



NACIONALNI LABORATORIJ ZA
ZDRAVJE, OKOLJE IN HRANO

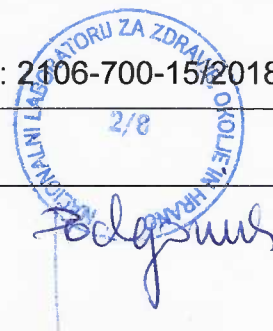
CENTER ZA OKOLJE IN ZDRAVJE

MESTNA OBČINA NOVA GORICA			
prejeto	21-11-2019		
org.en.	štev.	pril.	vred.
4	355-2	2018-4	1

MONITORING POVRŠINSKIH VODA V MESTNI OBČINI NOVA GORICA V LETU 2018

KONČNO POROČILO

Naročnik:	Mestna občina Nova Gorica Pogodba in Aneks k Pogodbi št.: 2106-700-15/2018
Poročilo pripravila:	Karmen Podgornik, dipl.san.inž.



KAZALO VSEBINE

1	ZAKONODAJA.....	3
2	NAČRT MONITORINGA.....	3
3	OPIS MERILNIH MEST	3
4	METODOLOGIJA.....	6
5	REZULTATI.....	7
6	OCENE IN MNENJA	13
7	EKOLOŠKO STANJE POVRŠINSKIH VODA	23
8	PRILOGE.....	25

1 ZAKONODAJA

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

Uredba o stanju površinskih voda (Ur.l. RS, št. 14/09, 98/10, 96/13, 24/16)

Pravilnik o monitoringu stanja površinskih voda (Ur.l. RS, št. 10/09, 81/11, 73/16)

2 NAČRT MONITORINGA

Monitoring površinskih voda na območju Mestne občine Nova Gorica je potekal na petih merilnih mestih, in sicer na štirih vodotokih in zadrževalniku Vogršček. Obseg preiskav je dogovorjen s pogodbo, seznam metod je naveden v tabeli 3. V tabeli 1 je naveden letni načrt vzorčenja za leto 2018.

Tabela 1: Letni načrt vzorčenja za leto 2018

	Vodotok	Merilno mesto	Čas vzorčenja 2018
1	Branica	Steske	november
2	zadrževalnik Vogršček	na jezu	november
3	Lijak	med Vogrskim in Ozeljanom	november
4	zadrževalnik Vogršček	v rekreacijskem delu	november
5	Globočnik	Ajševica	november
6	Vrtojba	Rožna Dolina	november

3 OPIS MERILNIH MEST

V tabeli 2 so navedene površinske vode vključene v monitoring stanja površinskih voda, merilna mesta ter Gauss-Krugerjeve koordinate merilnih mest.

Tabela 2: Seznam vodotokov in merilnih mest z Gauss-Krugerjevimi koordinatami

površinska voda	merilno mesto	Gauss Kruger X (m)	Gauss Kruger Y (m)
Branica	Steske	81972	404261
zadrževalnik Vogršček	na jezu	85470	401607

površinska voda	merilno mesto	Gauss Kruger X (m)	Gauss Kruger Y (m)
Lijak	med Vogrskim in Ozeljanom	86667	399778
zadrževalnik Vogršček	v rekreacijskem delu	85865	403335
Globočnik	Ajševica	90197	400005
Vrtojba	Rožna Dolina	89399	394739

Opisi in fotografije merilnih mest:

Slika 1: BRANICA, kraj: Steske

Opis merilnega mesta: pod starim mostom v Steskah. Dostop do mesta je travnat, dno je kamnito, kamni so poraščeni. Voda je tekoča. V bližini potoka so vrtovi

in vinogradi ter naselje individualnih hiš in magistralna cesta.



Slika 2: ZADRŽEVALNIK VOGRŠČEK, kraj: v delu zadrževalnika s stalnim nivojem, levo od hitre ceste v smeri Ajdovščine.

Opis merilnega mesta: voda je stoječa, dno je peščeno. Brežina je travnata. V bližini je hitra cesta Vipava-Vrtojba.

Slika 3: LIJAK, kraj: med krajema Vogrsko in Ozeljan pod viaduktom hitre ceste Vipava – Vrtojba.

Opis merilnega mesta: vzorči se pod viaduktom hitre ceste Razdrto-Vrtojba. Struga je široka približno 2 m, voda je nizka, rahlo tekoča. Dno je kamnito, v bližini je maščobolovilec za padavinske vode s hitre ceste. Ob brežini potoka je več vrtnarij in kmetijska zemljišča.



Slika 4: ZADRŽEVALNIK VOGRŠČEK Kraj: na jezu

Opis merilnega mesta: merilno mesto je na brežini v bližini jeza. Voda je stoječa, brežina je skalnata.

Slika 5: GLOBOČNIK, kraj zajema: Ajševica

Opis merilnega mesta: Približno 200 m pred izlivom Globočnika v Lijak. Voda je tekoča. Brežina je poraščena, travnata. V bližini so kmetijske površine, predvsem koruzna polja, individualne hiše in magistralna cesta. Struga potoka je močno zaraščena.



Slika 6: VRTOJBICA,: Rožna Dolina (rondo)

Opis merilnega mesta: Približno 100 m pred državno mejo z Italijo. Voda je tekoča. Brežina je z obeh strani poraščena s travo. V bližini je asfaltirana cesta Rondo (Šempeter, Ajdovščina, Nova Gorica in Rožna Dolina).

4 METODOLOGIJA

Metodologija, ki smo jo uporabljali pri strokovnem delu, je v skladu s standardom SIST EN ISO/IEC 17025 (2005), ki določa splošne zahteve za usposobljenost preskuševalnih in kalibracijskih laboratorijev.

Vzorčenje je potekalo v skladu s standardom SIST ISO 5667-6:2007 Kakovost vode - Vzorčenje - 6. del: Navodilo za vzorčenje rek in vodnih tokov, ki predpisuje način vzorčenja površinskih rek in vodotokov in internim navodilom NAV OÖZ 03v:2011, izdaja 7 ter s standardom SIST EN ISO 5667-3:2013 Kakovost vode - Vzorčenje - 3. del: Shranjevanje in ravnanje z vzorci vode in navodil za posamezne metode preskušanja, ki predpisuje embalažo, način konzerviranja vzorcev in prevoza do laboratorija (ND-IV-NLZOH-OÖZ NG-08v).

Tabela 3: Seznam metod preskušanja

PARAMETER		ENOTA	METODA PRESKUŠANJA	
Vzorčenje			ISO 5667-6:2014	
Terenske meritve				
senzorična ocena vode			ÖNORM M6620 (2012)	
pH			ISO 10523 (2008)	
Tz			DIN 38404/C4 (1976)	#
Tv			DIN 38404/C4 (1976)	
Električna prevodnost (25°C)		µS/cm	ISO 7888 (1985)	
Kisik	O ₂	mg/l	ISO 17289:2014	
Nasičenost s kisikom	O ₂	%	ISO 17289:2014	#
Kemijska preskušanja				
Poraba kalijevega permanganata	O ₂	mg/l	SIST EN ISO 8467:1998	
Biokemijska potreba po kisiku – BPK ₅	O ₂	mg/l	SIST EN 1899-2:2000	
Ortofosfat	PO ₄	mg/l	SIST EN ISO 6878:2004, toč.4	
Amonij	NH ₄	mg/l	SIST ISO 7150/1:1996	
Nitrit	NO ₂	mg/l	SIST EN 26777:1996	
Nitrat	NO ₃	mg/l	ND-IV-NLZOH-OKANG-NMP406, Izdaja 9	
Dušik – celotni	N	mg/l	ND-IV-NLZOH-OKANG-NMP206, Izdaja 6	
Suspendirane snovi		mg/l	SIST ISO 11923:1998	
Trdota – celotna		°NT	SIST ISO 6059:1996-modif:	#
Trdota – karbonatna		°NT	ND-IV-NLZOH-OKANG-NMP223	#
Klorid	Cl	mg/l	ND-IV-NLZOH-OKANG-NMP421, izdaja 3	
Kadmij (sed.)	Cd	mg/kg	SIST EN ISO 15586:2003-modif.	#
Svinec (sed.)	Pb	mg/kg	SIST EN ISO 15586:2003-modif.	#
Živo srebro (sed)	Hg	mg/kg	SIST EN ISO 12846:2012, točka 7 – modif.	#
Fenolne snovi (fenolni indeks)		µg/l	SIST ISO 6439:1996	#
Mineralna olja		mg/l	SIST EN ISO 9377-2:2001	

PARAMETER		ENOTA	METODA PRESKUŠANJA	
Anionaktivni detergenti	MBAS	mg/l	SIST ISO 7875-1:1997;AC 1:2004	
Celotni fosfor	PO ₄	mg/l	SIST EN ISO 6878, 2004, toč.8	
Mikrobiološka preskušanja				
koliformne bakterije		MPN/100 ml	ISO 9308-2:2012	#
<i>E.coli</i>		MPN/100 ml	ISO 9308-2:2012	#
Intestinalni enterokoki		CFU/100 ml	ISO 7899-2:2000	

»Dejavnosti iz obsega akreditacije so navedene na spletni strani Slovenske akreditacije (reg.št.LP-014).«

»#-neakreditirana dejavnost«.

5 REZULTATI

Vzorčenje v letu 2018 je bilo izvedeno 29.11.2018 na petih merilnih mestih, dne 30.11.2018 pa še na Vrtojbici v Rožni Dolini.

V tabelah od 4 do 6 so zbrani rezultati terenskih meritev, kemijskega in mikrobiološkega preskušanja vzorcev.

Tabela 4: Terenske meritve

Vzorec	Kraj odvzema	T _z (°C)	T _v	pH	Električna prevodnost	Kisik teren	Nasičenost s kisikom
		°C	°C		T ref (25°C) (µS/cm)	O ₂ mg/l	%
Branica	Steske	4,0	5,4	8,0	457	11,5	91
Vogršček	na jezu	4,0	9,7	8,0	276	9,7	85
Lijak	pred občinsko mejo	5,0	6,3	8,1	555	12,5	100
Vogršček	rekreacijski del	5,0	9,8	8,0	280	9,8	86
Globočnik	Ajševica	6,5	6,1	8,1	489	12,3	100
Vrtojba	Rožna Dolina	9,6	4,	8,4	330	14,5	112

Tabela 5: Kemijsko preskušanje

Vzorec	Kraj odvzema	Poraba kalijevega permanganata	BPK5	Ortofosfat	Celotni_fosfor	Amonij	Nitrit	Nitrat	Dusik
		O ₂ mg/l	O ₂ mg/l	PO ₄ mg/l	PO ₄ mg/l	NH ₄ mg/l	NO ₂ mg/l	NO ₃ mg/l	N mg/l
Branica	Steske	1,5	<1,0	0,03	0,17	0,024	0,033	9,9	2,3
Vogršček-na jezu	na jezu	1,5	<1,0	<0,03	0,056	0,18	0,029	3,9	1,5
Lijak	pred občinsko mejo	1,8	<1,0	0,097	0,28	0,20	0,046	11,0	2,9
Vogršček-rekr. del	rekreacijski del	1,6	<1,0	<0,03	0,20	0,30	0,030	1,1	<1,0
Globočnik	Ajševica	1,9	<1,0	0,050	0,067	0,17	0,048	5,0	1,5
Vrtojba	Rožna Dolina	0,99	<1,0	0,099	0,20	0,18	0,045	12,0	3,0

Vzorec	Kraj odvzema	Suspendirane snovi	Trdota celotna	Trdota karbonatna	Klorid	Kadmij v sedimentu	Svinec v sedimentu	Živo srebro v sedimentu
		mg/l	°N	°NT	Cl mg/l	Cd mg/kg (s.s.)	Pb mg/kg (s.s.)	Hg mg/kg (s.s.)
Branica	Steske	<5	14,7	13,6	4,8	0,25	27	0,11
Vogršček-na jezu	na jezu	8,0	11,8	7,4	8,3	0,07	21	0,11
Lijak	pred občinsko mejo	11,0	7,6	7,4	2,9	<0,07	23	0,12
Vogršček-rekr. del	rekreacijski del	7,3	7,6	7,2	4,1	0,07	22	0,15
Globočnik	Ajševica	<5	16,1	15,1	7,1	0,08	25	0,09
Vrtojba	Rožna Dolina	<5	9,3	/	3,5	<0,1	11	<0,1

Vzorec	Kraj odvzema	Fenolne snovi	Mineralna olja	Anionaktivni detergenti (tenzidi)
		µg/l	mg/l	MBAS mg/l
Branica	Steske	<6	0,022	<0,10
Vogršček-na jezu	na jezu	<6	0,063	<0,10
Lijak	pred občinsko mejo	<6	0,012	0,53
Vogršček-rekr. del	rekreacijski del	<6	0,013	<0,10
Globočnik	Ajševica	<6	0,014	<0,10
Vrtojba	Rožna Dolina	<6	<0,010	<0,10

Tabela 6: Mikrobiološko preskušanje

Vzorec	Kraj odvzema	Koliformne bakterije	Enterokoki	E. coli
		MPN/ 100ml	MPN/ 100ml	CFU/ 100ml
Branica	Steske	8200	270	727
Vogršček-na jezu	na jezu	1600	51	35
Lijak	pred občinsko mejo	16000	280	727
Vogršček-rekr. del	rekreacijski del	1300	42	41
Globočnik	Ajševica	20000	300	816
Vrtojba	Rožna Dolina	8200	1100	320

6 OCENE IN MNENJA

Za oceno skladnosti površinskih voda je bila uporabljena Uredba o stanju površinskih voda (Ur.l. RS, št. 14/09, 98/10, 96/13, 24/16). Obseg parametrov monitoringa je manjši od obsega navedenega v Uredbi, zato so ocene vezane na obseg in rezultatov opravljenih analiz in ne na celoten predpisan obseg v zakonodaji.

Kemijsko stanje površinskih voda

Do leta 2015 smo v ocenjevanje kemijskega stanja vseh štirih površinskih vod zajetih v monitoring vključili naslednje parametre: alaklor, atrazin, aldrin, dieldrin, endrin, endosulfan, HCH, heksaklorobutadien, heksaklorocikloheksan ter simazin. Vrednosti parametrov so bile v letu 2014 pod mejo določljivosti metode in pod mejo LP-OSK (okoljskega standarda kakovosti-letna povprečna vrednost parametra kemijskega stanja) ter pod NDK-OSK (okoljski standard kakovosti-največja dovoljena koncentracija parametra kemijskega stanja). Od leta 2015 teh parametrov nismo analizirali.

V letu 2018 se je v vseh odvzetih vzorcih ponovno izvedlo tudi analizo na vsebnost pesticidov (Alaklor, Ametrin, Bromacil, Metalaklor, Atrazin, Simazin, Prometrin, Propazin in Terbutilazin).

6.1 Ugotavljanje trendov kovin v sedimentu, grafični prikazi.

Na grafih od 1-6 so prikazane vsebnosti kovin v sedimentu, odvzetem na merilnem mestu posameznih površinskih vod vključenih v monitoring. Časovno obdobje zajema leta od 2008-2018.

Analizirali smo tudi vsebnost kovin v sedimentu, in sicer **svince, kadmija in živega** srebra, pri katerih smo ugotavljali trend zadnjih deset let. V Vrtojbi smo leta 2018 kadmij določali prvič. Kovine smo določali v zračno sušenem vzorcu, presejanem <250 μ m.



Graf 1: Branica: Kadmij v v sedimentu, v letih od 2008-2018



Graf 2: Vogršček (jez): Kadmij v v sedimentu, v letih od 2008-2018



Graf 3: Lijak: Kadmij v sedimentu, v letih od 2008-2018



Graf 4: Vogršček (rekreacijski del): Kadmij v sedimentu, v letih od 2008-2018



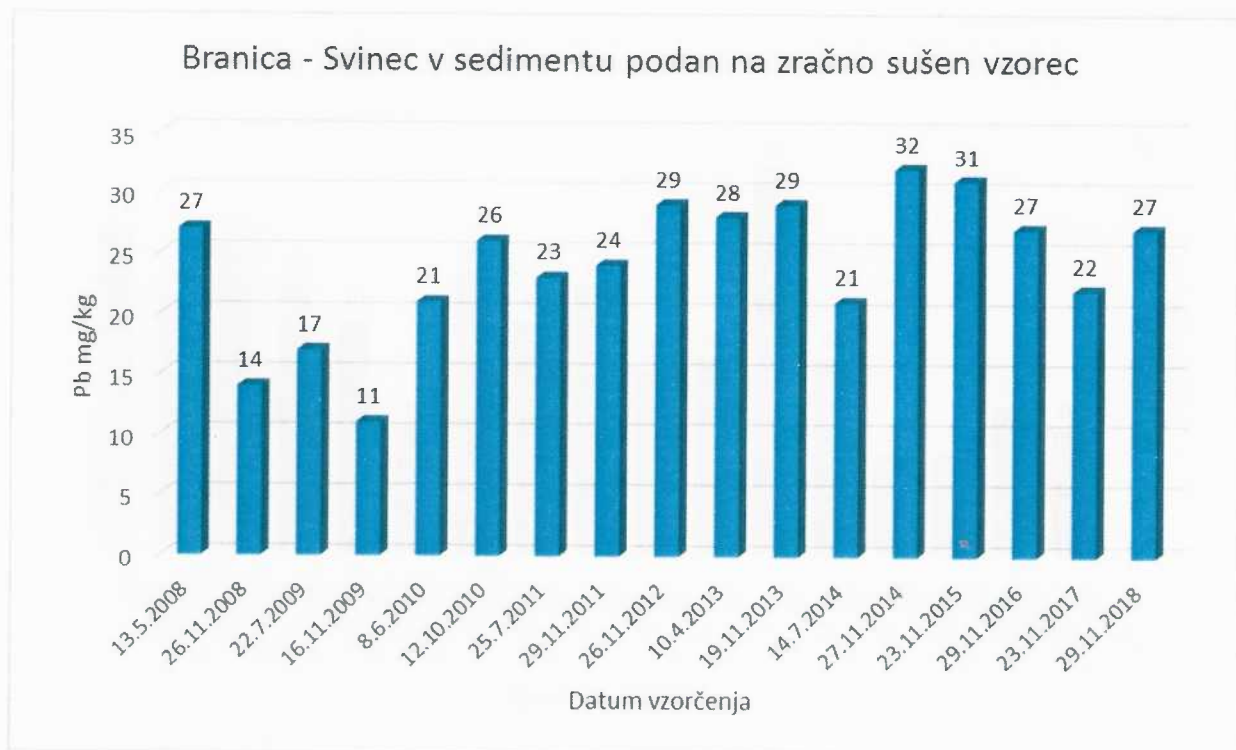
Graf 5: Globočnik: Kadmij v sedimentu, v letih od 2008-2018



Graf 6: Vrtojbica: Kadmij v sedimentu, v letih od 2008-2018

Povprečna vsebnost kadmija v sedimentih v letih od 2008-2018 je 0,16 mg Cd/kg. Najnižja izmerjena vrednost je 0 mg Cd/kg (Branica, oktober 2010). Najvišja vsebnost je bila določena v sedimentu zadrževalnika Vogršček, novembra leta 2013, in sicer 0,82 mg Cd/kg. V mesecu Juliju letu 2014 kadmija nismo našli v nobenem vzorcu.

V letu 2018 je bila vsebnost svinca analizirana tudi v Vrtojbici, kjer je bila izmerjena vsebnost 0,1 mg Cd/kg.



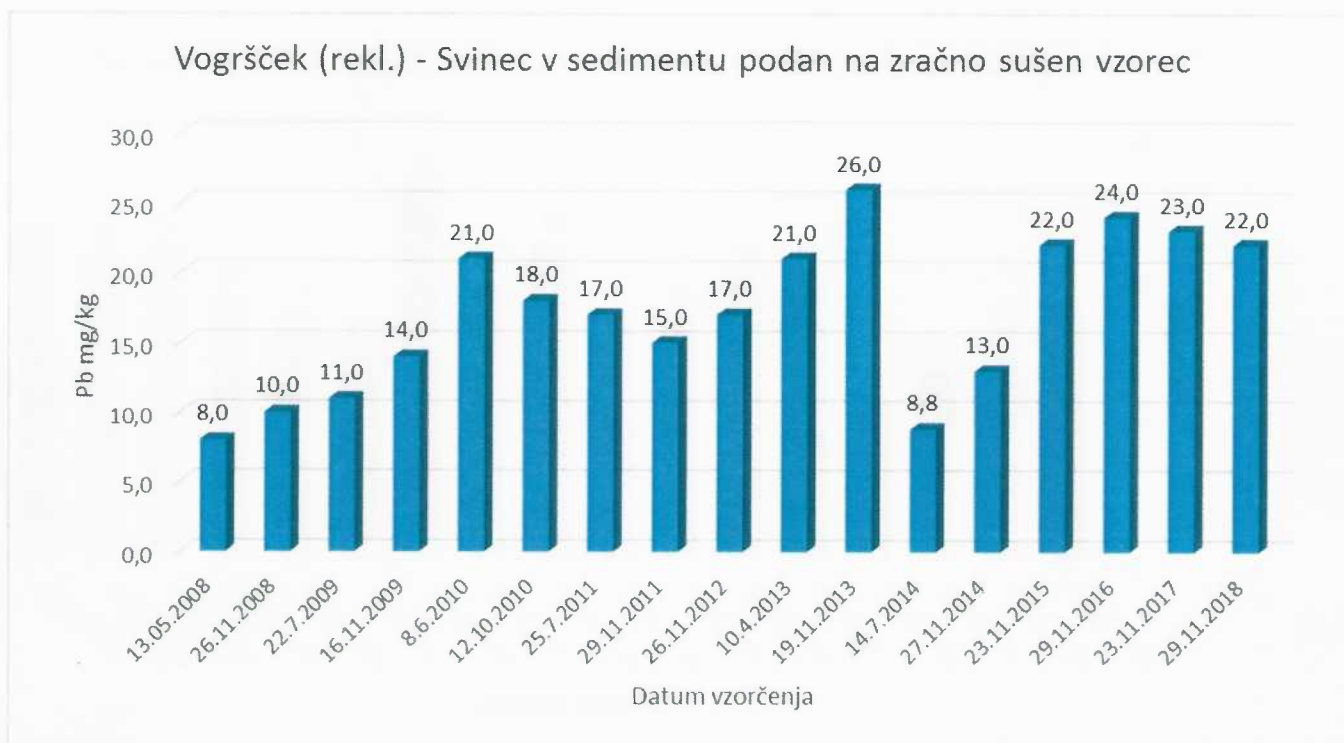
Graf 7: Branica: Svinec v sedimentu, v letih od 2008-2018



Graf 8: Vogršček (jez): Svinec v sedimentu, v letih od 2008-2018



Graf 9: Lijak: Svinec v sedimentu, v letih od 2008-2018



Graf 10: Vogršček (rekreacijski del): Svinec v sedimentu, v letih od 2008-2018



Graf 11: Globočnik: Svinec v sedimentu, v letih od 2008-2018



Graf 12: Vrtojba: Svinec v sedimentu, v letih od 2008-2018

Povprečna vsebnost svinca v sedimentih v letih od 2008-2018 je bila 20 mg Pb/kg. Najnižja izmerjena 8 mg Pb/kg (Vogršček - rekreacijski del I.2008 in Lijak I.2009), najvišja pa 35 mg Pb/kg (Globočnik, I. 2012 in 2013). V letu 2018 je bila vsebnost svinca analizirana tudi v Vrtojbi, kjer je bila izmerjena vsebnost 11 mg Pb/kg.



Graf 13: Branica: Živo srebro v sedimentu, trend v letih od 2008-2018



Graf 14: Vogršček (jez): Živo srebro v sedimentu, trend v letih od 2008-2018



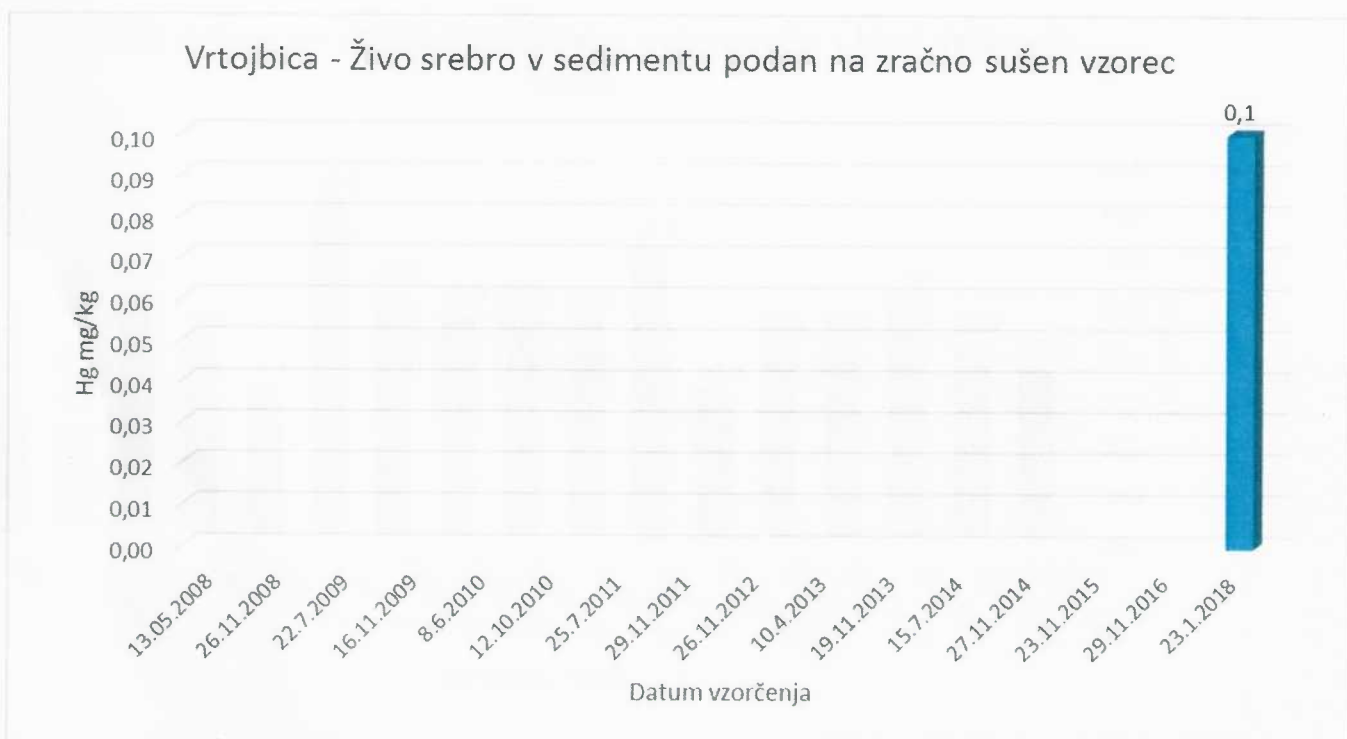
Graf 15: Lijak: Živo srebro v sedimentu, trend v letih od 2008-2018



Graf 16: Vogršček (rekreacijski del): Živo srebro v sedimentu, trend v letih od 2008-2018



Graf 17: Globočnik: Živo srebro v sedimentu, trend v letih od 2008-2018



Graf 18: Globočnik: Živo srebro v sedimentu, trend v letih od 2008-2018

Povprečna vsebnost živega srebra v sedimentih v letih od 2008-2018 je bila 0,09 mg Hg/kg. Najnižja izmerjena 0,02 mg Hg/kg (Vogršček – na jezu I.2010 in Branica I.2010), najvišja pa 0,89 mg Hg/kg (Lijak, I. 2014). V letu 2018 se je odvzelo tudi vzorec vode iz Vrtojbe, kjer je bila vsebnost živega srebra 0,1mgHg/kg.

Trendi kovin: kadmij, svinec in živo srebro

Branica:

Vsebnost tako kadmija, svinca in živega srebra v letu 2018 kaže na trend novega naraščanja. Pri ugotavljanju trenda živega srebra v sedimentu, izstopa julijski vzorec l.2014, kot najvišji, s čimer tudi dviguje trend.

Vogršček (rekreacijski del):

Sediment odvzet na zadrževalniku Vogršček na jezu v letu 2018 kaže na ponovno večji porast živega srebra v sedimentu, vsebnost svinca rahlo pade, kadmij pa ostaja enak predhodnemu letu.

Vogršček (na jezu):

Sediment odvzet na zadrževalniku Vogršček na jezu kaže rahel trend naraščanja za kadmij (ki je zelo neenakomerno razporejen med leti). V letu 2018 ostaja enak predhodnemu letu 2017. Trend naraščanja velja tudi tako za svinec kot tudi živo srebro. V letu 2018 sta vsebnosti obeh kovin ponovno rahlo porastli.

Lijak:

Vsebnost živega srebra v sedimentu Lijaka je skozi opazovano časovno obdobje počasi naraščalo, v letu 2018 pa ponovno vsebnost živega srebra rahlo pade. Poleti 2014 pa smo izmerili bistveno višjo vsebnost kot običajno, in sicer 0,89 mgHg/kg, kar je 15x višje od običajnega povprečja. Vsebnost tako kadmija kot svinca v letu 2018 ponovno naraste.

Globočnik:

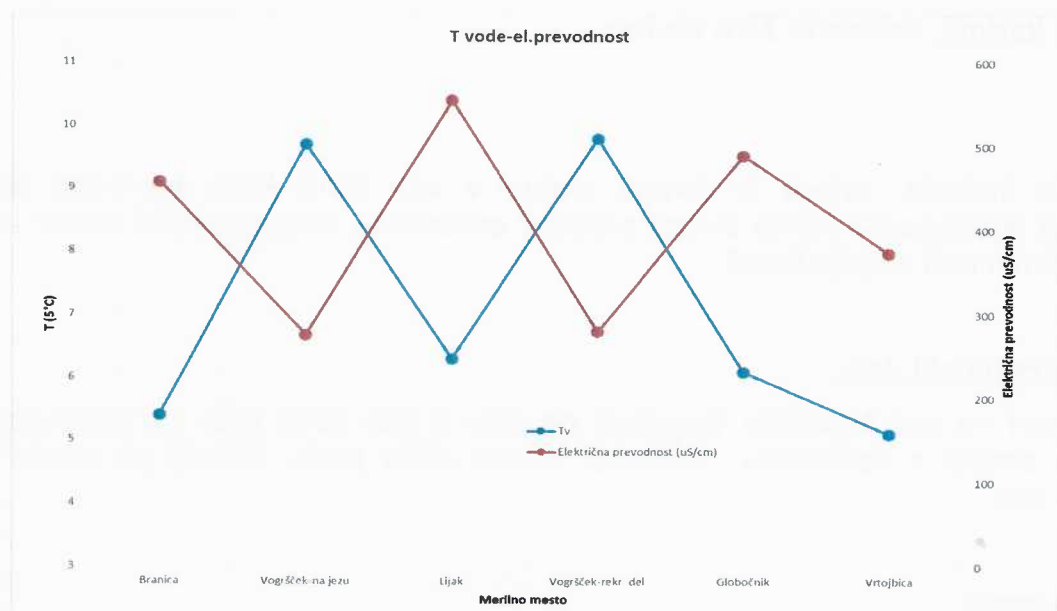
Vsebnost kadmija v sedimentu Globočnika v letu strmo pade, vsebnost svinca in živega srebra pa je v letu 2018 ponovno rahlo naraste.

Vrtojba:

V letu 2018 smo v sedimentu Vrtojbe prvič določali vsebnost kovin. Vsebnost kadmija in živega srebra v sedimentu je primerljiva z ostalimi preiskanimi sedimenti. Vsebnost svinca pa je bistveno nižja od ostalih vrednosti sedimentov.

7 EKOLOŠKO STANJE POVRŠINSKIH VODA

Pri ugotavljanju ekološkega stanja smo analizirali fizikalno-kemijske parametre, in sicer toplotne razmere: temperaturo vode (Graf 19), kisikove razmere: biokemijska poraba kisika v petih dneh (BPK₅), izmerili smo slanost: električno prevodnost (Graf 19), zakisanost: pH, stanje hranil: amonij, nitrat, celotni dušik, celotni fosfor in ortofosfat.



Graf 19: Temperature vode in električna prevodnost

Vode smo razvrstili v BPK₅ tipe in nitratne tipe ter upoštevali mejne vrednosti v skladu z metodologijo Vrednotenje ekološkega stanja površinskih voda s splošnimi fizikalno-kemijskimi elementi (MOP, januar 2009).

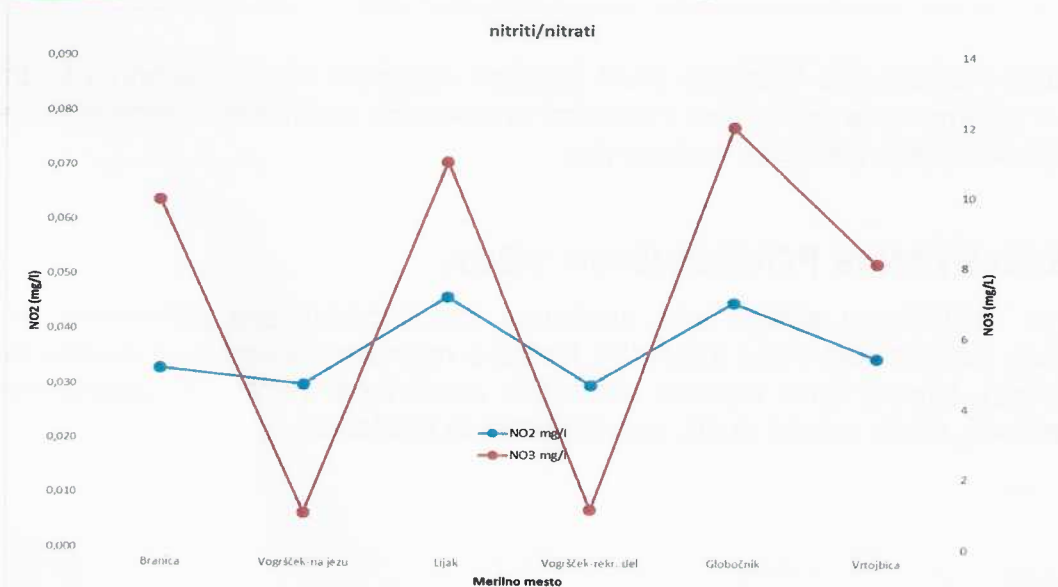
Na vseh šestih merilnih mestih je bila ocena za ekološko stanje po BPK₅ zelo dobro, po vsebnosti nitratov Vogršček na obeh merilnih mestih zelo dobro, Vrtojba dobro, Globočnik in Branica pa zmerno.

Ocena glede na parametre anionski detergenti in KPK (kemijska potreba po kisiku, izmerjena s KMnO₄) je zelo dobro ekološko stanje na vseh merilnih mestih, tudi glede na parameter mineralna olja, ki pa so rahlo povišana na merilnem mestu (Vogršček na jezu).

Stanje hranil: najvišje vsebnosti celokupnega fosforja (0,28 mgPO₄/l) smo določili v Lijaku, amonija v Vogrščku na jezu, nitritov pa v Lijaku.

Fosfati izvirajo iz onesnaženih vod gospodinjstev ter iz kmetijstva (umetna gnojila).

Amonij in nitriti so znak fekalnega onesnaženja.



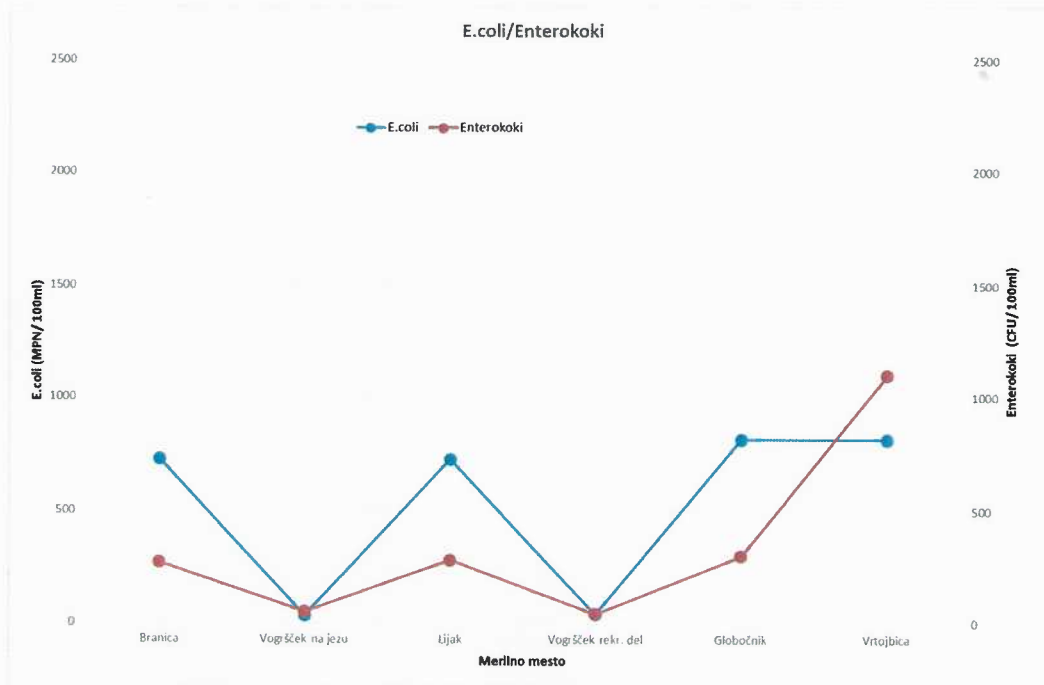
Graf 20: Vsebnost nitritov in nitratov

V vseh vzorcih smo določili vsebnosti nitratov, najvišje vrednosti 12 mg NO₃/l v Globočniku. Nitratni so običajno znak onesnaževanja iz kmetijstva (umetna gnojila).

7.1 Mikrobiološko stanje

V vodah smo določali prisotnost skupnih koliformnih bakterij, E.coli in Enterokokov.

Fekalne bakterije so prisotne v vseh vzorcih, najvišje vrednosti smo izmerili v Vrtojbi. Najnižje vsebnosti so bile določene v Vogrščku-rekreacijski del (Graf 21).



Graf 21: Mikrobiološke preiskave

8 PRILOGE

Poročila o vzorčenju:

18/136583-18/136587, 18/136654