



Številka 4527-3/2018-2	Prejeta 7.8.2018
Priloge	rešeno

1. NASLOVNA STRAN ELABORATA

Investitor / Naročnik	Javni zavod Triglavski narodni park, Ljubljanska cesta 27, 4260 Bled
Elaborat	Hidrogeološko poročilo o izvedbi sledilnega poskusa med ponikovalnico komunalne čistilne naprave Koče pri Triglavskih jezerih in Dvojnim jezerom
Projektantsko podjetje	 Geologija d.o.o. Idrija Geologija d.o.o. Idrija, Prešernova ulica 2, 5280 Idrija Tel. 05 37 41 310 fax. 05 37 22 329 info@geologija.si www.geologija.si
Direktor	Jože Janež, univ. dipl. inž. geol.
Žig	
Podpis	
Odgovorna projektantka	Bojana Mlakar, univ. dipl. inž. geol.
Osebni žig	
Podpis	
Sodelavca	Jure Hočevar, univ. dipl. inž. geol. Jože Janež, univ. dipl. inž. geol.
Št. poročila	3939-083/2018-01
Izvod	2/3
Ime dokumenta	2018_083_01_TNP_DvojnoJezero_sledilni_hg.doc
Kraj in datum	Idrija, julij 2018

2. VSEBINA ELABORATA 3939-083/2018-01

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



3. HIDROGEOLOŠKO POROČILO

VSEBINA

1.	UVOD.....	4
2.	IZVEDBA SLEDILNEGA POSKUSA	4
3.	VZORČEVANJE	4
4.	ANALIZE VZORCEV	4
5.	REZULTATI.....	4

1. UVOD

Na podlagi pogodbe med Javnim zavodom Triglavski narodni park (št. pogodbe 4527-3/2018-1) in Geologijo d.o.o. Idrija (št. pogodbe 530-003/2018) smo izvedli sledilni poskus v ponikovalnici iz komunalne čistilne naprave iz Koče pri Triglavskih jezerih.

2. IZVEDBA SLEDILNEGA POSKUSA

Sledilni poskus je bil izveden 18.6.2018. Izvedla sta ga Bojana Mlakar in Jure Hočevar (Geologija d.o.o. Idrija) ob prisotnosti Katje Gregorič (TNP). Ob 13:40 smo v ponikovalnico vlili 302 g uranina (CAS 518-47-8), ki smo ga raztopili v okoli 200 l vode. Nadmorska višina injicirnega mesta je ocenjena na 1685 m (<http://gis.arso.gov.si/evode>). Poskus je bil opravljen v času višjih vodostajev, ko sta bili peto in šesto jezero združeni v eno. Površinskega vodnega toka iz Močivca do petega Triglavskega jezera ni bilo.

3. VZORČEVANJE

Vzorčevanje v Dvojnem jezeru je potekalo na treh lokacijah. Lokacija A je bila izbrana na vzhodni strani jezera pri balvanu, kjer je po podatkih iz literature tudi izvir, 205 m od injicirne točke. Lokacija B je na severni strani jezera 120 m pod kočo. Lokacija C se nahaja v bližini ponora na jugozahodni strani jezera, 220 m oddaljena od injicirnega mesta. Nadmorske višine vzorčevalnih mest so enake (1679,5 m).

Na vseh treh lokacijah smo pred izvedbo sledilnega poskusa odvzeli t.i. ničelne vzorce. Po izlitju uranina v ponikovalnico smo dnevno odzjemali vzorce vode iz jezera na vseh treh lokacijah. Vzorčevanje je potekalo od 18.6. do 4.7. 2018. Skupno je bilo odvzetih 59 vzorcev.

4. ANALIZE VZORCEV

Analiza vzorcev je bila izvedena na Inštitutu za raziskovanje krasa Postojna. Analizna naprava: Fluorescenčni spektrometer LS 45 firme PERKIN ELMER pri $\lambda_{ex}=491$ nm, $\lambda_{em}=512$ nm, meja določljivosti 0,01 $\mu\text{g/l}$.

5. REZULTATI

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

Uranin se je v visokih koncentracijah izpiral še do 19.6.2017, nato pa so koncentracije uranina hitro upadale. Na ostalih dveh lokacijah A in C so bile koncentracije uranina nizke. Na lokaciji A je bila zabeležena največja koncentracija 0,15 mg/m³ 19.6. ob 11.30. Na lokaciji C so bile koncentracije še 10-krat nižje. Ocena povrnjenega sledila pokaže, da je injicirano barvilo bolj ali manj v celoti steklo v Dvojno jezero. Rezultati analiz so v prilogi 2.

S sledilnim poskusom je bila dokazana neposredna podzemna povezava med ponikovalnico čistilne naprave Koče pri Triglavskih jezerih in Dvojnim jezerom.



5. PRILOGE

Priloga 1: Karte

Karta 1: Lokacija vlitja uranina in vzorčevalnih mest

Karta 2: Topografska karta

Priloga 2: Rezultati sledilnega poskusa

Tabela 1: Koncentracije uranina (mg/m³) na vzorčnih mestih

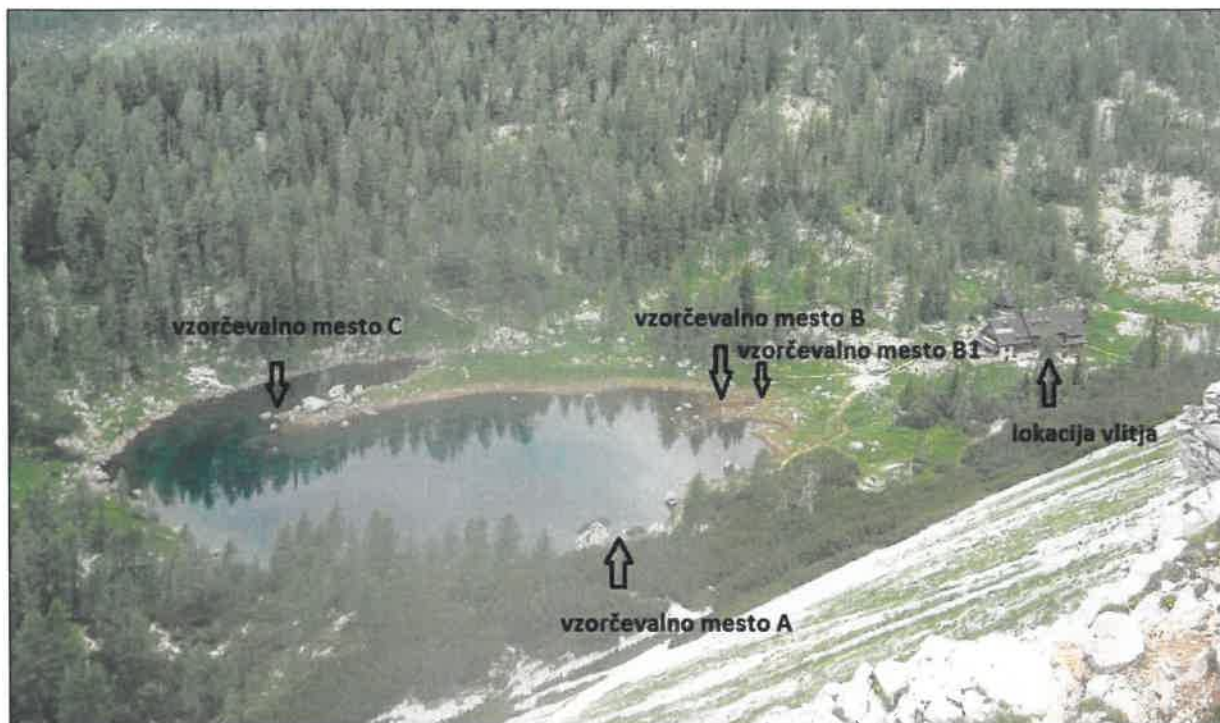
Graf 1: Koncentracije uranina vzorčnem mestu B

Graf 1: Koncentracija uranina na vzorčnih mestih A in C

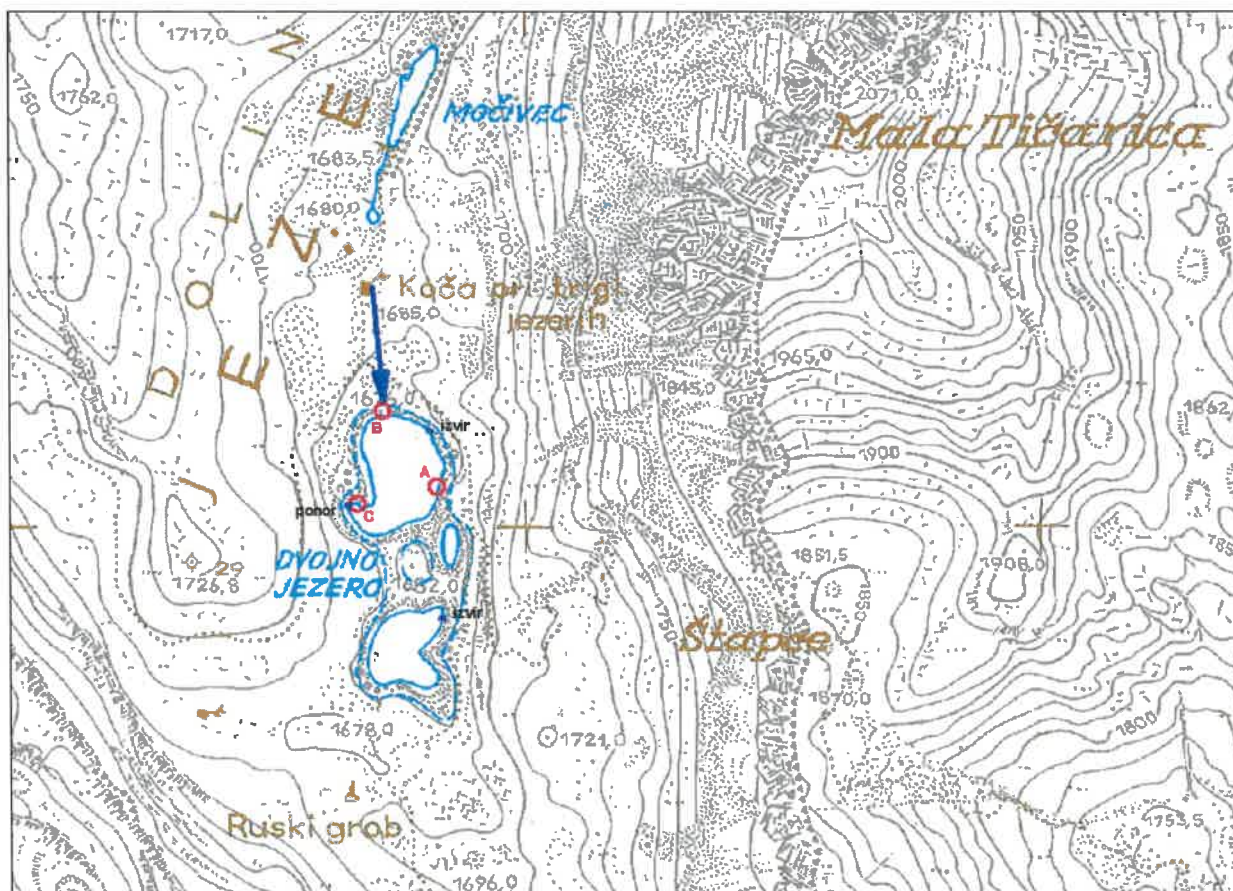
Graf 2: Koncentracija uranina na vzorčnih mestih A, B in C

Priloga 3: Fotografije

Priloga 1: Karte



Priloga 1: Lokacija vlitja uranina in vzorčevalnih mest

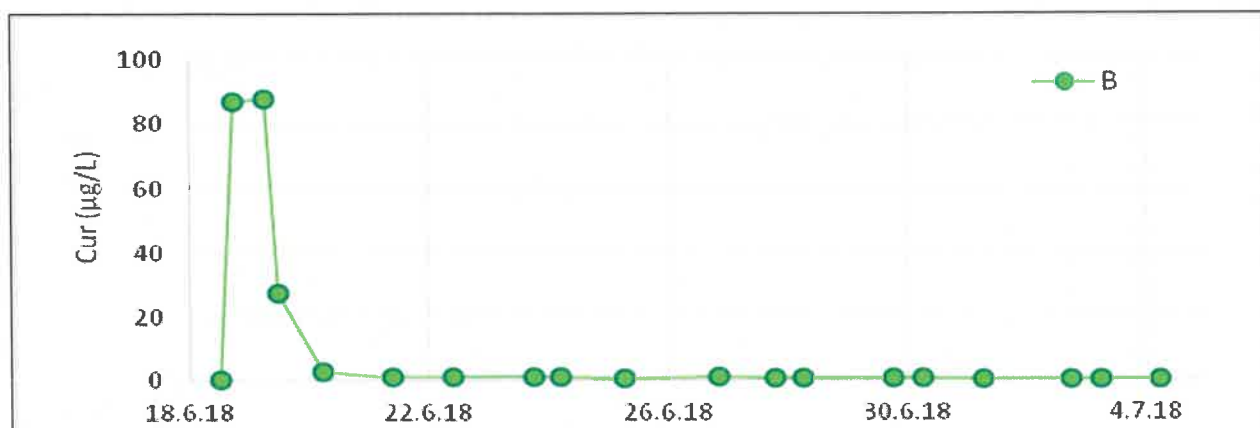


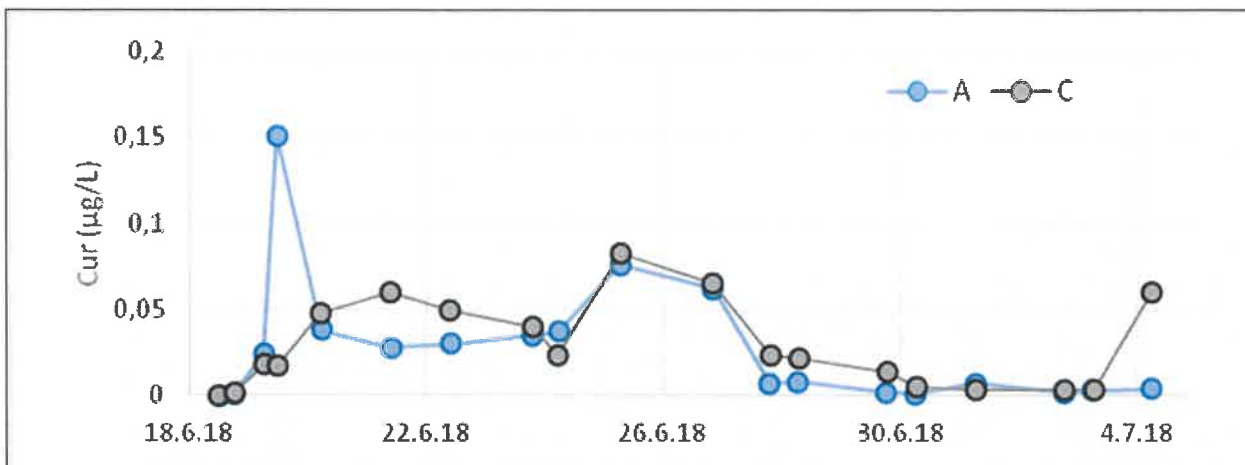
Priloga 1: Lokacija vlitja uranina in vzorčevalnih mest

Priloga 2: Rezultati sledilnega poskusa

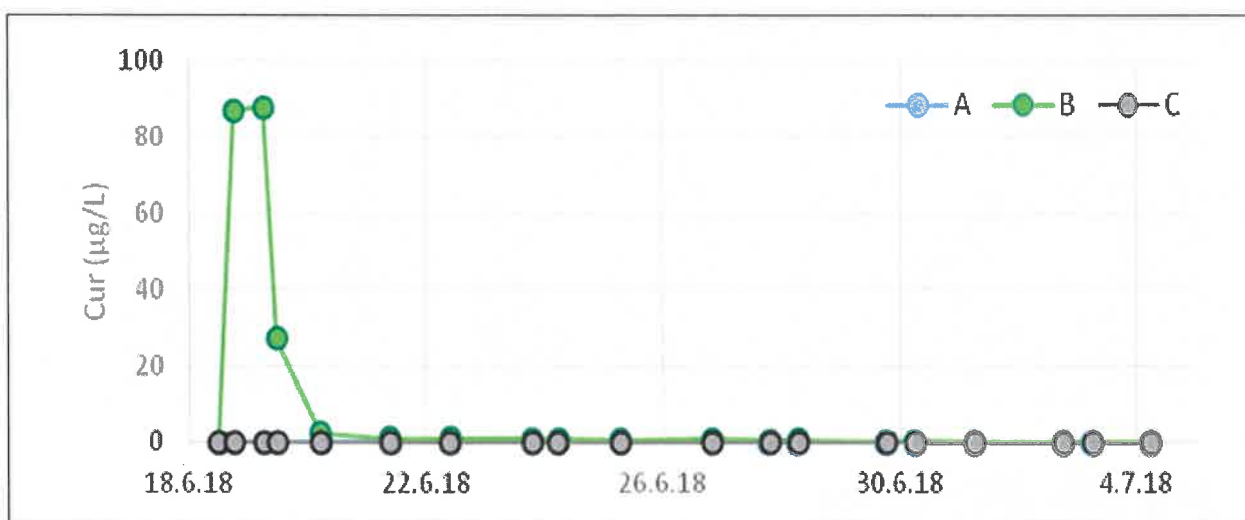
Tabela 1: Koncentracije uranina (C mg/m³) na vzorčnih mestih

Vzorčno mesto A		Vzorčno mesto B		Vzorčno mesto C		Vzorčno mesto B1 (slepi B)	
Datum, ura	C (mg/m ³)	Datum, ura	C (mg/m ³)	Datum, ura	C (mg/m ³)	Datum, ura	C (mg/m ³)
18.6.2018 12:11	0	18.6.2018 12:05	0	18.6.2018 11:53	0	18.6.2018 12:05	0
18.6.2018 18:00	0,001	18.6.2018 18:00	86,95	18.6.2018 18:00	0,002	18.6.2018 18:00	236,6
19.6.2018 6:00	0,024	19.6.2018 6:00	87,8	19.6.2018 6:00	0,018		
19.6.2018 11:30	0,151	19.6.2018 11:30	27,12	19.6.2018 11:30	0,017		
20.6.2018 5:20	0,038	20.6.2018 5:15	2,54	20.6.2018 5:10	0,048		
21.6.2018 9:35	0,028	21.6.2018 9:25	1,16	21.6.2018 9:19	0,06		
22.6.2018 9:45	0,03	22.6.2018 9:35	1,08	22.6.2018 9:25	0,05		
23.6.2018 18:35	0,035	23.6.2018 18:30	0,953	23.6.2018 18:25	0,04		
24.6.2018 5:20	0,037	24.6.2018 5:15	1,022	24.6.2018 5:10	0,023		
25.6.2018 6:30	0,076	25.6.2018 6:25	0,752	25.6.2018 6:20	0,083		
26.6.2018 20:00	0,062	26.6.2018 19:55	0,989	26.6.2018 19:45	0,065		
27.6.2018 18:50	0,007	27.6.2018 18:55	0,59	27.6.2018 19:00	0,023		
28.6.2018 6:10	0,008	28.6.2018 6:15	0,742	28.6.2018 6:20	0,022		
29.6.2018 18:05	0,002	29.6.2018 18:11	0,356	29.6.2018 18:15	0,014		
30.6.2018 5:55	0,001	30.6.2018 6:00	0,583	30.6.2018 6:15	0,005		
1.7.2018 6:10	0,007	1.7.2018 6:15	0,132	1.7.2018 6:20	0,003		
2.7.2018 18:05	0,002	2.7.2018 18:10	0,025	2.7.2018 18:15	0,003		
3.7.2018 6:00	0,003	3.7.2018 6:05	0,014	3.7.2018 6:10	0,003		
4.7.2018 5:50	0,004	4.7.2018 5:55	0,025	4.7.2018 6:00	0,06		

Graf 3: Koncentracija uranina na vzorčnem mestu B (mg/m³ = µg/L)



Graf 4: Koncentracija uranina na vzorčnih mestih A in C (mg/m3 = µg/L)



Graf 5: Koncentracija uranina na vzorčnih mestih A, B in C (mg/m3 = µg/L)

Priloga 3: Fotografije

Slika 1: Koča pri Triglavskih jezerih in Dvojno jezero



Slika 2: Ponikovalnica čistilne naprave



Slika 3: Pojav uranina na severni strani jezera pod kočo (18.6.2018; 18:00); vzorčevalno mesto B



Slika 4: Močno obarvano jezero (18.6.2018; 18:00); vzorčevalno mesto B, pod kočo

