



Osnovna šola Kajetana Koviča Poljčane

KEMIJSKA ANALIZA VODE

PRIMERJAVA REZULTATOV MERITEV

ŠOLSKO LETO 2021/2022

ŠOLSKO LETO 2022/2023

NAMEN RAZISKAVE

UGOTAVLJANJE FIZIKALNO-KEMIJSKEGA STANJA POVRŠINSKIH VODA

POTOK BREŽNICA IN REKA DRAVINJA:

PRISOTNOSTI TEŽKIH KOVIN

PRISOTNOST NEKATERIH ORGANSKIH SNOVI/ONESNAŽEVAL

pH VREDNOST

BARVA IN VONJ

NA PODLAGI IZMERJENIH VREDNOSTI:

interpretirati, kakšna je voda s stališča merjenih in opazovanih parametrov

predvidevati izvor/pojavljanje merjenih parametrov v vodi

predvideti za kakšne namene bi vodo lahko uporabili

POTREBŠČINE ZA RAZISKOVALNO DELO

- VZORCI VODE IZ REKE DRAVINJE
- VZORCI VODE IZ POTOKA BREŽNICA
- HITRI TESTI IN NAVODILA ZA DOLOČANJE PRISOTNOSTI IN KONCENTRACIJE TEŽKIH KOVIN IN DRUGIH ORGANSKIH SNOVI/ONESNAŽEVAL
- pH LISTIČI IN UNIVERZALNI INDIKATOR
- FOTOMETER
- STERILNA STEKLENICA Z NALEPKO (LOKACIJA, DATUM, URA)
- TERENSKI LIST VZORČENJA (LOKACIJA, DATUM, URA, VREME, BARVA, MOTNOST, VONJ VODE)

EKSPERIMENTALNO DELO

S kemijsko analizo vzorcev vod smo ugotavljali koncentracije prisotnih nevarnih snovi kot so mangan (Mn), baker (Cu), nikelj (Ni), cink (Zn), kadmij (Cd), arzen (As), svinec (Pb), železo (Fe), amonij (NH_4^+), nitrat (NO_3^-), detergenti in fenoli.

Merili smo tudi pH vode, določili barvo, motnost, vonj, obarvanost, pene in druge očem vidne spremembe, saj nam prav to pove, da je voda onesnažena.

Analizo vode smo naredili s t. i. hitrimi testi. Vzorcju vode smo dodali po navodilih posamezne reagente. Potekla je kemijska reakcija s snovjo, ki smo jo določali.

Pri tem je prišlo do spremembe barve raztopine. Barvo raztopine smo primerjali z barvo na priloženi barvni lestvici in odčitali koncentracijo merjene snovi.

Vrednosti smo nato primerjali z dovoljenimi koncentracijami prisotnosti nevarne snovi v pitni vodi.



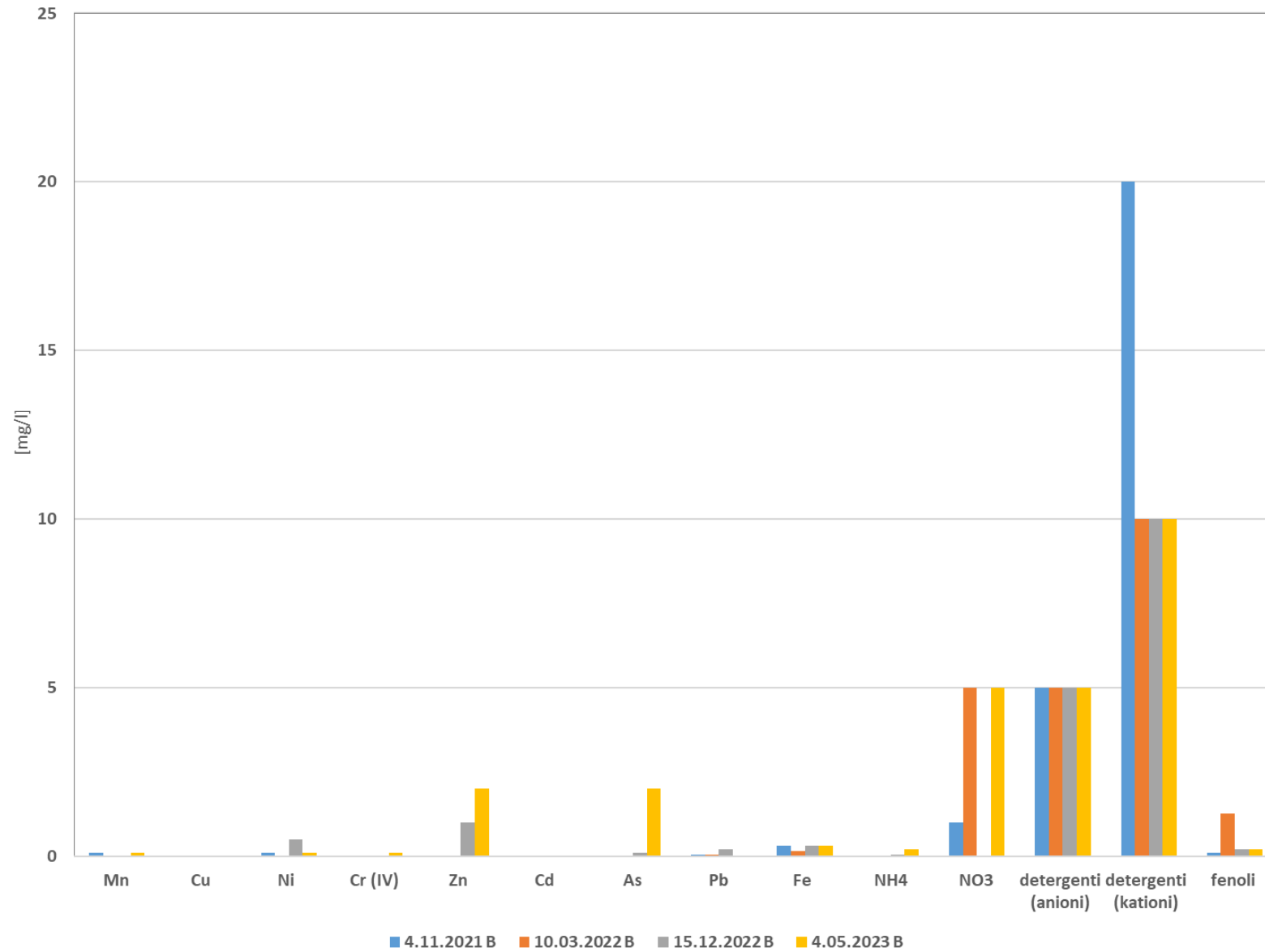
REZULTATI MERITEV V ŠOLSLEM LETU 2021/2022

Lokacija vzorčevanja	potok Brežnica		reka Dravinja	
Datum in ura odvzema	4.11.2021, 6:30	10.03.2022	4.11.2021, 6:30	10.03.2022
Vreme	deževno (2 dni)	sončno	deževno (2 dni)	sončno
Parametri [enota]				
barva	rjava	bistra	rjava	bistra
vonj	brez vonja	brez vonja	brez vonja	brez vonja
pH	6	8	6	8
Mn [mg/l]	0,1	0	0,1	0
Cu [mg/l]	0	0	0	0
Ni [mg/l]	0,1	0	0	0
Cr (IV) [mg/l]	0,02	0	0,02	0
Zn [mg/l]	0	0	0,5	0,6
Cd [mg/l]	<0,05	<0,05	/	<0,05
As [mg/l]	0	0	/	0
Pb [mg/l]	<0,10	<0,1	/	0,1
Fe [mg/l]	0,3	0,15	/	0,05
NH ₄ [mg/l]	0	0	0	0
NO ₃ [mg/l]	1	5	0	5
detergenti (anioni) [mg/l]	5	5	5	5
detergenti (kationi) [mg/l]	20	<20	/	10
fenoli	<0,2	1,25	/	2,6

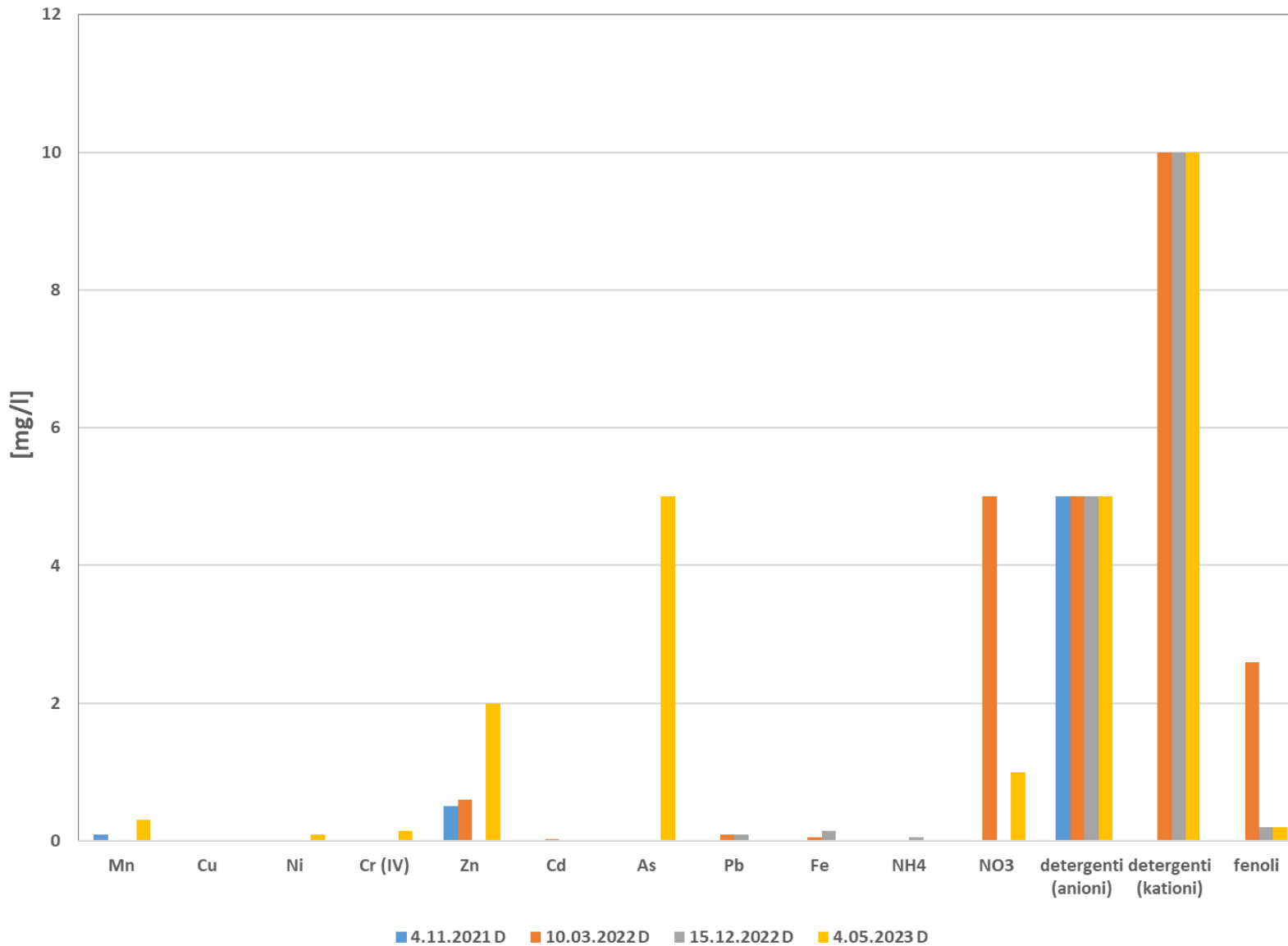
REZULTATI MERITEV V ŠOLSLEM LETU 2022/2023

DECEMBER 2022			MAJ 2023		
Lokacija vzorčevanja	potok Brežnica	reka Dravinja	Lokacija vzorčevanja	potok Brežnica	reka Dravinja
Datum in ura odvzema	15.12.2022	15.12.	Datum in ura odvzema	4.5.2023	04.05.23
Vreme	sneg, zmrzal, -4°C	sneg, zmrzal, -4°C	Vreme	delno oblačno	
Parametri [enota]			Parametri [enota]		
barva	rjavkasto-rumena	čista-prozorna	barva	rjavkasto-rumena	rjava z usedlino
vonj	vonj po kanalizaciji	brez vonja	vonj	vonj pognoju	brez vonja
pH	8,3	8,05	pH	8	7
elektroprevodnost [$\mu\text{S/cm}$]	315	356	elektroprevodnost [$\mu\text{S/cm}$]	317	252
ORP (mV)	250	263	ORP (mV)	250	263
Mn [mg/l]	0	0	Mn [mg/l]	0,1	0,3
Cu [mg/l]	0	0,0001	Cu [mg/l]	0	0,0001
Ni [mg/l]	0,5	0	Ni [mg/l]	0,1	0,1
Cr (IV) [mg/l]	0	0,02	Cr (IV) [mg/l]	0,1	0,15
Zn [mg/l]	1	0,0001	Zn [mg/l]	2	2
Cd [mg/l]			Cd [mg/l]		
As [mg/l]	0,1	0	As [mg/l]	2	5
Pb [mg/l]	0,2	0,1	Pb [mg/l]	ni bilo meritve	ni bilo meritve
Fe [mg/l]	0,3	0,15	Fe [mg/l]	0,3	0
NH ₄ [mg/l]	0,05	0,05	NH ₄ [mg/l]	0,2	0
NO ₃ [mg/l]	0	0	NO ₃ [mg/l]	5	1
detergenti (anioni) [mg/l]	5	5	detergenti (anioni) [mg/l]	5	5
detergenti (kationi) [mg/l]	<20	>20	detergenti (kationi) [mg/l]	>20	>20
fenoli	0,2	0,2	fenoli	0,2	0,2
alkalnost [mg/l] listič	120	80	Indikatorski listič:	Dravinja:	Brežnica:
pH listič	7,2	7,2	celotna alkalnost	0 – 40	celotna alkalnost
trdota [mg/l] listič	250	125	pH	6,8 – 7,2	pH
Pb [mg/l] listič	<0	20	trdota [mg/l] listič	125 – 250	trdota
Cu [mg/l] listič	<0	<0	svinec	0	svinec
Fe [mg/l] listič	<0	<0	baker	0	baker
Pb [mg/l] listič	<0	<0	železo	0	železo
bromid listič	<0	<0	hg	2	hg
Cr (IV) [mg/l] listič	<0	<0	krom	0	krom
NO ₃ [mg/l] listič	10	<10	bromid	0	bromid
NH ₄ [mg/l] listič	1	<1	nitrat	0	nitrat
Cl (klorid) [mg/l] listič	0	<0	nitrit	0	nitrit
F (fluorid) [mg/l] listič	100	<25	ostane klorida	0 – 1	ostanek klorida
S sulfid [mg/l] listič	40	10	fluorid	100 – 200	fluorid
			sulfid	0 – 10	sulfid

Potok Brežnica

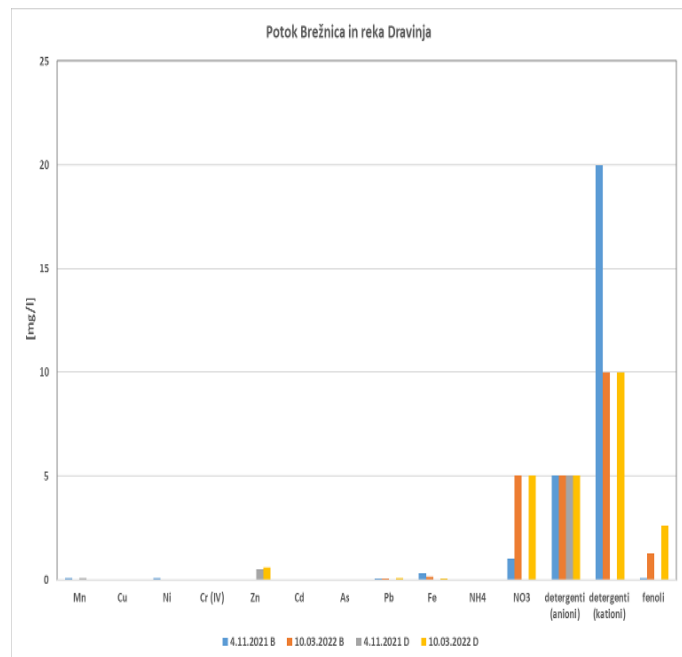


Reka Dravinja

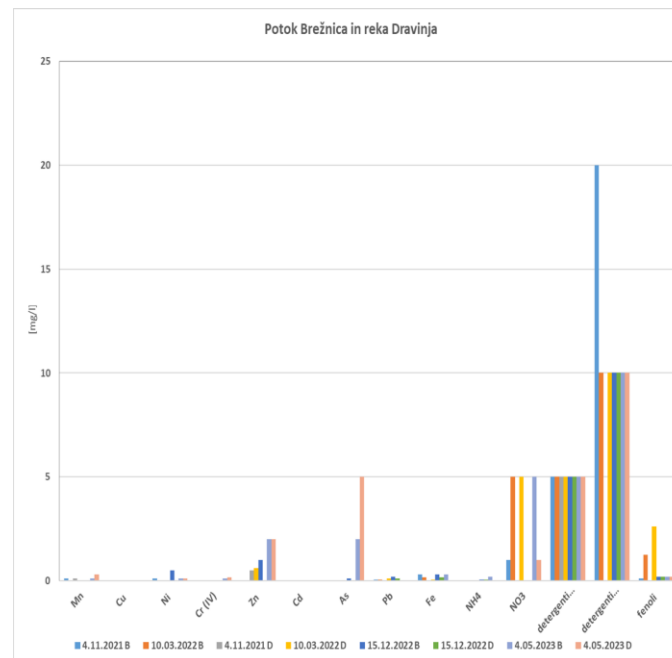


PRIMERJAVA ANALIZE VODE MED POTOKOM BREŽNICO IN REKO DRAVINJO

ŠOLSKO LETO 2021/2022



ŠOLSKO LETO 2022/2023



ZAKLJUČKI IN UGOTOVITVE

Potok Brežnica

Meritev pH vrednosti vode v potoku Brežnice je bila 8, kar pomeni, da je voda rahlo bazična.

Na onesnaženje vode nas je opozoril tudi vonj vode, saj je le-ta imela vonj po gnojevki. Sklepamo, da se je zaradi meteornih voda iz okoliških vrtov in manjših njiv v zaledju potoka Brežnice sprala gnojevka v vodo, ki se je razredčila z meteorno vodo. Lahko pa gre tudi za odplake iz neurejenih sanitarij in/ali komunalne odplake.

Vrednosti kovin (Mn, Cu, Ni, Cr (IV), Cd in Fe) so v potočni vodi nizke. Njihov izvor lahko pripišemo naravnemu izvoru, predvsem zaradi kamnin po katerih je tekla voda, oz. vpliva ljudi, predvsem v odpadni vodi.

V potoku Brežnica je rahlo povišana vrednost cinka (Zn), katerega izvor je lahko naraven ali vpliv človeškega faktorja.

V potoku Brežnica je nekoliko povišana vrednost arzena (As), ki je za okolje oz. živa bitja nevaren. Njegov izvor lahko pripišemo človeškemu viru onesnaženja, ki je posledica odplak, gnojil ter uporabe pesticidov.

Prisotnost nitratov (NO₃-) je predvsem posledica gospodinjstev, kot je npr. odpadna komunalna in sanitarna voda, odlagališča, greznice, živalska gnojevka, idr.

Izvor detergentov in fenolov lahko pripišemo odpadni komunalni vodi.

ZAKLJUČKI IN UGOTOVITVE

Reka Dravinja

pH je v reki Dravinji nevtralen. Če primerjamo zadnji dve meritvi, je pH maja rahlo bolj kisel.

V analizirani vodi nismo zaznali vonja, je pa bila voda rjave barve rjava z usedlinami, kar je lahko posledica mešanju vode. Pred dnevi je namreč padlo precej dežja, kar se odraža tudi v reki Dravinji. Ko pade dež, je voda navadno bolj motna.

Vrednosti kovin (Cu, Ni, Cr (IV), Zn in Fe) v rečni vodi so nizke. Njihov izvor lahko pripišemo človeškemu vplivu, predvsem odpadni vodi, industriji in intenzivnemu kmetijstvu.

V reki Dravinji nekoliko odstopa vrednost **cinka (Zn)**, katerega izvor je lahko naraven ali vpliv človeka. Glede na prisotnost ostalih kovin in onesnaževalcev lahko predvidevamo, da je njegov izvor človeški oz. vpliv gospodinjstev; predvsem komunalne odpadne vode in uporaba gnojil.

V reki Dravinji je nekoliko povišana vrednost **arzena (As)**, ki je za okolje oz. živa bitja nevaren. Njegov izvor lahko pripišemo odplakam, gnojilom ter uporabi pesticidov. Možni vir je tudi bližnja industrija.

V primerjavi s prejšnjimi meritvami je rahlo povišan **mangan (Mn)**, ki ima lahko naraven ali antropogen izvor. Vrednost je še vedno zelo nizka, vendar lahko njen izvor na podlagi ostalih parametrov pripišemo človeškemu izvoru, kot posledica posega v naravo.

Prisotnost nitratov (NO₃-) je predvsem posledica človeškega vpliva, kot je npr. odpadna voda, odlagališča, greznice, živalska gnojevka, idr. Glede na podeželsko okolje in neurejeno kanalizacijo predvidevamo, da so nitrati v vodi prisotni zaradi odpadne vode, greznic in gnojevke.

Dosedanje meritve so pokazale, da se nevarne snovi nahajajo tako v reki Dravinji, kot tudi v potoku Brežnica, kar pomeni, da predstavljajo nevarnost za vsa živa bitja.

Ob primerjavi izmerjenih vrednosti in dovoljenih vrednosti v vodi smo ugotovili, da izmerjene vrednosti prisotnih nevarnih onesnaževalcev v reki Dravinji in v potoku Brežnica ne presegajo dovoljenih vrednosti za pitno vodo (Pravilnik o pitni vodi (Ur.l. RS, št. 19/04, 35/04, 26/06, 92/06, 25/09, 74/15 in 51/17). To pa še ne pomeni, da je voda pitna! Zato je potrebno narediti še nadaljnje raziskave in analize vode.

Z raziskavami smo ugotovili, da sta reka Dravinja in potok Brežnica onesnažena z nevarnimi snovmi, kar lahko pripišemo predvsem odpadni vodi, industriji in intenzivnemu kmetijstvu.

OZAVEŠČANJE

Voda je del narave, zato bi moral vsak od nas poskrbeti, da jo čim manj onesnažuje.

Je vir življenja, zato moramo prav vsi skrbeti za čistočo vode.

Z vodo moramo ravnati skrbno in preudarno. Reke in potoki naj ne bodo odlagališča odpadkov.

Ohranjajmo vodo in ohranjajmo življenje.

Brez vode tudi nas ni!