



Voda - izvor života



Osnovna škola Gornje Jesenje, Gornje Jesenje
Međunarodna eko – škola

Mentor: Erika Tušek Vrhovec, dipl.ing.fiz., učitelj savjetnik

Susret međunarodnih Ekoškola, Slovenija,
Leskovec ob Krškem, 25. svibanj 2024.

Republika Hrvatska



OPĆINA JESENJE



OSNOVNA SKOLA GORNJE JESENJE

OŠ GORNJE JESENJE

Osobna iskaznica:

- osnovana davne 1857.godine
- 3.generacija ekoškola u RH
- Platinasti status

Školska godina 2023./2024.

Broj učenika: 81

Broj učitelja: 19

Broj nenastavnog osoblja: 8

Ravnatelj:

Radovan Cesarec, mag.cin.





Voda - izvor života

Osnovna škola Gornje Jesenje, Gornje Jesenje
Međunarodna eko – škola

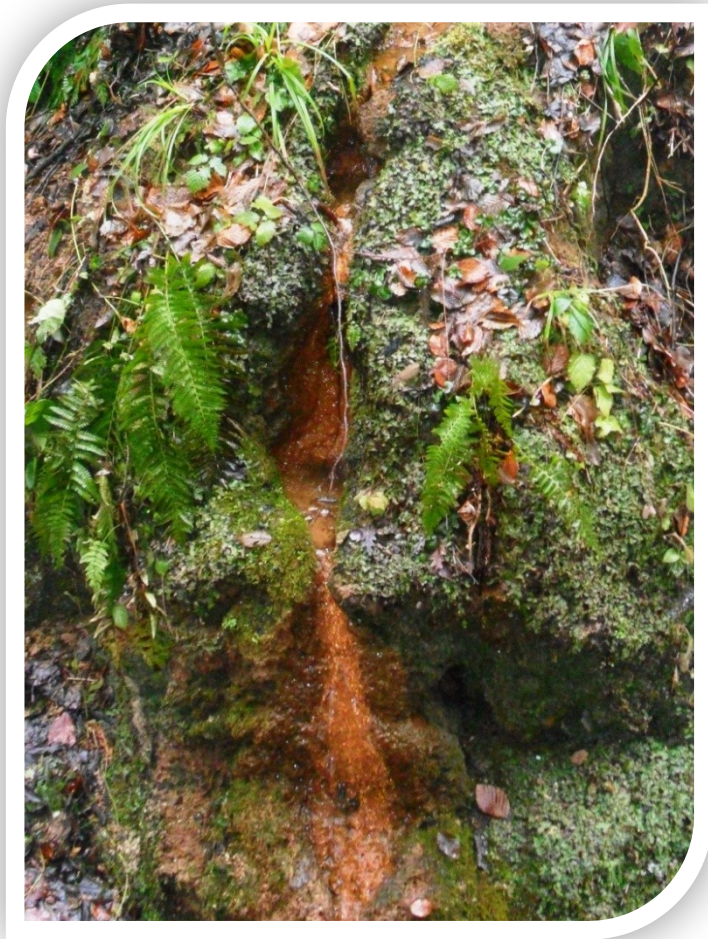
Mentor: Erika Tušek Vrhovec, dipl.ing.fiz., učitelj savjetnik

Susret međunarodnih Ekoškola, Slovenija,
Leskovec ob Krškem, 25. svibanj 2024.

Voda je ...

- **Glavna tema našeg projekta koji provodimo u sklopu Ekoškole od samog početka**
- **Prvo smo istraživanje proveli 2002.godine na 5 zaseoka koji čine područje Općine Jesenje: Gornje i Donje Jesenje, Lužani Zagorski, Cerje Jesenjsko i Brdo Jesenjsko**
- **Cilj eko grupe „Zdenčeki” bio je pronaći i označiti izvore i zdence i ucrtati ih u kartu općine**

- **Izvor Peručka - Lužani**



- **Izvor Verček - Cerje**





- **Izvor Podvinci**

Ali to nisu bili jedini izvori na koje smo naišli. Istražili smo ukupno 14 izvora, sve smo ih fotografirali i slike stavili u eko-arhivu.





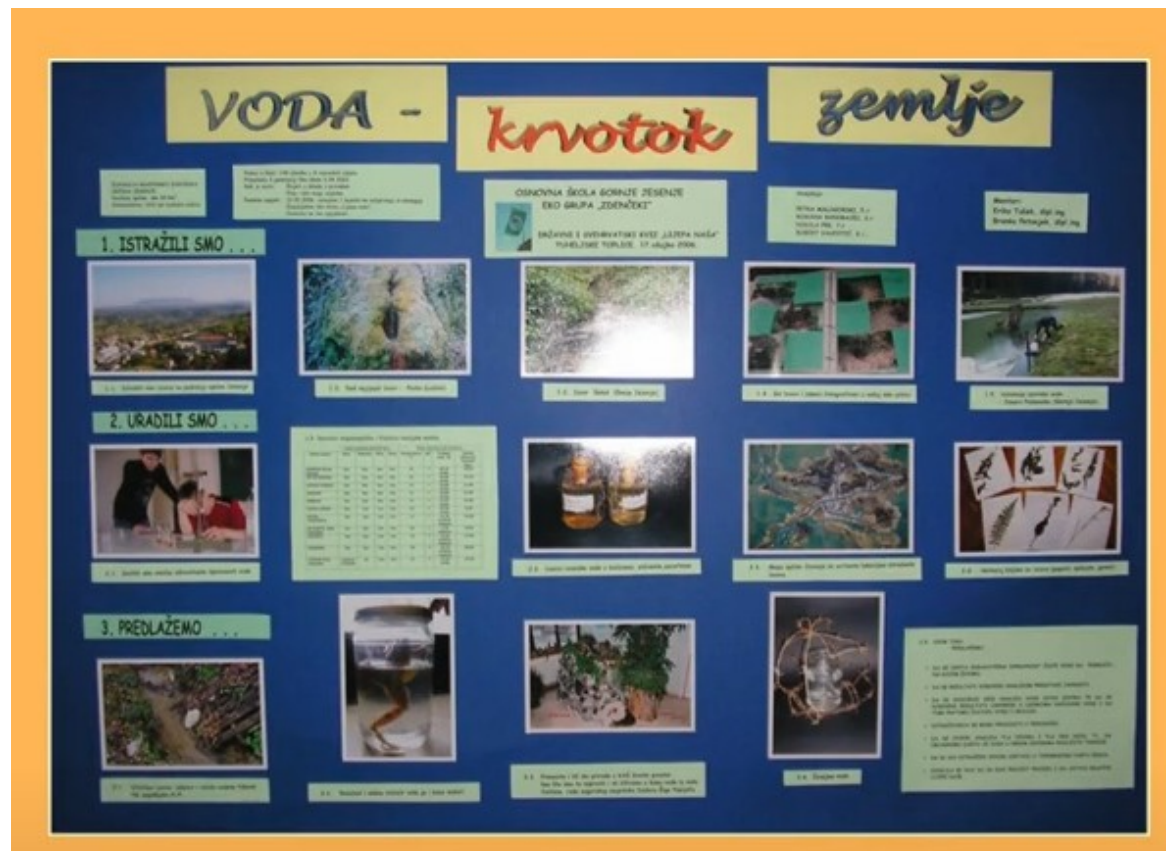
**Članovi eko-grupe „Zdenčeki”
2002.godine predstavljaju projekt
Zdenčekima voda – kapljica života
na ekološkom kvizu.**

Novo istražene izvore, bunare i zdence ucrtali su u mapu naše općine u predvorju škole, a zatim i u topografsku kartu općine Jesenje – Vodeni katastar



Vodeni katastar našeg kraja

- Tri godine kasnije ponovili smo terenska istraživanja zdenaca i izvora
- Uzorke smo prikupili i stavili u male bočice, označili te iz spremili
- Proveli smo jednostavnu kemijsku analizu i voda je u velikom broju uzoraka bila ispravna.



Plakatom Voda – krvotok Zemlje predstavljali smo našu Županiju na državnom ekološkom kvizu 2006.

- **2009.godine ponovno smo proveli uzorkovanja zdenaca i izvora naše Općine.**
- **Ovdje vidimo kako učenici provode fizikalno - kemijsku analizu uzoraka**



- **2013. godine ponovno nas je zanimalo da li je voda čista i pitka kao što su pokazali rezultati istraživanja prije 4 god.**
- **To smo odradili Mohrovom metodom kojom se određuje količina klorida u vodi.**

OŠ GORNJE JESENJE

Voda – kapljica života

**DRŽAVNO NATJECANJE IZ
EKOLOGIJE
Starigrad Paklenica, 22.04.2013.**



Prezentacijom Voda – kapljica života, rezultatima ovog istraživanja predstavljali smo našu Županiju na državnom ekološkom kvizu 2013.

Kroz projekt eko-škole uz integriranu nastavu biologije i kemije eko patrole i članovi eko grupe Zdenčki bili su na terenskoj nastavi na području Općine i svake godine radili izvješća te uzimali uзорke.



Nakon završetka epidemije COVID-a ponovno se aktivirao nastavak našeg eko-projekta, pa su članovi eko-grupe posjetili izvore i zdence naše općine te uzeli uzorke vode za daljnju analizu



Na satovima kemije učenici su analizirali uzorke, a nakon analize preostale stavili u bočice i prezentirali rezultate na plakatu u holu škole povodom Svjetskog dana vode 22.03.2024.



Općenito o načinu izvedbe godišnjeg projekta o vodi

Tijekom svakog godišnjeg projekta u istraživanju izvora i zdenaca učenici su radili po slijedećim etapama:

- Uzimanje uzoraka
- Analiza uzoraka
- Prikaz rezultata rada

Analiza vode (za piće) obuhvaća slijedeća određivanja:

1. Organoleptičke i fizikalno-kemijske osobine vode:

temperatura, boja, замуćenje (mutnoća), miris i okus, pH i elektrovodljivost

2. Kemijske osobine vode:

tvrdća, kalcij, magnezij, kalij, litij, natrij, amonijak, fluorid, klorit, bromat, klorid,

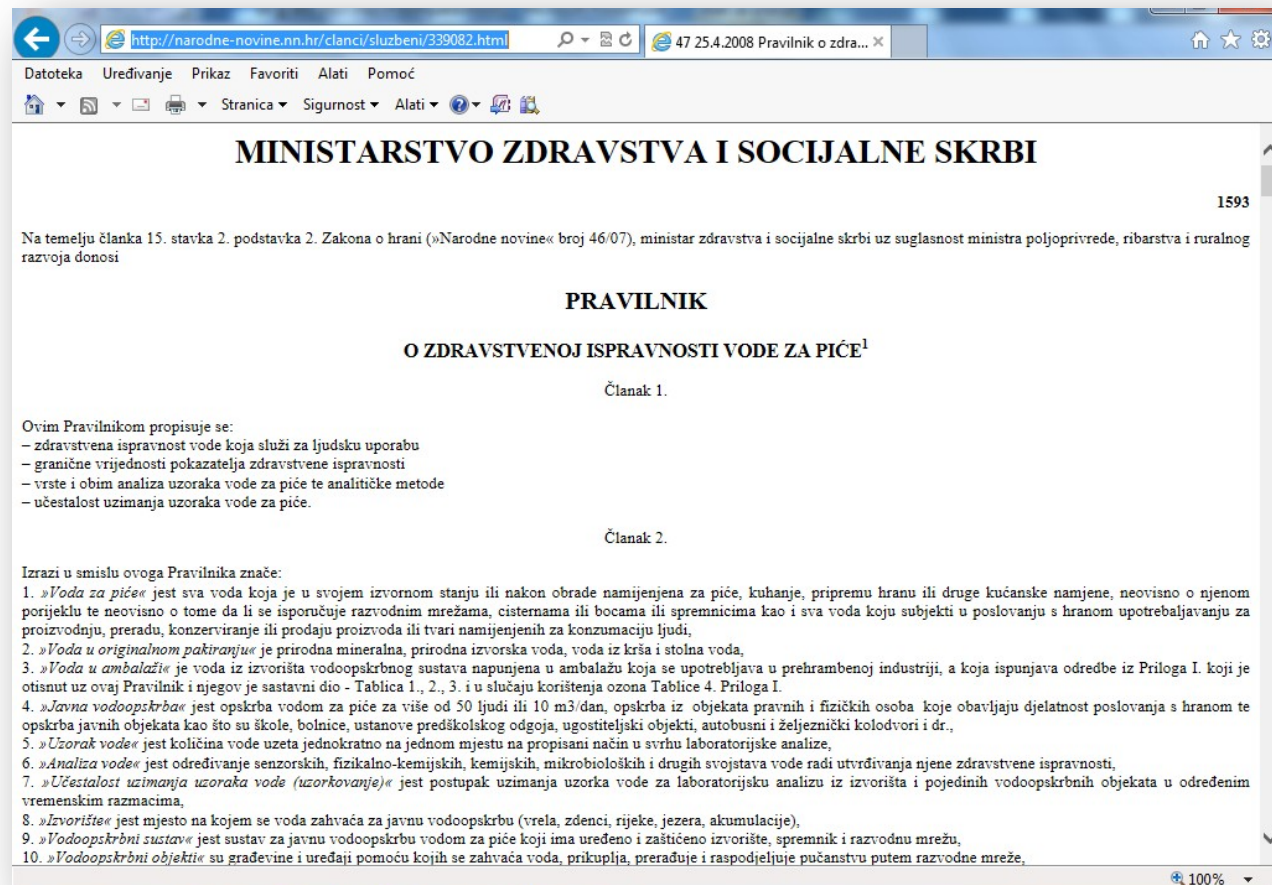
nitrit, klorat, bromat, nitrat, fosfat, sulfat, oksidativnost, otopljeni plinovi u vodi,

masti i ulja, mineralna ulja, slobodni zaostali klor, detergents

3. Bakteriološke osobine vode: koliformne bakterije, fekalne koliformne bakterije, fekalni streptokoki, sulfitoreducirajuće klostridije, aerobne mezofilne bakterije, virusi u vodi

4. Otrovne (toksične) tvari: - aluminij, arsen, berilij, cijanidi, kadmij, krom, nikal, olovo, pesticidi, selenij, vanadij, živa, sumporovodik, bakar,

Dobivene rezultate usporedili smo sa maksimalno dozvoljenim vrijednostima prema Pravilniku o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće.



http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/339082.html 47 25.4.2008 Pravilnik o zdra... x

Datoteka Uređivanje Prikaz Favoriti Alati Pomoć

Stranica Sigurnost Alati

MINISTARSTVO ZDRAVSTVA I SOCIJALNE SKRBI

1593

Na temelju članka 15. stavka 2. podstavka 2. Zakona o hrani («Narodne novine» broj 46/07), ministar zdravstva i socijalne skrbi uz suglasnost ministra poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja donosi

PRAVILNIK O ZDRAVSTVENOJ ISPRAVNOSTI VODE ZA PIĆE¹

Članak 1.

Ovim Pravilnikom propisuje se:

- zdravstvena ispravnost vode koja služi za ljudsku uporabu
- granične vrijednosti pokazatelja zdravstvene ispravnosti
- vrste i obim analiza uzoraka vode za piće te analitičke metode
- učestalost uzimanja uzoraka vode za piće.

Članak 2.

Izrazi u smislu ovoga Pravilnika znače:

1. »Voda za piće« jest sva voda koja je u svojem izvornom stanju ili nakon obrade namijenjena za piće, kuhanje, pripremu hranu ili druge kućanske namjene, neovisno o njenom porijeklu te neovisno o tome da li se isporučuje razvodnim mrežama, cisternama ili bocama ili spremnicima kao i sva voda koju subjekti u poslovanju s hranom upotrebljavaju za proizvodnju, preradu, konzerviranje ili prodaju proizvoda ili tvari namijenjenih za konzumaciju ljudi,
2. »Voda u originalnom pakiranju« je prirodna mineralna, prirodna izvorska voda, voda iz krša i stolna voda,
3. »Voda u ambalaži« je voda iz izvorišta vodoopskrbnog sustava napunjena u ambalažu koja se upotrebljava u prehrambenoj industriji, a koja ispunjava odredbe iz Priloga I. koji je otisnut uz ovaj Pravilnik i njegov je sastavni dio - Tablica 1., 2., 3. i u slučaju korištenja ozona Tablice 4. Priloga I.
4. »Javna vodoopskrba« jest opskrba vodom za piće za više od 50 ljudi ili 10 m³/dan, opskrba iz objekata pravnih i fizičkih osoba koje obavljaju djelatnost poslovanja s hranom te opskrba javnih objekata kao što su škole, bolnice, ustanove predškolskog odgoja, ugostiteljski objekti, autobusi i željeznički kolodvori i dr.,
5. »Uzorak vode« jest količina vode uzeta jednokratno na jednom mjestu na propisani način u svrhu laboratorijske analize,
6. »Analiza vode« jest određivanje senzorskih, fizikalno-kemijskih, kemijskih, mikrobioloških i drugih svojstava vode radi utvrđivanja njene zdravstvene ispravnosti,
7. »Učestalost uzimanja uzoraka vode (uzorkovanje)« jest postupak uzimanja uzorka vode za laboratorijsku analizu iz izvorišta i pojedinih vodoopskrbnih objekata u određenim vremenskim razmacima,
8. »Izvorište« jest mjesto na kojem se voda zahvaća za javnu vodoopskrbu (vrela, zdenci, rijeke, jezera, akumulacije),
9. »Vodoopskrbni sustav« jest sustav za javnu vodoopskrbu vodom za piće koji ima uređeno i zaštićeno izvorište, spremnik i razvodnu mrežu,
10. »Vodoopskrbni objekti« su građevine i uređaji pomoću kojih se zahvaća voda, prikuplja, prerađuje i raspodjeljuje pučanstvu putem razvodne mreže,

100%

Rezultati analize 2019.

Naziv izvora	pH	Tvrdoća vode (°Nj)	Amonijak mg/L	Nitriti mg/L	Nitrati mg/L	Fosfati mg/L	Kloridi mg/L
ZDENČEC Donje Jesenje	7	27 Tvrda	0,05	0,02	10	0	12,81
LIPICA Donje Jesenje	7	20 Tvrda	0,2	0,02	10	0	17,90
TRANI VRH	7	28 Tvrda	0,05	0,02	25	0	22,95
RAVNICA Brdo Jesenjsko	7	4 Meka	0,2	0,02	0	0	22,95
RAVEN Brdo Jesenjsko	8	24 Tvrda	0,2	0,02	0	0	26,79
VERČEK Cerje Jesenjsko	7	4 meka	0,05	0,02	25	0	22,64

Naziv izvora	pH	Tvrdoća vode (°Nj)	Amonijak mg/L	Nitriti mg/L	Nitrati mg/L	Fosfati mg/L	Kloridi mg/L
RIBNJAK Gornje Jesenje	8	20 tvrda	0,05	0,02	10	0	24,23
PODVINCI Gornje Jesenje	8	27 tvrda	0,05	0,02	10	0	25,27
TRANIKI Gornje Jesenje	7	24 tvrda	0,05	0,02	25	0	33,08
OSREDEČKI Gornje Jesenje	8	20 tvrda	0,05	0,02	0	0	17,48
POD PIJESKI Gornje Jesenje	8	15 tvrda	0,05	0,02	25	0	26,32
GALOVIĆI Gornje Jesenje	8	21 tvrda	0,05	0,02	10	0	24,02
CRVENI ZDENAC Lužani	8	22 tvrda	0,05	0,02	10	0	13,99
PERUČKA Lužani	8	29 tvrda	0,05	0,02	0	0	10,48

Usporedba rezultata 2019. i 2024.

Naziv izvora	God.	pH	Tvrdoća vode (°Nj)	Boja	Miris	Okus	Kloridi mg/L
RIBNJAK	2019.	8	20 tvrda	bez	bez	bez	24,23
	2024.	8	18 tvrda	bez	bez	bez	23,28
ZDENČEC	2019.	7	27 tvrda	bez	bez	bez	12,81
	2024.	8	T9 tvrda	bez	bez	bez	21,54
PERUČKA (Pečka)	2019.	8	29 tvrda	bez	bez	bez	10,48
	2024.	7	28 tvrda	bez	bez	bez	32,09
RAVNICA (Na Ranici)	2019.	7	4 meka	bez	bez	bez	22,95
	2024.	8	4 meka	bez	bez	bez	16,54
Raven (H Ravni)	2019.	8	24 tvrda	bez	bez	bez	26,79
	2024.	8	25 tvrda	bez	bez	bez	26,01
CRVENI ZDENAC Lužani	2019.	8	22 tvrda	bez	bez	bez	10,48
	2024.	8	23 tvrda	bez	bez	bez	13,99

Tumačenje rezultata

- **Uzorci vode sa svih izvora su bistri, bez boje, mirisa i okusa**
- **pH vrijednost vode svih izvora je neutralna**
- **Od 6 uzoraka samo voda sa Ravnica pripada u skupinu mekih voda (4⁰dH), dok sve ostale vode su tvrde vode**
- **U svim uzorcima smo dokazali prisutnost amonijaka, nitrita, nitrata i klorida**

- **Većina uzoraka ima najmanju koncentraciju amonijaka, osim izvora Ribnjak, Lipica, Raven i Ravnica koji imaju malo povišenu koncentraciju**
- **Svi uzorci imaju minimalnu koncentraciju nitrita od 0,02 mg/L**
- **Nitrata nema u izvorima Osredečki, Ravnica i Raven dok ih u ostalim izvorima ima zbog uporabe umjetnih gnojiva ili loše kanalizacije**
- **U nijednom uzorku nismo dokazali prisutnost fosfata**

- **Izvori u Gornjem Jesenju sadrže veću koncentraciju klorida od svih ostalih izvora**
- **Izvori Galovići, Verček i Raven ne koriste se za piće iako njihov organoleptički i fizikalno-kemijski sastav odgovara odredbama Pravilnika o zdravstvenoj ispravnosti vode**
- **Usporedbom dobivenih rezultata ovogodišnje analize i analize rezultata iz 2019. dolazi se do zaključka da se povećao pH i koncentracija klorida što ukazuje na onečišćenje izvora u zaseoku Gornje Jesenje**

Obzirom na dobivene rezultate predlažemo:

- **Da se rezultati dobiveni analizom predstave javnosti,**
- **da se dva puta godišnje vrši analiza vode istih izvora,**
- **da se dobiveni rezultati uspoređuju s rezultatima proteklih istraživanja vode i da time pratimo čistoću vode i okoliša,**
- **da se izvrši analiza tla izvora i tla oko njih, jer se i na taj način u vodu unose različite tvari**

Literatura:

1. M. Široki, **Praktikum iz analitičke kemije 1**, interna skripta, ZAK, Zagreb, 2009.
2. „Dokazivanje i određivanje mase klorida u tvarima koje nas okružuju“, <http://eskola.chem.pmf.hr>
3. "Kvaliteta vode", www.um-ng.hr, 2012.
4. "Hidrokemija", Agronomski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, www.agr.unizg.hr, 2006.
5. Ž. Dadić, "Priručnik o temeljnoj kakvoći vode u Hrvatskoj", www.um-ng.hr, www.waterline.hr, 2012.
6. "Higijena voda", www.hlede.net, 2012.

Prenesite i Vi dio prirode u svoj životni prostor!!!



**Svakodnevno
uživamo u žuboru
vode iz naše fontane
koji ima relaksirajući
utjecaj**



Čuvajmo vodu, zaštitimo je....



Pitanja???

erika.tusek@skole.hr

Evaulacija

<https://forms.office.com/e/gjX9252SJG>

Voda - izvor života





Hvala na pozornosti...

design by imbri