

Bazične lastnosti Kamniške Bistrice

Tjaša Klopčič
Aja Petrovič
(Alenka Lenarčič)



Co-funded by
the European Union

1

Raziskovalno vprašanje

Kateri so razlogi za vrednost $\text{pH} = 8$ vode v Kamniški Bistrici?

Hipoteze:

1. Voda v Kamniški Bistrici je trda.
2. Električna prevodnost rečne vode je veliko višja od električne prevodnosti destilirane vode.
3. pH rečne vode je rahlo bazičen.
4. Vzorci kamnin z rečnih bregov in naplavin vsebujejo karbonatne kamnine.

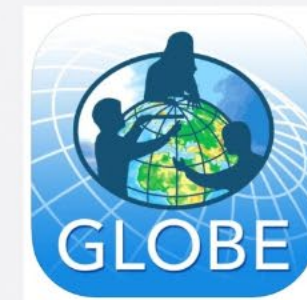
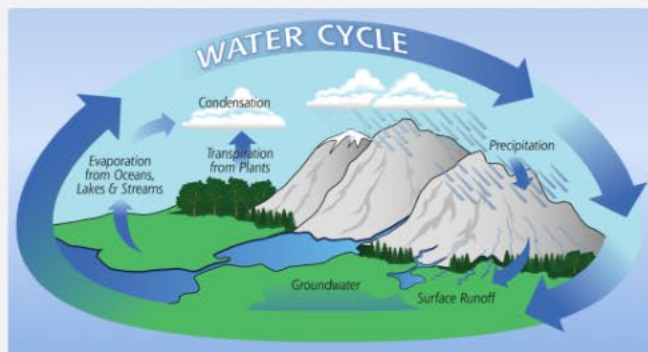
2

Hidrosfera in Zemlja kot sistem



“Vse je povezano z vsem.”

Hidrološki (vodni) cikel



Kamniška Bistrica



- reka v osrednji Sloveniji, dolžina 33 km;
- kraški izvir na nadmorski višini 623 m na začetku istoimenske doline;
- v osrednjem delu (Kamnik-Domžale, dobrih 17 km) je okolica reke skoraj popolnoma urbanizirana, reka teče v togo regulirani strugi;
- največji slovenski hudournik;
- salmonidna reka (hiter tok, visoka vsebnost kisika);
- izliva se v Savo malo pred Ljubljano.



Srednja šola Domžale je od reke oddaljena le približno 200 m hoje.



3

Metode in materiali

GLOBE protokoli

- trenutna temperatura zraka

- temperatura vode

- alkalnost vode / trdota vode

- električna prevodnost

- pH

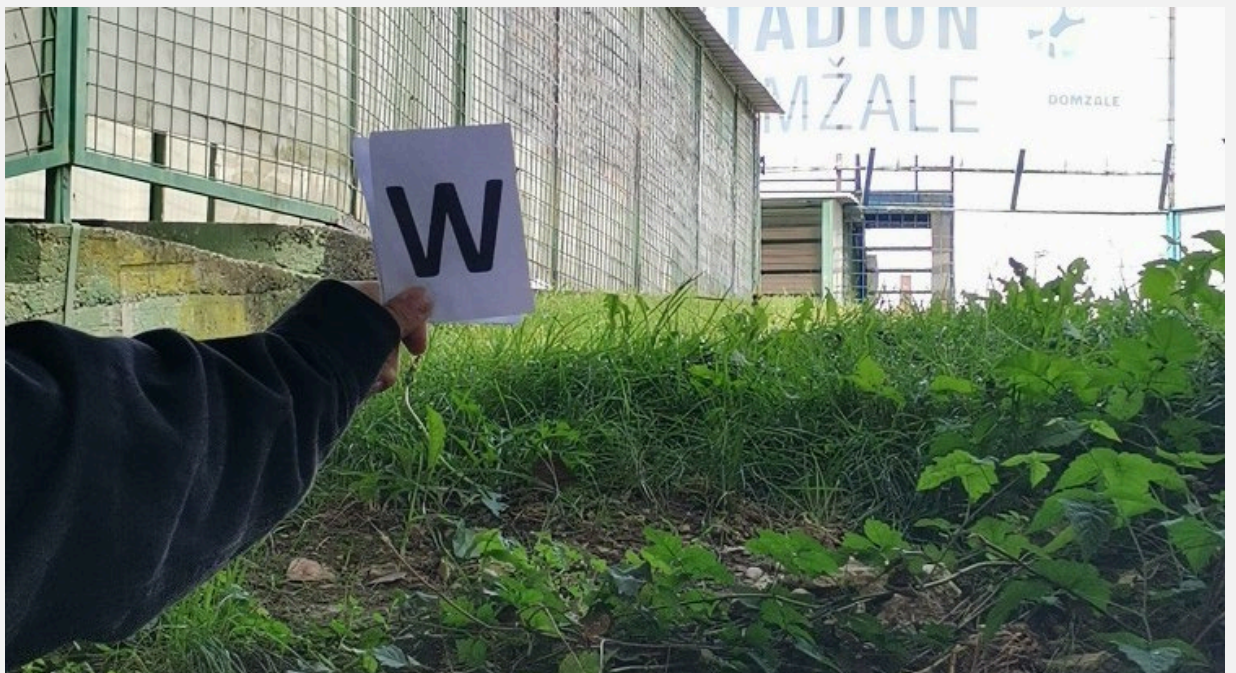
- kislini test



Pripomočki za delo na terenu + mobilni telefon



Pripomočki za delo na terenu + mobilni telefon





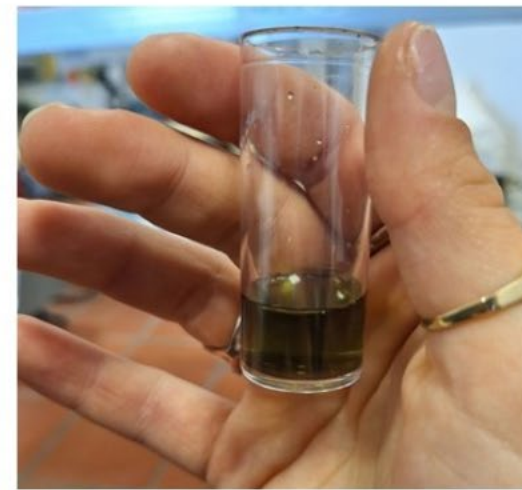
Trenutna
temperatura zraka



Temperatura
vode



[pH]



Skupna
trdota





Električna
prevodnost





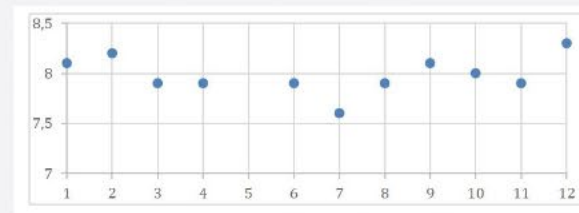
Kislinski
test

4

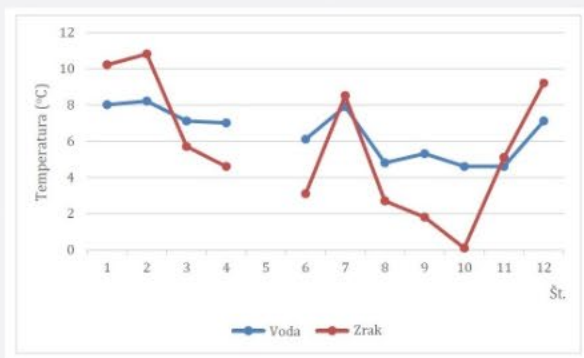
Rezultati

Št.	Čas meritve		Trenutna temperatura zraka (°C)	Temperatura vode (°C)	Trdota (mg/L CaCO ₃)	Prevodnost (µS/cm)	pH
	Datum	Čas (lokalni)					
1	2023-11-16	12:50	10.2	8.0	178	293	8.1
2	2023-11-22	11:55	10.8	8.2	160	332	8.2
3	2023-11-29	12:50	5.7	7.1	166	347	7.9
4	2023-12-06	13:01	4.6	7.0	125	285	7.9
5	2023-12-13	11:50	poplavljeno	poplavljeno	poplavljeno	poplavljeno	poplavljeno
6	2023-12-20	13:05	3.1	6.1	154	322	7.9
7	2024-01-03	12:52	8.5	7.9	148	334	7.6
8	2024-01-10	12:55	2.7	4.8	137	326	7.9
9	2024-01-17	13:00	1.8	5.3	148	347	8.1
10	2024-01-24	12:03	0.1	4.6	142	330	8.0
11	2024-01-31	12:55	5.1	4.6	160	355	7.9
12	2024-02-14	12:55	9.2	7.1	148	341	8.3

Temperatura zraka in vode, trdota vode, prevodnost in pH za obdobje od 16. novembra 2023 do 14. februarja 2024



pH za obdobje med 16. novembrom 2023 in 14. februarjem 2024



Korelacija trenutne temperature zraka in vode za obdobje od 16. novembra 2023 do 14. februarja 2024



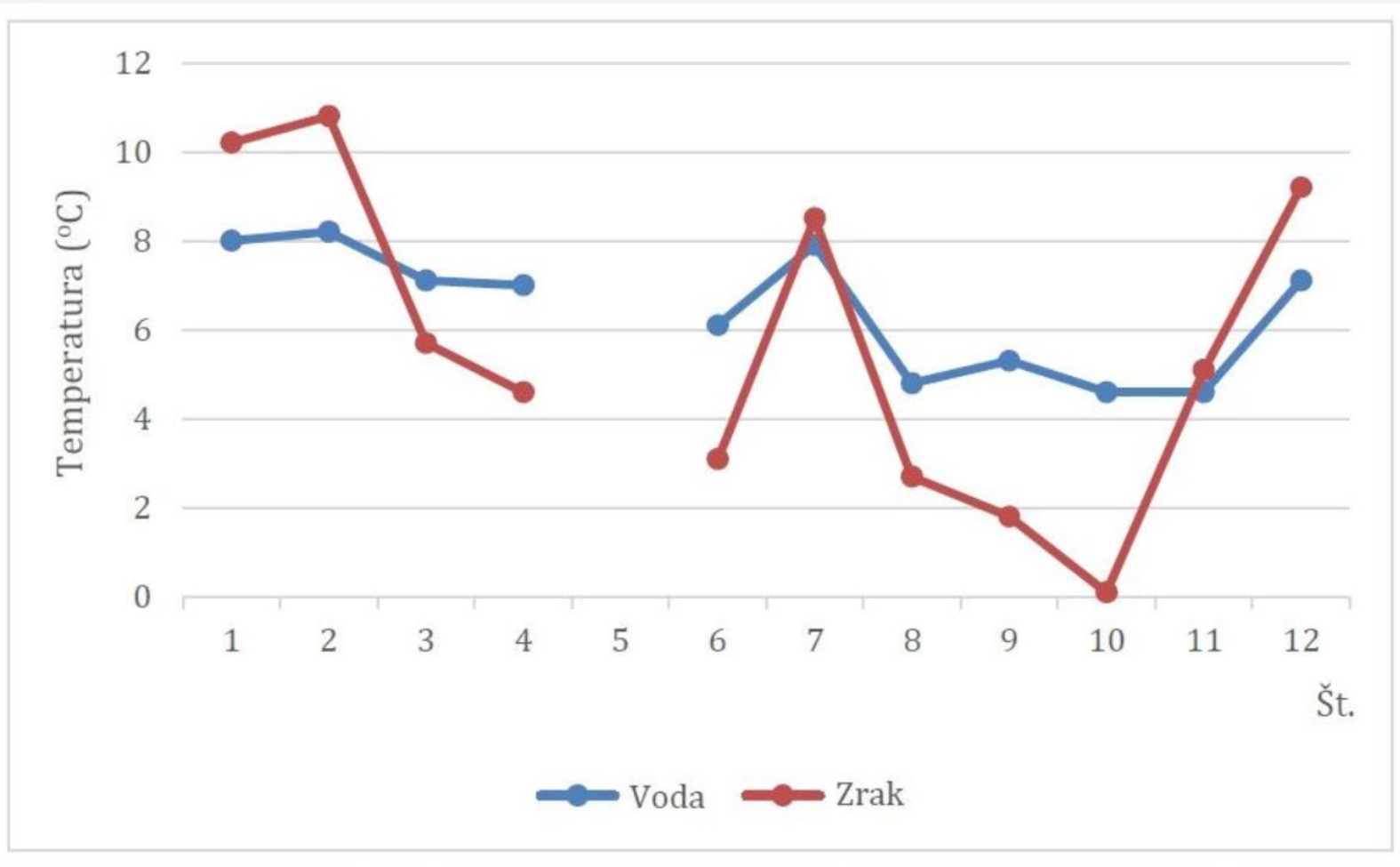
Kislinski test

°dH	mg CaCO ₃ /L (ppm)	Klasifikacija
0-3	0-54	Zelo mehka
4-7	71-125	Mehka
8-11	142-196	Srednje trda
12-16	214-285	Precej trda
17-29	303-516	Trda
več kot 29	> 516	Zelo trda

Lestvica skupne trdote

Št.	Čas meritve		Trenutna temperatura zraka (°C)	Temperatura vode (°C)	Trdota (mg/L CaCO ₃)	Prevodnost (μS/cm)	pH
	Datum	Čas (lokalni)					
1	2023-11-16	12:50	10.2	8.0	178	293	8.1
2	2023-11-22	11:55	10.8	8.2	160	332	8.2
3	2023-11-29	12:50	5.7	7.1	166	347	7.9
4	2023-12-06	13.01	4.6	7.0	125	285	7.9
5	2023-12-13	11:50	poplavljeno	poplavljeno	poplavljeno	poplavljeno	poplavljeno
6	2023-12-20	13:05	3.1	6.1	154	322	7.9
7	2024-01-03	12:52	8.5	7.9	148	334	7.6
8	2024-01-10	12:55	2.7	4.8	137	326	7.9
9	2024-01-17	13:00	1.8	5.3	148	347	8.1
10	2024-01-24	12:03	0.1	4.6	142	330	8.0
11	2024-01-31	12:55	5.1	4.6	160	355	7.9
12	2024-02-14	12:55	9.2	7.1	148	341	8.3

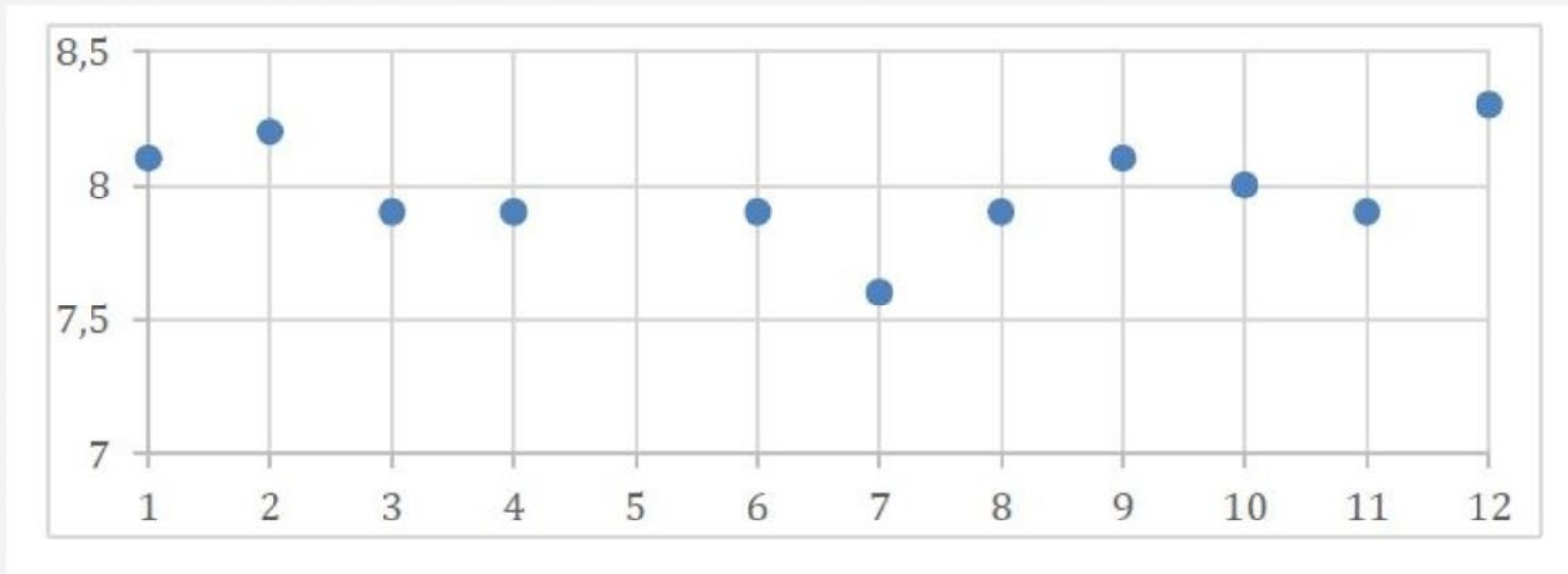
Temperatura zraka in vode, trdota vode, prevodnost in pH za obdobje od 16. novembra 2023 do 14. februarja 2024





Korelacija trenutne temperature zraka in vode
za obdobje od 16. novembra 2023 do 14. februarja 2024



°dH	mg CaCO ₃ /L (ppm)	Klasifikacija
0-3	0-54	Zelo mehka
4-7	71-125	Mehka
8-11	142-196	Srednje trda
12-16	214-285	Precej trda
17-29	303-516	Trda
več kot 29	> 516	Zelo trda

Lestvica skupne trdote



pH za obdobje med 16. novembrom 2023 in 14. februarjem 2024

DOMŽALE lon=14.6022, lat=46.1343, viš=296m	 dež	 sneg
2023-11-14	da	ne
2023-11-15	ne	ne
2023-11-16 (M)	da	ne
2023-11-17	ne	ne
2023-11-18	ne	ne
2023-11-19	ne	ne
2023-11-20	ne	ne
2023-11-21	da	ne
2023-11-22 (M)	ne	ne
2023-11-23	ne	ne
2023-11-24	da	ne
2023-11-25	ne	ne
2023-11-26	ne	ne
2023-11-27	da	ne
2023-11-28	da	ne
2023-11-29 (M)	ne	ne
2023-11-30	da	da
2023-12-01	da	ne
2023-12-02	da	da
2023-12-03	ne	ne
2023-12-04	ne	da
2023-12-05	da	ne
2023-12-06 (M)	ne	ne
2023-12-07	ne	ne
2023-12-08	ne	da
2023-12-09	da	da
2023-12-10	da	ne
2023-12-11	da	ne
2023-12-12	ne	ne
2023-12-13 (M)	da	ne
2023-12-14	da	ne
2023-12-15	ne	ne
2023-12-16	ne	ne
2023-12-17	ne	ne
2023-12-18	ne	ne
2023-12-19	ne	ne
2023-12-20 (M)	da	ne

DOMŽALE lon=14.6022, lat=46.1343, viš=296m	 dež	 sneg
2023-12-21	da	ne
2023-12-22	da	ne
2023-12-23 - 2023-12-28	ne	ne
2023-12-29	ne	ne
2023-12-30	ne	ne
2023-12-31	da	ne
2024-01-01	da	ne
2024-01-02	da	ne
2024-01-03 (M)	da	ne
2024-01-04	ne	ne
2024-01-05	da	ne
2024-01-06	da	ne
2024-01-07	da	ne
2024-01-08	ne	da
2024-01-09	ne	ne
2024-01-10 (M)	ne	ne
2024-01-11	ne	ne
2024-01-12	ne	ne
2024-01-13	ne	ne
2024-01-14	ne	ne
2024-01-15	da	ne
2024-01-16	ne	ne
2024-01-17 (M)	da	ne
2024-01-18	da	ne
2024-01-19	da	da
2024-01-20	ne	ne
2024-01-21	ne	ne
2024-01-22	ne	ne
2024-01-23	ne	ne
2024-01-24 (M)	ne	ne
2024-01-25	da	ne
2024-01-26	ne	ne
2024-01-27	ne	ne
2024-01-28	ne	ne
2024-01-29	ne	ne
2024-01-30	ne	ne
2024-01-31 (M)	ne	ne



Kislinski test

5

Zaključek

Temperaturi zraka in vode sta povezani, vendar so spremembe temperature vode manjše od sprememb temperature zraka, kar lahko pojasnimo z njeno večjo specifično toploto v primerjavi z zrakom.

Voda v Kamniški Bistrici je trda, kar pomeni, da je v njej raztopljenih veliko mineralnih snovi; visoka trdota vode lahko povzroči, da rečna voda ni neposredno primerna za uporabo v ogrevalnih sistemih, saj lahko izločanje vodnega kamna oteži delovanje teh naprav.

Hipoteza 1:



Električna prevodnost rečne vode je veliko višja od električne prevodnosti destilirane vode - koncentracija ionov, ki lahko prispevajo k električni prevodnosti, je visoka, kar je verjetno tudi posledica velike trdote vode.

Hipoteza 2:



pH rečne vode je rahlo bazičen zaradi raztopljenih karbonatnih kamnin, kar je povezano z alkalnostjo vode.

Hipoteza 3:



Vzorci kamnin z rečnega brega in naplavin vsebujejo karbonatne kamnine, kar sva dokazali s kislim testom.

Hipoteza 4:



Kam naprej?



- Ali vrednosti pH ostajajo enake skozi vse leto ali se sezonsko spreminjajo?
- Ali obstajajo določene lokacije ob reki, kjer je pH konstantno višji ali nižji?
 - Kako pH in karbonatna trdota delujeta kot pufer v vodnih sistemih?
Kako pH-karbonatni sistem deluje kot blažilnik pred zunanji spremembami pH?
- Kako razlike v pH in karbonatni trdoti vplivajo na vodno življenje, vključno z ribami in drugimi organizmi?
 - Kateri viri in dejavniki (naravni ali antropogeni) vplivajo na pH in karbonatno trdoto?
Kako ti dejavniki vplivajo na splošno kakovost vode in zdravje vodnega ekosistema?

