PROUČEVANJE VODOTOKA

(skupinsko terensko delo)

Potrebščine: karta, plovci, štoparica, milimetrski papir, meter, ravne palice, termometer, lakmusov papir, steklena čaša 1000 ml, erlenmajerica, lijak, petrijevka, valj, steklenica, filtrirni papir, lakmusov papir, karta z vodotokom, papir, svinčnik.

1. Porečje vodotoka in izraba vodne sile
2. Merjenje in risanje profila struge
3. Hitrost vodnega toka
4. Računanje vodnega pretoka
5. Fizikalne lastnosti vode
6. Določanje kemijskih lastnosti vode
7. Panoramska skica dela vodotoka

- opazovanje v pokrajini
- merjenje merljivih kategorij
- računanje izmerjenih rezultatov
- kartiranje stanja
- anketiranje
- grafične predstavitve rezultatov
- panoramsko skiciranje

1. Porečje vodotoka in izraba vodne sile

- Poljuben vodotok predstavi s pomočjo zemljevida (izvir, pritoki, porečje, dolžina, izliv) in s pomočjo spodnjega ključa (posebnosti, značilnosti na opazovanem mestu)! Ugotovitve zapiši!

VODOTOK: _____

Opis: _____

_____

_____

_____

_____

- Označi značilnosti in posebnosti vodotoka ter s pomočjo označb sestavi ustrezno poročilo.

VRSTA VODOTOKA	potoček	potok	večji potok	manjša reka	reka
OBLIKA	raven	rahlo vijuga	vijuga	močno vijuga	mrtvice
ŠIRINA STRUGE	do 2 m	2 - 5 m	5 - 10 m	10 - 20 m	nad 20 m
PODLAGA STRUGE	ilovnata, glinena	muljasta	peščena	prodnata	živoskalna
OBLIKE NA DNU	gladko dno	majhni tolmuni	majhna prodišča	globoki tolmuni	skalne zajede
BREGOVI	naravni	utrjeni s kamni	betonski	zelo strmi	položni
RASTJE OB BREGU	golo	nizko grmičevje	grmi in nizko drevje	goščava	visoko drevje
PROCESI V STRUGI	nič posebnega	nanaša plavje	šibko odnaša	zmerno odnaša	močno odnaša
PLAVJE V STRUGI	mulj	pesek	droben prod	debel prod	skale
HITROST TOKA	komaj teče	počasi teče	srednje hitro teče	zelo hitro teče	dere
GLOBINA VODE	do 10 cm	10 - 20 cm	20 - 50 cm	50 - 100 cm	več kot 1 m
BARVA VODE	brez barve	zelena bistra	modra bistra	rjavkasta	kalna
VONJ VODE	brez vonja	po sveži vodi	malo zatohlo	malo smrdi	močno smrdi
RABA TAL	grmičevje	gozd	travnik	njiva	pozidano
DRUGO					

- Evidentiraj in zabeleži eventualno izrabo vodne sile nekoč in danes. Pomagaj si z opazovanjem, anketiranjem in intervjuvanjem ter strokovno literaturo. Ugotovitve zapiši!

objekt	material (beton, les, beton, kamen...)	obstoječe (OB) ostanki (OS)	ledinsko ime	možnost obnovitve
most				
plitvina				
jez				
mlin				
žaga				
ribogojnica				
kopališče				
hidroelektrarna				
namakanje				
drugo				

_____

_____

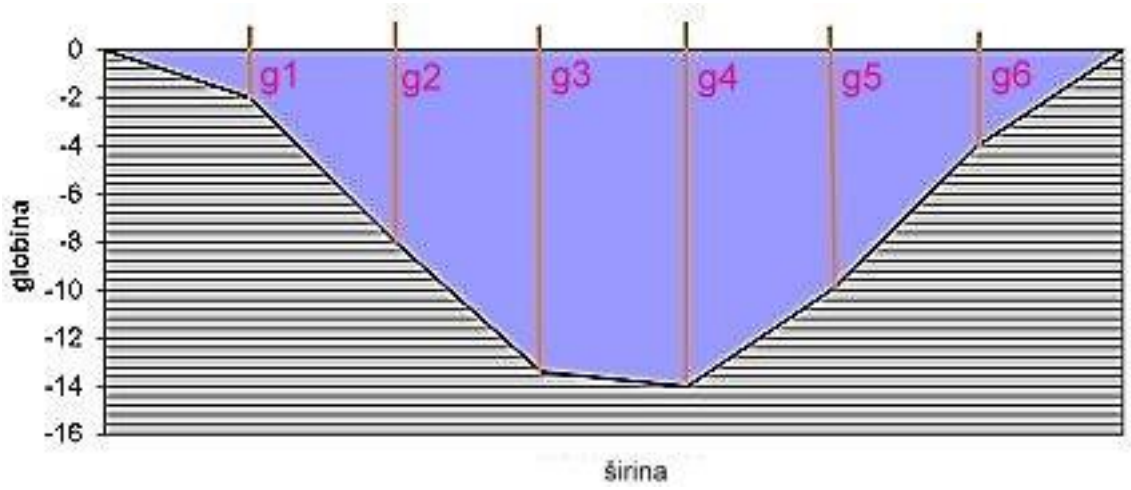
_____

_____

2. Merjenje in risanje profila struge

- Določi merilo pomanjšanja, izmeri ovlažen profil (struga, napolnjena z vodo). *Izmeri globino s pomočjo palice, ki jo pomakaš v vodo na vsakih 50 cm struge (odvisno od širine vodotoka). Gostejša merjenja bodo dala realnejšo in bolj natančno podobo profila (na skici je vrisanih 6 merjenj).*

  Za rezultate določi merilo pomanjšanja in na milimetrski papir nariši pomanjšano skico profila.



- Izračunaj površino prereza (P) *tako, da povprečno globino (g) pomnožiš s širino vodotoka (š) ter rezultat vpiši v pravokotnika pod formulama.*

$$\frac{g1+g2+g3+g4+g5+g6}{6} = g_{(povp)}$$

$$P = g_{(povp)} \times š$$

3. Hitrost vodnega toka

Hitrost toka (v) dobimo z merjenjem in računanjem, v kolikšnem času (t) plovec prepotuje znano razdaljo (s).

- *Določi dve točki na znani razdalji (10 m) in ju zakoliči. S štoparico izmeri čas (t) potovanja plovca, koščka lesa ali plutovinastega zamaška od prve točke do cilja. S pomočjo znane razdalje (s) izračunaj hitrost toka (v):*

$$v = \frac{s}{t}$$

- *Meritve ponoviš najmanj 4 krat in izračunaš srednjo hitrost. Upoštevaj, da je hitrost toka na sredini vodotoka največja!*

Pot **s** (metri)	Čas potovanja predmeta **t** (sekunde)	Hitrost **v** (metri/sekunde)
10 m		
10 m		
10 m		
10 m		
srednja vrednost		

4. Računanje vodnega pretoka

Pretok vode (Q) je količina vode, ki preteče v sekundi skozi izmerjen profil. Enota za pretok vode je m^3/s. Na pretok vplivata nagib dna struge, razgibanost profila struge in količina vode. Vodni pretok je pomemben za prezračenost vode (količino raztopljenega kisika). Vodni pretok izraža vodnatost vodotoka.

- *Izračunaj vodni pretok na izbrani točki. Z globino hitrost vodotoka pada, zato upoštevamo polovično hitrost na površini:*

$$Q = \frac{v}{2} \cdot p$$

Q - vodni pretok
v - hitrost toka (m/s)
p - površina profila (m^2)

Q =

5. Fizikalne lastnosti vode

5.1 Temperatura vode

Temperatura vode je odvisna od temperature podlage, po kateri teče voda, od hladnih in toplih pritokov ter letnega in dnevnega časa.
Ko tekočino ohlajamo, se zmanjšuje njen volumen, kar velja tudi za vodo. Voda pa ima posebno lastnost: njena gostota je najvišja pri 4,5 °C - volumen vode je najmanjši, gostota največja. Kaj pa se zgodi, če vodo še nadalje ohlajamo? Njen volumen se nepričakovano povečuje in gostota znižuje, zato voda postaja lažja. Pri 0 °C ima led nižjo gostoto od tekoče vode in zato plava na njej. Gostota ledu pri 0 °C je kar za 9 % manjša od gostote vode pri isti temperaturi. Za strukturo ledu so značilne praznine, ki se zapolnijo ob taljenju, zato se gostota s prehodom v tekočo fazo poveča.

- *Temperaturo vode izmeri s termometrom na različnih delih rečne struge. Meri približno 1 minuto ter odčitaj vrednost. Izračunaj srednjo temperaturo vode!*

T_{vode} = _____ ^0C

T_{zraka} = _____ ^0C

5.2 Barva vode

Voda je brez barve, vonja in okusa. Barva vode ni vedno znak onesnaženosti.

- *Zajemi vodo v kozarec, jo podrži pred belim papirjem in opiši ugotovive o barvi vode!*

_____

_____

PRIKAZ BARVE	VRSTA BARVE
Rumenkasta	
Rumena	
Rumenorjava	
Rjava	
Rumeno zelena	
Zelenkasta	
Sivorumena	
Sivordeča	
drugo	

5.3 Kalnost vode

Bistrost vode je odvisna od količine neraztopljenih anorganskih in organskih snovi. Plavajoči ostanki in snovi v vodi (anorganski in organski) kažejo na poreklo vode in značilnosti območja, skozi katerega teče vodotok.

- *Na dno čaše prilepi bel papir z narisanimi križci. Opazuj križce in opiši kalnost vode*:

  a) velika

  b) srednja

  c) majhna

- *Skozi lijak s filtrirnim papirjem prelij 1 liter vode iz vodotoka in zapiši, kaj se je nabralo na papirju!*

  _____

  _____

  _____

5.4 Vonj

Voda je brez barve, vonja in okusa. Vonj vode določajo hlapne snovi, raztopljene v vodi in se pri čisti vodi ne pojavlja.

Glede na vrsto ločimo naslednje osnovne tipe vonjev:

- vonj po trohnenju,
- vonj po zemlji,
- vonj po gnoju,
- vonj po gnilobi,
- vonj po fekalijah in
- vonj po ribah.

Določevanje jakosti vonja vode po Ballu

Ocena	moč vonja	opis vonja
0	ni vonja	vonja ne zaznaš
1	zelo slab	vonj zaznava samo
2	slab	vonj zaznavaš, ko te nanj
3	zaznaven	rahlo zaznaven
4	značilen	privlači pozornost
5	močan	močan vonj, voda ni pitna

- *Zajemi vodo v kozarec, ga pretresi in ugotovi vonj po Ballu. Zapiši ugotovite!*

_____

_____

6. Določanje kemijskih lastnosti vode

V čistih vodah je pH v območju od 4.5 do 8.5. Takšen pH dajejo vodi v njej raztopljene huminske snovi in C02. Nižji ali višji pH je znak onesnaženja vode z odplakami. pH vpliva na mnoge biotske in kemične procese v vodi.

- *Zajemi kozarec vode. Z lakmusovim papirjem določi pH vrednost vode (3 = bazično, 7 = nevtralno, 12 = kislo) in zapiši svojo ugotovitev!*

  _____

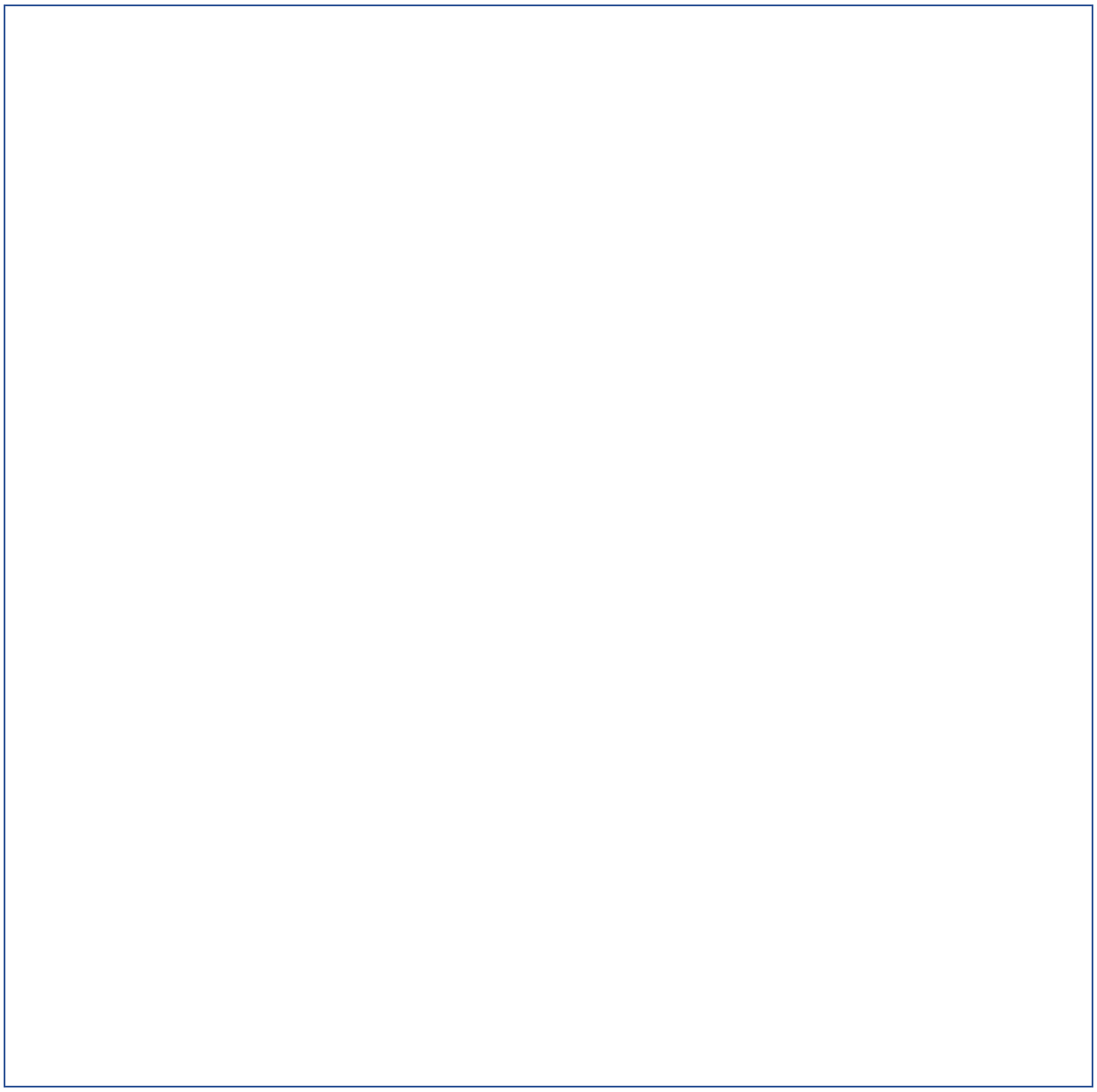
- Pralna sredstva se penijo. *Napolni steklenico do polovice in stresaj približno 1 minuto. Ali je nastala pena, ki dokazuje prisotnost detergentov? Zapiši ugotovitve!*

  _____

  _____

- Z določenimi reagenti pa lahko dokazujemo tudi prisotnost fosfatov, nitratov idr. škodljivih snovi v vodi.

7. Panoramska skica vodotoka

Skica je "prerisan pogled v pokrajino"; predstavimo osnovne značilnosti pokrajine in poudarimo pojave/elemente, ki nas zanimajo. Na panoramski skici je pokrajina predstavljena kot na fotografiji, le da rišemo v glavnem samo obrise reliefnih oblik, vegetcije, objektov idr.

- *Izberi tipičen pojav/obliko/posebnost ob vodotoku in si smiselno izberi stojišče. Najprej si v mislih in na papirju začrtaj linijo horizonta in nanjo postavi navpično os. Nato osnove pokrajinske značilnosti in izpostavljene elemente v razmerjih "preslikaj" iz pokrajine na papir. Razdalje prenašaj v razmerju, npr. s pomočjo svinčnika v iztegnjeni roki. Izriši najprej osnovne poteze pokrajine, nekakšne orientacijske točke, od katerih boš nato "odmerjal" podrobnosti.*