



GEOLOŠKI ZAVOD SLOVENIJE
Dimičeva ulica 14, 1001 Ljubljana

ANALIZA TVEGANJA NA VODOVARSTVENIH OBMOČJIH ZA ZAJETJE MALNI

- za ključne gradnje in dejavnosti na VVO I in VVO II v občinah Postojna in Cerknica -

NAROČNIK: Republika Slovenija
Ministrstvo za kmetijstvo in okolje
Dunajska cesta 22,
1000 Ljubljana

POGODBA: št. : 2330 – 13 - 830140

Ključne besede: analiza tveganja, kraški vodonosnik, Javorniki, Unica, Pivka,
Cerkniščica, Malenščica, Cerkniško jezero

Vodno območje: Donava

Vodno telo

podzemne vode: 1010 Kraška Ljubljana

Vodonosni sistem: 11825 Javorniki - Snežnik
11824 Pivka
11823 Cerknica

Vodonosnik: 1. vodonosnik: Dolomitni vodonosniki
2. vodonosnik: Kraški vodonosniki

Arh.št.: K-II-30d/c-2/1645-a
Datum: november 2013
Obdelali: mag. Joerg Prestor, univ.dipl.inž.geol.
Miro Mavc, univ.dipl.inž.geol.

Vodja Oddelka
za hidrogeologijo: dr. Nina Mali, univ.dipl.inž.geol.
Direktor GeoZS: doc. dr. Marko Komac, univ.dipl.inž.geol.

ANALIZA TVEGANJA NA VODOVARSTVENIH OBMOČJIH ZA ZAJETJE MALNI

- za ključne gradnje in dejavnosti na VVO I in VVO II v občinah Postojna in Cerknica -

VSEBINA

1. PROJEKTNI PODATKI.....	4
1.1. Predmet analize tveganja	4
1.2. Predloženi projektni načrti.....	5
1.3. Sedanje stanje	6
1.3.1. Občina Cerknica	6
1.3.2. OSVAD Postojna (LUZ, 2011).....	7
1.4. Predvidene projektne rešitve kot izjeme po obstoječih prostorskih načrtih	8
1.4.1. OPN Občina Cerknica	8
1.4.2. OPN Občina Postojna.....	9
1.4.3. DPN OSVAD Postojna	10
2. OPIS OGROŽENOSTI VODNEGA VIRA IN OPREDELITEV SCENARIJEV VPLIVA NA VODNI VIR	13
2.1. Določitev števila in vrste onesnaževal.....	13
2.1.1. Odpadne vode.....	13
2.1.2. Goriva in maziva	14
2.1.3. Razstreliva.....	14
2.2. Opredelitev mehanizma razlitja in/ali sprostitve onesnaževal	14
2.2.1. Izpusti odpadnih vod (tehnološke in fekalne, padavinske odpadne vode).....	15
2.2.2. Infiltracija padavin in spiranje onesnaževal iz onesnaženih tal,	15
2.2.3. Iztok goriv in maziv iz vozil ali delovnih strojev ob nesrečah in nepravilnem ravnanju	15
2.2.4. Izlitje večje količine snovi iz večjih rezervoarjev, oziroma skladišč v primeru nesreč	15
2.3. Opredelitev scenarijev normalnega in alternativnega razvoja dogodkov ter scenarija najslabše možnosti.....	15
2.3.1. Scenarij normalnega razvoja dogodkov	15
2.3.1.1. Scenarij alternativnega razvoja dogodkov	16
2.3.2. Scenarij najslabše možnosti	16
3. OPREDELITEV ONESNAŽEVAL	17
3.1. Interakcija onesnaževala in okolja.....	17

3.2.	Toksičnosti onesnaževala	17
3.3.	Mobilnosti onesnaževala	17
3.4.	Kemijske lastnosti in količine onesnaževal	17
4.	LASTNOSTI ZAJETJA	18
4.1.	Opis načina zajema	18
4.2.	Ocena količine zajete vode	19
4.3.	Opis režima in dinamike izkoriščanja vodnega vira (KOVOD, 2013).....	19
5.	OPREDELITEV VODNEGA VIRA	19
5.1.	Ocena obstoječega stanja kot zbirni pregled naravnega ozadja in obremenjenosti vodnega vira	19
5.2.	Opis naravnih danosti vodnega vira	23
6.	OPREDELITEV POTI PRENOSA ONESNAŽEVAL OD VIRA OGROŽANJA DO ZAJETJA	25
7.	IZRAČUN PRENOSA ONESNAŽEVAL GLEDE NA RAZLIČNE SCENARIJE	26
7.1.	Izhodišča za izbiro računske metode	26
7.1.1.	Analitični model trenutnega vira onesnaženja	27
7.1.2.	Analitični model stalnega vira onesnaženja	28
7.1.	Izračun glede na različne scenarije trenutnega vira onesnaženja	31
7.1.1.	Primer razlitja 100 kg onesnaževala – alternativni scenarij	31
7.1.2.	Primer razlitja onesnaževala – scenarij najslabše možnosti	32
7.2.	Izračun glede na različne scenarije iz stalnega onesnaževanja	33
7.2.1.	Primer stalnega izpusta odpadne vode z najvišjo dovoljeno emisijsko vrednostjo – alternativni scenarij	33
7.2.2.	Primer stalnega spiranja onesnažene zemljine – alternativni scenarij	37
7.3.	Preverljivost in ponovljivost računske metode	39
7.4.	Primerljivost računske metode z drugimi metodami	39
7.5.	Zanesljivost računske metode	40
7.6.	Analiza občutljivosti računskega modela	40
8.	OPREDELITEV TVEGANJA ZA ONESNAŽENJE	40
8.1.	Izračun relativne občutljivosti vodnega vira	40
8.1.1.	Občutljivost na onesnaženje podzemne vode	40
8.2.	Predlog zaščitnih ukrepov glede na rezultate analize tveganja	43
9.	SKLEP	46

PRILOGA 1. Načrtovane ureditve, ki so predvidene na VVO I in VVO II po obstoječem OPN Občine Cerknica.

PRILOGA 2. Načrtovane ureditve, ki so predvidene na VVO I in VVO II v skladu s prostorskimi akti Občine Postojna.

PRILOGA 3. Seznam priporočil za gradnjo in monitoring

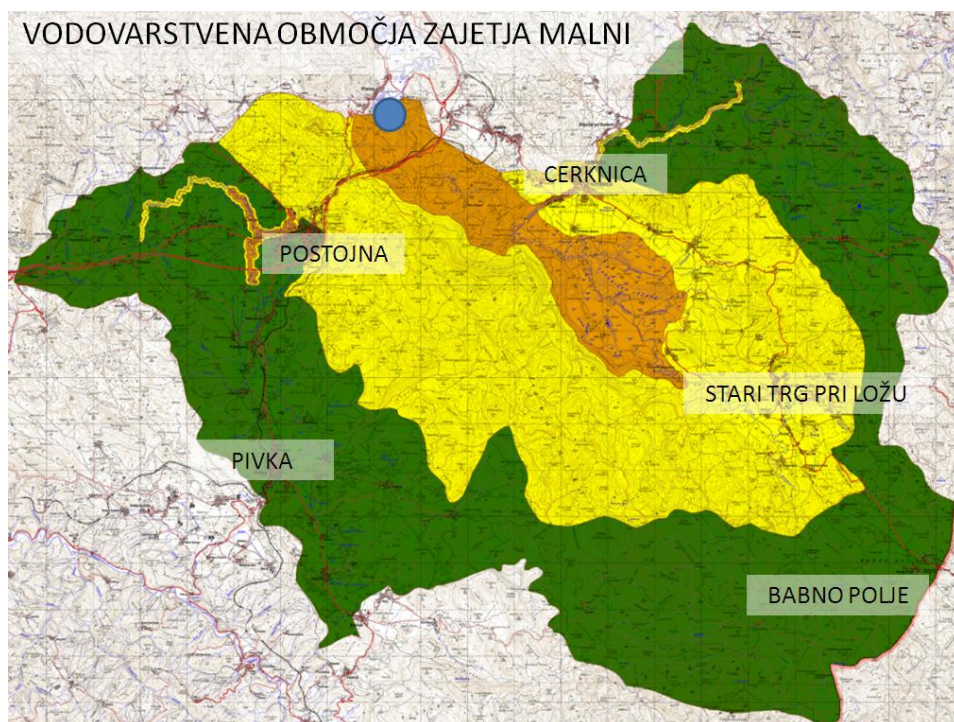
ANALIZA TVEGANJA NA VODOVARSTVENIH OBMOČJIH ZA ZAJETJE MALNI

- za ključne gradnje in dejavnosti na VVO I in VVO II v občinah Postojna in Cerknica -

1. PROJEKTNI PODATKI

1.1. Predmet analize tveganja

Vodovarstvena območja zajetja Malni so regionalnega obsega. Zajemajo zaledja rek Pivke, Malenščice, Cerknjščice, Cerknjškega jezera in Obrha. Segajo vse do Snežnika in Hrvaškega ozemlja pri Babnem polju.



Slika 1. Vodovarstvena območja zajetja Malni.

Na tem območju se v sistemu kraških vodonosnikov pretaka podzemna voda Kraške Ljubljance, reke sedmerih imen.

Velik del ozemlja predstavljajo gozdovi, naravne površine, tudi velike vodne površine, vendar pa tudi močno poseljena območja in večji kraji kot so Postojna, Pivka, Cerknica, Stari trg pri Ložu.

Zlasti razvoj občin Cerknica in Postojna se mora s svojim prostorskim načrtovanjem v veliki meri prilagajati varovanju virov pitne vode v najožjem in ožjem vodovarstvenem območju. Poleg tega pa na ožje območje zaledja Malnov posega tudi državni prostorski načrt za Osrednje vadišče Slovenske vojske Poček nad Postojno.

Občini Cerknica in Postojna ter Ministrstvo za obrambo so zato predložili projektne podatke za načrtovane posege in gradnje v najožjem in ožjem vodovarstvenem območju (VVO I in VVO II). Gre za predvidene posege in gradnje, ki so bili v prostorske načrte vključeni že pred začetkom postopka sprejetja uredbe o varovanju virov pitne vode na državni ravni. Ti posegi in gradnje se štejejo kot obstoječi objekti in naprave, za katere je potrebno ugotoviti konkretno nevarnost onesnaženja, upravljalec pa mora bdeti nad tem, da se pripravijo in izvajajo potrebni zaščitni ukrepi.

Najpomembnejši ukrep v ožjem vodovarstvenem območju (VVO II) je prepoved industrijskih in obrtnih objektov, ki lahko ogrožajo podzemno vodo. Obstoječi taki objekti lahko ostanejo le pod pogojem, da ne predstavljajo več nevarnosti za podzemno vodo, za kar morajo biti uvedeni posebni ukrepi. Vsi drugi objekti (vključno z obnovo in prizidavo, povečanjem dejavnosti) morajo ustrezati posebnim minimalnim zahtevam.

V najožjem vodovarstvenem območju (VVO I) je prepovedana gradnja kakršnihkoli objektov in naprav. Upravljalec (prostora in vodnega vira) lahko v primerih večjega pomena uveljavi izjemo, le če je možno izključiti kakršnokoli ogroženost oskrbe s pitno vodo. Pri tem mora biti potreba po gradnji ali ohranitvi posega v najožjem vodovarstvenem območju utemeljeno in obrazloženo usmerjena k zaščiti in zagotavljanju varne oskrbe s pitno vodo. Ta pogoj je lahko izpolnjen le z obrazložitvijo, da gre za dela, ki morajo biti obvezno v najožjem vodovarstvenem območju zaradi geoloških in morfoloških danosti, ali zaradi širšega družbenega interesa (npr. dela za zaščito proti naravnim nesrečam, ipd.). Tržni interes ali interes investitorjev ne opravičuje izjeme.

Občini Cerknica in Postojna ter Ministrstvo za obrambo so predložili načrtovane posege in gradnje, ki bodo predmet izjem v najožjem in ožjem vodovarstvenem območju (VVO I in VVO II). Izjeme bodo definirane v osnutku uredbe.

1.2. Predloženi projektne načrti

Občini Cerknica in Postojna ter Ministrstvo za obrambo so predložili naslednje projektne podatke za načrtovane posege in gradnje, ki bodo predmet izjem v najožjem in ožjem vodovarstvenem območju (VVO I in VVO II):

Občina Cerknica:

1. Dopis številka: Tamara Sterle [mailto:Tamara.Sterle@cerknica.si] Poslano: November 25, 2013 12:13 PM, za: Lidija Levičnik, v vednost: Marko Rupar; Samo Mlinar; Helena.Matoz@gov.si, zadeva: RE: Analiza tveganja – PODATKI (Priloga 1).

Občina Postojna:

1. KOVOD Postojna. Kratek opis vodovodnega sistema Postojna-Pivka. Pripravil: Tomaž Fabčič, Postojna 18. 8. 2010
2. Občina Postojna, VVO_1_Postojna.xlsx (predvidene izjeme gradnje v VVO I - Malni), 15. 11. 2012 (Priloga 2).

Ministrstvo za obrambo:

1. Dopis številka: 350-42/2011-184. Datum: 21.11.2012. Zadeva: Priprava Uredbe o vodovarstvenem območju za vodna telesa vodonosnikov za območja Postojna in Cerknica - POJASNILA IN OBRAZLOŽITVE VEZANE NA DPN OSVAD

POSTOJNA Zveza: Zabeležka sestanka MKO - DzO, št. 007-195/2012 z dne 15.11.2012 z dne 08.11.2012. Ministrstvo za obrambo Republike Slovenije.

2. Pomembnejše normativne podlage (do marca 2012) za delovanje enot Slovenske vojske na področju varstva okolja in sicer:
 - a) Direktiva o varstvu okolja v Slovenski vojski,
 - b) slovenski vojaški standard SVS STANAG 2982(1) (preveden NATO standardizacijski sporazum),
 - c) Standardni operativni postopek SOP št. 14-0001: Ravnanje z odpadki v SV,
 - d) Standardni operativni postopek SOP št. 1407: Vzdrževanje in obratovanje lovilcev olj in maščob,
 - e) Varstvo okolja v SV,
 - f) ELABORAT OSVAD Postojna,
 - g) Ukaz za izvajanje ukrepov za zaščito okolja na osrednjem vadišču SV.
3. LUZ d.d., DPN OSVAD Postojna, Uredba o državnem prostorskem načrtu za Osrednje vadišče Slovenske vojske Postojna - predlog v usklajevanju, november 2012.

Pravilnik o kriterijih za določitev vodovarstvenega območja (Ur.l. RS, št. 64/04; sprem.: Ur.l. RS, št. 5/06) določa vodovarstvene režime v zvezi s posegi v okolje (gradnja objektov, infrastrukture, skladišč nevarnih snovi, gnojenje, uporabo zaščitnih sredstev v kmetijstvu,...).

1.3. Sedanje stanje

1.3.1. Občina Cerknica

Odvajanje in čiščenje sanitarnih odpadnih voda (Občina Cerknica, 2013)

V občini so danes delno urejeni štirje sistemi za odvajanje in čiščenje odpadnih voda:

1. Naselji Cerknica in Dolenja vas ter del gospodarske cone Podskrajnik so priključeni na mešani sistem s čistilno napravo v Dolenji vasi.
2. Nova gospodarska cona Podskrajnik II ima svoj kanalizacijski sistem z malo čistilno napravo.
3. Del naselja Rakek ima urejen sistem z lokalno čistilno napravo.
4. Zgrajen je tudi kanalizacijski sistem s čistilno napravo v Grahovem.

Stopnja priključenosti na kanalizacijski sistem je leta 2010 znašala približno 40 % – v mešan sistem odvajanja in čiščenja odpadnih voda s centralnima čistilnima napravama v Dolenji vasi in na Rakeku je bilo vključenih približno 4.500 prebivalcev in približno 210 podjetij v naseljih Cerknica, Dolenja vas, Grahovo in delu naselja Rakek ter gospodarski coni Podskrajnik. Ostali del prebivalstva (razen dela naselja Rakek) je imel odpadno vodo speljano v greznice (Občina Cerknica, 2013).

V letu 2013 je bila zgrajena nova centralna čistilna naprava v Dolenji vasi. Do konca leta 2014 bo na kanalizacijski sistem dodatno priključenih 258 prebivalcev. Dosežena bo 95,33 % priključenost na kanalizacijski sistem s čiščenjem na centralni čistilni napravi. Končna zmogljivost centralne čistilne naprave bo 12.000 PE (www.cistaljubljanica.si).

Z Operativnim programom odvajanja in čiščenja komunalne odpadne vode za območje Občine Cerknica je bila predvidena izgradnja kanalizacijskih sistemov v več etapah:

1. priključitev Dolenjega Jezera na sistem s čistilno napravo v Dolenji vasi (obdobje 2009 – 2011);
2. prenova in dograditev sistema s čistilno napravo v Dolenji vasi, ki bo vključeval naselja Cerknica, Podskrajnik (gospodarska cona), Selšček, Begunje pri Cerknici in Zelše (obdobje 2009 – 2017);
3. prenova in dograditev sistema s čistilno napravo na Rakeku, ki bo vključeval naselja Ivanje selo, Rakek, Unec in Slivice (obdobje 2010 – 2017);
4. izgradnja sistemov z lokalnimi čistilnimi napravami v naseljih Bločice, Bloška Polica, Hruškarje (vključno z naseljem Bečaje), Lipsenj, Martinjak, Topol pri Begunjah in Žerovnica.

Dolgoročno je izgradnja kanalizacijskega omrežja predvidena tudi v naseljih Bezuljak, Gorenje Jezero, Kožljek, Dobec in Sveti Vid, vendar le-ta zaenkrat niso vključena v Operativni program odvajanja in čiščenja komunalne odpadne vode za območje Občine Cerknica.

Na območjih razpršene poselitve in drugih območjih se odvajanje in čiščenje odpadnih voda ureja z biološkimi čistilnimi napravami za manjše skupine objektov ali individualne objekte oziroma z izvedbo nepropustnih greznic in odvozom na čistilne naprave.

Povsod je predvidena ureditev ločenega sistema odvajanja odpadnih voda (padavinske vode se odvajajo ločeno od ostalih odpadnih voda).

1.3.2. OSVAD Postojna (LUZ, 2011)

Ministrstvo za obrambo pripravlja posodobitev infrastrukture območja Osrednjega vadišča Slovenske vojske (OSVAD) Postojna. Načrtovane prostorske ureditve se nahajajo na obstoječem vojaškem območju, ki ga je uporabljala že JLA, sedaj pa je v upravljanju MO in v uporabi Slovenske vojske. Območje OSVAD Postojna zajema vadišče Poček, strelišče Bač, povezovalne koridorje in površine za zagotavljanje varnosti.

Ureditve znotraj meje območja DPN za OSVAD Postojna obsegajo:

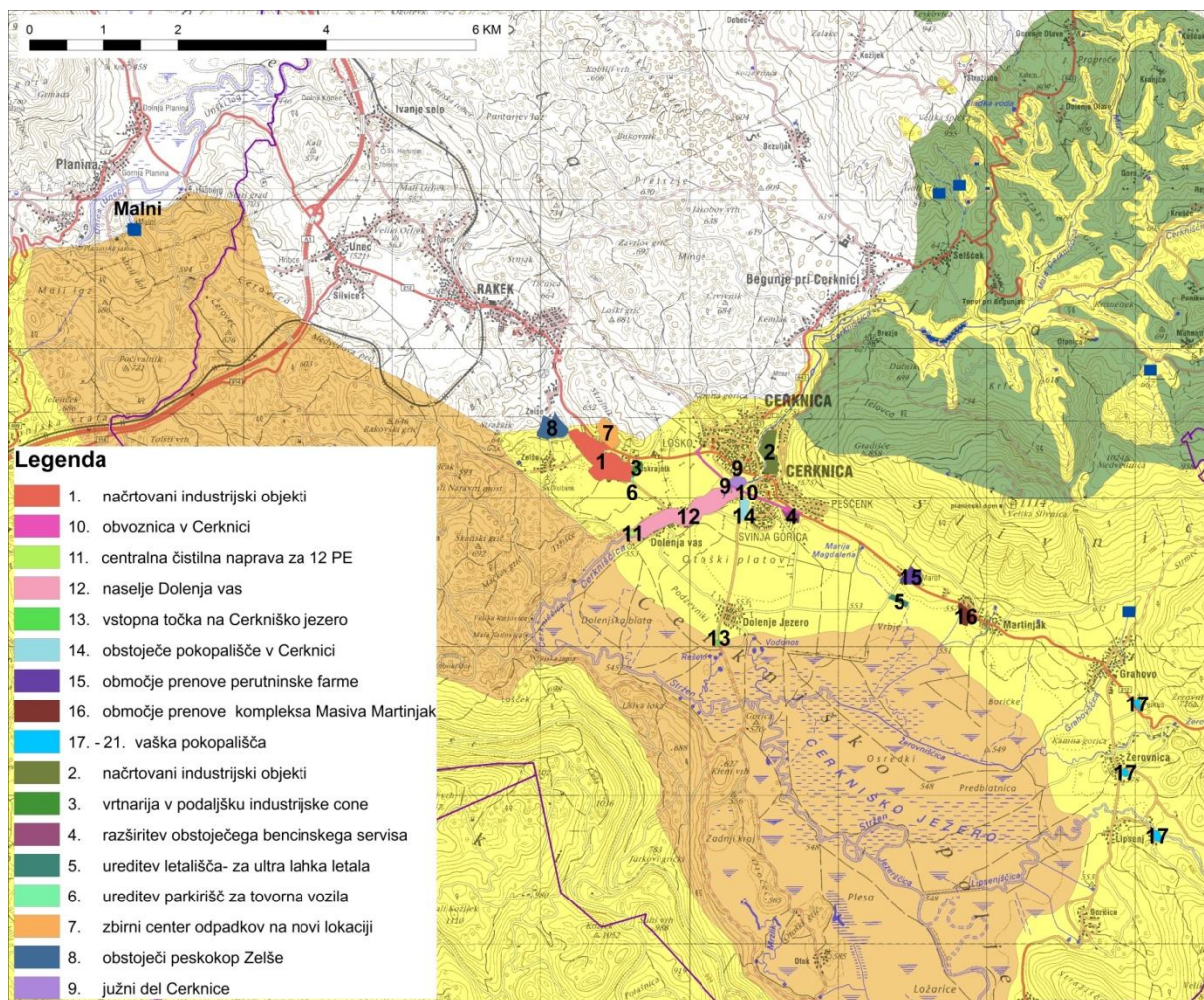
1. vadišče Poček, vključno s centrom Bile,
2. strelišče Bač,
3. povezovalna cesta med vadiščem Poček in streliščem Bač,
4. povezovalna cesta med vojašnico Pivka in streliščem Bač,
5. varnostno območje,
6. interna komunalna, energetska in elektronska komunikacijska infrastruktura za izvajanje dejavnosti obrambe,
7. navezava območja na komunalno, elektroenergetsko in elektronsko komunikacijsko infrastrukturo,
8. varnostno nadzorni in opozorilni sistem na cestah, ki potekajo skozi območje državnega prostorskega načrta,
9. okoljevarstveni ukrepi in ureditve.

1.4. Predvidene projektne rešitve kot izjeme po obstoječih prostorskih načrtih

1.4.1. OPN Občina Cerknica

Načrtovane ureditve, med katerimi so predvidene izjeme na VVO I in VVO II po obstoječem OPN Občine Cerknica (Priloga 1):

1. industrijski objekti – območje 1 (industrijske stavbe in skladišča, inštalacije in tehnične naprave v obratih težke industrije, kot so plavži, valjarne, topilnice in podobno za potrebe obstoječega livarstva, poslovne in upravne stavbe, trgovske stavbe in stavbe za storitvene dejavnosti, garažne stavbe in parkirišča,...),
2. industrijski objekti – območje 2 (namenjeno pretežno trgovskim, gostinskim, poslovnim, kulturnim, izobraževalnim, razvedrilnim in rekreacijskim dejavnostim, javni upravi ter bivanju),
3. vrtnarija v podaljšku industrijske cone (postavitev rastlinjakov in ureditev vrtnarije),
4. razširitev obstoječega bencinskega servisa (razširitev dejavnosti s servisno delavnico, pralnico in parkiriščem za tovorna vozila),
5. ureditev letališča za ultra lahka letala,
6. ureditev parkirišč za tovorna vozila in povsod znotraj rabe IG, poslovne cone ter
7. zbirni center odpadkov: gre za območje obstoječega peskokopa, ki se ga po prenehanju obratovanja del nameni za potrebe javnega komunalnega podjetja,
8. gospodarska cona na obstoječem peskokopu Zelše (po opustitvi rudarske dejavnosti - izkoriščanje mineralnih surovin se območje v okviru sanacije preoblikuje v gospodarsko cono),
9. južni del Cerknice: predvidena nova avtobusna postaja in parkirišča, poslovni objekt, tematska tržnica na Ločici, v enem delu stanovanjska hiša,
10. obvoznica v Cerknici (gradnja cestne povezave južno od nove soseke Za vrtovi, in sicer od lokalne ceste v Dolenje jezero do javne poti proti zdravstvenemu domu),
11. centralna čistilna naprava za 12.000 PE v Dolenji vasi,
12. Dolenja vas, tipično ruralno naselje (bivanje, kmetijstvo, turizem),
13. vstopna točka na Cerkniško jezero (z informacijskim objektom, sanitarijami, manjšim gostinskim objektom in spremljajočo turistično-informacijsko infrastrukturo.),
14. obstoječe pokopališče v Cerknici,
15. območje prenove perutninske farme (območje se pretežno namenja turistični dejavnosti: nastanitev, gostinske dejavnosti ter spremljajoči programi - izobraževanje, tradicionalne dejavnosti s področja kmetijstva...),
16. območje prenove bivšega Brestovega kompleksa Masiva Martinjak (se oblikuje kot osrednje površine naselja in se pretežno namenja trgovini, gostinskim in poslovnim dejavnostim, izobraževanju, zdravstvu in socialnemu varstvu, kulturnim, razvedrilnim in športnorekreacijskim dejavnostim, javni upravi ter bivanju),
17. vaška pokopališča (pet manjših pokopališč).

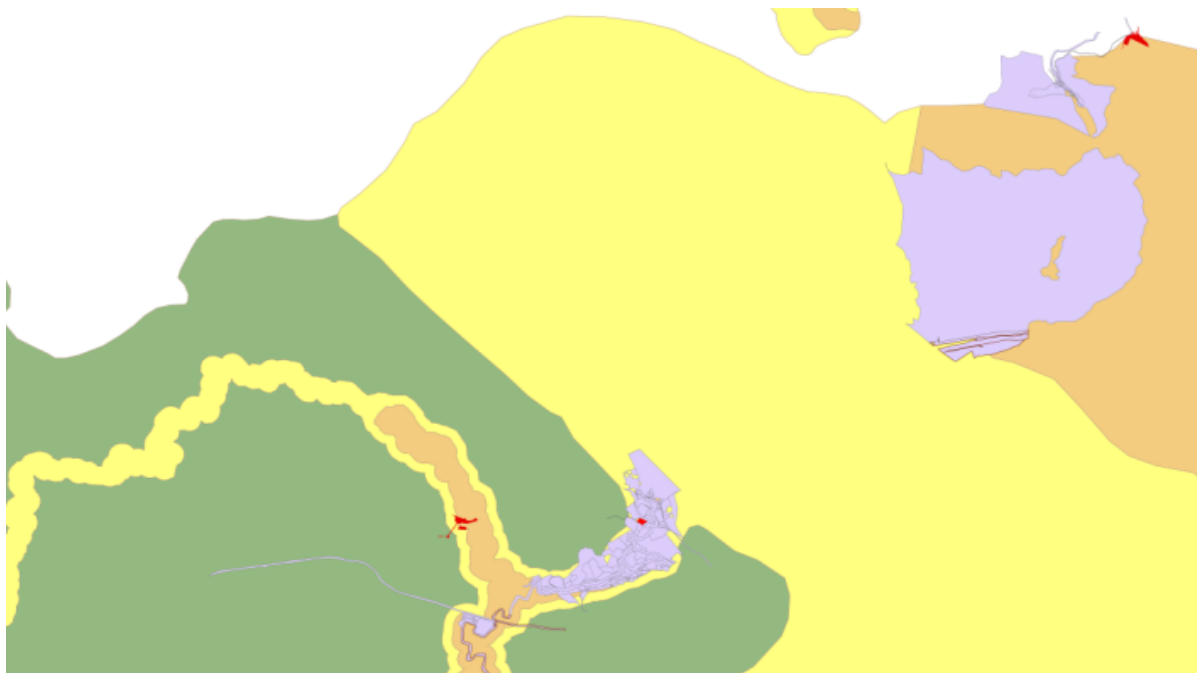


Slika 2. Položaj predvidenih izjem v VVO I in II Malni glede na obstoječi OPN Občine Cerknica.

1.4.2. OPN Občina Postojna

Načrtovane ureditve, ki so predvidene kot izjeme na VVO I Malni po obstoječem OPN Občine Postojna in se nanašajo na posamezne enote urejanja prostora (EUP) - (Priloga 2):

1. na MO 01: individualna enostanovanjska gradnja (ob cerkvi z obstoječim pokopališčem),
2. na PL 18 (območje pri gradu Haasberg): izjemoma dopustne nove gradnje za delovanje gradu Haasberg v okviru celovitega urejanja turistične infrastrukture in obstoječih stanovanjskih objektov,
3. na PO 05 OPPN Postojnska jama: gradnja parkirišča in vse gradnje v zvezi s širitvijo turistične dejavnosti za potrebe Postojnske jame,
4. na PO 21: gradnja povezovalne ceste in ostale infrastrukture za novo dostopno pot do Postojnske jame,
5. na PO 29: večstanovanjski objekt, delno v VVO I in v VVO II,
6. na PO 30: gradnja enodružinske stanovanjske gradnje in gradnja povezovalne ceste in ostale infrastrukture.



Slika 3. Položaj predvidenih izjem v VVO I Malni glede na obstoječi OPN Občine Postojna.

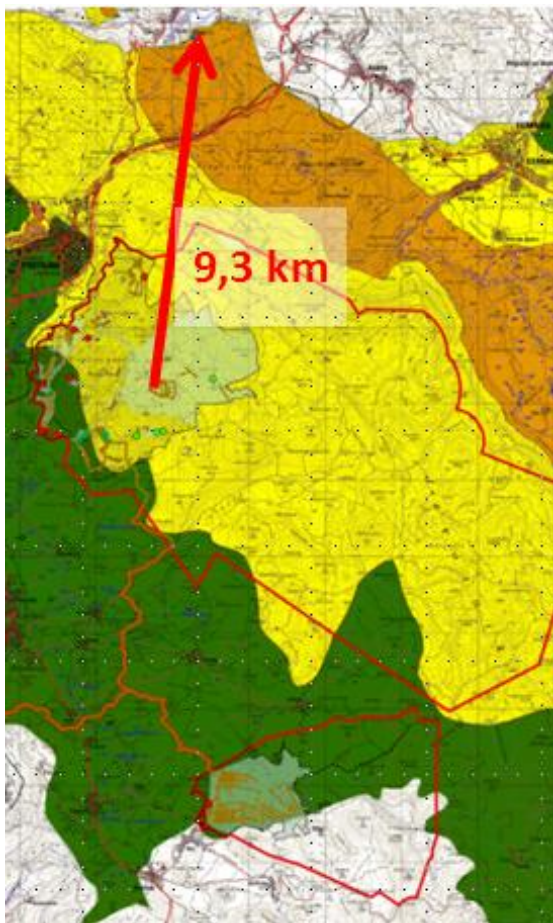
1.4.3. DPN OSVAD Postojna

Načrtovane ureditve iz DPN za območje OSVAD Postojna kot izjeme v VVO II:

1. Center Bile (ob obstoječem objektu nekdanje kobilarne na Bilah; nove gradnje objektov: nastanitveni objekt, stražarski objekt in poveljstvo s stolpom radijskih zvez, razdeljevalnica hrane, jedilnica in kuhinja, servisni in logistični objekti, tabor za 830 ljudi, parkirišče za vozila in pralnica za vozila; rekonstrukcije: obstoječi objekt nekdanje kobilarne, pokrita nadstrešnica in betonsko korito za živali v enakih vertikalnih in tlorisnih gabaritih; rušitev: silos in betonski zidov krmišča živali; taborni prostor za 800 ljudi in asfaltirano parkirišče za 180 vozil Slovenske vojske na lokaciji obstoječega parkirišča in tabornega prostora, vendar se kapacitete povečajo; komunalno odpadno vodo iz enote PO 34 Center Bile se spelje preko internega kanalizacijskega sistema v biološko čistilno napravo; v transformatorsko postajo Bile se vgradi energetski transformator moči 1.000 kVA, 20/0,4 kV, za rezervno napajanje električnih uporabnikov se poleg TP postavi dizel električni agregat moči 1000kVA (800kW)),
2. transformatorske postaje (Bile, Boj, Mahneče)
3. skladišče minsko eksplozivnih sredstev MES (namenjeno začasnemu skladiščenju v času usposabljanja posamezne enote, ob upravnem centru Bile tako, da se omogoči stalni nadzor; do skladišča se uredi betonska cesta),
4. ognjeni položaj – vadbeni položaj, strelišča (nasipi, betonski plato z nadstreškom za kontejnerje (do 3 kontejnerji), betonski plato z nadstreškom za borbeno hišo, makadamsko parkirišče in dve skladišči; območje za met bombe je široko 12.6 m in dolgo 26 m, okoli se uredi bankina in naklon 1:2),
5. območje tarč in rušitev (namenjena bojnemu delovanju letal po ciljnih na zemlji, 700 m južno od Svetega Jurija, dovozna makadamska cesta; manjše območje znotraj enote je namenjeno za usposabljanje rušenja elementov in materialov (rušenje, izdelava kraterja, prehodi skozi minska polja); izvedejo se enostavna zemeljska dela, obstoječe

- makadamske ceste, več lansirnih postaj za imitacijska sredstva raketnih izstrelkov; lansirne postaje so utrjeni makadamski platoji v velikosti 1 m², ki so razporejeni v medsebojni oddaljenosti 100 m namenjene taktičnemu preverjanju delovanja sistema zaščite proti lahkim protiletalskim raketnim sistemom),
6. taktično območje s tarčami (obstoječa lokacija na Počkovcu namenjena usposabljanju ciljanja na tarče na zemlji, do rajona je urejena dovorna makadamska cesta, enostavna zemeljska dela, ki služijo povrnitvi terena v prvotno stanje in ne vključujejo dodajanja gradbenih materialov),
 7. vadišče za boj v naselju (vadišče je maketno naselje 34 objektov, grajenih do tretje gradbene faze),
 8. vzletišča za helikopterje (letišče za helikopterje na Mahnečah je obstoječa betonska plošča, ki se jo ohrani ali prenovi; pristajališče za oskrbo helikopterjev se izvede kot dve betonski plošči in šest utrjenih travnatih površin, okoli pristajališč izravnava obstoječega terena, betonska cesta do pristajališča, širine 4 m in dolžine 150 m),
 9. vzletna makadamska steza za brezpilotna letala (na površini 8.000 m² se travnata površina po potrebi izravna, morebitna posamezna drevesa se po potrebi odstrani, do vzletišča se izvede makadamska cesta za kolesna vozila),
 10. umetno jezero za usposabljanje z lansirnimi mostovi (globine od 1,5 m do 4,0 m, dolžine 60 m in širine 40 m, z vhodno in izhodno rampo, dno jezera se izvede z betonsko ploščo),
 11. vadišče za usposabljanje nalaganja vozil (usposabljanje nalaganja bojnih vozil na železnico; utrjen makadamski plato, bočna in čelna rampa bosta betonski, železniški tir bo dolžine 68 m za najmanj štiri transportne vagona za bojna vozila; dovorna cesta do platoja bo makadamska.,
 12. vadišče za bojna vozila (rovi, eskarpa, kontraeskarpa, zaklonilniki, lansiranje jurišnega lansirnega mostu, ipd.; posegi bodo izvedeni kot enostavna zemeljska in gradbena dela z izvedbo naštetega kot betonski, zidani ali kamniti elementi; do območja bo urejena makadamska cesta),
 13. vadišče minsko eksplozivnih sredstev (v območju vadišča se izvede štiri makadamske površine, dimenzij 100 m² z razmiki 10 do 20 m, na makadamske površine se postavi dele zidov, območje vadišča se ogradi z varovalno ograjo višine 2,5 m, zaradi zagotavljanja varnosti, do območja je urejena obstoječa makadamska cesta).
 14. območje centra zvez in vadbenih objektov sistema zvez (na Mahnečah se izvede izravnavo terena v obsegu cca 625 m², ki se ga utrdi kot makadamsko vozišče; na makadamskem platoju se izvedeta dve betonski sidrišči za postavitve mobilnih stolpov; do območja vodi obstoječa makadamska cesta),
 15. opazovalna točka, artilerijske opazovalnice (izvede se utrjena površina v makadamski izvedbi, vkopi in nasipi okoli opazovalne točke v naklonu 1:2, potrebno očistiti podrast in vejevje ter zagotoviti proste vizure na opazovane cilje, dovoz k opazovalni točki je urejen z obstoječo makadamsko cesto),
 16. urjenje postopkov JRKBO zaščite (Mahneče – Mali Trebevnik obsega površino 127 m x 317 m, na katero se postavi mobilne laboratorije, površino se mestoma rekonstruira, izvede se parkirišče za 20 vozil, postavi se objekt z nadstrešnico, v prostorih skladišča in plinske komore se predvidi razsvetljava; postopki, uporaba in koriščenje opreme z izključno vadbenimi sredstvi, zbiralnik čiste padavinske vode, ter mobilna oskrba s pitno vodo in korita s pipami),
 17. območje za urjenje dekontaminacijskih postopkov z izključno vadbenimi sredstvi (PO 27 je JV od Jelovice in PO 28 na Mahnečah, urejen bo betonski plato dimenzije približno 120 m², mobilna oskrba z vodo, zbiralnik čiste padavinske vode in rezervoar za zajem odpadne komunalne vode, do platoja bo urejen makadamski priključek),

18. taborni prostori (brez gradbenih in zemeljskih del; na makadamskem platoju dimenzij 3.000 m², makadamski dovoz, vkopi in nasipi v naklonu 1:2, mobilna oskrba s pitno vodo in s fiksno TK povezavo, odpadna komunalna voda se zbira in odvaža na najbližjo čistilno napravo, mobilni EKO otok za ločeno zbiranje odpadkov (papir, plastika, karton, steklo), obstoječa makadamska cesta, parkirišče dimenzij 2.300 m² bo asfaltirano, dovoz k parkirišču bo makadamski; padavinska voda se steka v meteorne jaške s peskolovom, od tam teče v lovilec olj s koalescentnim filtrom, nato pa v ponikovalno polje, ki se ga postavi ob parkirišču),
19. taktični operativni center (na Mahnečah je predviden nov objekt in vzdrževalna dela na obstoječem bunkerju; na betonski ploščadi je predvidena gradnja sidrišč za dva stolpa in postavitve stolpov; na območju je predvideno tudi parkirišče v velikosti cca 300 m²; ceste na območju so makadamske),
20. perišča za vozila (betonska ploščad s 4 navozmi za vozila in približno 10 m pasom okrog navozov, z lovilcem olj in maščob ter z rezervoarjem za prečiščevanje; pralnica za vozila ne sme ponikati odpadnih vod, zagotovljen bo ustrezen zaprt sistem kroženja oz. čiščenja odpadne vode),
21. parkirišča,
22. podzemni vadbeni objekti, zaklonilniki, območja za premagovanje ovir, območja za taktično vadbo enot SV, območja za rušenje elementov in materialov, vadišče za inženirsko usposabljanje, meteorološka postaja in ekološki otoki.



Slika 4. Položaj predvidenih izjem v VVO II Malni glede na obstoječi DPN OSVAD Poček (severno) in Bač (južno).

Sprejemljivost vojaških naprav in strelišč v vodovarstvenih območjih

Vojaški objekti (CC.Si 24201) so po obstoječem Pravilniku o kriterijih za določitev vodovarstvenih območij prepovedani v najožjem in ožjem vodovarstvenem območju. Izjemoma so lahko dovoljeni le v širšem vodovarstvenem območju (VVO III), če je možno, na podlagi analize tveganja, zagotoviti posebne ukrepe, ki zagotavljajo, da je tveganje sprejemljivo.

Vojaški objekti CC.Si 24201 se pri tem uvrščajo med gradbene inženirske objekte, imenovane obrambni objekti. Sem spadajo obrambni, vojaški gradbeni inženirski objekti, kot so utrdbe, stražarnice, bunkerji, strelišča, vadišče in podobno.

Vojaški objekti in naprave predstavljajo za podzemne vode podobne nevarnosti kot primerljivi gradbeni objekti (stavbe, gradbena dela, podzemna dela, ipd. Naprave za proizvodnjo in preizkušanje streliva in razstreliv in tudi strelišča pa predstavljajo posebna tveganja. Ostanke izstrelkov, neeksploziranih nabojev in onesnaženost tal (s svincem, antimonom, živim srebrom in drugimi kovinami) so lahko pomembni viri onesnaževal. To velja tudi za civilna strelišča.

Vojaške naprave so podvržene enakim omejitvam kot civilne gradnje in naprave s podobno uporabo in dejavnostmi. Strelišča so pri tem poseben primer, tako zaradi tarč, ciljev kot tudi njihove okolice. Tako za strelišča kot za tarče je smiselno predvideti ukrepe v odvisnosti od vrste streliva, ali gre samo za naboje ali gre za eksplozivna, zažigalna ali dimna sredstva.

Strelišča (strelni položaji) za orožje z ravnimi trajektorijami (stalne ali začasne naprave) in tudi položaji za orožja s paraboličnimi trajektorijami v ožjem vodovarstvenem območju načeloma niso sprejemljiva. Izjema je sprejemljiva le s soglasjem na širši ravni in na podlagi podrobnejše preučitve posameznega primera.

Strelišča z uporabo eksplozivnega, zažigalnega ali dimnega streliva v ožjem vodovarstvenem območju načeloma niso sprejemljiva, prav tako pa bojne naprave blizu naseljenih območij. Enako velja za ciljna območja vseh vrst izstrelkov, razen morda izjemoma za civilna območja.

2. OPIS OGROŽENOSTI VODNEGA VIRA IN OPREDELITEV SCENARIJEV VPLIVA NA VODNI VIR

2.1. Določitev števila in vrste onesnaževal

2.1.1. Odpadne vode

V tej analizi tveganja obravnavamo tri vrste odpadnih vod: 1) padavinske odpadne vode z utrjenih površin, 2) komunalne in 3) tehnološke odpadne vode.

Najpomembnejša onesnaževala v odpadnih vodah z utrjenih površin izhajajo iz goriv in maziv in jih v analitiki vod zaznavamo kot celotni ogljikovodiki, lahkohlapni aromatski ogljikovodiki in policiklični aromatski ogljikovodiki. Te odpadne so po sestavi zelo podobne odpadnim vodam s cest, onesnaževala so torej ogljikovodiki, delci iz obrabe gum in drugih delov ter kalcijev in kalijev klorid iz soljenja cest. V padavinskih vodah, ki ne spirajo

prometnih površin, npr. strešnih vodah, pa ogljikovodikov praktično ni, pomembnejše onesnaževalo so lahko težke kovine.

Sestava komunalnih odpadnih vod je lahko dokaj različna, še posebej, kadar gre za mešane sisteme. Pričakovana pomembna onesnaževala lahko povzamemo po »splošni emisijski uredbi«, ali pa iz izkustvenih rezultatov analiz na obstoječih dotokih na večje komunalne čistilne naprave.

Tehnološke odpadne vode so po sestavi lahko zelo različne od komunalnih in odvisne od dejavnosti in trenutne tehnologije. Privzemamo,

2.1.2. Goriva in maziva

Najbolj reprezentativno možno onesnaževalo iz vrste goriv in maziv je gotovo dizelsko gorivo, ki se gotovo pojavlja v največjih količinah in tudi predstavlja največje tveganje zaradi mehanizma možnega izlitja. Med mazivi lahko nastopajo predvsem strojna olja, hidravlična olja, zavorna olja, masti za ležaje, za navoje, ipd.

Običajno se uporabljajo klasična goriva in maziva. Uporaba biorazgradljivih maziv in goriv v gradbeništvu je danes pri nas še zelo redka, ali izjemna.

Kot onesnaževala, ki bi jih zaznali v imisijskem monitoringu ob morebitnem prodoru goriv in maziv, lahko predvidimo predvsem organski parameter »Celotni ogljikovodiki * (mineralna olja)«, poleg tega pa lahko še spremljajoče aromatske ogljikovodike:

Preglednica 1. Mejne vrednosti nekaterih organskih parametrov glede na Pravilnik o pitni vodi

ORGANSKI PARAMETRI	Mjerne vrednosti po Pravilniku o pitni vodi		
Celotni ogljikovodiki * (mineralna olja)	skupno	mg/l	0,010
Lahkohlapni aromatski ogljikovodiki * – BTX		mg/l	-
PAH	skupno	mg/l	0,0001

2.1.3. Razstreliva

Osnovni elementi, ki sestavljajo razstrelivo so: vodik, kisik, kalcij, natrij, kalij, dušik, ogljik, aluminij, svinec, živo srebro (Markovšek B., 2008).

Kot onesnaževala iz nezgorelih preostankov moramo računati predvsem na svinec, živo srebro, aluminij, antimon in tudi druge kovine.

2.2. Opredelitev mehanizma razlitja in/ali sprostitve onesnaževal

V primeru te analize obravnavamo štiri različne mehanizme prenosa onesnaževal v podzemno vodo:

- 1) z izpusti odpadnih vod (tehnološke in fekalne, padavinske odpadne vode)
- 2) z infiltracijo padavin in spiranjem onesnaževal iz onesnaženih tal,
- 3) z iztokom goriv in maziv iz vozil ali delovnih strojev ob nesrečah in nepravilnem ravnanju,
- 4) z izlitjem večje količine snovi iz večjih rezervoarjev, oziroma skladišč v primeru nesreč.

Pri vseh upoštevamo neugodne možnosti, da gre za kraška tla, kjer se onesnaževala prenašajo skozi nenasičeno cono do podzemne vode po odprtih razpokah z značilnostmi toka po kraških kanalih.

Verjetnost onesnaženja je največja v obdobju gradnje. Vodonosnik je med gradnjo bolj izpostavljen, ker je v večji meri odprt z razkopi, končni zaščitni ukrepi pa še niso vzpostavljeni. Z razkopi se odstrani vsa preperina, ki bi lahko vsaj deloma zadrževala razlito onesnaževalo. Hkrati se z razkopi bolj odprejo razpoke in kraške kaverne, po katerih lahko onesnaževalo prodre neposredno v podzemno vodo.

2.2.1. Izpusti odpadnih vod (tehnološke in fekalne, padavinske odpadne vode)

Privzamemo dva najbolj pomembna primera, to je, da so izpusti odpadnih vod speljani: 1) v tla ali 2) v površinske vode, ki kasneje ponikajo v tla.

2.2.2. Infiltracija padavin in spiranje onesnaževal iz onesnaženih tal,

Privzamemo, da so tla obremenjena z onesnaževali, ki so posledica ostankov nezgorelih razstreliv ali posledica odlaganja predhodno onesnaženega materiala.

2.2.3. Iztok goriv in maziv iz vozil ali delovnih strojev ob nesrečah in nepravilnem ravnanju

Ob izrednih dogodkih, kot so nesreče z razlitjem in primeri neustreznega ravnanja, uporaba neustrezne gradbene mehanizacije, nepravilna uporaba delovnih strojev, lahko pride do izlitja goriv ali maziv.

2.2.4. Izlitje večje količine snovi iz večjih rezervoarjev, oziroma skladišč v primeru nesreč

V času obratovanja objektov in naprav predstavljajo največjo ogroženost morebitne okvare oziroma nesreče s poškodbo ali neustreznim ravnanjem, ko gre za večja skladišča ali rezervoarje. Taki primeri so, na primer, razlitje iz cisterne ob oskrbi bencinskega servisa, prometne nesreče večjega obsega z veliko udeleženci, požari v skladiščih, transformatorjih, industrijskih obratih, ipd.

2.3. Opredelitev scenarijev normalnega in alternativnega razvoja dogodkov ter scenarija najslabše možnosti

2.3.1. Scenarij normalnega razvoja dogodkov

Normalni scenarij upošteva predvideni potek dogodkov ter obseg obremenjevanja okolja in onesnaževanja vod z doslednim upoštevanjem vseh običajnih okoljskih ukrepov in posebnih varnostnih ukrepov predvidenih za obravnavano vodovarstveno območje.

Odpadne vode na izpustih v tla ali v površinske vode ne vsebujejo nevarnih snovi in so take sestave, da ne povzročajo pomembnih vplivov na podzemno vodo ali površinsko vodo na mestu izpusta.

Onesnažene zemljine, ki bi bila vira izpiranja snovi, oziroma onesnaževal v tla, ni.

Pri normalni uporabi strojev in naprav prihaja do stalnega onesnaževanja z izpiranjem ostankov naftnih derivatov in maziv, z izpiranjem drobnih delcev, ki nastajajo pri obrabi materialov, ..., ob brezhlebnem delovanju naprav pa je vnos mineralnih olj in težkih kovin zelo majhen, oziroma praktično zanemarljiv.

Skladišč, cistern, oziroma snovi, ki bi lahko povzročile onesnaženje podzemne vode, ni, ali pa so idealno vzdrževana in zaščitena pred možnimi nesrečami, tako da do poškodb in izlitij ne pride.

2.3.1.1. Scenarij alternativnega razvoja dogodkov

V alternativnem scenariju privzamemo, da pride zaradi načrtovanih izjemnih posegov do onesnaženja, na katerega smo pripravljani. Alternativni scenarij upošteva potek del in dogodke, ki so v celoti predvideni. Vsi dodatni ukrepi za načrtovane izjemne posege pa so vpeljani.

Odpadne vode na izpustih v vode vsebujejo najvišje dovoljene mejne vrednosti po emisijski uredbi.

Pri uporabi eksplozivnih sredstev (vojaški poligon Poček) upoštevamo, da pri razstreljevanju ostane 1% neizgorenih razstreliv. Onesnažena zemljina je redno odvažana in menjana, tako da ne prihaja do kopičenja onesnaževal v tleh, ki so izpostavljena spiranju s padavinami.

Iz rezervoarja delovnega stroja ali vozila pride zaradi nesreče do izlitja 100 kg mineralnih olj.

Iz skladišča ali cisterne pride zaradi nesreče do izlitja v tla 450 l snovi, ki lahko povzroči onesnaženje podzemne vode.

2.3.2. Scenarij najslabše možnosti

V okviru scenarija najslabše možnosti predvidevamo možnost okvare rezervoarjev / prometne nesreče ali večjega izlitja snovi, npr., goriva na bencinskem servisu. Skupna količina snovi nastalih pri takšnem dogodku lahko presega več m³.

Na primer zmogljivost cisterne za prevoz goriva je 4.000 – 20.000 l in, če upoštevamo še polprikolice, 35.000 - 45.000 l. Rezervoarji kurilnega olja so običajno lahko velikosti 4.000 l.

Običajni delovni stroji ter prevozna sredstva navadno vsebujejo do 450 l goriva.

Različne tekočine, ki se uporabljajo v industriji in obrtni dejavnosti, se v večini primerov hranijo v posodah od 1 kg do 200 kg.

Upoštevati moramo, da so za primeru razlitja vsi preventivni ukrepi in intervencijski postopki, ki omejijo nadaljnje pronicanje nevarnih snovi, dosledno upoštevani. Zato se v podzemno vodo izgubi le delna količina izlitja.

Ocenjujemo, da obstaja največja verjetnost dogodka za izlitje z izgubo količine snovi med 200 in 400 l.

3. OPREDELITEV ONESNAŽEVAL

3.1. Interakcija onesnaževala in okolja

Za vse vrste navedenih onesnaževal privzemamo, da lahko povzročijo različne reakcije z okoljem ter sproščanje dodatnih snovi, oziroma onesnaževal v vodno okolje. Posebnosti teh reakcij ne obravnavamo. Pomembno je, da lahko ostanki mineralnih olj, ki bi prodrli v tla, bistveno vplivajo tudi na razvoj oksidacijsko redukcijskih in povzročajo povečano sproščanje tudi drugih onesnaževal kot so železo, mangan, arzen in drugi. Zaradi tega je potrebno preprečiti prodor tudi najmanjše količine teh onesnaževal v tla. Ob nesreči pa je potrebno natančno odstraniti celotno izlito količino, da se prepreči tudi najmanjše izgube v tla.

3.2. Toksičnosti onesnaževala

Za vse vrste navedenih onesnaževal privzemamo, da so toksična za vodne organizme in zdravje ljudi. Osnovni podatki za ugotavljanje toksičnosti so navedeni v varnostnih listih, ki jih mora imeti uporabnik vedno na voljo. Mejno vrednost v pitni vodi v tem primeru privzamemo kot mejno vrednost toksičnosti. Za parametre, ki nimajo podane mejne vrednosti za pitno vodo, privzemamo, da ne smejo presegati relativne občutljivosti.

3.3. Mobilnosti onesnaževala

V tej analizi privzemamo predvidoma neugodno možnost, da je mobilnost navedenih onesnaževal enaka mobilnosti vode.

3.4. Kemijske lastnosti in količine onesnaževal

Privzemamo predvidoma neugodno možnost, da se onesnaževala idealno mešajo z vodo in da gre za konzervativna onesnaževala.

Za večino predvidenih posegov ni bolj podrobnih projektnih podatkov, iz katerih bi lahko natančno predvideli količine onesnaževal. V analizi zato ocenjujemo, kakšna je kritična količina vnosa snovi (na mestu izpusta ali izlitja), pri kateri pride do prekomernih vplivov na zajetje.

Največja možna razlitja: na poligonu Poček – Bač se uporablja Vozilo (kolesno) z največjo prostornino rezervoarja Patria, po tovarniških podatkih 415 litrov.

Brezpilotna letala SV bodo v fazi dviga na delovno višino in manevri vzpenjanja med operativnim delovanjem uporabljala bencin. Te količine bodo minimalne (od nekaj dcl do nekaj litrov) že zaradi same omejitve pri teži brezpilotnega letalnika.

Podatki o uporabljenih razstrelivih za Rajon ciljev Poček (20. člen Uredbe o DPN) in Zelena dolina (PO 26 - 26. člen Uredbe o DPN):

»Povprečje (čistega eksploziva in smodnikov) za zadnjih pet let je cca 8.000 kg na leto. (+5%, -5% na letni ravni), v civilni policiji pa 2.000 kg. Pri tem ni upoštevano: količina uničenega NUS, ostalih MS, artificij in sredstev za uničenje po streljanjih enot SV ter letno čiščenje OSVAD Poček, kjer pa, iz izkušenj količine, ne presegajo 1.000 kg na leto. Civilna zaščita običajno nima večjih aktivnosti, oziroma so te količine razmeroma zanemarljive.«

Poraba vode – načrtovano stanje po DPN (vir: strokovne podlage DPN):

Porabe glede na število udeležencev na vadbišču:

število porabnikov	dnevna poraba (m ³ /dan)	srednja dnevna poraba (l/s)		poraba v 1 letu (m ³)
40	4	0,05	365 dni	1460
200	20	0,23	1x tedensko	1080
400	40	0,46	1x mesečno	4800
1000	100	1,15	2x letno	2000
skupaj				9340

Pranje vozil:

Maksimalna količina vozil za pranje bo nastopila cca 2x letno.

Potrebna količina vode za pranje vozil znaša:

vrsta vozila	število vozil	potrebna količina vode za pranje 1 vozila (l)	Potrebna količina vode (m ³)
bojno vozilo	42	1000	42,0
terensko vozilo	27	200	5,4
kamion	34	500	11,9
HMV	20	1000	20,0
skupaj			79,3

Upoštevano je, da bo maksimalna količina 79,3 m³ nastopila 2x letno, 1x tedensko pa bo poraba znašala 20 m³. Skupna letna porabljen količina vode bo znašala 10.540 m³ (v povprečju 0,3 l/s).

4. LASTNOSTI ZAJETJA

4.1. Opis načina zajema

Zajetje Malnšičice (Malni) je izvedeno z vodnjaki izvrtanimi v zakraseli vodonosnik tik nad njenim izviro. Na ta način odvezemajo podzemno vodo praktično iz izvira.

Izvir in zajetje Malenščice se napaja z infiltracijo padavin z območja Javornikov, z dotoki vode s Cerknškega polja in iz doline Pivke. Posamezni deleži teh dotokov se spreminjajo v odvisnosti od hidroloških razmer. Tako v različnih hidroloških razmerah sodelujejo tudi različna zaledja Cerknškega polja, Pivke in Javornikov.

Dosedanje hidrogeološke raziskave so bile usmerjene v študijo odvisnosti teh deležev od različnih hidroloških razmer in v iskanje možnosti, kako bi bilo možno zajeti ločeno samo Javorniški tok. Rezultati teh raziskav kažejo, da je razpon mešalnih razmerij izredno širok, odvisnost od hidroloških razmer pa zelo zapletena.

»Ob nižjih vodostajih se kaže vpliv Cerknšičice, ob visokih pa dotok poplavne vode s Cerknškega polja, oz iz Javornikov. Spremljanje vodnega vala Malenščice je pokazalo ob hitrem in izrazitem povečanju pretoka najprej iztiskanje stare vode, šele nato pa so sledile

večje spremembe merjenih parametrov, ki nakazujejo različne, s časom spreminjajoče se dotoke vode iz Rakovega Škocjana, zaledja Javornikov in doline Pivke. Zaradi zapletenosti sistema ostaja še vrsta odprtih vprašanj, ki bi jih v precejšnji meri lahko pojasnile le dodatne raziskave, kot so kombinirani sledilni poskusi s sočasnim sledenjem okoljskih parametrov ter bilanca voda (Kogovšek, J., 2004)«.

Potapljačem je uspelo v sifonih prodreti že daleč v smeri toka javorniških vod. Ugotovljeno je bilo, da se ta vodni tok v določenih razmerah umika cerkniškim dotokom precej daleč in globoko (tudi 50 m in več pod gladino kraške vode). Nadaljevanje raziskav javorniškega toka je gotovo zelo pomembno za dolgoročni razvoj zajetja čistejših javorniških vod. V tem času pa je potrebno javorniški tok ohranjati v čim boljšem stanju.

4.2. Ocena količine zajete vode

V letih 1929 do 1972 se je Postojna oskrbovala z vodo iz nanoških virov. Po letu 1972 pa so bili v postojnski oskrbni sistem vključeni Malni. Konec 80-tih let se je na ta sistem priključila še Pivka. Danes gre za obsežen vodovodni sistem, velikega pomena tudi na državni ravni. Sistem oskrbuje okoli 20.000 prebivalcev v 60 naseljih občin Postojna in Pivka. Povprečni letni odvzem iz Malnov je približno 44 l/s, oziroma 1,4 milijona kubičnih metrov na leto. Zmogljivost zajetja in vodarne Malni je 250 litrov vode na sekundo.

4.3. Opis režima in dinamike izkoriščanja vodnega vira (KOVOD, 2013)

Čiščenje in tehnološka priprava vode se izvaja v vodarni Malni pri Planini. Voda iz izvira Malni se črpa v vodarno Malni približno 70 metrov nad izviro, kjer se surova voda prečisti v postopkih usedanja, filtriranja in dezinfekcije. Tako pripravljena zdravstveno ustrezna pitna voda se od tu ponovno črpa do pretočnega objekta okoli 150 metrov višje. Od tam voda odteka gravitacijsko do rezervoarjev na Soviču nad Postojno in del naprej v rezervoar nad Pivko.

Vodovodni sistem Postojna-Pivka oskrbuje v občinah Postojna in Pivka preko 97 % vsega prebivalstva. Sistem je vejičast, oskrbovan pretežno iz enega vodnega vira – Malni, ki ne more zagotavljati zadostne varnosti obratovanja, kar se pokaže še posebej pri nepredvidenih okvarah in onesnaženjih vodnega vira. V letu 2012 se je sistem oskrboval 93 % (dolgoletno povp. 90 %) iz izvira Malni, 6,5% (dolgoletno povp. 10 %) iz nanoških vodnih virov ter ostalo iz izvira Lepena pri Planini.

Za delovanje celotnega oskrbnega sistema Postojna-Pivka predstavlja izpad vodarne Malni največjo grožnjo za stabilno delovanje. V analizi zagotavljanja rezervnih vodnih virov za sistema Postojna-Pivka in Suhorje občine ugotavljajo, da vodovodni sistem trenutno nima zagotovljenih rezervnih zajetij za primer izpada vodnih virov Malni.

5. OPREDELITEV VODNEGA VIRA

5.1. Ocena obstoječega stanja kot zbirni pregled naravnega ozadja in obremenjenosti vodnega vira

Kot značilno onesnaženje Cerknishčice lahko gotovo izpostavimo detergente. Ti so v preteklosti na merilnem mest Dolenja vas prekoračevali dopustne vsebnosti. Tako je bila v

letu 2006 po podatkih ARSO (http://vode.arso.gov.si/dist_javna/ekovode/iskalnik_mm.jsp) povprečna vsebnost v vodi Cerknjščice 0,13 mg MBAS/l, kar je za 30 % nad dovoljeno mejo. V tem letu so bile štirikrat izmerjene vsebnosti in sicer v razponu med 0,028 do 0,282 mg.

V istem letu so bile štirikrat izmerjene tudi vsebnosti detergentov v Unici pri Hasbergu. Vsebnosti so bile trikrat pod 0,019 mg/l, le enkrat je bila vsebnost 0,039 mg/l. Na izviri Malenščice so bile vsebnosti v štirih meritvah leta 2006 vedno pod 0,02 mg/l.

Datum	Odvzemno mesto	Parameter	Enota	Rezultat
12.6.96	Vir Malni, neprečiščena voda	Anionski detergenti	mg TBS/l	<0,03
16.10.00	Surova voda - zajetje Malni pri Planini	Anionske površinsko aktivne snovi	mg TBS/l	0,02
7.7.99	Surova voda - zajetje Malni pri Planini	Površinsko aktivne snovi	mg TBS/l	<0,01
22.12.98	nekondicionirana voda	Površinsko aktivne snovi	mg TBS/l	<0,01
26.9.01	Zajetje Malni, č.n. Mačkovec	Anionski detergenti	mg/l	<0,01
28.9.07	Črpališče Malni - iztok	Anionaktivni detergenti	mg MBAS/l	<0,02
27.11.06	Zajetje Malni	Anionski tenzidi	mg/l	<0,02
18.12.07	Zajetje Malni	Anionski tenzidi	mg/l	<0,02

Kot ostala značilna onesnaževala v vodi Cerknjščice lahko izpostavimo organske snovi, amonij, nitrit, celotni fosfor in ortofosfate. Za nekatere parametre, kot so kovine in posamezne organske snovi so različne meje detekcije ali pa ni dovolj podatkov (npr. cink in nikelj), zato podrobnejša analiza na žalost ni možna (Preglednica 2).

Preglednica 2. Primerjava vsebnosti značilnih parametrov Cerknjščice in Malenščice v letu 2006 (vir ARSO pregledovalnik 2013).

		Malni						Cerknjšči ca
		13.4.06	20.6.06	18.7.06	8.9.06	8.11.06	27.11.06	2006
Barva	m-1	0,18	<0,1		0,17	<0,1	<0,1	-
PH	.	8,2	7,75	7,5	7,5	7,62	7,4	7,8-8,3
Električna prevodnost	μS/cm	341	345		484	315	367	-
Kisik	mg/l	10,19	8,07		9,1	10		0,1-13,9
Nasičenost s kisikom	%	96,5	87,8		91,9	89		0-100
Redoks potencial	mV	420	440		370	350		np
Motnost	NTU	0,33	0,2		0,18	0,31	1,6	np
KPK s KMnO4	mg/l	1,25	1,12		1,25	0,74		1,7-3,88
TOC	mg/l	1,32	1,34		1,38	0,81	1,86	1,8-6,4
Amoniak (prosti)	mg/l	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		np
Amonij	mg/l	<0,006	0,007		0,014	0,011	<0,016	0,43-1,44
Nitriti	mg/l	<0,002	<0,002		<0,002	<0,002	<0,01	0,007-0,146
Nitrati	mg/l	3,31	2,68		3,72	4,77	6,69	0,1-3,4

Geološki zavod Slovenije
Oddelek za hidrogeologijo

		Malni						Cerknišči ca
		13.4.06	20.6.06	18.7.06	8.9.06	8.11.06	27.11.06	2006
Sulfati	mg/l	4	3,99		3,88	3,93	5,44	7,3-12,4
Kloridi	mg/l	2,39	1,94		2,83	2,21	2,6	5,7-8,4
Fluoridi	mg/l	0,021	0,04		0,026	0,025	<0,15	np
Fosfor (skupno)	mg/l	0,069	0,149		0,053	0,041		0,27-1,65
Ortofosfati	mg/l	<0,02	0,083		0,046	<0,02	0,039	0,18-1,1
Kalcij	mg/l	56,5		63,9	67,3	63,3		52-67
Magnezij	mg/l	9,5		5,7	7,1	6,3		30-33
Natrij	mg/l	1,5	1,5		1,8	1,5		3,6-79
Kalij	mg/l	0,32	0,36		0,44	0,3		1,1-2,2
Mangan	µg/l	0,31	<0,03		0,1	0,14	<1	np
Železo	µg/l	<10	<10		<10	<10	38	np
Hidrogenkarbonati	mg/l	204		267	232	216		317-326
Bor	mg/l	0,0029	0,0055		0,0064	0,0043	<0,04	np
Anionaktivni detergenti	mg/l	<0,02	<0,02		<0,02	<0,02	<0,02	0,028- 0,282
Mineralna olja	µg/l	<3	<3		<3	<3	<5	np
Aluminij	µg/l	13	28		2,7	4,6	61	np
Antimon	µg/l						<3	np
Arzen	µg/l	0,14	0,2		0,19	0,15	<1	np
Baker	µg/l	0,31	0,46		0,44	0,36	<50	<1
Cink	µg/l	<4	<4		<4	<4	<30	27,4
Kadmij	µg/l	<0,02	<0,02		<0,02	<0,02	<0,3	<0,1
Krom (6+)	µg/l	<3	<3			<3		np
Krom (skupno)	µg/l	0,31	0,2		0,17	0,33	<1	<1
Nikelj	µg/l	0,22	0,5		0,45	0,65	<3	1,6
Selen	µg/l						<3	np
Svinec	µg/l	0,19	0,32		<0,03	0,04	<3	<1,3
Živo srebro	µg/l	<0,07	<0,07		<0,07	<0,07	<0,5	<0,3

Preglednica 3. Primerjava razponov vrednost nekaterih osnovnih parametrov na merilnem mestu Cerknica (Dolenje vas) – Cerkniščica (ARSO Pregledovalnik) in izviri Malenščice.

Parameter	Enota	Kovačič 2009 izvir Malenščice	ARSO (Pregledovalnik) Cerkniščica - Cerknica (Razpon / povprečje) 2006-2011
Temperatura	°C	5,7 - 19	0,3 - 20,7 / 9,4
pH		7,2 - 8,3	7,8 - 9,06 / 8,28
karbonatna trdota	°N	7,8 - 10,8	11,6 - 15,7 / 14,6
Električna prevodnost	µS/cm	220 - 420	390 - 548 / 492
motnost	NTU	0,06 - 2,5 (0,7 - 14,8 poplavni dogodek)	
Nitrati	mg/l	2,4 - 3,9	0,11 - 5,8 / 2,18
Kloridi	mg/l	2 - 6,7	3,35 - 11,4 / 6,6
Sulfati	mg/l	4,37 - 7,6	4,81 - 15,4 / 9,5

Geološki zavod Slovenije
Oddelek za hidrogeologijo

Ca/Mg		3,5 - 8,5	
-------	--	-----------	--

Preglednica 4. Rezultati laboratorijskih analiz na merilnem mesu Cerknica (Dolenje vas) – Cerkniščica (ARSO Pregleovalnik)

Parameter	Število analiz	Število analiz parameter < LOD	Izmerjen min.	Izmerjen maks.	Povp.	Razpon (Max - Min)	Datum prvega vzorčenja	Datum zadnjega vzorčenja
Aluminij-filt. (µg/l)	4		6,5	13	11,125	6,5	18.3.2009	19.10.2009
Amonij (mg NH4/l)	26		0,064	4,5	1,357	4,436	31.1.2006	20.12.2011
Anionaktivni detergenti (mg MBAS/l)	8	4	0,028	0,282	0,131	0,254	31.1.2006	3.11.2008
Antimon-filt. (µg/l)	8	1	0,03	0,8	0,336	0,77	20.2.2008	19.10.2009
AOX (µg Cl/l)	8	3	5	17	9,000	12	28.3.2007	19.10.2009
Arzen-filt. (µg/l)	8		0,08	0,36	0,196	0,28	20.2.2008	19.10.2009
Baker-filt. (µg/l)	10	2	0,3	7,37	2,076	7,07	11.5.2006	19.10.2009
Barij-filt. (µg/l)	4		7,1	11	8,775	3,9	18.3.2009	19.10.2009
Benzen (µg/l)	4	4	0	0			20.2.2008	3.11.2008
Berilij-filt. (µg/l)	4	4	0	0			18.3.2009	19.10.2009
Bor-filt. (mg/l)	4		0,011	0,058	0,031	0,047	18.3.2009	19.10.2009
Celotni fosfor - nefiltriran (mg PO4/l)	26		0,065	2,308	0,744	2,243	31.1.2006	20.12.2011
Cink-filt. (µg/l)	10	6	1,38	27,439	8,882	26,059	11.5.2006	19.10.2009
Električna prevodnost (25 0C) (µS/cm)	26		390	548	492,231	158	31.1.2006	20.12.2011
Hidrogenkarbonati (mg HCO3/l)	10		295,2	336,7	319,480	41,5	31.1.2006	10.12.2007
Kadmij-filt. (µg/l)	10	10	0	0			11.5.2006	19.10.2009
Kalcij (mg/l)	26		46	66,727	56,942	20,727	31.1.2006	20.12.2011
Kalij (mg/l)	26		0,594	3,1	1,523	2,506	31.1.2006	20.12.2011
Karbonatna trdota (0NT)	23		11,6	15,7	14,567	4,1	31.1.2006	22.2.2011
Kloridi (mg/l)	26		3,35	11,4	6,596	8,05	31.1.2006	20.12.2011
Kobalt-filt. (µg/l)	8	2	0,02	0,14	0,090	0,12	20.2.2008	19.10.2009
Kositer-filt. (µg/l)	4		0,13	0,61	0,293	0,48	18.3.2009	19.10.2009
Krom-filt. (µg/l)	10	6	0,09	0,39	0,180	0,3	11.5.2006	19.10.2009
Magnezij (mg/l)	26		23	36	30,222	13	31.1.2006	20.12.2011
Mangan-filt. (µg/l)	4		1,7	8,7	4,550	7	18.3.2009	19.10.2009

Mineralna olja (mg/l)	12	11	0,02	0,02	0,020	0	31.1.2006	19.10.2009
Molibden-filt. (µg/l)	8	1	0,1	0,54	0,293	0,44	20.2.2008	19.10.2009
Natrij (mg/l)	26		2,1	9,3	4,858	7,2	31.1.2006	20.12.2011
Nikelj-filt. (µg/l)	10		0,16	1,648	0,709	1,488	11.5.2006	19.10.2009
Nitrati (mg NO ₃ /l)	26		0,108	5,8	2,178	5,692	31.1.2006	20.12.2011
Nitriti (mg NO ₂ /l)	26		0,006	0,239	0,062	0,233	31.1.2006	20.12.2011
Ortofosfati (mg PO ₄ /l)	26		0,047	2,034	0,505	1,987	31.1.2006	20.12.2011
pH (-)	26		7,8	9,06	8,280	1,26	31.1.2006	20.12.2011
Selen-filt. (µg/l)	8	4	0,15	0,65	0,300	0,5	20.2.2008	19.10.2009
Skupni dušik TN (mg N/l)	26		0,644	3,7	1,881	3,056	31.1.2006	20.12.2011
Srebro-filt. (µg/l)	4	4	0	0			18.3.2009	19.10.2009
Sulfati (mg/l)	26		4,81	15,4	9,469	10,59	31.1.2006	20.12.2011
Svinec-filt. (µg/l)	10	7	0,11	0,95	0,397	0,84	11.5.2006	19.10.2009
Temperatura vode (0C)	26		0,3	20,7	9,423	20,4	31.1.2006	20.12.2011
Titan-filt. (µg/l)	4	3	0,61	0,61	0,610	0	18.3.2009	19.10.2009
TOC (mg C/l)	26		1,49	6,4	3,630	4,91	31.1.2006	20.12.2011
Toluen (µg/l)	4	4	0	0			20.2.2008	3.11.2008
Vanadij-filt. (µg/l)	4		0,71	1,6	1,203	0,89	18.3.2009	19.10.2009
Železo- filt. (mg/l)	4	4	0	0			18.3.2009	19.10.2009
Živo srebro-filt. (µg/l)	10	6	0,0004	0,00224	0,001	0,00184	11.5.2006	19.10.2009

Med leti 1992 in 2006 je bilo na izviru Malni od 155 odvzetih vzorcev vode le 3% zdravstveno ustreznih v skladu s pitno vodo (streptokoki, koliformne bakterije, E. coli) (Kovačič 2009).

5.2. Opis naravnih danosti vodnega vira

Kovačič (2009) ugotavlja: »Na osnovi več parametrskega spremljanja vodnega vala kraškega izvira Malenščica novembra 1997 ter rezultatov sledenja s Počka je moč sklepati, da predstavlja dotok infiltrirane vode z območja Javornikov njegovo primarno napajanje, medtem ko dotok površinskih voda iz ponorov na Cerčniškem polju in Pivškega podolja pomeni sekundarno napajanje. Območje primarne infiltracije in napajanje obravnavanega izvira obsega tudi sosednjo Snežniško planoto. Dotok vode iz obsežnega zaledja Javornikov in Snežniške planote v smeri izvira Malenščica imenujemo javorniški tok. Celotna prispevna površina javorniškega toka, ki zajema tudi območje napajanja izvirov v Pivškem in Notranjskem podolju meri okoli 278 km².

Kovačič (2009) nadalje navaja naslednje ugotovitve: »Ko Cerčniško jezero presahne in z njim tudi dotok skozi Rakov Škocijan, se tudi v izviru Malenščica bolj pozna dotok z Javornikov.

Ob nadaljnjem upadanju voda, ko se gladina vode v pritočnem sifonu Rakovega rokava bolj zniža kot v sifonu Pivškega rokava, se končno vse javorniške vode tudi iz Rakovega rokava usmerijo neposredno v smeri izvirov v Malnih in podzemeljska jezera v Planinski jami se tedaj praznijo v notranjost jame tako v izvir Melenščica, kot tudi proti izhodu. V Skrivnostnem jezeru in končnem sifonu je tedaj dosegljiv tok čiste in hladne vode javorniškega toka.«

Kogovšek J. (2004) navaja, da je povezavo Malenščice s ponornimi vodami na Cerkniskem polju pokazalo sledenje iz Velike Karlovice ob višjem vodostaju leta 1964 (Gams 1965), z dolino Pivke pa sledenje iz požiralnika v strugi Pivke pri naselju Pivka avgusta 1988 (Habič 1989). Dotok z območja Javornikov je potrdilo sledenje s Počka leta 1997 (Kogovšek 1999), vendar pa še ne poznamo velikosti območja Javornikov, od koder vse odtekajo padavine v Malenščico.

Ista avtorica (1999) ugotavlja, da »rezultati sledilnega poskusa, tako hitrosti pretakanja, kot deleži sledila, ki so se pojavili v Malenščici in Vipavi, narekujejo veliko previdnost pri načrtovanju aktivnosti na območju Počka. Sledenje je bilo izvedeno v razmeroma sušnem obdobju, zato bi le dodatno sledenje ob visokem vodnem stanju podalo celovito sliko pretakanja in prenosa snovi, saj se vode v takih razmerah lahko pretakajo znatno drugače«.

Osnovni podatki o sledilnem poskusu na Počku (Kogovšek, J., 1999):

Mesto injeciranja sledila: vrtača (565 m n.m.) na območju poligona Poček
Masa injeciranega sledila: 4 kg uranina
Zračna razdalja do Malnov: 9.287 m
Strmec: 1,28 % (0,0128)
Čas vnosa sledila: 10. junij 1997 ob 10h30
Padavinski dogodki: 1) 14. 6., 2) 19. 6. 19:00, 3) 14. – 15. 7., 4) 17. – 20. 7.
Pretok Malenščice: 4,93 m³/s,
Prvi pojav sledila v Malnih: 21. junij ob 6h (10,8 dni)
Najvišja koncentracija: 0,1 ppb - 20. 7. ob 5:00 (39,6 dni)

Izračunane vrednosti reprezentativnega regionalnega karbonatnega masiva na območju Rudnika svinca in cinka Mežica (Prestor, J. et al., 2003):

Učinkovita poroznost: 0,36 % < m_{ef} < 1 %.
Koeficient prepustnosti: $4,5 \times 10^{-6}$ m/s < k < 6×10^{-6} m/s
Gradient: 7,7 % < i < 4,1 %.

Če upoštevamo vrednosti hidrogeoloških parametrov po meritvah in ocenah iz regionalnega karbonatnega masiva na območju rudnika svinca in cinka Mežica (med Peco in Uršljo goro), dobimo primerljive hitrosti toka podzemne vode med 200 in 800 m/dan (Preglednica 5).

Preglednica 5. Ocena hitrosti toka podzemne vode v regionalnem karbonatnem masivu Pece, oziroma Rudnika svinca in cinka Mežica.

Učinkovita poroznost:	0,0036	0,01	0,0068
Koeficient prepustnosti (m/s):	4,50E-06	6,00E-06	5,25E-06
Gradient:	4,1	7,7	5,9

v (m/s)	9,63E-03	2,46E-03	0,004555
v(cm/s)	0,96	0,25	0,46
v(m/dan)	832	213	394

Sledenje iz Velike Karlovice aprila 1964 ob višjem vodostaju je pokazalo povezavo ponora z Rakom v Zelških jamah, s Kotliči, s Prunkovcem, z Rakovim rokavom v Planinski jami, z Malenščico in z izviri Ljubljanice (Gams 1965). Hitrost pretakanja v Malenščico je bila tedaj 5 cm/s (4,32 km/dan, 180 m/h) (Kogovšek J., 2004).

Navidezne hitrost toka kraške podzemne vode med Cerkniškim poljem in Malenščico (Kogovšek J., 2004) so prikazane v preglednici (Preglednica 1).

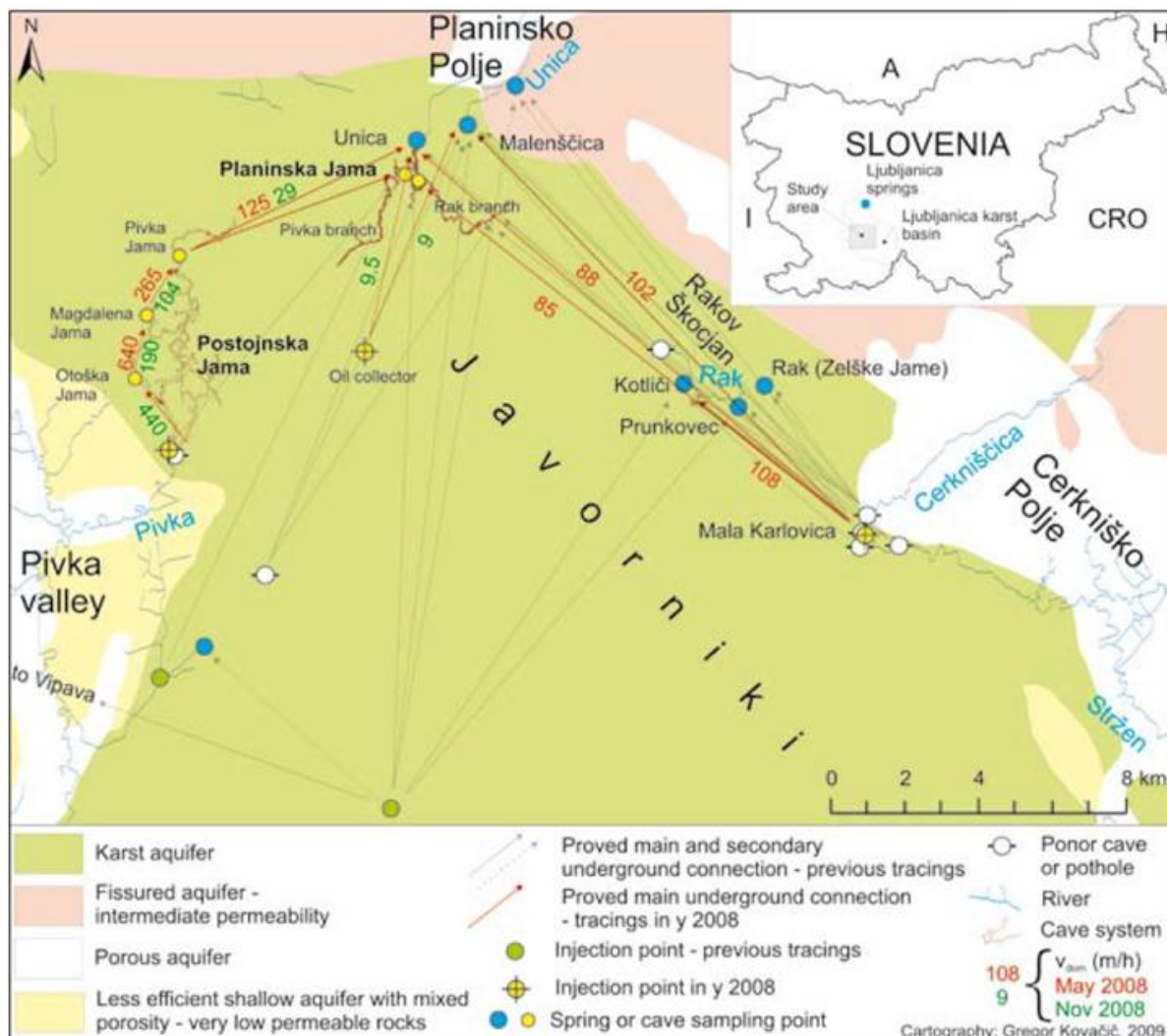
Preglednica 1. Navidezne hitrost toka kraške podzemne vode med Cerkniškim poljem in Malenščico (Kogovšek J., 2012).

Datum	Q(l/s)	v_{dom} (m/h)		
		Cerk.polje-Kotliči	Cerk.polje-Malenščica	Rak-Malenšč.
20.5.2008	srednji	108	102	101
2.6.2009		min.		7
11.11.1967	2000	250	215	
20.4. 1964	3540	145	180	
7.1.1939	4500	650	215	190

6. OPREDELITEV POTI PRENOSA ONESNAŽEVAL OD VIRA OGROŽANJA DO ZAJETJA

Smer toka podzemne vode je na območju krasa zelo težko točno opredeliti, saj je režim odtoka zelo spremenljiv in odvisen od trenutnih hidroloških razmer. Na smer toka ne vpliva samo hidravlični gradient, temveč tudi povezanost razpok.

Smer toka podzemne vode na območju vodnega vira Malni je iz smeri Javornikov, Cerkniškega polja in iz doline Pivke, kar kažejo tudi rezultati sledilnih poizkusov. Posamezni deleži dotokov podzemne vode iz teh območij se spreminjajo v odvisnosti od hidroloških razmer.



Slika 5. Smeri toka podzemne vode na območju vodnega vira Malni je iz smeri Javornikov, Cerknjskega polja in iz doline Pivke (Slika: Gabrovšek, F. et al., 2010)

7. IZRAČUN PRENOSA ONESNAŽEVAL GLEDE NA RAZLIČNE SCENARIJE

7.1. Izhodišča za izbiro računske metode

Za značilen tok v obravnavanem vodonosniku ne moremo več predpostaviti, da je laminaren, saj se v širokih odprtih razpokah pojavi turbulenca, ki je matematično težko opisljiva. Prav tako tudi težje predvidimo pot onesnaževal skozi razpokan vodonosnik, saj so hitrosti potovanja med zrni precej različne kot v razpokah.

Izbrane računske metode so poenostavitev naravnih razmer. Uporabljeni analitični modeli ne opisujejo dejanskih parametrov naravne sredine, temveč služijo bolj kot statistični model razporeditve opazovanih vrednosti iz znanih sledilnih poizkusov in vrednosti koncentracij onesnaževal na vstopu in izstopu iz kraškega sistema. Pri tem pa statistična ocena napake ni možna, saj je premalo takšnih sledilnih poskusov, še posebej če upoštevamo vrsto izredno različnih hidroloških pogojev, ki lahko nastopajo. Vendarle pa smo se pri kalibraciji približali teoretično možnim vrednostim vhodnih parametrov oziroma smo jih primerjali z izkustvenimi literaturnimi vrednostmi.

7.1.1. Analitični model trenutnega vira onesnaženja

Za oceno koncentracij onesnaževal, ki bi v primeru nesrečnega dogodka (razlitja v tla), lahko doseglo vodni vir, smo uporabili analitični model trenutnega vira onesnaženja.

Za kalibracijo analitičnega modela smo uporabili podatke iz sledilnega poskusa na Počku, to je 9,3 km od zajetja Malni. Pri izračunu smo uporabili, da sledilo pride do zajetja v ravni črti s hitrostjo toka 77,4 m/h (od pomembnega padavinskega dogodka do najvišje koncentracije). Upoštevali smo, da je bilo vneseno 4 kg sledila, najvišja koncentracija pa je dosegla 0,1 ppb.

Onesnaženje (trenutni vir onesnaženja) je opisano z analitičnim modelom po Beetsle-ju:

$$C = \frac{M}{8(\pi vt/R)^{3/2} \sqrt{\alpha_L \alpha_T \alpha_Z}} \exp\left(-\frac{(x-vt/R)^2}{4\alpha_L vt/R} - \frac{y^2}{4\alpha_T vt/R} - \frac{z^2}{4\alpha_Z vt/R}\right)$$

- C Koncentracija v vodnjaku (mg/l)
M Masa razlitega onesnaževala (kg)
x, y, z Koordinate filtrov vodnjaka glede na onesnaženje (m)
v Hitrost toka podzemne vode (m/s)
t Čas (s)
 α_T Transverzalna disperzivnost (m)
 α_L Longitudinalna disperzivnost (m)
 α_Z Vertikalna disperzivnost (m)
R Faktor retardacije (-)

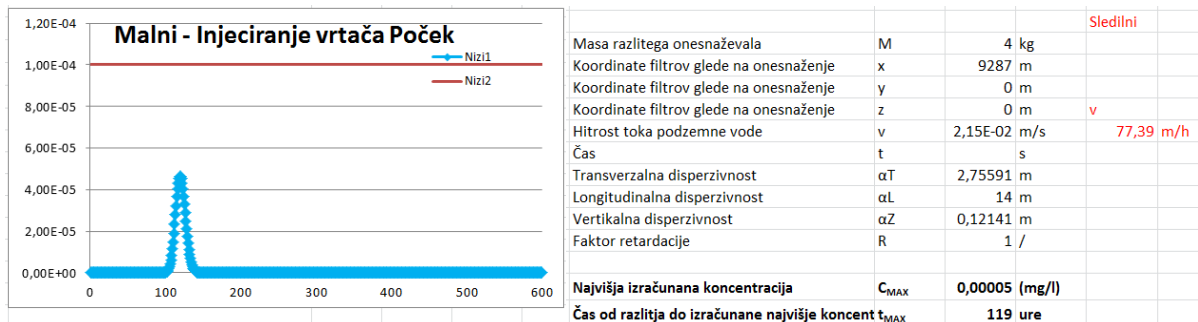
Izračun sicer velja za medzrnski vodonosnik, vendar smo pri izračunu predpostavili:

- porozni medij je medzrnski,
- vodonosnik je odprt, homogen, izotropen in lateralno neskončen,
- gladina podzemne vode je pred pričetkom dreniranja ustaljena in vodoravna,
- disperzijo povzroča preplet kraških kanalov.

V disperzijsko enačbo smo vnesli podatke pridobljene s sledilnim poizkusom. Kot longitudinalno disperzivnost smo privzeli 14 m, transverzalno in vertikalno disperzivnost pa ustrezno manjši. Ocenjene koncentracije sledila/onesnaževala, ki bi ob predpostavljeni disperzivnosti dospele do vzorčnega mesta (vodnega vira) so prikazane v izračunu na sliki (Slika 6).

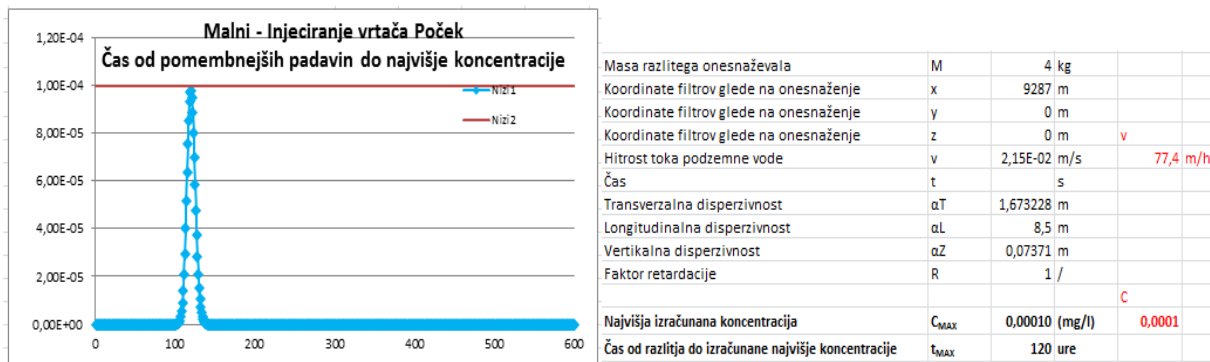
Preglednica 6. Uporabljena enotna disperzivnost pri nekalibriranih izračunih

ENOTNA - NEKALIBRIRANA			
Transverzalna disperzivnost	α_T	2,76	m
Longitudinalna disperzivnost	α_L	14,00	m
Vertikalna disperzivnost	α_Z	0,12	m



Slika 6. Rezultati izračuna z nekalibrirano disperzijsko enačbo.

Izračun smo v naslednjem koraku kalibrirali s spreminjanjem vrednosti longitudinalne disperzivnosti, vse dokler z izračunom nismo pridobili dejanske vsebnosti sledila/onesnaževala, ki je glede na rezultate sledilnega poizkusa doseglo mesto vzorčenja - vodni vir (Slika 7).



Slika 7. Rezultat kalibracije analitičnega modela z disperzijsko enačbo.

7.1.2. Analitični model stalnega vira onesnaženja

Analitični model za izračun stalnega prenosa onesnaževala v vodotoku po Bear-u smo uporabili za oceno koncentracij onesnaževal, ki bi dosegle vodni vir v primeru izpusta največjih dovoljenih koncentracij iz čistilne naprave v Dolenji vasi.

Za kalibracijo analitičnega modela smo uporabili podatke iz znanega prenosa onesnaževala anionaktivnih detergentov po Cerknishčici skozi Karlovico proti Malnom (razdalja 7,5 km).

Na spletnem pregledovalniku monitoringa kakovosti voda v Sloveniji (ARSO) so dostopni podatki meritev vsebnosti anionaktivnih detergentov v vzorcih vode odvzetih na merilnem mestu Cerknishčica v letu 2006. Povprečna letna koncentracija onesnaževal 0,13 mg/l se je do Malnov razredčila do te mere, da ni presegala meje detekcije, to je 0,015 mg/l.

Glede na izmerjene koncentracije in pretoke v času odvzema vzorcev smo ocenili razredčenje onesnaževala na razdalji 7.500 m po metodi Bear-a.

Metoda po Bear, 1972, za stalni vnos in ustaljene razmere:

$$C(x,y) = \frac{C_0 q}{4\pi n_{ef} U (\alpha_L \alpha_T)^{1/2}} \cdot \exp\left(\frac{1-x}{2\alpha_L}\right) \cdot K_0\left[\left(\frac{x^2}{4\alpha_L^2} + \frac{y^2}{4\alpha_L \alpha_T}\right)^{1/2}\right]$$

kjer je:

K_0 ... prilagojena Besselova funkcija druge vrste in nultega reda

- C₀ Vstopna koncentracija onesnaževala (mg/l)
 Q Pretok (l/s)
 h Debelina vodonosnika – omočeni del (m)
 n_{ef} Efektivna poroznost
 α_L Longitudinalna disperzivnost (m)
 α_T Transverzalna disperzivnost (m)
 U Hitrost toka podzemne vode (m/s)
 q Pretok na enotno debelino vodonosnika (m²/s)
 X Razdalja (m)
 Y Razdalja (m)

Preglednica 7. Modeliranje izpusta snovi v odpadni vodi – KALIBRIRANO na detergente v Cerknjiščici in Malenščici v letu 2006.

C ₀ (mg/l)	0,13	
Q (l/s)	650	
h (m)	30	globina struge
n _{ef}	0,0036	
a _L (m)	14	
a _T (m)	2,755905512	
U (m/s)	0,05	180 m/h
q (m ² /s)	0,021666667	
a	536	
X (m)	7500	
Y (m)	0	
C (x,y) =	1,53E-02	mg/l

Vzorci so bili odvzeti v različnih vodnih stanjih. S primerjavo izmerjene vsebnosti anionaktivnih detergentov ter dnevnega pretoka izmerjenega na merilnem mestu Cerknjiščica (Preglednica 8) je razvidno, da je sta pretok in izmerjena koncentracija v obratnem sorazmerju. To pomeni, da je pri večjem pretoku večje razredčenje in posledično nižja izmerjena vsebnost onesnaževala (v tem primeru anionaktivnih detergentov). Iz izračunov v preglednici (Preglednica 9) pa sledi, da je razredčenje vedno najmanj 8-kratno, tudi če bi bila hitrost pretakanja 10-krat počasnejša.

Preglednica 8. Primerjava povprečnega dnevnega pretoka Cerknjščice na dan odvzema vzorca vode ter izmerjena vsebnost anionaktivnih detergentov

Datum	Pretok Cerknjščica (m ³ /s)	Vsebnost anionaktivnih detergentov (MBAS/l)
31.1.2006	0,442	0,059
11.5.2006	0,383	0,028
27.7.2006	0,065	0,282
28.11.2006	0,071	0,156

Preglednica 9. Izračunana razredčenja po metodi Bear-a ob različnih pretokih Cerknjščice

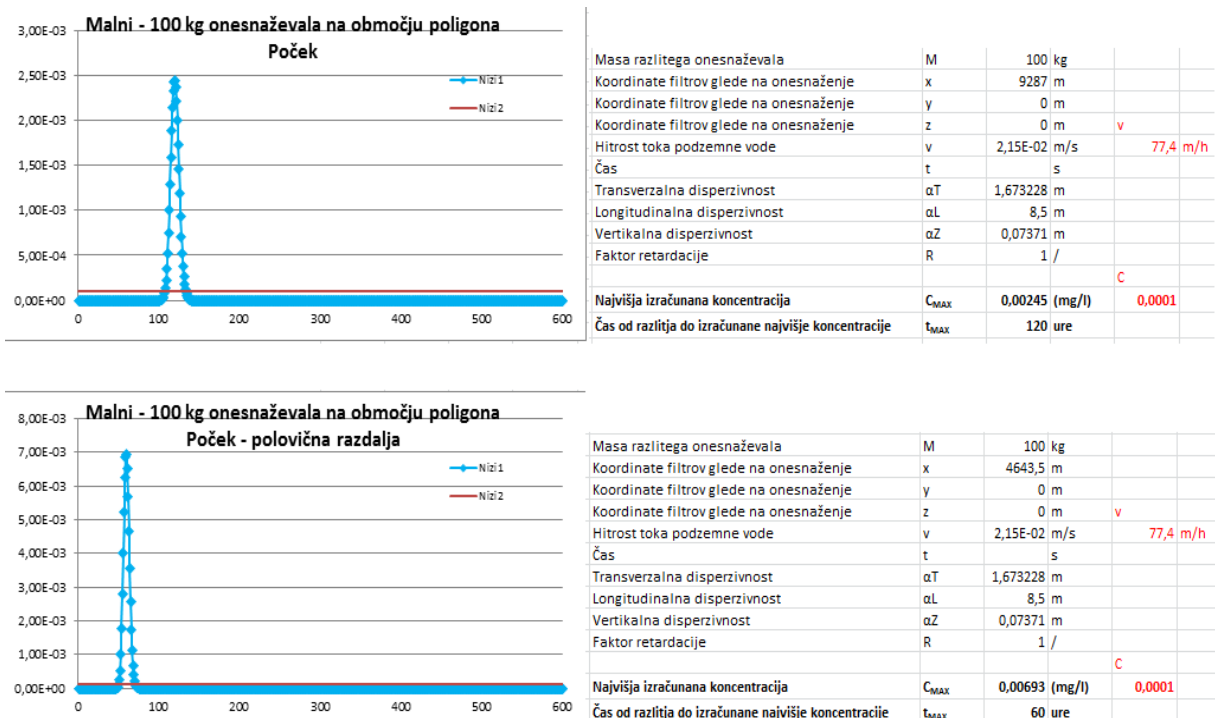
C₀ (mg/l)	0,059		C₀ (mg/l)	0,028	
Q (l/s)	442		Q (l/s)	383	
h (m)	30	globina struge	h (m)	30	globina struge
n_{ef}	0,0036		n_{ef}	0,0036	
α_L (m)	14		α_L (m)	14	
α_T (m)	2,755905512		α_T (m)	2,755905512	
U (m/s)	0,0500	180 m/h	U (m/s)	0,0500	180 m/h
q (m²/s)	0,0147		q (m²/s)	0,0128	
a	535,7143		a	535,7143	
X (m)	7500		X (m)	7500	
Y (m)	0		Y (m)	0	
C (x,y) =	4,74E-03 mg/l		C (x,y) =	1,95E-03 mg/l	
Razredčenje	12,5		Razredčenje	14,4	
<hr/>					
C₀ (mg/l)	0,282		C₀ (mg/l)	0,156	
Q (l/s)	65		Q (l/s)	71	
h (m)	30	globina struge	h (m)	30	globina struge
n_{ef}	0,0036		n_{ef}	0,0036	
α_L (m)	14		α_L (m)	14	
α_T (m)	2,755905512		α_T (m)	2,756	
U (m/s)	0,0500	180 m/h	U (m/s)	0,0050	18 m/h
q (m²/s)	0,0022		q (m²/s)	0,0024	
a	535,7143		a	535,7143	
X (m)	7500		X (m)	7500	
Y (m)	0		Y (m)	0	
C (x,y) =	3,33E-03 mg/l		C (x,y) =	2,01E-02 mg/l	
Razredčenje	84,7		Razredčenje	7,8	

7.1. Izračun glede na različne scenarije trenutnega vira onesnaženja

7.1.1. Primer razlitja 100 kg onesnaževala – alternativni scenarij

Kot končni izračun smo v kalibriranem analitičnem modelu izvedli izračun ocenjene koncentracije onesnaževala za primer onesnaženja (razlitje), ki bi doseglo vodni vir, če bi do onesnaženja prišlo na mestu vojaškega poligona. Za disperzivnost smo privzeli dobljeno disperzivnost kalibriranega modela (transverzalna disperzivnost (α_T) = 1,673 m; longitudinalna disperzivnost (α_L) = 8,5 m in vertikalna disperzivnost (α_Z) = 0,074 m). Za hitrost toka vode pa smo privzeli hitrost 77,4 m/h, ki smo jo izračunali glede na oddaljenost od mesta injeciranja ter čas od intenzivnejših padavin, do pojava najvišje koncentracije na merilnem mestu.

V izračunu upoštevamo razlitje 4 in 100 kg onesnaževala na dejanski razdalji od vojaškega poligona (9.287 m). Izračun smo opravili še za primer, da pride do razlitja 100 kg onesnaževala na polovični razdalji (4.643,5 m).



Slika 8. Rezultati izračuna trenutnega vira onesnaženja z analitično metodo disperzije.

Preglednica 10. Rezultati izračuna trenutnega vira onesnaženja z analitično metodo disperzije

		Primer 1	Primer 2	Primer 3
Masa razlitega onesnaževala	M (kg)	4	100	100
Razdalja	x (m)	9.287	9.287	4.643,5
Hitrost toka	(m/h)	77,4	77,4	77,4
Čas dospetja	(ure)	120	120	60
Najvišja izračunana koncentracija	C_{MAX} (mg/l)	0,0001	0,00245	0,00693

Pri vseh izračunih smo uporabili hitrost toka podzemne vode 77,4 m/h, ugotovljeno s sledilnim poizkusom in sicer za čas med obilnejšimi padavinami ter najvišjo izmerjeno

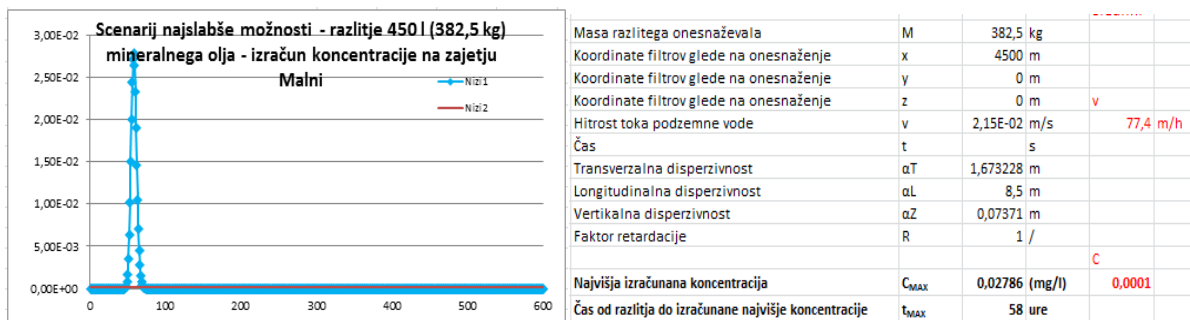
koncentracijo. Ocenjena hitrost toka od časa vnosa sledila in prvega pojava sledila v Malnih je okoli 35,8 m/h ter hitrost od prvih padavin do prvega pojava sledila v Malnih okoli 55,3 m/h.

Pri takšni hitrosti toka, bi onesnaževalo od mesta razlitja do vodnega vira potrebovalo le okoli 120 ur. To pomeni, da je takoj potrebno obvestiti upravljavca vodnega vira, da lahko v tem času že izvede priprave in ukrepe za možno onesnaženje vodnega vira.

Da bi izračunane koncentracije v primeru scenarija najslabše možnosti bile še večje, bi pri izračunih morali privzeti še manjšo vrednost disperzije od te, ki smo jo ocenili na podlagi sledilnega poizkusa. Metoda je postavljena za laminaren tok, kar smo pri izračunu tudi privzeli. Glede na literaturne podatke za laminarni tok v medzrnskem vodonosniku, smo s kalibriranim modelom upoštevali že tudi vsaj 3-krat manjšo disperzijo. Težko je podati oceno, kolikokrat oziroma koliko nižjo disperzijo, bi realno pri izračunu turbulentnega toka, še lahko upoštevali.

7.1.2. Primer razlitja onesnaževala – scenarij najslabše možnosti

V okviru scenarija najslabše možnosti predpostavljamo enkratno izlitje 450 litrov goriva, oziroma 382,5 kg mineralnega olja ($\sigma=0,85$ kg/l) na oddaljenosti 4.500 m od zajetja, to je na najmanjši razdalji območja Poček od Malnov.

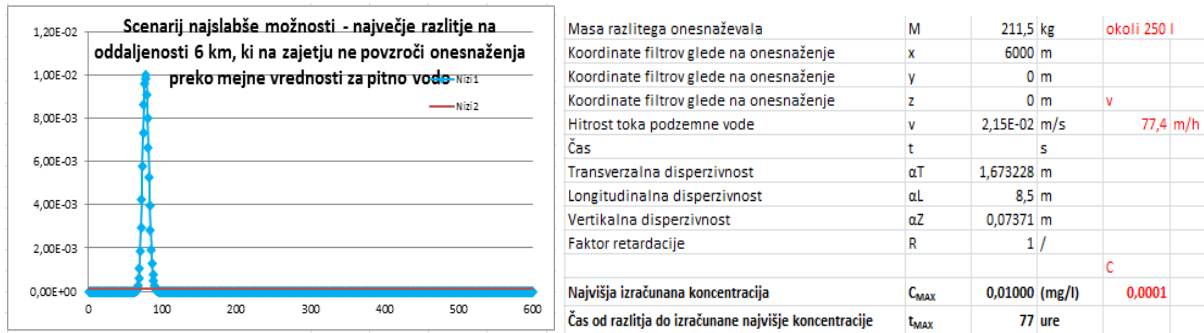


Slika 9. Scenarij razlitja 450 l goriva na najmanjši razdalji območja Poček od Malnov.

V tem primeru bi koncentracija onesnaževala mineralna olja (0,027 mg/l) presegla mejno vrednost za pitno vodo za skoraj 3-krat (Slika 9). Da mejna vrednost ne bi bila presežena, izguba goriva v tla ne bi smela biti večja od 160 l.

Pri razlitju 450 l goriva bi bila koncentracija onesnaževala v vodi v Malnih pod mejno vrednostjo za pitno vodo šele, če bi se razlitje zgodilo na razdalji večji od 8.880 m.

Izlitje mineralnih olj na območju peskokopa, oziroma industrijske cone 6 km od Malnov ne bi povzročilo onesnaženja preko mejne vrednosti mineralnih olj za pitno vodo (0,010 mg/l) na zajetju, če količina izgubljena v tla ne bi presegla 250 l (Slika 10).



Slika 10. Scenarij razlivanja goriva na območju industrijske cone v peskokopu 6 km od Malnov.

7.2. Izračun glede na različne scenarije iz stalnega onesnaževanja

7.2.1. Primer stalnega izpusta odpadne vode z najvišjo dovoljeno emisijsko vrednostjo – alternativni scenarij

Predpostavljamo primer, da ima odpadna voda na izpustu iz čistilne naprave v Dolenji vasi najvišje dovoljene mejne vrednosti parametrov onesnaženosti po emisijski uredbi. Privzamemo minimalni pretok Cerknjiščice (8 l/s) in izračunano 8,5-x razredčenje koncentracije na poti do Malnov (glede na razredčenje detergentov v letu 2006).

Mejne vrednosti za pitno vodo bi teoretično presegale koncentracije naslednjih onesnaževal: aluminij, antimon, mangan, nikelj, selen, svinec in amonij.

Preglednica 11. Ocenjena najvišja možna koncentracija onesnaževal na zajetju Malni ob predpostavljenem izpustu najvišjih dopustnih koncentracij po emisijski uredbi (rdeča – nad normativom za pitno vodo, modra - izračunana dopustna koncentracija na izpustu).

Ime parametra onesnaženosti	Izražen kot	Enota	Mejne vrednosti pri odvajanju neposredno ali posredno v vode	Razredčena koncentracija po izpustu v Cerknjiščico pri njenem min. pretoku (8 l/s)	8,5x razredčena koncentracija na poti do Malnov (glede na razredčenje detergentov v letu 2006)
ANORGANSKI PARAMETRI					
Kovine in njihove spojine					
aluminij	Al	mg/l	3	2,1724	0,2556
antimon	Sb	mg/l	0,3	0,2172	0,0256
arzen	As	mg/l	0,1	0,0724	0,0085
baker	Cu	mg/l	0,5	0,3621	0,0426
barij	Ba	mg/l	5	3,6207	0,4260
berilij	Be	mg/l	-		
bor	B	mg/l	1	0,7241	0,0852
cink	Zn	mg/l	2	1,4483	0,1704
kadmij	Cd	mg/l	0,025	0,0181	0,0021
kobalt	Co	mg/l	0,03	0,0217	0,0026
kositer	Sn	mg/l	2	1,4483	0,1704

Geološki zavod Slovenije
Oddelek za hidrogeologijo

Ime parametra onesnaženosti	Izražen kot	Enota	Mejne vrednosti pri odvajanju neposredno ali posredno v vode	Razredčena koncentracija po izpustu v Cerknjščico pri njenem min. pretoku (8 l/s)	8,5x razredčena koncentracija na poti do Malnov (glede na razredčenje detergentov v letu 2006)
celotni krom	Cr	mg/l	0,5	0,3621	0,0426
krom - šestvalentni	Cr	mg/l	0,1	0,0724	0,0085
mangan	Mn	mg/l	1	0,7241	0,0852
molibden	Mo	mg/l	1	0,7241	0,0852
nikelj	Ni	mg/l	0,5	0,3621	0,0426
selen	Se	mg/l	0,6	0,4345	0,0511
srebro	Ag	mg/l	0,1	0,0724	0,0085
svinec	Pb	mg/l	0,5	0,3621	0,0426
talij	Tl	mg/l	0,5	0,3621	0,0426
telur	Te	mg/l	-		
titan	Ti	mg/l	-		
vanadij	V	mg/l	0,5	0,3621	0,0426
volfram	W	mg/l	5	3,6207	0,4260
železo	Fe	mg/l	2	1,4483	0,1704
živo srebro	Hg	mg/l	0,005	0,0036	0,0004
Drugi anorganski parametri					
klor - prosti	Cl	mg/l	0,2	0,1448	0,0170
celotni klor	Cl	mg/l	0,5	0,3621	0,0426
celotni dušik	N	mg/l	11,0	7,9655	0,9371
amonijev dušik	N	mg/l	10	7,2414	0,8519
nitritni dušik	N	mg/l	1	0,7241	0,0852
nitratni dušik	N	mg/l	64,3	46,5517	5,4767
celotni cianid	CN	mg/l	0,5	0,3621	0,0426
cianid - prosti	CN	mg/l	0,1	0,0724	0,0085
fluorid	F	mg/l	10	7,2414	0,8519
kloridi	Cl	mg/l			
celotni fosfor	P	mg/l	2	1,4483	0,1704
			1	0,7241	0,0852
hidrazin		mg/l	2	1,4483	0,1704
sulfati	SO ₄	mg/l	321,4	232,7586	27,3834
sulfid	S	mg/l	0,1	0,0724	0,0085
sulfit	SO ₃	mg/l	1	0,7241	0,0852
bromat		mg/l	1,0	0,7241	0,0852
ORGANSKI PARAMETRI					
Organske halogene spojine					
adsorbiljivi organski halogeni (AOX)	Cl	mg/l	0,5	0,3621	0,0426
lahkohlapni halogenirani ogljikovodiki (LKCH) (k)	Cl	mg/l	0,1	0,0724	0,0085

Geološki zavod Slovenije
Oddelek za hidrogeologijo

Ime parametra onesnaženosti	Izražen kot	Enota	Mejne vrednosti pri odvajanju neposredno ali posredno v vode	Razredčena koncentracija po izpustu v Cerkniščico pri njenem min. pretoku (8 l/s)	8,5x razredčena koncentracija na poti do Malnov (glede na razredčenje detergentov v letu 2006)
- tetraklorometan		mg/l	0,1	0,0724	0,0085
- triklorometan		mg/l	0,1	0,0724	0,0085
- 1,2-dikloroetan		mg/l	0,1	0,0724	0,0085
- 1,1-dikloroeten		mg/l	0,1	0,0724	0,0085
- trikloroeten		mg/l	0,1	0,0724	0,0085
- tetrakloroeten		mg/l	0,1	0,0724	0,0085
- heksakloro-1,3-butadien (HCBd)		mg/l	0,01	0,0072	0,0009
- diklorometan		mg/l	0,1	0,0724	0,0085
Organoklorni pesticidi					
organoklorni pesticidi - vsota		mg/l	0,01	0,0072	0,0009
- heksaklorobenzen (HCB)		mg/l	0,001	0,0007	0,0001
- 1,2,3,4,5, 6 - heksaklorocikloheksan (HCH)		mg/l	0,002	0,0014	0,0002
- lindan		mg/l	0,01	0,0072	0,0009
- endosulfan		mg/l	0,0005	0,0004	0,0000
- aldrin		mg/l	0,001	0,0007	0,0001
- dieldrin		mg/l	0,001	0,0007	0,0001
- endrin		mg/l	0,001	0,0007	0,0001
- heptaklor		mg/l	0,003	0,0022	0,0003
- heptaklorepoksid		mg/l	0,003	0,0022	0,0003
- izodrin		mg/l	0,001	0,0007	0,0001
- pentaklorobenzen		mg/l	0,0007	0,0005	0,0001
- vsota DDT		mg/l	0,0025	0,0018	0,0002
- para-para-DDT		mg/l	0,001	0,0007	0,0001
- dikofol		mg/l	0,01	0,0072	0,0009
- kvintozen		mg/l	0,01	0,0072	0,0009
-teknazen		mg/l	0,01	0,0072	0,0009
Triazinski pesticidi in metaboliti					
triazinski pesticidi in metaboliti - vsota		mg/l	0,1	0,0724	0,0085
- alaklor		mg/l	0,03	0,0217	0,0026
- atrazin		mg/l	0,06	0,0434	0,0051
- klorfenvinfos		mg/l	0,01	0,0072	0,0009
- klorpirifos		mg/l	0,003	0,0022	0,0003
- pendimetalin		mg/l	0,03	0,0217	0,0026
- simazin		mg/l	0,1	0,0724	0,0085
- trifluralin		mg/l	0,003	0,0022	0,0003
- S-metolaklor		mg/l	0,03	0,0217	0,0026
- terbutilazin		mg/l	0,05	0,0362	0,0043

Geološki zavod Slovenije
Oddelek za hidrogeologijo

Ime parametra onesnaženosti	Izražen kot	Enota	Mejne vrednosti pri odvajanju neposredno ali posredno v vode	Razredčena koncentracija po izpustu v Cerčniščico pri njenem min. pretoku (8 l/s)	8,5x razredčena koncentracija na poti do Malnov (glede na razredčenje detergentov v letu 2006)
Pesticidi fenilurea, bromacil, metribuzin					
pesticidi fenilurea, bromacil, metribuzin - vsota		mg/l	0,08	0,0579	0,0068
- izoproturon		mg/l	0,03	0,0217	0,0026
- diuron		mg/l	0,02	0,0145	0,0017
- klorotoluron (+ desmetil klorotoluron)		mg/l	0,08	0,0579	0,0068
Drugi pesticidi					0,0000
pentaklorofenol (PCP)		mg/l	0,04	0,0290	0,0034
klordan		mg/l	0,01	0,0072	0,0009
klordekon		mg/l	0,01	0,0072	0,0009
mireks		mg/l	0,01	0,0072	0,0009
toksafen		mg/l	0,01	0,0072	0,0009
glifosat		mg/l	2	1,4483	0,1704
Organske kositrove spojine					
organokositrove spojine	Sn	mg/l	-		
tributilkositrove spojine (tributilkositrov kation)	TBTkation	mg/l	0,00002	0,0000	0,0000
trifenilkositrove spojine (trifenilkositrov kation)	^{TPT} kation	mg/l	-		0,0000
dibutilkositrove spojine (dibutilkositrov kation)	DBTkation	mg/l	0,002	0,0014	0,0002
Druge organske spojine					
celotni organski ogljik - TOC	C	mg/l	30	21,7241	2,5558
kemijska potreba po kisiku -KPK	O ₂	mg/l	120	86,8966	10,2231
biokemijska potreba po kisiku - BPK ₅	O ₂	mg/l	25	18,1034	2,1298
težkohlapne lipofilne snovi (maščobe, mineralna olja ...)		mg/l	20	14,4828	1,7039
celotni ogljikovodiki (mineralna olja)		mg/l	5	3,6207	0,4260
poliklorirani bifenili (PCB) (m)		mg/l	0,001	0,0007	0,0001
lahkohlapni aromatski ogljikovodiki (BTX)(n)		mg/l	0,1	0,0724	0,0085
- benzen		mg/l	0,1	0,0724	0,0085
- toluen		mg/l	0,1	0,0724	0,0085
- ksilen		mg/l	0,1	0,0724	0,0085
- etilbenzen		mg/l	0,1	0,0724	0,0085
polarna organska topila (o)		mg/l			
triklorobenzen		mg/l	0,04	0,0290	0,0034
fenoli	C ₆ H ₅ OH	mg/l	0,1	0,0724	0,0085
vsota anionskih in neionskih tenzidov		mg/l	1	0,7241	0,0852
- tenzidi - anionski		mg/l			

Ime parametra onesnaženosti	Izražen kot	Enota	Mejne vrednosti pri odvajanju neposredno ali posredno v vode	Razredčena koncentracija po izpustu v Cerkniščico pri njenem min. pretoku (8 l/s)	8,5x razredčena koncentracija na poti do Malnov (glede na razredčenje detergentov v letu 2006)
linearni alkilbenzen sulfonati - LAS (C ₁₀ -C ₁₃)		mg/l	1	0,7241	0,0852
- tenzidi - neionski		mg/l	-		
- tenzidi - kationski		mg/l	-		
kloroalkani _{C10-C13}		mg/l	0,04	0,0290	0,0034
nonilfenol in nonilfenol etoksilati		mg/l	0,03	0,0217	0,0026
etilenoksid		mg/l		0,0000	0,0000
di(2-etilheksil)ftalat (DEHP)		mg/l	0,13	0,0941	0,0111
oktilfenoli in oktilfenol etoksilati		mg/l	0,01	0,0072	0,0009
heksabromobifenil		mg/l	-		
vinil klorid		mg/l	0,05	0,0362	0,0043
bromirani difenileter (PBDE) (r)		mg/l	0,00005	0,0000	0,0000
n-heksan		mg/l	0,02	0,0145	0,0017
1,2,4-trimetilbenzen		mg/l	0,2	0,1448	0,0170
1,3,5-trimetilbenzen		mg/l	0,2	0,1448	0,0170
dibutilftalat		mg/l	1	0,7241	0,0852
bisfenol-A		mg/l	0,16	0,1159	0,0136
formaldehid		mg/l	13	9,4138	1,1075
epiklorhidrin		mg/l	1,2	0,8690	0,1022
heksakloroetan		mg/l	2,4	1,7379	0,2045
policiklični aromatski ogljikovodiki (PAH) (s)		mg/l	0,01	0,0072	0,0009
- antracen		mg/l	0,01	0,0072	0,0009
- naftalen		mg/l	0,01	0,0072	0,0009
- fluoranten		mg/l	0,01	0,0072	0,0009
- benzo(a)piren		mg/l	0,005	0,0036	0,0004
- benzo(b)fluoranten		mg/l	0,003	0,0022	0,0003
- benzo(k)fluoranten		mg/l	0,003	0,0022	0,0003
- benzo(g,h,i)perilen		mg/l	0,0002	0,0001	0,0000
- indeno(1,2,3-cd)piren		mg/l	0,0002	0,0001	0,0000
dioksini in furani (PCDD/PCDF)		mg/L	0,0000003	0,0000	0,0000
akrilamid		mg/l	0,01	0,0072	0,0009

7.2.2. Primer stalnega spiranja onesnažene zemljine – alternativni scenarij

Za primer raztapljanja ostankov razstreliv, kot vir stalnega vira onesnaževanja izluževanja smo opravili izračun z analitičnim modelom stalnega vira onesnaženja po Bear-u. Pri tem smo privzeli, da se zemljina razprostira na površini 10.000 m² in se izpira s povprečno infiltracijo 1.200 mm/leto.

Primer 1. Modeliranje izluževanja snovi			
C_0 (mg/l)	4,8	pretok 100x100mx1,2 m/leto	
Q (l/s)	0,38		
h (m)	30		globina struge
n_{ef}	0,0036	77 m/h	
a_L (m)	14		
a_T ()	2,755905512		
U (m/s)	0,021388889		
q (m ² /s)	1,26839E-05		
a	321		
X (m)	4500		
Y (m)	0		
$C(x,y)$ =	1,00E-03 mg/l		

Primer 2. Modeliranje izluževanja snovi			
C_0 (mg/l)	6,9	pretok 100x100mx1,2 m/leto	
Q (l/s)	0,38		
h (m)	30		globina struge
n_{ef}	0,0036	77 m/h	
a_L (m)	14		
a_T (m)	2,755905512		
U (m/s)	0,021388889		
q (m ² /s)	1,26839E-05		
a	663		
X (m)	9287		
Y (m)	0		
$C(x,y)$ =	1,00E-03 mg/l		

Primer 3. Modeliranje izluževanja snovi			
C_0 (mg/l)	6,2	pretok 100x100mx1,2 m/leto	
Q (l/s)	0,38		
h (m)	30		globina struge
n_{ef}	0,0036	77 m/h	
a_L (m)	14		
a_T (m)	2,75590551 2		
U (m/s)	0,02138888 9		
q (m ² /s)	1,26839E- 05		
a	536		
X (m)	7500		
Y (m)	0		
$C(x,y)$ =	1,00E-03 mg/l		

Rezultati izračuna kažejo, da koncentracije (C_0) onesnaževal v izlužku onesnažene zemljine ne smejo presegati 4,5 do 6,2 mg/l, da sprememba referenčnega stanja na zajetju ne bi bila pomembna, to je večja od 0,001 mg/l.

Izračun smo izvedli za primere oddaljenosti onesnažene zemljine od zajetja:

1. $C_0 = 4,5$ mg/l; če je mesto onesnažene zemljine 4.500 m od zajetja
2. $C_0 = 6,90$ mg/l; če je mesto onesnažene zemljine 9.287 m od zajetja
3. $C_0 = 6,20$ mg/l; če je mesto onesnažene zemljine 7.500 m od zajetja

Če upoštevamo podatek, da se uporabi 11.000 kg razstreliv na leto in da ostane 1 % neizgorenih razstreliv, gre za 110 kg neizgorenih ostankov. To pomeni 11 g/m² (na zemljišču 100 x 100 m), kar je pri 1.200 l/leto infiltracije 9,2 mg/l. To je teoretična koncentracija, če bi se ves preostanek idealno izlužil kot eno onesnaževalo. Iz te ocene sklepamo, da navedene količine niso kritične, če ne prihaja do stalnega kopičenja skozi leta.

7.3. Preverljivost in ponovljivost računske metode

Uporabljeni analitični modeli so ustrezno navedeni z vsemi vhodnimi podatki, s čemer je omogočena ponovljivost in preverljivost metode.

7.4. Primerljivost računske metode z drugimi metodami

Uporabljene analitične metode prenosa onesnaževala z disperzijo so bile kalibrirane z rezultati dejanskega sledilnega poskusa. Kalibrirane vrednosti disperzije so primerljive tudi s kalibriranimi disperzijami sledilnih poizkusov izvedenih na kraškem ozemlju (območje med Divačo in kraškim robom). Na ta način je bila neposredno izvedena primerljivost izbranih računskih metod.

Pri izračunu koncentracije ob stalnem vnosu onesnaževala smo uporabili metodo po Bear-u za stalni vir onesnaženja v poroznem mediju (analitični model stalnega vira onesnaženja).

Za primerljivost uporabljene metode smo izračun izvedli še z metodo za izračun razredčenja v strugi potoka:

$$C(x, y) = \frac{q_0 \cdot C_0}{2 \cdot h \cdot \bar{u} \sqrt{\frac{\pi \cdot D_x}{u}}} \cdot e^{-\left[\frac{\bar{u} \cdot y^2}{4 \cdot D_x} \right]}$$

- h Globina struge (m)
 D_x Dvodimenzijski koeficient difuzije
 q_0 Pretok (m³/s)
 \bar{u} Komponenta hitrosti v smeri x - povprečna hitrost (m/s)
 C_0 Začetna koncentracija onesnaževala (g/l)
x Razdalja do točke izračuna v vzdolžni smeri (m)
y Razdalja do točke izračuna v prečni smeri (m)
 $C(x,y)$ Izračunana koncentracija v točki izračuna (g/l)

Pri izračunu s stalnim virom onesnaženja je predpostavljeno da:

- gre za neskončen 2d prostor z globino h ,
- konstantno doziranje koncentracije v koordinatnem izhodišču,
- tok je samo v smeri x , sekundarnih tokov ni,
- vzdolžna difuzija je zanemarljiva.

Z izračunom po metodi za izračun razredčenja v strugi potoka, smo v primerjavi z uporabljenimi metodama Bear-a, dobili za red velikosti nižje koncentracije (13x večje razredčenje), ki bi dosegle vodni vir.

Med uporabljenima metodama smo upoštevali slabšo možnost, to je razredčenje onesnaženja v poroznem mediju po metodi Bear-a.

7.5. Zanesljivost računske metode

Zanesljivost računske metode je zaradi kraške narave vodonosnika lahko močno odvisna od hidroloških razmer in lokalnih razmer zakraselosti. Kalibracija je narejena glede na opravljen sledilni poizkus in primerjavo dobljenih rezultatov kalibracije z različnimi sledilnimi poskusi na kraškem ozemlju, v različnih časih in enega dejanskega dogodka onesnaženja z veliko količino razlitja (Obrov). S tem je verjetnost reprezentativnosti rezultatov kalibracije neprimerno višja kot bi jo lahko dosegli le s teoretičnimi izračuni. Potrebno je vseeno upoštevati določeno negotovost pri izračunih scenarijev najslabše možnosti. Vendarle pa so bili uporabljeni vsi razpoložljivi podatki in metode, tako, da ocenjujemo, da zanesljivosti na ta način ni možno bistveno izboljšati.

7.6. Analiza občutljivosti računskega modela

Uporabljeni računski modeli so najbolj občutljivi na vrednosti longitudinalne disperzije. Pri opravljeni kalibraciji s sledilnim poskusom se je izkazalo, da je možno dejansko izmerjene koncentracije dosežati s spreminjanjem longitudinalne disperzivnosti v vrednostih okoli 8,5 m. Glede na primerjalne sledilne poizkuse izvedene na kraškem ozemlju, je longitudinalna disperzivnost lahko v razponu 4 do 24 m in je v povprečju okoli vrednosti naše kalibracije.

8. OPREDELITEV TVEGANJA ZA ONESNAŽENJE

8.1. Izračun relativne občutljivosti vodnega vira

8.1.1. Občutljivost na onesnaženje podzemne vode

Za ugotavljanje sprejemljivosti predvidenih ključnih gradenj in dejavnosti na VVO I in VVO II v občinah Postojna in Cerknica smo uporabili izračun relativne občutljivosti (S) vodnega vira v skladu z 48. členom Pravilnika o kriterijih za določitev vodovarstvenega območja.

Pravilnik:

- 1. gradnja objektov ali izvedba gradbenih del je sprejemljiva, če sprememba kateregakoli parametra, ki je predmet analize tveganja za onesnaženje, ne presega relativne občutljivosti za ta parameter, in*
- 2. gradnja objekta ali izvedba gradbenih del je sprejemljiva, če zaradi spremembe kateregakoli parametra, ki je predmet analize tveganja za onesnaženje, vrednost tega*

parametra ne presega mejne vrednosti, ki je za ta parameter določena s predpisom, ki ureja pitno vodo.

Za referenčno stanje (R) smo privzeli podatke laboratorijskih analiz šestih laboratorijskih analiz vzorcev vode odvzetih na zajetju Malni v letu 2006.

Iz rezultatov laboratorijskih analiz smo izračunali srednje vrednosti preizkušanih parametrov (R: referenčno stanje Malni 2006).

V primeru, da je bila vsebnost posameznega parametra v vzorcu vode pod mejo zaznavnosti, smo upoštevali kot da je bila izmerjena vsebnost V.

$$V = \frac{LOD}{RO}$$

LOD Meja zaznavnosti

RO Relativna občutljivost (SA ali SB)

Glede na izračunano referenčno stanje vodnega vira Malni 2006 (R) smo za vsak posamezni parameter ustrezno določili dopustno vrednost relativne občutljivosti SA oziroma SB, po pogoju:

$R < 5 \times LOD$, velja SA oziroma, $R > 5 \times LOD$, velja SB.

Dopustno vrednost spremembe referenčnega stanja (ΔR_{dop}) smo izračunali na način:

$$\Delta R_{dop} = RO \times R - R$$

S tem smo pridobili vse potrebne podatke za izračun relativne občutljivosti (S).

$$S = (R + \Delta R) / R$$

Koncentracijo onesnaževala stalnega vira onesnaženja lahko le ocenjujemo. Zaradi tega smo izračunali, kakšna bi morala biti koncentracija onesnaževala stalnega vira onesnaženja, da bi bila dopustna relativna občutljivost presežena.

Z izračunom razredčenja onesnaževala po analitičnem modelu stalnega vira onesnaženja smo ocenili, da je razredčenje na razdalji 7.500 m od vojaškega poligona Poček za faktor razredčenja (f) okoli 8,5-krat (Preglednica 7, Poglavlje 7.1.2). S tem faktorjem smo ocenili, kolikšna bi morala biti koncentracija onesnaževal na izpustu v Cerknjiščico ($C_{0\ dop}$), da bi na zajetju Malni prišlo do presega relativne občutljivosti za ta parameter.

Po tem izračunu nobeden izmed parametrov na vodnem viru ne presega mejnih vrednosti za pitno vodo.

To pomeni: če na izpustu v Cerknjiščico ne bo presežena koncentracija onesnaževal ($C_{0\ dop}$), ne bo na zajetju Malni presežena dopustna vrednost spremembe referenčnega stanja, niti normativ za pitno vodo.

Preglednica 12. Rezultati izračuna relativne občutljivost vodnega vira Malni

Za parametre, pri katerih vrednost relativne občutljivosti ni določena, se šteje da je le ta +2 <0,04

Dopustna meja zaznavnosti (glede na laboratorijske preiskave)

		Meja zaznavnosti (LOD)	Relativna občutljivost SA	Relativna občutljivost SB	R referenčno stanje Zajetje Malni 2006	ΔR_{dop}	$C_0 dop$	$R+\Delta R_{dop}$	Normativ za pitno vodo
TOC	mg/l	0,2	2	1,5	1,34	0,671	5,704	2,013	
AOX	µg/l	2	2	1,5					
Amonij	mg/l	0,02	3	2	0,01	0,015733	0,134	0,024	0,5
Natrij	mg/l	0,1	2	1,5	1,58	0,7875	6,694	2,363	200
Kalij	mg/l	0,1	2	1,5	0,36	0,355	3,018	0,710	
Kalcij	mg/l	1	2	1,5	62,75	31,375	266,688	94,125	
Magnezij	mg/l	1	2	1,5	7,15	3,575	30,388	10,725	
Železo	µg/l	10	4	2,5	9,60	28,8	244,800	38,400	200
Hidrogenkarbonati	mg/l	1	2	1,5	229,75	114,875	976,438	344,625	
Nitrati	mg/l	0,1	2	1,5	4,23	2,117	17,995	6,351	50
Sulfati	mg/l	0,5	2	1,5	4,25	2,124	18,054	6,372	250
Kloridi	mg/l	0,5	2	1,5	2,39	2,394	20,349	4,788	250
Ortofosfati	mg/l	0,01	2	1,5	0,04	0,0376	0,320	0,075	
Bor	mg/l	0,02	2	1,5	0,01	0,00782	0,066	0,016	1
INDIKATIVNI PARAMETRI									
Nitriti	mg/l	0,01	3	2	0,00	0,001333	0,011	0,002	0,5
Fluoridi	mg/l	0,05	3	2	0,03	0,0648	0,551	0,097	1,5
Cianidi	µg/l		3	2					50
Sulfidi	mg/l		3	2					
Kovine									
Aluminij	µg/l	10	4	2,5	21,86	65,58	557,430	87,440	200
Antimon	µg/l	3	4	2	0,75	2,25	19,125	3,000	5
Arzen	µg/l	2	4	2	0,19	0,558	4,743	0,744	10
Baker	µg/l	1	4	2	0,39	1,1775	10,009	1,570	2000
Barij	µg/l		4	2					
Berilij	µg/l	0,04	4	2					
Cink	µg/l	5	4	2	1,00	3	25,500	4,000	
Kadmij	µg/l	0,1	4	2	0,01	0,015	0,128	0,020	5
Kobalt	µg/l	0,1	4	2					
Kositer	µg/l	0,1	4	2					
Krom (skupno)	µg/l	1	4	2	0,25	0,756	6,426	1,008	50

Za parametre, pri katerih vrednost relativne občutljivosti ni določena, se šteje da je le ta +2 <0,04

Dopustna meja zaznavnosti (glede na laboratorijske preiskave)

		Meja zaznavnosti (LOD)	Relativna občutljivost SA	Relativna občutljivost SB	R referenčno stanje Zajetje Malni 2006	ΔR_{dop}	$C_0 dop$	$R+\Delta R_{dop}$	Normativ za pitno vodo
Krom (6+)	µg/l	5	4	2	0,75	2,25	19,125	3,000	
Mangan	µg/l	2	4	2,5	0,16	0,4845	4,118	0,646	50
Molibden	µg/l		4	2					
Nikelj	µg/l	1	4	2	0,51	1,542	13,107	2,056	20
Selen	µg/l	3	4	2	0,75	2,25	19,125	3,000	10
Srebro	µg/l	0,03	4	2	0,00	0	0,000	0,000	
Svinec	µg/l	1	4	2	0,26	0,7845	6,668	1,046	10
Talij	µg/l		4	2					
Titan	µg/l	0,5	4	2					
Telur	µg/l		4	2					
Vanadij	µg/l		4	2					
Živo srebro	µg/l	0,1	-	2	0,04	0,035	0,298	0,070	1
Mineralna olja	µg/l	5	2	1,5	1,50	1,5	12,750	3,000	10

8.2. Predlog zaščitnih ukrepov glede na rezultate analize tveganja

Ukrepi urejanja prostora namenjeni podzemnim vodam omogočajo njihovo učinkovito in dolgoročno upravljanje glede na stroge zahteve njihove uporabe za oskrbo s pitno vodo, ki naj bi bila na voljo prebivalcem v čim bolj naravnem stanju.

Zaščitni ukrepi, prepovedi in omejitve v teh Strokovnih podlagah temeljijo na preglednici prepovedi in omejitev iz Pravilnika (Ur.l. RS, št. 64/2004, dopolnitve 5/06, 58/2011– Priloga 1).

Posegi, ki so označeni s pd, pp in pip so dopustni, če so predvideni v obstoječem prostorskem načrtu.

Posegi, ki so označeni s pd, pp in pip so dopustni, če izpolnjujejo spodaj navedene dane pogoje in zahteve, sicer je potrebno izvesti posebno presojo (pd) ali analizo tveganja (pp in pip).

Splošni ukrepi v celotnem vodovarstvenem območju Malni:

1. V občinskih podrobnih prostorskih načrtih mora upravljalec vključiti načrt postopnega, a stalnega zmanjševanja obremenitev podzemne vode iz izpustov odpadnih vod.
2. Že obstoječi objekti: Kadar predstavljajo obstoječi objekti in naprave konkretno nevarnost onesnaženja, mora upravljalec bdeti nad tem, da se izvajajo potrebni zaščitni ukrepi.

3. Če se taka naprava nahaja v najožjem vodovarstvenem območju, jo mora upravljalec odpraviti v razumnem roku in zagotoviti, da so v tem času zagotovljeni zaščitni ukrepi ter redna opazovanja pitne vode.
4. Prepovedana je gradnja naprav, ki predstavljajo posebno tveganje za podzemno vodo, kot je gradnja rezervoarjev, silosov in skladišč z nevarnimi snovmi in odlagališč nevarnih odpadkov.
5. Prepovedana je gradnja objektov in naprav, ki bi posegali pod srednjo gladino podzemne vode. Le če niso možne drugačne rešitve, je gradnja izjemoma dovoljena tudi globlje, če se transmisivnost vodonosnika na mestu gradnje ne zmanjša za več kot 10 % in pod pogojem, da to ne vpliva pomembno na podzemno vodo. V zakraselih kamninah ne velja pogoj transmisivnosti, pač pa velja, da objekt ne sme presekat kraških kanalov in kavern ter zmanjšati njihove pretočnosti.
6. Pri izkopih zaradi izkoriščanja mineralnih surovin mora biti:
 - dno izkopa vsaj 2 m nad najvišjo naravno gladino podzemne vode glede na povprečne ravni gladin v zadnjih 10 letih,
 - območje izkoriščanja omejeno tako, da ne vpliva na naravno obnavljanje podzemne vode,
 - po prenehanju obratovanja obnovljena zaščitna plast, ki odgovarja naravnemu stanju.

Dreniranje zemljišč na večji površini zemljišč, ki bi povzročilo vpliv na spremembo gladine podzemne vode, ni dopustno. Dopustno je kvečjemu začasno znižati gladino v primeru gradenj.
7. Ponikanje je (v skladu s posebnimi pogoji) dopustno le za čiste odpadne vode. Kot čiste odpadne vode se štejejo le tiste, v katere ni možnih vnosov drugih snovi (npr. strešne vode). Očiščene odpadne vode se lahko ponikajo le izjemoma (v skladu s posebnimi pogoji in predpisi o odvajanju odpadnih vod).
8. Pri tem vode iz izpusta ne smejo na podzemni vodi pod izpustom povzročiti:
 - zaznavnega vpliva na vonj glede na naravno stanje,
 - nobenega primanjkljaja kisika niti spremembe pH,
 - nobene motnosti niti obarvanosti vode, razen v primeru razpoklinskih kamnin,
 - nobenega stalnega povečanja koncentracije snovi,
 - ekosistem podzemne vode mora ostati v okviru naravnega stanja, podzemna voda pa v stanju tipičnem za neonesnažene ali zanemarljivo onesnažene vode,
9. Režim in pretakanje vode morata ostati v okviru naravnega stanja z ohranjanjem naravnih samočistilnih sposobnosti,
 - temperatura vode mora ostati v okviru naravnega stanja (± 4 °C),
 - voda ne vsebuje obstojnih sintetičnih snovi,
 - voda ne sme vsebovati drugih snovi, ki
 - se akumulirajo v biocenozi niti v inertnem materialu vodonosnika,
 - se ne nahajajo v okviru naravne sestave in koncentracij,
 - jih ni v naravnem stanju,
 - bi vplivale na primernost vode za njeno izkoriščanje.
10. Te zahteve veljajo za obstoječe in nove naprave, danes ali kadarkoli v prihodnosti. Če se kadarkoli kasneje ugotovi, da zahteve iz prejšnjih dveh točk niso izpolnjene, mora uporabnik izpust ustrezno urediti.
11. Gradnja na območju vodonosnika (vključno z izkopi, injektiranjem in ukrepi za temeljenje) ne sme zaznavno vplivati na smer niti količino pretakanja vode.
12. Prepovedana je kakršnakoli povzročitev povezave različnih gladin podzemne vode (npr. pri gradnji predorov, izdelavi vrtin ali izkopih preko enega vodonosnika v drugega), ali

pretakanja ene gladine v drugo, ker to lahko vpliva na količino in kakovost podzemne vode.

13. Zadrževalniki in akumulacije ne smejo povzročiti večjih vplivov na gladino podzemne vode niti, posledično, na vegetacijo.
14. V čim večji meri je potrebno ohranjati naravne tokove in režim površinskih vod. Kakršnokoli urejanje površinskih vod mora biti usmerjeno k ohranitvi medsebojne odvisnosti med površinsko in podzemno vodo.
15. Za gradnje in naprave, ki lahko predstavljajo nevarnost za podzemno vodo, mora biti predviden sistem nadzora, monitoringa, alarmiranja in obveščanja.
16. Zlasti pa mora biti predviden sistem nadzora nad kakovostjo odpadnih vod, ki se spuščajo v okolje.
17. Pri tem je potrebno zagotavljati, da je kemijska analitika taka, da zagotavlja natančno sledenje vpliva vseh pomembnih snovi. Meje določanja morajo biti prilagojene razpoložljivim možnostim ugotavljanja vplivov in ne samo določenim emisijskim normativom za izpust odpadnih vod.

Ukrepi v ožjem vodovarstvenem območju VVO II

18. V ožjem vodovarstvenem območju je prepovedano:
 - industrijska in obrtna dejavnost, ki ogroža podzemno vodo,
 - gradnja, ki zmanjšuje prostornino ali presek pretoka v vodonosniku,
 - ponikanje odpadnih vod, z izjemo čistih strešnih vod preko zaščitne plasti,
 - pomembno zmanjšanje zaščitne vrhnje plasti,
 - graditi prenosne cevovode, razen plina.
19. Obstoječi taki objekti lahko ostanejo le pod pogojem, da ne predstavljajo več nevarnosti za podzemno vodo, za kar morajo biti uvedeni posebni ukrepi.
20. Dovoljeni so:
 - nevkopani rezervoarji, katerih vsebina služi izključno obdelavi/čiščenju vode, skupaj z nevkopanimi cevovodi in pripadajočimi pretakalnimi napravami;
 - rezervoarji z zaščitno konstrukcijo, katerih prostornina ne presega 450 l, če so oddaljeni vsaj 9 km zračne razdalje in 250 l, če so oddaljeni 6 km od zajetja (upravljalca lahko tudi omeji število takih rezervoarjev);
 - nevkopani rezervoarji za kurilno ali dizelsko olje, katerih prostornina ustreza energetski oskrbi stavb ali največ dvoletni uporabi, skupaj z nevkopano napeljavo in pretakalnimi napravami (v območju VVO II naj se ne uvaja kurilnih naprav na kurilno olje, pač pa obnovljive vire energije);
 - zagotovljeno mora biti enostavno in zanesljivo ugotavljanja morebitnega puščanja in zadržanje puščanja.

Ukrepi v najožjem vodovarstvenem območju VVO I

21. V najožjem vodovarstvenem območju je prepovedana gradnja objektov in naprav.
22. Upravljalca (prostora in vodnega vira) lahko v primerih večjega pomena uveljavi izjemo, le če je možno izključiti kakršnokoli ogroženost oskrbe s pitno vodo.
23. Pri tem mora biti potreba po gradnji ali ohranitvi posega v najožjem vodovarstvenem območju utemeljena in obrazložena usmerjena k zaščiti in zagotavljanju varne oskrbe s pitno vodo.

24. Ta pogoj je lahko izpolnjen le z obrazložitvijo, da gre za dela, ki morajo biti obvezno v najožjem vodovarstvenem območju zaradi geoloških in morfoloških danosti, ali zaradi širšega družbenega interesa (npr. dela za zaščito proti naravnim nesrečam, ipd.).
25. Tržni interes ali interes investitorjev ne opravičuje izjeme.

9. SKLEP

Za vse bodoče objekte in naprave na VVO Malni niso potrebne posebne do sedaj predvidene analize tveganja, če so ti posegi že predvideni v obstoječih prostorskih načrtih in bodo v projektnih rešitvah upoštevani zgoraj navedeni zaščitni ukrepi in pogoji.

Predložene izjeme bodo sprejemljive, ko bodo izpolnjeni naslednji pogoji:

Občinski prostorski načrti morajo imeti načrt postopnega, a stalnega zmanjševanja obremenitev iz izpustov odpadnih vod na podzemne vode v vodovarstvenih območjih Malni.

Na občinski ravni je potreben pregled obstoječih objektov in naprav, ki lahko ogrožajo kakovost podzemne vode s prednostjo v VVO I in nato VVO II in načrt morebitne potrebne ureditve v skladu s standardi in zahtevami.

Za sistem odvajanja odpadnih vod je potrebno zagotoviti tak monitoring, da bo možen stalen nadzor nad dejanskimi obremenitvami in vplivi iz odvajanja odpadnih vod ter s tem zanesljiva nadzor in napoved kakovosti pitne vode v zajetju Malni.

V projektni dokumentaciji za OSVAD Postojna je potrebno predvideti redni monitoring zemljine, oziroma izlučkov na mestih ostankov razstreliv.

Za celotno območje VVO Malni mora biti izdelan načrt za obdobje 2014 do 2020 za pripravo podrobne analize zakraselosti in ranljivosti ter podrobnejšo delitev sedanjih VVO I in II, tudi na podlagi zakraselosti in ranljivosti.

V Ljubljani, 20. 11. 2013

Sestavila:

Mag. Joerg Prestor, univ.dipl.inž.geol.

Miro Mavc, univ.dipl.inž.geol.

LIERATURA

- Gabrovšek, F., Kogovšek, J., Kovačič, G., Petrič, M., Ravbar, N., Turk, J., 2010. Novejši rezultati sledilnih poskusov v zaledju reke Unice (JZ Slovenija), ACTA CARSOLOGICA 39/1 – 2010. 37 str.
- Kogovšek, J., 1999. Nova spoznanja o podzemnem pretakanju vode v severnem delu Javornikov (visoki kras). Acta Carsologica 28/1 12 161-200, Ljubljana 1999.
- Kogovšek, J., 2004. Fizikalno-kemične značilnosti voda v zaledju Malenščice (Slovenija). Acta Carsologica 33/1 10 143-158 Ljubljana 2004.
- Kogovšek, J., 2012. Vpliv sušnih razmer na kakovost kraških vodnih virov (primer izvira Malenščice), Slovensko združenje za geodezijo in geofiziko. Strokovno srečanje (18; 2013; Ljubljana.
- Kovačič, G., 2009. Hidrogeologija kraškega izvira Malenščica in njegovega hidrografskega zaledja, Doktorska disertacija, Univerza na Primorskem, Fakulteta za humanistične študije Koper, Koper 2009.
- KOVOD, 2013. Rezervni vodni viri na vodovodnih sistemih Postojna-Pivka in Suhorje. Postojna, maj 2013. 5 str., 2 prilogi.
- LUZ d.d., 2011. Strokovne podlage za DPN OSVAD Postojna. Izhodišča in postopek priprave državnega prostorskega načrta.
- Občina Cerknica, 2013. Odlok o Občinskem prostorskem načrtu Občine Cerknica – predlog / tekstualni del. 144 str.
- Pravilnik o pitni vodi Ur.l. RS, št. 19/2004, Spremembe: Ur.l. RS, št. 35/2004, 26/2006, 92/2006, 25/2009.
- Prestor, J., Štrucl, S., Pungartnik, M., 2003. Mežica lead and zinc mine closure impact on hydrogeological conditions in upper Meža valley. RMZ. Materials and geoinvironment, Groundwater in geological Engineering. Volume 50, No. 1. September 2003, Ljubljana, p. 313 – 316.
- Prestor, J., Ratej, J., Mavc, M., Juvan, G., Janža, M., Rot, M., Meglič, P., 2011. Analiza tveganja za onesnaženje podzemne vode in vodnega zajetja Rižana zaradi gradnje 2. tira železniške proge Divača – Koper (s popravki in dopolnitvami po reviziji), GeoZS, IRGO, Ljubljana 6.12.2011.
- Uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih vod v vode in javno kanalizacijo Ur.l. RS, št. 47/2005 Spremembe: Ur.l. RS, št. 45/2007, 79/2009, 64/2012.

PRILOGA 1. Načrtovane ureditve, ki so predvidene na VVO I in VVO II po obstoječem OPN Občine Cerknica.

- A. načrtovani industrijski objekti (št. 1 in 2)
- v območju 1, je po veljavnem OPN dopustno:

(14) gospodarske cone (IG)

(14.1) vrste osnovnih dejavnosti z dopustnim obsegom

- predelovalne dejavnosti
- gradbeništvo
- trgovina
- trgovina z motornimi vozili in popravila motornih vozil
- promet in skladiščenje
- poslovne dejavnosti
- oskrba z energijo
- oskrba z vodo, ravnanje z odplakami in odpadki ter saniranje okolja

(14.2) vrste dopolnilnih dejavnosti z dopustnim obsegom

- druge gostinske dejavnosti
- dejavnost članskih organizacij

(14.3) vrste objektov glede na namen

- industrijske stavbe in skladišča
- inštalacije in tehnične naprave v obratih težke industrije, kot so plavži, valjarne, topilnice in podobno za potrebe obstoječega livarstva
- poslovne in upravne stavbe
- trgovske stavbe in stavbe za storitvene dejavnosti
- gasilski domovi
- gostilne, restavracije in točilnice
- garažne stavbe in parkirišča
- bazne postaje za mobilno telefonijo
- telekomunikacijski stolpi in infrastruktura za radijske komunikacije

(14.4) vrste pomožnih objektov glede na namen

- ograje, škarpe in podporni zidovi
- začasni objekti, namenjeni sezonski turistični ponudbi ali prireditvam, pri čemer je za postavitve potrebno pridobiti soglasje pristojne občinske službe za prostor
- urbana oprema
- trgi, zelenice in druge urejene zelene površine
- začasni objekti, namenjeni skladiščenju
- bazne postaje, namenjene javnim telekomunikacijskim storitvam

- v območju 2, je po veljavnem OPN dopustno:

Območje EUP z oznako **CE 15**:

(1.1) Vrste gradenj, ki so dovoljene do sprejetja predvidenega OPPN

- do selitve dejavnosti iz jedra naselja so dopustne rekonstrukcije in gradnje novih objektov v smislu funkcionalnih, tehnoloških in razvojnih dopolnitev za potrebe le obstoječih dejavnosti (C23.990 – Proizvodnja drugih nekovinskih mineralnih izdelkov, C16.1 – Žaganje, skobljanje in impregniranje lesa, C 31.090 – Proizvodnja drugega pohištva)
- gradnje centralnih objektov za potrebe oskrbe s paro in vročo vodo
- za gradnje iz prejšnjih alinej veljajo naslednji pogoji:
 - dopustne vrste objektov glede na namen: industrijske stavbe in skladišča; upravne in pisarniške stavbe; garažne stavbe in parkirišča; večnamenske stavbe
 - dopustne vrste pomožnih objektov glede na namen: ograje, škarpe in podporni zidovi; začasni objekti, namenjeni sezonski turistični ponudbi ali prireditvam, pri čemer je za postavitve potrebno pridobiti soglasje pristojne občinske službe za prostor; urbana oprema; trgi, zelenice in druge urejene zelene površine; začasni objekti, namenjeni skladiščenju
 - urbanistični tip: U1/3/2
 - stavbni tip: A3, A4/3
 - maksimalni faktor zazidanosti parcele, namenjene gradnji: 0,6
 - minimalni delež zelenih površin: 10 %
 - maksimalna višina stavb: 11 m

(1.2) Usmeritve za izdelavo OPPN

(1.2.1) Dejavnosti

Geološki zavod Slovenije
Oddelek za hidrogeologijo

- območje se namenja pretežno trgovskim, gostinskim, poslovnim, kulturnim, izobraževalnim, razvedrilnim in rekreacijskim dejavnostim, javni upravi ter bivanju
(1.2.2) Stopnja izkoriščenosti zemljišč za gradnjo
- maksimalni faktor zazidanosti: 0,5 - minimalni delež zelenih površin: 15 % - maksimalna etažnost: (K) + P + 3
(1.2.3) Druge usmeritve
- na zahodnem robu območja se oblikuje pas zelenih površin - robove območja, ki mejijo na stanovanjske površine je potrebno intenzivno ozeleniti z avtohtono drevesno vegetacijo

- B. vrtnarija v podaljšku industrijske cone (št. 3), v kateri je po veljavnem OPN dopustno:

Območje EUP z oznako **PO 21**:

(1.1) Vrste gradenj, ki so dovoljene do sprejetja predvidenega OPPN
- /
(1.2) Usmeritve za izdelavo OPPN
(1.2.1) Dejavnosti
- kmetijstvo in trgovina (vrtnarija)
(1.2.2) Stopnja izkoriščenosti zemljišč za gradnjo
- maksimalni faktor zazidanosti: 0,4 - minimalni delež zelenih površin: 20 % - maksimalna etažnost: (K) + P + 1 + M
(1.2.3) Druge usmeritve
- območje je namenjeno postavitvi rastlinjakov in ureditvi vrtnarije - na robu, kjer območje prehaja v kulturno krajino Cerkniskega polja, je potrebno veduto na rastlinjake izboljšati z ureditvijo pasu drevesne in druge vegetacije

- C. razširitev obstoječega bencinskega servisa (št. 4): Sprejet OLN: Odlok o zazidalnem načrtu za območje Grič za coni 29-C in 31-L (Bencinski servis) v Cerknici (Ur. List RS, št. 60/2002): predvidena razširitev dejavnosti z servisno delavnico, pralnico in parkiriščem za tovorna vozila.
- D. ureditev letališča- za ultra lahka letala (št. 5)
- E. ureditev parkirišč za tovorna vozila (št. 6) in povsod znotraj rabe IG, poslovne cone.
- F. zbirni center odpadkov na novi lokaciji (št. 7): gre za območje obstoječega peskokopa, ki je še v funkciji, po eksploataciji se ga del nameni za potrebe javnega komunalnega podjetja.

Območje podEUP z oznako **PO 07/1**:

(1.1) Vrste gradenj, ki so dovoljene do sprejetja predvidenega OPPN
- gradnje novih objektov in druge ureditve za potrebe obstoječe rudarske dejavnosti v skladu z določili tega odloka - za gradnje iz prejšnjih alinej je potrebno upoštevati določila tega odloka, pri čemer za območje veljajo pogoji za namensko rabo, ki je razvidna iz grafičnega dela in preglednice 5. v 52. členu tega odloka ter naslednji pogoji: - urbanistični tip: U1/3/2 - stavbni tip: A4/2 - maksimalna etažnost: (K) + P
(1.2) Usmeritve za izdelavo OPPN
(1.2.1) Dejavnosti
- /
(1.2.2) Stopnja izkoriščenosti zemljišč za gradnjo
- /
(1.2.3) Druge usmeritve
- po opustitvi rudarske dejavnosti (izkoriščanje mineralnih surovin) se območje sanira v skladu z načrtom in ozeleni

25. člen

Območje podEUP z oznako **PO 07/2**:

(1.1) Vrste gradenj, ki so dovoljene do sprejetja predvidenega OPPN
- gradnje novih objektov in druge ureditve za potrebe obstoječe rudarske dejavnosti v skladu z določili tega odloka - za gradnje iz prejšnjih alinej je potrebno upoštevati določila tega odloka, pri čemer za območje veljajo pogoji za namensko rabo, ki je razvidna iz grafičnega dela in preglednice 5. v 52. členu tega odloka ter naslednji pogoji: - urbanistični tip: U1/3/2 - stavbni tip: A4/2

Geološki zavod Slovenije
Oddelek za hidrogeologijo

- maksimalna etažnost: (K) + P
(1.2) Usmeritve za izdelavo OPPN
(1.2.1) Dejavnosti
<ul style="list-style-type: none">- po opustitvi rudarske dejavnosti (izkoriščanje mineralnih surovin) se območje v okviru sanacije preoblikuje v gospodarsko cono- območje se namenja preselitvi javnega komunalnega podjetja (dejavnosti oskrbe z vodo, ravnanja z odplakami in odpadki ter saniranja okolja) z obstoječe lokacije v Cerknici

- G. obstoječi peskokop Zelše (št. 8):: po opustitvi rudarske dejavnosti (izkoriščanje mineralnih surovin) se območje v okviru sanacije preoblikuje v gospodarsko cono

Območje EUP z oznako **PO 09**:

(1.1) Vrste gradenj, ki so dovoljene do sprejetja predvidenega OPPN
<ul style="list-style-type: none">- gradnje novih objektov in druge ureditve za potrebe obstoječe rudarske dejavnosti v skladu z določili tega odloka- za gradnje iz prejšnjih alinej je potrebno upoštevati določila tega odloka, pri čemer za območje veljajo pogoji za namensko rabo, ki je razvidna iz grafičnega dela in preglednice 5. v 52. členu tega odloka ter naslednji pogoji:<ul style="list-style-type: none">- urbanistični tip: U1/3/2- stavbni tip: A4/2- maksimalna etažnost: (K) + P
(1.2) Usmeritve za izdelavo OPPN
(1.2.1) Dejavnosti
<ul style="list-style-type: none">- po opustitvi rudarske dejavnosti (izkoriščanje mineralnih surovin) se območje v okviru sanacije preoblikuje v gospodarsko cono- severni del območja se pretežno namenja predelovalnim dejavnostim, trgovini, prometu in skladiščenju, poslovnim dejavnostim, oskrbi z energijo in vodo, ravnanju z odplakami in odpadki ter saniranju okolja- južni del območja se pretežno namenja trgovini in poslovnim dejavnostim
(1.2.2) Stopnja izkoriščenosti zemljišč za gradnjo
<ul style="list-style-type: none">- maksimalni faktor zazidanosti: 0,6- minimalni delež zelenih površin: 10 %- maksimalna višina stavb: 11 m nad koto urejenega terena
(1.2.3) Druge usmeritve
<ul style="list-style-type: none">- območje se prometno naveže na prometni sistem na predvideno obvozno cesto- na robu, kjer območje prehaja v kulturno krajino Cerkniškega polja, je potrebno veduto na proizvodne objekte izboljšati z ureditvijo pasu drevesne in druge vegetacije

Območje EUP z oznako **PO 10**:

(1.1) Vrste gradenj, ki so dovoljene do sprejetja predvidenega OPPN
<ul style="list-style-type: none">- gradnje novih objektov in druge ureditve za potrebe obstoječe rudarske dejavnosti v skladu z določili tega odloka- za gradnje iz prejšnjih alinej je potrebno upoštevati določila tega odloka, pri čemer za območje veljajo pogoji za namensko rabo, ki je razvidna iz grafičnega dela in preglednice 5. v 52. členu tega odloka ter naslednji pogoji:<ul style="list-style-type: none">- urbanistični tip: U1/3/2- stavbni tip: A4/2- maksimalna etažnost: (K) + P
(1.2) Usmeritve za izdelavo OPPN
(1.2.1) Dejavnosti
<ul style="list-style-type: none">- po opustitvi rudarske dejavnosti (izkoriščanje mineralnih surovin) se območje v okviru sanacije preoblikuje v gospodarsko cono- območje se pretežno namenja predelovalnim dejavnostim, trgovini, prometu in skladiščenju, poslovnim dejavnostim, oskrbi z energijo in vodo, ravnanju z odplakami in odpadki ter saniranju okolja
(1.2.2) Stopnja izkoriščenosti zemljišč za gradnjo
<ul style="list-style-type: none">- maksimalni faktor zazidanosti: 0,6- minimalni delež zelenih površin: 10 %- maksimalna višina stavb: 11 m nad koto urejenega terena
(1.2.3) Druge usmeritve
<ul style="list-style-type: none">- območje se na severnem robu prometno naveže na prometni sistem na območju EUP PO 13, na južnem robu pa na predvideno obvozno cesto

- H. Ježni del Cerknice (št. 9): predvidena nova avtobusna postaja in parkirišča, poslovni objekt, tematska tržnica na Ločici, v enem delu stanovanjska hiša
- I. Obvoznica v Cerknici (št. 10):, smo že v postopku izdelave OPPN.

Usmeritve iz OPN:

Območje EUP z oznako **CE 54**:

(1.1) Vrste gradenj, ki so dovoljene do sprejetja predvidenega OPPN
- gradnja cestne povezave južno od nove soseske Za vrtovi, in sicer od lokalne ceste v Dolenje jezero do javne poti proti zdravstvenemu domu
(1.2) Usmeritve za izdelavo OPPN
(1.2.1) Dejavnosti
- območje podEUP 54/1 se namenja ureditvi južne obvozne ceste za območje Cerknice - območje podEUP 54/2 se namenja ureditvam za potrebe avtobusne postaje
(1.2.2) Stopnja izkoriščenosti zemljišč za gradnjo
- /
(1.2.3) Druge usmeritve
- cesta naj se na obstoječe regionalne prometnice priključuje s krožišči, ki se ustrezno krajinsko uredijo (označbe etnoloških in drugih značilnosti kraja) - na južni strani ceste naj se uredi zeleni pas z drevoredom iz avtohtonih vrst - na severni strani ceste proti naselju naj se uredijo zeleni pas ter kolesarska steza in pločnik za pešce - ob vseh stanovanjskih območjih ob cesti je potrebno izvesti aktivne ali pasivne protihrupne ukrepe, da dovoljene vrednosti hrupa ob stanovanjskih objektih ne bodo presežene - pri prečkanju območja naravne vrednote (brežine, vegetacija) Cerknishčica naj se v le-to čim manj naj posega

- J. Centralna čistilna naprava za 12 PE (št. 11)

- K. Naselje Dolenja vas (št. 12): gre za tipično ruralno naselje, ki se naj mu omogoči normalno eksistenco: dopustne so sledeče dejavnosti
V delu z rabo Sks

(5) površine podeželskega naselja (SKs)

(5.1) vrste osnovnih dejavnosti z dopustnim obsegom

- bivanje (do dve stanovanji na stavbo),
- kmetijstvo do 40 GVŽ (razen v Cerknici in na Rakeku, kjer se dovoljuje do 20 GVŽ)

(5.2) vrste dopolnilnih dejavnosti z dopustnim obsegom

- dopolnilne dejavnosti kmetij
- dejavnost gospodinjstev
- oddajanje zasebnih sob gostom
- dejavnost članskih organizacij
- javna uprava
- izobraževanje
- kulturne in razvedrilne dejavnosti
- zdravstvo in socialno varstvo, trgovina, športnorekreacijske, poslovne in manjše predelovalne dejavnosti v obsegu do 50% skupne tlorisne površine stavbe

(5.3) vrste objektov glede na namen

- stanovanjske stavbe
- nestanovanjske kmetijske stavbe
- stavbe za dopolnilne dejavnosti kmetij
- stavbe javne uprave
- muzeji in knjižnice
- stavbe za izobraževanje in znanstvenoraziskovalno delo
- gasilski domovi
- garažne stavbe in parkirišča za potrebe EUP oziroma podEUP

(5.4) vrste pomožnih objektov glede na namen

- pomožni objekti za lastne potrebe
- pomožni kmetijsko-gozdarski objekti
- ograje, škarpe in podporni zidovi
- časni objekti, namenjeni sezonski turistični ponudbi ali prireditvam, pri čemer je za postavitev potrebno pridobiti soglasje pristojne občinske službe za prostor
- urbana oprema
- otroška in druga javna igrišča
- javni vrtovi, parki, trgi, zelenice in druge urejene zelene površine

V delu z rabo CUv

(9) osrednja območja centralnih dejavnosti v podeželskih naseljih (CUv)

(9.1) vrste osnovnih dejavnosti z dopustnim obsegom

- bivanje
- trgovina
- nastanitvene dejavnosti
- druge gostinske dejavnosti
- poslovne dejavnosti
- javna uprava
- izobraževanje
- zdravstvo in socialno varstvo
- kulturne in razvedrilne dejavnosti
- prirejanje iger na srečo
- športnorekreacijske dejavnosti
- kmetijska dejavnost do 40 GVŽ (razen v Cerknici in na Rakeku, kjer se dovoljuje do 20 GVŽ)
- dejavnost članskih organizacij

(9.2) vrste dopolnilnih dejavnosti z dopustnim obsegom

- dopolnilne dejavnosti kmetij
- dejavnost gospodinjstev
- oddajanje zasebnih sob gostom

(9.3) vrste objektov glede na namen

- gostinske stavbe
- poslovne in upravne stavbe
- trgovske stavbe in stavbe za storitvene dejavnosti, razen sejmskih dvoran, razstavišč, bencinskih servisov in avtopralnic
- stavbe splošnega družbenega pomena
- nestanovanjske kmetijske stavbe
- stavbe za dopolnilne dejavnosti kmetij
- stanovanjske stavbe
- gasilski domovi
- garažne stavbe in parkirišča
- bazne postaje za mobilno telefonijo
- telekomunikacijski stolpi in infrastruktura za radijske komunikacije

(9.4) vrste pomožnih objektov glede na namen

- pomožni objekti za lastne potrebe
- pomožni kmetijsko-gozdarski objekti
- ograje, škarpe in podporni zidovi
- začasni objekti, namenjeni sezonski turistični ponudbi ali prireditvam, pri čemer je za postavitve potrebno pridobiti soglasje pristojne občinske službe za prostor
- urbana oprema
- otroška in druga javna igrišča
- javni vrtovi, parki, trgi, zelenice in druge urejene zelene površine
- bazne postaje, namenjene javnim telekomunikacijskim storitvam

L. Vstopna točka na Cerkniško jezero (št. 13):

Iz OPN izhaja: Območje podEUP z oznako **DJ 02**:

Ne glede na določila točke (29) 57. člena na območju podEUP z oznako DJ 02/1 ni dovoljena gradnja garaž. Obstoječe parkirišče na naj se ozeleni z avtohtono drevesno in grmovno vegetacijo. Izvede naj se ukrepe za zaustavitev večine motornega prometa (obiskovalci Cerkniškega jezera) na tej lokaciji. Območje podEUP z oznako DJ 02/2 se namenja ureditvi vstopne točke na Cerkniško jezero z informacijskim objektom, sanitarijami, manjšim gostinskim objektom in spremljajočo turistično-informacijsko infrastrukturo.

M. Obstoječe pokopališče v Cerknici (št. 14): Odlok o ureditvenem načrtu za pokopališče v Cerknici (Ur. List SRS, št. 15/90)

N. Območje prenove perutninske farme (št. 15):

Območje EUP z oznako **MR 09**:

(1.1) Vrste gradenj, ki so dovoljene do sprejetja predvidenega OPPN

- /

(1.2) Usmeritve za izdelavo OPPN
(1.2.1) Dejavnosti
- območje se pretežno namenja turistični dejavnosti: nastanitev, gostinske dejavnosti ter spremljajoči programi (izobraževanje, tradicionalne dejavnosti s področja kmetijstva...)
(1.2.2) Stopnja izkoriščenosti zemljišč za gradnjo
- maksimalni faktor zazidanosti: 0,35 - minimalni delež zelenih površin: 30 % - maksimalna etažnost: (K) + P + 1 + M na severnem delu območja oziroma (K) + P + 1 + M ali (K) + P + M na južnem delu območja
(1.2.3) Druge usmeritve
- gradnja naj sledi poteku plastnic - na južnem robu se oblikuje blag prehod v kulturno krajino Cerkniškega polja z redkejšo pozidavo in intenzivno ozelenitvijo - območje se prometno naveže na regionalno cesto - na območje naravne vrednote Cerknica – Martinjak – drevored se praviloma ne sme posegati z objekti

- O. Območje prenove bivšega Brestovega kompleksa Masiva Martinjak (št. 16):
Območje podEUP z oznako **MR 05/1** in **MR 05/2**:

(1.1) Vrste gradenj, ki so dovoljene do sprejetja predvidenega OPPN
- /
(1.2) Usmeritve za izdelavo OPPN
(1.2.1) Dejavnosti
- območje podEUP z oznako MR 05/1 se oblikuje kot osrednje površine naselja in se pretežno namenja trgovini, gostinskim in poslovnim dejavnostim, izobraževanju, zdravstvu in socialnemu varstvu, kulturnim, razvedrilnim in športnorekreacijskim dejavnostim, javni upravi ter bivanju
(1.2.2) Stopnja izkoriščenosti zemljišč za gradnjo
- maksimalni faktor zazidanosti: 0,5 - minimalni delež zelenih površin: 15 % - maksimalna etažnost: (K) + P + 2 + M na severnem delu območja, proti jugu naj se zniža do (K) + P + 1 + M ali (K) + P + M
(1.2.3) Druge usmeritve
- gostota pozidave v severnem delu območja naj bo večja, na južnem delu območja naj se oblikuje redkejša pozidava z intenzivno ozelenitvijo na robu - območje podEUP z oznako MR 05/2 se ohranja kot zelena površina - oblikujejo naj se manjše stavbne mase, ki upoštevajo značilne gabarite stavb v naselju - območje se prometno naveže na regionalno cesto - na območje naravne vrednote Cerkniško polje se praviloma ne sme posegati

- P. Vaška pokopališča (št. 17-21):
Q. Peskokop Klanci legalen peskokop s koncesijo)

PRILOGA 2. Načrtovane ureditve, ki so predvidene na VVO I in VVO II v skladu s prostorskimi akti Občine Postojna.

SIFKO	PARC.	m ²	NASELJE	EUP	PNRP	KAT	IME	OPOMBA		
2478	Hrašče	797	1170	MALI OTOK	MO 01	SK-e	1	Malni	predlagamo, da se tu dovoli individualna enostanovanjska gradnja TU CERKEV JE Z OBSTOJEČIM POKOPALIŠČEM	
2478	Hrašče	788	257	MALI OTOK	MO 01	SK-e	1	Malni		
2478	Hrašče	755/3	99	MALI OTOK	MO 01	SK-v	1	Malni		
2478	Hrašče	758	606	MALI OTOK	MO 01	SK-v	1	Malni		
2478	Hrašče	759/1	1962	MALI OTOK	MO 01	SK-v	1	Malni		
2478	Hrašče	789	249	MALI OTOK	MO 01	SK-e	1	Malni		
2478	Hrašče	790	328	MALI OTOK	MO 01	SK-e	1	Malni		
2478	Hrašče	794	337	MALI OTOK	MO 01	SK-e	1	Malni		
2478	Hrašče	791	262	MALI OTOK	MO 01	SK-e	1	Malni		
2478	Hrašče	754/1	3607	MALI OTOK	MO 01	SK-v	1	Malni		
2478	Hrašče	795	288	MALI OTOK	MO 01	SK-e	1	Malni		
2478	Hrašče	755/2	957	MALI OTOK	MO 01	SK-e	1	Malni		
2478	Hrašče	755/2	957	MALI OTOK	MO 01	SK-v	1	Malni		
2478	Hrašče	755/1	2860	MALI OTOK	MO 01	SK-v	1	Malni		
2478	Hrašče	755/4	319	MALI OTOK	MO 01	SK-v	1	Malni		
2478	Hrašče	755/4	91	MALI OTOK	MO 01	SK-v	1	Malni		
2478	Hrašče	755/3	323	MALI OTOK	MO 01	SK-v	1	Malni		
2478	Hrašče	2474/1	3407	MALI OTOK	MO 01	SK-e	1	Malni		
2471	Kačja vas	2914	168	PLANINA	PL 18	BT	1	Malni		To je območje pri gradu Hasberg in je predvideno za kompleksno urejanje turistične infrastrukture, bi bilo smiselno v uredbi na teh parcelah dopustiti to dejavnost, z omejitvami seveda. Poleg obstoječih stanovanjskih objektov.
2471	Kačja vas	1675/3	606	PLANINA	PL 18	BT	1	Malni		
2471	Kačja vas	1675/3	218	PLANINA	PL 18	BT	1	Malni		
2471	Kačja vas	2912	1267	PLANINA	PL 18	BT	1	Malni		
2471	Kačja vas	1677/2	972	PLANINA	PL 18	BT	1	Malni		
2471	Kačja vas	1677/3	2479	PLANINA	PL 18	BT	1	Malni		
2471	Kačja vas	1677/4	5252	PLANINA	PL 18	BT	1	Malni		
2471	Kačja vas	1677/8	735	PLANINA	PL 18	BT	1	Malni		
2471	Kačja vas	1677/9	148	PLANINA	PL 18	BT	1	Malni		
2471	Kačja vas	1677/9	81	PLANINA	PL 18	BT	1	Malni		
2471	Kačja vas	1678	3666	PLANINA	PL 18	BT	1	Malni		
2471	Kačja vas	1675/5	74	PLANINA	PL 18	BT	1	Malni		
2471	Kačja vas	1675/4	1486	PLANINA	PL 18	BT	1	Malni		
2477	Zagon	1820/3	1268	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni	Območje veljavnega Odloka o OPPN Postojnska jami (UL, št. 61/09) - to je območje PO 05	
2477	Zagon	1818/2	298	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni		
2477	Zagon	2823/2	149	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni		
2477	Zagon	1818/5	208	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni		
2477	Zagon	2823/1	965	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni		
2477	Zagon	1876/1	4100	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni	OPPN Postojnska jama - NEPOZIDANO - dovoli naj se gradnja parkirišča	
2477	Zagon	1877/2	2326	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni	Območje veljavnega Odloka o OPPN Postojnska jam - to je območje PO 05 Dovolijo naj se vse gradnje v zvezi s širitvijo turistične dejavnosti za potrebe Postojnske jame. Večji del območja je	
2477	Zagon	1818/7	104	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni		
2477	Zagon	1831/4	10815	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni		
2477	Zagon	2838	0	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni		
2477	Zagon	1828/3	292	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni		
2477	Zagon	1828/2	590	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni		
2477	Zagon	1828/4	299	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni		
2477	Zagon	1820/2	7844	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni		
2477	Zagon	1736/5	305	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni		
2477	Zagon	2838	0	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni		

Geološki zavod Slovenije
Oddelek za hidrogeologijo

SIFKO	PARC.	m ²	NASELJE	EUP	PNRP	KAT	IME	OPOMBA	
2477	Zagon	1820/1	8619	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni	že pozidan.
2477	Zagon	2838	10820	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni	
2477	Zagon	1876/3	2675	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni	
2490	Postojna	1649/36	32	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni	
2490	Postojna	2623/7	69	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni	
2490	Postojna	1649/34	757	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni	
2490	Postojna	1649/46	660	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni	
2490	Postojna	2623/7	924	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni	
2490	Postojna	1649/34	933	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni	
2490	Postojna	1649/2	20032	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni	
2490	Postojna	1625/2	29660	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni	
2490	Postojna	2623/7	816	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni	
2490	Postojna	1649/3	12600 4	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni	
2490	Postojna	2734	700	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni	
2490	Postojna	2621/1	221	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni	
2490	Postojna	1580/11	7572	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni	
2490	Postojna	1649/44	58	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni	
2490	Postojna	1649/38	1021	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni	
2490	Postojna	1625/5	1300	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni	
2490	Postojna	1592/3	171	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni	
2490	Postojna	1592/2	4687	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni	
2490	Postojna	2665/2	0	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni	
2490	Postojna	2734	144	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni	
2490	Postojna	2621/8	94	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni	
2490	Postojna	2621/7	318	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni	
2490	Postojna	2621/3	226	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni	
2490	Postojna	2621/2	76	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni	
2490	Postojna	1585	0	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni	
2490	Postojna	1580/11	0	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni	
2490	Postojna	1649/40	595	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni	
2490	Postojna	2665/2	37397	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni	
2490	Postojna	1649/4	1355	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni	
2490	Postojna	1625/4	1241	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni	
2490	Postojna	2623/1	424	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni	
2490	Postojna	1588/2	7	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni	
2490	Postojna	1582/6	97	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni	
2490	Postojna	1580/10	0	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni	
2490	Postojna	1580/10	1398	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni	
2490	Postojna	1582/5	3077	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni	
2490	Postojna	2734	958	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni	
2490	Postojna	1582/6	70	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni	
2490	Postojna	2621/8	144	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni	
2490	Postojna	2621/6	71	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni	
2490	Postojna	2621/5	4	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni	
2490	Postojna	1649/42	103	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni	
2490	Postojna	1649/40	422	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni	
2490	Postojna	1625/4	1262	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni	
2490	Postojna	2621/4	2311	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni	
2490	Postojna	1592/2	3868	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni	
2490	Postojna	1582/7	401	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni	
2490	Postojna	1649/45	545	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni	
2490	Postojna	1580/10	0	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni	
2490	Postojna	1585	0	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni	
2490	Postojna	1585	10298	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni	

Geološki zavod Slovenije
Oddelek za hidrogeologijo

SIFKO	PARC.	m ²	NASELJE	EUP	PNRP	KAT	IME	OPOMBA
2490	Postojna	1585	0	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni
2490	Postojna	1592/3	113	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni
2490	Postojna	1582/8	468	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni
2490	Postojna	1582/6	893	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni
2490	Postojna	1582/5	23	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni
2490	Postojna	2623/2	330	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni
2490	Postojna	1649/43	420	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni
2490	Postojna	1649/39	76	POSTOJNA	PO 05	BT		Malni
2490	Postojna	1592/2	778	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni
2490	Postojna	2621/6	107	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni
2490	Postojna	1649/47	59	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni
2490	Postojna	2734	99	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni
2490	Postojna	2734	48	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni
2490	Postojna	1580/10	0	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni
2490	Postojna	1585	0	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni
2490	Postojna	1585	0	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni
2490	Postojna	1580/11	9880	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni
2490	Postojna	2621/2	105	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni
2490	Postojna	1649/41	841	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni
2490	Postojna	1649/39	445	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni
2490	Postojna	1588/2	13	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni
2490	Postojna	1588/1	2680	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni
2490	Postojna	2621/1	406	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni
2490	Postojna	2621/1	4459	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni
2477	Zagon	1820/2	7844	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni
2490	Postojna	2665/2	37397	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni
2490	Postojna	2623/7	816	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni
2490	Postojna	2665/2	37397	POSTOJNA	PO 05	BT	1	Malni
2477	Zagon	1887	13144	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni
2477	Zagon	1884	8260	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni
2477	Zagon	1885	5344	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni
2477	Zagon	1892	10274	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni
2477	Zagon	1906	54716	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni
2477	Zagon	1883	2219	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni
2477	Zagon	1888	14070	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni
2477	Zagon	2837	8066	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni
2477	Zagon	1877/1	7843	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni
2477	Zagon	1896	17065	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni
2477	Zagon	1886	4294	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni
2477	Zagon	1897	12691	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni
2477	Zagon	1893	2828	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni
2477	Zagon	1894	7710	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni
2477	Zagon	1895	7312	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni
2477	Zagon	1902	5345	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni
2477	Zagon	2090	9749	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni
2477	Zagon	1900	2972	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni
2477	Zagon	2094	3479	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni
2477	Zagon	1901	3316	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni
2477	Zagon	2095	1138	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni
2477	Zagon	2093/1	1207	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni
2477	Zagon	2093/2	1454	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni
2477	Zagon	2116	5924	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni
2477	Zagon	2821	1321	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni
2477	Zagon	2091	13805	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni

To je po obstoječem OPN predvideno kot: območje naravoslovne učne poti ob Pivki: To je celotno območje mokrišč ob Pivki. Na tem območju je dovoljena pasivna rekreacija, sprehodi, vse ureditve so podrejene varovanju narave. Tu se vzpostavijo učne poti in se predstavi naravno dediščino območja. Vsa ostala raba je ekstenzivna kmetijska raba, ki omogoča ohranitev habitatov - redko košeni travniki. - Na celotnem območju se uvede enotno celovito grafično oblikovanje usmerjevalnih in

Geološki zavod Slovenije
Oddelek za hidrogeologijo

SIFKO	PARC.	m ²	NASELJE	EUP	PNRP	KAT	IME	OPOMBA	
2477	Zagon	2117	2536	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni	označevalnih tabel.
2477	Zagon	2822	2855	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni	- Do izdelave OPPN :
2477	Zagon	1898	2396	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni	vzdrževanje
2477	Zagon	2092	3524	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni	obstojećih poti.
2477	Zagon	1874/2	13022	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni	- V čim večji meri naj
2477	Zagon	1878/1	3591	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni	se za namen pešpoti
2477	Zagon	1878/2	2067	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni	uporabljajo obstoječe
2477	Zagon	1879/2	2128	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni	poljske oz. gozdne
2477	Zagon	1880	6274	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni	poti.
2477	Zagon	1889	16773	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni	- Gradnje objektov, ki
2477	Zagon	1881	2503	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni	niso povezani z
2477	Zagon	1882	1897	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni	ureditvijo pešpoti niso
2490	Postojna	1421	2111	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni	dovoljene.
2490	Postojna	1422/1	5331	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni	- Na poplavnem
2490	Postojna	1341	2237	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni	območju se možnost
2490	Postojna	2665/2	37397	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni	gradnje ugotavlja na
2490	Postojna	1419	1769	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni	osnovi izdelane
2490	Postojna	1352/3	4291	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni	hidrološko
2490	Postojna	1352/2	5748	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni	hidravlične študije z
2490	Postojna	1584	4524	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni	določitvijo razredov
2490	Postojna	1579/4	253	POSTOJNA	PO 20	ZD		Malni	nevarnosti, na osnovi
2490	Postojna	1349/1	1335	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni	katerih je mogoče
2490	Postojna	1343	1172	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni	ugotoviti možnost
2490	Postojna	1505/8	7128	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni	gradnje. NE BI
2490	Postojna	2664/1	1370	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni	SMELO BITI
2490	Postojna	1504	1098	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni	NESKLADJI med
2490	Postojna	1339/12	2899	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni	OPN in UREDBO
2490	Postojna	1580/1	64999	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni	
2490	Postojna	1579/7	180	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni	
2490	Postojna	1420	1661	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni	
2490	Postojna	1580/6	1608	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni	
2490	Postojna	1579/6	4038	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni	
2490	Postojna	2665/1	58711	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni	
2490	Postojna	1579/1	3305	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni	
2490	Postojna	1352/1	5032	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni	
2490	Postojna	1505/9	4000	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni	
2490	Postojna	1339/14	7543	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni	
2490	Postojna	1422/2	1798	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni	
2490	Postojna	1353	1921	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni	
2490	Postojna	1339/1	8626	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni	
2490	Postojna	1505/6	1518	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni	
2490	Postojna	1349/2	197	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni	
2490	Postojna	1352/100	1296	POSTOJNA	PO 20	ZD	1	Malni	
2490	Postojna	1580/1	64999	POSTOJNA	PO 21	PC	1	Malni	Dovoli naj se
2490	Postojna	1579/7	180	POSTOJNA	PO 21	PC	1	Malni	gradnja povezovalne
2490	Postojna	1580/6	1608	POSTOJNA	PO 21	PC	1	Malni	ceste in ostale
2490	Postojna	1579/6	4038	POSTOJNA	PO 21	PC	1	Malni	infrastrukture.
2490	Postojna	1579/1	3305	POSTOJNA	PO 21	PC	1	Malni	
2490	Postojna	1339/14	7543	POSTOJNA	PO 25	ZP	1	Malni	zelene površine, tu ni
2490	Postojna	1415/33	3820	POSTOJNA	PO 29	SS-v1	1	Malni	predvidena gradnja
2490	Postojna	1421	2111	POSTOJNA	PO 29	SS-v1	1	Malni	Območje veljavenga
2490	Postojna	1415/35	53	POSTOJNA	PO 29	SS-v1	1	Malni	Odloka OLN Ob
2490	Postojna	1422/1	5331	POSTOJNA	PO 29	SS-v1	1	Malni	Pivki (UL, št.89/04) ,
2490	Postojna	1410/3	20	POSTOJNA	PO 29	SS-v1	1	Malni	ki je v celoti
									realiziran, razen na

Geološki zavod Slovenije
Oddelek za hidrogeologijo

SIFKO	PARC.	m ²	NASELJE	EUP	PNRP	KAT	IME	OPOMBA		
2490	Postojna	1419	1769	POSTOJNA	PO 29	SS-v1	1	Malni	parceli št. 1415/8, k.o. Postojna, kjer je predviden večstanovanjski objekt, vendar na delu parcele, ki leži v VVO2	
2490	Postojna	1354/2	61	POSTOJNA	PO 29	SS-v1	1	Malni		
2490	Postojna	1415/17	614	POSTOJNA	PO 29	SS-v1	1	Malni		
2490	Postojna	1415/16	634	POSTOJNA	PO 29	SS-v1	1	Malni	samo manjši del parcele v območju VVO1-na tej parceli predviden večstanovanjski objekt, vendar na delu, ki je izven VVO1, potrebno paziti (OLN Ob Pivki)	
2490	Postojna	1415/18	1728	POSTOJNA	PO 29	SS-v1	1	Malni		
2490	Postojna	1415/16	593	POSTOJNA	PO 29	SS-v1	1	Malni	Območje veljavenga Odloka OLN Ob Pivki (UL, št. 89/04), ki je v celoti realiziran, razen na parceli št. 1415/8, k.o. Postojna, kjer je predviden večstanovanjski objekt, vendar na delu parcele, ki leži v VVO2	
2490	Postojna	1415/17	590	POSTOJNA	PO 29	SS-v1	1	Malni		
2490	Postojna	1354/4	3	POSTOJNA	PO 29	SS-v1	1	Malni		
2490	Postojna	1354/3	27	POSTOJNA	PO 29	SS-v1	1	Malni		
2490	Postojna	1352/5	48	POSTOJNA	PO 29	SS-v1	1	Malni		
2490	Postojna	1352/7	9	POSTOJNA	PO 29	SS-v1	1	Malni		
2490	Postojna	1352/6	42	POSTOJNA	PO 29	SS-v1	1	Malni		
2490	Postojna	1418/3	7	POSTOJNA	PO 29	SS-v1	1	Malni		
2490	Postojna	1415/41	112	POSTOJNA	PO 29	SS-v1	1	Malni		
2490	Postojna	1418/4	829	POSTOJNA	PO 29	SS-v1	1	Malni		
2490	Postojna	1418/5	65	POSTOJNA	PO 29	SS-v1	1	Malni		
2490	Postojna	1415/36	159	POSTOJNA	PO 29	SS-v1	1	Malni		
2490	Postojna	1418/6	2714	POSTOJNA	PO 29	SS-v1	1	Malni		
2490	Postojna	1415/34	79	POSTOJNA	PO 29	SS-v1	1	Malni		
2490	Postojna	1415/22	2353	POSTOJNA	PO 29	SS-v1	1	Malni		
2490	Postojna	1415/23	187	POSTOJNA	PO 29	SS-v1	1	Malni		
2490	Postojna	1415/40	50	POSTOJNA	PO 29	SS-v1	1	Malni		
2490	Postojna	1502/4	235	POSTOJNA	PO 30	SS-v1	1	Malni		Območje je nekdanje lesnopredelovalne industrije. Predvideno je za večstanovanjsko gradnjo, vendar tu tudi poplavlja, zato naj se upoštava splošna določila uredbe.
2490	Postojna	1502/4	80	POSTOJNA	PO 30	SS-v1	1	Malni		
2490	Postojna	1502/3	8	POSTOJNA	PO 30	SS-v1	1	Malni		
2490	Postojna	1502/3	260	POSTOJNA	PO 30	SS-v1	1	Malni		
2490	Postojna	1423/1	2828	POSTOJNA	PO 30	SS-v1	1	Malni		
2490	Postojna	1424/3	322	POSTOJNA	PO 30	SS-v1	1	Malni		
2490	Postojna	1418/2	27	POSTOJNA	PO 30	SS-v1	1	Malni		
2490	Postojna	1502/3	23	POSTOJNA	PO 30	SS-v1	1	Malni		
2490	Postojna	1424/4	432	POSTOJNA	PO 30	SS-v1	1	Malni		
2490	Postojna	1501/1	421	POSTOJNA	PO 30	SS-v1	1	Malni		
2490	Postojna	1502/4	587	POSTOJNA	PO 30	SS-v1	1	Malni		
2490	Postojna	1505/8	7128	POSTOJNA	PO 30	SS-v1	1	Malni		
2490	Postojna	1502/1	2394	POSTOJNA	PO 30	SS-v1	1	Malni		
2490	Postojna	2609/1	1041	POSTOJNA	PO 30	SS-v1	1	Malni		
2490	Postojna	1423/4	1182	POSTOJNA	PO 30	SS-v1	1	Malni		
2490	Postojna	1579/1	3305	POSTOJNA	PO 30	SS-v1	1	Malni		
2490	Postojna	1502/3	197	POSTOJNA	PO 30	SS-v1	1	Malni		
2490	Postojna	1579/9	1333	POSTOJNA	PO 30	SS-v1	1	Malni		
2490	Postojna	1505/9	4000	POSTOJNA	PO 30	SS-v1	1	Malni		
2490	Postojna	1422/2	1798	POSTOJNA	PO 30	SS-v1	1	Malni		
2490	Postojna	1424/5	2743	POSTOJNA	PO 30	SS-v1	1	Malni	samo manjši del	

Geološki zavod Slovenije
Oddelek za hidrogeologijo

SIFKO	PARC.	m ²	NASELJE	EUP	PNRP	KAT	IME	OPOMBA	
								parecle v območju VVO1-na tej parceli predvidena večstanovanjska gradnja, vendar na delu, ki je izven VVO1, potrebno paziti	
2490	Postojna	1424/3	322	POSTOJNA	PO 30	SS-v1	1	Malni	Glej Opomne za EUP PO30 SS-v1
2490	Postojna	1424/3	122	POSTOJNA	PO 30	SS-v1	1	Malni	
2490	Postojna	1423/2	363	POSTOJNA	PO 30	SS-v1	1	Malni	
2490	Postojna	1505/6	1518	POSTOJNA	PO 30	SS-v1	1	Malni	
2490	Postojna	1415/40	50	POSTOJNA	PO 30	SS-v1	1	Malni	
2490	Postojna	1580/6	1608	POSTOJNA	PO 30	SS-e1	1	Malni	
2490	Postojna	1579/6	4038	POSTOJNA	PO 30	SS-e1	1	Malni	Dovoli naj se gradnja enodružinske stanovanjske gradnje in gradnja povezovalne ceste in ostale infrastrukture.
2490	Postojna	1579/4	253	POSTOJNA	PO 30	SS-e1	1	Malni	Dovoli naj se gradnja povezovalne ceste in ostale infrastrukture.
2490	Postojna	1579/1	3305	POSTOJNA	PO 30	SS-e1	1	Malni	Dovoli naj se enodružinske stanovanjske gradnje in gradnja povezovalne ceste in ostale infrastrukture.
2490	Postojna	1505/9	4000	POSTOJNA	PO 30	CU	1	Malni	Dovoli naj se gradnja povezovalne ceste in ostale infrastrukture.
2490	Postojna	1579/13	67	POSTOJNA	PO 30	CU	1	Malni	Ohranijo naj se določila splošnega dela uredbe.
2490	Postojna	1579/2	1975	POSTOJNA	PO 30	CU	1	Malni	
2490	Postojna	1579/2	1975	POSTOJNA	PO 30	CU	1	Malni	
2490	Postojna	1579/9	1333	POSTOJNA	PO 30	CU	1	Malni	Dovoli naj se gradnja povezovalne ceste in ostale infrastrukture.
2490	Postojna	1579/1	3305	POSTOJNA	PO 30	CU	1	Malni	
2488	Zalog	1237/1	10084	POSTOJNA	PO 67	PC	1	Malni	cesta - obstooječa
2471	Kačja vas	1705/1	71803	POSTOJNA	PO 68	P	1	Malni	
2471	Kačja vas	1705/3	4354	POSTOJNA	PO 68	P	1	Malni	
2471	Kačja vas	1929/3	31456	POSTOJNA	PO 68	P	1	Malni	
2471	Kačja vas	1929/3	271	POSTOJNA	PO 68	P	1	Malni	
2471	Kačja vas	3029/2	43684	POSTOJNA	PO 68	P	1	Malni	
2471	Kačja vas	3034/2	1157	POSTOJNA	PO 68	P	1	Malni	
2471	Kačja vas	1682/1	11484 55	POSTOJNA	PO 68	P	1	Malni	
2488	Zalog	1251	17587 8	Postojna	PO 70	PC	1	Malni	
2488	Zalog	1248/7	90446	Postojna	PO 70	PC		Malni	

Geološki zavod Slovenije
Oddelek za hidrogeologijo

SIFKO	PARC.	m ²	NASELJE	EUP	PNRP	KAT	IME	OPOMBA	
2487	Rakitnik	2335	66274	Postojna	PO 70	PC	1	Malni	
2487	Rakitnik	926	98	Postojna	PO 70	PC	1	Malni	
2475	Šmihel pod Nanosom	8/1	700	ŠMIHEL POD NANOSOM	ŠM 01	SK-v	1	Ovčjak	Samo manjši del parcele 8/1 na VVO1, dovoli naj se na celi enostaovanjska gradnja.
2483	Razdrto	2509/1	2116	VELIKO UBELJSKO	VU 01	SK-v	1	Platovnice	Dovoli naj se enodružinske stanovanjske gradnje.
2483	Razdrto	2510/1	830	VELIKO UBELJSKO	VU 01	SK-v	1	Platovnice	
2483	Razdrto	2720/21	3865	VELIKO UBELJSKO	VU 01	SK-v	1	Platovnice	
2483	Razdrto	2508/1	1489	VELIKO UBELJSKO	VU 01	SK-v	1	Platovnice	

PRILOGA 3. Seznam priporočil za gradnjo in monitoring

Pomembno je, da lahko ostanki mineralnih olj, ki bi prodrli v tla, bistveno vplivajo tudi na razvoj oksidacijsko redukcijskih in povzročajo povečano sproščanje tudi drugih onesnaževal kot so železo, mangan, arzen in drugi. Zaradi tega je potrebno preprečiti prodor tudi najmanjše količine ugotovljenih onesnaževal v tla. Ob nesreči pa je potrebno natančno odstraniti celotno izlito količino, da ne more priti niti do najmanjših izgub v tla. Morebitni ostanki izlitja imajo lahko dolgoročne posledice na vpliv na okolje in močno povečanje stroškov monitoringa v naslednjih letih.

Priporočila med gradnjo:

1. V projektni dokumentaciji naj investitor ugotovi, ali bo z gradbenimi deli posegal v že odložene odpadke.
2. Gradnja naj ne poteka v času intenzivnih padavin, ko je možno največje spiranje odprtih tal in prodora onesnaženja v omočeni del vodonosnika ali v površinske odvodnjevalne sisteme.
3. V času gradnje naj se natančno zabeleži stanje (sestave tal). Popis stanja naj potrdi nadzor.
4. V primeru, da se ugotovi določene poškodbe kakršnekoli kanalizacije, je potrebno podati zahtevo po odpravi teh napak vzdrževalcu te kanalizacije ali ustrezni službi.
5. Posebno pozornost je potrebno nameniti preprečevanju vnosa ali prodora nevarnih snovi (onesnaževal) neposredno v tla in tudi v odvodnjevalni sistem.
6. Ob morebitnem razlitju onesnaževala na površini je potrebna takojšnja sanacija na mestih izgub tekočin v tla. Pred gradnjo morata projektant in izvajalec računati tudi na takšen nesrečen slučaj in morata zagotoviti vsa razpoložljiva sredstva in vse potrebne podatke za takojšnje ukrepanje, če bi prišlo do razlitja snovi v tla.
7. Izvajalec mora imeti na delovišču seznam vseh nevarnih snovi, ki bodo uporabljane pri gradbenih delih.
8. Projektant in izvajalec morata zagotoviti, da pri izvajanju gradbenih del ne bodo uporabljeni kakršnikoli materiali, iz katerih se lahko izlužujejo nevarne snovi, prav tako pa tudi ne druge snovi, ki bi zaznavno spremenile kemijsko sestavo podzemne vode.
9. Projektant naj predvidi tudi vse možne zaščitne ukrepe in postopke ukrepanja v vseh postopkih gradnje, pri katerih bi lahko prišlo do vnosa snovi v tla, predvsem pa iztoka goriv in maziv iz delovnih strojev ali drugih tekočin.
10. Oprema in stroji morajo biti izbrani tako, da je možen dostop brez izdelave posebnih dovoznih cest, pri čemer se upošteva, da se izkope izvaja v suhih vremenskih pogojih, ko zemljišče ni razmočeno.

Oskrba delovnih strojev in ravnanje z nevarnimi snovmi ali onesnaženji

11. Delovni stroji morajo biti očiščeni že pred prihodom na delovišče.
12. Maziva naj se uporabljajo v najmanjši možni meri, delovni stroji naj bodo čisti in nezamaščeni. Uporabljajo naj se okolju čim bolj prijazna maziva in goriva.
13. Pranje strojev in naprav z iztokom odpadne vode v tla ali v odvodnjevalni sistem ni dopustno.
14. Parkirišče za delovne stroje in naprave za izvajanje del mora biti izvedeno izven gradbene jame na površini, kjer se lahko zadrži celotna količina pretakanega goriva za oskrbo delovnih strojev.

15. Prostor za pretakanje naj bo tak, da ni možen odtok nevarne snovi v tla, v izkope ali v odvodnjevalni sistem ob morebitnem razlitju, niti v primeru naliva.
16. Pretakanje goriva se ne sme izvajati v bližini gradbene jame, tako da bi morebitno razlitje lahko odteklo v gradbeno jamo ali odvodnjevalni sistem.
17. Postopek in navodila ukrepanja v primeru razlitja nevarne snovi v tla morajo zahtevati, da je poleg pogodbene organizacije za odstranjevanje odpadkov v takih primerih potrebno takoj obvestiti okoljsko inšpekcijsko službo.
18. V primeru kakršnegakoli onesnaženja, oziroma iztoka snovi v tla ali površinske vode je potrebno o tem obvestiti tudi javno službo ter Agencijo RS za okolje.

Priporočila ob izvajanju monitoringa

19. Ob nalivih naj se predvidi kontrolno vzorčenje prvega vala vseh iztokov iz delovnih površin v površinski odvodnjevalni sistem, tako da se nedvoumno ugotovi, kateri parametri so značilni za obremenitve iz obratovanja. To naj se izvede v prvih dveh letih obratovanja v treh padavinskih dogodkih. V primeru, da se izkažejo kot značilna še posebna onesnaževala, je temu potrebno prilagoditi obstoječi program monitoringa celotnega odlagališča.
20. Vsi iztoki meteornih in odpadnih vod z območja morajo biti zajeti v obstoječi monitoring, ki ga upravljalec izvaja po zahtevanih programih.