



Osnovna šola Kajetana Koviča Poljčane

KEMIJSKA ANALIZA VODE V REKI DRAVINJI IN V POTOKU BREŽNICA

2022/2023

VZGOJA IN IZOBRAŽEVANJE ZA TRAJNOSTNI RAZVOJ

VITR

SODELUJOČI V PROJEKTU

UČENCI:

MATIJA IN JERNEJ BAUMAN, 8. B; JAKOB ŠABEC, 8. B; VAL MALEC AMBROŽ, 8. A; PIJA BRDNIK, 7. A; JAN MOHORKO, 7. A

UČITELJICI:

TATJANA ZGUBIČ IN POLONA KOBAL

Zunanja sodelavka:

dr. KIM MEZGA iz Inštituta SeMe, okoljsko ozaveščanje in trajnostni razvoj, Poljčane.

Šolsko leto:

2022/2023

VODA (DOKUMENTARNI FILM)

<https://www.youtube.com/watch?v=VG7Jtik5QxU>







VODA

Voda je nepogrešljiva pri vseh vsakdanjih opravilih doma, v industriji, skratka povsod.

V Sloveniji se 70 % vode uporablja v energetiki za hlajenje, 16 % je uporabimo kot pitno vodo, 14 % pa kot tehnološko vodo.

Pitna voda se v gospodinjstvih porabi za:

kopanje in umivanje (32 %), sanitarije (32 %), pranje (14 %), pomivanje (7 %), čiščenje (4 %), kuhanje (7 %) in drugo.

PRIMER UPORABE VODE PREBIVALCEV EVROPE:

3-6 litrov na dan za prehranjevanje in pitje

3-10 litrov za umivanje

5-15 litrov za pranje posode

15 litrov/min za tuširanje

20-50 litrov za pranje perila

20-50 litrov za splakovanje stranišč

150 litrov za kopanje

Ena od velikih onesnaževalk je tudi tekstilna industrija. Za izdelavo in barvanje samo ene majice s kratkimi rokavi porabijo toliko pitne vode, kot bi jo ena oseba spila v dveh letih in pol!

Vsi porabniki vode povzročamo **vodni odtis**, ki pove, koliko vode porabimo neposredno in koliko posredno (virtualna voda). Največji vodni odtis imajo Združene države Amerike.

ALI VESTE?

Da se je poraba vode v zadnjih 100 letih šest kratno povečala, pomanjkanje pitne vode pa danes občutita že 2,6 milijarde ljudi po svetu.

Kako voda v gospodinjstvu teče v prazno:

Kapljajoča pipa - do 50 litrov vode na dan.

Potratni kotlički za stranišče – eno splakovanje do 20 litrov vode.

Odrpta pipa med ščetkanjem zob ali britjem - 11 do 20 litrov vode na minuto.

Kopanje v kopalni kadi - več kot 100 litrov vode.

Čakanje, da iz odprte pipe priteče hladna pitna voda - okoli 10 litrov vode.

ONESNAŽEVANJE VODA

Gospodinjstva vodo in s tem okolje onesnažujejo s **pranjem** in s **fekalijami**.



ONESNAŽEVANJE VODA

Industrija onesnažuje vodo predvsem s **težkimi kovinami** in drugimi **anorganskimi** ter **organskimi** snovmi.



KISLI DEŽ

Kisli dež so padavine, ki vsebujejo vodo in strupene odpadke, predvsem kisline, iz industrijskih in drugih vrst emisij strojev, kot so vozila.

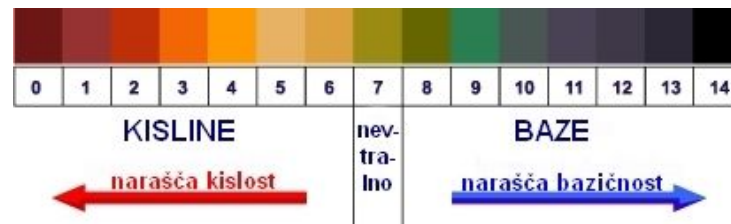
Zato je ta dež, ki je **mešanica vode z nakopičenim onesnaženjem v ozračju** resnično velik problem, saj zakisa in zastruplja okolje, pa naj bo to voda, tla, rastline, živali itd.

Glavni vzroki kislega dežja so hlapi tovarn, vozil, grelnikov, elektrarn, uporaba naftnih derivatov, žvepla in premoga. Zato lahko kot glavni vzrok, da dež postane preveč kisel, izpostavimo prekomerno človeško aktivnost na planetu.

Žveplov dioksid nastaja pri gorenju fosilnih goriv, kot je premog, ki vsebuje veliko žvepla.

Že najmanjša sprememba pH vrednosti daje velike posledice, saj je povprečna pH vrednost dežja 5.6.

Kisli dež je ena izmed naravnih katastrof, ki smo jo povzročili s svojo malomarnostjo.



ONESNAŽEVANJE VODA

Kmetijstvo onesnažuje vodo z umetnimi **gnojili** in s **pesticidi**.





Kako onesnažujemo pitno vodo

TEŽAVE S PITNO VODO

Marsikje po svetu imajo velike težave s pitno vodo.

OGLED POSNETKOV:

Vsako jutro po vodo (Afrika) <https://www.youtube.com/watch?v=xgQjwVcJf3E>

Življenje brez vode ni življenje (Čad) <https://www.youtube.com/watch?v=9pjARTSSqtl>

Voda v Etiopiji <https://www.youtube.com/watch?v=CXwsMuukB24>

PITNA VODA

Pitna voda je čista voda, brez zdravju škodljivih snovi in povzročiteljev bolezni.

Biti mora bistra, brezbarvna, brez vonja in okusa. Vsebuje številne mineralne snovi, ki ugodno vplivajo na naše telo.

Pitna voda je namenjena pitju, kuhanju, pripravi hrane ali za druge gospodinjske namene ter za proizvodnjo in promet živil.

Kemijski parametri kažejo obseg in stopnjo onesnaženosti pitne vode s kemičnimi snovmi, ki lahko predstavljajo tveganje za zdravje ljudi.

Med najpomembnejše spadajo: baker, krom, svinec, živo srebro, trihalometani, pesticidi, nitrati in nitriti, itd.



PITNA VODA V SLOVENIJI

V Sloveniji trenutno še nimamo večjih težav s preskrbo s pitno vodo. Vedno pogosteje pa se pojavljajo sušna obdobja, v katerih lahko vode ponekod primanjkuje. Kadar nivo vode v vodnih zajetjih zaradi suše pade, komunalna podjetja uporabnike o tem obvestijo, jih pozovejo k varčni in odgovorni uporabi pitne vode. Prepovejo uporabo pitne vode za zalivanje vrtov, zelenic, nasadov, polnjenje bazenov in pranje vozil. Oskrbi s pitno vodo dajo prednost pred rabo pitne vode za druge manj pomembne namene.

Zaradi sušnih razmer se v naravi poveča požarna ogroženost. Kadar v takem obdobju pride do požara, ima ta lahko velike razsežnosti. Leta 2021 je bil na Krasu največji požar v naravnem okolju v vsej slovenski zgodovini.

PODZEMNA VODA ALI PODTALNICA

Podzemna voda je voda, ki se nahaja pod površjem Zemlje v različnih geoloških formacijah, kot so sedimentne kamnine, pesek, gramoz, prod in celo kamnine, kot je apnenec. Podzemna voda izvira iz različnih virov, kot so padavine, taljenje snega ali izlivajoča se voda iz rek in je ključnega pomena za podzemne ekosisteme ter oskrbo z vodo za ljudi, živali, vodnjake, studence, podzemne reke.

Ta voda se naravno filtrira skozi plast tal in kamnin, kar prispeva k njeni čistosti. Zaradi te naravne filtracije se podzemna voda pogosto šteje za čistejšo od površinske vode, vendar se lahko vsebnost onesnaževalcev razlikuje glede na geološke in antropogene dejavnike.

Glede na geografsko lego in podzemne formacije se lahko razlikuje tudi količina in razpoložljivost podzemne vode. Nekatera območja imajo bogate zaloge podzemne vode, medtem ko druga trpijo zaradi pomanjkanja.

Podzemna voda je v Sloveniji glavni vir pitne vode.

KAKO VARČEVATI Z VODO?

- Porabo pitne vode bi lahko močno zmanjšali, če bi za splakovanje stranišč uporabljali deževnico.
- Pri nakupu novega straniščnega kotlička izberimo takega, ki ima dvojno splakovanje in s katerim lahko porabimo tudi za tretjino manj vode.
- Za pomivanje posode raje uporabimo pomivalni stroj, saj porabi do petkrat manj vode, kot bi jo porabili med ročnim pranjem.
- Če posodo pomivamo ročno, vodo vedno natočimo v korito, pod tekočo vodo pa jo le splaknemo.
- Vodo, s katero peremo zelenjavo, porabimo za zalivanje rastlin.
- Vrt moramo zalivati v jutranjih ali večernih urah in za zalivanje uporabljati padavinsko vodo.
- Raje se prhajmo, kot kopajmo, in med prhanjem ter umivanjem zob vodo zapirajmo.
- Preverimo, ali nam pipe in vodni kotlički puščajo, saj lahko s tem izgubimo tudi do več deset litrov vode na dan.
- Kupujmo manj oblačil in obstojnejša oblačila, saj bomo s tem zmanjšali porabo virtualne vode in pustili manjši vodni odtis.

INDUSTRIJSKE ODPLAKE

Industrijske odplake so odpadne vode, ki vsebujejo strupene snovi. Te je treba očistiti v **čistilnih napravah**. V njih odplake prečistijo s pomočjo posebnih mehanskih, bioloških in kemičnih postopkov in prečiščeno vodo vrnejo v naravo.

ČISTILNA NAPRAVA V SLOVENSKI BISTRICI



MOTNOST

- Merilo bistrosti vode.
- Motnost zmanjšuje prepuščanje svetlobe v vodi.
- Motnost narašča s količino v vodi raztopljenih snovi.

VZROKI MOTNOSTI VODE:

- Cvetenje fitoplanktona
- Erozija tal
- Pritok odpadne vode
- Mestni odtoki



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 EKSPERIMENTALNO 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

Analizo vode naredimo s t. i. **hitrimi testi**. Vzorcju vode **po navodilih** dodamo posamezne reagente. Poteče kemijska reakcija s snovjo, ki jo želimo določiti.

Pri tem pride do **spremembe barve** raztopine. **Barvo raztopine** primerjamo z barvo na priloženi **barvni lestvici** in odčitamo koncentracijo nevarne snovi, ki jo določamo. Vrednosti primerjamo z dovoljenimi koncentracijami prisotnosti v pitni vodi.



DOSEDANJE MERITVE

Dvakrat letno (od 2021 naprej) izvajamo meritve prisotnosti potencialno toksičnih elementov in nekaterih drugih onesnaževal v reki Dravinji in v potoku Brežnica. S kemijsko analizo vzorcev vod ugotavljamo 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. Merimo tudi pH vode, določimo barvo, motnost in vonj. Na terenu je potrebno nujno opazovati vonj, obarvanost, pene in druge očem vidne spremembe, saj nam prav to pove, da je voda onesnažena.

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 dovoljene vrednosti za pitno vodo*. 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.

Onesnaževanje vode je nevarno za vsa živa bitja in posledično tudi za nas, ljudi.

*Pravilnik o pitni vodi (Uradni list RS, št. [19/04](#), [35/04](#), [26/06](#), [92/06](#), [25/09](#), [74/15](#) in [51/17](#))

PRVA MERITEV, DECEMBER 2022



HITRI TESTI IN VZORCI VOD



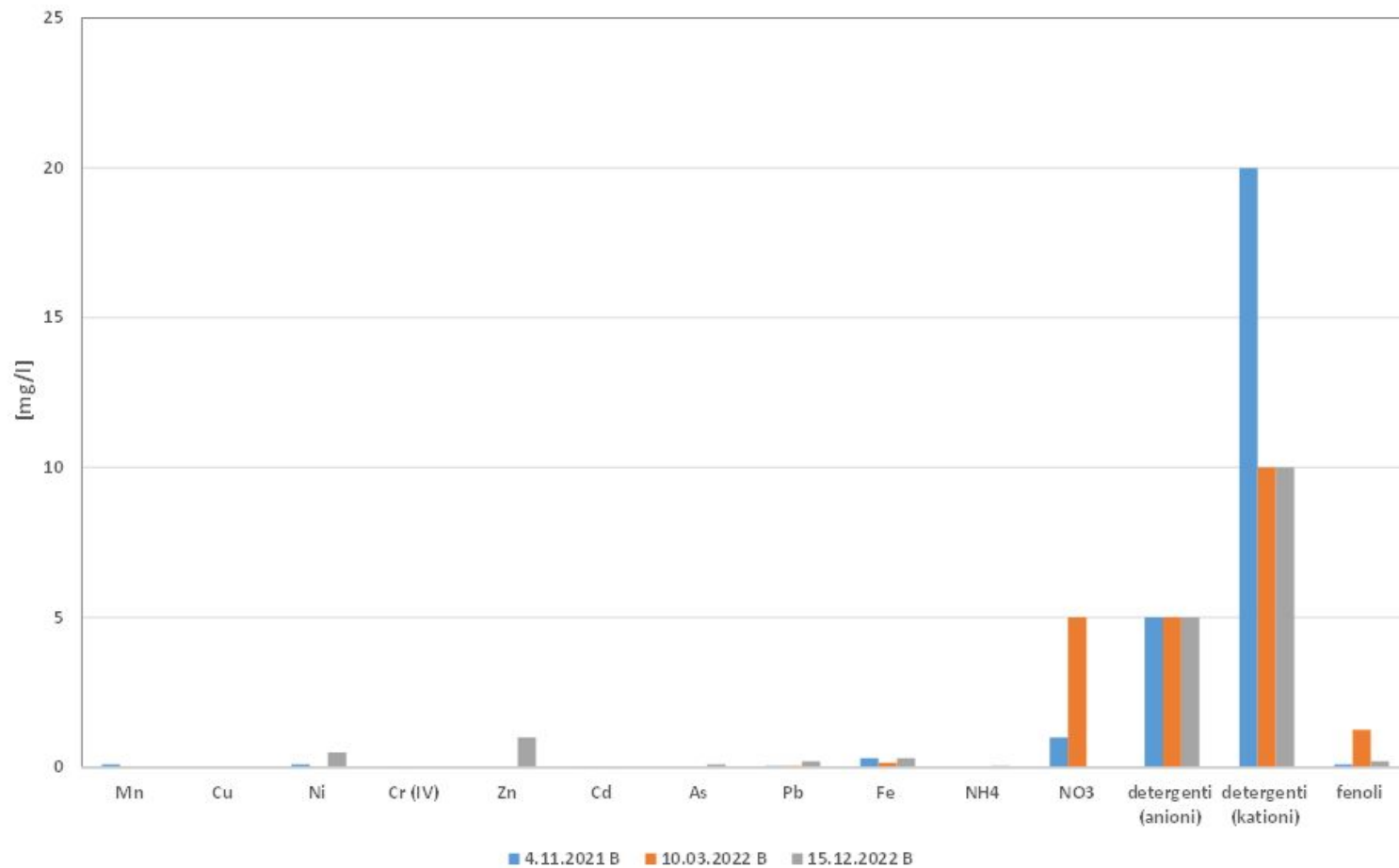




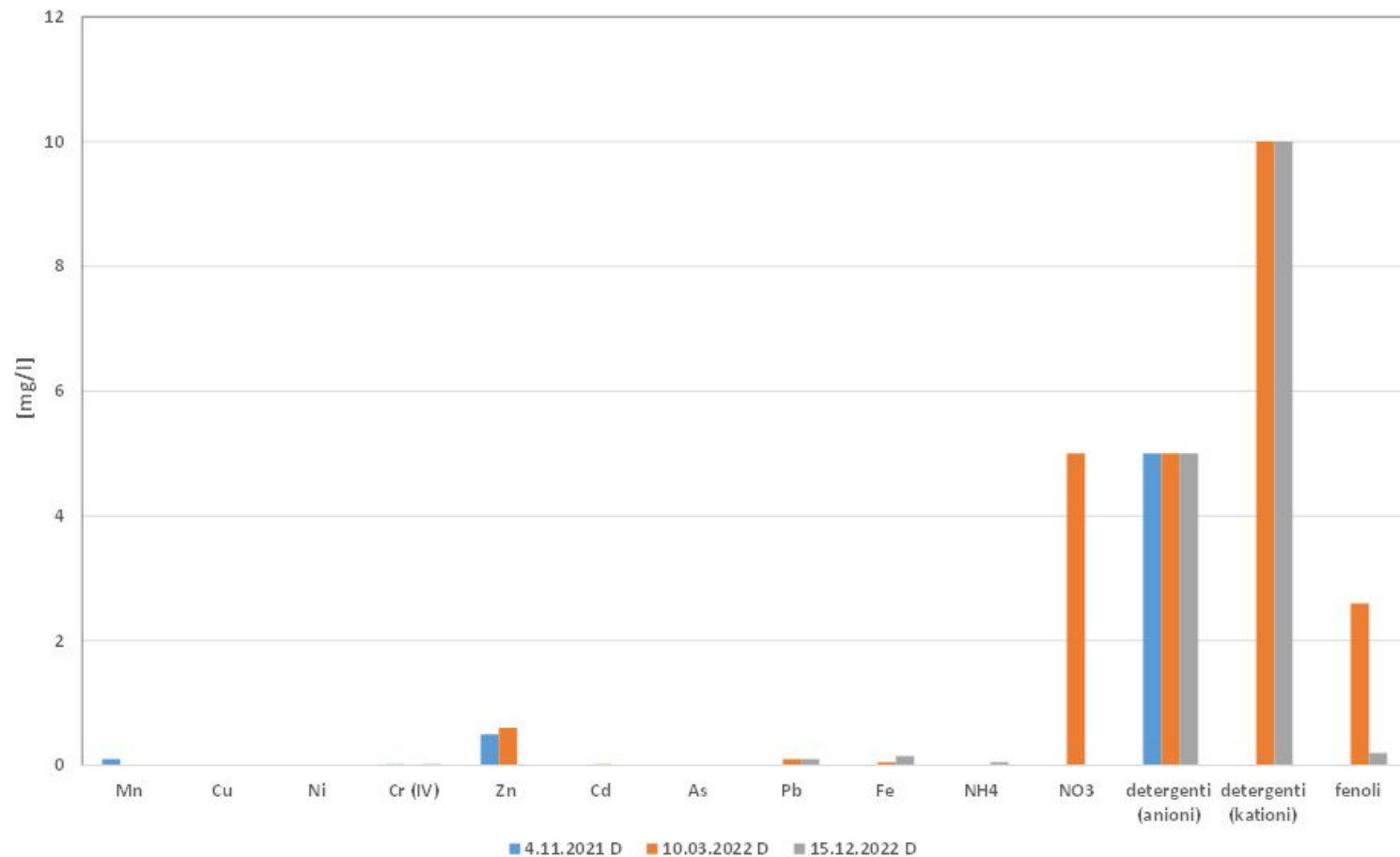




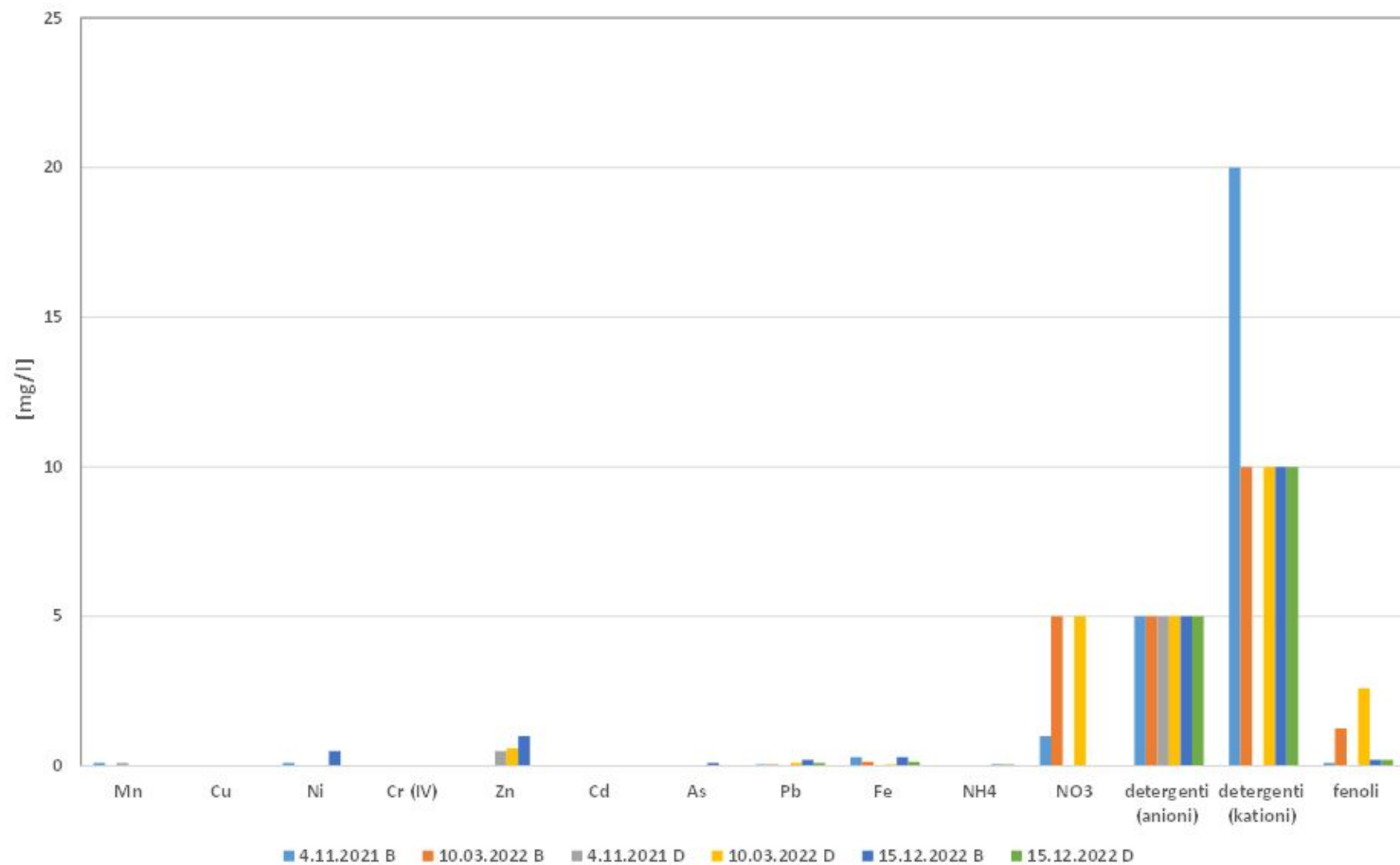
Potok Brežnica



Reka Dravinja



Potok Brežnica in reka Dravinja



DRUGA MERITEV: MAJ, 2023



Električno prevodnost vode
merimo s konduktmetrom.











Testni lističi za merjenje 14 parametrov v vodi.

Elektroprevodnost
Dravinja 252 $\mu\text{S/cm}$
Brenica 317 $\mu\text{S/cm}$
DESTILIRANA
VODA 0 $\mu\text{S/cm}$
Total alkalinity:











Student 1: Adding reagent to sample.

Student 2: Measuring color with colorimeter.

Small vials containing reagents.

Beaker containing the sample liquid.

Tray containing reagent tablets.

Beaker containing the sample liquid.

Color chart with numerical scales for color measurement.

33100

Mischerich School
Angebot für Schulen
Mischerich School
Angebot für Schulen
Mischerich School
Angebot für Schulen



REF 931 038

15°C 25°C

Test 5-38 visocolor[®] ECO

Mangan
Manganese
Manganèse
Manganeso

0.1–1.5 mg/L Mn 70 Tests

LOT 4980 EXP 12. 2018



Made in Germany

MACHEREY-NAGEL

MACHEREY-NAGEL GmbH & Co. KG · Neumann-Neander-Str. 6–8 · 52355 Düren · Germany
Tel.: +49 24 21 969-0 · Fax: +49 24 21 969-199 · info@mn-net.com



30 mL Paraformaldehyd 1–10 % und Hydroxyl-
ammoniumchlorid 5–10 %
30 mL Ammoniak 5–10 %

GEFAHR Verursacht schwere Verätzungen der
Haut und schwere Augenschäden. Kann allergi-
sche Hautreaktionen verursachen. Kann vermutlich
Krebs erzeugen.

30 mL paraformaldehyde 1–10 % and hydroxyl-
ammonium chloride 5–10 %
30 mL ammonia 5–10 %

DANGER Causes severe skin burns and eye
damage. May cause an allergic skin reaction.
Suspected of causing cancer.

30 mL de paraformaldéhyde 1–10 % et de chlorure
d'hydroxylamine 5–10 %
30 mL d'ammoniaque 5–10 %

DANGER Provoque des brûlures de la peau et des
lésions oculaires graves. Peut provoquer une allergie
cutanée. Susceptible de provoquer le cancer.
CAS 30528-89-4, 5470-11-1, 1336-21-6



PRIMERJAVA REZULTATOV KEMIJSKE ANALIZE VODE ŠOLSKO LETO 2021/2022

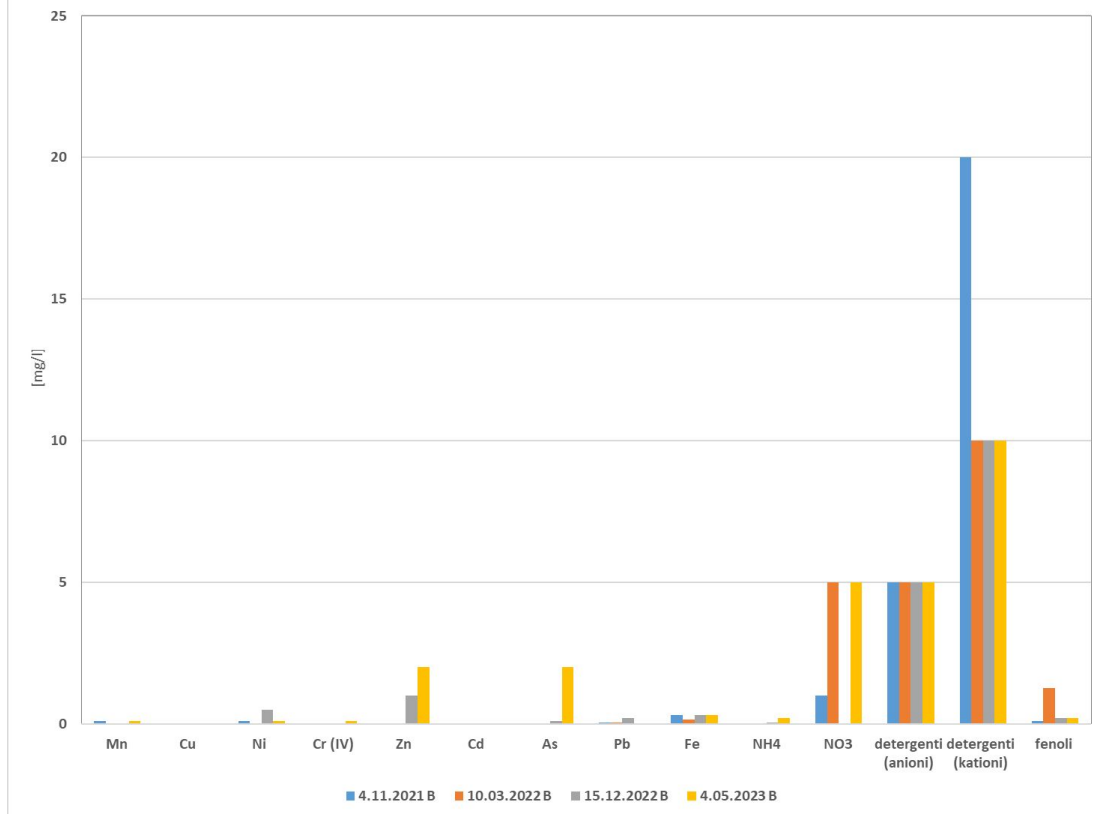
Lokacija vzorčevanja	potok Brežnica		reka Dravinja	
Datum in ura odvzema	4.11.2021, 6:30	10.03.2022	4.11.2021, 6:30	10.03.2022
Vreme	deževno (2 dni)	sončno	deževno (2 dni)	sončno
Parametri [enota]				
barva	rjava	bistra	rjava	bistra
vonj	brez vonja	brez vonja	brez vonja	brez vonja
pH	6	8	6	8
Mn [mg/l]	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

PRIMERJAVA REZULTATOV KEMIJSKE ANALIZE VODE

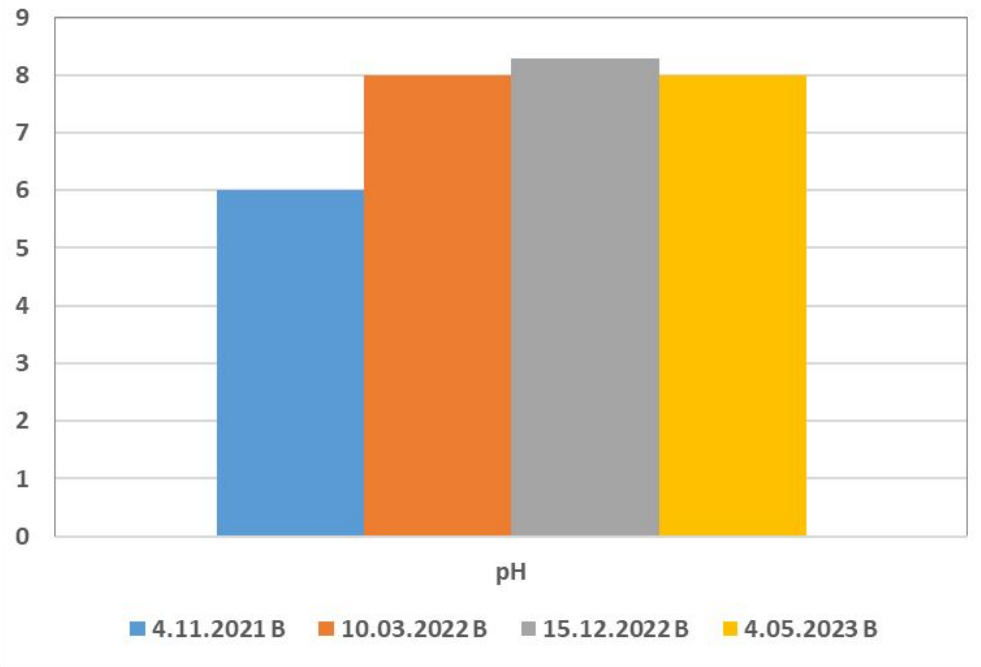
ŠOLSKO LETO 2022/2023

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 80 – 120
trdota [mg/l] listič	250	125	pH	6,8 – 7,2	pH 7,6
Pb [mg/l] listič	<0	20	trdota [mg/l] listič	125 – 250	trdota 125 – 250
Cu [mg/l] listič	<0	<0	svinec	0	svinec 20 – 50
Fe [mg/l] listič	<0	<0	baker	0	baker 0
Pb [mg/l] listič	<0	<0	železo	0	železo 0
bromid listič	<0	<0	hg	2	hg 0
Cr (IV) [mg/l] listič	<0	<0	krom	0	krom 2
NO ₃ [mg/l] listič	10	<10	bromid	0	bromid 0
NH ₄ [mg/l] listič	1	<1	nitrat	0	nitrat 0
Cl (klorid) [mg/l] listič	0	<0	nitrit	0	nitrit 0
F (fluorid) [mg/l] listič	100	<25	ostane klorida	0 – 1	ostanek 0
S sulfid [mg/l] listič	40	10	fluorid	100 – 200	fluorid 50 – 100
			sulfid	0 – 10	sulfid 0

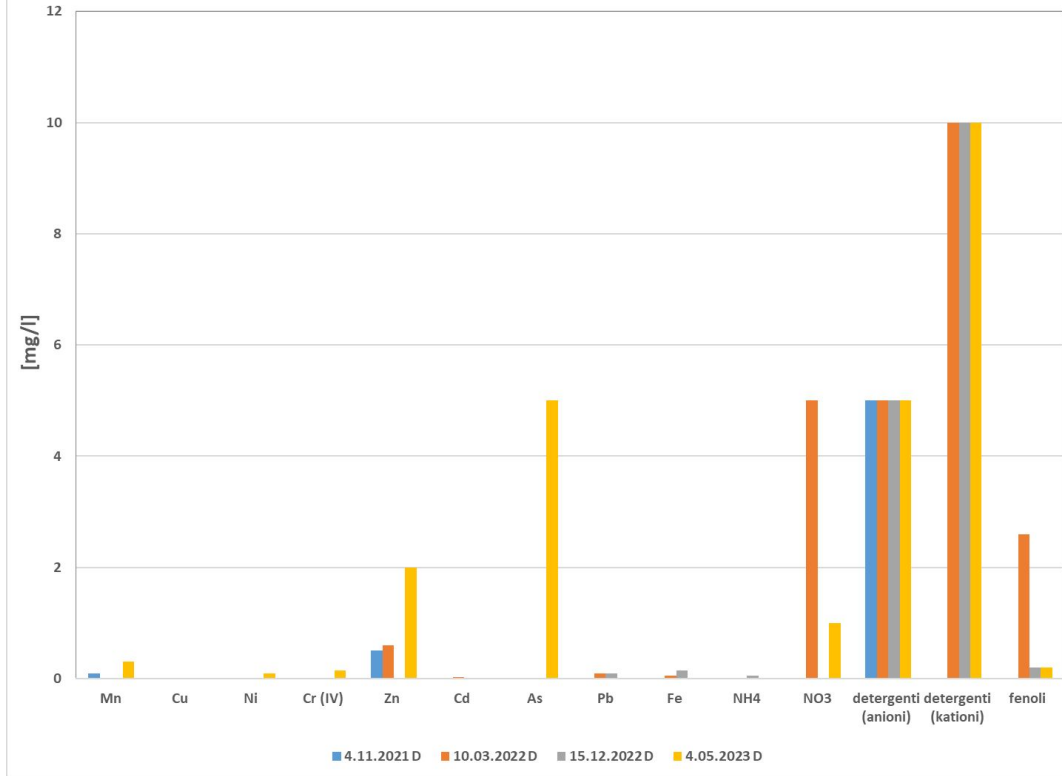
Potok Brežnica



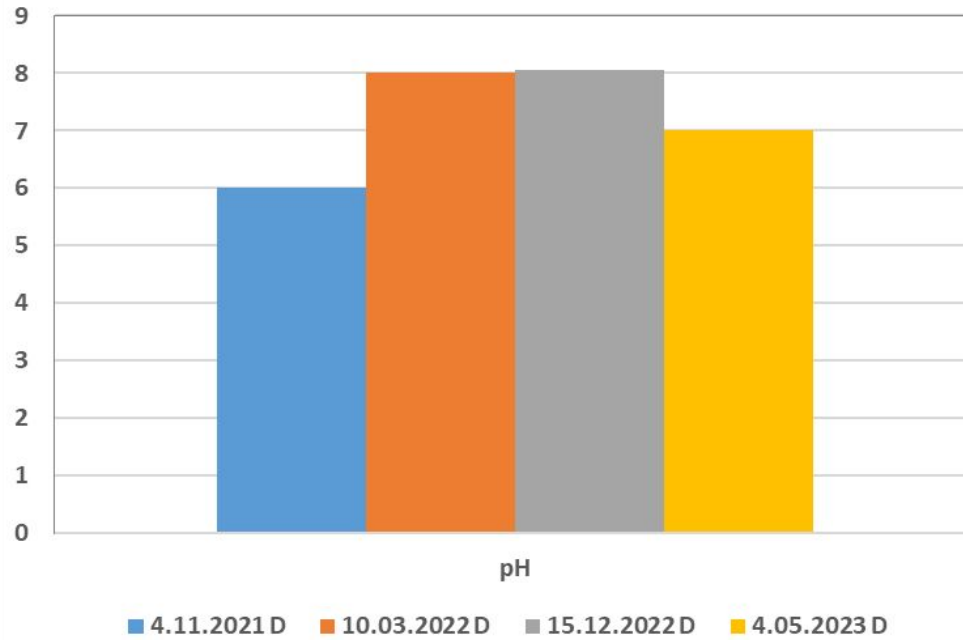
Potok Brežnica



Reka Dravinja



Reka Dravinja



REZULTATI IN UGOTOVITVE

ŠOLSKO LETO 2021/2022

V potoku Brežnica je bila nekoliko povišana vrednost železa (Fe). Na podlagi prisotnosti drugih merjenih parametrov (opazovanja rabe tal v okolici, poseljenosti) smo predvidevali, da gre verjetno za prisotnost odplak, gnojil in fitofarmaceutskih sredstev.

V reki Dravinji nekoliko odstopa vrednost cinka (Zn), katerega izvor je posledica človekove dejavnosti. Predvidevali smo, da gre predvsem za mešanje vode s komunalno odpadno vodo (vprašljivost urejenega kanalizacijskega sistema pred samim vzorčnim mestom in mnenje, da je kanalizacija neposredno speljana v reko Dravinjo), proizvodni procesi, ki imajo odpadno vodo speljano v reko in drugo.

REZULTATI IN UGOTOVITVE ŠOLSKO LETO 2022/2023

PRVA MERITEV: DECEMBER, 2022

Ugotovili smo, da potok Brežnica in reka Dravinja ne prekoračita mejnih vrednosti po vsebnosti amonija in kovin (glede na Pravilnik o pitni vodi), kot sta svinec in železo. **Sta pa na meji po vsebnosti nitritov.**

Prav tako po oceni ekološkega stanja za splošne fizikalne kemijske parametre se ocenjuje stanje potoka kot reke zelo slabo, saj vsebuje **prekoračitev nitritov.**

NITRATI in NITRITI

Nitrati so soli dušikove kisline, ki v vodi spodbujajo rast bakterij. V vodi so prisotni zaradi dejavnosti ljudi: uporaba in umetnih gnojil, nahajajo se v komunalnih odpadkih, uporabljajo se v industriji. V vodi so dobro topni. Ljudje smo jim izpostavljeni preko hrane in vode.

REZULTATI IN UGOTOVITVE ŠOLSKO LETO 2022/2023

DRUGA MERITEV: MAJ, 2023

Pomlad je čas, ko se prične prebujati narava in z njo tudi človekovo delo na vrtu, njivi. Klimatske spremembe (nizke temperature, dolgotrajne padavine v pomladnem času) so delo zunaj zamaknile in smo rokave lahko šele konkretno zavihali aprila. Pri interpretaciji smo upoštevali tudi možnosti (prekomernega) polivanja gnojevke in rabo različnih pesticidov.

V bližini **reke Dravinje** (gorvodno od našega vzorčnega mesta) je več podjetij, ki opravljajo obrtno ali industrijsko dejavnost, vsa pa so priključena na javno kanalizacijsko omrežje z direktnim iztokom v reko Dravinjo. Tudi to je lahko razlog za povišanje nekaterih onesnaževal v reki Dravinji.

Potok Brežnica

pH se uporablja za meritve kislosti (pod 7) oz. bazičnosti (nad 7) vode, v vrednosti med 0-14.

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

Voda je bila rahlo **rjavkasto-rumene barve**, kar pomeni, da je najbrž prišlo do mešanja voda (vode v potoku z manjšimi dotok okoliških manjših potokov/površinske meteorne vode in meteorne vode). Na onesnaženje vode nas opozarja tudi **vonj** vode, saj je le-ta imela vonj po gnojevki.

Iz zgornjega lahko sklepamo, da se je zaradi meteorne voda iz okoliških vrtov in manjših njiv v zaledju potoka Brežnice sprala gnojevka v vodo (sezona gnojenja in priprave vrtov, njiv), 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. antropogenemu izvoru, predvsem odpadni vodi, industriji in intenzivnemu kmetijstvu.*

V potoku Brežnica je rahlo povišana vrednost cinka (Zn), katerega izvor je lahko naraven ali antropogen. Glede na prisotnost ostalih kovin in onesnaževal v vodi lahko predvidevamo, da je njegov izvor antropogen predvsem iz komunalne odpadne vode ali gnojil.

V potoku Brežnica je nekoliko povišana vrednost arzena (As), ki je za okolje oz. živa bitja nevaren. Njegov izvor lahko pripišemo antropogenemu viru onesnaženja, ki je lahko preko odplak in gnojil ter rabe pesticidov. Drugi možni viri so tudi zaradi bližine industrije (preko atmosfere).

Prisotnost nitratov (NO_3^-) je predvsem indikator antropogenega vpliva, kot je npr. odpadna voda, odlagališča, greznice, živalska gnojevka, idr. Glede na podeželsko okolje in neurejeno kanalizacijo, predvidevamo, da je prisotnost nitratov v vodi zaradi odpadne komunalne/sanitarne vode, greznic in gnojevke. Izvor detergentov in fenolov lahko pripišemo odpadni komunalni vodi.

Reka Dravinja

pH se uporablja za meritve kislosti (pod 7) oz. bazičnosti (nad 7) vode, v vrednosti med 0-14.

pH je v reki Dravinji nevtralen. Če primerjamo zadnji dve meritvi, je pH maja rahlo bolj kisel. To lahko pripisujemo meteorni vodi in mešanju rečne vode z meteorno vodo, ki ima v osnovi nižjo pH vrednost.

Čeprav v analizirani vodi nismo zaznali vonja, sta lahko rjava barva vode z usedlinami izjemen indikator mešanja vode. Pred dnevi je namreč padlo precej dežja, kar se odraža tudi v reki Dravinji. Ko pade dež, je voda navadno bolj motna, umazana (rjava, siva, prisotnost pen, olja).

Vrednosti kovin (Cu, Ni, Cr (IV), Zn in Fe) v rečni vodi so nizke. *Njihov izvor lahko pripišemo naravnemu izvoru, predvsem zaradi kamnin po katerih je tekla voda, oz. antropogenemu izvoru, predvsem odpadni vodi, industriji in intenzivnemu kmetijstvu.*

V reki Dravinji nekoliko odstopa vrednost cinka (Zn), katerega izvor je lahko naraven ali antropogen. Glede na prisotnost ostalih kovin in onesnaževal lahko predvidevamo, da je njegov izvor antropogen predvsem iz komunalne odpadne vode (vprašljivost urejenega kanalizacijskega sistema pred samim vzorčnim mestom – da je kanalizacija neposredno speljana v reko Dravinjo), gnojila ali proizvodni procesi, ki imajo odpadno vodo speljano v reko in drugo.

V reki Dravinji je nekoliko povišana vrednost arzena (As), ki je za okolje oz. živa bitja nevaren. Njegov izvor lahko pripišemo antropogenemu viru onesnaženja, ki je lahko preko odplak in gnojil ter rabe pesticidov. Drugi možni viri so tudi zaradi bližine industrije (preko atmosfere).

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 antropogenemu izvoru – morda je zaradi meteorne vode prišlo do večjega spiranja pri gorvodnih industrijskih obratih.

Prisotnost **nitratov (NO_3^-)** je predvsem indikator antropogenega vpliva, kot je npr. odpadna voda, odlagališča, greznice, živalska gnojevka, idr. Glede na podeželsko okolje in neurejeno kanalizacijo, predvidevamo, da je prisotno nitratov v vodi zaradi odpadne vode, greznic in gnojevke.

Izvor detergentov in fenolov lahko pripišemo odpadni komunalni vodi.

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.

Zaradi onesnaževanja izumirajo številne vrste živali in rastlin, saj spreminjamo njihovo naravno okolje. Vsaka umazanija, ki jo človek spusti v vodo, poruši ravnovesje v naravi.

Tako počasi uničujemo svoj planet, ker onesnažujemo tudi tekoče vode, jezera, morja, podtalnico.

Za manjše onesnaževanje vode moramo poskrbeti prav vsi.

Nepravilna raba vode povzroča krizo v velikem delu sveta. Svetovni odvzem vode se večja s številom prebivalstva. Številne dežele že trpijo resno pomanjkanje vode in kaže se velik negativen vpliv na posamezne ekosisteme.

Eden poglavitnih ciljev sodobne družbe bi moralo biti trajnostno ravnanje z vodo in vodnimi viri!

KAKO LAHKO OHRANIMO ČISTE REKE IN POTOKE?

- Odpovejmo se uporabi snovi, ki lahko onesnažijo okoliške potoke in reke.
- Motorno olje oddamo na bencinskih črpalkah ali na mestih za posebne odpadke.
- Upoštevajmo navodila za ravnanje s snovmi, ki jih uporabljamo.
- Izogibajmo se prekomerni uporabi umetnih gnojil.
- Ne odlagajmo plastike in drugih ne razgradljivih materialov v naravo.
- Reciklirajmo in ločujmo odpadke.
- Varčujmo z vodo.
- Stvari uporabimo večkrat in jih ne zavržimo po prvi uporabi.
- Kupimo samo tisto, kar nujno potrebujemo.

- Lahko sodelujemo v čistilnih akcijah, recikliramo, uporabljamo naravna sredstva za zatiranje škodljivcev, plevela, čiščenje, nego telesa,...
- Ozaveščajmo javnost o nujnosti ohranjanja narave in preko različnih aktivnosti sporočamo politikom in predstavnikom naše občine Poljčane o postavitvi centralne čistilne naprave.
- Od našega ravnanja je odvisna tudi pitna voda, ki priteče iz vodovodne pipe.





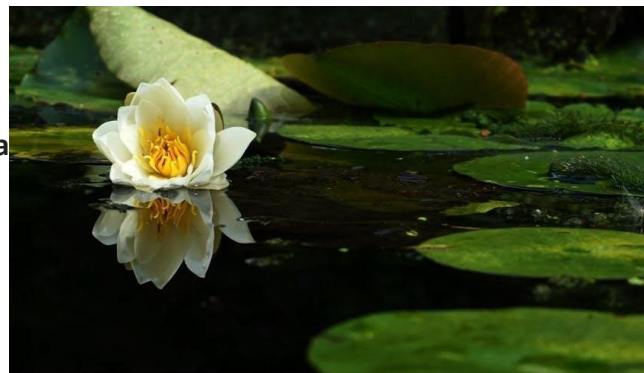
Ohranjajmo vodo in ohranjajmo življenje.

Brez vode ni življenja.

Naj reke in potoki ne bodo odlagališče smeti.

**Z recikliranjem plastičnih izdelkov zmanjšamo onesnaževanje okolja
porabe energije in virov surovin.**

Spoštujmo vodo, spoštujmo življenje!



VIRI

<https://eucbeniki.sio.si/kemija1/588/index4.html>

<https://eucbeniki.sio.si/kemija1/588/index2.html> <https://eko-generacija.org/?p=2702>

<https://sl.wikipedia.org/wiki/Voda>

<https://www.bodieko.si/kisli-dez>

<https://www.golea.si/wp-content/uploads/2018/08/Fizikalne-in-kemijske-lastnosti-vode-od-vzor%C4%8Denja-do-analize.pdf>

<https://si.izzi.digital/DOS/409075/452310.html>

Fotografije s spleta

Fotografije iz osebne arhiva

MAJ, 2023