževala, bi le to potovalo skozi nezasičeno cono bolj ali manj vertikalno do podzemne vode. Privzeta najvišja gladina podzemne vode na obravnavanem območju je na koti 309 m.n.v.

Horizontalna smer potovanja onesnaževala

V prežeti coni bi se onesnaževalo kot posledica hidrodinamske disperzije razširilo tako v vzdolžni kot v prečni smeri toka. Porazdelitev onesnaževala bi sledila normalni ali Gaussovi porazdelitvi. Glavna smer toka podzemne vode iz predmetnega območja je približno v smeri sever - jug t.j. proti črpališču Domžale (privzeto pesimistično).

V primeru toka dveh tekočin prihaja do razlik pri njihovih hitrosti tako v vzdolžni (longitudinalna disperzija) kot tudi v prečni smeri (transverzalna disperzija) v zasičeni coni vodonosnika (glej spodnjo sliko).



Slika 18: Širjenje onesnaževala lažjega od vode v nezasičeni in zasičeni coni medzrnskega vodonosnika (prirejeno po Fetterju, 1999)

Porazdelitev onesnaževala bi sledila normalni ali Gaussovi porazdelitvi (Fetter, 1997; Fried, 1975). Tako lahko določimo standardno deviacijo po naslednji enačbi:

$$\sigma_x = \sqrt{2D_L t}$$

$$\sigma_y = \sqrt{2D_T t}$$

Pri čemer je:

- σ_x, σ_y – standardna deviacija v smeri x oz. smeri y (m)
- D_L – koeficient hidrodinamične disperzije v smeri toka podzemne vode (m^2/s)
- D_T – koeficient hidrodinamične disperzije v smeri toka podzemne vode (m^2/s)
- t – čas potovanja onesnaževala od mesta razlitja do izbrane razdalje (s)

Po definiciji bo 99,7% celotne mase onesnaževala znotraj trikratne razdalje standardne deviacije ($3\sigma_x$ in $3\sigma_y$; Fetter, 1997).

D_L in D_T določimo po formulah (Fetter, 1997; Fried, 1975):

$$D_L = \alpha_L \cdot v_i$$

$$D_T = \alpha_T \cdot v_i$$

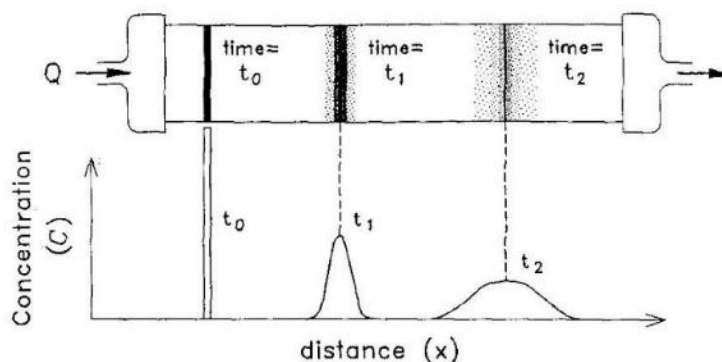
Pri čemer je:

- v_i – hitrost toka podzemne vode v smeri x (m/s)
- α_L in α_T – longitudinalna oz. transversalna hidrodinamska disperzija (m), ki jo izračunamo po formuli:

$$\alpha = 0,83(\log x)^{2,414}$$

kjer je x izbrana razdalja v smeri toka podzemne vode.

Pri izračunih koncentracije onesnaževala v podzemni vodi smo upoštevali enačbe, ki veljajo za adveksijski in disperzijski transport onesnaževala. Posledica hidrodinamske disperzije je razpršenje onesnaževala v podzemni vodi tako v vzdolžni smeri kot tudi v prečni smeri toka. Iz tega sledi, da je z večanjem razdalje od mesta vnosa onesnaževala v podzemno vodo, njegova koncentracija v določeni točki vedno manjša. Efekt hidrodinamske disperzije je prikazan na spodnji sliki.

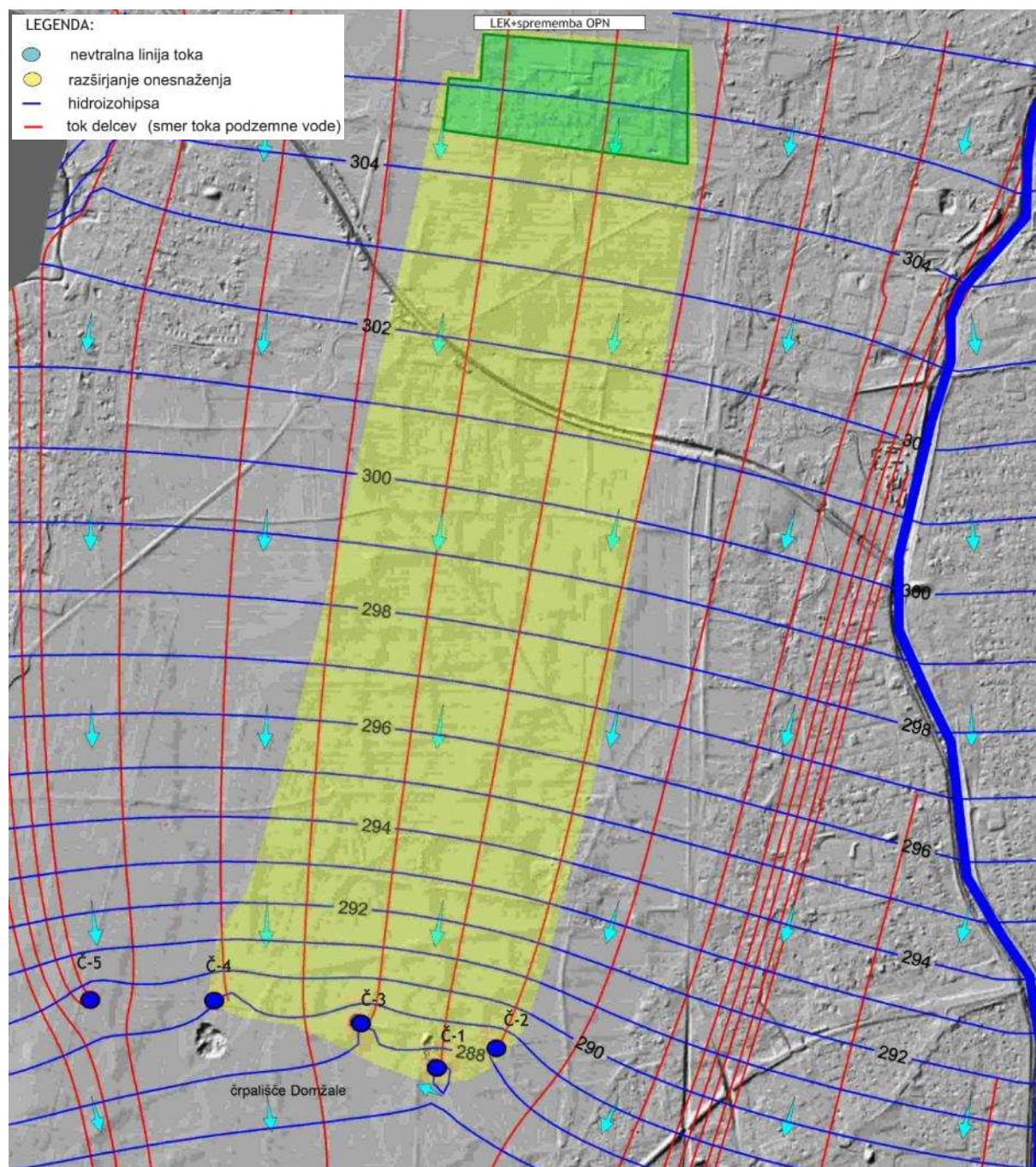


Slika 19: Koncentracije onesnaževala pri enkratnem vnosu v dvodimenzionalni tok podzemne vode v odvisnosti od časa in razdalje (Vir: Jaron et al, 1996)

Na območju Mengeškega – Domžalskega polja je generalna smer toka podzemne vode od severa proti jugu. Iz dolgoletnega monitoringa na Domžalskem-mengeškem polju je razvidno, da imajo podzemne vode na območju severno od Mengša, smer pretakanja bolj iz zahodnega kvadranta (vodonosnik se napaja predvsem z dotoki podzemnih vod iz Kranjskega polja). Na zahodni strani polja so torej hidroizohipse usmerjene proti osrednjemu delu polja, kar je od SV proti JZ. Proti jugu je smer pretakanja podzemnih vod iz severa proti jugu.

V sklopu tovarne črpajo vodo in dveh vodnjakov (V-1 in V2). Oba vodnjaka ustvarjata izrazit depresijski lijak (glavna os se nahaja v smeri severozahod – jugovzhod), vendar to bistveno ne vpliva na generalni tok podzemne vode.

Smer toka vode je dokazana tudi modelom toka podzemne vode in razširjanjem morebitnega onesnaženja z območja kompleksa Novartis Mengeš. Kot je razvidno iz slike spodaj, tok podzemne vode skupaj z morebitnim onesnaževalom odteka proti črpalnim vrtinam vodarne Domžale.



Slika 20: Model toka podzemne vode in razširjanjem morebitnega onesnaženja z območja kompleksa Novartis Mengeš

Iz teh podatkov lahko določimo širino in dolžino vala onesnaženja na določeni razdalji. Pri izračunih smo privzeli:

- razdaljo 2,55 km, kolikor znaša razdalja med lokacijo objekta in črpalnimi vrtinami vodarne Domžale.

Vhodni podatki in izračuni pa so podani v spodnji tabeli.

Izračuni za vodni vir Domžale

Tabela 7: Vhodni podatki in izračuni

PARAMETRI		Enota	VHODNI PODATKI
K	koeficient prepustnosti	m/s	0,0049
i	gradient toka	-	0,015
n	efektivna poroznost	-	0,15
x	razdalja do črpalnega vodnjaka (v smeri toka)	m	2550
PARAMETRI		Enota	REZULTATI IZRAČUNA
v	hitrost (K*i/n)	m/s m/dan	0,00049 42,3
t	čas potovanja do vodnjaka (razdalja 2550 m)	dni	60,23
α	hidrodinamska disperzija	m	16
D _L	koef.hidrodinamične disperzije, vzporedno z osjo x	m ² /s	0,0078393
D _T	koef.hidrodinamične disperzije, vzporedno z osjo y op. Dt=0,1*Dl	m ² /s	0,0007839
3*σ _x	polmer oblaka onesnaženja v smeri x, na razdalji 2,55 km	m	856,93
3*σ _y	polmer oblaka onesnaženja v smeri y, na razdalji 2,55 km	m	270,98

Na razdalji 2,55 km od predvidenega mesta onesnaženja bi bil polmer disperzijskega vala pri črpališču vodnih virov Domžale I., II., III., IV., V. in DG I. cca 857 m v smeri toka podzemne vode in cca 251 m prečno na smer toka podzemne vode.

V primeru onesnaženja, bo celotna količina onesnaževala dospela v črpalne vodnjake Domžale, vendar v določenem časovnem intervalu. Časovni interval pojavljanja onesnaževala v črpalnih vodnjakih lahko ocenimo na podlagi naslednjih podatkov:

- dolžina vala onesnaženja (d): $2 \times 856,93 \text{ m} = 1713,86 \text{ m}$

Upoštevajoč hitrost podzemne vode 42,3 m/dan smo izračunali časovni interval pojavljanja onesnaževala (t) v črpališču Domžale je:

$$t = \frac{d}{v} = \frac{1713,86 \text{ m}}{42,3 \text{ m/dan}} = 40,516 \text{ dni}$$

Pri enkratnem vnosu onesnaževala bi bilo le to doseglo črpališče po cca 60 dneh od razlitja in bi bilo prisotno v črpalnih vodnjakih še okoli 41 dni.

9.2 CILJNA HIDROGEOLOŠKA CONA

Kot ciljno hidrogeološko cono lahko interpretiramo vodonosnike, ki leže v nizvodni smeri od lokacije objekta. Po zakonu o vodah (v 9. točki 7. člena) je vodonosnik: "...plast ali več plasti kamnin ali drugih geoloških plasti pod površjem tal in dovolj velike poroznosti in prepustnosti, ki omogočata znatnejši tok podzemne vode ali odvzem znatnejših količin podzemne vode".

Na podlagi predhodno podanih geološko hidrogeoloških razmer na območju predmetne lokacije lahko ugotovimo, da se predmetna lokacija nahaja na dobro prepustnem vodonosniku. Na podlagi tega je kot ciljna hidrogeološka enota opredeljena:

- Peščeno prodni zasip Mengeško - Domžalskega polja, na katerih je predmetna lokacija in območje dolvodno od nje t.j. v smeri proti črpališču vodnih virov Domžale I., II., III., IV., V. in DG I.

10. DOLOČITEV OGROŽENIH VODNIH VIROV

V primeru, da pride na predmetni lokaciji do izlitja onesnaževala, bi le-to potovalo skozi nezasičeno cono bolj ali manj vertikalno, v prežeti coni pa horizontalno v smeri toka podzemne vode. V prežeti coni bi se onesnaževalo kot posledica hidrodinamske disperzije razširilo tako v vzdolžni kot v prečni smeri toka. Porazdelitev onesnaževala bi sledila normalni ali Gaussovi porazdelitvi.

Glede na:

- interpretacijo geološke in hidrogeološke zgradbe terena na območju posega in območja dolvodno,
- smer toka podzemne vode,
- dosedanje dognanja hidrogeološke stroke o hidrogeoloških lastnostih širšega območja,

lahko opredelimo, da bi v primeru onesnaženja podzemne vode na predmetni lokaciji celotna količina onesnaževala s podzemno vodo (pesimistična varianta) potovala proti črpalnim vodnjakom Domžalskega vodovoda, ki so zaščiteni z Odlokom o varstvenih pasovih vodnih virov Domžale I., II., III., IV., V. in DG I. in ukrepih za zavarovanje voda (Uradni vestnik, Občina Domžale, št. 5/98, 11/99).

11. OPREDELITEV TVEGANJA ZA ONESNAŽENJE

11.1 RELATIVNA OBČUTLJIVOST IN OCENA SPREMEMBE PARAMETROV, KI SO PREDMET ANALIZE TVEGANJA

Območje predvidenega posega leži na prepustnih sedimentih in je torej s hidrogeološkega stališča občutljivo. V primeru, da pride na predmetni lokaciji do izlitja onesnaževala, bi le-to potovalo skozi nezasičeno cono bolj ali manj vertikalno, v prežeti coni pa horizontalno v smeri toka podzemne vode. V prežeti coni bi se onesnaževalo kot posledica hidrodinamske disperzije razširilo tako v vzdolžni kot v prečni smeri toka. Porazdelitev onesnaževala bi sledila normalni ali Gaussovi porazdelitvi.

Relativna občutljivost je določena za obdobje med gradnjo posega in obratovanjem. Za obe obdobji je opredeljena relativna občutljivost za scenarij normalnega in alternativnega poteka ter za scenarij najslabše možnosti.

Glede na dejavnost in predstavljene scenarije bo v tej analizi obravnavano naslednje potencialno onesnaževalo: mineralna olja.

Tabela 8: Možna onesnaževala med posegom in obratovanjem

Parameter	Meja zaznavnosti LOD	Relativna občutljivost S A	Relativna občutljivost S B	Predpis
INDIKATIVNI PARAMETRI				
Mineralna olja	5 µg/l	+2	+1,5	Pravilnik o kriterijih za določitev vodovarstvenega območja (UL RS, št. 64/04, 5/06, 58/11, 15/16)

A: Relativna občutljivost velja za rezultate deterministične analize tveganja, katerih vrednost je manjša kot petkratnik meje določanja

B: Relativna občutljivost velja za rezultate deterministične analize tveganja, katerih vrednost je večja kot petkratnik meje določanja

Dogodke bomo preučevali po scenariju normalnega razvoja dogodkov, alternativnega razvoja dogodkov in po scenariju izrednega razvoja dogodkov.

11.2 OCENA REFERENČNEGA STANJA

Relativna občutljivost je določena za obdobje med posegom in v obdobju obratovanja. Za obe obdobji je opredeljena relativna občutljivost za scenarij normalnega in alternativnega poteka ter za scenarij najslabše možnosti.

Relativna občutljivost je določena s sledečim obrazcem:

$$S = \frac{(R + dR)}{R}, \text{ kjer je}$$

S - relativna občutljivost,

R - referenčno stanje, ki je enako povprečni vrednosti parametra pred posegom,

dR - sprememba referenčnega stanja zaradi ogroženosti onesnaženja.

Iz hidrogeoloških raziskav je ugotovljeno, da:

- je smer podzemne vode proti jugu proti črpalnim vodnjakom Domžale;
- bi se, v primeru onesnaženja, onesnaževalo gibalo s tokom podzemne vode, v toku podzemne vode pa bi se zaradi hidrodinamične disperzije oblikoval oblak onesnaženja, ki bi dosegel črpalne vodnjake Domžale;

- pri izračunu vrednosti relativne občutljivosti smo upoštevali, da je hitrost potovanja onesnaževala enaka hitrosti podzemne vode na obravnavanem območju;
- upoštevali smo, da bi onesnaževalo v podzemni vodi potovalo z zakonitostmi hidrodinamske disperzije in advekcije;
- celoten čas pojavljanja onesnaževala v vodnem viru Domžale smo izračunali na 41 dni. Privzeli smo, da se onesnaževalo pojavlja v vrtinah s konstantno koncentracijo;
- pri izračunu smo upoštevali, da se v vodnem viru Domžale konstantno črpa 260 l vode/s;
- referenčno stanje za mineralna olja smo opredelili na mejo zaznavnosti LOD 5 µg/l;
- dovoljeno relativno občutljivost parametrov mineralna olja določa *Pravilnik o kriterijih za določitev vodovarstvenega območja* in je +2.

Glede na predhodno navedeno v tej analizi tveganja, oceno relativne občutljivosti izvedemo na primeru mineralnih olj (gradnja in obratovanje).

11.3 RELATIVNA OBČUTLJIVOST IN OCENA SPREMEMBE PARAMETROV, KI SO PREDMET ANALIZE TVEGANJA

11.3.1 Relativna občutljivost med gradnjo posega

Glede na značilnosti predhodnih del (praznenje rezervorjev), strojev in naprav, ki se lahko uporabijo med gradnjo posega smo kot glavno onesnaževalo opredelili naftne derivate (olja in maziva) oz. mineralna olja. Količine onesnaževal, ki bi lahko potencialno dosegla podtalnico ob onesnaženju so podane v spodnji tabeli. V spodnji tabeli je predstavljena tudi količina onesnaževala, ki bi se ob onesnaženju pojavila na črpališču.

Izračuni za vodni vir Domžale

Tabela 9: Rezultati spremembe (dR) in (S) za parameter mineralna olja pri različnih scenarijih v času posega

Mineralna olja	normalni scenarij	alternativni scenarij	najslabši scenarij	
Dnevna količina črpanja	22464000	22464000	22464000	l/dan
Količina onesnaževala	0	1	100	kg
disperzija dni	41	41	41	
Količina na dan	0	0,024	2,429	kg/dan
Referenčna vsebnost R	5	5	5	µg/l
dR	0	1,085	108,574	µg/l
Rel. obč. $S = (R+dR)/R$	1,00	1,22	22,71	

Relativna občutljivost (S) je pri normalnem in alternativnem poteku dogodkov pod mejo, ki jo določa *Pravilnik o kriterijih za določitev vodovarstvenega območja (priloga 2)*. Pri scenariju najslabše možnosti pa bi bila relativna občutljivost (S) nad dovoljeno vrednostjo.

11.3.2 Obratovanje

V času obratovanja smo predpostavili, da pri normalnem poteku dogodkov, pri alternativnem poteku dogodkov ter tudi pri razvoju dogodkov po scenariju najslabše možnosti ne pride do onesnaženja podzemne vode. Rezultate, glede na scenarije, podajamo v spodnji tabeli.

Izračuni za vodni vir Domžale

Tabela 10: Rezultati spremembe (dR) in (S) za parameter mineralna olja pri različnih scenarijih v času obratovanja

Mineralna olja	normalni scenarij	alternativni scenarij	najslabši scenarij	
Dnevna količina črpanja	22464000	22464000	22464000	l/dan
Količina onesnaževala	0	0	0	kg
disperzija dni	0	0	0	
Količina na dan	0	0	0	kg/dan
Referenčna vsebnost R	5	5	5	µg/l
dR	0,0	0,0	0,0	µg /l
Rel. obč. S = (R+dR)/R	1,00	1,00	1,00	

Relativna občutljivost (S) je pri normalnem, alternativnem poteku dogodkov in primeru razvoja dogodka po scenariju najslabše možnosti pod mejo, ki jo določa *Pravilnik o kriterijih za določitev vodovarstvenega območja*.

11.4 PREVERLJIVOST IN ZANESLJIVOST RAČUNSKE METODE

Poglavje je oblikovano in izpeljano na podlagi vhodnih podatkov, ki smo jih zapisali in so preverljivi na podlagi metode izračuna, ki jo podaja Pravilnik. Vhodne podatke bi bilo možno izbrati tudi nekoliko drugače, saj je njihova variabilnost velika. Potek izračuna in rezultati so podani v tekstu in so z lahkoto preverljivi. Izračuni relativne občutljivosti so izdelani za vse tri scenarije.

Metoda izračuna, ki smo jo izbrali je seveda preprostejša od numeričnih modelov, vendar so tudi numerični modeli močno odvisni od izbire vhodnih podatkov in njihova točnost v hidrogeologiji ni popolna. Poudarili bi še, da smo vse vhodne podatke izbirali v mejah realnega (so zapisani in torej preverljivi), vendar v pesimistični varianti, ki pomeni strožjo kontrolo nad nevarnostjo, ki jo projekt predstavlja za podzemno vodo.

12. OPIS OGROŽENOSTI VODNEGA TELESA ZARADI GLOBINE IZKOPOV ALI OBJEKTOV

Značilne kote na mestu posega:

- Privzeta povprečna kota terena = ±325 m.n.v.
- Najgloblja točka posega (izkop za temelje) je 1,3 m pod koto terena = cca 323,7 m.n.v..
- Najvišji nivo podzemna vode na predmetnem območju pesimistično opredelimo na 309 m.n.v. (15 m pod terenom),
- Razlika med globino izkopov in privzetim najvišjim nivojem podzemne vode je 14,7 m.

Iz navedenega je razvidno, da:

- Se s predmetnimi posegi ne bo posegalo v območje nihanja podzemne vode v vodonosniku,
- Bodo izkopi oz. vsi posegi izdelani bistveno več kakor 2 metra nad najvišjo gladino podzemne vode.
- Zaradi obratovanja predvidenih objektov in pripadajočih naprav ne bo zmanjšana transmisivnost vodonosnika oziroma ne bo zmanjšana prostornina vodonosnika ali presekan tok podzemne vode.

13. ZAŠČITNI UKREPI

Posegi in dejavnosti, predvideni na obravnavanem območju, so sprejemljivi, če bodo upoštevane predvidene projektne rešitve, pogoji in omejitve iz Odloka o varstvenih pasovih vodnih virov Domžale I., II., III., IV., V. in DG I. in ukrepih za zavarovanje voda (Uradni vestnik, Občina Domžale, št. 5/98, 11/99) ter dodatni zaščitni ukrepi, navedeni v nadaljevanju.

13.1 ZAŠČITNI UKREPI, PREDPISANI Z ZAKONODAJO

Obravnavana lokacija leži v vplivnem varstvenem pasu z blagim režimom zavarovanja – cona 3 za črpališče pitne vode na Mengeškem polju. Vodovarstveni pasovi so bili sprejeti z Odlokom o varstvenih pasovih vodnih virov Domžale I., II., III., IV., V. in DG I. in ukrepih za zavarovanje voda (Uradni vestnik, Občina Domžale, št. 5/98, 11/99).

Po določbi 10. člena Odloka o varstvenih pasovih vodnih virov Domžale I., II., III., IV., V. in DG I. in ukrepih za zavarovanje voda je v vplivnem varstvenem pasu med drugim: prepovedano graditi:

- novo nečisto industrijo in obrt,

obvezno:

- odpadne in tehnološke odpadne vode odvajati v javno kanalizacijo ali začasno do izgradnje kanalizacije v vodotesno greznico,
- organizirati gradbišče tako, da je onemogočeno onesnaženje podtalnice.

13.2 ZAŠČITNI UKREPI, KI SO PREDVIDENI S PROJEKTOM

Transport kemikalij in medijev bo potekal po neprepustnih ceveh, pod nadzorovanim tlakom z avtomatskim javljanjem morebitnega puščanja tekočin ali plinov.

Tehnološke (industrijske) odpadne vode v sklopu posega in uporabe cevnega mostu ne bodo nastajale.

Komunalne odpadne vode ne bodo nastajale.

Padavinske odpadne vode s povoznih površin so speljane na centralni lovillnik olj za celotno lokacijo in od dalje v kanal Pšate in naprej v reko Kamniško Bistrico.

Padavinske odpadne vode s streh objektov in utrjenih površin se vodijo v meteorno kanalizacijo z izpustom v razbremenilnik Pšate. Padavinske odpadne vode so speljane na centralni lovilec olj za celotno lokacijo in od dalje v kanal Pšate in naprej v reko Kamniško Bistrico.

Zbiranje požarnih vod je na lokaciji obrata Mengeš obstoječe. Voda, ki nastaja pri gašenju se primarno zadrži v objektu samem. Požarne vode, ki se prelijejo iz objekta bodo iztekale po asfaltni površini v meteorno kanalizacijo, ki je ocenjena na 2.000 m³ volumna. Meteorna kanalizacija ima vgrajeni dve zaporni loputi, ki se ob vsakem požaru ali razlitju zapreta (ročno aktiviranje zapiranja v vratarnici 24/7). Vsa meteorna kanalizacija se v primeru onesnaženja najprej analizira in na osnovi rezultatov odredi prečrpavanje v tehnološki bazen (objekt 80) z iztokom na CCN Domžale-Kamnik. Ko analiza odpadnih vod pokaže ustrezno stanje, se ponovno odpre loputa na meteorni kanalizaciji. V primeru neustrezne analize (nepriprava za izpust na čistilno napravo), se odredi odvoz onesnažene odpadne vode v sežig k pooblaščenim podjetjem za ravnanje z odpadki.

13.3 ZAŠČITNI UKREPI, KI IZHAJAJO IZ ANALIZE TVEGANJA

13.3.1 Zaščitni ukrepi med izvajanjem gradbenih del

Predlagani dodatni ukrepi v času gradnje so splošni in se nanašajo predvsem na preprečevanje razlitja, izpiranja ali izluževanja nevarnih kemikalij v tla in posredno v podzemne vode na območju gradbišča. Zaradi pomanjkanja podatkov o gradnji so v nadaljevanju navedeni le nekateri splošni ukrepi:

- Glede na predstavljeno sestavo tal je med gradnjo potrebno zagotoviti reden in učinkovit geotehnični nadzor. V času izvedbe izkopov mora biti stalno prisoten nadzornik gradbišča.
- Za dokončno urejanje terena oz. dokončno izvedbo reliefa se mora uporabiti zemljino, ki je na lokaciji že prisotna oziroma po potrebi zemljino z drugih lokacij kot neonesnažen, glede sestavin tlom in podtalju enak ali podoben mineralni ali mineralno organski material, ki v svojih značilnostih ustreza naravnim tlom ali podtalju in lahko prevzema vse pomembne naloge tal ali podtalja.
- V primeru, da se med izkopom naleti na sode ali druge embalažne enote z neznano vsebino, morebitne nevarne odpadke ali se opazi onesnaženost z olji in podobnimi nevarnimi snovmi, je treba izkop nemudoma prekiniti, ugotoviti obseg in vrsto onesnaženja, nato pa odpadke ali onesnaženo zemljino na ustrezen način v celoti izkopati in shraniti v primerne posode ter jih predati v obdelavo pooblaščenemu podjetju za obdelavo tovrstnih nevarnih odpadkov.
- Izkopi naj se izvajajo v suhem vremenu, saj bo intervencijski čas za odstranitev morebitnega onesnaženja (onesnažene zemljine) v primeru izliva goriva ali motornega olja iz gradbenega stroja bistveno krajši, možnost za onesnaženje podzemne vode pa bo bistveno zmanjšana.
- Med oskrbo strojev in naprav z gorivom na gradbišču (pretakanje goriva) naj bodo na voljo posode z absorpcijskim sredstvom za primer morebitnega nezgodnega razlitja.
- Vsi pri gradnji uporabljeni transportni in gradbeni stroji morajo biti tehnično brezhibni in ustrezno vzdrževani.
- Investitor mora zagotoviti, da izvajalci gradbenih del na gradbišču hranijo ali začasno skladiščijo gradbene odpadke ločeno po vrstah gradbenih odpadkov in sicer tako, da ne onesnažujejo okolja in je zbiralcu gradbenih odpadkov omogočen dostop za njihov prevzem. Če hramba ali začasno skladiščenje gradbenih odpadkov na gradbišču ni možna, mora investitor zagotoviti, da izvajalci gradbenih del gradbene odpadke odlagajo neposredno po nastanku v zabojnike.
- Izvajalec, ki bo izdelal načrt organizacije gradbišča za posamezen poseg na območju OPPN v skladu s Pravilnikom o gradbiščih, naj v tem načrtu predvidi tudi lokacijo za začasno skladiščenje gradbenih odpadkov in lokacijo za gradbene stroje in naprave na utrjeni površini izven gradbene jame.
- Za morebitne nevarne odpadke mora biti določeno ustrezno opremljeno mesto na območju gradbišča (izven gradbene jame), skladiščne posode za eventualne nevarne odpadke pa morajo biti iz ustreznih materialov (odpornih na skladiščene snovi), zaprte in ustrezno označene (oznaka odpadka, oznaka nevarnosti).
- Investitor mora zagotoviti oddajo gradbenih odpadkov zbiralcu ali obdelovalcu, kar mora biti tudi ustrezno evidentirano.
- Prepovedano je izlivanje nevarnih in drugih tekočih odpadkov v tla.

13.3.2 Interventni ukrepi v času gradnje

Za primer dogodkov, kot je npr. razlitje oz. onesnaženje površine tal z naftnimi derivati (z gorivom ali oljem iz gradbenih strojev ali transportnih vozil) ali z neznanimi tekočinami, mora biti izvedeno takojšnje ukrepanje.

V primeru razlitja naftnih derivatov je potrebno onesnaženje takoj omejiti, kontaminirane materiale odstraniti in neškodljivo deponirati, obenem pa je potrebno takoj oz. čimprej izdelati analizo onesnaženega materiala in oceno odpadka s strani pooblaščene inštitucije. Na osnovi analize materiala je potrebno kontaminirano zemljino predati v nadaljnjo oskrbo za to dejavnost registriranemu zbiralcu, ki je evidentiran kot zbiralec teh odpadkov.

Izvajalec gradbenih del mora zagotoviti ustrezna adsorpcijska sredstva za omejitve in zajem naftnih derivatov (ali drugih kemikalij), ki morajo biti uskladiščena na območju gradbišča; ta sredstva naj bodo takoj dostopna. Vse tovrstne dogodke je potrebno vpisati v gradbeni dnevnik. Vodja gradbišča oz. druga pooblaščen oseba mora o tovrstnih dogodkih takoj obvestiti pristojne službe (najbližjo policijo, center za obveščanje, gasilce, upravljavca vodovoda, inšpekcijske službe). Pristojne službe po potrebi odredijo ogled mesta razlitja, na osnovi tega pa se po potrebi sprejme dodatne ukrepe za sanacijo onesnaženja (odvzem vzorcev vode iz piezometrov, dodaten izkop onesnaženega materiala ipd.).

Primer: Postopek v primeru razlitja oz. onesnaženja površine z naftnimi derivati:

- Voznik delovnega stroja oz. delavec ob stroju z adsorpcijskim sredstvom, ki je nameščeno v bližini delovnega stroja, najprej posuje onesnaženo površino, nato pa v najkrajšem času obvesti pooblaščen osebo (npr. delovodjo oz. vodjo gradbišča). Obvestilo mora vsebovati:
 - lokacijo onesnaženja,
 - vrsto onesnaženja (snov, količina),
 - čas nastopa onesnaženja.
- V najkrajšem času se prične z odkopom onesnaženega materiala, ki se ga preda v nadaljnjo oskrbo za to dejavnost registriranemu zbiralcu.
- Vodja gradbišča vpiše podatke o onesnaženju v gradbeni dnevnik in o dogodku obvesti pristojne službe. Obvestilo mora vsebovati enake podatke, kot je navedeno zgoraj.
- Nadzorna služba in hidrogeolog pregledata mesto onesnaženja ter po potrebi določita dodaten izkop materiala, hidrogeolog pa določi tudi vse morebitne dodatne ukrepe za zavarovanje ogroženih vodnih virov (meritve in vzorčenje podtalnice).

13.4 ZAŠČITNI UKREPI MED OBRATOVANJEM

Posredovana dokumentacija je zasnovana tako, da upošteva omejitve in varovalne ukrepe, ki so predpisani z Odlokom o varstvenih pasovih vodnih virov Domžale I., II., III., IV., V. in DG I. in ukrepih za zavarovanje voda (Uradni vestnik, Občina Domžale, št. 5/98, 11/99).

Glede na to, podajamo le nekatere dodatne strokovne, organizacijske ukrepe in ukrepe v primeru požara. Opomba: pogoji so splošni in so podani glede na v tej fazi dosegljive podatke o vrsti in namenu posegov.

Pogoji strokovne narave:

Objekt in naprave:

- Vse talne površine, s katerimi lahko pridejo v stik nevarne snovi na območju cevnega mostu, morajo biti vgrajeni nepropustni in kemijsko odporni gradbeni materiali (manipulativne površine pod cevni mostom),
- Uporabiti se mora neprepustne in kemijsko odporne materiale za prenos kemikalij in medijev preko cevnega mostu,
- Vsi cevovodi morajo biti izvedeni tako, da iz njih ne more priti do izliti in pronicanje v tla in podzemno vodo ter so zavarovani pred mehanskimi poškodbami in korozijo,
- Ocevje bo moralo biti popolnoma vodotesno in odporno na snovi, ki kodo v sklopu ocevja.

Zunanje površine:

- Vse povozne površine ob objektu morajo biti utrjene (asfalt/beton) in omejene z dvignjenimi betonskimi robniki.
- Preprečena morajo biti morebina izlitja ali razsutja nevarnih snovi v tla in podzemne vode z izvedbo nepropustnih lovilnih sistemov.

Drugi pogoji organizacijske narave:

- Zagotovi je treba brezhibno in zanesljivo obratovanje naprave,
- Vsi vgrajeni gradbeni materiali in naprave se morajo vzdrževati po navodilih proizvajalca ter pravilih stroke in dobre inženirske prakse, ob upoštevanju in uporabi standardov za posamezne gradbene proizvode.

- Izvajati je treba tehnične ukrepe za preprečevanje onesnaževanja tal in podzemne vode s katerimi zagotavlja brezhibnost:
 - opreme, skladiščnih posod, cevovodov in gradbenih proizvodov, namenjenih skladiščenju, ravnanju in transportu,
 - opreme ali gradbenih proizvodov, ki preprečujejo razlitje, in
 - opreme, ki opozarja, da so se nevarne snovi razlile,
- Voditi je potrebno vzdrževalni dnevnik o izvajanju tehničnih ukrepov,
- Zagotovi je treba izvedbo rednih pregledov tehničnih ukrepov za preprečevanje onesnaževanja tal in podzemne vode. Preglede tehničnih ukrepov je treba izvesti po pravilih stroke.
- Vse površine ob objektu bo treba redno pregledovati (voden dnevnik pregledov); morebitne poškodbe utrjenih površin bodo morale biti takoj sanirane.
- Za vse interne kanalizacijske sisteme od objekta do obstoječe kanalizacijske mreže, je potrebno zagotoviti neprepustno izvedbo z opravljenim preizkusom in potrdilom in sicer po interno določenem planu,

Ukrepi v primeru požara:

- Požarni red, ki obravnava postopke v primeru požara, mora biti ves čas na voljo vsem zaposlenim.
- Na voljo mora biti dovolj sredstev za zadušitev začetnega požara, kar je potrebno opredeliti v požarnem načrtu,
- V požarnem redu bodo morale biti določene pooblaščen osebe, ki so odgovorne za organizacijo intervencije,
- Potrebno je uvajanje vsakega novega delavca v postopke v primeru požara, kar mora biti listinsko dokazljivo.

13.4.1 Interventni ukrepi v času obratovanja

Interventni ukrepi se izvajajo v primeru razlitja nevarnih snovi/zmesi ali drugih onesnaževal med obratovanjem objekta.

Ukrepi med obratovanjem obsegajo zbiranje razlitega onesnaževala in onesnaženega materiala in odvoz. Odvoz nevarnih odpadkov lahko vrši le podjetje, ki je zavedeno v seznam zbiralcev oziroma odstranjevalcev tovrstnih odpadkov. Spiranje v kanalizacijo ni dovoljeno.

V poslovniku morajo biti določene pooblaščen osebe, ki so odgovorne za organizacijo intervencije.

Pooblaščen oseba investitorja mora o tovrstnih dogodkih takoj obvestiti pristojne notranje službe in po potrebi tudi zunanje službe. Pristojne službe po potrebi odredijo ogled mesta razlitja, na osnovi tega pa se po potrebi sprejme dodatne ukrepe za sanacijo onesnaženja.

Ostali interventni ukrepi so smiselno enaki kot v času gradnje, vključno s postopkom v primeru razlitja oz. onesnaženja površine.

14. MONITORING

Cilj opazovanja potencialnih okoljskih bremen je prepoznavanje in odstranitev ali maksimalno zmanjšanje škodljivih in nezaželenih vplivov, ki segajo v okolje. Slednje še posebej velja za podzemno vodo.

Podjetje Novartis d.o.o. (prej LEK d.d.), ima za obratovanje naprave, ki v proizvodnji osnovnih farmacevtskih izdelkov uporablja kemične in biološke postopke, naprave za sosežig odpadnih topil in njihovih neposredno tehnično povezanih pridobljeno IED okoljevarstveno dovoljenje (OVD) št. 35407-171/2006-24 z dne 14.05.2010 in več sprememb (35407-22/2010 z dne 28.12.2010, 35407-54/2011 z dne 16.5.2022, 35406-24/2012 z dne 23.8.2022, 35406-25/2013 z dne 11.11.2013, 35406-42/2014 z dne 10.9.2014, 35406-7/2015 z dne 20.4.2015, 35406-33/2015 z dne 9.2.2016, 35406-43/2016 z dne 30.3.2017, 35406-77/2017 z dne 15.11.2018, 35406-21/2019 z dne 23.12.2019, 35406-21/2019 z dne 15.11.2021 ter 35432-138/2022-2550-30 z dne 18. 6. 2024.

Dopolnilna odločba št. 35432-138/2022-2550-30 z dne 18. 3. 2024, med drugim, podaja in opredeljuje tudi monitoring podzemnih voda. Slednji se na lokaciji že izvaja.

Ocenjujemo, da izvedba novih opazovalnih vrtin zaradi predvidene investitorjeve dejavnosti v obsegu in način kot je predviden, prisotne vrste in količine kemijskih sredstev in predvsem rokovanje z njimi, glede na dodatne varovalne ukrepe ter glede na navedbe predhodnih poglavij, ni potrebna.

Kljub navedenemu je potrebno dosledno upoštevati ukrepe podane v tem poročilu in sicer tako za čas gradnje kot obratovanja predmetnih objektov.

15. ZAKLJUČEK

Nosilec posega, podjetje Novartis d.o.o, Verovškova 57, Ljubljana, namerava na lokaciji Mengeš, Kolodvorska cesta 27, Mengeš, porušiti objekt 04. Zaradi rušenja objekta je potrebno dograditi del cevnega mostu obstoječemu, ki služi za vodenje cevni inštalacij, ob objektu 04 na južni strani interne ceste. Nov odsek bo potekal mimo objektov 53, 04a, 04, 05 in 06. Dolžina nove trase mostu je cca. 68 m. Objekt bo zgrajen za lastne potrebe investitorja. Rušitev objekta 04 ni predmet projekta.

Območje predvidene gradnje leži na zelo prepustnih sedimentih in je torej s hidrogeološkega stališča občutljivo. Varovanje podtalnice je torej odvisno od kakovostnega načrtovanja in striktnega izvajanja v tej analizi tveganja podanih zaščitnih in omilitvenih ukrepov, saj vodonosnik nima naravne zaščite pred onesnaženjem s polutanti.

Po določilih Odloka o varstvenih pasovih vodnih virov Domžale I., II., III., IV., V. in DG I. in ukrepih za zavarovanje voda (Uradni vestnik, Občina Domžale, št. 5/98, 11/99), leži obravnavana lokacija na območju v vplivnega varstvenega pasu z blagim režimom zavarovanja – cona 3.

Predmet (deterministične) analize tveganja za onesnaženje podzemne vode je gradnja in obratovanje cevnega mostu na lokaciji Novartis Mengeš. Pri ugotavljanju ali bi bila v primeru onesnaženja na predmetni lokaciji ogrožena podzemna voda v zajetjih/črpališčih pitne vode smo upoštevali hidrogeološke značilnosti območja posega in območja virov pitne vode. V primeru razlitja onesnaževala bi bila smer potovanja onesnaževala:

- vertikalna (od površja terena proti podzemni vodi)
- horizontalna (onesnaževalo potuje s tokom podzemne vode torej proti črpališču Domžale).

Izsledki analize tveganja za čas gradnje:

Analiza tveganja na primeru mineralnih olj pokaže, da:

- izvajanje posegov v normalnih razmerah in v primeru alternativnega scenarija odgovarja kriteriju relativne občutljivosti, ki je predpisan za tveganje za onesnaženje podzemne vode. Relativna občutljivost je manjša kot jo dopušča/predpisuje Pravilnik o kriterijih za določitev vodovarstvenega območja.
- izvajanje posegov v primeru scenarija najslabše možnosti ne odgovarja kriteriju relativne občutljivosti, ki je predpisan za tveganje za onesnaženje podzemne vode. Relativna občutljivost je večja kot jo dopušča/predpisuje Pravilnik o kriterijih za določitev vodovarstvenega območja. Glede na navedeno je potrebno vse nesreče preprečevati ter nujno upoštevati pogoje te analize tveganja.

Izsledki analize tveganja za čas obratovanja:

- v času obratovanja smo predpostavili, da pri normalnem poteku dogodkov, pri alternativnem poteku dogodkov ter tudi pri razvoju dogodkov po scenariju najslabše možnosti ne pride do onesnaženja podzemne vode.
- obratovanje predvidenega objekta, pri normalnem obratovanju, v primeru alternativnega razvoja dogodkov in tudi v primeru najslabšega razvoja dogodkov, torej odgovarja kriteriju relativne občutljivosti, ki je predpisan za tveganje za onesnaženje podzemne vode; relativna občutljivost je manjša, kot jo dopušča/predpisuje Pravilnik o kriterijih za določitev vodovarstvenega območja. Ob upoštevanju vseh zaščitnih ukrepov, ne bo prihajalo do vpliva na vodne vire.

Ogroženosti vodnega telesa podzemne vode zaradi globine posega

Privzeta povprečna kota terena = ± 325 m.n.v. Najgloblja točka posega (izkop za temelje) je cca 1,3 m pod koto terena = 323, 7 m.n.v. Najvišji nivo podzemna vode na predmetnem območju pesimistično opredelimo na 309 m.n.v. (15 m pod terenom). Razlika med globino izkopov in privzetim najvišjim nivojem podzemne vode je 14,7 m.

Iz navedenega je razvidno, da:

- Se s predmetnimi posegi ne bo posegalo v območje nihanja podzemne vode v vodonosniku.

- Bodo izkopi oz. vsi posegi izdelani bistveno več kakor 2 metra nad najvišjo gladino podzemne vode.

Zaključek

Do izpada oskrbe s pitno vodo zaradi gradnje in obratovanja objekta cevnega mostu, glede na izvedbo le-tega, njegov namen ter ob izvajanju predvidenih varovalnih ukrepov ne more priti. Projektna dokumentacija je zasnovana tako, da upošteva omejitve in varovalne ukrepe, ki so predpisani z Odlokom o varstvenih pasovih vodnih virov Domžale I., II., III., IV., V. in DG I. in ukrepih za zavarovanje voda (Uradni vestnik, Občina Domžale, št. 5/98, 11/99).

Zaradi gradnje in obratovanja objekta cevnega mostu, ne bo dodatnih družbenih stroškov za vzpostavitev zaščitnih ukrepov niti dodatnih stroškov za pripravo pitne vode.

Ob upoštevanju vseh zgoraj navedenih dejstev ter doslednemu zagotavljanju predpisanih zaščitnih ukrepov (poglavje 13), je tveganje za onesnaženje vodnega telesa podzemne vode pri izvedbi in obratovanju objekta 04 cevni most, *sprejemljivo*.

16. LITERATURA IN VIRI

- Strokovna ocena možnih pomembnih vplivov na okolje za poseg: izgradnja objekta cevnega mostu na lokaciji Novartis Mengeš; št.: 402325-mm (E-NET OKOLJE d.o.o., Ljubljana, julij 2025)
- Projekt št.: 2520 – DGD. Izgradnja objekt 04 Novartis Mengeš (Protim Ržišnik & Perc d.o.o., Šenčur, julij 2025)
- Poročilo o obratovalnem monitoringu stanja podzemne vode za napravo Novartis farmacevtska proizvodnja d.o.o., PE Mengeš za leto 2024; Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano (Maribor, marec 2025)
- Poročilo o letnem monitoringu podzemnih vod 2020 (obrat Mengeš Lek d.d.); št.: GA 1703/21; GEO-AQUA d.o.o. (Ljubljana, januar 2021)
- Poročilo o letnem monitoringu podzemnih vod 2021 (obrat Mengeš Lek d.d.); št.: GA 1805/22; GEO-AQUA d.o.o. (Ljubljana, januar 2022)
- Poročilo o letnem monitoringu podzemnih vod 2023 (obrat Mengeš - Novartis d.o.o.), št. GA 2022/24, januar 2024, Geo-Aqua, Ljubljana
- Poročilo o letnem monitoringu podzemnih vod 2024 (obrat Mengeš - Novartis d.o.o.), št. GA 3002/25, januar 2025, Geo-Aqua, Ljubljana
- Analiza tveganja za onesnaženje vodnega telesa podzemne vode: lopi za topila ob objektih št. 34B in 77 na lokaciji Novartis Mengeš; št.: 300325_jh; E-net okolje d.o.o. (Ljubljana, februar 2025)
- Analiza tveganja za onesnaženje vodnega telesa podzemne vode; Spremembe in dopolnitve občinskega prostorskega načrta občine Mengeš (SD OPN 2), OPN Domžale; Št. projekta: GA 1423/18; Geo-aqua d.o.o. (Ljubljana, avgust 2018)
- Geološko geotehnično poročilo št.: 3016512; IRGO Consulting d.o.o. (Ljubljana, september 2022)
- Premru U., 1983: Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, list Ljubljana. Zv. geol. zavod Beograd.
- Premru U., 1983: Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000. Tolmač za list Ljubljana. Zv. geol. zavod Beograd.
- Rogelj J., Peteuer D., 1993: Hidrogeološke raziskave za zajem podzemne vode v karbonatnem vodonosniku pod kvartarnimi sedimenti na Mengeško-domžalskem polju. Geoko d.o.o., št.pr.: V-II-16-2311/93. Ljubljana
- Rogelj J., 1996: Poročilo o izvršenih hidrogeoloških raziskavah predkvartarne podlage na območju Domžalsko-mengeškega polja z vrtinami DG-2 in DG-6 v l.1996. Geo-hidro d.o.o., št.pr.: K-II-30d/c-35b, Preserje.
- Rogelj J., 1999: Hidrogeološko poročilo o rezultatih raziskav in zajemu podzemne vode v karbonatnem vodonosniku pod kvartarnimi naplavinami z globokimi vrtinami DG-1, VDG-2,
- Železnik et.al, 2005: Potencialni novi viri pitne vode za Mestno občino Ljubljana; Študija; Mengeško – Domžalsko polje, Kamniška Bistrica in izviri pod Krvavcem; Geološke in hidrogeološke razmere (Hidroinženiring d.o.o., Ljubljana)
- Železnik B., 2007: Tehnično poročilo- Zagotovitev oskrbe s pitno vodo v občini Mengeš iz črpališč in vrtin na Mengeškem polju. Hidroinženiring d.o.o., št.pt.: 40-102-53-2007. Ljubljana.
- Veselič M., Petauer D., 1997: Strokovne podlage za pripravo metodologije za izdelavo ocen ogroženosti in kart ranljivosti podzemnih voda. IRGO, GEOKO. Arhiv MOP, Ljubljana.
- Mlakar B. in Janež J., 2013: Hidrogeološke in geološke osnove za izvedbo vrtalnih del na lokaciji bodočega objekta za izvajanje monitoringa podzemnih vod »VODOMERNA POSTAJA PODGORJE«. Poročilo št.: 2476-152/2011-29IDZ: Geologija d.o.o. Idrija, marec 2013.
- http://www.arso.gov.si/vode/podatki/arhiv/kakovost_arhiv2023.html
- Brečko Grubar V., 2007: Vloga naravnogeografskih značilnosti porečja pri sonaravnem upravljanju z vodnimi viri v porečju Kamniške Bistrice; Razprave, 305-321, 2007
- Fetter, W.C., 1999: Contaminant hydrogeology. Second edition. Prentice Hall.
- Fried, J.J., 1975: Groundwater pollution, Theory, Methodology, Modelling and Practical Rules. 330pp., New York.
- Hemond H.F., Fechner E.J., 1994: Chemical Fate and Transportation in the Environment, Academic Press, inc.
- Keller A.Z., Wilson H.C, 1992: Hazards to Drinking Water Supplies. London: Springer - Verlag.

- Timbrell, J., Principles of Biochemical Toxicology, Third Edition, Taylor & Francis Ltd, London, 2000.
- Yaron, B., Calvet, R., Prost, R., 1996: Soil pollution. Processes and Dynamics. 313 pp, Springer., New York.