

1. NASLOVNA STRAN ELABORATA

Naročnik	Javni zavod Triglavski narodni park, Ljubljanska cesta 27, 4260 Bled
Objekt	Komunalna čistilna naprava Koča pri Triglavskih jezerih 50 PE
Kraj	Dolina Triglavskih jezer, občina Bohinj
Parcela	1719/12 k.o. Studor
Elaborat	Hidrogeološke strokovne podlage za ukrepe omilitve vpliva odpadne vode iz planinske koče pri Triglavskih jezerih na stanje Dvojnega jezera Hidrogeološko poročilo o vplivu ponikanja odpadne vode na vode in tla - DOPOLNITEV POROČILA s št. 4688-251/2020-03 (november 2020)
Projektantsko podjetje	Geologija d.o.o. Idrija Geologija d.o.o. Idrija, Prešernova ulica 2, 5280 Idrija Tel. 05 37 41 310 info@geologija.si www.geologija.si
Direktor	Jože Janež, univ. dipl. inž. geol. Žig Podpis
Pooblaščen inženir	Jure Hočevar, univ. dipl. inž. geol. Osebni žig Podpis
Št. poročila	4688-251/2020-04
Izvod	1/3
Kraj in datum	Idrija, marec 2022

2. VSEBINA ELABORATA 4688-251/2020-04

- 1 Naslovna stran
- 2 Kazalo vsebine elaborata
- 3 Tehnično poročilo
- 4 Priloge



3. TEHNIČNO POROČILO

VSEBINA

1.	PRAVNE PODLAGE	6
1.1	PREDPISI, KI UREJAJO ZAHTEVE ZA PODZEMNE VODE	6
1.2	PREDPISI, KI UREJAJO OBRATOVANJE OBRAVNAVANEGA OBJEKTA	6
2.	UVODNO POJASNILO/PROJEKTNNA NALOGA	7
3.	OPIS NAMERAVANEGA ODVAJANJA ODPADNIH VODA.....	8
3.1	PARAMETRI ODPADNE VODE NA DOTOKU V MKČN	8
3.2	PARAMETRI OČIŠČENE ODPADNE VODE NA IZTOKU	9
4.	OPIS ZNAČILNOSTI PREDVIDENEGA VPLIVNEGA OBMOČJA	10
4.1	OPIS ZNAČILNOSTI NA MESTU IZTOKA IN NA VPLIVNEM OBMOČJU NAMERAVANEGA ODVAJANJA VODA.....	10
4.1.1	GEOMORFOLOŠKE IN HIDROLOŠKE ZNAČILNOSTI	10
4.1.2	GEOLOŠKE ZNAČILNOSTI.....	10
4.1.2.1	Dosedanje raziskave	10
4.1.2.2	Stratigrafsko litološka zgradba	12
4.1.2.3	Tektonska zgradba	13
4.1.3	HIDROGEOLOŠKE RAZMERE	14
4.1.3.1	Površinske vode	14
4.1.3.2	Opis vodonosnikov ali vodonosnih sistemov	17
4.1.3.3	Izviri na vplivnem območju	18
4.1.3.4	Opis smeri in hitrosti toka podzemne vode.....	18
4.1.3.5	Globina podzemne vode.....	20
4.1.3.6	Gradient toka podzemne vode	20
4.1.3.7	Opredelitev napajalnih sposobnosti in obnovljivosti podzemne vode	20
4.1.3.8	Opredelitev hidrogeoloških lastnosti kamnin in sedimentov.....	21
4.1.3.9	Pretok podzemne vode	22
4.1.4	OCENA ZNAČILNOSTI NEZASIČENE CONE	23
4.1.4.1	Opis in opredelitev vrste tal	23
4.1.4.2	Opredelitev debeline nezasičene cone	23
4.1.4.3	Opredelitev učinkovite infiltracije padavinske vode	23
4.1.4.4	Opredelitev zadrževalnih sposobnosti nezasičene cone vodonosnika.....	24
4.1.5	OPREDELITEV ZAKRASELOSTI NA VPLIVNEM OBMOČJU	24
4.2	OPIS OBSTOJEČIH OBREMENITEV NA PREDVIDENEM VPLIVNEM OBMOČJU	25
4.2.1	TOČKOVNI VIRI ONESNAŽEVANJA	25
4.2.2	RAZPRŠENI VIRI ONESNAŽEVANJA	26
4.2.3	OPIS IN PRIKAZ OBSTOJEČIH ODVZEMOV, KI VPLIVAJO NA KOLIČINE PODZEMNE VODE	26
4.3	PRIKAZ OBMOČIJ S POSEBNIMI ZAHTEVAMI	26
4.3.1	VODOVARSTVENA OBMOČJA	26
4.3.2	DRUGA ZAVAROVANA OBMOČJA	26
4.4	KARTOGRAFSKE PRILOGE	27
5.	OPREDELITEV PONIKALNIH SPOSOBNOSTI TERENA.....	27
6.	OPIS STANJA PODZEMNE VODE IN ONESNAŽENOSTI TAL NA MESTU NAMERAVANEGA ODVAJANJA ODPADNE VODE	27
6.1	OPIS STANJA PODZEMNE VODE	27
6.2	OPIS STANJA TAL	28
7.	OGROŽENOST VODNIH VIROV.....	28
8.	OCENA VPLIVA ODVAJANJA ODPADNE VODE NA KAKOVOST TAL IN PODZEMNE VODE	28
8.1	SCENARIJ MOŽNIH DOGODKOV PRI ODVAJANJU ODPADNIH VODA	28

8.1.1	SCENARIJ PRI NORMALNEM OBRATOVANJU	29
8.1.1.1	Odvajanje prečiščene odpadne vode v plitvo ponikovalnico	29
8.1.1.2	Odvajanje prečiščene odpadne v globoko ponikovalnico-vrtino	30
8.1.2	SCENARIJ OB IZPADU ALI OKVARI NAPRAVE	30
8.1.2.1	Odvajanje prečiščene odpadne v plitvo ponikovalnico	30
8.1.2.2	Odvajanje prečiščene odpadne v globoko ponikovalnico-vrtino	31
8.2	DOLOČITEV VPLIVNEGA OBMOČJA.....	32
8.3	OCENA VPLIVA ODVAJANJA ODPADNE VODE NA TLA.....	32
8.4	OCENA ZADRŽEVALNE SPOSOBNOSTI NEZASIČENE CONE ZA ONESNAŽEVALA	32
9.	OPREDELITEV ŠTEVILČNE IN OPISNE OCENE VPLIVA ODVAJANJA ODPADNE VODE NA KAKOVOST TAL IN PODZEMNE VODE	33
9.1	PLITVO PONIKANJE.....	33
9.2	GLOBOKO PONIKANJE.....	34
10.	SKLEPNA OCENA	35
11.	VIRI IN LITERATURA	35

1. PRAVNE PODLAGE

1.1 PREDPISI, KI UREJAJO ZAHTEVE ZA PODZEMNE VODE

Splošno

- Zakon o vodah (Uradni list RS, št. [67/02](#), [2/04](#) – ZZdrl-A, [41/04](#) – ZVO-1, [57/08](#), [57/12](#), [100/13](#), [40/14](#), [56/15](#) in [65/20](#))
- Zakon o varstvu okolja (Uradni list RS, št. [39/06](#) – uradno prečiščeno besedilo, [49/06](#) – ZMetD, [66/06](#) – odl. US, [33/07](#) – ZPNačrt, [57/08](#) – ZFO-1A, [70/08](#), [108/09](#), [108/09](#) – ZPNačrt-A, [48/12](#), [57/12](#), [92/13](#), [56/15](#), [102/15](#), [30/16](#), [61/17](#) – GZ, [21/18](#) – ZNOrg, [84/18](#) – ZIURKOE in [158/20](#))
- Zakon o prostorskem načrtovanju (Uradni list RS, št. [33/07](#), [70/08](#) – ZVO-1B, [108/09](#), [80/10](#) – ZUPUDPP, [43/11](#) – ZKZ-C, [57/12](#), [57/12](#) – ZUPUDPP-A, [109/12](#), [76/14](#) – odl. US, [14/15](#) – ZUUIFO in [61/17](#) – ZUreP-2)
- Gradbeni zakon (Uradni list RS, št. [61/17](#), [72/17 – popr.](#), [65/20](#) in [15/21](#) – ZDUOP)
- Zakon o urejanju prostora (Uradni list RS, št. [61/17](#))
- Zakon o ohranjanju narave (Uradni list RS, št. [96/04](#) – uradno prečiščeno besedilo, [61/06](#) – ZDru-1, [8/10](#) – ZSKZ-B, [46/14](#), [21/18](#) – ZNOrg, [31/18](#) in [82/20](#))
- Pravilnik o podrobnejši vsebini dokumentacije in obrazcih, povezanih z graditvijo objektov (Uradni list RS, št. [36/18](#), [51/18 – popr.](#) in [197/20](#)).
- Zakon o Triglavskem narodnem parku (Uradni list RS, št. [52/10](#), [46/14](#) – ZON-C, [60/17](#) in [82/20](#))

Vode

- Pravilnik o obratovalnem monitoringu onesnaževanja podzemne vode (Uradni list RS, št. [49/06](#), [114/09](#) in [53/15](#))
- Pravilnik o obratovalnem monitoringu stanja podzemne vode (Uradni list RS, št. [31/21](#))
- Pravilnik o monitoringu podzemnih voda (Uradni list RS, št. [31/09](#)).
- Pravilnik o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu odpadnih voda (Uradni list RS, št. [94/14](#) in [98/15](#)).
- Pravilnik o kriterijih za določitev vodovarstvenega območja. Ur. l. RS, št. 64/04, 5/06, 58/11, [15/16](#).
- Pravilnik o pitni vodi (Uradni list RS, št. [19/04](#), [35/04](#), [26/06](#), [92/06](#), [25/09](#), [74/15](#) in [51/17](#)).
- Pravilnik o določitvi vodnih teles podzemnih voda (Uradni list RS, št. [63/05](#) in [8/18](#))
- Uredba o stanju površinskih voda (Uradni list RS, št. [14/09](#), [98/10](#), [96/13](#) in [24/16](#))
- Uredba o stanju podzemnih voda (Uradni list RS, št. [25/09](#), [68/12](#) in [66/16](#))
- Uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda v vode in javno kanalizacijo (Uradni list RS, št. [64/12](#), [64/14](#) in [98/15](#))

Tla

- Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. [68/96](#) in [41/04](#) – ZVO-1)

1.2 PREDPISI, KI UREJAJO OBRATOVANJE OBRAVNAVANEGA OBJEKTA

- Uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda v vode in javno kanalizacijo (Uradni list RS, št. [64/12](#), [64/14](#) in [98/15](#))
- Pravilnik o obratovalnem monitoringu onesnaževanja podzemne vode (Uradni list RS, št. [49/06](#), [114/09](#) in [53/15](#))
- Uredba o odvajanju in čiščenju komunalne odpadne vode (Uradni list RS, št. [98/15](#), [76/17](#) in [81/19](#))

- Pravilnik o obratovalnem monitoringu stanja podzemne vode (Uradni list RS, št. [31/21](#))
- Zakon o Triglavskem narodnem parku (Uradni list RS, št. [52/10](#), [46/14](#) – ZON-C, [60/17](#) in [82/20](#))

2. UVODNO POJASNILO/PROJEKTNALOGA

Javni zavod Triglavski je na podlagi poslane ponudbe naročil izdelavo **strokovne ocene vpliva čiščene odpadne vode iz male komunalne čistilne naprave (MKČN) pri Koči pri Triglavskih jezerih na Dvojno jezero (5. in 6. Triglavsko jezero)**, ki bo vključevala utemeljitev rešitve, ki bi bila z vidika varstva jezera najprimernejša.

Cilj projekta je določiti najprimernejšo lokacijo ter način ponikanja čiščene odpadne vode iz Koče pri Triglavskih jezerih.

V poročilu smo obravnavali ponikanje ter vpliv prečiščene odpadne vode v primeru ponikanja v plitvo oz. globoko ponikovalnico na podzemne vode oz. Dvojno jezero in Slap Savico.

Obstoječe stanje in vhodni podatki

Približno 150 m stran od severne obale Dvojnega jezera stoji zelo obiskana Koča pri Triglavskih jezerih (parc. št. 1719/2, k.o. Studor). Koča je odprta od konca junija do začetka oktobra. Leta 2011 je troprekatno greznico nadomestila mala komunalna čistilna naprava – SBR, ki pa ne dosega želenih rezultatov.

Do konca leta 2019 je strokovna skupina izoblikovala prvi osnutek idejne tehnične rešitve, ki vključuje: izboljšanje primarne stopnje čiščenja (usedanje blata), optimizacijo sekundarne stopnje čiščenja (biološko čiščenje v SBR reaktorju), dodatek terciarne stopnje čiščenja (membranska filtracija in obarjanje fosforjevih spojin), dehidracijo blata, ponovno uporabo čiščene odpadne vode za splakovanje stranišč. Upravljavca koč je pripravil tudi nabor ukrepov v sami planinski koči za še dodatno zmanjšanje količine porabljene vode.

Naloga mora vključevati preveritev naslednjih variant tehnične rešitve:

1. Ponikanje čiščene odpadne vode na ponikalnem polju v neposredni bližini koč
2. Izgradnja vrtine za ponikanje čiščene odpadne vode v neposredni bližini koč
3. Morebitna druga možna lokacija in način ponikanja čiščene odpadne vode.

Za vsako od možnih variant naj se opredeli:

- mikrolokacija ponikanja,
- kratek tehnični opis izvedbe,
- oceno verjetnosti, da bi se čiščena odpadna voda ali delež le-te iztekal v Dvojno jezero,
- morebitna tveganja in pomanjkljivosti,
- ocena stroškov izvedbe.

Na podlagi dokumentacije pridobljene s strani naročnika je predvideno, da se obstoječo SBR čistilno napravo priredi v SMBR sistem. Po podatkih projektanta je velikost čistilne naprave 50 PE. Celotni tehnični opis čiščenja odpadne vode iz koč pri Triglavskih jezerih je opisan v prilogi 6.

Pričujoče poročilo je zasnovano skladno s prilogo 5 Uredbe o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih vod v vode in javno kanalizacijo (Ur.l. RS 64/2012, 64/14 in 98/15).

Z dostavljeno dokumentacijo je s strani fakultete za gradbeništvo (Atanasova et. al, 2022) podan predlog ponikanja v plitvo ponikovalnico severozahodno od koče v apnenčasto podlago. S strani investitorja način in lokacija odvajanja prečiščene odpadne vode nista še sprejeta. V okviru naloge smo obravnavali vpliv na podzemne vode in Dvojno jezero v primeru plitvega ponikanja v obstoječo ponikovalnico z upoštevanjem nove tehnične dokumentacije podjetja ACER (Gajski, februar 2022) in novih predvidenih iztočnih količin vode in parametrov presoje, oz. v primeru globokega ponikanja v vrtino. Vpliv ponikanja prečiščene odpadne vode po predlogu fakultete za gradbeništvo lahko v primeru odtoka podzemne vode proti Dvojnemu jezeru štejemo kot plitvo ponikanje, v primeru odtoka podzemne vode v izvir Savice odvajanje štejemo kot globoko ponikanje.

Uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda v vode in javno kanalizacijo (Uradni list RS, št. 64/12, 64/14 in 98/15) v pasu 300 m od obale naravnega jezera prepoveduje posredno odvajanje prečiščene odpadne vode v okolje iz male komunalne čistilne naprave (3. alineja 2. odstavka **12. člena**). Hkrati pa **Uredba o odvajanju in čiščenju komunalne odpadne vode** (Uradni list RS, št. 98/15, 76/17 in 81/19, v nadaljevanju: Uredba) v **32.a in 32.b členu** določa, da citirana prepoved ne velja za planinske koče nad 1500 m n.m.v., če /.../ se v sanitarijah ne uporabljajo stranišča z izplakovanjem /.../, se za sivo vodo uredi čiščenje v mali komunalni čistilni napravi /.../ in če se vloži vloga za pridobitev okoljevarstvenega dovoljenja in se v postopku odločanja o izdaji okoljevarstvenega dovoljenja za tako malo komunalno čistilno napravo ugotovi, da so vplivi odvajanja odpadne vode iz take male komunalne čistilne naprave sprejemljivi.

Zakon o Triglavskem narodnem parku (Uradni list RS, št. 52/10, 46/14 – ZON-C, 60/17 in 82/20) v 3. alineji 2. točke 1. odstavka 17. člena v naravnem spomeniku Dolina Triglavskih jezer prepoveduje gradnjo objektov vseh vrst, razen rekonstrukcij planinskih koč pod pogoji /.../ da gre za objekte za preprečevanje ali zmanjševanje obstoječega obremenjevanja okolja.

3. OPIS NAMERAVANEGA ODVAJANJA ODPADNIH VODA

Povzetek količine parametrov obremenitve čistilne naprave in vrednosti parametrov na iztoku podajamo po posredovani e-pošti z dne 8.3.2022 s strani naročnika, opis tehnične izvedbe čistilne naprave je v prilogi 6.

3.1 PARAMETRI ODPADNE VODE NA DOTOKU V MKČN

Tabela 1: Meritve in analize odpadne vode (Levstek 2019)

Parameter	pH	NH4-N (mg/L)	N-celot. (mg/L)	P-celot. (mg/L)	KPK (mg/L)
Odvzemno mesto 1 – vtok v greznico (vzhod)					
Min.	7,5	99	6,9	4,3	281
Maks.	9,0	500	505	62	3880
Povpr.	-	254	275	21	1049
Odvzemno mesto 2 – vtok v greznico (zahod)					
Min.	5,0	1,0	6,9	1,2	375
Maks.	8,4	202	208	17,1	1507
Povpr.	-	59,7	80,0	6,8	891

Novi iztočni parametri iz čistilne naprave. Glede na vstopne podatke in izvedene analize se MKČN pri koči pri Triglavskih jezerih (dr. M. Roš, 2019) dimenzionira na naslednje maksimalne parametre:

- maksimalni pretok: 8 m³/d
- povprečni pretok v avgustu: 5,6 m³/d
- srednja vrednost KPK = $(1049 + 891)/2 = 970$ mg/L
- srednja vrednost N-celot.: 178 mg/L
- srednja vrednost P-celot.: 8,9 mg/L

Ker se okoli 30 % KPK odstrani v greznici, bo KPK v odpadni vodi, ki teče v SBR: 679 mg/L.

Vrednost BPK₅ odpadne vode je običajno 50 % KPK; $BPK_5 = (679/2) = 340$ mg/L.

Za kapaciteto čistilne naprave je breme onesnaženja BPK₅:

$LBPK = 8 \text{ m}^3/\text{d} \times 0,340 \text{ kg BPK}_5/\text{m}^3 = 2,72 \text{ kg BPK}_5/\text{d}$

3.2 PARAMETRI OČIŠČENE ODPADNE VODE NA IZTOKU

Od naročnika smo prejeli naslednje koncentracije parametrov in dnevno količino vode na iztoku.

- Glede na nihanja porabe vode na straniščih volumen rezervoarja očiščene vode za ponovno uporabo (2,5 m³) zadostuje. Volumen napolni 250 WC kotličkov, rezervoar pa se polni tudi sproti s čiščenjem črne vode.

- Dotok pitne vode v rezervoar očiščene vode za ponovno uporabo (2,5 m³) je predviden izključno kot rezerva, če pride do kakršnih koli nepredvidenih situacij.

- Volumen viška črne vode predstavljajo izločki (blato, urin) uporabnikov stranišč. Ti se seveda predhodno očistijo na ČN, predstavljajo pa maksimalno cca 100-200 l viška čiščene črne vode na dan.

- Ocenjuje se, da bo maksimalni iztok iz ČN cca 3,5 m³/dan = 3,2 m³/dan (siva) + 100-200 l/dan (črna).

- Pričakovana kvaliteta iztoka tako sive kot črne vode je podana v tabeli (povzeto po informacijah projektanta, ki so jih za potrebe izdelave Ocene vpliva ponikanja na vode in tla prejeli junija 2021):

Tabela 2: Predvideni iztočni parametri

<i>Parameter</i>	<i>Vrednost na iztoku</i>	<i>Preračunano na dnevno količino vode 3,5 m³ (kg)</i>	<i>Mejna vrednost mg/l (Ur.l. RS, 98/15)</i>
KPK (mg/l)	< 80	0,28	150
BPK ₅ (mg/l)	< 20	0,07	30
SS (mg/l)	< 3	0,0105	
N-NH ₄ (mg/l)	< 15	0,0525	
P _{cel} (mg/l)	< 2	0,007	
Skupne koliformne bakterije/100 ml	< 250	?	
Salmonella (cfu/100ml)	0	/	

4. OPIS ZNAČILNOSTI PREDVIDENEGA VPLIVNEGA OBMOČJA

4.1 OPIS ZNAČILNOSTI NA MESTU IZTOKA IN NA VPLIVNEM OBMOČJU NAMERAVANEGA ODVAJANJA VODA

4.1.1 GEOMORFOLOŠKE IN HIDROLOŠKE ZNAČILNOSTI

Čistilna naprava je locirana na parceli 1719/12. Koča pri Triglavskih jezerih se nahaja na parceli 1719/2 obe k.o. Studor.

Širše se obravnavana lokacija nahaja v dolini Triglavskih jezer. Dolina leži v severozahodnem delu Slovenije. Vzdolžna os je usmerjena v smeri sever-jug, z vzhodne in zahodne strani je dolina obdana z vznožji vrhov in vrhovi, ki segajo preko 2000 m. Z zahodne strani je najprej pobočje Zgornje Komne (1971 m), naprej proti zahodu si od juga proti severu sledijo dvatisočaki Kal, Čelo, Travnik, Plaški Vogel. Z vzhodne strani se tik na obravnavanim območjem vzpenjajo pobočje in vrhovi Male in Velike Tičarice, proti severu še velike Zelnarice (2320 m). Bohinjsko jezero je oddaljeno okoli 5,5 km proti jugovzhodu, Triglav okoli 8 km proti severovzhodu. Izvir Savice je oddaljen okoli 2,9 km proti jugu-jugovzhodu.

Nadmorska višina doline se giblje med 2000 m v zgornjem, severnem delu in se zaključi na okrog 1600 m z morfološko stopnjo 1000 m južno od obravnavane lokacije, kjer se prevesi v Lopučniško dolino. Od severa proti jugu si sledijo Jezero pod Vodnikovim Vršcem (1989 m), Mlaka v Laštah (1994 m), Rjavo jezero (2000 m), Zeleno jezero (1987 m), v njegovi bližini je še majhno Jezero pod Vršaki, Jezero v Ledvicah ali Veliko Črno jezero (1833 m) in Dvojno jezero z (1678 m). Na koncu Lopučniške doline se nahaja Črno jezero (1294 m).

Koča pri Triglavskih sedmerih jezerih leži na koti okoli 1684 m in je od severnega roba Dvojnega jezera oddaljena 150 m, okrog 50 m severno je umetna zajezeitev potoka Močivec, ki služi za vodo oskrbo koč. V času visokih vod, voda preliva in ustvarja manjši potoček, ki teče okrog 10 m ob vzhodni strani koč. Lokacija obstoječe in predvidene MKČN je na vzhodni strani okrog 5 m od objekta.

4.1.2 GEOLOŠKE ZNAČILNOSTI

4.1.2.1 Dosedanje raziskave

S problematiko obravnavanega območja so se ukvarjali že številni avtorji. V kronološkem zaporedju si sledijo:

Buser S., , 1986: Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, list Tolmin. Zv. geol. zavod Beograd.

Buser S., , 1986: Tolmač k osnovni geološki karti, list Tolmin. Zv. geol. zavod Beograd.

Janež J., Albreht A., Vidmar S., 1995: Možnosti onesnaženja podzemne vode iz območja planinskih postojank. Geologija d.o.o. Idrija, št. projekta 90-55/95.

Brancelj, A., Urbanc, J. 2000: Karst groundwater connections in the Valley of the seven Triglav lakes.- Acta Carsologica, 29, 47–54.

Brancelj, A., Urbanc, J. 2002 : Hidrološke povezave med nekaterimi jezери v dolini Triglavskih jezer. ZRC SAZU, publikacija: Visokogorska jezera v vzhodnem delu Julijskih Alp.

Šmuc A., Rožič B., 2008: Tektonska zgradba doline Triglavskih jezer. Geomorphology 103 (2009) 597–604.

Petrič M., 2009: Pregled sledenja voda z umetnimi sledili na kraških območjih v Sloveniji. Geologija 52/1, 127-136, Ljubljana.



Slika 1: Pregledna karta z vrisano lokacijo MKČN 50 PE (Atlas okolja, marec 2022)



Slika 2: Ortofoto lokacija parcele 1719/12 k.o. Studor (Atlas okolja, marec 2022)

- Mlakar, B., Hočevar, J., Janež, J. 2018: Hidrogeološko poročilo o izvedbi sledilnega poskusa med ponikovalnico čistilne naprave Koče pri Triglavskih jezerih in Dvojnim jezerom. Geologija d.o.o. Idrija, št. poročila 3939-083/2018-01.
- Rožič B., 2019: Geološko in hidrogeološko poročilo o dolini Triglavskih jezer s predlogi reševanja odvajanja vode iz čistilne naprave Koče pri Triglavskih jezerih. Naravoslovnotehniška fakulteta, oddelek za geologijo.

4.1.2.2 Stratigrafsko litološka zgradba

Širšo zgradbo obravnavanega območja povzemamo po (Buser, 1986) in (Rožič, 2019), geološko zgradbo ožjega obravnavanega območja povzemamo po (Janež, Albrecht, Vidmar, 1995), ki so ga detajlno kartirali.

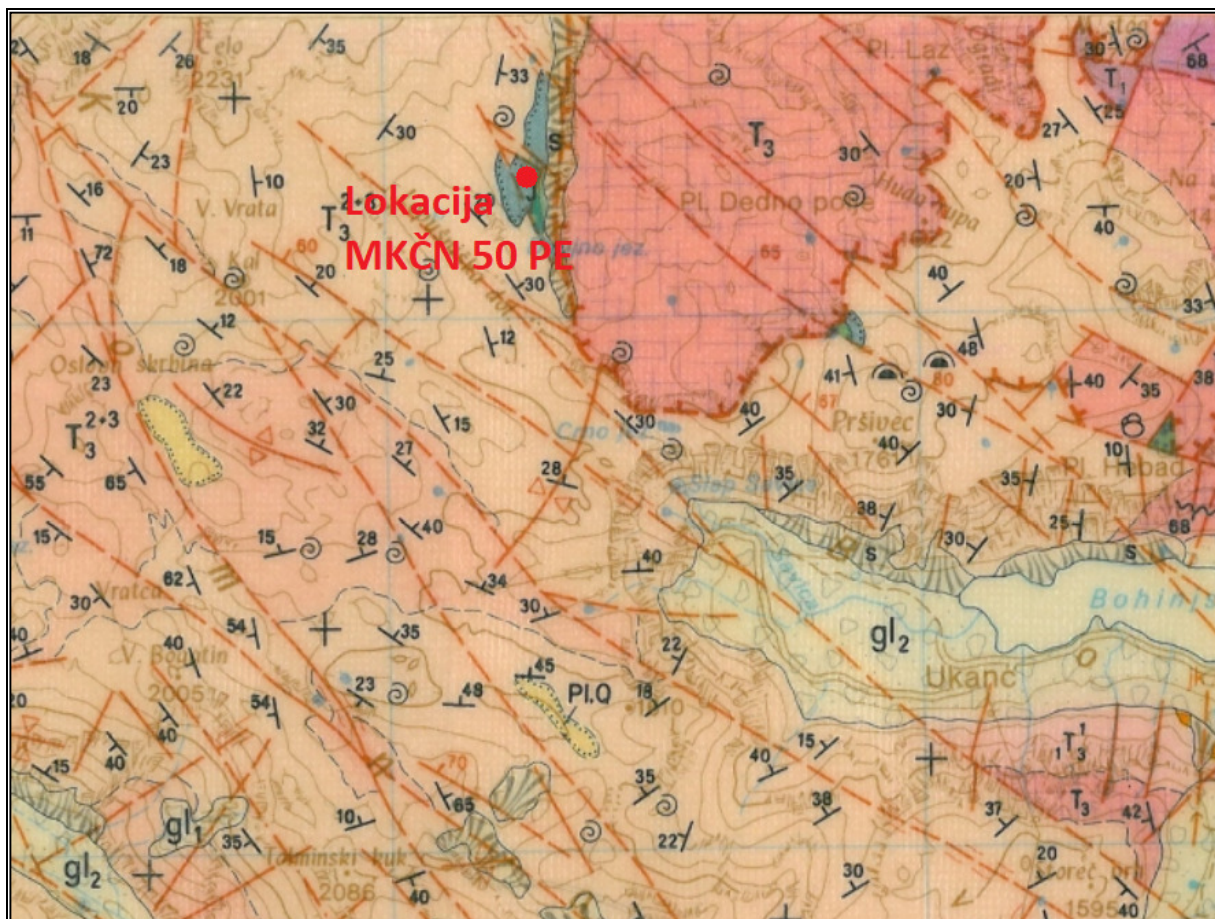
Kamnine, ki jih dobimo v dolini Triglavskih jezer, so zgornjetriasne in jurske starosti. Najstarejše kamnine sledimo vzdolž vzhodnega roba doline, kjer gradijo greben Zelnaric in masiv Kanjavca. Gre za zgornjetriasne, najverjetneje karnijske masivne karbonate in sicer tako apnenec kot tudi dolomite (Buser, 1986; Jurkovšek, 1987). Prehodi med kamninama niso vezani na stratifikacijo in so prostorsko nepredvidljivi.

Celoten greben Špičja in tudi del dolinskega dna tvori zgornjetriasni, natančneje norijsko - retijski dachsteinski apnenec (Rožič, 2019). Gre za srednje do debeloplastnate apnenec, bioklastičnega in stromatolitnega tipa, ponekod se pojavljajo tudi tanjše plasti s črnimi prodniki (black-pebbles).

Jursko zaporedje se začne z izredno debelo plastjo (megaplast) ooidnega apnenca, katero je možno slediti na širšem območju Julijskih Alp (Jurkovšek, 1987). Debelina plasti je nekaj deset metrov in pogosto tvori previsne stene. V dolini Triglavskih jezer jo sledimo predvsem po zahodnemu delu dolinskega dna. Zaradi intenzivnega zakrasedanja so za njih značilne globoke vertikalne škraplje. Preostanek spodnje jurskih skladov so tanko do srednje, redko debeloplastnati apneneci. Celotna debelina teh apnencev znaša 90 metrov. V spodnjem delu plastnatih spodnejjurskih apnencev se pojavlja več plasti zelenih glin. Debeline teh plasti so do 20 cm in so različne sestave, med glinenimi minerali prevladuje illit, nekatere plasti pa vsebujejo tudi precej kalcita, zato bi lahko govorili o laporju. V izdankih nad Jezerom v Ledvicah so bile zabeležene 4 take plasti, vendar bi lahko bila še kakšna plast več tik nad oolitno megaplastjo (Rožič et al., v tisku). Najmlajša kamnina, ki jo najdemo v dolini Triglavskih jezer je bel mikritni apnenec tipa biancone, ki izdanja le sporadično.

V neposredni bližini, na zahodni strani koč izdanjajo zgoraj omenjeni spodnje jurski plastnati gomoljasti apneneci. Območje južno in vzhodno od koč je prekrito delno s pobočnimi grušči delno z morenskim materialom. Zahodno pobočje Male in velike Tičarice, ki se pne vzhodno od koč je prekrito s pobočnimi grušči. Iztok iz čistilne naprave je izveden na vzhodni strani koč. Ponikanje se vrši preko ponikovalnice v morenski material in pobočne grušče.

Detajlna geološka karta in profil obravnavanega območja ter med obravnavanim območjem in slapom Savico in Dvojnim jezerom sta v prilogi 3 in 4. Na sliki 3 je izsek iz OGK list Tolmin (Buser, 1986)



Slika 3: Geološka karta (Buser, 1986)

4.1.2.3 Tektonska zgradba

Strukturno tektonsko zgradbo povzemamo po (Rožič, 2019).

Julijske Alpe geostrukturno uvrščamo v Južne Alpe, ki so nastale ob miocenskem narivanju, usmerjenem predvsem proti jugu (Schmid et al., 2008). Dolino Triglavskih jezer označuje dvoje tektonskih procesov. Poleg narivanja dobimo še neotektonsko zmično dejavnost.

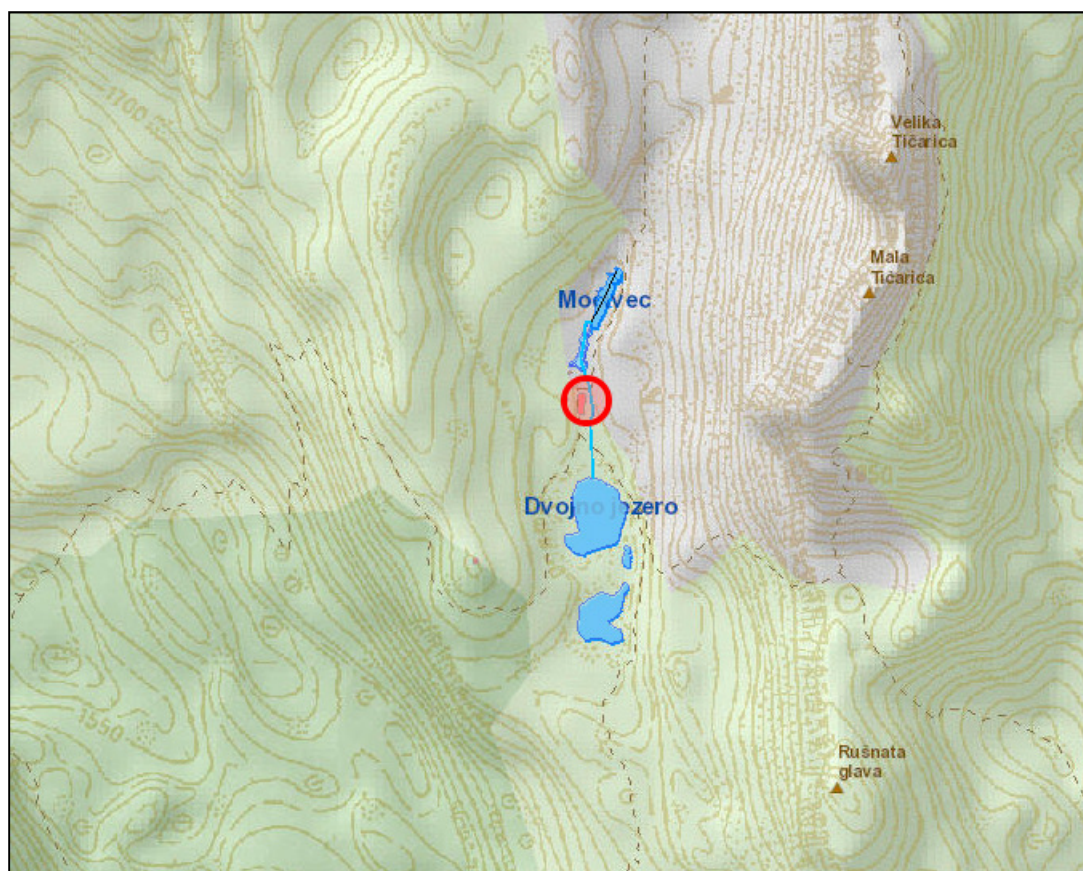
Na območju doline tako dobimo kamnine, ki pripadajo dvema narivnima enotama. Karnijski karbonati pripadajo Slatenski plošči (Placer, 1998, 2008), imenovani tudi Slatenski pokrov ali Slatenska tektonska krpa. Ta enota verjetno predstavlja najvišjo pokrovno enoto slovenskega dela Južnih Alp. Starost narivanja je nekoliko vprašljiva in bi lahko šlo tudi za star nariv iz časa Dinarskega narivanja, saj naš del Južnih Alp kaže znake starejših, predmiocenskih narivanj (Placer in Čar, 1998; Placer, 2008, Goričan et al., 2018). Kamnine Slatenske plošče dobimo po celotnem vzhodnem delu doline, saj tvorijo greben Zelnaric in masiv Kanjavca, kot tudi ostale najvišje vrhove osrednjih Julijskih Alp. Narivna ploskev je v dolini v celoti prekrita z zveznim predpasnikom pobočnega grušča. Glede na podatke na širšem območju poteka nad biancone apnencem ali pa preko spodnjekrednega fliša. Slednji v ožjemu delu doline sicer ne izdaja, a njegov drobir najdemo ob narivni plošči na nekaterih drugih lokacijah. Preostanek opisanih kamninskih enot (od dachsteinskega do biancone apnenca) pripada strukturno nižjemu Julijskemu pokrovu, ki je osrednja narivna enota naših Južnih Alp (Placer, 1998, 2008). V dolini Triglavskih jezer kamnine te enote dobimo v dnu doline in naprej na zahodu, torej tudi na celotnem grebenu Špičja. Vpad plasti je proti vzhodu in jugovzhodu in je blag (običajno med 20 do 30 stopinj).

Neotektonska aktivnost, ki je vplivala neposredno na nastanek doline, označuje zmična dejavnost. Imamo dve prelomni coni. Na vzhodni strani doline imamo prelomno cono Zelnaric, ki poteka od sedla pri Vodnikovem Vršacu v dolino in nato naprej proti jugu po vzhodni strani grebena Zelnaric. V tem delu se tudi razcepi v dve prelomni ploskvi. Druga prelomna cona Špičja poteka med dnom doline in grebenom Špičja. V dolino vstopi zahodno od Vodnikovega Vršaca preko sedla Prehodavci in se nato v dolini razcepi v tri manjše prelomne ploskve. Prelomna ploskev, ki je najbližja dolinskemu dnu, v veliki meri ohranja smer sever – jug, ostali dve pa se intenzivneje odklonita v smeri proti jugozahodu (Šmuc, 2005; Šmuc in Rožič, 2009). Zaradi divergence med obema prelomnima conama se je med njima razvil lokalni ekstenzijski klin in je prišlo do pogrezanja območja med prelomoma in s tem tudi nastanka same doline. Med notranjima prelomnima ploskvama obeh prelomnih con imamo vezne normalne prelome, ob katerih je prišlo do segmentacije tektonskega bloka med conama. Ti prelomi so vmesno kamninsko maso razsekali na manjše bloke, ki so se različno pogrezali. Praviloma so se bolj pogrezali južni tektonski bloki (Šmuc in Rožič, 2009). Pomembnejšo izjemo predstavlja le blok pod Jezerom v Ledvicah, ki se je pogreznil tako glede na severni kot tudi glede na južni tektonski blok (Rožič et al., v tisku).

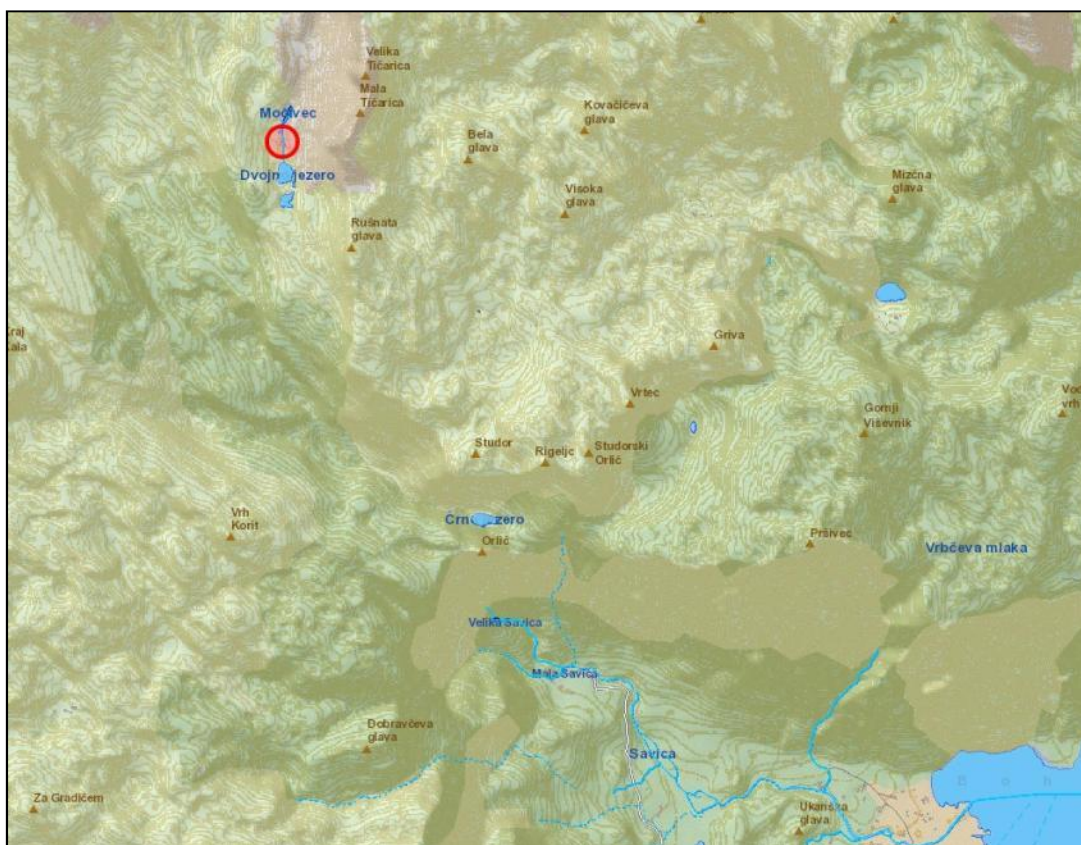
4.1.3 HIDROGEOLOŠKE RAZMERE

4.1.3.1 Površinske vode

V tem poglavju obravnavamo samo površinske vode, ki so v predvidenem vplivnem območju odvajanja prečiščene odpadne vode iz SMBR MKČN 50 PE.



Slika 4: Pregledna karta s prikazom površinskih voda (Atlas okolja, marec 2022)



Slika 5: Stoječe in tekoče površinske vode v širši okolici (Atlas okolja, marec, 2022)

4.1.3.1.1 Tekoče površinske vode

Izvir Močivec

Izvir Močivec se napaja izpod kamnitih blokov in z umetno zaježitvijo tvori jezero, ki se zaključi okrog 40 m severno od lokacije MKČN in obstoječe ponikovalnice. Zaježitev služi kot vodni vir za Kočo. Iz umetne zaježitve voda v času visokih vod preliva in teče v neposredni bližini obstoječe ponikovalnice prečiščene odpadne vode iz MKČN in napaja Dvojno jezero. Po oceni (Janež, 1995) je bil pretok ob visokem vodostaju dne 15.9.1995 ocenjen na 0,5 – 1 m³/s. V času nizkih vodostajev potok Močivec v delu med umetno zaježitvijo in Dvojnim jezerom verjetno presahne oz. teče plitvo pod površino in tvori zamočvirjen svet na severni strani Dvojne jezera.

Izvir Velike in Male Savice

Savica izvira v dveh izviri pod Komarčo. Večji in bolj znan je izvir slapa Savice, ki je zelo obiskana turistična točka. Nadmorska višina izvira je 836 metrov.

Voda izvira iz horizontalne jame v zgornjetriasnem apnencu, katerega plasti vpadajo za 20° v pobočje. Sifonski rov je usmerjen proti zahodu-severozahodu in je raziskan že v dolžini 300 metrov (Mlinar, 1994). Pod glavnim slapom je še en izvir. Zgornji včasih presahne, spodnji pa je stalen. Izvir, ki se nahaja v stičišču lezike in poševnega preloma, ki je nagnjen za 60°, leži torej več kot 200 metrov nad Bohinjskim jezerom. Njegovo vodno zaledje je najverjetneje Dolina Triglavskih jezer. V deževnem obdobju 29.8.1995 smo ocenili pretok izvira na 1 m³/s, 11. oktobra 1995 pa je po velikem slapu teklo okoli 80 l/s vode, spodnji slap pa je imel pretok 100 l/s. Temperatura vode je bila 5,8 °C, elektroprevodnost pa je znašala 176 µS/cm.

Mala Savica izvira v strugi nad kioskom ob poti proti slapu Savice. Nadmorska višina izvira je 690 m. Ob visokih vodah izvira višje. 29. avgusta letos v deževnem obdobju smo pretok ocenili na 0,5 m³/s. Voda je bila že na oko opazno motna, rjavkasto zelene barve in penasta. 11. oktobra je bil pretok manjši, le okoli 100 l/s. Temperatura izvira je znašala 5,8 °C, elektroprevodnost pa 190 µS/cm. Voda je izvirala 100 metrov nad kioskom, predvsem iz levega brega struge.

Položaj obeh izvirov, geološka zgradba terena in nekoliko večja trdota vode Male Savice nakazujejo, da Mala Savica morda drenira globlje podzemne vode iz zgornjetriasnega apnenca, izvir Velike Savice pa deluje kot visokovodni preliv iz kraškega sistema.

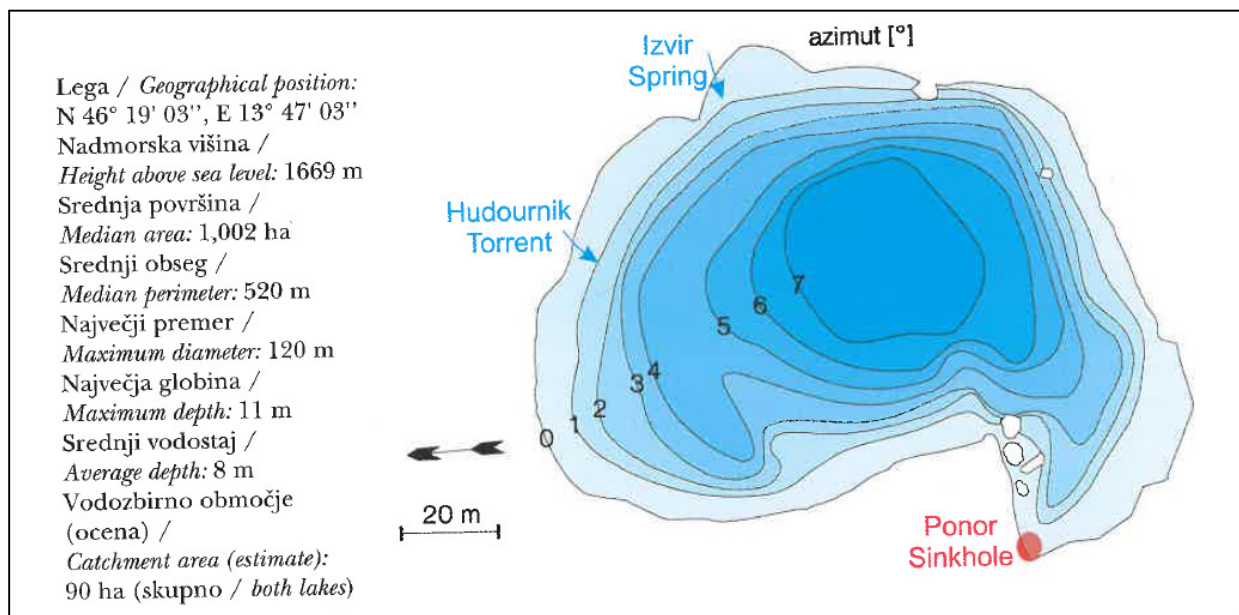
Bakteriološki in kemični vzorci obeh izvirov, odvzeti 11. oktobra 1995, so ustrezali normativom za pitno vodo. Skupna trdota Velike Savice je bila 5,3 °NT, Male Savice pa 5,7 °NT. Mala Savica ima več magnezija (9,7 mg/l) kot Velika Savica (4,4 mg/l). Razmerje rMg/rCa je pri Mali Savici 0,65 in kaže na močan delež dolomita v zaledju, kar ustreza razmeram okoli Doma na Komni. Pri Veliki Savici je rMg/rCa bistveno drugačen, samo 0,13 in nakazuje čisto drugo zaledje, zgrajeno iz čistih apnencev (Janež, 1995).

4.1.3.1.2 Stojee površinske vode

Kot že omenjeno je okrog 40 m severno od obravnavane lokacije umetna zaježitev izvira Močivec, ki danes tvori umetno jezero in je izven predvidenega vplivnega območja ponikanja.

Dvojno jezero

Severni rob Dvojnega jezera je od obravnavane lokacije oddaljen okoli 130 m proti jugu. Dvojno jezero je ledeniškega nastanka. Nastalo je v kadunji, dno jezera pa gradijo nepropustni sedimenti. Pod ledeniški sedimenti ležijo nepropustnimi rdeči in zeleni laporovci, ki se na zahodni strani jezera izklinijo. V tem delu jezera je tudi požiralnik. Jezero se napaja iz viškov vode potoka, ki priteče iz umetne zaježitve površinsko ali plitvo podpovršinsko. V času visokih vodostajev jezero prelija v sosednjo, južnejšo kadunjo in tvori t.i. Dvojno jezero. V času nizkih vod severno jezero ponika v ponor v zahodnem delu jezera.



Slika 6: Skica severnega dela Dvojnega jezera z dotoki in ponorom (Brancelj, 1999)

Črno jezero

Črno jezero je izven vplivnega območja ponikanja in ga zato ne bomo obravnavali.

4.1.3.2 Opis vodonosnikov ali vodonosnih sistemov

Obravnavno območje je del vodnega telesa Julijske Alpe v porečju Save. Vodno telo se nahaja v dveh tipičnih vodonosnikih.

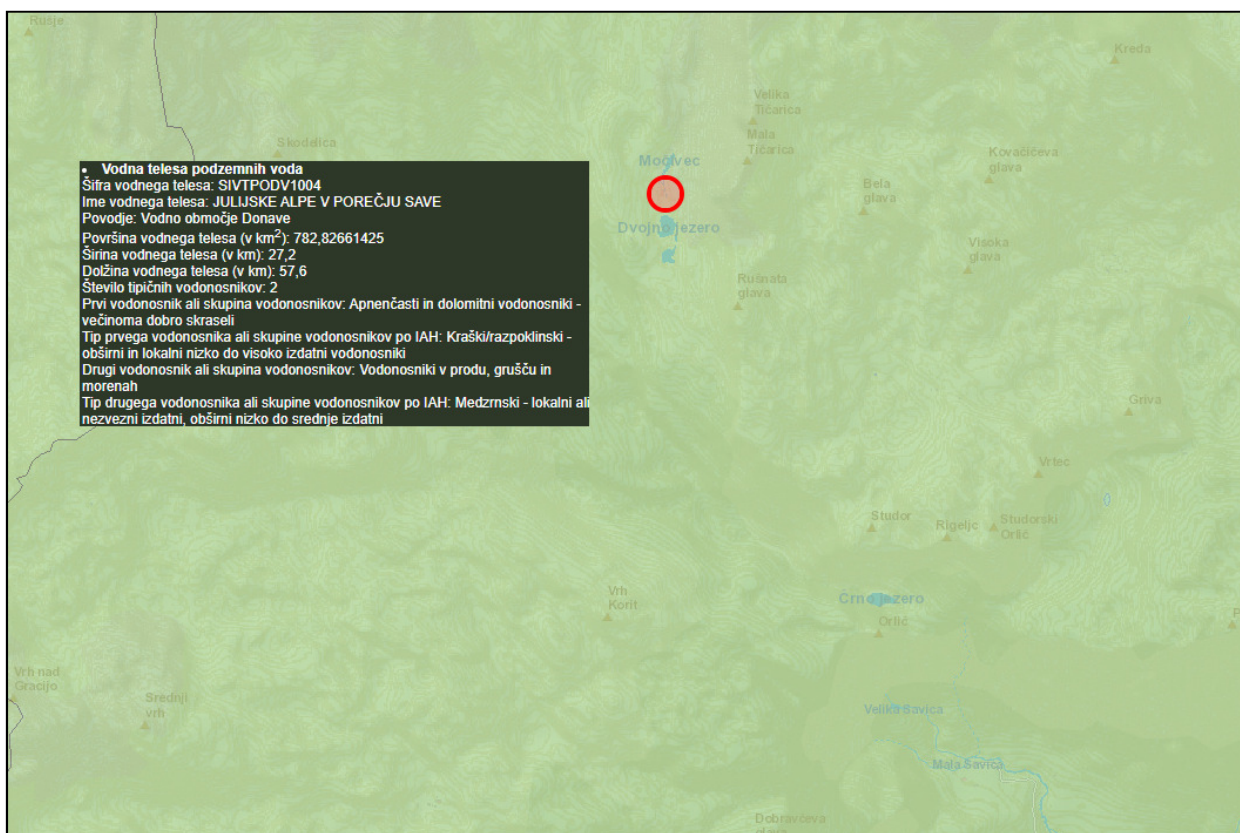
Prvi vodonosnik ali skupina vodonosnikov: Apnenčasti in dolomitni vodonosnik-večinoma dobro skraseli
Tip prvega vodonosnika ali skupine vodonosnikov po IAH: Kraški/razpoklinski - obširni in lokalni nizko do visoko izdatni vodonosniki

Drugi vodonosnik ali skupina vodonosnikov: Vodonosniki v produ, grušču in morenah
Tip drugega vodonosnika ali skupine vodonosnikov po IAH: Medzrnski - lokalni ali nezvezni izdatni, obširni nizko do srednje izdatni.

Glede na tip poroznosti lahko, vplivno območje pri plitvem ponikanju obravnavamo v drugi vodonosnik. Pri globokem ponikanju vplivno območje ponikanja obravnavamo v prvem vodonosniku. Smatramo, da se pri globokem ponikanju podzemna voda akumulira v Jurskih in zgornje triasnih apnencih s kraško-razpoklinsko poroznostjo. V primeru plitvega ponikanja se voda akumulira plitvo pod površinsko v medzrnskem vodonosniku, moreni. Podzemna voda je lahko akumulirana v spodnje krednih apnencih.

Hidrogeološko lahko kamnine, ki gradijo obravnavano območje uvrstimo med:

- dobro prepustne kamnine z medzrnsko poroznostjo (morena/pobočni grušč)
- prepustne kamnine z kraško-razpoklinsko poroznostjo (apnenec).



Slika 7: VT podzemne vode (Atlas okolja, marec 2022)

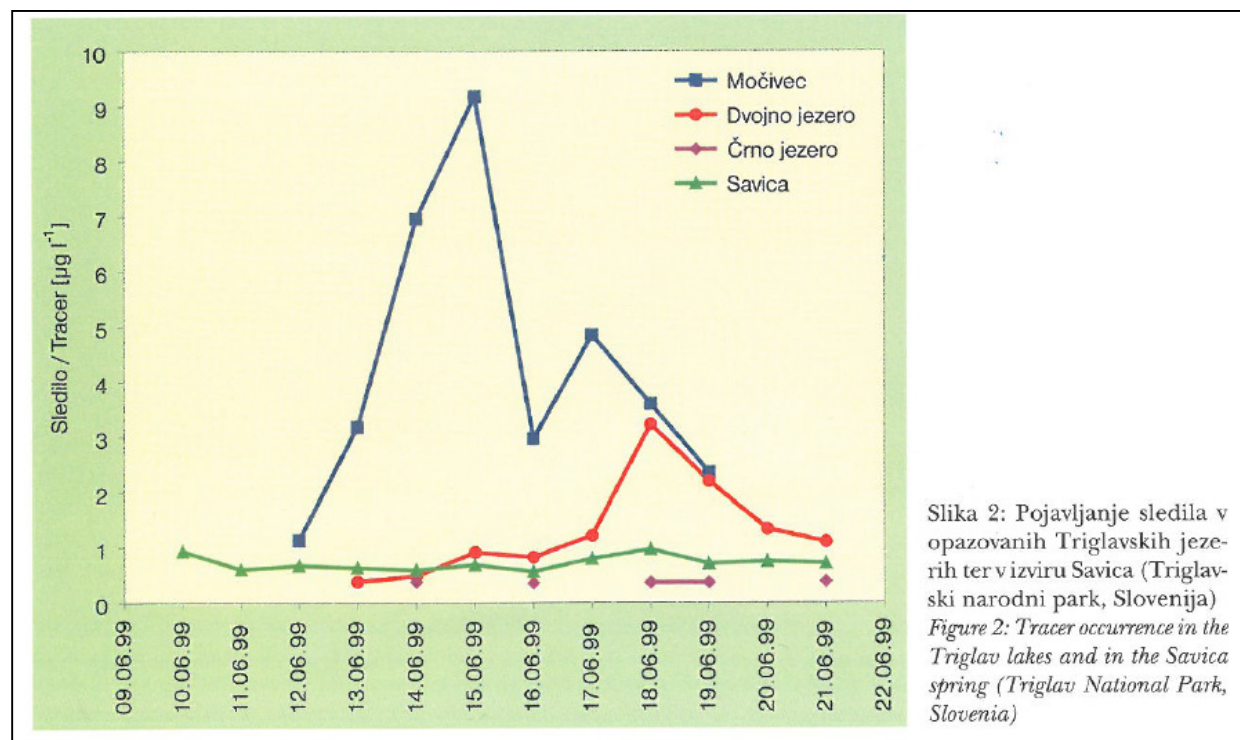
4.1.3.3 Izviri na vplivnem območju

V vplivnem območju globokega ponikanja sta kraška izvira Velike in Male Savice. Nadmorska višina izvira Velika Savica je 836 m in izvira Mala Savica 690 m (Janež, 1995). V primeru plitvega ponikanja se bo voda najprej stekala v Dvojno jezero in potem v izvir Savice.

4.1.3.4 Opis smeri in hitrosti toka podzemne vode

Na širšem obravnavanem območju je bilo izvedenih več sledilnih poskusov. V neposredni bližini so bili izvedeni sledilni poskusi:

- Spomladi 1999 je bil izveden sledilni poizkus, s katerim je bila dokazana neposredna povezava med ponorom Jezera v Ledvicah in izvirom Močilec ter deloma z izvirom Savice (Brancelj in Urbanc, 2000). Sledilo je bilo zaznано tudi v Dvojnem jezeru, vendar je kljub izredno majhni razdalji do Močilca potrebovalo kar tri dni, da je doseglo maksimalno vrednost, katera pa je bila precej manjša kot v bližnjem Močilcu. Zaradi tega avtorja ugotavljata, da je hidravlična povezava med bolj oddaljenim Jezerom v Ledvicah in izvirom Močilec neposredna, medtem ko je povezava Močilca z bližnjim Dvojn timerom posredna (Urbanc in Brancelj, 1999, 2002; Brancelj in Urbanc, 2000). V zaključkih ocenjujeta, da je z barvanjem bila dokazana povezava z izvirom Savica, kjer se je sledilo pojavilo 9 dni po začetku barvanja. V Črnem jezeru sledila niso zaznali. Pojavnost sledila v Dvojnem jezeru je odvisna tudi od lokacije vzorčevanja, ki pa ni podana.



Slika 8: Rezultati sledilnega poskusa (Urbanc, Brancelj, 1999)

- V letu 2000 se je izvedel še sledilni poskus z injiciranjem v ponor Močilca nad Kočo pri Triglavskih jezerih (Urbanc in Brancelj 2002). Injiciranje 0,25 kg uranina je bilo izvedeno 22.6.2000 ob 7.⁰⁰ zjutraj v ponor Močivca. Sledilo se je pojavilo še isti dan v vzhodnem delu jezera na globini dveh metrov ob 17³⁰, najvišja koncentracija se je pojavila 24.6. ob 20³⁰.

- V letu 2018 je bil izveden sledilni poskus v ponikovalnici MKČN Koče pri triglavskih jezerih (Mlakar et al., 2018). V ponikovalnico je bilo vlito sledilo Uranina. Sledilo uranin se je v Dvojnem jezeru pojavilo že po okoli 4 urah. V jezero se je podzemno iztekala z uraninom močno obarvana voda in sicer na severni strani jezera pod kočo. Tu je bilo tudi vzorčno mesto označeno s črko B. Rezultati laboratorijske analize odvzetih vzorcev istega dne (18.6.2018; 18:00) potrjujejo izredno visoke koncentracije uranina (86,6 mg/m³ na lokaciji B in 236,6 mg/m³ na lokaciji B1). Hitrost prenosa barvila je znašala:

$$v = s/t = 120 \text{ m}/4 \text{ h} = 30 \text{ m/h.}$$

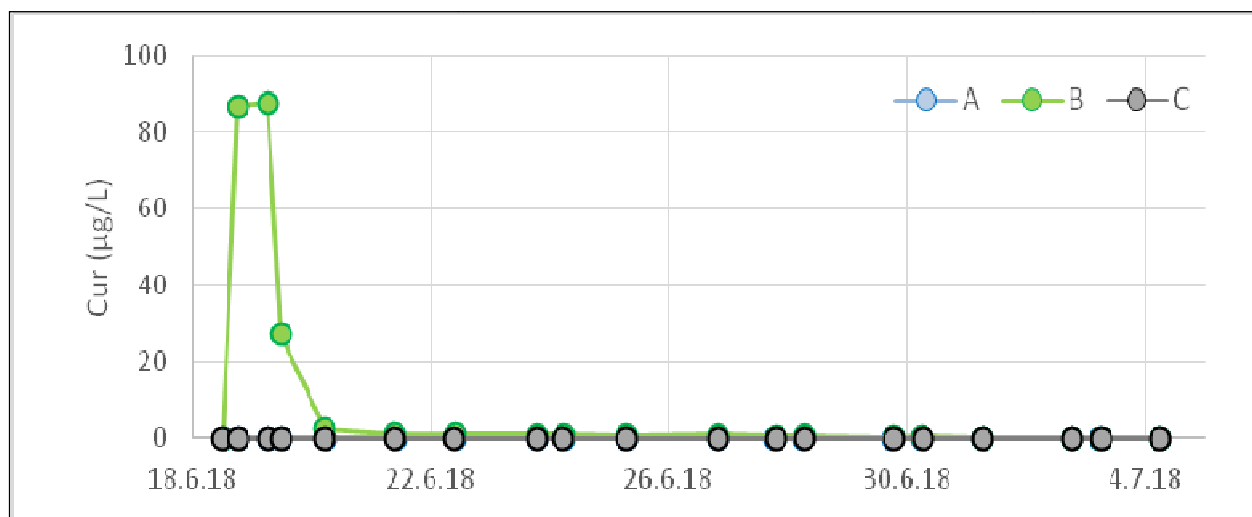
Hitrosti potovanja vode v medzrnskem vodonosniku pobočnih gruščev in morene je izračunana na 30 m/dan (Mlakar et al., 2018). Hitrost toka podzemne vode v kraško razpoklinskem vodonosniku je preračunana na podlagi sledilnega poskusa (Urbanc in Brancelj, 1999) na okoli 14,5 m/h.

Datum ura Date hour	Razdalja / Distance Globina / Depth	10	20	30	40	50	60	70
21.06.00 18:00	0 m	2.2	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2
	2 m	3.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1
	4 m	1.1	1.1	1.0	1.0	1.1	1.1	
	6 m			1.0	1.0	1.1		
22.06.00 07:30	0 m	1.4	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.3
	2 m	1.5	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.4
	4 m	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	
	6 m	1.3	1.3	1.3	1.3			
22.06.00 17:30	0 m	3.4	1.8	1.7	1.7	1.8	1.8	2.1
	2 m	5.2	1.8	1.7	1.7	1.7	1.8	2.4
	4 m		1.9	1.7	1.7	1.8	1.9	
	6 m		1.9	1.5	1.7	1.7		
23.06.00 09:00	0 m	4.1	1.9	1.8	1.8	1.8	2.0	3.5
	2 m	5.6	1.9	1.8	1.9	1.9	2.0	4.8
	4 m		1.9	1.9	1.9	2.0	2.2	
	6 m		9.6	10.8	5.1	2.7		
23.06.00 17:30	0 m	2.5	1.8	1.7	1.7	1.4	1.4	1.8
	2 m	3.5	1.8	1.8	1.7	1.4	1.4	2.3
	4 m		2.2	3.6	3.5	1.8	3.0	
	6 m		8.2	7.3	9.2	4.0		
24.06.00 08:30	0 m	1.8	1.4	1.4	1.4	1.4	1.3	1.9
	2 m	2.3	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	2.3
	4 m		5.5	2.1	1.8	3.9	4.1	
	6 m		10.4	7.0	6.2	7.8		
24.06.00 20:30	0 m	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
	2 m	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
	4 m		3.1	2.3	2.3	2.1	2.1	
	6 m		8.3	10.0	11.0	10.7		
25.06.00 12:30	0 m	1.6	1.4	1.4	1.4	1.5	1.7	2.1
	2 m	2.0	1.9	1.9	1.8	1.9	1.9	2.2
	4 m		7.5	7.6	7.8	7.2	8.3	
	6 m		7.3	8.6	9.2	10.0		
25.06.00 19:45	0 m	1.5	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
	2 m	1.9	1.3	1.4	1.3	1.3	1.3	1.3
	4 m		3.8	4.5	4.6	4.3	4.4	
	6 m		6.8	6.9	7.9	9.5		
26.06.00 08:00	0 m	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	2.9
	2 m	1.9	1.6	2.1	1.9	2.0	2.0	4.1
	4 m		5.7	5.4	5.8	6.0	6.3	
	6 m		6.6	6.6	7.5	7.3		
26.06.00 15:30	0 m	3.1	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.9
	2 m	3.1	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	2.1
	4 m		3.8	3.1	3.3	4.3	3.8	
	6 m		5.3	5.2	5.6	6.1		

Slika 9: Rezultati sledilnega poskusa v ponoru Močivca v letu 2000 (Urbanc, Brancelj, 2002)

Preglednica 3: Spremembe koncentracije barvila uranin v Dvojnem jezeru na posameznih globinah v celotnem prečnem profilu jezera (interval 10 m) v obdobju od 21. do 26. junija 2000 (v $\mu\text{g l}^{-1}$). V osenčenih poljih so največje izmerjene koncentracije sledila (Triglavski narodni park, Slovenija)

Table 3: Changes in uranine concentration in the lake Dvojno jezero at different depths along the entire transverse profile of the lake (10 m interval) from June 21 to June 26, 2000 (in $\mu\text{g l}^{-1}$). Shaded fields indicate the highest tracer concentrations (Triglav National Park, Slovenia)



Graf 10: Koncentracija uranina na vzorčnih mestih A, B in C ($\text{mg}/\text{m}^3 = \mu\text{g}/\text{L}$) (Mlakar et al., 2018)

4.1.3.5 Globina podzemne vode

Podzemna voda je v kvartarnih nanosih (morena, pobočni grušč) v času nizkih vod tik pod površino, ocenjujemo, da na globini okrog 1 m. V času visokih vod se podzemna voda dvigne na površje in tvori potok, ki teče ob vzhodni strani koč, južno od koč tvori delno zamočvirjen svet.

V spodnjem apnenčastem kraško razpoklinskem vodonosniku ocenjujemo, da se podzemna voda nahaja na globini okoli 600 m t.j. na koti okoli 1080 m v visokem vodnem stanju in na globini 800 m t.j. na koti okoli 880 m v nizkem vodnem stanju.

Obravnavana MKČN je locirana na jurskih apnencih s kraško razpoklinsko poroznostjo. Za odvajanje prečiščene odpadne vode se navajajo dve možnosti, in sicer globoko ponikanje v vrtino v kraško razpoklinski vodonosnik, plitvo ponikanje v medzrnski vodonosnik oz. plitvo ponikanje v kraško razpoklinski vodonosnik severozahodno od Koče.

4.1.3.6 Gradient toka podzemne vode

Povprečni gradient toka podzemne vode v kraško razpoklinskem vodonosniku je okoli 0,04 in je določen iz naslednjih podatkov:

- razdalja med objektom MKČN 50 PE in izvirom Savica: 3074 m
- srednja nadmorska višina podzemne vode na predmetni lokaciji: 980 m;
- nadmorska višina izvira Savica: 836 m. n.v.

Povprečni gradient toka podzemne vode v medzrnskem vodonosniku sledi naklonu pobočja od lokacije MKČN do jezera in znaša okoli $i = 0,04$.

4.1.3.7 Opredelitev napajalnih sposobnosti in obnovljivosti podzemne vode

Lokacija je uvrščena v vodno telo podzemne vode SIVTPODV1004_Julijske Alpe v porečju Save. Vodno telo se v glavnem obnavlja iz padavin. Povprečna letna višina korigiranih padavin v obdobju 1971-2000 je po podatkih ARSO 3200-4000 mm (Atlas okolja, marec 2020).

Tabela 3: Obnovljive količine podzemne vode plitvih vodonosnikov v hidrološkem letu 2016 (ARSO, 2020)

	Obnovljiva podzemna voda 2018	Specifično napajanje
SIVTPODV1004_Julijske Alpe v porečju Save	655 mm 16,26 m ³ /s	20,8 l/s/km ²

Obravnavan vodonosnik se prazni v številnih kraških izviri, ki napajajo po večini površinske pritoke reke Save.

Podatki in izračuni obnovljivosti zalog podzemne vode iz padavin so v poglavju 4.1.4.3.

4.1.3.8 Opredelitev hidrogeoloških lastnosti kamnin in sedimentov

4.1.3.8.1 Prepustnost vodonosnika

Odvajanje prečiščene odpadne vode iz MKČN še ni določeno. Predvideno je, da se bo prečiščeno odpadno vodo odvajalo ali v plitvi ponikovalni objekt ali globoko vrtino. Ponikalni poskus bo izveden po izvedbi objekta za ponikanje.

Prepustnost kraškega vodonosnika je odvisna od stopnje in vrste tektonske pretrtosti (razpoklinske, porušene in zdrobljene cone) ter od zakraselosti kamnine. Prepustnost apnencev obravnavanega območja lahko grobo ocenimo glede na gostoto jam (tabela spodaj).

Tabela 4: Prepustnost karbonatnega vodonosnika glede na gostoto jam (Janža, Prestor, 2002)

Gostota jam (št. jam/km ²)	K- koeficient prepustnosti (m/s)
> 13	10 ⁻²
10 - 13	10 ⁻³
7 - 10	10 ⁻⁴
4 - 7	10 ⁻⁵
1 - 4	10 ⁻⁶
< 1	10 ⁻⁷

Gostoto jam smo ocenili glede na podatke iz Atlasa okolja. Število jam na km² v širši okolici je okoli 4-7. (slika 11). Glede na število in prostorsko razporejenost jam je sklepamo, da so jurski apnenci slabše skraseli in posledično slabše prepustni, medtem ko so spodaj ležeči zgornjetriasni apnenci boljše skraseli in zato boljše prepustni. Koeficient prepustnosti jurskih apnencev ocenjujemo na red velikosti okoli 1 x10⁻⁵ m/s.

Hitrost podzemne vode kvartarnega vodonosnika podajamo po rezultatih sledilnega poskusa (Mlakar et. al, 2018). Hitrost prvega vala sledila je bila izračunana po enačbi $v = k \cdot i / n$ in je 30 m/h. Ob upoštevanju gradienta podzemne vode $i = 0,04$ in ocenjene poroznosti na $n = 0,2$ dobimo koeficient prepustnosti, ki znaša $k = 4,1 \times 10^{-2}$ m/s.

4.1.3.8.2 Transmisivnost

Transmisivnost vodonosnika (T) je odvisna od koeficienta prepustnosti (K) in debeline zasičene cone vodonosnika (d).

Če privzamemo koeficient prepustnosti (poglavje 4.1.3.8.1) določen na podlagi števila jam za celotni kraški vodonosnik na 1*10⁻⁵ m/s in debelino zasičenega dela vodonosnika na najmanj 300 m je transmisivnost $T = K \times d = 0,03$ m²/s.

Za izračun transmisivnosti plitvega medzrnskega vodonosnika smo privzeli izračunani koeficient prepustnosti $k = 4,1 \times 10^{-2}$ m/s ter debelino vodonosnika na $d = 1$ m ter dobili transmisivnost $T = 0,041$ m²/s.

4.1.3.8.3 Poroznost

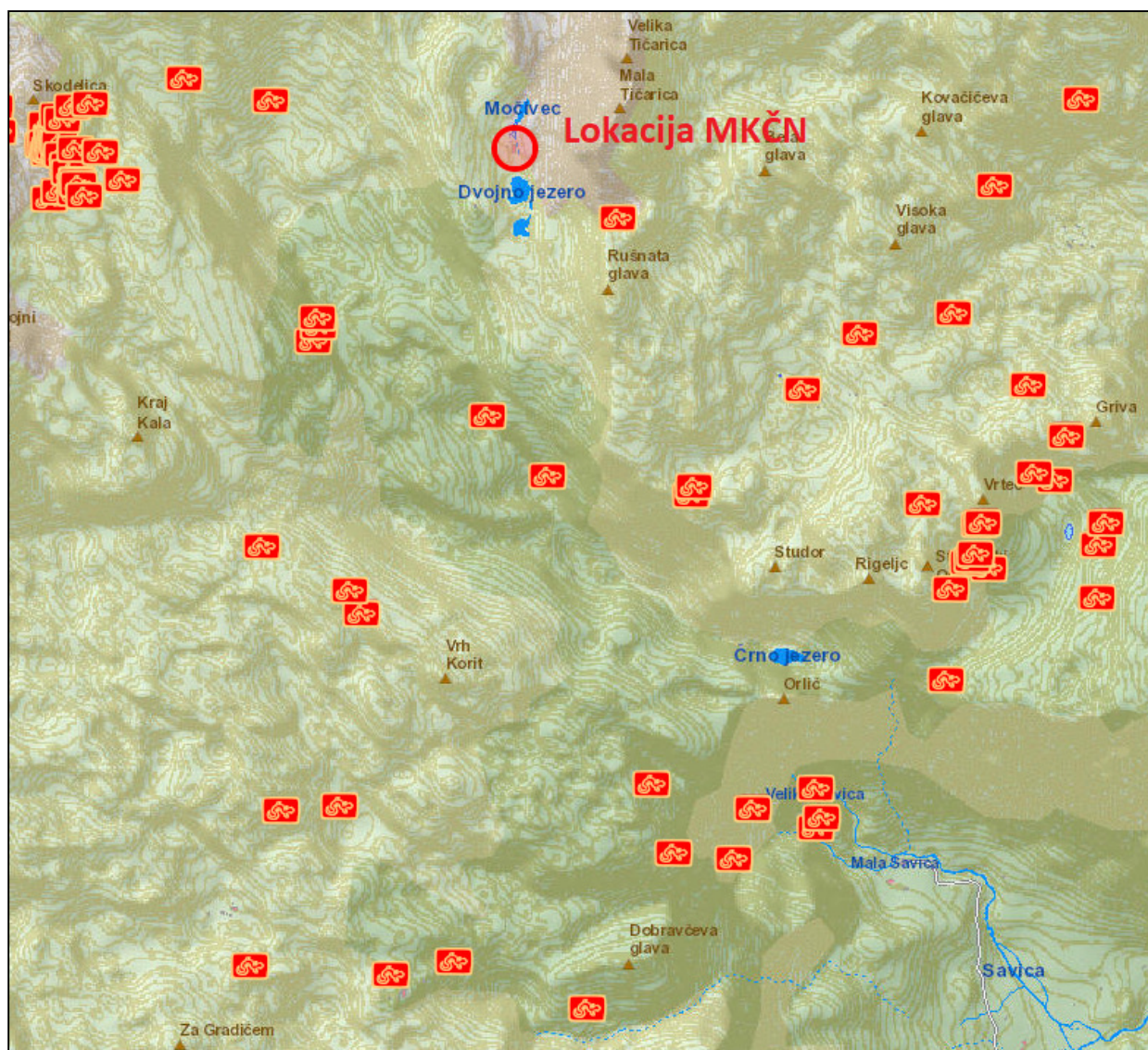
Poroznost vodonosnika je odvisna od stopnje razpokanosti in zakraselosti kamnine. Izkustveno ocenjujemo, da je efektivna poroznost kraškega vodonosnika med 0,01 in 0,05.

4.1.3.9 Pretok podzemne vode

Pretok podzemne vode na vplivnem območju odvajanja prečiščene odpadne vode iz MKČN Koče pri Triglavskih jezerih v kraškem vodonosniku (predpostavimo širino $\bar{s} = 1000$ m) je:

$$Q = \bar{s} \cdot T \cdot i = 1,2 \text{ m}^3/\text{s} = 1200 \text{ l/s}$$

Pretok podzemne vode v medzrnskem vodonosniku v visokem vodnem stanju ocenjujemo na (predpostavimo širino $\bar{s} = 20$ m): $Q = \bar{s} \cdot T \cdot i = 0,032 \text{ m}^3/\text{s} = 32 \text{ l/s}$.



Slika 11: Jame na širšem območju, ki so registrirane kot naravne vrednote (Atlas okolja, marec 2022).

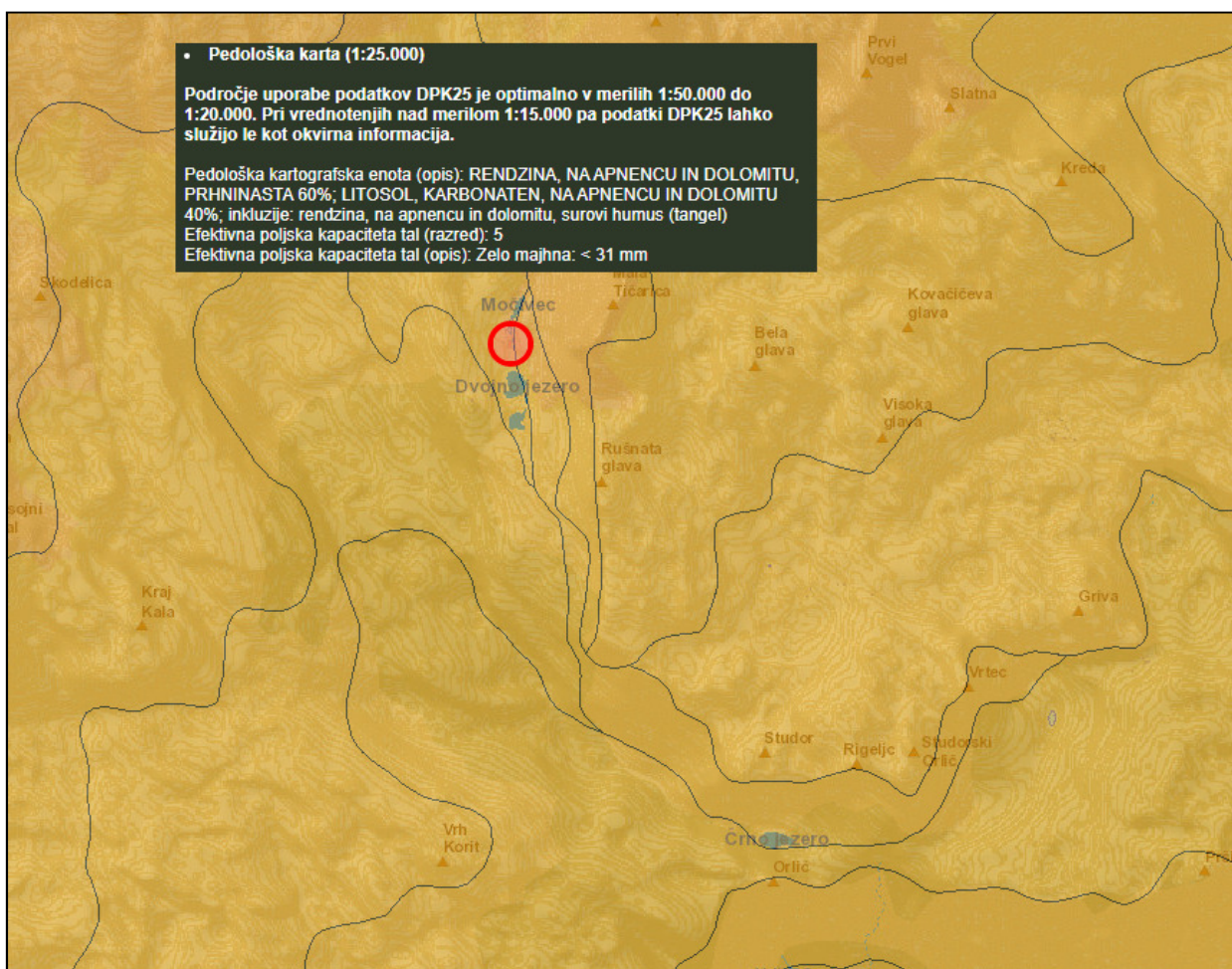
4.1.4 OCENA ZNAČILNOSTI NEZASIČENE CONE

4.1.4.1 Opis in opredelitev vrste tal

Po podatkih pedološke karte (Atlas okolja, marec 2022) je za lokacijo čistilne naprave podan naslednji opis: »RENDZINA, NA APNENCU IN DOLOMITU, PRHNINASTA 60%; LITOSOL, KARBONATEN, NA APNENCU IN DOLOMITU 40%; inkluzije: rendzina, na apnencu in dolomitu, surovi humus (tangel)

Efektivna poljska kapaciteta tal (razred): 5

Efektivna poljska kapaciteta tal (opis): zelo majhna: < 31 mm



Slika 12: Pedološka karta (Atlas okolja, marec 2022)

4.1.4.2 Opredelitev debeline nezasičene cone

V primeru ponikanja v plitek medzrnski vodonosnik ocenjujemo debelino nezasičene cone vodonosnika v času nizkih vod na 1m, v času visokih vod podzemna voda ustvari površinski tok.

V primeru globokega ponikanja v apnenčev kraško razpoklinski vodonosnik ocenjujemo debelino nezasičene cone na okoli 600 m ob visokem vodnem stanju, do 800 m v nizkem vodnem stanju.

4.1.4.3 Opredelitev efektivne infiltracije padavinske vode

Obravnavana lokacija leži na jurskih apnencih. Na širšem obravnavanem območju jurskih apnencev z izjemo občasnega potoka Močivec ni stalnih površinskih voda. Vsa padavinska voda hitro ponikne v

podzemlje, v manjši meri lahko v visokem vodnem stanju tvori skupaj s prelivom iz umetne zaježitve potok Močivec. Potok Močivec napaja Dvojno jezero in tudi ponika v zahodnem delu jezera v podzemlje. Privzeli smo, da je površinski odtok enak 0.

Efektivna infiltracija padavinske vode (I) je izračunana kot razlika med povprečno letno količino padavin, povprečno letno evapotranspiracijo in površinskim odtokom.

Glede na podatke MKO ARSO (Atlas okolja, marec 2022) so vhodni podatki naslednji:

- P - povprečna letna višina korigiranih padavin na širšem območju v obdobju 1971-2000 = 3600 mm
- T - povprečna letna temperatura zraka = 3°C.

Letno evapotranspiracijo lahko ocenimo s Turcovo formulo, ki se glasi:

$$ETR = P / (0,9 + P^2 / L^2)$$

$$L = 300 + 25 T + 0,05 T^2$$

kjer je

ETR - povprečna letna evapotranspiracija v mm

P – povprečna letna višina padavin v mm

T- povprečna letna temperatura v °C

Tabela 5: Izračun evapotranspiracije

Vhodni podatki		ETR (mm)
Padavine (mm)	T (°C)	
3600	3	373

Efektivna infiltracija (I) je izračunana po naslednji formuli:

$$I = P - ETR$$

$$I = 3600 \text{ mm} - 373 \text{ mm}$$

$$I = 3226 \text{ mm}$$

Izračunana efektivna infiltracija na širšem območju obravnavanega vodonosnika je 3226 mm, kar je 89 % vrednosti povprečne količine padavin.

4.1.4.4 Opredelitev zadrževalnih sposobnosti nezasičene cone vodonosnika

Predvideno je ponikanje ali v plitev medzrnski vodonosnik ali globoko (z vrtino) oz. plitvo (s ponikovalnico) v kraško razpoklinski vodonosnik.

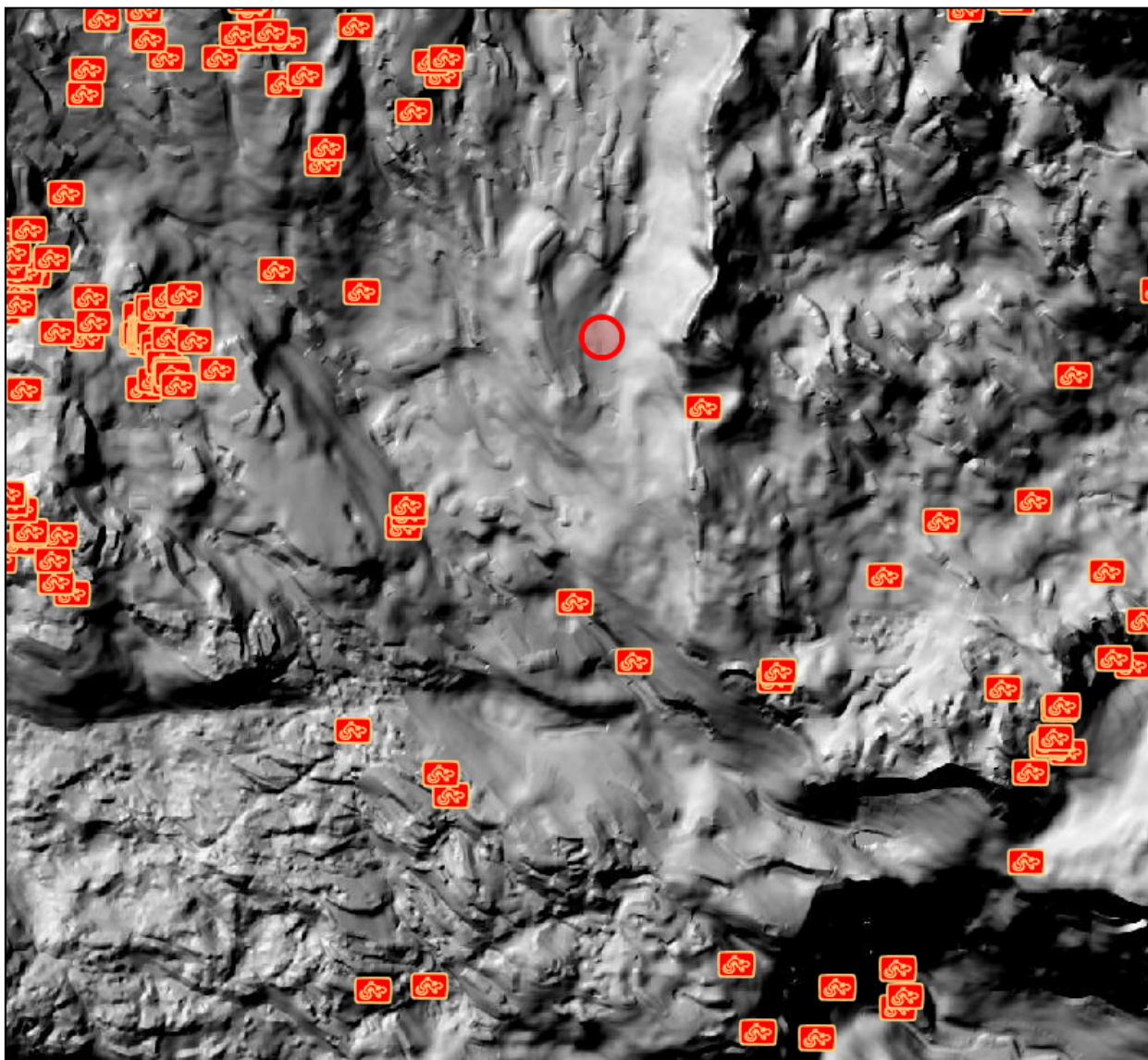
Medzrnski vodonosnik predstavlja tanka plast pobočnih gruščev in morenskega materiala. Vsa ponikla voda bo hitro prispela v Dvojno jezero (Mlakar, 2018). Ocenjujemo, da imajo sedimenti obravnavanega območja slabo zadrževalno sposobnost.

Kraško razpoklinski vodonosnik ima prav tako slabo zadrževalno sposobnost.

4.1.5 OPREDELITEV ZAKRASELOSTI NA VPLIVNEM OBMOČJU

Jurski apnenci, s posameznimi plastmi laporovcev predstavljajo podlago obravnavanemu območju. Apnence sledimo po zahodnem delu dolinskega dna in so močno zakraseli, za njih so značilne površinske kraške oblike globoke škraplje (Rožič, 2019). Zakraselost spodnjih zgornjetriasnih apnencev,

ki izdanjajo zahodno od Jurskih plasti lahko ocenimo po velikem številu evidentiranih kraških oblik kot močno (brezna, jame).



Slika 13: Karta reliefa s prikazom kraških jam širšega obravnavanega območja (Atlas okolja, marec 2022)

4.2 OPIS OBSTOJEČIH OBREMENITEV NA PREDVIDENEM VPLIVNEM OBMOČJU

4.2.1 TOČKOVNI VIRI ONESNAŽEVANJA

Vplivno območje ponikanja obsega območje od predvidene ponikovalnice v neposredni bližini koče do:

1. Dvojnega jezera v primeru plitvega ponikanja. Razdalja od predvidene ponikovalnice do Dvojnega jezera je razmeroma majhna in bo znašala okoli 130 m. V vplivnem območju ni točkovnih virov onesnaženja.
2. Slapa Savica, v primeru globokega ponikanja. Vplivno območje ponikanja obsega širok pas med Kočo pri Triglavskih jezerih in izvirom slapa Savice. V vplivnem območju ponikanja ni evidentiranih točkovnih virov onesnaženja.

4.2.2 RAZPRŠENI VIRI ONESNAŽEVANJA

Obravnavano območje predstavlja visokogorje Triglavskega narodnega parka. V vplivnem območju ponikanja ni razpršenih virov onesnaževanja.

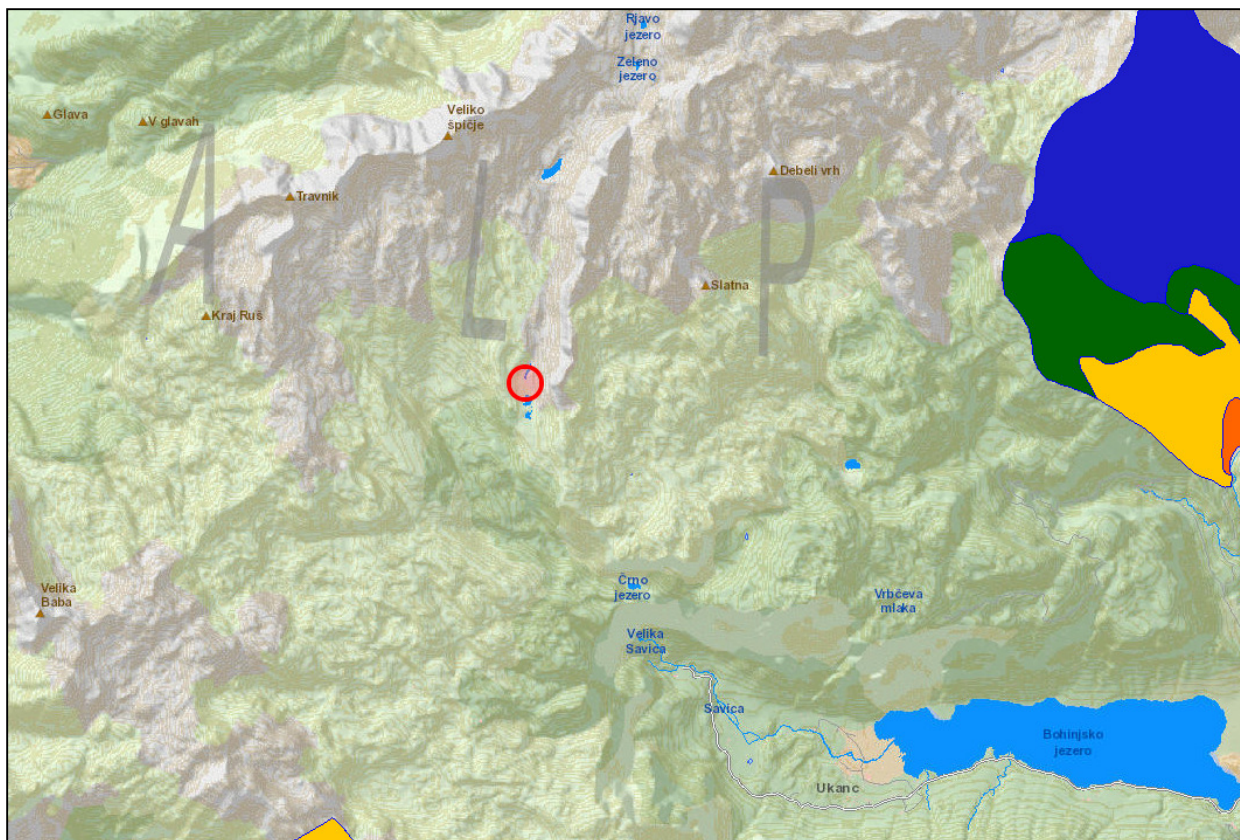
4.2.3 OPIS IN PRIKAZ OBSTOJEČIH ODVZEMOV, KI VPLIVAJO NA KOLIČINE PODZEMNE VODE

V vplivnem območju ponikanja iz MKČN Koča pri Triglavskih jezerih 50 PE ni odvezomov podzemne vode, ki bi imeli s strani MOP DRSV pridobljeno vodno dovoljenje.

4.3 PRIKAZ OBMOČIJ S POSEBNIMI ZAHTEVAMI

4.3.1 VODOVARSTVENA OBMOČJA

Obravnavana lokacija in vplivno območje odvajanja prečiščene odpadne vode nista v vodovarstvenem območju virov pitne vode.



Slika 14: Karta vodovarstvenih območij (vir: Atlas okolja, marec 2022)

4.3.2 DRUGA ZAVAROVANA OBMOČJA

Lokacija MKČN je znotraj:

Državno zavarovana območja: Triglavski narodni park (ID 1412)- prvo varstveno območje

Državno zavarovana območja: Naravni spomenik Dolina Triglavskih jezer (ID 158)

Natura 2000: Julijci in Julijske Alpe

Naravne vrednote: Dvojno, peto in šesto Triglavsko jezero v Dolini Triglavskih jezer (ID 603)

Naravne vrednote: Gorska dolina nad Ukancem v Bohinju z ledeniški jezeri, nahajališče jurskih amonitov (ID 44)

Ekološko pomembna območja: Julijske Alpe (ID 21100)

Življenjsko območje medveda: prehodno območje.

4.4 KARTOGRAFSKE PRILOGE

Tematske karte so v prilogah.

5. OPREDELITEV PONIKALNIH SPOSOBNOSTI TERENA

Obstoječa MKČN ima izvedeno plitvo ponikovalnico v neposredni bližini čistilne naprave. Ponikovalnica je izvedena kot obbetonirano kamenje z odprtino. V ponikovalnico je speljana PVC cev iz čistilne naprave. Po pričevanju upravljalca čistilne naprave vsa voda hipno odteče. Tako je bilo tudi 18.6.2018 ob izvedbi sledilnega poskusa v ponikovalnici. Ponikovalna sposobnost obstoječe ponikovalnice je ustrezna.

Sedaj je zaradi morebitnega onesnaženja Dvojnega jezera z vodo iz MKČN predvideno ponikanje ali v:

- Sodobno plitvo ponikovalnico s filtrskim zasipom severozahodno od koče
- Globoko ponikovalnico.

Ponikovalni poskus bo izveden po odločitvi o načinu in lokaciji odvajanja prečiščene odpadne vode iz MKČN.

6. OPIS STANJA PODZEMNE VODE IN ONESNAŽENOSTI TAL NA MESTU NAMERAVANEGA ODVAJANJA ODPADNE VODE

6.1 OPIS STANJA PODZEMNE VODE

Stanje podzemne vode na mestu nameravanega odvajanja odpadne vode (ničelno stanje) je opredeljeno na podlagi podatkov o oceni stanja vodnega telesa podzemne vode Julijske Alpe v porečju Save iz načrta upravljanja voda.

Kemijsko stanje vodnega telesa Julijske Alpe v porečju Save je bilo v obdobju 2014-2020 ocenjeno kot dobro z visoko zanesljivostjo ocene (vir: <https://gis.arso.gov.si/>)

Količinsko stanje vodnega telesa podzemne vode Julijske Alpe v porečju Save je bilo v obdobju letu 2015-2021 opredeljeno kot dobro (vir: <https://www.arso.gov.si/vode/>).

Na vodnem telesu podzemne vode Julijske Alpe v porečju Save se izvaja državni monitoring podzemne vode na izviru slapa Savica, ki je od obravnavanega območja oddaljen okoli 3,074 km proti jugovzhodu. Podatki so zbrani v tabeli 7.

Tabela 6: Rezultati državnega monitoringa za nekatere parametre na vzorčevalnem mestu Savica 2007-2016 vir: <http://www.arso.gov.si/vode/podatki/arhiv>

Datum vzorčenja	KPK s KMnO ₄ (mg O ₂ /l)	TOC (mg C/l)	Nitrati (mg O ₂ /l)	Sulfati (mg/l)	Kloridi (mg/l)	Magnezij (mg/l)	Kalcij (mg/l)	Ortofosfati mg PO ₄ /l
14.06.2007	0,78	0,65	1,63	1,16	0,25	2,8	29,4	<0.05
24.10.2007	<0.5	0,47	1,88	1,31	0,26	3,6	31,4	<0.05
12.05.2008	1	1,07	1,97	1,56	0,34	4,4	35	<0.015
08.09.2008	0,84	0,99	1,74	2,14	0,43	5,7	40	<0.015
21.05.2012	0,65	0,73	1,18	1,4	0,5	2,8	30	<0.02
15.10.2012	0,55	0,57	0,046	0,51	0,41	5,6	27	<0.02
09.06.2016	<0.5	0,4	1,46	0,56	0,25	2,3	26	0,0069
6.10.2016	0,89	0,79	1,98	0,98	0,3	3,2	29	0,014

6.2 OPIS STANJA TAL

Na predmetni lokaciji oz. na vplivnem območju ponikanja ni podatkov o laboratorijskih analizah tal (Atlas okolja, marec 2022).

7. OGROŽENOST VODNIH VIROV

Na vplivnem območju ponikanja ni podzemne vode in vodnih virov, ki bi bili namenjeni vodooskrbi.

8. OCENA VPLIVA ODVAJANJA ODPADNE VODE NA KAKOVOST TAL IN PODZEMNE VODE

V okviru ocene vpliva odvajanja odpadne vode na vode in tla smo obravnavali plitvo ponikanje v medzrnski vodonosnik oz. globoko ponikanje v kraško razpoklinski vodonosnik. Poudariti je potrebno, da se voda iz medzrnskega vodonosnika preliva v Dvojno jezero in naprej v isti kraško razpoklinski vodonosnik.

8.1 SCENARIJ MOŽNIH DOGODKOV PRI ODVAJANJU ODPADNIH VODA

Definirali smo dva scenarija:

- scenarij pri normalnem obratovanju čistilne naprave,
- scenarij najslabše možnosti - nedelovanje čistilne naprave.

Na podlagi hidrogeološke zgradbe širše obravnavane okolice smo določili, da prečiščena odpadna voda pri plitvem ponikanju odteka v Dvojno jezero (Mlakar et al. 2018), pri globokem ponikanju v vrtino pa proti izviru Savice. Da se določi smer odtoka vode pri plitvem ponikanju v apnenca severozahodno od koče je potrebno izvesti sledilni in ponikalni poskus.

Pri izračunih koncentracij onesnaževala v Dvojnem jezeru smo uporabili rezultate sledilnega poskusa (Mlakar et al., 2018), v izviru Savice pa rezultate sledilnega poskusa (Brancelj in Urbanc, 2000). Pri obravnavi normalnega scenarija in scenarija najslabših možnosti smo upoštevali, da celotna količina onesnaževala odteče ali proti jezeru ali proti izviru Savice.

8.1.1 SCENARIJ PRI NORMALNEM OBRATOVANJU

Scenarij normalnih dogodkov podaja normalen razvoj dogodkov in dejanj brez izjemnih situacij. Odpadne vode so prečiščene v komunalni čistilni napravi in nato vodene v ponikanje.

Pri normalnem scenariju smo predpostavili, da vrednosti na iztoku iz čistilne naprave ustrezajo normativom Uredbe o odvajanju in čiščenju komunalne odpadne vode (Ur.l. RS, 98/15, 76/17 in 81/19). Dnevno količino onesnaževal smo povzeli po posredovanih podatkih s strani naročnika. Posredovani podatki predvidevajo boljšo učinkovitost čiščenja kot je določeno z uredbo.

Tabela 7: Predvideni iztočni parametri

Parameter	Vrednost na iztoku	Preračunano na dnevno količino vode 3,5 m ³ (kg)	Mejna vrednost mg/l (Ur.l. RS, 98/15)
KPK (mg/l)	< 80	0,28	150
BPK ₅ (mg/l)	< 20	0,07	30
SS (mg/l)	< 3	0,0105	
N-NH ₄ (mg/l)	< 15	0,0525	
P _{cel} (mg/l)	< 2	0,007	
Skupne koliformne bakterije/100 ml	< 250	?	
Salmonella (cfu/100ml)	0	/	

8.1.1.1 Odvajanje prečiščene odpadne vode v plitvo ponikovalnico

Izračunane koncentracije onesnaževal v Dvojnem jezeru pri normalnem scenariju in odvajanju odpadne vode v plitvo ponikovalnico so podane v tabeli 10.

Začetne vrednosti onesnaževal v Dvojnem jezeru smo privzeli po Pregledu stanja Dvojnega jezera v letu 2018 in določitev mejnih vrednosti za hranila (Kolar, 2018). Vzorci v jezeru so bili odvzeti 2. In 5. 9, sredi poletne in posledično obremenitve čistilne naprave. Začetne vrednosti tako že vsebujejo onesnaževala, ki so v jezero dospela z odvajanjem odpadne vode.

Tabela 8: Rezultati izračuna razredčenja onesnaževala oz. koncentracij v Dvojnem jezeru - normalni scenarij

Parameter	Vrednost na iztoku	onesnaževala na 3500 l=kg	konc. pred onesnaženjem (stanje dveh jezer NIB,2021)-povp (R)	Sprememba konc. (mg/l) - (dR)	S - rel. obč. norm. scenarij
KPK	< 80 (mg/l)/100 mg	0,28	1,14 mg/l	0,219 / 0,27	1,19
BPK ₅	< 20 (mg/l)	0,07	KPK/4 mg/l=0,38	0,055	1,14
SS	< 3 (mg/l)	0,0105	privzeto 0,1 mg/l	0,008	1,08
N-NH ₄	< 15 (mg/l)	0,0525	0,1 mg/l	0,04	1,41
P _{cel} (mg/l)	< 2 (mg/l)	0,007	0,05 mg/l	0,005	1,1

8.1.1.2 Odvajanje prečiščene odpadne v globoko ponikovalnico-vrtino

Izračunane koncentracije onesnaževal v izviru Savice pri normalnem scenariju pri odvajanju odpadne vode v globoko ponikovalnico so podane v tabeli 11.

Delno smo začetne vrednosti onesnaževal v izviru Savice povzeli po državnem monitoringu, za tiste parametre, ki niso bili vključeni v analize smo privzeli vrednost 1 mg/l.

Tabela 9: Rezultati izračuna razredčenja onesnaževala oz. koncentracij v Dvojnem jezeru - normalni scenarij

Parameter	Max. vrednost na iztoku (mg/l)	onesnaževala na 3500 l=kg	konc. pred onesnaženjem (slap Savica)-povp	Sprememba konc. (mg/l)	S - rel. obč. norm. scen.
KPK	80 (mg/l)	0,28	0,713 mg/l	1,13*10 ⁻⁴ mg/l	1,00015
BPK ₅	20	0,07	KPK/4 mg/l	2,84*10 ⁻⁵ mg/l	1,00015
SS	< 3	0,015	privzeto 1 mg/l	6,1*10 ⁻⁶ mg/l	1,000001
N-NH ₄	< 15	0,0525	0,1 mg/l	2,13*10 ⁻⁵ mg/l	1,000213
P _{cel} (mg/l)	< 2	0,007	0,047 mg/l	2,84*10 ⁻⁶ mg/l	1,00006

8.1.2 SCENARIJ OB IZPADU ALI OKVARI NAPRAVE

Predpostavili smo, da zaradi nevzdrževanja oz. havarije (npr. potres) čistilna naprava ne deluje. Odpovejo tudi vsi varovalni ukrepi, zato se vsa neprečiščena voda izteče skozi nezasičeno cono in posredno v ali Dvojno jezero ali izvir Savice, odvisno od plitvega ali globokega ponikanja.

Privzeli smo, da so vrednosti na iztoku enake maksimalni dnevni obremenitvi glede na tehnično dokumentacijo iz priloge 6.

Tabela 10: Predvideni parametri na dotoku v MKČN

Parameter	Vrednost na vtoku v MKČN (mg/l) (Atanasova, 2022)	Skupna dnevna količina onesnaževala (kg/dan)
BPK ₅	1996	6,98
KPK	310	1,085
N- celotni	1960	6,86
P-celotni (mg/l)	18	0,063

8.1.2.1 Odvajanje prečiščene odpadne v plitvo ponikovalnico

Izračunane koncentracije onesnaževal v Dvojnem jezeru pri scenariju najslabše možnosti in odvajanju odpadne vode v plitvo ponikovalnico so podane v Tabeli 12. Prikaz izračuna relativne občutljivosti in graf razpršitve onesnaževala BPK₅ čez časovno obdobje sta prikazana na sliki 17.

Začetne vrednosti onesnaževal v Dvojnem jezeru smo privzeli po Pregledu stanja dvojnega jezera v letu 2018 in določitev mejnih vrednosti za hranila (Kolar, 2018). Vzorci v jezeru so bili odvzeti 2. In 5. 9, sredi poletne sezone in posledično obremenitve kože in posledično čistilne naprave. Začetne vrednosti tako že vsebujejo onesnaževala, ki so v jezero dospela z odvajanjem odpadne vode.

Tabela 11: Rezultati izračuna razredčenja onesnaževala oz. koncentracij v Dvojnem jezeru - najslabši scenarij

Parameter	Vrednost (Atanasova, 2022) na vtoku v SBR iz kuhinje (mg/l)	onesnaževala na 3500 l=kg	konc. pred onesnaženjem (stanje treh jezer NIB,2021)-povp (R)	Sprememba konc. (mg/l) (dR)	S - rel. obč. norm. scenarij
KPK	1996	6,98	1,14 mg/l	5,47	5,8
BPK ₅	310	1,085	KPK/4 mg/l=0,38	0,85	3,23
N _{cel}	1960	6,86	0,1 mg/l	5,374	54,7
P _{cel}	18	0,063	0,05 mg/l	0,0493	1,98

8.1.2.2 Odvajanje prečiščene odpadne v globoko ponikovalnico-vrtino

Izračunane koncentracije onesnaževal v izviru Savice pri scenariju najslabše možnosti v globoko ponikovalnico so podane v Tabeli 13.

Delno smo začetne vrednosti onesnaževal v izviru Savice povzeli po državnem monitoringu, za tiste parametre, ki niso bili vključeni v analize smo privzeli vrednost 0,1 mg/l.

Tabela 12: Rezultati izračuna razredčenja onesnaževala oz. koncentracij v Dvojnem jezeru - najslabši scenarij

Parameter	Max. Vrednost na iztoku (mg/l)	onesnaževala na 3500 l=kg	konce. pred onesnaženjem (slap Savica) -povp	Sprememba konc. (g/l)	S-rel. obč.
KPK	1996	6,98	0,713 mg/l	$2,86 \cdot 10^{-3}$ mg/l	1,004
BPK ₅	310	1,085	KPK/4 mg/l	$4,4 \cdot 10^{-4}$ mg/l	1,0025
N-NH ₄	1960	6,86	0,1 mg/l	$2,8 \cdot 10^{-3}$ mg/l	1,028
P _{cel} (mg/l)	18	0,063	0,047 mg/l	$2,58 \cdot 10^{-5}$ mg/l	1,0005

Smer odtoka prečiščene odpadne vode bo v primeru plitvega ponikanja proti jugu proti okoli 130 m oddaljenemu Dvojnemu jezeru, v primeru globokega ponikanja proti jugo jugovzhodu do okoli 3074 m oddaljenemu izviru Savice. Tako medzrnski kvartarni vodonosnik kot tudi jurski in triasni apnenci v podlagi imajo slabo očiščevalno in zadrževalno sposobnost.

Na podlagi podatkov (izračunani koeficient prepustnosti $k = 4,1E-2$ m/s) in ocene gradienta ($i = 0,04$) ter poroznosti ($n = 20$ %) bo onesnaževalo s podzemno vodo v primeru plitvega ponikanja potovalo do Dvojnega jezera okoli 4 ure. Koncentracije onesnaževal bodo v Dvojnem jezeru povečane. S - relativna občutljivost bo tako v primeru normalnega scenarija sprejemljiva, v primeru scenarija najslabše možnosti pa bo S-relativna občutljivost nad sprejemljivo mejo (1,5) za vsa onesnaževala. Poleg tega je čas potovanja od plitvega objekta za ponikanje do Dvojnega jezera tako kratek, da omogoči obstoj mikrobiološkega onesnaženja. Posledično bi bile v Dvojnem jezeru koncentracije v podzemni vodi tako velike, da smatramo vpliv v primeru najslabše možnosti kot nesprejemljiv.

Na podlagi podatkov privzetih za globoko ponikanje (ocenjeni koeficient prepustnosti $k = 1E-5$ m/s) in ocene gradienta ($i = 0,04$) in poroznosti ($n = 5$ %) bo onesnaževalo s podzemno vodo potovalo do 3074 m oddaljenega izvira Savice potovalo okoli 4391 dni. Koncentracije onesnaževal bodo tako v primeru normalnega scenarija kot tudi scenarija najslabše možnosti v izviru Savice pod mejo detekcije. Poleg tega je čas potovanja od globoke ponikovalnice do izvira Savice tako dolg, da omogoči odstranitev mikrobiološkega onesnaženja. Koncentracije v podzemni vodi in izviru Savice bi bile takšne, da smatramo vpliv kot sprejemljiv. Onesnaženje v nobenem primeru nebi ogrozilo podzemne vode.

8.2 DOLOČITEV VPLIVNEGA OBMOČJA

Vplivno območje je določeno na podlagi hidrogeološke zgradbe terena. Površino vplivnega območja v primeru plitvega ponikanja, ki se razteza med obstoječo lokacijo ponikovalnice proti jugu proti Dvojnemu jezeru smo ocenili na 2384 m². Vplivno območje ponikanja je vrisano na prilogi 1 in prilogi 4.2.

Vplivno območje za globoko ponikanje je določeno na podlagi hidrogeološke zgradbe terena širšega območja. Površino vplivnega območja v primeru globokega ponikanja, ki se razteza med obstoječo lokacijo ponikovalnice proti jugu jugovzhodu k izviru Savice proti 2,32 km². Vplivno območje ponikanja je vrisano na prilogi 1 in prilogi 4.3.

8.3 OCENA VPLIVA ODVAJANJA ODPADNE VODE NA TLA

Tla na obravnavanem območju so razvita kot preperina apnenca, in so na obravnavanem območju zelo tanka, debela od 0 do nekaj cm.

Pri izvedbi plitve ponikovalnice bo zemlja odstranjena do kamninske podlage. Predlagamo, da se kamninska podlaga in ponikalne cevi prekrije s filtrskim materialom. Celotna ponikalnica se obda z geotekstilno folijo. Ponikanje prečiščene odpadne vode bo tako izvedeno posredno preko filtrskega zasipa okoli ponikovalnega objekta. Vpliv na tla bo prisoten samo med gradbenimi deli, vpliva prečiščene odpadne vode na tla v okolici ne bo.

V primeru izvedbe globoke ponikovalnice se bo ponikanje vršilo v vrtino. Vpliva prečiščene odpadne vode na tla ne bo.

8.4 OCENA ZADRŽEVALNE SPOSOBNOSTI NEZASIČENE CONE ZA ONESNAŽEVALA

Nezasičena cona je zgrajena iz jurskega in zgornjetriasnega apnenca. Apnenci so srednje do slabo zakraseli in imajo srednje dobro prepustnost ter slabo zadrževalno sposobnost. Glej tudi poglavje 4.1.4.4. *Opredelitev zadrževalnih sposobnosti nezasičene cone vodonosnika.*

V primeru plitvega ponikanja v morenski material je nezasičena cona zgrajena iz morenskih sedimentov in pobočnih gruščev. Omenjeni sedimenti so na obravnavanem območju dobro prepustni in imajo slabo očiščevalno sposobnost.

9. OPREDELITEV ŠTEVILČNE IN OPISNE OCENE VPLIVA ODVAJANJA ODPADNE VODE NA KAKOVOST TAL IN PODZEMNE VODE

9.1 PLITVO PONIKANJE/MEDZRNSKI VODONOSNIK (za obstoječo lokacijo)

Tabela 13: Merila za opredelitev vpliva odvajanja prečiščene odpadne vode

OCENA	MERILO ZA OPREDELITEV OCENE	OBRAZLOŽITEV OCENE VPLIVA
3. Nesprejemljiv vpliv	1. PONIKALNA SPOSOBNOST TAL	<i>Sprejemljiv vpliv:</i> Prečiščena odpadna voda iz čistilne naprave bo ponikala skozi filtrski material v plitvi medzrnski vodonosnik. Ocenjena vrednost koeficienta prepustnosti medzrnskega vodonosnika znaša $k = 4,1E-02$ m/s.
	2. KAKOVOST PODZEMNE VODE	<i>Nesprejemljiv vpliv:</i> V letu 2018 in 2019 so bile izvedene kemijske in fizikalne meritve v Dvojnem jezeru. Na podlagi analiz je bilo ugotovljeno, da je koncentracija skupnega dušika in anorganskih dušikovih spojin razmeroma nizka, koncentracija skupnega fosforja je visoka ter iztok iz čistilne naprave zelo obremenjuje podzemne vode in 5. jezero. Z izračuni smo pokazali, da je razredčenje v primeru najslabše možnosti tako majhno, da bi bil vpliv na podzemne vode in 5. Jezero velik.
	3. VELIKOST VPLIVNEGA OBMOČJA	<i>Nesprejemljiv vpliv:-</i> Vplivno območje je zelo majhno in obsega ozek, plitev pas med predvideno ponikovalnico in severnim robom Dvojnega jezera. Skupna površina vplivnega območja znaša 2384 m ² . Onesnaženje bo prostorsko zelo omejeno, posledično bo razredčenje zelo majhno. V primeru najslabše možnosti bo koncentracije onesnaževal v zaščitenem jezeru povečane.
	4. OCENA ZADRŽEVALNE SPOSOBNOSTI ONESNAŽEVAL	<i>Nesprejemljiv vpliv:</i> Nezasičena cona je zgrajena iz pobočnih gruščev in morenskega materiala. Zadrževalne sposobnosti sedimentov obravnavane lokacije so zelo slabe.
	5. OCENA POSLEDIC ZA VSAKO ONESNAŽEVALO	<i>Nesprejemljiv vpliv:</i> V primeru normalnega scenarija bi bile koncentracije onesnaževal v Dvojnem jezeru sicer povečane, vendar v sprejemljivem območju. V primeru nedelovanja naprave bi bile koncentracije v podzemni vodi in posledično v jezeru močno povečane. Velja za vsa onesnaževala. Glej poglavje 8.1.2.1
	6. OCENA POSLEDIC POSAMEZNEGA SCENARIJA	<i>Nesprejemljiv vpliv:</i> V primeru normalnega scenarija bi bile posledice odvajanja prečiščene odpadne vode opazne kot povečane koncentracije onesnaževal v sprejemljivih okvirjih. V primeru najslabše možnosti bi bile koncentracije onesnaževal v tako v podzemni vodi kot Dvojnem jezeru zelo povečane.

9.2 GLOBOKO PONIKANJE/KRAŠKO RAZPOKLINSKI VODONOSNIK

Tabela 14: Merila za opredelitev vpliva odvajanja prečiščene odpadne vode

OCENA	MERILO ZA OPREDELITEV OCENE	OBRAZLOŽITEV OCENE VPLIVA
1. Sprejemljiv vpliv	1. PONIKALNA SPOSOBNOST TAL	<i>Sprejemljiv vpliv:</i> Prečiščena odpadna voda iz čistilne naprave bo ponikala skozi filtrski material v zakrasele jurske apnenice. Koeficient prepustnosti kraško razpoklinskega vodonosnika smo ocenili na $k = 1E-05$ m/s. Maksimalni trenutni pretok iztok iz MKČN bo 0,1 l/s. Ponikalna sposobnost vrtine bo zadostna. Ponikalni poskus še ni bil izveden. Potrebno je izvesti ponikalni in sledilni poskus.
	2. KAKOVOST PODZEMNE VODE	<i>Sprejemljiv vpliv:</i> Analize podzemne vode se izvajajo na izvira Savice. Količina odpadne vode je relativno majhna, minimalni pretok izvira Savice pa relativno velik. Dnevna količina odpadne vode je z dnevnim pretokom izvira Savica zanemarljiva.
	3. VELIKOST VPLIVNEGA OBMOČJA	<i>Sprejemljiv vpliv:-</i> Vplivno območje je relativno veliko in obsega območje od ponikalnice do izvira Savice proti jugu jugovzhodu. Skupna površina vplivnega območja znaša 2,32 km ² .
	4. OCENA ZADRŽEVALNE SPOSOBNOSTI ONESNAŽEVAL	<i>Sprejemljiv vpliv:</i> Nezasičena cona je zgrajena iz jurskega in zgornjetriasnega apnenca pod njim. Apnenec ima slabe zadrževalne in očiščevalne sposobnosti. Na podlagi zakraselosti ocenjujemo koeficient prepustnosti na $k = 1E-05$ m/s, posledično bodo hitrosti podzemne vode nizke. Izvir Savica je oddaljen okoli 3074 m. Zadrževalna sposobnost bo zadostna, da se iz odpadne vode izloči mikrobiološko onesnaženje.
	5. OCENA POSLEDIC ZA VSAKO ONESNAŽEVALO	<i>Sprejemljiv vpliv:</i> Pri vseh onesnaževalih in obeh scenarij bo razredčenje takšno , da bo sprejemljivo.
	6. OCENA POSLEDIC POSAMEZNEGA SCENARIJA	<i>Sprejemljiv vpliv:</i> Tako v primeru normalnega scenarija kot scenarija najslabše možnosti bo vpliv sprejemljiv.

10. SKLEPNA OCENA

V okviru naloge smo ovrednotili vpliv prečiščene odpadne vode iz predvidene prenove MKČN koče pri Triglavskih jezerih. Predvideno je, da se prečiščeno odpadno vodo ponika globoko v kraško razpoklinski vodonosnik ali plitvo podpovršinsko v medzrnski vodonosnik.

V izračunih razredčenja onesnaževal smo za plitvi vodonosnik privzeli rezultate sledilnega poskusa (Mlakar et al., 2018), za globoki vodonosnik smo privzeli rezultate sledilnega poskusa (Brancelj, Urbanc, 2002). S sledilnim poskusom Brancelj, Urbanc povezava Dvojnega jezera z izvirom Savica ni nedvoumno dokazana.

Pri izračunih smo v scenariju najslabše možnosti privzeli, da v vodonosnik hkrati odteče celotna količina dnevnega onesnaževala, kar je malo verjetno.

Z izračuni smo pokazali, da bo v primeru:

1. Plitvega ponikanja v medzrnski vodonosnik
vpliv na Dvojno jezero in podzemno vodo tako v normalnem scenariju kot scenariju najslabše možnosti. Pri normalnem scenariju bo ta vpliv sprejemljiv, pri scenariju najslabše možnosti pa ne.
2. Globokega ponikanja
vpliv pri normalnem scenariju in scenariju najslabše možnosti zanemarljiv (sprejemljiv).

Problem ostaja smer toka podzemne vode pri globokem ponikanju, zato bi bilo smotrno v primeru globokega ponikanja izvesti sledilni poskus v vrtini.

Izvedba plitve ponikovalnice na severozahodni strani koče po predlogu Fakultete za gradbeništvo imalahko vpliv vode na podzemne vode tako v primeru plitvega kot globokega ponikanja. Da se določi smer odtoka podzemne vode v primeru plitvega ponikanja priporočamo izvedbo sledilnega poskusa. Da se določi ponikalna sposobnost morebitne izvedene nove ponikovalnice v kraško-razpoklinskem vodonosniku je potrebno izvesti ponikalni poskus kot to zahteva zakonodaja.

11. VIRI IN LITERATURA

1. <http://gis.arso.gov.si/apigis/podzemnevode/>
2. http://www.arso.gov.si/vode/podatki/arhiv/kakovost_arhiv2018.html
3. Buser S., 1986: Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, list Tolmin. Zv. geol. zavod Beograd.
4. Buser S., 1986: Tolmač k osnovni geološki karti, list Tolmin. Zv. geol. zavod Beograd.
5. Janež J., Albreht A., Vidmar S., 1995: Možnosti onesnaženja podzemne vode iz območja planinskih postojank. Geologija d.o.o. Idrija, št. projekta 90-55/95.
6. Brancelj, A., Urbanc, J. 2000: Karst groundwater connections in the Valley of the seven Triglav lakes.- Acta Carsologica, 29, 47–54.
7. Brancelj, A., Urbanc, J. 2002 : Hidrološke povezave med nekaterimi jezери v dolini Triglavskih jezer. ZRC SAZU, publikacija: Visokogorska jezera v vzhodnem delu Julijskih Alp.
8. Mlakar, B., Hočevár, J., Janež, J. 2018: Hidrogeološko poročilo o izvedbi sledilnega poskusa med ponikovalnico čistilne naprave Koče pri Triglavskih jezerih in Dvojnim jezerom. Geologija d.o.o. Idrija, št. poročila. 3939-083/2018-01.

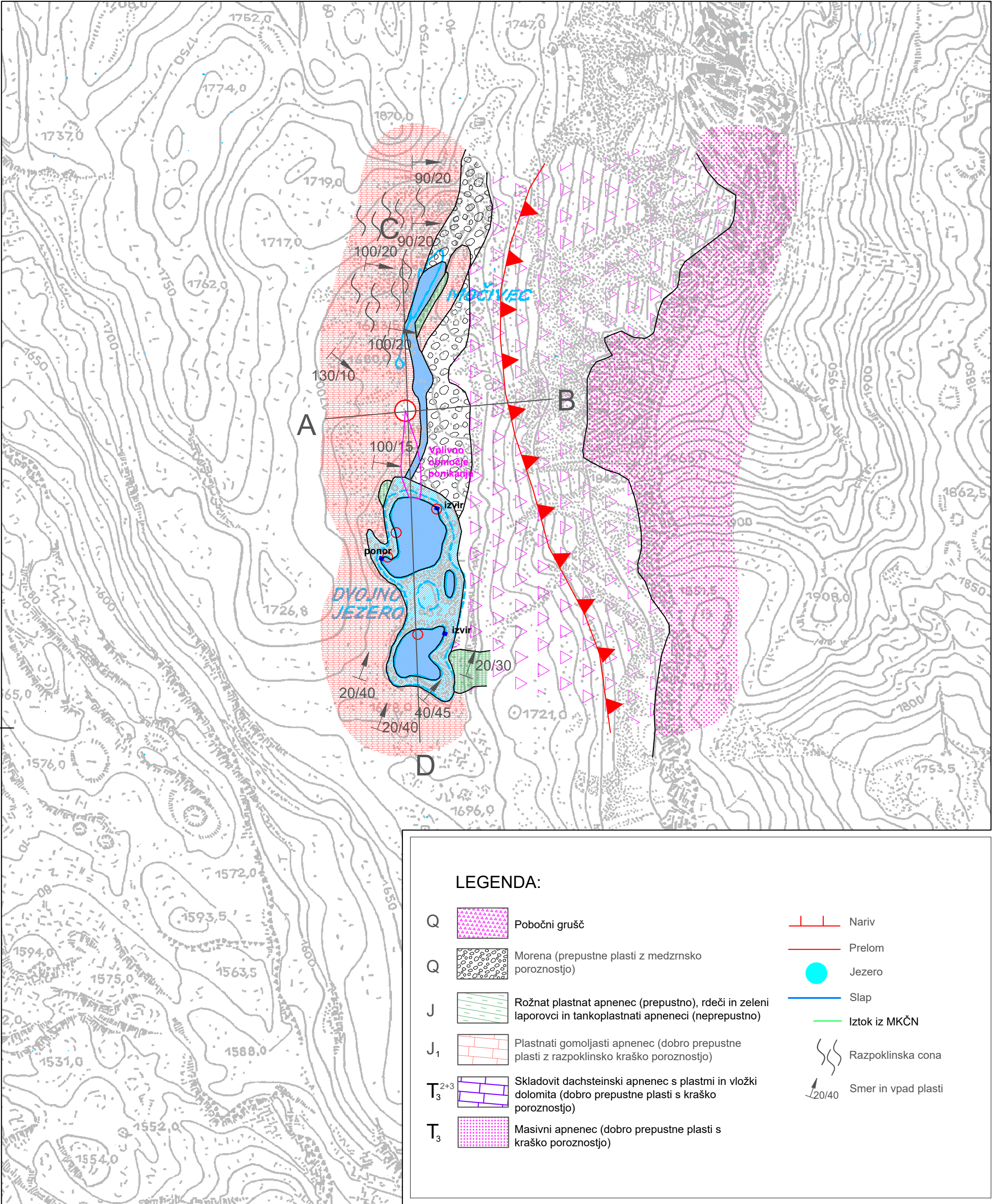
9. Šmuc A., Rožič B., 2008: Tektonska zgradba doline Triglavskih jezer. *Geomorphology* 103 (2009) 597–604.
10. Petrič M., 2009: Pregled sledenja voda z umetnimi sledili na kraških območjih v Sloveniji. *GEOLOGIJA* 52/1, 127-136, Ljubljana 2009
11. Rožič B., 2019: Geološko in hidrogeološko poročilo o dolini Triglavskih jezer s predlogi reševanja odvajanja vode iz čistilne naprave Koče pri Triglavskih jezerih. Naravoslovnotehniška fakulteta, oddelek za geologijo.
12. Fetter, W.C., 1999: Contaminant hydrogeology. Second edition. Prentice Hall.
13. Fried, J.J., 1975: Groundwater pollution, Theory, Methodology, Modelling and Practical Rules. 330pp., New York.
14. Yaron, B., Calvet, R., Prost, R., 1996: Soil pollution. Processes and Dynamics. 313 pp, Springer., New York.
15. Kolar, B., 2018: Pregled stanja dvojnega jezera v letu 2018 in določitev mejnih vrednosti za hranila. NLZOH Maribor, Evidenčna oznaka: 2111d-18/52049-18.
16. Atanasova N. et. al, 2022: Izboljšanje stanja naravne vrednote dvojno jezero – priprava idejnega projekta za zmanjšanje vpliva odpadne vode iz planinske koče. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo.
17. Gajski Z., 2022: Nadgradnja sistema čiščenja odpadne vode iz koče pri Triglavskih jezerih. Acer Novo mesto d.o.o., PZI, št. projekta PR-3/2021, Novo mesto.



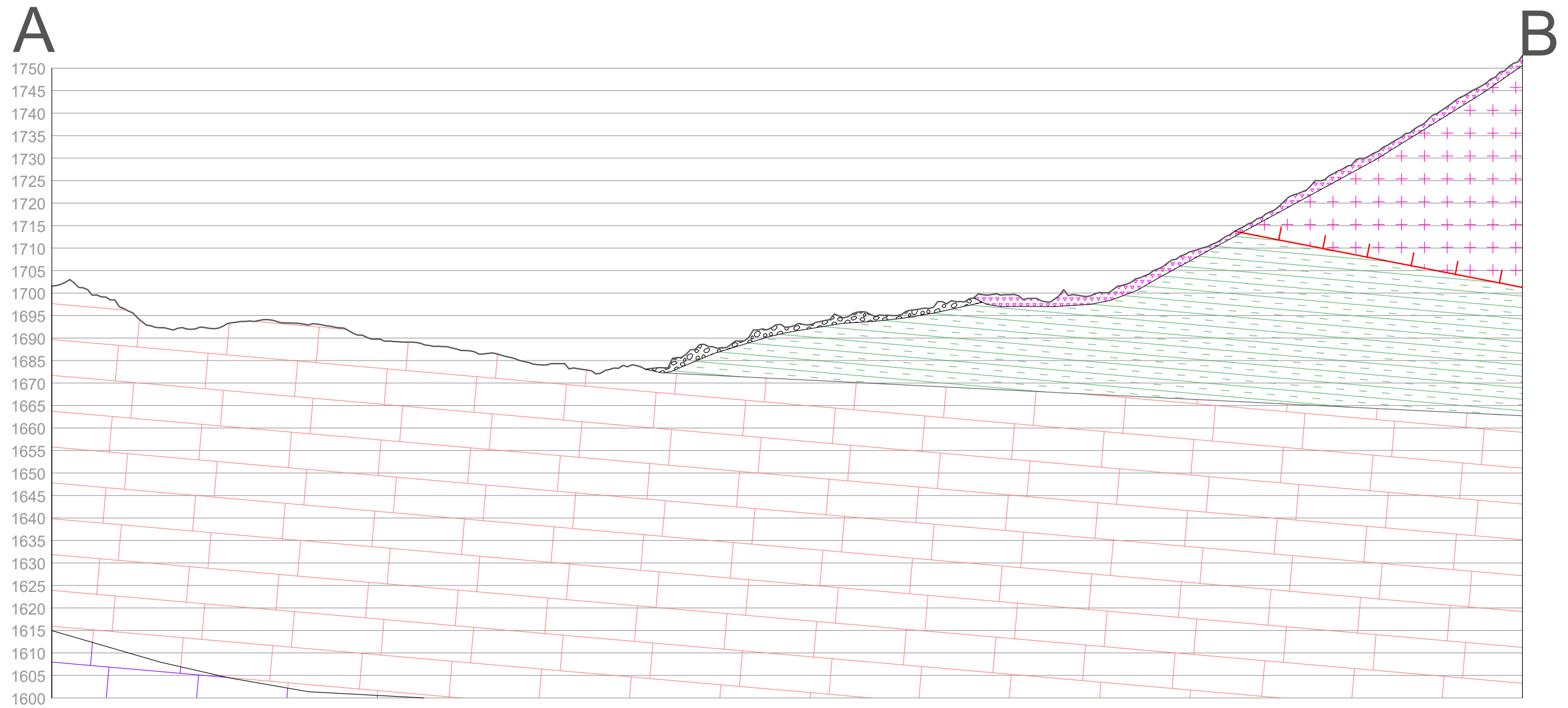
4. PRILOGE

1. Pregledna karta in vplivno območje	1: 25 000
2. Topografska karta	1: 5 000
3. Hidrogeološka karta	1: 10.000 / 1 : 7.500
4. Hidrogeološki profili	1: 10.000 / 1 : 7.500
5. Situacija	1: 100
6. Tehnična dokumentacija o čistilni napravi	



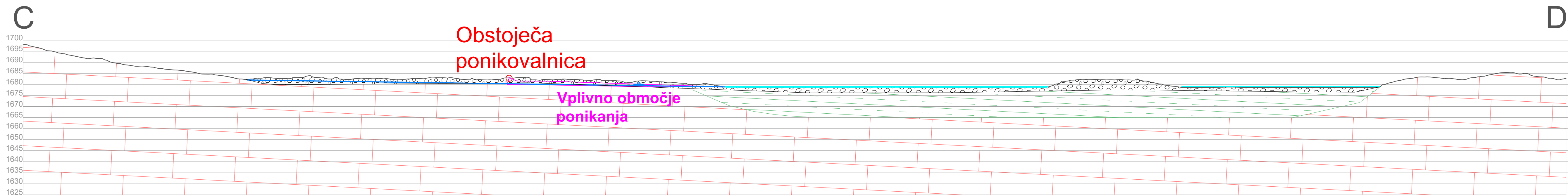


NAROČNIK	Javni zavod Triglavski narodni park, Ljubljanska cesta 27, 4260 Bled		
ELABORAT	Hidrogeološke strokovne podlage za ukrepe omlitve vpliva čiščene odpadne vode iz planinske koč na stanje Dvojnega jezera DOPOLNITEV POROČILA s št. 4688-251/2020-03 (november 2020)		
TEMATIKA	Geološka karta		
POOBlašČENI INŽ.	Jure Hočevār, univ. dipl. inž. geol.	IZS RG 0184	
SODELAVEC	Naško Janež		
DATUM	marec 2022	MERILo	1 : 5000
ŠT. POR.	4688-251/2020-04	PRILOGA 3	

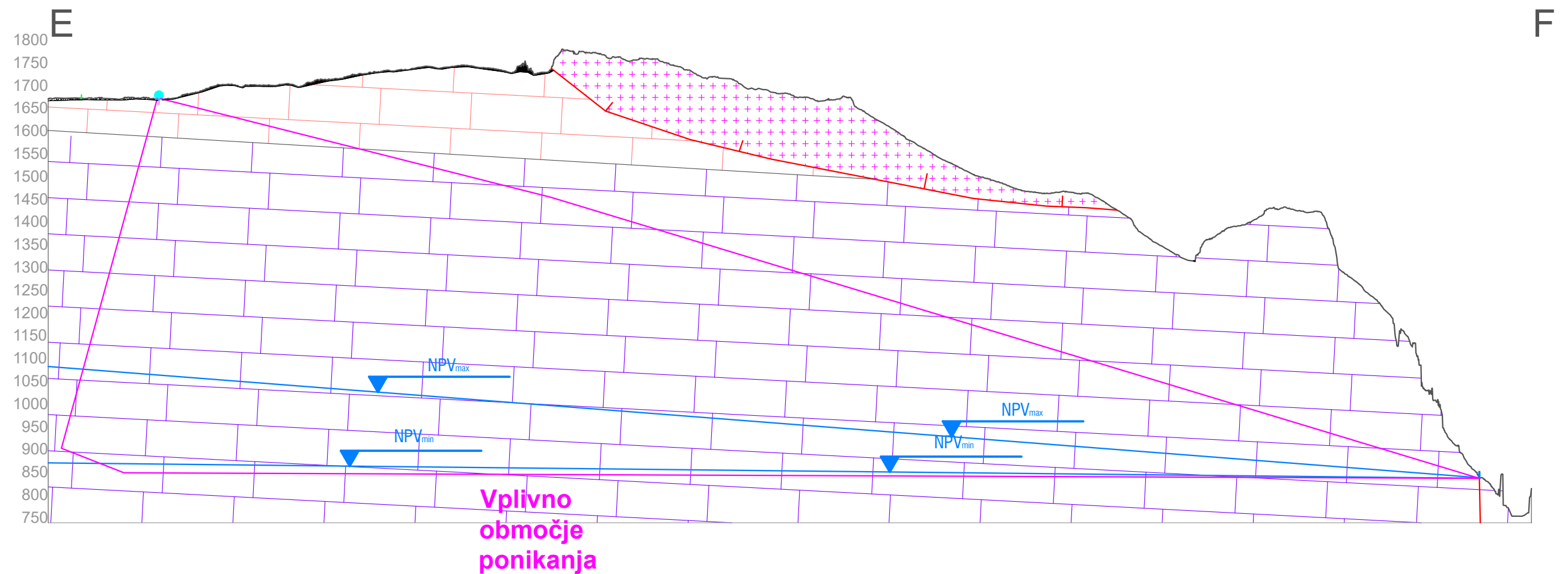


Prešernova ulica 2, 5280 Idrija
Tel: 05 37 41 310
info@geologija.si
www.geologija.si

NAROČNIK	Javni zavod Triglavski narodni park, Ljubljanska cesta 27, 4260 Bled		
ELABORAT	Hidrogeološke strokovne podlage za ukrepe omilitve vpliva čiščene odpadne vode iz planinske koče na stanje Dvojnega jezera DOPOLNITEV POROČILA s št. 4688-251/2020-03 (november 2020)		
TEMATIKA	PROFIL A-B		
POOBlašČENI INŽ.	Jure Hočevār, univ. dipl. inž. geol.	IZS RG 0184	
SODELAVEC	Naško Janež		
DATUM	marec 2022	MERILO	1 :1000
ŠT. POR.	4688-251/2020-04	PRILOGA 4.1	

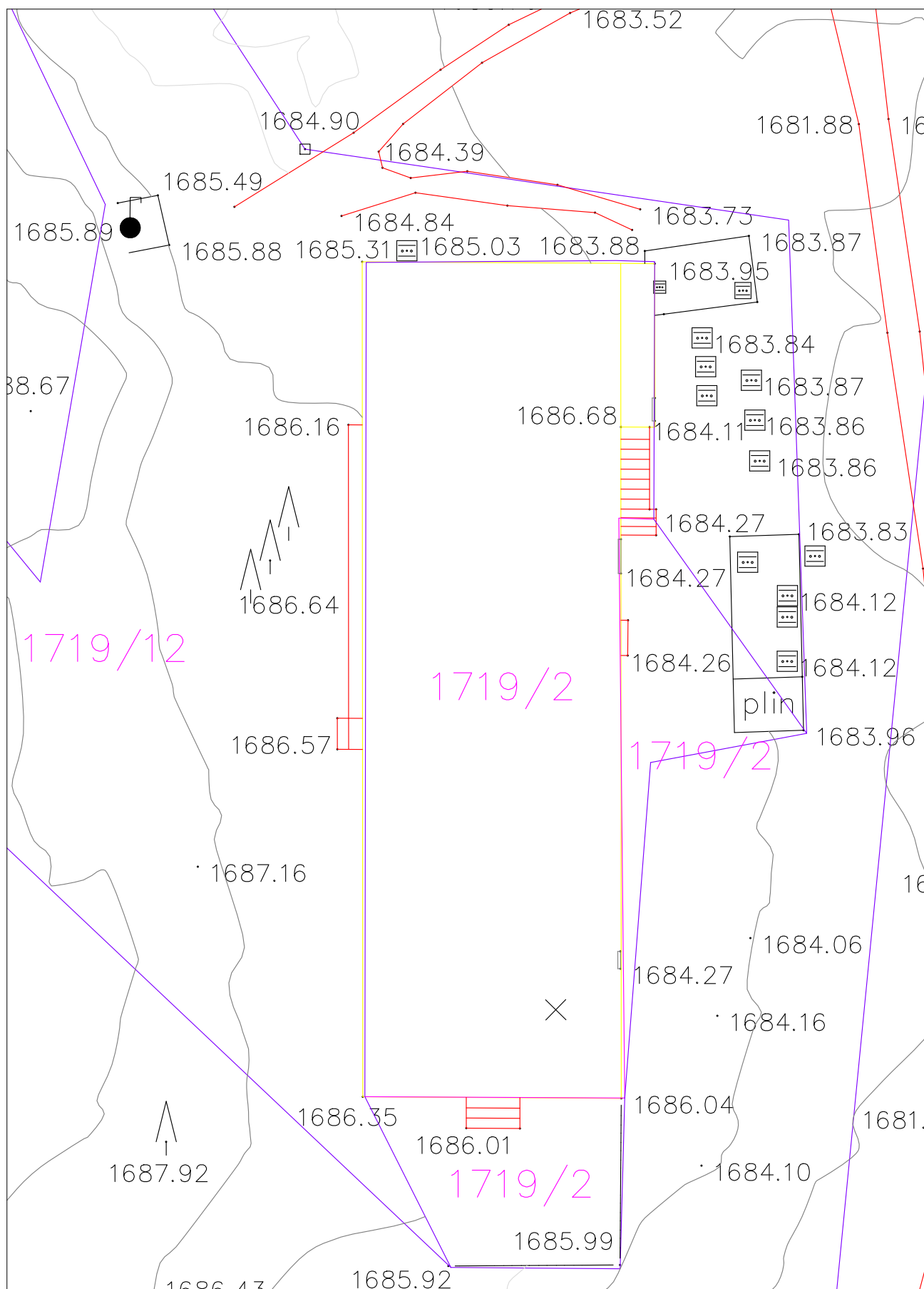


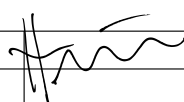
Geologija d.o.o. Idrija Prešernova ulica 2, 5280 Idrija Tel: 05 37 41 310 spletna stran: www.geologija.si e-pošta: info@geologija.si	NAROČNIK	Javni zavod Triglavski narodni park, Ljubljanska cesta 27, 4260 Bled		
	ELABORAT	Hidrogeološke strokovne podlage za ukrepe omilitve vpliva čiščene odpadne vode iz planinske kočice na stanje Dvojnega jezera		
	NAČRT	DOPOLNITEV POROČILA s št. 4688-251/2020-03 (november 2020)		
	TEMATIKA	Profil C-D		
	POOBlašČeni inž.	Jure Hočevar, univ. dipl. inž. geol.	IZS RG 0026	
	SODELAVEC	Naško Janež		
	DATUM	marec 2022	MERILO	1 : 1000
	ŠT. NAČRTA	4688-251/2020-04	PRILOGA 4.2	



Prešernova ulica 2, 5280 Idrija
Tel: 05 37 41 310
info@geologija.si
www.geologija.si

NAROČNIK	Javni zavod Triglavski narodni park, Ljubljanska cesta 27, 4260 Bled		
ELABORAT	Hidrogeološke strokovne podlage za ukrepe omilitve vpliva čiščene odpadne vode iz planinske koče na stanje Dvojnega jezera DOPOLNITEV POROČILA s št. 4688-251/2020-03 (november 2020)		
TEMATIKA	PROFIL E-F		
POOBLAŠČENI INŽ.	Jure Hočevar, univ. dipl. inž. geol.	IZS RG 0184	
SODELAVEC	Naško Janež		
DATUM	marec 2022	MERILO	1 : 10.000
ŠT. POR.	4688-251/2020-04	PRILOGA 4.3	



 Prešernova ulica 2, 5280 Idrija Tel: 05 37 41 310 info@geologija.si www.geologija.si	NAROČNIK	Javni zavod Triglavski narodni park, Ljubljanska cesta 27, 4260 Bled		
	ELABORAT	Hidrogeološke strokovne podlage za ukrepe omilitve vpliva čiščene odpadne vode iz planinske kočice na stanje Dvojnega jezera DOPOLNITEV POROČILA s št. 4688-251/2020-03 (november 2020)		
	TEMATIKA	SITUACIJA		
	POOBLAŠČENI INŽ.	Jure Hočevnar, univ. dipl. inž. geol.	IZS RG 0184	
	SODELAVEC	Naško Janež		
	DATUM	marec 2022	MERILO	1 : 200
	ŠT. POR.	4688-251/2020-04	PRILOGA 5	



Priloga 6: Tehnično poročilo



PRILOGA 1A

0/2.1

PODATKI O UDELEŽENCIH, GRADNJI IN DOKUMENTACIJI

INVESTITOR

ime in priimek ali naziv družbe Planinska zveza Slovenije
naslov ali sedež družbe Ob železnici 30a, p. p. 214, 1001 Ljubljana
elektronski naslov info@pzs.si
telefonska številka + 386 (0)1 43 45 680
davčna številka SI 62316133

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje

Nadgradnja sistema čiščenja odpadne vode iz koče pri Triglavskih jezerih

kratek opis gradnje

Nadgradnja sistema čiščenja odpadne vode iz Koče pri Triglavskih jezerih se izvaja v okviru projekta Vrh Julijcev. V sklopu predvidene nadgradnje sistema čiščenja odpadne vode iz Koče pri Triglavskih jezerih so predvidene sledeče ureditve:

- Predela se obstoječa mala čistilna naprava kapacitete 50 PE za potrebe ločenega čiščenja sivih in črnih odpadnih vod iz planinske koče. Obstoječo čistilno napravo se preuredi v dva ločena sistema SMBR (saržni membranski biološki reaktor) ter se izvede dve ločeni zunanji enoti z membranskima filtroma.
- Zunanji enoti z ostalo predvidno opremo se namesti v predvideni samostojni pritlični objekt. Objekt se locira ob severovzhodnem vogalu obstoječe koče. Pritlični objekt se arhitekturno prilagodi obstoječi zasnovi koče.
- Oskrba čistilne naprave z električno energijo se zagotovi z izgradnjo novega ločenega solarnega sistema oz. po potrebi s predvidenim plinskim agregatom.

vrsta gradnje

rekonstrukcija

DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije

projektna dokumentacija za izvedbo gradnje



sprememba dokumentacije

PZI

PODATKI O PROJEKTNIM DOKUMENTACIJI

številka projekta	PR-3/2021	izvod	1
1datum izdelave	Februar 2022	zvezek	1

PODATKI O PROJEKTANTU

projektant (naziv družbe) ACER Novo mesto d.o.o.
naslov Šentjernejska cesta 43, 8000 Novo mesto
odgovorna oseba projektanta Suzana Simič, univ. dipl. inž. kraj. arh.
podpis odgovorne osebe projektanta

  **ACER**
Novo mesto, d.o.o.

vodja projekta
identifikacijska številka
podpis vodje projekta

mag. Zoran Gajski, univ. dipl. gosp. inž.
G-3043

mag. ZORAN GAJSKI
univ. dipl. gosp. inž.
IZS G-3043



UDELEŽENI STROKOVNJAKI PRI PROJEKTIRANJU

POOBlašČeni inženirji s področja gradbeništva

ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	mag. Zoran Gajski, univ. dipl. gosp. inž., G-3043 ACER Novo mesto d.o.o.
navedba gradiv, ki so jih izdelali	0/2 Vodilni načrt – načrt s področja gradbeništva

POOBlašČeni inženirji s področja arhitekture

ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	Igor Črnugelj, univ. dipl. inž. arh., ZAPS 1079 ACER Novo mesto d.o.o.
navedba gradiv, ki so jih izdelali	1 Načrt s področja arhitekture

POOBlašČeni inženirji s področja gradbeništva

ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	Živko Franko, univ. dipl. inž. grad., IZS G-1226 3DD STATIKA, Živko Franko s.p.
navedba gradiv, ki so jih izdelali	2 Načrt s področja gradbeništva – statika in armatura

POOBlašČeni inženirji s področja elektrotehnike

ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	Boštjan Mikec, dipl. inž. el., E-1739, PROJEKT-ECO d.o.o.
navedba gradiv, ki so jih izdelali	3 Načrt s področja elektrotehnike

POOBlašČeni inženirji s področja strojništva

ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	Nikola Petrovič, univ. dipl. inž. str., S-1733, DULC, strojne instalacije in inženiring, d.o.o.
navedba gradiv, ki so jih izdelali	4 Načrt s področja strojništva

POOBlašČeni inženirji s področja geodezije

ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	Mario Ličina. inž. geod., IZS Geo0184, Geoinženiring Mario Ličina s.p.
navedba gradiv, ki so jih izdelali	8 Načrt s področja geodezije



0/2.2 KAZALO VSEBINE VODILNEGA NAČRTA

0/2 – VODILNI NAČRT – NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA

0/2.1	Podatki o udeležencih, gradnji in dokumentaciji
0/2.2	Kazalo vsebine načrta
0/2.3	Kazalo vsebine projekta
0/2.4	Izjava projektanta in vodje projekta v PZI
0/2.5	Splošni podatki o gradnji
0/2.6	Zbirno tehnično poročilo
0/2.7	Elementi zakoličbe
0/2.8	Grafični prikazi

1	Pregledna situacija	M 1 : 5.000
2	Situacija obstoječega stanja – namenska raba prostora	M 1 : 2.000
3	Situacija obstoječega stanja – varstvena območja in varovalni pasovi	M 1 : 2.000
4	Situacija obstoječega stanja – geodetski posnetek	M 1 : 500
5	Katastrska situacija	M 1 : 250
6	Gradbena situacija	M 1 : 250



PRILOGA 3

0/2.3 KAZALO VSEBINE PROJEKTA

KAZALO NAČRTOV

PZI		PID	
naziv načrta	številka načrta	naziv načrta	številka načrta
0/2 – vodilni načrt – načrt s področja gradbeništva	PR-3/2021		
1 načrt s področja arhitekture	PR-3-1/2021		
2 načrt s področja gradbeništva – statika in armatura	21GK85		
3 načrt s področja elektrotehnike	1470/2021		
4 načrt s področja strojništva	1-5/2021		
8 načrt geodezije	GN Geo08/21		

KAZALO IZKAZOV

PZI	
Naziv izkaza	številka izkaza



PRILOGA 2B

0/2.4

IZJAVA PROJEKTANTA IN VODJE PROJEKTA V PZI

PROJEKTANT	
projektant (naziv družbe)	ACER Novo mesto d.o.o.
naslov	Šentjernejska cesta 43, 8000 Novo mesto
odgovorna oseba projektanta	Suzana Simič, univ. dipl. inž. kraj. arh.

IN VODJA PROJEKTA	
vodja projekta	mag. Zoran Gajski, univ. dipl. gosp. inž.
identifikacijska številka	G-3043

IZJAVLJAVA

- da je projektna dokumentacija skladna z zahtevami prostorskega izvedbenega akta, gradbenimi in drugimi predpisi, da omogoča kakovostno izvedbo objekta in racionalnost rešitev v času gradnje in vzdrževanja objekta,
- da so izbrane tehnične rešitve, ki niso v nasprotju z zakonom, ki ureja graditev, drugimi predpisi, tehničnimi smernicami in pravili stroke,
- da so s projektno dokumentacijo izpolnjene bistvene in druge zahteve,
- da so bili pri izdelavi projektne dokumentacije vključeni vsi ustrezni pooblaščen arhitekti, pooblaščen inženirji ter drugi strokovnjaki, katerih strokovne rešitve so potrebne glede na namen, vrsto, velikost, zmožljivost, predvidene vplive in druge značilnosti objekta tako, da je ta izdelana celovito in medsebojno usklajena.

vodja projekta	mag. Zoran Gajski, univ. dipl. gosp. inž.
identifikacijska številka	G-3043
podpis vodje projekta	

mag. ZORAN GAJSKI
univ.dipl.gosp.inž.
IZS G-3043

Gajski.

odgovorna oseba projektanta	Suzana Simič, univ. dipl. inž. kraj. arh.
podpis odgovorne osebe projektanta	

Suzana Simič

ACER
Novo mesto, d.o.o.



PRILOGA 4

0/2.5 SPLOŠNI PODATKI O GRADNJI

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje

Nadgradnja sistema čiščenja odpadne vode iz koče pri Triglavskih jezerih PR-3/2021

kratek opis gradnje

Nadgradnja sistema čiščenja odpadne vode iz Koče pri Triglavskih jezerih se izvaja v okviru projekta Vrh Julijcev. V sklopu predvidene nadgradnje sistema čiščenja odpadne vode iz Koče pri Triglavskih jezerih so predvidene sledeče ureditve:

- Predela se obstoječa mala čistilna naprava kapacitete 50 PE za potrebe ločenega čiščenja sivih in črnih odpadnih vod iz planinske koče. Obstoječo čistilno napravo se preuredi v dva ločena sistema SMBR (saržni membranski biološki reaktor) ter se izvede dve ločeni zunanji enoti z membranskima filtroma.
- Zunanji enoti z ostalo predvidno opremo se namesti v predvideni samostojni pritlični objekt. Objekt se locira ob severovzhodnem vogalu obstoječe koče. Pritlični objekt se arhitekturno prilagodi obstoječi zasnovi koče.
- Oskrba čistilne naprave z električno energijo se zagotovi z izgradnjo novega ločenega solarnega sistema oz. po potrebi s predvidenim plinskim agregatom.

kratek opis pripravljanih del

/

vrsta gradnje

rekonstrukcija

glavni objekt

mala čistilna naprava

pripadajoči objekti

objekt z vplivi na okolje

NE

številka GD za obstoječe objekte

/

datum GD za obstoječe objekte

/

navedba uprav. organa, ki je

/

izdal GD

ZEMLJIŠČA ZA GRADNJO



seznam zemljišč je priložen v tabeli



SEZNAM A: OBJEKTI IN UREDITVE POVRŠIN

IZP, DGD, PZI, PID samo za stavbe

katastrska občina

številka katastrske občine

parc. št.

SEZNAM B: POTEKI PRIKLJUČKOV NA GJI

/

SEZNAM C: PRESTAVITVE INFRASTRUKTURNIH OBJEKTOV

/

SEZNAM D: OBMOČJE GRADBIŠČA IZVEN SEZNAMA A

/

SEZNAM E: ZEMLJIŠČA ZA DRUGE UREDITVE

/



LOKACIJSKI PODATKI

prostorski akt	Odlok o Občinskem prostorskem načrtu Občine Bohinj (Uradni vestnik Občine Bohinj, št. 4/16, 11/16, 4/17, 8/17)
EUP	BG-1
namenska raba	K2, OO
zazidana površina	/

URBANISTIČNI KAZALCI

a) površina vseh objektov na stiku z zemljiščem	/	faktor zazidanosti (FZ)	/
b) tlakovane odprte bivalne površine	/	faktor izrabe (FI)	/
c) tlakovane prometne in funkcionalne površine	/	faktor odprtih bivalnih površin (FOBP)	/
d) zelene površine	/	faktor zelenih površin (FZP)	/
velikost gradbene parcele (a+b+c+d)	/	drugi podatki o gradbeni parceli v skladu z zakonom o urejanju prostora	/

ZAGOTAVLJANJE KOMUNALNE OSKRBE IN PRIKLJUČEVANJE NA INFRASTRUKTURO

		predvidena komunalna oskrba	lokacija priključitve	k. o.	parcela
OSKRBA S PITNO VODO	☐				
ELEKTRIKA	☐				
PLIN	☐				
TOPLOVOD	☐				
DRUGA OSKRBA Z ENERGIJO	☐				
ODVAJANJE FEKALNIH VODA	☐				
ODVAJANJE METEORNIH VODA	☐				
DOSTOP DO JAVNE POTI ALI CESTE	☐				
ZBIRANJE KOM. ODPADKOV	☐				
TELEFONIJA	☐				
KABELSKA TV	☐				
DRUGO (NAVEDI)	☐				



K DOKUMENTACIJI SE PRIDOBIMO NASLEDNJA MNENJA

SKLADNOST S PROSTORSKIMI AKTI

OBČINA	☒	SKLADNOST S PROSTORSKIMI AKTI
VAROVANA OBMOČJA		
VARSTVO KULTURNE DEDIŠČINE	☒	KULTURNOVARSTVENO MNENJE
VARSTVO KULTURNE DEDIŠČINE	☐	KULTURNOVARSTVENO MNENJE ZA RAZISKAVO IN ODSTRANITEV DEDIŠČINE
VARSTVO NARAVE	☒	NARAVOVARSTVENO MNENJE
VARSTVO VODA	☒	VODNO MNENJE
VARSTVO GOZDOV	☐	MNENJE ZA GRADNJO V GOZDNEM PROSTORU
RIBIŠKI OKOLIŠ	☐	MNENJE ZA GRADNJO IN DRUGE POSEGE NA OBMOČJU RIBIŠKEGA OKOLIŠA
OKOLJE DIVJADI	☐	MNENJE ZA POSEGE V OKOLJE DIVJADI
OBMOČJE MEJNEGA PREHODA	☐	MNENJE ZA GRADNJO NA OBMOČJU MEJNEGA PREHODA

VAROVALNI PASOVI INFRASTRUKTURE

VODOVOD	☐	MNENJE
ELEKTRIKA	☐	MNENJE Z VIDIKA ENERGETSKIH SISTEMOV
PLIN	☐	MNENJE Z VIDIKA ENERGETSKIH SISTEMOV
TOPLOVOD	☐	MNENJE
FEKALNE VODE	☐	MNENJE
METEORNE VODE	☐	MNENJE
TELEFONIJA	☐	MNENJE
KABELSKA TV	☐	MNENJE
JAVNE CESTE	☐	MNENJE ZA GRADNJO Z VIDIKA VAROVANJA JAVNIH CEST
ŽELEZNICE	☐	MNENJE ZA GRADNJO Z VIDIKA VAROVANJA ŽELEZNIC
LETALIŠČA	☐	MNENJE ZA GRADNJO Z VIDIKA VAROVANJA LETALIŠČ
VARNOST PLOVBE	☐	MNENJE ZA GRADNJO ALI OBNOVO OBJEKTOV PRISTANIŠKE INFRASTRUKTURE ALI OBJEKTOV, KI LAHKO VPLIVAJO NA VARNOST PLOVBE NA OBALI ALI V MORJU

PRIKLJUČEVANJE NA INFRASTRUKTURO

VODOVOD	☐	MNENJE ALI SOGLASJE ZA PRIKLJUČITEV
ELEKTRIKA	☐	MNENJE ALI SOGLASJE ZA PRIKLJUČITEV
PLIN	☐	MNENJE ALI SOGLASJE ZA PRIKLJUČITEV
TOPLOVOD	☐	MNENJE ALI SOGLASJE ZA PRIKLJUČITEV
FEKALNE VODE	☐	MNENJE ALI SOGLASJE ZA PRIKLJUČITEV
METEORNE VODE	☐	MNENJE ALI SOGLASJE ZA PRIKLJUČITEV
TELEFONIJA	☐	MNENJE ALI SOGLASJE ZA PRIKLJUČITEV
DOSTOP	☐	MNENJE ALI SOGLASJE ZA PRIKLJUČITEV

DRUGA MNENJA

DLN	☐	MNENJE H GRADNJAM NA OBMOČJU DRŽAVNEGA LOKACIJSKEGA NAČRTA
SEVALNA VARNOST	☐	MNENJE H GRADNJAM, KI VPLIVAJO NA SEVALNO VARNOST
KMETIJSKO GOSPODARSTVO	☐	MNENJE ZA GRADNJO ALI REKONSTRUKCIJO VELIKEGA OBRATA KMETIJSKEGA GOSPODARSTVA
VETERINA	☐	MNENJE ZA GRADNJO OBJEKTA POD VETERINARSKIM NADZOROM
OBRAMBA	☐	MNENJE ZA GRADNJO NEKATERIH OBJEKTOV Z VIDIKA UPOŠTEVANJA OBRAMBNIH POTREB
METEOROLOŠKA DEJAVNOST	☐	IZDAJA PROJEKTHNIH POGOJEV Z VIDIKA VARSTVA IZVAJANJA METEOROLOŠKE DEJAVNOSTI



PODATKI O POSAMEZNIH OBJEKTIH

OBJEKT 1 - GRADBENO INŽENIRSKI OBJEKT

OSNOVNI PODATKI O OBJEKTIH

imenovanje objekta	ČISTILNA NAPRAVA
kratek opis objekta	Predvidena ureditev sistema čiščenja odpadne vode se tako izvede na naslednji način: 1. Ukine se sistem za odvajanje viška blata (mulja). 2. Črna odpadna voda se zbira zgolj v manjši, 10m³ greznici. 3. Siva odpadna voda se zbira zgolj v večji, 14m³ greznici. 3. Popolnoma se predela obstoječo čistilno napravo SBR, pregradi v dva ločena prekata za ločeno čiščenje sive in črne odpadne vode. 5. Za ločevanje aktivnega blata in prečiščene vode se dogradita dve zunanji enoti z membranskima ultrafiltracijskima filtroma, ki bosta dodatno izboljšala kakovost prečiščene vode. 6. Iztok ultrafiltrirane črne vode se zbira v novi posodi, volumna pribl. 2,5 m³, od koder se uporabi kot voda za spiranje WC-jev, višek pa se gravitacijsko prelija v obstoječo ponikalnico; iztok očiščene ultrafiltrirane sive vode izteka neposredno v ponikovalnico. 7. Doda se sistem za dehidracijo blata na koncu sezone.
parcelna številka	1719/12
katastrska občina	2198 Studor
vrsta gradnje	rekonstrukcija
zahtevnost objekta	enostaven objekt
požarno zahteven objekt	NE
objekt z vplivi na okolje	NE
klasifikacija po CC-SI	22232 Čistilne naprave
uporaba evrokodov ali drugih pravil v zvezi z zagotavljanjem mehanske odpornosti in stabilnosti pri projektiranju	/

ZNAČILNOSTI ZA GRADBENO INŽENIRSKO OBJEKTE

opis zmogljivosti, kapacitete, dimenzij, karakteristik objekta, če niso podane drugje	Mala čistilna naprava kapacitete 50 PE za potrebe čiščenja odpadnih vod iz planinske koče. Obravnavana čistilna naprava je gradbeno inženirski objekt, ki se v skladu z Uredbo o razvrščanju objektov uvršča med enostavne objekte. V skladu s 5. členom Gradbenega zakona gradbeno dovoljenje in prijava začetka gradnje nista pogoj za enostavne objekte. Za obratovanje čistilne naprave in planinske koče je potrebna električna energija, ki se jo na lokaciji zagotovi s solarnim sistemom ter s pomočjo plinskega agregata. Proizvedena energija se skladišči v akumulatorjih. Sončni paneli, plinski agregat, akumulatorji in plinske jeklenke se namestijo na oz. v obstoječem pomožnem objektu planinske koče, ki se nahaja na parceli št. 1719/3 k.o. Studor. Sončni paneli se namestijo na ravni betonski strehi objekta. Kadar gre za gradnjo OVE na ali v obstoječem objektu in so le ti namenjeni delovanju objekta v skladu z Uredbo o samooskrbi iz OVE, imamo opravka z vzdrževalnimi deli. V skladu s 5. členom Gradbenega zakona gradbeno dovoljenje in prijava začetka gradnje nista pogoj za vzdrževalna dela. Hkrati gradnja ne sme biti v nasprotju s prostorskim izvedbenim aktom, predpisi, s katerimi se podrobneje določijo bistvene in druge zahteve, in drugimi predpisi.
---	--



0/2.6

ZBIRNO TEHNIČNO POROČILO



0/2.7	ELEMENTI ZAKOLIČBE
--------------	---------------------------



0/2.8

GRAFIČNI PRIKAZI



ZBIRNO TEHNIČNO POROČILO

KAZALO VSEBINE

1	SPLOŠNO	2
1.1	Opis stanja	2
1.2	Opis predvidenih ureditev	3
2	ZASNOVA PREDVIDENIH UREDITEV	5
2.1	Zasnova arhitekture	5
2.2	Zasnova strojnih inštalacij in strojne opreme	6
2.3	Zasnova elektro inštalacij in elektro opreme	8
3	VAROVANA OBMOČJA	12
3.1	Varstvo narave	12
3.2	Kulturna dediščina	14
3.3	Varstvo voda in erozija	14
4	OPIS SKLADNOSTI S PROSTORSKIM AKTOM	16

1 SPLOŠNO

Nadgradnja sistema čiščenja odpadne vode iz Koče pri Triglavskih jezerih se izvaja v okviru projekta Vrh Julijcev. Projekt je namenjen izboljšanju stanja osmih kvalificiranih vrst in štirih habitatnih tipov na območju Natura 2000 v Triglavskem narodnem parku. Stanje slednjih je ocenjeno, kot neugodno ali celo slabo, brez pričakovanega izboljšanja v prihodnosti. Naložbo financirata Evropska Unija iz Evropskega sklada za regionalni razvoj in Republika Slovenija.

Cilji projekta:

- Zagotoviti čiščenje odpadne vode do te mere, da je vpliv na jezero ničen.
- Racionalizirati porabo vode in energije v koči ter število oskrbnih voženj s helikopterjem.
- Urediti neodvisno energetska oskrbo čistilne naprave.
- Urediti ravnanje z blatom.

Projektna dokumentacija obravnava rekonstrukcijo obstoječe čistilne naprave na ločeno čiščenje črne in sive vode z izgradnjo objekta zunanje enote čistilne naprave ter izvedbo ureditev za oskrbo čistilne naprave z električno energijo.

1.1 Opis stanja

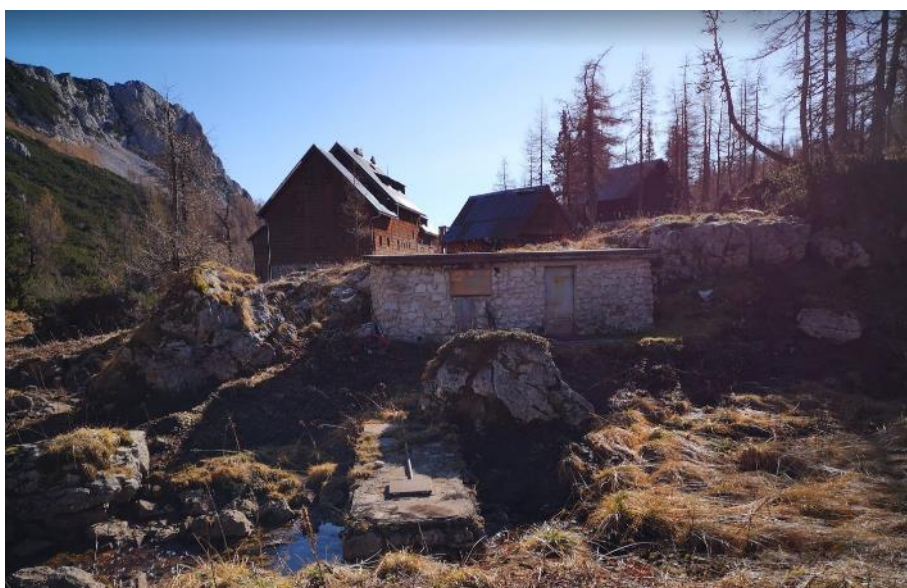
Približno 150 m stran od obale Dvojnega jezera stoji zelo obiskana Koča pri Triglavskih jezerih (parc. št. 1719/2, k.o. Studor). Koča je odprta od konca junija do začetka oktobra. Leta 2011 je troprekatno greznico nadomestila mala komunalna čistilna naprava – SBR, ki pa ne dosega zelenih rezultatov. MKČN v zadnjih letih ni delovala tako, kot je bilo predvideno, kar so pokazale meritve. Razlogov za to je več, od občasnega izklapljanja elektrike, ne najboljše izbranih faz delovanja SBR, neprimerne odvzemanja blata, pa do neustreznega vodenja in vzdrževanja čistilne naprave itd.



Slika 1: Koča pri Triglavskih jezerih (zajeto 6.11.2020)

S sledilnim poskusom je bilo dokazano, da voda iz iztoka čistilne naprave neposredno podzemno izteka v Dvojno jezero, preko ledeniškega nanosa, zaraslega z naravno vegetacijo. Stanje Dvojnega jezera je ocenjeno kot slabo.

Približno 40 m severozahodno od koče stoji pomožen objekt planinske koče. Objekt je pritlični, delno vkopan in pozidan s kamenjem. Streha objekta je ravna armiranobetonska plošča. V objektu se nahaja dizelski agregat in cisterna za gorivo, za potrebe napajanja koče z električno energijo.



Slika 2: pomožni objekt planinske koče (zajeto 6.11.2020)

1.2 Opis predvidenih ureditev

V sklopu predvidene nadgradnje sistema čiščenja odpadne vode iz Koče pri Triglavskih jezerih so predvidene sledeče ureditve:

- Odpadno vodo iz objekta se ločuje na črno in sivo odpadno vodo ter so jo ločeno zbira v posamezni greznici. Obstoječa čistilna naprava se pregradi ter se v njej uredi ločeno čiščenje sive in črne odpadne vode. Izvede se dve ločeni zunanji enoti z membranskima filtroma. Čistilna naprava se tako uredi kot sistem SMBR (saržni membranski biološki reaktor).
- Zunanjo enoto z ostalo predvidno opremo se namesti v predvideni samostojni pritlični objekt. Objekt se locira ob severovzhodnem vogalu obstoječe koče. Pritlični objekt se arhitekturno prilagodi obstoječi zasnovi koče.
- Oskrba čistilne naprave z električno energijo se zagotovi z izgradnjo novega ločenega solarnega sistema oz. po potrebi s predvidenim plinskim agregatom. Proizvedena energija se skladišči v akumulatorjih. Sončni paneli, plinski agregat, akumulatorji in plinske jeklenke se namestijo na oz. v obstoječem pomožnem objektu planinske koče, ki se nahaja približno 40 m severozahodno od koče.

Obravnavana čistilna naprava je gradbeno inženirski objekt, ki se v skladu z Uredbo o razvrščanju objektov uvršča med enostavne objekte. V skladu s 5. členom Gradbenega zakona gradbeno dovoljenje in prijava začetka gradnje nista pogoj za enostavne objekte.

Za obratovanje čistilne naprave in planinske koče je potrebna električna energija, ki se jo na lokaciji zagotovi s solarnim sistemom ter s pomočjo plinskega agregata. Kadar gre za gradnjo OVE na ali v obstoječem objektu in so le ti namenjeni delovanju objekta v skladu z Uredbo o samooskrbi iz OVE, imamo opravka z vzdrževalnimi deli. V skladu s 5. členom Gradbenega zakona gradbeno dovoljenje in prijava začetka gradnje nista pogoj za vzdrževalna dela.



Slika 3: Koča pri Triglavskih jezerih – lokacija predvidene umestitve samostojnega pritličnega objekta zunanje enote čistilne naprave (zajeto 6.11.2020)

Očiščena voda iz obstoječe čistilne naprave se odvaja v ponikalnico, ki se nahaja v neposredni bližini obstoječe čistilne naprave. S predvideno nadgradnjo se ne posega v obstoječo ponikalnico, ravno tako se ne povečuje količine odtoka očiščene odpadne vode oz. se jo zaradi ponovne uporabe za spiranje sanitarij bistveno zmanjšuje, zato se obstoječo ponikalnico ohrani. V obstoječo ponikalnico se tako odvede zgolj višek tehnološke vode. Z nadgradnjo čistilne naprave z membransko ultrafiltracijo in sistemom za obarjanje fosforja se bistveno izboljšajo iztočni parametri očiščene odpadne vode ter se tako zagotavlja predpisane mikrobiološke parametre v skladu z Uredbo.

2 ZASNOVA PREDVIDENIH UREDITEV

2.1 Zasnova arhitekture

Objekt zunanje enote čistilne naprave

KONSTRUKCIJA

Talna plošča in temelji: izvede se izkop Po končanem izkopu se izvede tamponska podlaga iz zmrzlinso odpornega gramoznega materiala. Po presoji nadzora se v čim veji meri uporabi material izkopa. Na utrjeno tamponsko nasutje se izvede sloj finega peščenega nasutja, ki služi kot podlaga talni plošči. Izvede se armirano betonska talna plošča debeline 16,0 cm Zasip za temelji in med temelji se ravno tako izvede s kvalitetnim, zmrzlinso odpornim gramoznim materialom.

Nosilna konstrukcija: se izvede iz vroče cinkane kovinske konstrukcije sidrane v talno ploščo. Ta je zasnovana tako, da teža posameznih elementov omogoča helikopterski prevoz (največ 650 kg). Sestavljajo jo tri obodne stene in strešna konstrukcija.

FASADA

Zunanji obodni zidovi bodo obloženi z macesnovimi skodlami enaki dimenzij kot na obstoječem objektu. Podkonstrukcija fasade se izvede iz lesenih letev. Fasadni podstavek bo izveden iz profilirane prašno barvane vroče cinkane pločevine.

STREHA

Streha objekta je v osnovi enokapnica v podaljšku obstoječe strehe. Naklon strehe je enak naklonu obstoječe strehe in znaša 40°. Kritina bo iz profilirane pločevine s protikondenčnim obrizgom in enake barve kot kritina obstoječega objekta. Obrobe atike in odkapniki se izvedejo iz profilirane prašno barvane vroče cinkane pločevine.

STAVBNO POHIŠTVO

V objekt se vgradijo dvokrilna zunanja vrata. Vratni okvir se izvede iz kovinskih profilov in je del nosilne konstrukcije, vratna krila pa iz masivnega lesa z vgrajeno prezračevalno rešetko velikosti 450/150 mm. Vratna krila se morajo odpirati za 180°. Odprtine za dovod in odvod zraka bodo izdelane iz aluminijastih profilov z vgrajeno zaščitno mrežico.

NOTRANJE OBDELAVE PROSTOROV

V pritličju je tlak finalno obdelan s protiprašnim zaščitnim premazom.

KANALIZACIJA

Padavinske vode s strehe se po horizontalnem žlebu in vertikalni odtočni cevi odvajajo na teren.

ZAŠČITA PRED UDAROM STRELE

Objekt je opremljen s strelovodom in priključen na ozemljilo.



Ureditve za oskrbo čistilne naprave z električno energijo

Ob obstoječem pomožnem objektu na severu se v nivoju dostopa uredi peščeni plato za plinske jeklenke, ki je ograjen z zaščitno ograjo, ki preprečuje dostop nepooblaščenim osebam. Zaradi helikopterske dostave plato ni pokrit s streho. Višina zgornjega roba ograje se prilagodi višini ravne strehe obstoječega objekta, ki je na južni strani vkopan. Zunanji rob ravne strehe in zaščitna ograja platoja se zaključita z leseno obrobo, ki vizualno poenoti objekt.

Na ravno streho obstoječega objekta in na teren južno pred njim se montirajo fotovoltaični paneli. Za izravnavo terena in obtežitev podkonstrukcije panelov se na površini južno od objekta izvede peščeno nasutje izkopanega materiala, ki je zaradi preprečitve dostopa nepooblaščenim osebam ograjeno z opozorilno ograjo iz kovinskih stebričkov in jeklenih pletenic.

2.2 Zasnova strojnih inštalacij in strojne opreme

Siva in črna odpadna voda se zbiraata ločeno v posameznih obstoječih greznicah, in sicer se siva odpadna voda iz kuhinje zbira v večji greznici kapacitete 14 m^3 , črna odpadna voda iz sanitarij in tušev (katerih se zaradi skupne kanalizacije znotraj objekta ne da izločiti iz sistema in zbirati med sivo vodo) pa se zbira v manjši greznici kapacitete 10 m^3 .

Obstoječa biološka čistilna naprava se pregradi v dva vodotesno ločena prekata v razmerju 1:2, tako da se nameni več prostora biološkemu čiščenju črne, bolj obremenjene odpadne vode.

Biološko obdelana odpadna voda se nato preko dveh ločenih zunanjih transportnih Plug&Play sistemov ultrafiltracije za črno in sivo odpadno vodo filtrira skozi cevne membrane s porami v rangi 40 nanometrov.

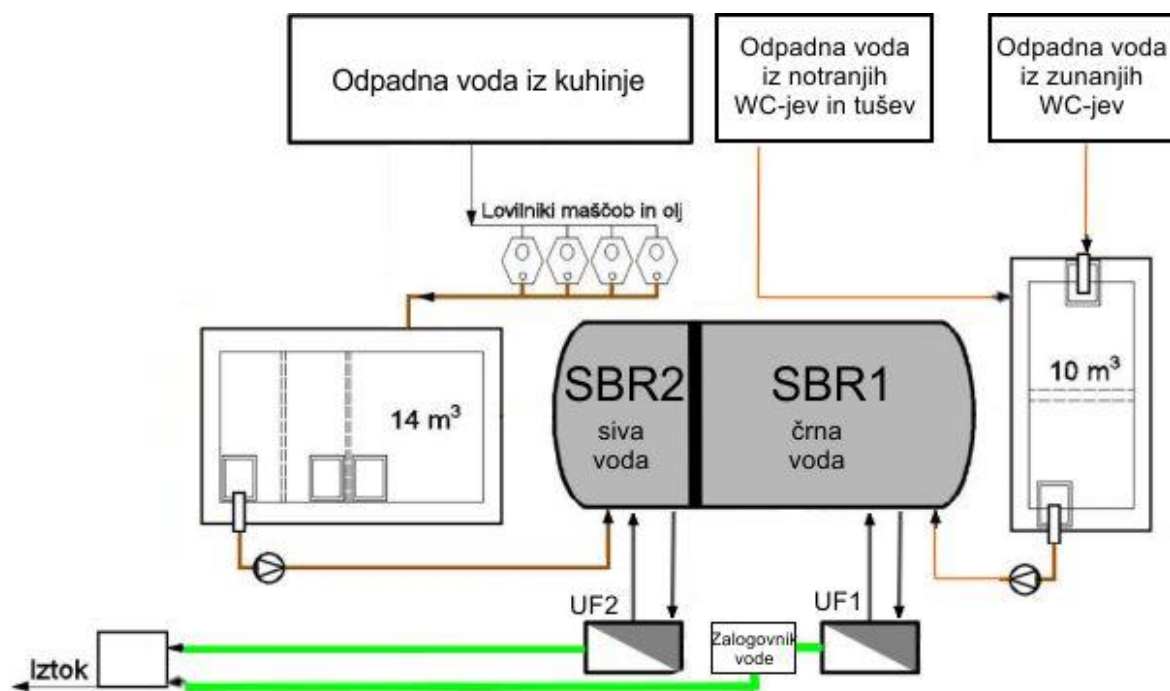
Biološko obdelana in ultrafiltrirana siva odpadna voda se nato izpušča neposredno v iztočni jašek, medtem ko se ultrafiltrirana črna odpadna voda zbira v zbirnem iztočnem rezervoarju ter ponovno uporabi za spiranje WC-jev. Višek očiščene črne odpadne vode se prelija iz zbirnega iztočnega rezervoarja v iztočni jašek.

Predvidena ureditev sistema čiščenja odpadne vode se tako izvede na naslednji način:

1. Ukine se sistem za odvajanje viška blata (mulja).
2. Črna odpadna voda se zbira zgolj v manjši, 10 m^3 greznici.
3. Siva odpadna voda se zbira zgolj v večji, 14 m^3 greznici.
3. Popolnoma se predela obstoječo čistilno napravo SBR, pregradi v dva ločena prekata za ločeno čiščenje sive in črne odpadne vode.
5. Za ločevanje aktivnega blata in prečiščene vode se dogradita dve zunanji enoti z membranskima ultrafiltracijskima filtroma, ki bosta dodatno izboljšala kakovost prečiščene vode.

6. Iztok ultrafiltrirane črne vode se zbira v novi posodi, volumna pribl. 2,5 m³, od koder se uporabi kot voda za spiranje WC-jev, višek pa se gravitacijsko preliva v obstoječo ponikalnico; iztok očiščene ultrafiltrirane sive vode izteka neposredno v ponikovalnico.

7. Doda se sistem za dehidracijo blata na koncu sezone.



Slika 4: tehnološki proces čiščenja odpadne vode

Sistem recikliranja očiščene vode

Zadržana očiščena voda v prelivnem rezervoarju za očiščeno vode kapacitete 2,5 m³ je namenjena ponovni uporabi za spiranje WC-jev v objektu. Dnevno bo iz predvidenih dveh sarž SBR torej zadržane skupaj max. 3,4 m³ očiščene odpadne vode. Glede na Elaborat vhodnih podatkov za pripravo ukrepov, ki bodo omilili vpliv očiščene odpadne vode iz koč pri Triglavskih jezerih ter Ugotovitev - MKČN pri koči pri Triglavskih jezerih, je bila ob maksimalni dnevni obremenitvi 8m³/dan, izmerjeni avgusta 2019, dnevna poraba vode na zunanjih WC-jih, kjer je poraba največja, ca. 3,7 m³. Torej z zadržanimi 5 m³ vode dnevno in vgradnjo hidrofornega sistema za spiranje WC-jev pokrijemo potrebe po tej vodi. V primeru pomanjkanja vode v prelivnem rezervoarju se bo rezervoar delno dopolnil s pitno vodo (do 1 m³), s čimer se zagotovi ustrezna količina vode za delovanje hidrofornega sistema tudi v času trenutno povečanih potreb, hkrati pa se s tem prepreči možnost kontaminacije pitne vode.

Obdelava blata

Ob rednem delovanju SBR čistilne naprave se več ne odvzema blata iz sistema. SBR se ob zaključku sezone ustavi (predvideno delovanje 100 dni – sredina junija do konec septembra). V sklopu predelave MČN se dogradi tudi sistem za dehidracijo nabranega blata – sistem dehidracijskih vreč. Zaustavitev MSBR MČN poteka tako, da se najprej skozi MBR ultrafiltracijo



zniža nivo v obeh SBR bazenih v največji možni meri – kolikor dopušča količina nabranega blata.

Zgoščeno vsebino SBR bazenov se nato v zahtevani kapaciteti preko prestavljivega sistema za dehidracijo, prečrpa v dehidracijske vreče, kjer se ob dodajanju polielektrolita s pomočjo avtomatske dozirne črpalke bister del odcedi nazaj v SBR bazen, zgoščen del blata pa ostane v vrečah. Vreče se nato nekaj ur pusti, da se scejajo, nato pa znova dopolni. Na ta način se dnevno obdela dve sarži vreč (skupno 6 vreč), s tem da se drugo saržo vreč pusti odcejati čez noč. Vreče se nato preložijo na skladiščni regal, kjer prezimijo. Prestavljiv sistem dehidracije je sestavljen iz samosesalne črpalke, sistema doziranja tekočega flokulanta, razvoda ter konstrukcije za postavitve dehidracijskih vreč nad odcejalno posodo ter skladiščnega regala namenjenega odcejanju vreč.

Vsebnost vode v vrečah se tako zmanjša na minimum. V SBR bazenu pa ostane določen nivo vode, ki ščiti aeratorje na dnu pred zmrzaljo. Na koncu leta je predvideno, da v bazenu ostane ca. 210 kg SS blata. Če upoštevamo, da se po sistemu dehidracije in po dodatnem zimskem dehidriranju zaradi zmrzali blato osuši do ca. 90% SS, ostane za odvoz ca. 233 kg dehidriranega blata.

2.3 Zasnova elektro inštalacij in elektro opreme

Zagotavljanje električne energije

Celoten objekt Koča pri Triglavskih jezerih se napaja iz obstoječega DA agregata, 22 kVA za katerega se predvideva zamenjava s plinskim generatorjem $P_n = 28\text{kVA}$. Delne potrebe po energiji zagotavljajo tudi obstoječi paneli sončne elektrarne.

Zagotavljanje potreb po električni energiji za novo čistilno napravo se zagotovi z novo dodatno sončno elektrarno.

Nova sončna elektrarna

Nova čistilna naprava ima vgrajene naprave z inštalirano močjo $P_i = 6,2\text{kW}$, če upoštevamo faktor istočasnosti delovanja naprav $f_i = 0,6$, je nazivna moč čistilne naprave (ČN) $3,7\text{kW}$. Glede na cikle delovanja naprav v enem dnevu se predvideva, da bi bila potrebna energija za delovanje čistilne naprave v enem dnevu ca. $18,5\text{ kWh}$.

Predvideva se postavitve sončne elektrarne s 12-imi moduli nazivne moči $P_n = 330\text{W}$, kar bi omogočalo, da bi lahko v lepem poletnem dnevu pridelali ca. 22kWh energije, ki bi jo porabili za delovanje čistilne naprave in polnjenje baterije za morebitno nočno delovanje in delovanje v pri slabši osončenosti.



Postavitev solarnih panelov je predvidena pod kotom 20 stopinj in usmerjenost proti jugu kar omogoča najboljše izkoristke.

Zalogovnik oz. hranilnik električne energije (baterije) se predvidijo s kapaciteto ca. 14kWh, kapaciteta samega zalogovnika se lahko pozneje tudi poveča.

Sistem usmernika in razsmernika omogoča brezprekinitveno preklapljanje med viri energije:

- če sonce zagotavlja dovolj energije se le ta porablja za potrebe čistilne naprave in morebitno polnjenje zalogovnika (baterij),
- v primeru, ko sonce ne zagotavlja dovolj energije za delovanje ČN, se le ta črpa tudi iz zalogovnika (baterij),
- v primeru, ko ni energije iz sončne elektrarne in se zalogovnik izprazni, se izvede preklap na vir omrežja, plinski generator, kateri napaja ČN in tudi polni baterije.

Sistem sestavljajo:

- PV moduli, ki se namestijo na montažno konstrukcijo, ki se po koncu sezone odstrani in pospravi,
- Usmernik in razsmernik,
- Baterijski zalogovnik,
- razdelilna elektro omara.

Kabelski razvodi za tehnološko opremo in priklop ČN

Za potrebe tehnološke opreme sončne elektrarne se razvede kable za povezavo panelov. Vsi kabli morajo biti UV odporni in primerni za zunanjo montažo. Pred izvedbo je potrebno vse sheme in kabelske povezave preveriti z izbranim dobaviteljem opreme in izvajalcem del.

Za potrebe čistilne naprave je potrebno zagotoviti ustrezen napajalni kabel, predvidoma FG160R16 (3)5x6mm², ki se od sistema SE (razsmernika) do komandne omare čistilne naprave položi v zemljo v zaščitni cevi stigmaflex fi 50mm, ob cevi se po celotni dolžini položi ozemljitveni trak Rf (inox) 35x3mm.

Kabelski razvod

Kabelski razvod v objektu, kjer je nameščena krmilna oprema SE in baterije (zalogovnik):

- Nadometno s kabli položenimi v nadometne kovinske kanale s pokrovi in nadometne samougasne PN cevi.

Plinski agregat



V sklopu ureditve je predvidena zamenjava obstoječega dizelskega agregata s plinskim, maksimalne moči 32kVA, oz. trajne moči 28kVA, 230/400V, 50Hz, s faktorjem moči 0,8, ter 1500obrti/minuto, ki kot gorivo uporablja LPG oz. UNP plin.

Motor elektro agregata je plinski PSI RMG3000, z delovno prostornino 2967 cm³ in štirimi cilindri.

Generator elektro agregata je sinhronski, avtoreguliran, samovzbujan (avtomatska kontrola napetosti vzbujanja), 4 polni, 1500 vrt/min, cos fi 0.8, razred izolacije H, zaščita IP21, odstopanje frekvence $\pm 1,5\%$, natančnost statične regulacije napetosti elektro agregata $\pm 0,5\%$, tranzientno odstopanje napetosti po nenadni spremembi bremena za 70% nazivne vrednosti v pozitivno ali negativno smer: $\leq 10\%$, čas v katerem napetost po nenadni spremembi bremena za 70% doseže nazivno vrednost: $\leq 5s$.

Komandna omara je tip AVTOMATSKA KOMANDNA OMARA AMF + ATS nameščena elektro-agregatu / ločena od elektro-agregata in omogoča priklop kablov spodaj. Oprema komandne omare je naslednja:

- generatorsko zaščitno stikalo,
- močnostno preklopno stikalo mreža/agregat ATS,
- vrstne sponke za priklop signalih kablov,
- priključki za močnostne kable,
- vsi potrebni varnostni elementi,
- tipka za izklop v sili,
- prenos podatkov preko TCP/IP, Modbus, RS232, RS485 (na oddaljen računalnik, CNS),
- krmilnik elektro-agregata DSE 7420 MKI.

Krmilnik elektro-agregata je tip DSE 7420 MKII. Njegove značilnosti so naslednje:

- samodejno preklapljanje med omrežjem in generatorjem zaradi udobja,
- števec ur podaja informacije za obdobje spremljanja in vzdrževanja, -enostavna namestitve in enostavna postavitev za enostavno uporabo, -možnost spremljanja več parametrov in njihovo prikazovanje hkrati,
- modul je lahko konfiguriran tako, da ustreza širokemu spektru aplikacij za prilagodljivost uporabnika,
- PLC urejevalnik omogoča dodatne nastavitvene funkcije za prilagoditev specifičnim potrebam uporabnika.

Krmilnik DSE 7420 MKII omogoča avtomatski vklop elektro-agregata ob izpadu mreže in avtomatski izklop elektro-agregata ob povratku mreže ter upravlja preklop napajanja porabnikov. Primeren je za široko paleto uporabe na dizelskih in plinskih elektro-agregatih.

Krmilnik nadzira obsežno število parametrov motorja in prikazuje alarme, prisilne zaustavitve in informacije o stanju na osvetljenem LCD zaslonu, na LED signalnih lučkah, na oddaljenem osebem računalniku in preko SMS sporočil (z dodatnim zunanjim modemom).



Krmilnik DSE 7420 MKII prav tako nadzira stanje mreže. Krmilnik vsebuje USB, RS232, RS485 in Ethernet port kakor tudi DSENet® terminale za razširitev Sistema. Krmilnik je kompatibilen z elektronskimi (CAN) in ne-elektronskimi (magnetnimi pick-up/alternator tipanji) motorjev in ponuja veliko število fleksibilnih izhodov/vhodov in veliko število zaščit motorja tako, da lahko sistem enostavno prilagodimo najvišjim standardom v industriji.

Obširen seznam lastnosti vključuje med drugim izboljššan nadzor nad dogodki in zmogljivostmi elektro-agregata, daljinska komunikacija in PLC funkcionalnost. Dvojno medsebojno delovanje v pripravljenosti je prav tako omogočeno s krmilnikom DSE 7420 MKII z uporabo RS232 ali RS485 komunikacije. To zagotavlja enostavnejšo in bolj priročno instalacijo z naprednejšimi funkcijami kot je beleženje realnih ur. Krmilnik prav tako zagotavlja funkcionalnost SNMP za povezavo na SNMP sisteme. Krmilnik je lahko nastavljen z uporabo programske opreme DSE Configuration Suite PC. Nastavljiv prvi zaslon krmilnika.

Oprema agregata je naslednja:

plinska rampa: ročni zaustavitveni ventil, regulator pretoka plina, mešalnik plina, plinski ventil;
akumulator: akumulator za start 60 Ah (CaCa tehnologija);
izpušni sistem: izpušni lonec z izpušno cevjo;
podnožje: jeklena konstrukcija – monoblok izvedba, motor in generator sta z elastičnimi vložki pritrjena na nosilno ogrodje, prirejeno za poenostavljeno premikanje z viličarjem ali dvigalom;
ostalo: avtomatski polnilec akumulatorjev, avtomatika dolivanja olja v sistem, vse tekočine potrebne za delovanje elektro-agregata (mazalno olje, hladilna tekočina).

Ohišje elektro agregata je zvočno izolirano 72 ± 3 dBA/7m za zunanjo montažo, prašno barvano, vrata za lahek dostop do stroja s ključavnicami za zaklepanje s ključem.
Dimenzije agregata so cca: 2150+300 x 1100 x 1800 mm (d x š x v), teža cca : 1000kg.

Razdelilniki

Vsi razdelilniki se predvidijo kot nadometne kovinske omarice, ki imajo možnost zaklepanja.

Električne inštalacije za tehnološko opremo čistilne naprave

Električne inštalacije za tehnološko opremo čistilne naprave se izdelajo v skladu z zahtevami projektanta strojnih inštalacij in zajemajo kabelski razvod in napajanje posameznih strojnih naprav in strojnih elementov.

Izvedejo se tudi navezave s ponastavitvijo obstoječega krmiljenja za sinhronizacijo delovanja nove oz. spremenjene čistilne naprave.



3 VAROVANA OBMOČJA

Predvidene ureditve nadgradnje sistema čiščenja odpadne vode iz koč pri Triglavskih jezerih bodo posegale na sledeča varovana območja:

- NV Dolina Triglavskih jezer,
- Natura 2000: Julijci, SI5000019,
- Natura 2000: Julijske Alpe, SI3000253,
- EPO Julijske Alpe, 21100,
- Zavarovano območje Naravni spomenik Dolina Triglavskih jezer,
- Zavarovano območje Triglavski narodni park,
- Zavarovano območje (conacija) Triglavski narodni park - prvo varstveno območje,
- Kulturna dediščina: Julijske Alpe - Triglavski narodni park, kulturna krajina, naselbinska dediščina, stavbna dediščina, EVRD 7593
- Erozijsko območje: običajni zaščitni ukrepi
- Varstvo voda

3.1 Varstvo narave

Naravna vrednota

- **ID 44**
- **Ime NV: Dolina Triglavskih jezer**
- **Kratka oznaka:** Gorska dolina nad Ukancem v Bohinju z ledenišskimi jezeri, nahajališče jurskih amonitov

Natura 2000

- **ID 5000019**
- **Ime območja: Julijci**
- **Tip območja:** posebno ohranitveno območje
- **Opis:** Del jugovzhodnih apneniških Alp z ledenišskimi dolinami, kraškimi planotami in gorami. Večinoma je poraslo z bukovimi in smrekovimi gozdovi ter ruševjem, nad gozdno mejo pa so alpska travnišča in skalni habitati. Ekstenzivno preteklo gospodarjenje (kmetijstvo, gozdarstvo) je prispevalo k biotski pestrosti območja, danes pa postaja tudi pomembno turistično oziroma rekreativno območje. Ornitološko so Julijci pomembni zaradi sov in ujed, koconogih kur ter ptic alpske kmetijske krajine.

Natura 2000

- **ID 3000253**
- **Ime območja: Julijske Alpe**
- **Tip območja:** posebno ohranitveno območje
- **Opis:** Najvišji predeli visokogorja na severozahodu Slovenije z vmesnimi alpskimi dolinami in številnimi naravnimi pojavi, ki so posledica ledeniškega preoblikovanja (jezera, podi, krnice, morene..). Za območje so značilni dobro ohranjeni visokogorski



habitatni tipi (travišča, skalne stene, melišča) ter večji kompleksi alpskih bukovih in smrekovih gozdov z visokimi barji.

EPO

- **ID 21100**
- **Ime območja: Julijske Alpe**
- **Kratka oznaka:** Del gorovja na zahodu Slovenije z veliko raznolikostjo habitatnih tipov (travišča, skalne stene, melišča, alpski bukovi in smrekovi gozdovi z visokimi barji nad in pod gozdno mejo); življenjski prostor redkih in ogroženih alpskih rastlinskih in živalskih vrst.
- **Opis:** Julijske Alpe ležijo v severozahodnem delu Slovenije. Območje obsega najvišje in najobsežnejše predele visokogorja v Sloveniji ter del predalpskega sveta. Za območje so značilni tako ohranjeni visokogorski habitatni tipi nad gozdno mejo (travišča, skalne stene, melišča), kot večji kompleksi gorskih gozdov, predvsem alpskih bukovih in smrekovih na nižjih nadmorskih višinah, na pobočjih alpskih dolin in planotah, ki se na Pokljuki prepletajo s habitatnimi tipi visokih barij. Gozdnata območja so prekinjena s habitatnimi tipi sekundarnih travišč, ki so nastala zaradi pašništva na območju današnjih planin. Dodatno pestrost dolinam dajejo vodotoki v svojem zgornjem toku, kot je npr. reka Soča. Posebnost so visokogorska jezera ledeniškega nastanka. Zaradi velike raznolikosti življenjskih pogojev, ki so pogosto ekstremni, so se tu razvili številni redki in ranljivi habitatni tipi, rastlinske in živalske vrste, med katerimi so mnoge endemične.

Zavarovano območje

- **ID 158**
- **Ime območja: Dolina Triglavskih jezer**
- **Vrsta zavarovanega območja:** naravni spomenik

Zavarovano območje

- **ID 1412**
- **Ime območja: Triglavski narodni park**
- **Vrsta zavarovanega območja:** narodni park

V skladu z določili Odloka o Občinskem prostorskem načrtu Občine Bohinj (Uradni vestnik Občine Bohinj, št. 4/16, 11/16, 4/17, 8/17) je pri manj obsežnih zemeljskih delih (izkopi za individualne stanovanjske hiše, greznice, ipd.) treba investitorja seznaniti z možnostjo obstoja naravnih vrednot ter predlogom, da o najdbi čim prej obvesti organ, pristojen za ohranjanje narave.

Delo na gradbiščih naj poteka v dnevnem času.



3.2 Kulturna dediščina

- **EŠD: 7593**
- **Sinonimi imena enote: Triglavski narodni park - Zunanja meja, TNP**
- **Zvrst:** kulturna krajina
- **Opis:** Osrčje Julijskih Alp s Triglavom, kraškimi planotami, gozdnimi površinami, dolinami, jezeri in vodotoki, kjer številne senožeti, nižje in visoke pašne planine, sledovi pašništva, gozdarstva, fužinarstva in oglarstva soustvarjajo kulturno krajino
- **Opis lokacije:** Območje Julijskih Alp, južno od Save Dolinke, do robov Pokljuke in Bohinjsko - Tolminskih gor in vzhodno od meje z Italijo.
- **Področja:** krajinska arhitektura, etnologija, arheologija
- **Naselje:** Ukanc
- **Občina:** Bohinj
- **OE ZVKDS:** ZVKD Kranj
- **Usmeritve:** kulturna krajina, naselja in njihovi deli, stavbe
- **Varstvo:** dediščina

V skladu z določili Odloka o Občinskem prostorskem načrtu Občine Bohinj (Uradni vestnik Občine Bohinj, št. 4/16, 11/16, 4/17, 8/17), za registrirano kulturno in zgodovinsko krajino veljajo sledeči PIP ohranjanja varovanih vrednot, kot so:

- krajinska zgradba in prepoznavna prostorska podoba (oblike, barve itd.),
- značilna obstoječa parcelna struktura, velikost in oblika parcel ter členitve (živice, vodotoki z obrežno vegetacijo, osamela drevesa),
- tradicionalna raba zemljišč (sonaravno gospodarjenje v kulturni krajini),
- tipologija krajinskih sestavin in tradicionalnega stavbarstva (kozolci, znamenja, seniki, hlevi s seniki, pastirski stanovi idr.),
- odnos med krajinsko zgradbo oziroma prostorsko podobo in stavbo oziroma naseljem, podoba prisotnih naselij (vegetacija, višine objektov, oblika, naklon in barva kritine)
- avtentičnost lokacije pomembnih zgodovinskih dogodkov,
- preoblikovanost reliefa in spremljajoči objekti, grajene strukture, gradiva in konstrukcije ter likovni elementi in
- zemeljske plasti z morebitnimi arheološkimi ostalinami.

3.3 Varstvo voda in erozija

Opozorilno območje erozije - običajni zaščitni ukrepi

Erozijska območja so v skladu s 83. členom Zakona o vodah (ZV-1) opredeljena kot ogrožena območja, za katera je potrebno v skladu s 150. členom zakona pridobiti vodno soglasje. Predvidena gradnja se bo izvajala v dolini na stabilnem kamnitem terenu ob obstoječih objektih. Posegi v temeljna tla so minimalni, za potrebe izvedbe linijskih temeljev pritličnega enostavnega objekta ter linijsko za izkop jarka elektroenergetskega podzemnega voda. Glede



na stanje terena lokacije predvidene gradnje se ne pričakuje erozije, ki bi vplivala na načrtovane ureditve. Hkrati načrtovane ureditve ne predstavljajo nevarnosti za povzročitev erozije.

Varstvo voda

Objekt zunanje enote čistilne naprave

Prilичni objekt zunanje enote, ki je lociran tik ob koči je od struge vodotoka oddaljen 5,7 m.

V skladu z določili Odloka o Občinskem prostorskem načrtu Občine Bohinj (Uradni vestnik Občine Bohinj, št. 4/16, 11/16, 4/17, 8/17), je neposredno odvajanje odpadnih voda v naravna jezera, ribnike, mlake in druge naravne vodne zbiralnike, ki imajo stalen ali občasen pritok ali odtok celinskih ali podzemnih voda, in v vodne zbiralnike, ki so nastali zaradi odvzema ali izkoriščanja mineralnih surovin ali drugih podobnih posegov, in so v stiku s podzemno vodo, prepovedano.

Očiščena voda iz čistilne naprave se odvede v ponikanje, kar pa ni predmet te projektne dokumentacije. Investitor zagotovi ustrezen način ponikanja očiščene vode v skladu s predpisi.

Pri izvedbi je potrebno upoštevati sledeče pogoje:

- Odlaganje odpadnega gradbenega, rušitvenega in izkopnega materiala na priobalnih in vodnih zemljiščih, na brežinah in v pretočne profile vodotokov ni dovoljeno. Nasipavanje retenzijskih površin, zasipavanje vodotokov, sprožanje erozijskih procesov, rušenje ravnotežja na pogojno stabilnih tleh ali slabšanje odtočnih razmer pri načrtovanju posegov ni dovoljeno.
- V času gradnje je investitor dolžan zagotoviti vse potrebne varnostne ukrepe in tako organizacijo gradbišča, da bo preprečeno onesnaženje voda, ki bi nastalo zaradi transporta, skladiščenja in uporabe tekočih goriv in drugih nevarnih snovi oziroma v primeru nezgod, zagotoviti takojšnje ukrepanja za to usposobljenih delavcev. Vsa začasna skladišča in pretakališča goriv, olj in maziv ter drugih nevarnih snovi morajo biti zaščitena pred možnostjo izliva v tla in vodotok. Vse z gradnjo prizadete površine je potrebno po končanju del biotehnično proti erozijsko zaščititi ter vzpostaviti ekološko ustrezno stanje.

4 OPIS SKLADNOSTI S PROSTORSKIM AKTOM

Opis skladnosti z Odlokom o Občinskem prostorskem načrtu Občine Bohinj (Uradni vestnik Občine Bohinj, št. 4/16, 11/16, 4/17, 8/17).

Določilo odloka: V skladu s 63. členom odloka (vzdrževanje objektov) je namestitev sončnega zbiralnika ali sončnih celic (fotovoltaika) dopustna na strehah. Sončnih zbiralnikov ni dopustno postavljati nad slemenom strehe. Dopustne so kritine ali druge tehnološke rešitve za izrabo energije, vendar te ne smejo odstopati od strešne ravnine in ne smejo presegati najvišjega vertikalnega gabarita ter segati pod rob kapi. Pri ravni strehi je dopustno postaviti naprave za strešnim vencem tako, da so čim manj vidne. V EUP z namensko rabo IP ali IG ni omejitev za način postavitve fotonapetostnih elementov. Sončnih zbiralnikov ni dopustno postavljati na objekte kulturne dediščine. Na območju TNP je dopustna uporaba takšnih solarnih modulov, ki imajo brezrefleksni vrhnji sloj.

Opis skladnosti: Predvidena je namestitev sončnih panelov na AB ravno streho obstoječega pomožnega objekta koč in delno na peščeni plato, ki se ga uredi pred obstoječim objektom. Obstoječi objekt je delno vkopan pri čemer je streha – AB plošča na nivoju zalednega terena, na katerem se uredi peščeni plato. Z namenom preprečitve dostopa nepooblaščenim osebam se območje sončnih panelov ogradi z opozorilno ograjo iz kovinskih stebričkov in jeklenih pletenic. Obstoječa ravna streha nima venca, ki bi lahko zakrival pogled na sončne panele. Paneli se položijo na prefabricirane podstavke in so v majhnem naklonu 20°, pri čemer njihova postavitvena višina znaša zgolj 0,5 m.

Določilo odloka: V skladu s 87. členom odloka (rezervoarji - TNP) so rezervoarji za utekočinjeni plin ali nafto praviloma vkopani. Če razmere na terenu tega ne dopuščajo se rezervoar postavi na površju, tako da je obdan z lesenim zaslonom (ograjo) in prekrit z dvokapno streho.

Opis skladnosti: Predvidena je namestitev jeklenk za plin ob obstoječem pomožnem objektu planinske koč. Jeklenke se namesti na peščeni plato, ki se ga ogradi z leseno ograjo. Zaradi helikopterske dostave plato ni pokrit s streho. Višina zgornjega roba ograje se prilagodi višini ravne strehe obstoječega objekta, ki je na južni strani vkopan. Zunanji rob ravne strehe in zaščitna ograja platoja se zaključita z leseno obrobo, ki vizualno poenoti objekt.

Določilo odloka: V skladu s 148. členom odloka - (planinske koč in bivaki) gradnja novih planinskih koč ali sprememba namembnosti obstoječih objektov v planinske koč ni dopustna. Pri obstoječih planinskih kočah so dopustna vzdrževalna dela, rekonstrukcije ter gradnje v zvezi z okoljsko in energetske sanacije objekta. Povečanje števila ležišč in sprememba namembnosti niso dopustni.



Opis skladnosti: Projektna dokumentacija obravnava rekonstrukcijo obstoječe čistilne naprave z izgradnjo objekta zunanje enote čistilne naprave ter izvedbo ureditev za oskrbo čistilne naprave z električno energijo, kar je v skladu z zgoraj navedenimi določili odloka, glede dopustnih gradenj na območju razpršene gradnje.

Pripravil:
mag. Zoran Gajski, univ. dipl. gosp. inž.

Novo mesto, februar 2022