



Komunalno društvo  
**VODOVOD I KANALIZACIJA** d.o.o.  
za vodoopskrbu i odvodnju Rijeka



**NASTAVNI ZAVOD ZA  
JAVNO ZDRAVSTVO**  
PRIMORSKO-GORANSKE ŽUPANIJE

## **Informacija o rezultatima**

**ispitivanja zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju,  
kvaliteti pročišćene otpadne vode te  
kakvoći mora za kupanje**

**u 2023. godini**

Izradili:

**KD VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o.**

mr.sc. Danijela Lenac, dipl.ing., rukovoditelj Službe kontrole kvalitete vode i sanitarnog nadzora  
Eileen Andreis, rukovoditelj Službe uređaja za pročišćavanje otpadnih voda  
Mateja Sinčić Pisljak, stručni suradnik za odnose s javnošću

Direktor: *Andrej Marochini, dipl.ing.građ.*

**NASTAVNI ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO PGŽ**

*Odjel za zaštitu okoliša i zdravstvenu ekologiju*

Naslovni doc.dr.sc. Marin Glad, dipl.sanit.ing. voditelj Odjela za zaštitu okoliša i zdravstvenu ekologiju  
izv.prof.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.sanit.ing., voditelj Odsjeka za kontrolu voda i otpada  
mr.sc. Vanda Piškur, dipl.sanit.ing., voditeljica Laboratorija za vode  
izv.prof.dr.sc. Darija Vukić Lušić, dipl.sanit.ing., voditeljica Odsjeka za sanitarnu mikrobiologiju i biologiju okoliša

Ravnatelj: *Doc.dr.sc. Željko Linšak, dipl.sanit.ing.*

Komunalno društvo VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o. za vodoopskrbu i odvodnju iz Rijeke, kao isporučitelj vodnih usluga – javne vodoopskrbe i odvodnje otpadnih voda na području gradova Rijeke, Bakra, Kastva i Kraljevice te općina Čavle, Jelenje, Klana, Kostrena i Viškovo, koji opskrbljuje vodom više od 50.000 stanovnika, odnosno isporučuje dnevno više od 10.000 m<sup>3</sup> vode, obvezan je prema članku 33. *Zakona o vodi za ljudsku potrošnju* (Narodne novine RH, broj 30/23) pružiti informacije za potrošače o svim parametrima sukladnosti vode namijenjene za ljudsku potrošnju ispitanim u izvještajnoj godini uključujući i rezultati praćenja svih parametara sukladnosti iz B analize s vodoopskrbne mreže.

Prema višegodišnjoj praksi KD VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o. u suradnji s Nastavnim zavodom za javno zdravstvo PGŽ izrađuje Godišnje izvješće za prethodnu godinu s rezultatima ispitivanja zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju, kvaliteti pročišćene otpadne vode i kakvoće mora za kupanje koje se objavljuje se na mrežnoj stranici KD VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o. Rijeka ([www.kdvik-rijeka.hr](http://www.kdvik-rijeka.hr)).

Komunalno društvo VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o. također će svakom pojedinom potrošaču najmanje jednom godišnje kao obavijest uz račun dostaviti i informacije o: zoni opskrbe i broju osoba kojima se voda isporučuje, vlasničkoj strukturi isporučitelja vode, strukturi troškova cijene po kubnom metru vode uključujući fiksne i varijabilne troškove, tehnici obrade odnosno dezinfekciji vode, cijeni isporučene vode namijenjene za ljudsku potrošnju po litri i kubnom metru, količini vode potrošenoj u domaćinstvu dotičnog potrošača kroz godinu, zajedno s godišnjim kretanjem potrošnje potrošača, rezultate praćenja parametara sukladnosti A analize s vodoopskrbne mreže, statističke podatke u pogledu pritužbi potrošača na kvalitetu vode i poveznici na mrežne stranice na kojima se nalaze sve informacije propisane člankom 33. *Zakona o vodi za ljudsku potrošnju*.

## **A) VODOOPSKRBA**

**Usluga javne vodoopskrbe** obuhvaća zahvaćanje i crpljenje podzemnih voda, dezinfekciju vode izvorišta do stupnja zdravstvene ispravnosti te raspodjelu vode za ljudsku potrošnju putem vodoopskrbnog sustava (vodosprema i vodoopskrbne mreže) do prodajnog mjesta (vodomjera) korisnika.

Pružanje usluge vodoopskrbe usklađeno je s načelima sustava samokontrole utemeljenog na procjeni rizika i upravljanja rizikom za sustav opskrbe i provodi se uspostavljenim **Planom sigurnosti vode namijenjene za ljudsku potrošnju** koji je odobren rješenjem Ministarstva zdravstva.

U Planu sigurnosti vode Društva sagledane su sve specifičnosti vodoopskrbnog sustava, izvorišta, okolnosti koje mogu utjecati na kvalitetu vode, aktivnosti tijekom obrade i distribucije, infrastrukture, materijala i opreme u kontaktu s vodom, krajnji potrošači, upotreba vode, zaposlenici i njihovo iskustvo i izobrazba.

Metodologija za izradu Plana sigurnosti vode usklađena je sa smjernicama „Water safety plan manual“ (World Health Organization), smjernicama za izradu Planova sigurnosti vode za ljudsku potrošnju Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo i propisanim odredbama Zakonom o vodi za ljudsku potrošnju (NN 30/2023) i Pravilnikom o sanitarno-tehničkim i higijenskim te drugim uvjetima koje moraju ispunjavati građevine za vodoopskrbu i poslovanje u njima (NN 88/2023). Analiza rizika provedena je prema normi HRN EN 15975-2:2013.

Planom sigurnosti vode provedena je identifikacija, procjena i uspostava kontrole nad svim opasnostima za zdravstvenu ispravnost vode namijenjene za ljudsku potrošnju u svim fazama procesa vodoopskrbe. Provedena je analiza rizika koji se mogu pojaviti u lancu opskrbe vodom i za svaki identificirani rizik određen je stupanj nesigurnosti za krajnjeg potrošača. Analizom rizika definirane su mjere za upravljanje rizikom, a dosljednom primjenom utvrđenih mjera osigurano je uklanjanje i smanjenje opasnosti na prihvatljivu razinu. Provođenjem sustavne, kontinuirane kontrole na ključnim kontrolnim točkama (zahvaćanje vode izvorišta, dezinfekcija, distribucija vode) omogućava se pravovremeno poduzimanje radnji i postupaka za osiguranje zdravstvene ispravnosti vode. Bitni dio sustava su popravne radnje (preventivne i korektivne mjere) koje se primjenjuju pri svakom prekoračenju kritičnih granica na točno definiran način, verifikacija sustava i vođenje dokumentacije. Provedbom mjera osigurava se zdravstveno ispravna i sigurna voda za ljudsku potrošnju.

KD VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o. vodu za ljudsku potrošnju isporučuje na području gradova Rijeka, Bakra, Kastva i Kraljevice te općina Čavle, Jelenje, Kostrena, Viškovo i Klana, a ujedno i za potrebe isporučitelja vodnih usluga Liburnijske vode d.o.o. - Ičići, Ponikve voda d.o.o. - Krk i KTD Vodovod Žrnovnica – Novi Vinodolski.

Izgrađeni vodoopskrbni sustav omogućio je priključenje više od 99% svih kućanstava i gospodarstva na području površine 517 km<sup>2</sup>.

Vodoopskrbni sustav Rijeka predstavlja jedinstvenu zonu opskrbe ZO VIK Rijeka koja putem sedam izvorišta, 57 vodosprema, 32 crpne stanice i vodoopskrbnom mrežom ukupne dužine 1.038 km isporučuje vodu za oko 165.000 stanovnika, a u ljetnim mjesecima i do 200.000 stanovnika. U 2023. godini isporučeno je ukupno 14.144.875 m<sup>3</sup> vode.

Za potrebe javne vodoopskrbe voda se zahvaća na izvorištima:

1. IZVOR RJEČINE - u količini od najviše 20.500.000 m<sup>3</sup>/g tj. 2.000 l/s.
2. ZVIR 1 - u količini od najviše 31.000.000 m<sup>3</sup>/g tj. 2.000 l/s.
3. ZVIR 2- u količini od najviše 7.100.000 m<sup>3</sup>/godišnje tj. 450 l/s.
4. MARTINŠĆICA - u količini od najviše 6.500.000 m<sup>3</sup>/g tj. 450 l/s.
5. PERILO - u količini od najviše 3.000.000 m<sup>3</sup>/g tj. 160 l/s.
6. Kaptirani izvor DOBRA - u količini od najviše 1.300.000 m<sup>3</sup>/g tj. 48 l/s.
7. DOBRICA - u količini od najviše 3.000.000 m<sup>3</sup>/g tj. 180 l/s.

Izvor Rječina nalazi na nadmorskoj visini od 325 metara, dok su svi ostali izvori priobalni.

Sva izvorišta šireg riječkog područja nalaze se na krškom području. Svrstavaju se u **umjereno tvrde vode** koje su prirodno pogodne za piće i za čiju je uporabu dovoljan samo postupak dezinfekcije klorovim dioksidom.

U cilju zaštite zdravlja ljudi od negativnih učinaka zagađenja vode namijenjene za ljudsku potrošnju osiguravanjem njezine zdravstvene ispravnosti, zakonskom regulativom uređuje se zdravstvena ispravnost vode namijenjene za ljudsku potrošnju (kvaliteta vode), nadležna tijela, službeni i interni laboratoriji, parametri sukladnosti vode namijenjene za ljudsku potrošnju, provedba pristupa za sigurnost vode temeljena na procjeni rizika i upravljanje rizikom, prava i obveze isporučitelja vode, minimalni higijenski zahtjevi materijala i kemikalija za obradu koji dolaze u dodir s vodom namijenjenom za ljudsku potrošnju, provedba monitoringa isporučitelja i službenih kontrola zdravstvene ispravnosti vode, postupanja i izvješćivanja u slučaju odstupanja od parametara za provjeru sukladnosti vode namijenjene za ljudsku potrošnju, način informiranja i obavješćivanja stanovništva i izvješćivanja Europske komisije, te se propisuju upravne mjere i prekršajne odredbe:

- Zakon o vodama (Narodne novine RH broj 66/19, 84/21, 47/23).

- Zakon o vodi za ljudsku potrošnju (Narodne novine RH broj 30/23).
- Pravilnik o parametrima sukladnosti, metodama analiza i monitorinzima vode namijenjene za ljudsku potrošnju (Narodne novine RH broj 64/23) i Ispravak Pravilnika o parametrima sukladnosti, metodama analiza i monitorinzima vode namijenjene za ljudsku potrošnju (NN 88/23)
- Pravilnik o sanitarno-tehničkim i higijenskim te drugim uvjetima koje moraju ispunjavati građevine za vodoopskrbu i poslovanje u njima (Narodne novine RH broj 88/23).
- Pravilnik o parametrima zdravstvene ispravnosti materijala i predmeta koji dolaze u dodir s vodom namijenjenom za ljudsku potrošnju (Narodne novine RH broj 64/23).

Zdravstveno ispravna voda namijenjena za ljudsku potrošnju smatra se ako voda:

- ne sadrži mikroorganizme i parazite i njihove razvojne oblike u broju koji predstavlja opasnost za zdravlje ljudi;
- ne sadrži štetne tvari u koncentracijama koje same ili zajedno s drugim tvarima predstavljaju potencijalnu opasnost za zdravlje ljudi;
- ne prelazi vrijednosti za mikrobiološke i kemijske parametre zdravstvene ispravnosti vode propisane Pravilnikom o parametrima sukladnosti, metodama analiza i monitorinzima vode namijenjene za ljudsku potrošnju.

**Služba kontrole kvalitete vode i sanitarnog nadzora** svakodnevno provodi operativni monitoring na parametre propisane zakonskom regulativom, kao i na parametre kojima se omogućuje brzi uvid u stanje vode čime je omogućeno pravovremeno poduzimanje aktivnosti bitnih za osiguranje zdravstvene ispravnosti vode.

Službu kontrole kvalitete vode i sanitarnog nadzora čine tri odjela:

- Odjel laboratorija za kontrolu kvalitete vode;
- Odjel sanitarnog nadzora;
- Odjel sustava kvalitete za sigurnost vode.

Provjera kvalitete vode provodi se u internom laboratoriju analizom parametra sukladnosti vode koji obuhvaćaju parametre zdravstvene ispravnosti (mikrobiološke i kemijske), indikatorske i parametre operativnog praćenja u vodi namijenjenoj za ljudsku potrošnju.

Interni laboratorij za kontrolu kvalitete vode ovlašten je rješenjem Ministarstva zdravstva i ispunjava uvjete propisane člankom 19. Zakona o vodi za ljudsku potrošnju:

- odgovarajuće prostore za provođenje fizikalno-kemijskih i mikrobioloških ispitivanja voda;
- kvalificirano osoblje za provođenje ispitnih metoda;
- najmanje jednu osobu, pod čijim se nadzorom obavljaju analize, koja je završila stručno osposobljavanje za provođenje ispitnih metoda u Hrvatskom zavodu za javno zdravstvo u trajanju od godinu dana;
- odgovarajuću opremu potrebnu za provođenje svih parametara A analize i parametara operativnog monitoringa, nusprodukata dezinfekcije i parametara od značaja za zonu opskrbe;
- mogućnost izrade izvještaja o provedenim analizama;
- osiguranu brzu komunikaciju s drugim laboratorijima koji sudjeluju u ispitivanju i validaciji metoda;
- vodi zapise o provedenim analizama u elektroničkom obliku;
- uspješno sudjeluje u međulaboratorijskim usporedbama najmanje jednom u pet godina.

**Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije**, Odjel za zaštitu okoliša i zdravstvenu ekologiju, Odsjek za vode i otpad

u suradnji s Hrvatskim zavodom za javno zdravstvo mjesečno provodi Državni monitoring za potrebe Ministarstva zdravstva. Državnim monitoringom provodi se sustavno praćenje zdravstvene ispravnosti vode namijenjene za ljudsku potrošnju provođenjem niza planiranih mjerenja i analiza pojedinih parametara iz dijelova mikrobioloških, kemijskih, indikatorskih i ostalih parametara koji se prate sukladno procjeni rizika

### A.1. Zdravstvena ispravnost vode za ljudsku potrošnju u vodoopskrbnom sustavu KD VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o. tijekom 2023. godine

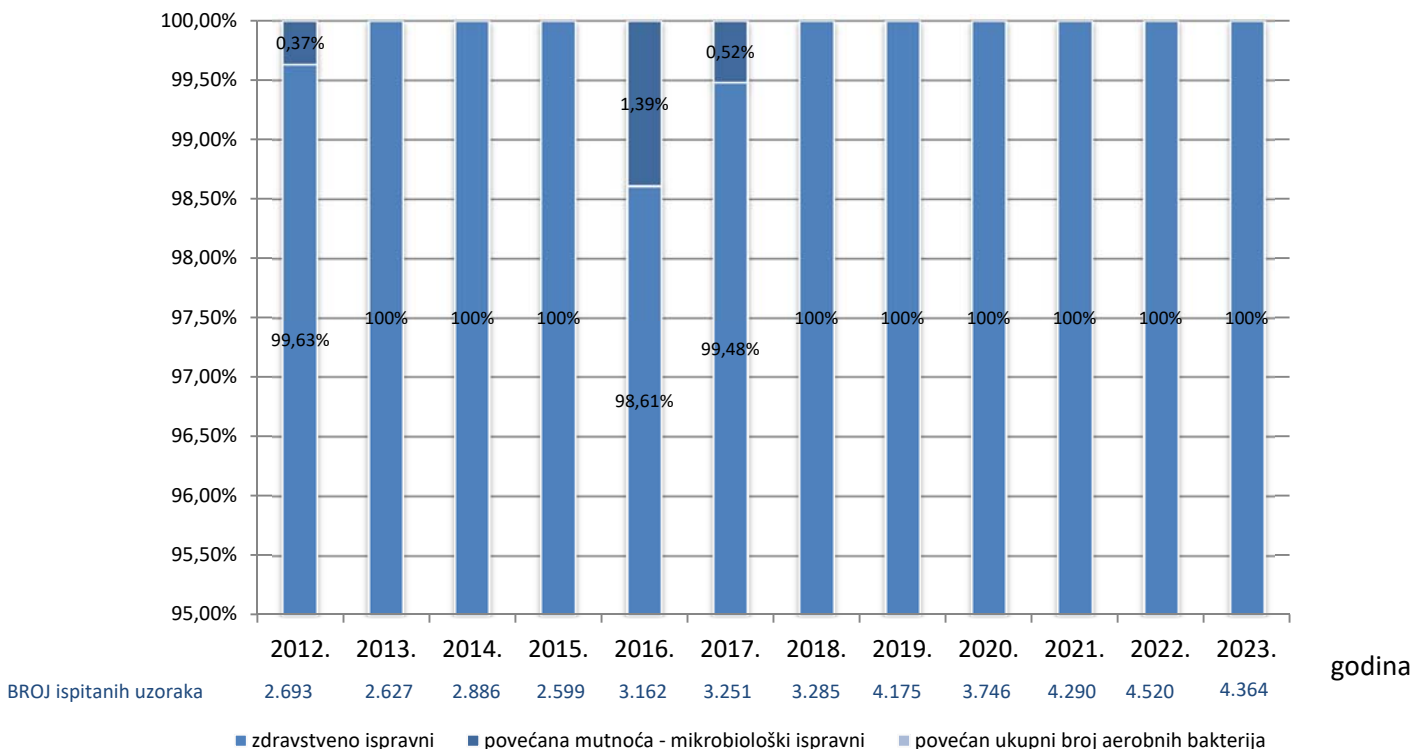
#### A.1.1. Rezultati ispitivanja Službe kontrole kvalitete i sanitarnog nadzora KD VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o.

Ovlašteni interni laboratorij svakodnevno provodi operativni monitoring na kontrolnim točkama svake faza procesa vodoopskrbe (zahvaćanje vode izvorišta, dezinfekcija, distribucija vode putem vodosprema i vodoopskrbne mreže).

Tijekom 2023. godine ispitano je ukupno **8.411** uzoraka vode, od čega **4.364** ispitivanja kvalitete vode za ljudsku potrošnju u vodoopskrbnoj mreži.

**Svi analizirani uzorci u vodoopskrbnoj mreži bili su zdravstveno ispravni**, odnosno vrijednosti ispitanih parametara sukladnosti nisu prelazile maksimalno dopuštene vrijednosti propisane *Pravilnikom o parametrima sukladnosti, metodama analiza i monitorinzima vode namijenjene za ljudsku potrošnju*.

Rezultati analiza parametara operativnog monitoringa zdravstvene ispravnosti i parametara sukladnosti A i B analize vode za ljudsku potrošnju u vodoopskrbnoj mreži objavljeni su na mrežnoj stanici KD VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o., Rijeka.



**SLIKA 1:**

*Usporedba rezultata ispitivanja Službe kontrole kvalitete vode i sanitarnog nadzora za razdoblje od 2012. do 2023.*

**REKLAMACIJE NA KVALITETU VODE ZA LJUDSKU POTROŠNJU**

Tijekom 2023. godine KD VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o. zaprimilo je ukupno 52 reklamacije na kvalitetu vode za ljudsku potrošnju i to 32 na boju vode (mutna, bijela), 10 na miris vode, 4 na okus vode i 6 na kvalitetu vode. Rezultati provedenih ispitivanja svih 133 uzoraka vode uzetih po zaprimljenim reklamacijama ukazali su na njihovu zdravstvenu ispravnost, zbog čega se niti jedna reklamacija nije pokazala opravdanom.

Zdravstvena ispravnost vode u vodoopskrbnom sustavu osigurava se kontinuiranim provođenjem niza mjera, od kojih su neke:

- kontinuirani monitoring kvalitete vode u vodoopskrbnom sustavu s ciljem pravovremenog poduzimanja potrebnih korektivnih/preventivnih aktivnosti;
- kontinuirano provođenje tehnološkog procesa dezinfekcije vode izvorišta klor dioksidom, pri čemu se doza klor dioksida održava na najnižoj koncentraciji potrebnoj za postizanje mikrobiološki ispravne vode za ljudsku potrošnju kao i zadržavanje zdravstvene ispravnosti vode na putu kroz vodoopskrbni sustav do samog korisnika;
- redovno plansko čišćenje, pranje i dezinfekcija vodnih i zasunskih komora u vodospremama;
- redovno plansko ispiranje vodoopskrbne mreže, redovno ispiranje vodoopskrbne mreže na krajevima cjevovoda i ograncima u kojima zbog male potrošnje dolazi do zadržavanja vode, što predstavlja potencijalnu opasnost od mikrobiološkog onečišćenja;
- ispiranje cjevovoda prije ponovne uspostave vodoopskrbe nakon radova, puknuća i lomova uz mjerenje mutnoće i verifikaciju uspješnosti ispiranja uzimanjem uzoraka i analizom;
- kontinuirano ulaganje u rekonstrukciju, zamjenu i održavanje sustava javne vodoopskrbe.

*A.1.2. Rezultati ispitivanja Odsjeka za kontrolu voda i otpada, Odsjeka za sanitarnu mikrobiologiju i biologiju okoliša te Odsjeka za instrumentalne analitičke tehnike Odjela za zaštitu okoliša i zdravstvenu ekologiju Nastavnog zavoda za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije za potrebe Ministarstva zdravstva*

Program ispitivanja za 2023. godinu je usklađen s propisanim obimom ispitivanja, učestalošću i brojem uzimanja uzoraka vode, vrstom i opsegom analize uzoraka vode za ljudsku potrošnju te je podijeljen na monitoring vode za ljudsku potrošnju na parametre skupine „A“ i parametre skupine „B“, sve sukladno odredbama Pravilnika o parametrima sukladnosti, metodama analize, monitoringu i planovima sigurnosti vode za ljudsku potrošnju te načinu vođenja registra pravnih osoba koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe (Narodne novine 125/2017, 39/2020). U lipnju 2023. godine izašao je novi Pravilnik o parametrima sukladnosti, metodama analiza i monitorinzima vode namijenjene za ljudsku potrošnju (NN 64/23) i Ispravak Pravilnika o parametrima sukladnosti, metodama analiza i monitorinzima vode namijenjene za ljudsku potrošnju (NN 88/23) ( u daljnjem tekstu Pravilnik). Ocjena rezultata ispitivanja nakon lipnja 2023. godine obavljena je sukladno novim Pravilnicima.

Obzirom na količinu isporučene vode tijekom 2023. godine, planom monitoringa koji odobrava Ministar zadužen za zdravstvo bilo je potrebno uzorkovati 320 uzorka na parametre skupine „A“ i 24 uzoraka na parametre skupine „B“.

**Monitoring na parametre skupine „A“** uključuje analize: boja, mutnoća, miris - vonj, pH, vodljivost, kloridi, amonij, nitrit, nitrat, oksidativnost/utrošak  $\text{KMnO}_4$ , rezidualni klor, ukupan broj kolonija na 22°C i 36°C, ukupni koliformi, *Escherichia coli*, enterokoki, *Pseudomonas aeruginosa*

**Monitoring na parametre skupine „B“** uključuje analize:

**Kemijski parametri analize:** Akrilamid, antimon, arsen, benzen, benzo (a)piren, bor, bromati, kadmij, krom, bakar, cijanidi, 1,2 dikloretan, epiklorhidrin, fluoridi, olovo, živa, nikal, nitrati, nitriti, pesticidi ukupno, policiklički aromatski ugljikovodici, selen, suma tetrakloreten i trikloreten, trihalometani ukupni, klorit, klorat

**Indikatorski parametri:** Aluminijski, amonij, barij, berilij, boja, cink, detergentski anionski, detergentski neionski, fenoli, fosfati, kalcij, kalij, kloridi, kobalt, pH, magnezij, mangan, ugljikovodici, miris, mutnoća, natrij, okus, silikati, rezidualni klor, srebro, sulfati, TOC, ukupna tvrdoća, ukupne suspenzije, utrošak  $\text{KMnO}_4$  / oksidativnost, vanadij, vodikov sulfid, vodljivost, željezo

**Mikrobiološki pokazatelji:** ukupni koliformi, *Escherichia coli*, enterokoki, *Pseudomonas aeruginosa* *Clostridium perfringens* te ukupan broj kolonija na 22°C i 36°C.

Monitoring na parametre skupine „A“ i maksimalno dozvoljene koncentracije (MDK) u vodi za ljudsku potrošnju prikazani su u Tablici 1. Maksimalno dozvoljene koncentracije pojedinih parametara ispitivanja vode za ljudsku potrošnju iskazane su sukladno Pravilniku.

**TABLICA 1.**

Osnovni pokazatelji skupine "A" i maksimalno dozvoljene koncentracije (MDK) u vodi za ljudsku potrošnju

| Pokazatelj                                 | MDK – vrijednost | Mjerna jedinica        |
|--|------------------|------------------------|
| Boja                                       | 20               | jedinica Pt/Co skale   |
| Miris                                      | Bez              | -                      |
| okus                                       | Bez              | -                      |
| Mutnoća                                    | 4                | NTU jedinica           |
| pH vrijednost                              | 6.5 – 9.5        | pH jedinica            |
| Vodljivost                                 | 2500             | μS/cm pri 20°C         |
| Kloridi                                    | 250              | mg/l                   |
| Amonij                                     | 0.50             | mg/l NH <sub>4</sub>   |
| Nitriti                                    | 0.50             | Mg/L NO <sub>2</sub>   |
| Nitrati                                    | 50               | mg/l NO <sub>3</sub>   |
| Oksidativnost/ Utrošak KMnO <sub>4</sub>   | 5.0              | mg/l O <sub>2</sub> /l |
| Rezidualni klor                            | 0.5              | mg Cl <sub>2</sub> /l  |
| Kloriti (napomena 1.)                      | 250              | μg/l                   |
| Klorati (napomena 1.)                      | 250              | μg/l                   |
| THM ukupno                                 | 100              | μg/l                   |
| Željezo (napomena 2)                       | 200              | μg/l                   |
| Mangan (napomena 2)                        | 50               | μg/l                   |
| Aluminij (napomena 2)                      | 200              | μg/l                   |
| Broj kolonija 22°C                         | 100              | Broj /1 ml             |
| Broj kolonija 36°C                         | 20               | Broj /1 ml             |
| Ukupni koliformi                           | 0                | Broj /100 ml           |
| <i>Escherichia coli</i>                    | 0                | Broj /100 ml           |
| Enterokoki                                 | 0                | Broj /100 ml           |
| <i>Clostridium perfringens</i>             | 0                | Broj /100 ml           |
| <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (napomena 3) | 0                | Broj /100 ml           |

*Napomena 1:*

(MDK vrijednost parametra od **700 μg/l** primjenjuje se kada se kao metoda dezinfekcije vode za ljudsku potrošnju koristi klorov dioksid. Ako je to moguće, isporučitelji nastoje postići nižu vrijednost bez ugrožavanja dezinfekcije. Taj se parametar mjeri samo ako se upotrebljavaju takve metode dezinfekcije)

*Napomena 2:*

Potrebno samo kad se koristi kao flokulant ili ako je prirodno prisutan u vodi u povećanoj količini

*Napomena 3:*

***Pseudomonas aeruginosa*** se uzima samo u uzorcima vode uzetim na mjestu potrošnje u objektima od javnozdravstvenog interesa kao što su zdravstvene ustanove i domovi za starije i nemoćne.

Rezultati ispitivanja redovito se dostavljaju službi Državnog inspektorata u Rijeci te KD VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o. za vodoopskrbu i odvodnju Rijeka.

Rezultati ispitivanja su dostupni i na web stranici Nastavnog zavoda za javno zdravstvo: [www.zzjzpgz.hr](http://www.zzjzpgz.hr)

Vodoopskrbni sustav Rijeka predstavlja jedinstvenu zonu opskrbe ZO VIK Rijeka koja putem šest izvorišta isporučuje vodu za grad Rijeku i okolicu s približno 165.000 stanovnika, a u ljetnim mjesecima i do 200.000 stanovnika.

Prema programu Ministarstva zdravstva bilo je predviđeno uzorkovanje 320 uzoraka koje je bilo potrebno ispitati na parametre analize „A“ dok je 24 uzoraka bilo potrebno ispitati na parametre skupine „B“. Sva su ispitivanja u potpunosti realizirana.



Zdravstvena ispravnost vode za ljudsku potrošnju vodovoda Rijeka u 2023. godini kao i prethodnih godina bila je izvrsna.

Svi ispitani uzorci su zdravstveno ispravni. Za dezinfekciju vode koristi se klorov dioksid.

Osnovni fizikalno - kemijski i kemijski pokazatelji ukazuju na vodu bez boje, mirisa, niske mutnoće koja niti u jednom mjerenju nije prekoračila dozvoljenu vrijednost od 4 NTU. Mutnoća se kretala u rasponu od 0,26 do 3,4 NTU.

Voda je blago alkalnog pH karaktera (7,4 – 8,2) što je optimalno za vodu za ljudsku potrošnju.

Vodljivost vode, koja ovisi o ionskom sastavu, malo je varirala u rasponu vrijednosti od 199 do 461  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , a boja nije prelazila vrijednost od 11 jedinica Pt/Co skale. Maksimalno dozvoljena koncentracija za boju iznosi 20 jedinica Pt/Co skale.

Utrošak  $\text{KMnO}_4$  ukazuje na vodu za ljudsku potrošnju koja je slabo opterećena organskom tvari obzirom da su se te vrijednosti kretale od <0,25 do 1,1  $\text{mgO}_2/\text{l}$ . Isto je i s vrijednostima ukupnog organskog ugljika koji se kretao od 0,71 do 3,15  $\text{mg}/\text{l C}$ .

Nus produkti dezinfekcije klorovim dioksidom, kloriti i klorati, niti u jednom ispitivanju nisu dokazani u koncentracijama koje bi prekoračile dozvoljenu koncentraciju od 700  $\mu\text{g}/\text{l}$ . Raspon ispitanih vrijednosti kretao se od 94 do 235  $\mu\text{g}/\text{l}$  za klorite, odnosno 21 do 97  $\mu\text{g}/\text{l}$  za klorate. Ovakve vrijednosti nus produkata rezultat su niskih vrijednosti organske tvari koja može utjecati na koncentraciju nus produkata i ispravne dezinfekcije vode za ljudsku potrošnju na izvorištu.

Od specifičnih onečišćujućih organskih spojeva ispitane su koncentracije: fenola, ugljikovodika, anionskih i neionskih detergenata, metala, pesticida, aromatskih ugljikovodika, policikličkih aromatskih ugljikovodika i lakohlapljivih kloriranih ugljikovodika te benzena

Pesticidi su ispitani prema novoj listi pesticida za razdoblje od 2020. do 2026. godine. Niti jedan od pesticida nije dokazan iznad granice kvantifikacije metode.

Vrijednosti preostalih ispitanih organskih spojeva bile su ispod granice kvantifikacije primjenjene metode.

Prema Pravilniku ispitane su vrijednosti 19 metala. Svi su detektirani u koncentracijama nižim od MDK vrijednosti.

Akrilamid, epiklorhidrin i vinilklorid ispituju se kao spojevi koji u vodu mogu migrirati iz plastičnih masa od kojih su građene cijevi. Niti u jednom uzorku nisu pronađene ove vrste spojeva tj. detektirane su u koncentracijama nižim od granice kvantifikacije za pojedinu metodu.

Po prvi put ispitane su koncentracije haloctenih kiselina (dibromoctene, dikloroctene, monobromoctene, monokloroctene i trikloroctene kiseline). Vrijednosti su bile ili ispod granice kvantifikacije primjenjene analitičke metode ili u vrlo niskim koncentracijama.

Mikrobiološka ispitivanja ukazuju na vodu izuzetno visoke kvalitete; niti u jednom ispitivanju nisu dokazane bakterije koje upućuju na fekalno onečišćenje, a broj aerobnih mezofilnih bakterija pri 36°C i 22°C je unutar dozvoljenih vrijednosti.

Enterovirusi koji se ispituju jednom godišnje na ovoj vodoopskrbnoj zoni nisu detektirani.

Tablica 2. REZULTATI DRŽAVNOG MONITORINGA ZDRAVSTVENE ISPRAVNOSTI VODE ZA LJUDSKU POTROŠNJU TIJEKOM 2023. GODINE

| Pokazatelji                       | Jedinica                           | Ukupno | Min.    | Max.   | MDK    | Neis. |
|-----------------------------------|------------------------------------|--------|---------|--------|--------|-------|
| Temperatura vode                  | °C                                 | 343    | 7.5     | 20.1   | 25.0   | 0     |
| Slobodni klor                     | mg/L                               | 343    | 0.02    | 0.06   | 0.50   | 0     |
| Vodljivost                        | uS/cm/20°C                         | 343    | 199     | 461    | 2500   | 0     |
| Boja                              | jedinica Pt/Co skale               | 343    | <5      | 11     | 20     | 0     |
| Miris                             |                                    | 343    | 0       | 0      |        |       |
| Okus                              |                                    | 343    | 0       | 0      |        |       |
| Mutnoća                           | NTU                                | 343    | 0.26    | 3.40   | 4.00   | 0     |
| pH vrijednost                     | pH jedinica                        | 343    | 7.4     | 8.2    | 9.5    | 0     |
| Temperatura vode pri mjerjenju pH | °C                                 | 343    | 6.8     | 22.8   |        |       |
| Tvrdoća - ukupna                  | mg/L CaCO <sub>3</sub>             | 24     | 124     | 161    |        |       |
| Hidrogenkarbonati                 | mg/L HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | 24     | 126     | 191    |        |       |
| Kloridi                           | mg/L                               | 319    | <2.2    | 26.5   | 250.0  | 0     |
| Utrošak KMnO <sub>4</sub>         | mg O <sub>2</sub> /L               | 343    | <0.25   | 1.10   | 5.00   | 0     |
| Amonij                            | mg NH <sub>4</sub> /L              | 343    | <0.004  | 0.008  | 0.500  | 0     |
| Nitriti                           | mg/L NO <sub>2</sub>               | 343    | <0.003  | 0.006  | 0.500  | 0     |
| Fosfati                           | ug P/L                             | 24     | <3      | 7      | 300    | 0     |
| Fenoli                            | ug/L                               | 24     | <2.0    | <2.0   |        |       |
| Anionski detergents               | ug/L                               | 24     | <30.0   | <30.0  | 200.0  | 0     |
| Neionski detergents               | ug/L                               | 24     | <100    | <100   | 200    | 0     |
| Cijanidi                          | ug/L                               | 24     | <10     | <10    | 50     | 0     |
| Vodikov sulfid                    | mg/L                               | 24     | <0.010  | <0.010 | 0.050  | 0     |
| Ukupni organski ugljik            | mg/L                               | 24     | 0.71    | 3.15   |        |       |
| Ukupne suspenzije                 | mg/L                               | 24     | <2.0    | <2.0   | 10.0   | 0     |
| Kalcij                            | mg/L                               | 24     | 42.0    | 57.0   |        |       |
| Magnezij                          | mg/L                               | 24     | 3.00    | 6.60   |        |       |
| Natrij                            | mg/L                               | 24     | 0.9     | 6.4    | 200.0  | 0     |
| Kalij                             | mg/L                               | 24     | <0.05   | 3.30   | 12.00  | 0     |
| Kloridi                           | mg/L                               | 24     | 0.1     | 9.6    | 250.0  | 0     |
| Sulfati                           | mg/L                               | 24     | 1.7     | 3.4    | 250.0  | 0     |
| Fluoridi                          | mg/L                               | 24     | 0.026   | 0.035  | 1.500  | 0     |
| Nitrati                           | mg/L NO <sub>3</sub>               | 343    | 1.13    | 4.88   | 50.00  | 0     |
| Nitrati                           | mg/L NO <sub>3</sub>               | 24     | 1.90    | 4.50   | 50.00  | 0     |
| Bromati                           | ug/L                               | 24     | <2      | <2     | 10     | 0     |
| Klorit                            | ug/L                               | 24     | 94      | 235    | 700    | 0     |
| Klorat                            | ug/L                               | 24     | 21      | 97     | 700    | 0     |
| Ugljikovodici (C10-C40)           | ug/L                               | 24     | <15     | 48     | 50     | 0     |
| 1,2-dikloreten                    | ug/L                               | 24     | <0.75   | <0.75  | 3.00   | 0     |
| Trikloreten                       | ug/L                               | 24     | <0.1    | <0.1   |        |       |
| Tetrakloreten                     | ug/L                               | 24     | <0.0    | <0.1   |        |       |
| Suma trikloreten+tetrakloreten    | ug/L                               | 24     | <0.10   | <0.10  | 10.00  | 0     |
| Benzen                            | ug/L                               | 24     | <0.3    | <0.3   | 1.0    | 0     |
| Akrilamid                         | ug/L                               | 24     | <0.00   | <0.03  | 0.10   | 0     |
| Epiklorhidrin                     | ug/L                               | 24     | <0.00   | <0.03  | 0.10   | 0     |
| Vinilklorid                       | ug/L                               | 24     | <0.00   | <0.03  | 0.50   | 0     |
| Silikati                          | mg/L                               | 24     | 0.90    | 3.80   | 50.00  | 0     |
| Bakar ukupni                      | mg/L                               | 24     | <0.0003 | 0.0030 | 2.0000 | 0     |

|   |      |    |         |         |        |   |
|---|------|----|---------|---------|--------|---|
| <b>Cink ukupni</b>                        | ug/L | 24 | 3.0     | 23.0    | 3000.0 | 0 |
| <b>Kadmij ukupni</b>                      | ug/L | 24 | <0.02   | 0.04    | 5.00   | 0 |
| <b>Krom ukupni</b>                        | ug/L | 24 | <0.40   | 1.00    | 50.00  | 0 |
| <b>Nikal ukupni</b>                       | ug/L | 24 | <0.80   | <0.80   | 20.00  | 0 |
| <b>Olovo ukupno</b>                       | ug/L | 24 | <0.3    | <0.3    | 10.0   | 0 |
| <b>Živa</b>                               | ug/L | 24 | <0.250  | <0.250  | 1.000  | 0 |
| <b>Željezo ukupno</b>                     | ug/L | 24 | <10.0   | 26.6    | 200.0  | 0 |
| <b>Mangan ukupni</b>                      | ug/L | 24 | <1.5    | 8.8     | 50.0   | 0 |
| <b>Bor ukupni</b>                         | mg/L | 24 | <0.050  | <0.050  | 1.500  | 0 |
| <b>Vanadij ukupni</b>                     | ug/L | 24 | <1.0    | <1.0    | 5.0    | 0 |
| <b>Arsen ukupni</b>                       | ug/L | 24 | <0.40   | <0.40   | 10.00  | 0 |
| <b>Selen ukupni</b>                       | ug/L | 24 | <0.5    | 0.7     | 10.0   | 0 |
| <b>Antimon ukupni</b>                     | ug/L | 24 | <1.20   | <1.20   | 10.00  | 0 |
| <b>Aluminij ukupni</b>                    | ug/L | 24 | <20.0   | 51.0    | 200.0  | 0 |
| <b>Barij ukupni</b>                       | ug/L | 24 | <8      | <8      | 700    | 0 |
| <b>Srebro</b>                             | ug/L | 24 | <1.0    | <1.0    | 10.0   | 0 |
| <b>Kobalt ukupni</b>                      | ug/L | 24 | <1.0    | <1.0    |        |   |
| <b>Berilij ukupni</b>                     | ug/L | 24 | <0.5    | <0.5    |        |   |
| <b>Poliaromatski ugljikovodici ukupni</b> | ug/L | 24 | <0.0001 | <0.0001 | 0.1000 | 0 |
| <b>Benzo(b)fluoranten</b>                 | ug/L | 24 | <0.001  | <0.001  |        |   |
| <b>Benzo(k)fluoranten</b>                 | ug/L | 24 | <0.000  | <0.000  |        |   |
| <b>Benzo(a)piren</b>                      | ug/L | 24 | <0.0001 | <0.0001 | 0.0100 | 0 |
| <b>Benzo(g,h,i)perilen</b>                | ug/L | 24 | <0.000  | <0.000  |        |   |
| <b>Indeno(1,2,3-cd)piren</b>              | ug/L | 24 | <0.0001 | <0.0001 |        |   |
| <b>Izodrin</b>                            | ug/L | 24 | <0.0010 | <0.0010 | 0.1000 | 0 |
| <b>Organofosforni pest. ukupni</b>        | ug/L | 22 | <0.020  | <0.020  | 0.100  | 0 |
| <b>Dimetoat</b>                           | ug/L | 24 | <0.020  | <0.020  | 0.100  | 0 |
| <b>Klorpirifos</b>                        | ug/L | 24 | <0.020  | <0.020  | 0.100  | 0 |
| <b>Klorpirifos- metil</b>                 | ug/L | 24 | <0.020  | <0.020  | 0.100  | 0 |
| <b>Malaokson</b>                          | ug/L | 24 | <0.020  | <0.020  | 0.100  | 0 |
| <b>Metolachlor</b>                        | ug/L | 24 | <0.020  | <0.020  | 0.100  | 0 |
| <b>Malation</b>                           | ug/L | 24 | <0.020  | <0.020  | 0.100  | 0 |
| <b>Ometoat</b>                            | ug/L | 24 | <0.020  | <0.020  | 0.100  | 0 |
| <b>Pirimifos- metil</b>                   | ug/L | 24 | <0.020  | <0.020  | 0.100  | 0 |
| <b>Klorfenvinfos</b>                      | ug/L | 24 | <0.020  | <0.020  | 0.100  | 0 |
| <b>Fosetil</b>                            | ug/L | 24 | <0.020  | <0.020  | 0.100  | 0 |
| <b>Atrazin</b>                            | ug/L | 24 | <0.020  | <0.020  | 0.100  | 0 |
| <b>Desetilatrazin</b>                     | ug/l | 24 | <0.020  | <0.020  | 0.100  | 0 |
| <b>Deisopropyl atrazine</b>               | ug/L | 24 | <0.020  | <0.020  | 0.100  | 0 |
| <b>Desethyl deisopropyl atrazine</b>      | ug/L | 24 | <0.020  | <0.020  | 0.100  | 0 |
| <b>2- hydroxy- atrazine</b>               | ug/L | 24 | <0.020  | <0.020  | 0.100  | 0 |
| <b>Desethyl - 2 - hydroxy atrazine</b>    | ug/L | 24 | <0.020  | <0.020  | 0.100  | 0 |
| <b>Simazin</b>                            | ug/L | 24 | <0.020  | <0.020  | 0.100  | 0 |
| <b>Hydroxy simazine</b>                   | ug/L | 24 | <0.020  | <0.020  | 0.100  | 0 |
| <b>Terbutilazin</b>                       | ug/L | 24 | <0.020  | <0.020  | 0.100  | 0 |
| <b>Desethyl terbuthylazine</b>            | ug/L | 24 | <0.020  | <0.020  | 0.100  | 0 |
| <b>Hydroxy - terbuthylazine</b>           | ug/L | 24 | <0.020  | <0.020  | 0.100  | 0 |
| <b>Metribuzin</b>                         | ug/L | 24 | <0.020  | <0.020  | 0.100  | 0 |
| <b>Glifosat</b>                           | ug/L | 24 | <0.030  | <0.030  | 0.100  | 0 |

|   |             |     |        |        |       |   |
|---|-------------|-----|--------|--------|-------|---|
| <b>Bentazon</b>                                     | ug/L        | 24  | <0.020 | <0.020 | 0.100 | 0 |
| <b>2,6- dichlorobenzamide</b>                       | ug/L        | 24  | <0.020 | <0.020 | 0.100 | 0 |
| <b>2,4 D</b>  | ug/L        | 24  | <0.020 | <0.020 | 0.100 | 0 |
| <b>Diuron</b>                                       | ug/L        | 24  | <0.020 | <0.020 | 0.100 | 0 |
| <b>MCPA</b>   | ug/L        | 24  | <0.020 | <0.020 | 0.100 | 0 |
| <b>Koliformne bakterije</b>                         | broj/100 mL | 343 | 0      | 0      | 0     | 0 |
| <b>Escherichia coli</b>                             | broj/100 mL | 343 | 0      | 0      | 0     | 0 |
| <b>Enterokoki</b>                                   | broj/100 mL | 343 | 0      | 0      | 0     | 0 |
| <b>Pseudomonas aeruginosa</b>                       | broj/100 mL | 1   | 0      | 0      | 0     | 0 |
| <b>Broj kolonija na 36°C</b>                        | broj/1 mL   | 343 | 0      | 90     | 100   | 0 |
| <b>Broj kolonija na 22°C</b>                        | broj/1 mL   | 343 | 0      | 100    | 100   | 0 |
| <b>Clostridium perfringens</b>                      | broj/100 ml | 24  | 0      | 0      | 0     | 0 |
| <b>Enterovirusi</b>                                 | broj/5000mL | 2   | 0      | 0      | 0     | 0 |
| <b>Halooctene kiseline (HAA5)</b>                   | ug/L        | 14  | <1.0   | 3.6    | 60.0  | 0 |
| <b>Halooctene kiseline-Dibromooctena kiselina</b>   | ug/L        | 6   | 0.4    | 0.5    |       |   |
| <b>Halooctene kiseline-Diklorooctena kiselina</b>   | ug/L        | 6   | <1.0   | 1.3    |       |   |
| <b>Halooctene kiseline-Monobromooctena kiselina</b> | ug/L        | 6   | <0.7   | <0.7   |       |   |
| <b>Halooctene kiseline-Monoklorooctena kiselina</b> | ug/L        | 6   | <1.0   | 1.4    |       |   |
| <b>Halooctene kiseline-Triklorooctena kiselina</b>  | ug/L        | 6   | <0.4   | <0.4   |       |   |

## A.2. Kakvoća vode izvorišta u 2023. godini

Prijedlog monitoringa sirovih voda izvorišta koja su uključena u vodoopskrbu donosi Hrvatski zavod za javno zdravstvo u suradnji sa županijskim zavodima, a potvrđuje ga Ministarstvo zdravstva. Program se sustavno provodi od 2009. godine.

Monitoring sirovih voda izvorišta koja su uključena u vodoopskrbu dužni su provoditi isporučitelji vodnih usluga putem županijskih zavoda za javno zdravstvo, slijedom čega su KD VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o. i Nastavni zavod za javno zdravstvo PGŽ sklopili *Ugovor za provođenje analize kvalitete vode izvorišta namijenjenih javnoj vodoopskrbi – monitoring izvorišta vode za piće za 2023. godinu.*

Analize su obuhvatile određivanje osnovnih fizikalno-kemijskih, kemijskih, mikrobioloških pokazatelja te specifičnih pokazatelja onečišćenja vode; metala, ugljikovodika, fenola, pesticida, lako hlapljivih kloriranih ugljikovodika, detergenata, benzena i poliaromatskih ugljikovodika.

U Tablici 3. prikazan je prijedlog monitoringa za izvorišta vodoopskrbnog sustava šireg riječkog područja. Prijedlog monitoringa usuglašen je s odredbama Zakona o vodi za ljudsku potrošnju (Narodne novine 56/13 i 30/13) i Pravilnika o parametrima sukladnosti i metodama analize, monitoringu i planovima sigurnosti vode za ljudsku potrošnju te načinu vođenja registra pravnih osoba koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe (NN 125/2017, 39/2020) te Pravilnika (NN 64/33 i NN 88/23); (u kasnijem tekstu Pravilnik),

Tijekom 2023. godine ispitana je kvaliteta vode na:

- izvoru Rječine
- izvorištu Zvir 1
- bunaru B2, B3 i B4 u Martinšćici
- izvoru Dobra

- izvoru Dobrica
- izvoru Perilo
- bunaru B2 i B4 u galeriji Zvir 2.

**TABLICA 3.** Program monitoringa izvorišta u 2023. godini

| VODOOPSKRBNI SUSTAV   | Crpilište  | Vrste analize  | Godišnji broj uzoraka ukupno |
|---|--|--|------------------------------|
| <b>JAVNA VODOOPSKRBA - vodovodi koji isporučuju VIŠE od 1.000.000-m<sup>3</sup>/godinu</b>  |  |  |                              |
| <i>Šire riječko područje</i>  | izvor Rječina  | Mikrobiološki parametri zdravstvene ispravnosti, kemijski parametri zdravstvene ispravnosti i indikatorski parametri vode za ljudsku potrošnju | 2                            |
|   | Zvir 1   |  |                              |
| <b>JAVNA VODOOPSKRBA - vodovodi koji isporučuju MANJE od 1.000.000-m<sup>3</sup>/godinu</b> |  |  |                              |
| <i>Šire riječko područje</i>  | Martinšćica-B2, B3 i B4  | Mikrobiološki parametri zdravstvene ispravnosti, kemijski parametri zdravstvene ispravnosti i indikatorski parametri vode za ljudsku potrošnju | 2                            |
|   | Dobrica  |  |                              |
|   | Dobra  |  |                              |
|   | Perilo   |  |                              |
|   | *Zvir 2 - B2   |  |                              |
|   | *Zvir 2 - B4   | Fenoli + ugljikovodici   | 2<br>(ljetno i zima)         |
|   | Izvor Rječina, Zvir 1, Martinšćica – B3, Dobrica, Dobra, Perilo, Zvir 2 – B2 | Radioaktivnost   | 7                            |

\* Ispitivanja bunara B2 i B4 u alternativnom izvorištu galeriji Zvir 2 obavljena su na prijedlog Rukovoditeljice Službe kontrole kvalitete vode i sanitarnog nadzora KD VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o., mr.sc. Danijele Lenac, dipl.ing.

Vode izvorišta ocjenjivane su sukladno kriterijima Pravilnika o parametrima sukladnosti, metodama analize, monitoringu i planovima sigurnosti vode za ljudsku potrošnju te načinu vođenja registra pravnih osoba koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe (Narodne novine 125/2017, 39/2020), (u daljnjem tekstu Pravilnik).

#### **Ocjena :**

Fizikalno-kemijske osobine ovih izvora su povoljne: bezbojne vode, bistre, povoljne / optimalne temperature, blago alkalnog pH i slabo zamućene (0,52 – 2,8 NTU)

Sadržaj organske tvari u svim izvorištima je bio nizak što je karakteristika vrlo čistih voda u prirodi. Vrijednosti koncentracija su od 0,28 do 0,56 mg/l O<sub>2</sub>. Dozvoljena vrijednost regulirana Pravilnikom iznosi 5 mg/l O<sub>2</sub>.

To su krške vode kalcij hidrogenkarbonatnog tipa, meke do umjereno tvrde vode ( 7,5° Nj–10,8° Nj) s niskim sadržajem klorida i sulfata. Izuzetak su izvori u Bakarskom zaljevu, smješteni blizu mora koji se u sušnom razdoblju zaslanjuju što se evidentira i po varijacijama u električnoj vodljivosti. U ovoj godini vodljivost izvora Dobrice je varirala u užem rasponu vrijednosti od 336 do 402 μS/cm kao i koncentracija klorida (11,7 do 35,0 mg/l), odnosno koncentracije sulfata (8,6 do 17,0 mg/l). Iz

dobivenih vrijednosti vidljivo je da u 2023. godini nije bilo zasljanjenja izvora i sve su vrijednosti unutar MDK vrijednosti propisanih Pravilnikom.

Hranjive soli: amonij, nitriti, nitrati i fosfati ispitane su u vrlo niskim koncentracijama ili na nivou granica kvantifikacije za pojedinu metodu.

Sadržaj ispitivanih metala bio je vrlo nizak tj. manji od granice kvantifikacije za pojedini metal. U vrlo niskim koncentracijama uglavnom se detektiraju metali: bakar, krom, željezo, mangan, cink, selen i aluminij i silikati. Kadmij, olovo i živa nisu dokazani niti u jednom uzorku tj. ispod su granice kvantifikacije primjenjene analitičke metode.

Anionski detergentsi, neionski detergentsi, pesticidi, poliaromatski ugljikovodici i lakohlapivi halogenirani ugljikovodici nisu detektirani niti u jednom uzorku iznad granice kvantifikacije za pojedinu metodu.

Koncentracije ugljikovodika u svim su uzorcima izuzev bunara B4 u galeriji Zvir 2 bile manje od granice kvantifikacije metode. Voda bunara B4 ne koristi se u vodoopskrbi nakon onečišćenja naftnim derivatima, ali se konstantno godinama prate koncentracije fenola i ugljikovodika. Vrijednosti fenola nisu prelazile granicu kvantifikacije od 2 µg/L, dok su vrijednosti ugljikovodika dosezale visoke vrijednosti.

U jednom ispitivanju dokazani su u koncentraciji od 950 µg/l, dok je u drugom ispitivanju koncentracija iznosila 2485 µg/l. Dozvoljena vrijednost ugljikovodika regulirana Pravilnikom iznosi 50 µg/l.

Radioaktivnost ispitana preko pokazatelja tricija nije detektirana niti u jednom uzorku izvora.

Mikrobiološki pokazatelji nisu bili sukladni zahtjevima Pravilnika što je razumljivo obzirom da se radi o sirovim vodama. U svim je vodama dokazana prisutnost bakterija fekalnog porijekla koje varira ovisno o hidrološkim prilikama.

Enterovirusi nisu dokazani u vodi izvorišta.

**Nakon provedenog procesa dezinfekcije, vode ovih izvorišta mogu se koristiti kao izvori vode za ljudsku potrošnju.**

## **B) ODVODNJA OTPADNIH VODA**

**Usluga javne odvodnje otpadnih voda** obuhvaća skupljanje otpadnih voda putem građevina za javnu odvodnju, njihovo dovođenje do uređaja za pročišćavanje te pročišćavanje i ispuštanje u recipijent. Javna odvodnja uključuje i pražnjenje i odvoz otpadnih voda iz septičkih i sabirnih jama. Ovu uslugu je KD VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o. pružalo u 2023. godini na području Grada Rijeke, Grada Kraljevice, Grada Kastva i Grada Bakra te Općine Kostrena, Općine Klana i Općine Čavle.

KD VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o. je u 2023. godini ukupno pružilo usluge javne odvodnje (skupljanje i pročišćavanje) u količini od 9.346.750 m<sup>3</sup>. Od toga 7.018.332 m<sup>3</sup> putem građevina javne odvodnje i preostali dio od 2.328.418 m<sup>3</sup> prema obračunatoj usluzi zbrinjavanja otpadne vode iz septičkih i sabirnih jama na temelju količine isporučene vode. Usluga pražnjenja i odvoza otpadnih voda iz septičkih i sabirnih jama u 2023. godini evidentirana po m<sup>3</sup> preuzete i zbrinute otpadne vode iznosi 33.350 m<sup>3</sup>.

Sustav javne odvodnje otpadnih voda ukupne je dužine 532 km. Otpadne vode prikupljaju se putem četiri zasebna sustava javne odvodnje i pročišćavaju na ukupno četiri uređaja:

- središnjem uređaju za pročišćavanje otpadnih voda Delta (mehanički predtretman)
- biodiskovima Sveti Kuzam i Kukuljanovo (drugi stupanj pročišćavanja – biološki)
- IMHOFF taložnici u Klani – prvi stupanj pročišćavanja.

Nakon pročišćavanja vode se ispuštaju u podzemlje odnosno Jadransko more, ovisno o lokaciji i vrsti pročišćavanja.

Trenutno su djelomično izgrađeni sustavi:

- Sustav Grad obuhvaća područje gradova Rijeke i Kastva, općina Viškovo, Čavle i Jelenje te dio općine Matulji. Izgrađenost sustava najveća je na području grada Rijeke čije se otpadne vode pročišćavaju na središnjem uređaju za pročišćavanje otpadnih voda Delta.
- Sustav Kostrena – Bakar obuhvaća naselja Bakar, Hreljin, Krasica, Kukuljanovo, Praputnjak i Škrljevo u gradu Bakru te područje općine Kostrena. Dio otpadnih voda grada Bakra pročišćava se na biodiskovima Sveti Kuzam i Kukuljanovo.
- Sustav Kraljevica obuhvaća područje grada Kraljevice.
- Sustav Klana obuhvaća područje naselja Klana. Otpadne vode ovog sustava pročišćavaju se na IMHOFF taložnici.

Izgrađeni sustavi omogućuju priključenje oko 72,4% stanovnika šireg riječkog područja na sustav javne odvodnje otpadnih voda. Uslugom odvodnje najvećim se dijelom koriste stanovnici Rijeke, njih oko 91,1%

Sustav odvodnje otpadnih voda u početku se razvijao kao mješovit, a zadnjih desetak godina razvija se kao razdjelni. Time sustav odvodnje trenutno ima karakteristike kombiniranog sustava. KD VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o. za sustave odvodnje, koji su različitog stupnja razvoja, posjeduje potrebne vodopravne dozvole.

Na područjima bez izgrađenog javnog sustava za odvodnju otpadnih voda, odvodnja sanitarno-potrošnih voda obavlja se individualno putem septičkih i sabirnih jama.

Analizu otpadnih voda, sukladno *Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda* (Narodne novine RH, broj 26/2020) provodi:

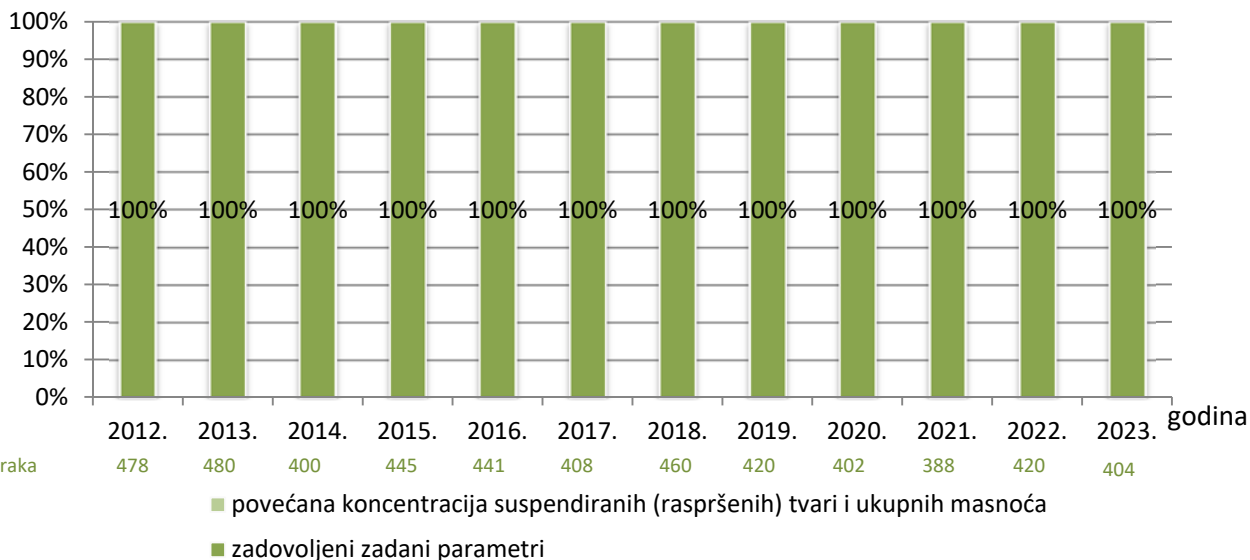
- ovlaštenu laboratoriju otpadnih voda
- vanjski, neovisni ovlaštenu laboratorij

Kvaliteta otpadnih voda ispituje se utvrđenom dinamikom i parametrima sukladno vodopravnim dozvolama Hrvatskih voda.

*Otpadnim vodama* nazivaju se vode koje su promijenile svoj prvobitni sastav unošenjem štetnih tvari čija prisutnost uzrokuje promjenu fizičkih, kemijskih, bioloških ili bakterioloških karakteristika vode.

U 2023. godini oba su laboratorija ukupno ispitala 404 uzorka otpadne vode.

**Svi ispitani uzorci pročišćenih otpadnih voda zadovoljavali su zadane parametre odnosno nisu prelazili maksimalno dopuštene vrijednosti.**



#### SLIKA 2:

*Usporedba rezultata ispitivanja laboratorija otpadnih voda za razdoblje od 2012. do 2023.*

Na kontinuirano održavanje broja uzoraka pročišćene otpadne vode koja zadovoljava zadane parametre pridonijelo je kontinuirano ispravno planiranje i provođenje aktivnosti na redovnom održavanju sustava javne odvodnje otpadnih voda te preventivna ulaganja u opremu i obuku djelatnika za efikasije i brže rješavanje nepredvidivih situacija.

### C) KAKVOĆA MORA ZA KUPANJE

Uredbom o kakvoći mora za kupanje (Narodne novine 73/2008) propisuju se standardi i način kontrole kakvoće mora na plažama. Uredbom se određuje vremensko razdoblje ispitivanja (od 15. svibnja do 30. rujna), učestalost ispitivanja (najmanje svakih 15 dana u razdoblju ispitivanja) te način uzorkovanja i analize morske vode.

Primorsko-goranska županija donijela je 6. travnja 2023. godine Odluku o određivanju morskih plaža na području Primorsko-goranske županije na kojima se provodi praćenje kakvoće mora za kupanje u 2023.

Program je izrađen na osnovi Uredbe o kakvoći mora za kupanje (Narodne novine 73/08) te Ugovorom između Županije i Nastavnog zavoda za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije o provođenju ovih ispitivanja.

Svrha i praktične primjene ispitivanja sanitarne kvalitete obalnog mora su mnogobrojne. Uz procjenu zagađenja mora na plažama, i u tom smislu sustavnog informiranja i zdravstvenog prosvjećivanja javnosti, utvrđuju se izvori zagađenja, određuju prioritete, prati izgradnja kanalizacijskih sustava i funkcioniranje postojećih, postavljaju se zahtjevi za saniranje individualnih izvora zagađenja mora tamo gdje je to stručno i ekonomski opravdano.



Ispitivanje kakvoće mora na plažama obuhvaća ispitivanje mikrobioloških parametara vode (*Escherichia coli* i crijevni enterokoki), koji upućuju na potencijalni rizik od zaraznih bolesti prilikom korištenja mora za rekreaciju. Uz mikrobiološke parametre prate se meteorološki uvjeti, temperatura i slanost mora, te vidljivo onečišćenje.

Mikrobiološki parametri općenito se smatraju najznačajnijim indikatorima zagađenja mora sanitarno-fekalnim otpadnim vodama.

Propisana učestalost ispitivanja tijekom sezone kupanja (svakih 15 dana) neophodna je radi što relevantnije procjene kakvoće mora. Naime, mikrobiološko zagađenje mora podložno je značajnim prostornim i vremenskim varijacijama. Ono ovisi o meteorološkim prilikama i hidrografskim osobinama mora (naoblaka, vjetar, temperatura mora, salinitet, valovi, morske struje) te načinu ispuštanja otpadnih voda (intermitentno ispuštanje otpadne vode, dnevne varijacije količine otpadne vode, rad crpnih stanica itd.).

Rezultati pojedinačnih ispitivanja redovito se po izvršenim analizama objavljuju su na internet stranicama Nastavnog Zavoda za javno zdravstvo PGŽ na adresi: [www.zzjzpgz.hr](http://www.zzjzpgz.hr) kao i internet stranicama Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva na adresi [www.izor.hr/kakvoca](http://www.izor.hr/kakvoca). Također, rezultati se dostavljaju svim pravnim osobama koje upravljaju plažama s Plavom zastavom.

#### STANDARDI KAKVOĆE MORA ZA KUPANJE

Ocjene pojedinačnih ispitivanja temeljene su na standardima propisanim Uredbom.

**TABLICA 4.** Standardi za ocjenu kakvoće mora nakon svakog ispitivanja

| Pokazatelj                            | Kakvoća mora |         |                 | Metoda ispitivanja                      |
|---------------------------------------|--------------|---------|-----------------|---|
|                                       | izvrsna      | dobra   | zadovoljavajuća |   |
| crijevni enterokoki (bik*/100 mL)     | <60          | 61-100  | 101-200         | HRN EN ISO 7899-1 ili HRN EN ISO 7899-2 |
| <i>Escherichia coli</i> (bik*/100 mL) | <100         | 101-200 | 201-300         | HRN EN ISO 9308-1 ili HRN EN ISO 9308-3 |

\* bik – broj izraslih kolonija

Za godišnju i konačnu ocjenu kakvoće mora primijenjeni su kriteriji iz Uredbe o kakvoći mora za kupanje (Narodne novine 73/08) prikazani u tablici koja slijedi.

**TABLICA 5.** Standardi za ocjenu kakvoće mora na kraju sezone kupanja i za prethodne tri sezone kupanja

| Pokazatelj   | Izvrsna | Dobra | Zadovoljavajuća | Nezadovoljavajuća     |
|--|---------|-------|-----------------|-----------------------|
| crijevni enterokoki (bik <sup>***</sup> /100 mL)     | ≤100*   | ≤200* | ≤185**          | >185 <sup>**(2)</sup> |
| <i>Escherichia coli</i> (bik <sup>***</sup> /100 mL) | ≤150*   | ≤300* | ≤300**          | >300 <sup>**(2)</sup> |

(\*) Temeljeno na vrijednosti 95-og percentila<sup>(1)</sup>

(\*\*) Temeljeno na vrijednosti 90-og percentila<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Temeljeno na log10 normalnoj raspodjeli koncentracija mikrobioloških pokazatelja, vrijednosti pojedinih percentila dobivaju se na sljedeći način:

- izračunavaju se logaritmi (log10) svih bakterijskih koncentracija (u slučaju nultih vrijednosti koncentracija uzimaju se logaritamske vrijednosti koncentracija koje predstavljaju graničnu vrijednost detekcije korištene analitičke metode)

- izračunava se aritmetička sredina logaritmiranih vrijednosti koncentracija ( $\mu$ )

- izračunava se standardna devijacija logaritamskih vrijednosti ( $\sigma$ )

- 90-i i 95-i percentili izračunavaju se na sljedeći način:

90-i percentil = antilog ( $\mu + 1.282 \sigma$ )

95-i percentil = antilog ( $\mu + 1.65 \sigma$ )

<sup>(2)</sup>Trenutačno djelovanje za pojedinačne uzorke, ukoliko broj crijevnih enterokoka prijeđe 300 bik/100 mL, *E. coli* 500 bik/100 mL

Primjenom Uredbe odnosno 90-tog i 95-tog percentila u izračunavanju godišnje i konačne ocjene nastoji se dobiti podatak o izloženosti riziku od onečišćenja.

## OCJENE KAKVOĆE MORA ZA KUPANJE





Prema Uredbi o kakvoći mora za kupanje (Narodne novine 73/08) more se ocjenjuje sljedećim ocjenama:

- pojedinačnom,
- godišnjom,
- konačnom.

### *Pojedinačna ocjena*

Pojedinačna ocjena određuje se za svaki pojedinačni uzorak, deset puta (svakih četrnaest dana) tijekom sezone ispitivanja, prema graničnim vrijednostima za mikrobiološke parametre koji su definirani Uredbom. Kriteriji za ocjenu pojedinačnih uzoraka propisani su samo nacionalnim propisom, ali ne i EU Direktivom.





Pojedinačna ocjena označava se obojanim krugom pri čemu boja odgovara pripadajućoj ocjeni:

-  izvrsno
-  dobro
-  zadovoljavajuće
-  nezadovoljavajuće

### *Godišnja ocjena*

Godišnja ocjena određuje se na kraju svake sezone ispitivanja na temelju rezultata kakvoće mora u protekloj sezoni ispitivanja, odnosno na temelju skupa podataka koji sadrži 10 rezultata ispitivanja. Izračun konačne ocjene temelji se na prisutnosti mikroorganizama, indikatora fekalnog onečišćenja i na procjeni rizika onečišćenja.

Godišnja ocjena označava se obojanim trokutom pri čemu boja odgovara pripadajućoj ocjeni:

-  izvrsno
-  dobro
-  zadovoljavajuće
-  nezadovoljavajuće

### Konačna ocjena

Konačna ocjena određuje se na kraju svake sezone ispitivanja na temelju rezultata kakvoće mora u protekloj i tri prethodne sezone ispitivanja, odnosno na temelju skupa podataka koji sadrži oko 40 rezultata. Izračun konačne ocjene temelji se na prisutnosti mikroorganizama, indikatora fekalnog onečišćenja i na procjeni rizika onečišćenja.

Konačna ocjena označava se obojanim kvadratom pri čemu boja odgovara pripadajućoj ocjeni:

- izvrsno
- dobro
- zadovoljavajuće
- nezadovoljavajuće

## REZULTATI ISPITIVANJA – POJEDINAČNE OCJENE, OCJENA SEZONE 2023. I KONAČNA OCJENA

U Tablici 6. prikazane su pojedinačne, godišnja (2023.) i konačna ocjena (2020.-2023.) plaža na ovom području.

**TABLICA 6.** Popis točaka uzorkovanja s pojedinačnim, godišnjom (2023.) i konačnom ocjenom plaža (2020.-2023.) na plažama Rijeke, Kostrene i Kraljevice (N = 35)

| Grad/Općina | ID                        | Plaža                                 | Ispitivanje / datum / ocjena |       |       |       |       |       |       |       |       |        | God. ocjena (br. isp.) | Kon. ocjena (br. isp.) |
|-------------|---------------------------|---------------------------------------|------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|------------------------|------------------------|
|             |                           |                                       | 1                            | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10     |                        |                        |
| Kostrena    | 6042                      | Kostrena - Stara voda                 | 22.05                        | 01.06 | 13.06 | 27.06 | 11.07 | 27.07 | 08.08 | 22.08 | 05.09 | 19.09  | 1 (10)                 | 1 (40)                 |
|             | 6043                      | Kostrena - uvala Svežanj              | 22.05                        | 01.06 | 13.06 | 27.06 | 11.07 | 27.07 | 08.08 | 22.08 | 05.09 | 19.09  | 1 (10)                 | 1 (40)                 |
|             | 6044                      | Kostrena - Ronilački klub             | 22.05                        | 01.06 | 13.06 | 27.06 | 11.07 | 27.07 | 08.08 | 22.08 | 05.09 | 19.09  | 1 (10)                 | 1 (40)                 |
|             | 6045                      | Kostrena - Žurkovo                    | 22.05                        | 01.06 | 13.06 | 27.06 | 11.07 | 27.07 | 08.08 | 22.08 | 05.09 | 19.09  | 1 (10)                 | 1 (40)                 |
|             | 6286                      | Pod Kvarovo                           | 22.05                        | 01.06 | 13.06 | 27.06 | 11.07 | 27.07 | 08.08 | 22.08 | 05.09 | 19.09  | 1 (10)                 | 1 (40)                 |
|             | 6287                      | Plaža ispred restorana Kostrenka      | 22.05                        | 01.06 | 13.06 | 27.06 | 11.07 | 27.07 | 08.08 | 22.08 | 05.09 | 19.09  | 1 (10)                 | 1 (40)                 |
|             | 6288                      | Mikulova kava                         | 22.05                        | 01.06 | 13.06 | 27.06 | 11.07 | 27.07 | 08.08 | 22.08 | 05.09 | 19.09  | 1 (10)                 | 1 (40)                 |
|             | 6035                      | Plaža Oštro - kraj                    | 22.05                        | 01.06 | 13.06 | 27.06 | 11.07 | 27.07 | 08.08 | 22.08 | 05.09 | 19.09  | 1 (10)                 | 1 (40)                 |
| Rijeka      | 6036                      | Plaža Oštro - početak                 | 22.05                        | 01.06 | 13.06 | 27.06 | 11.07 | 27.07 | 08.08 | 22.08 | 05.09 | 19.09  | 1 (10)                 | 1 (40)                 |
|             | 6038                      | Carevo                                | 22.05                        | 01.06 | 13.06 | 27.06 | 11.07 | 27.07 | 08.08 | 22.08 | 05.09 | 19.09  | 1 (10)                 | 1 (40)                 |
|             | 6039                      | Sansovo                               | 22.05                        | 01.06 | 13.06 | 27.06 | 11.07 | 27.07 | 08.08 | 22.08 | 05.09 | 19.09  | 1 (10)                 | 1 (40)                 |
|             | 6040                      | Bakarac kupalište na ulazu            | 22.05                        | 01.06 | 13.06 | 27.06 | 11.07 | 27.07 | 08.08 | 22.08 | 05.09 | 19.09  | 1 (10)                 | 1 (40)                 |
|             | 6268                      | Bakarac - uvala Dobra                 | 22.05                        | 01.06 | 13.06 | 27.06 | 11.07 | 27.07 | 08.08 | 22.08 | 05.09 | 19.09  | 1 (10)                 | 1 (40)                 |
|             | 6046                      | Grčevo                                | 22.05                        | 01.06 | 13.06 | 27.06 | 11.07 | 27.07 | 08.08 | 22.08 | 05.09 | 19.09  | 1 (10)                 | 1 (40)                 |
|             | 6047                      | Ružičevo                              | 22.05                        | 01.06 | 13.06 | 27.06 | 11.07 | 27.07 | 08.08 | 22.08 | 05.09 | 19.09  | 1 (10)                 | 1 (40)                 |
|             | 6050                      | Sablićevo                             | 22.05                        | 01.06 | 13.06 | 27.06 | 11.07 | 27.07 | 08.08 | 22.08 | 05.09 | 19.09  | 1 (10)                 | 1 (40)                 |
|             | 6051                      | Kupalište Hotela Jadran               | 22.05                        | 01.06 | 13.06 | 27.06 | 11.07 | 27.07 | 08.08 | 22.08 | 05.09 | 19.09  | 1 (10)                 | 1 (40)                 |
|             | 6052                      | Kantrida - Rekreativski centar 3. Maj | 22.05                        | 29.05 | 12.06 | 26.06 | 10.07 | 24.07 | 07.08 | 21.08 | 04.09 | 18.09  | 3 (10)                 | 2 (40)                 |
| 6053        | Kantrida - zapad          | 22.05                                 | 29.05                        | 12.06 | 26.06 | 10.07 | 24.07 | 07.08 | 21.08 | 04.09 | 18.09 | 4 (10) | 3 (40)                 |                        |
| 6054        | Kantrida - istok          | 22.05                                 | 29.05                        | 12.06 | 26.06 | 10.07 | 24.07 | 07.08 | 21.08 | 04.09 | 18.09 | 4 (10) | 4 (40)                 |                        |
| 6056        | Kantrida - Vila Nora      | 22.05                                 | 29.05                        | 12.06 | 26.06 | 10.07 | 24.07 | 07.08 | 21.08 | 04.09 | 18.09 | 3 (10) | 2 (40)                 |                        |
| 6057        | Kantrida - bazen istok    | 22.05                                 | 29.05                        | 12.06 | 26.06 | 10.07 | 24.07 | 07.08 | 21.08 | 04.09 | 18.09 | 2 (10) | 1 (40)                 |                        |
| 6058        | Kantrida - Dječja bolnica | 22.05                                 | 29.05                        | 12.06 | 26.06 | 10.07 | 24.07 | 07.08 | 21.08 | 04.09 | 18.09 | 1 (10) | 1 (40)                 |                        |
| 6059        | Bivio - Dom umirovljenika | 22.05                                 | 29.05                        | 12.06 | 26.06 | 10.07 | 24.07 | 07.08 | 21.08 | 04.09 | 18.09 | 3 (10) | 1 (40)                 |                        |
| 6060        | Bivio - plaža             | 22.05                                 | 29.05                        | 12.06 | 26.06 | 10.07 | 24.07 | 07.08 | 21.08 | 04.09 | 18.09 | 1 (10) | 1 (40)                 |                        |

|      |                                    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |        |
|------|------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| 6061 | Bivio - Skalete                    | 22.05 | 29.05 | 12.06 | 26.06 | 10.07 | 24.07 | 07.08 | 21.08 | 04.09 | 18.09 | 2 (10) | 1 (40) |
| 6062 | Bivio - Rekreativni centar         | 22.05 | 29.05 | 12.06 | 26.06 | 10.07 | 24.07 | 07.08 | 21.08 | 04.09 | 18.09 | 1 (10) | 1 (40) |
| 6063 | Bivio - Kostanj, plaža za invalide | 22.05 | 29.05 | 12.06 | 26.06 | 10.07 | 24.07 | 07.08 | 21.08 | 04.09 | 18.09 | 1 (10) | 1 (40) |
| 6064 | Preluk - istok                     | 22.05 | 29.05 | 12.06 | 26.06 | 10.07 | 24.07 | 07.08 | 21.08 | 04.09 | 18.09 | 1 (10) | 1 (40) |
| 6065 | Preluk - sredina                   | 22.05 | 29.05 | 12.06 | 26.06 | 10.07 | 24.07 | 07.08 | 21.08 | 04.09 | 18.09 | 1 (10) | 1 (40) |
| 6066 | Preluk - zapad                     | 22.05 | 29.05 | 12.06 | 26.06 | 10.07 | 24.07 | 07.08 | 21.08 | 04.09 | 18.09 | 1 (10) | 1 (40) |
| 6263 | Glavanovo zapad                    | 22.05 | 01.06 | 13.06 | 27.06 | 11.07 | 27.07 | 08.08 | 22.08 | 05.09 | 19.09 | 1 (10) | 1 (40) |
| 6264 | Glavanovo istok                    | 22.05 | 01.06 | 13.06 | 27.06 | 11.07 | 27.07 | 08.08 | 22.08 | 05.09 | 19.09 | 1 (10) | 1 (40) |
| 6267 | Kantrida - bazen zapad             | 22.05 | 29.05 | 12.06 | 26.06 | 10.07 | 24.07 | 07.08 | 21.08 | 04.09 | 18.09 | 2 (10) | 1 (40) |
| 6317 | Plaža ispod nog. igrališta         | 22.05 | 29.05 | 12.06 | 26.06 | 10.07 | 24.07 | 07.08 | 21.08 | 04.09 | 18.09 | 2 (10) | 2 (40) |

Legenda - kakvoća mora

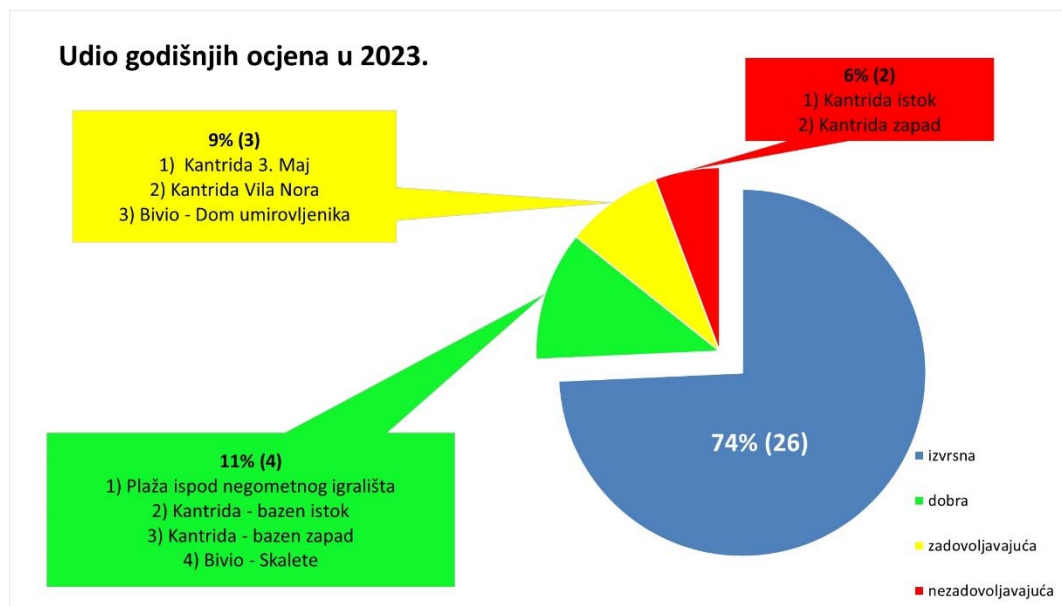
● izvrsno ● dobro ● zadovoljavajuće ● nezadovoljavajuće

\* ne ulazi u statistiku konačnih ocjena radi premalog broja ciklusa

### GODIŠNJA OCJENA 2023

U 2023. godini godišnjom ocjenom ocjenjene su 35 točke.

Na 26 lokacija (74 %) more je ocjenjeno izvrsnom godišnjom ocjenom, na četiri lokacije (11 %) dobrom, na tri lokacije (9 %) zadovoljavajućom te na dvije lokacije (6 %) nezadovoljavajućom ocjenom (Slika 3).



SLIKA 3 Udio pojedinih godišnjih ocjena u sezoni 2023.

### GODIŠNJE OCJENE 2015. - 2023.

U Tablici 7. prikazane su godišnje ocjene plaža u periodu od 2015. do 2023. godine plaža na ovom području.

**TABLICA 7.** Godišnje ocjene plaža Rijeke, Kostrene i Kraljevice u razdoblju od 2015. - 2023.

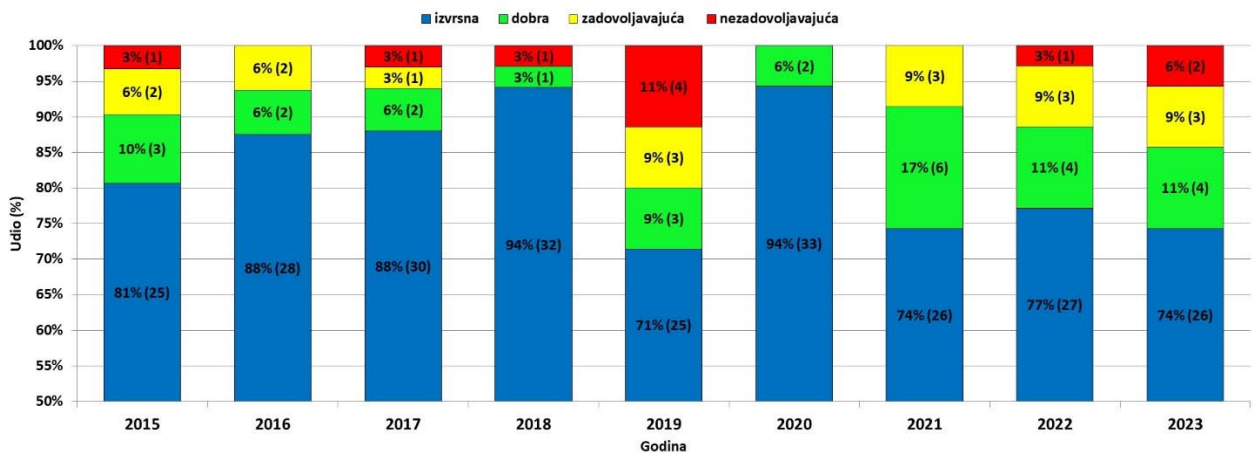
| Plaža                              | ID   | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Plaža Oštro - kraj                 | 6035 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Plaža Oštro - početak              | 6036 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Carevo                             | 6038 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Sansovo                            | 6039 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Bakarac kupalište na ulazu         | 6040 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Bakarac - uvala Dobra              | 6268 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Pod Kvarovo                        | 6286 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Kostrena - Stara voda              | 6042 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Mikulova kava                      | 6288 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Kostrena - uvala Svežanj           | 6043 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Plaža ispred restor. Kostrenka     | 6287 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Kostrena - Ronilački klub          | 6044 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Kostrena - Žurkovo                 | 6045 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Grčevo                             | 6046 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Ružičevo                           | 6047 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Glavanovo istok                    | 6264 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Glavanovo zapad                    | 6263 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Sabličevo                          | 6050 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Kupalište Hotela Jadran            | 6051 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Kantrida – Rekr. centar 3. Maj     | 6052 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Kantrida - istok                   | 6054 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Kantrida - zapad                   | 6053 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Nogometno igralište                | 6317 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Kantrida - Vila Nora               | 6056 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Kantrida - bazen istok             | 6057 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Kantrida - bazen zapad             | 6267 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Kantrida - Dječja bolnica          | 6058 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Bivio - Dom umirovljenika          | 6059 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Bivio - plaža                      | 6060 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Bivio - Skalete                    | 6061 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Bivio - Rekreativski centar        | 6062 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Bivio - Kostanj, plaža za invalide | 6063 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Preluk - istok                     | 6064 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Preluk - sredina                   | 6065 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Preluk - zapad                     | 6066 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |

Legenda - kakvoća mora

● izvrsno ● dobro ● zadovoljavajuće ● nezadovoljavajuće

□ - bez podataka u toj godini

Na Slici 4 prikazan je udio godišnjih ocjena u razdoblju od 2015. do 2023.



**SLIKA 4** Udio pojedinih godišnjih ocjena u periodu 2015.-2023.

U sezoni 2023. kakvoća mora za kupanje bila je lošija u odnosu na prethodnu godinu, obzirom na povećanje broja nezadovoljavajućih ocjena, s jedne na dvije. Također, smanjen je i udio izvrsno ocjenjenih lokacija sa 77 % na 74 %.

Na obalnoj liniji od plaže Skalete na Biviju do Rekreativnog centra 3. Maj od 11 susjednih točaka, samo dvije su bile izvrsne kakvoće, četiri dobre, tri zadovoljavajuće te dvije nezadovoljavajuće (Slika 7).



**SLIKA 7** Godišnje ocjene lokacija na području Kantride u sezoni 2022.

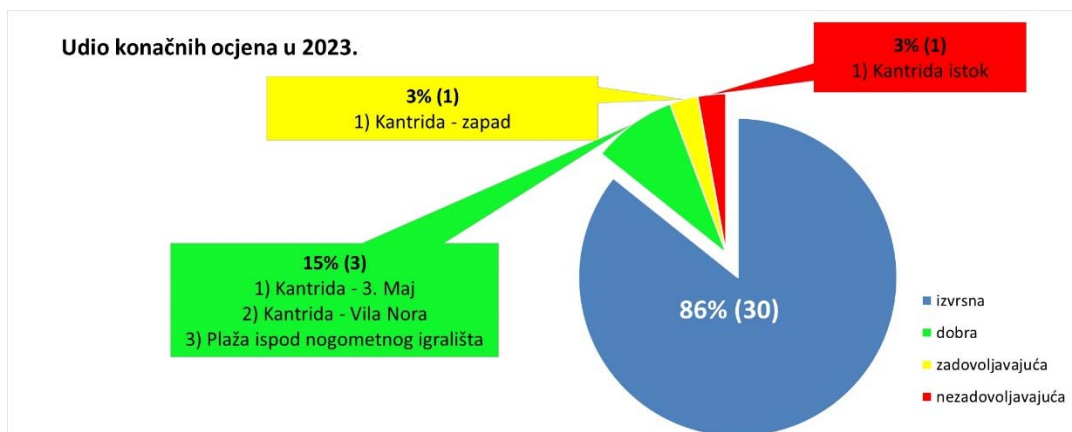
### KONAČNE OCJENE 2015. – 2023.

U 2023. godini konačnom ocjenom ocjenjene su 35 točke.

Na 30 lokaciji (86 %) more je ocjenjeno izvrsnom godišnjom ocjenom, na tri lokacije (15 %) dobrom, na jednoj lokaciji (3 %) zadovoljavajućom te na jednoj lokaciji (3 %) nezadovoljavajućom ocjenom.

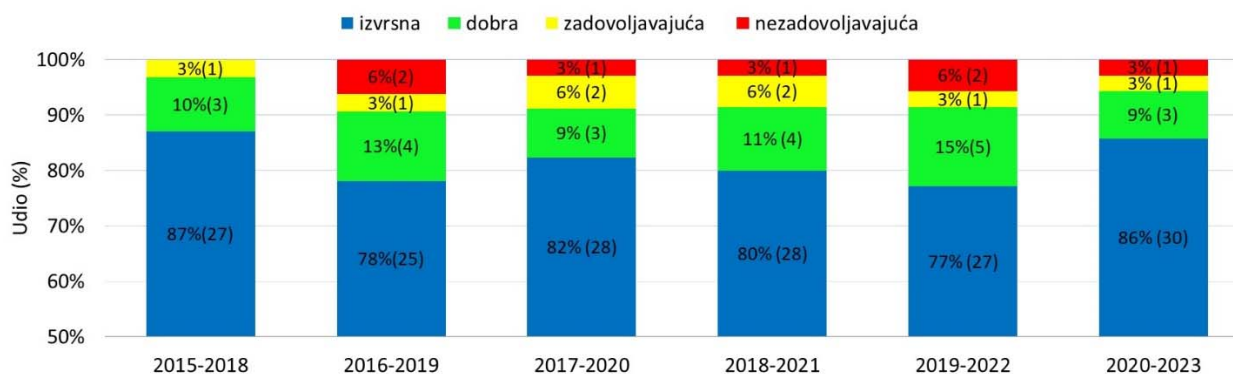
Na Slici 5 prikazan je udio pojedinih konačnih ocjena u sezoni 2023.





**SLIKA 5** Udio pojedinih konačnih ocjena u sezoni 2023.

Na Slici 6. prikazan je udio konačnih ocjena plaža Rijeke, Kostrene i Kraljevice u razdoblju od 2015. do 2023. (N=35). U promatranom je razdoblju najviši udio izvrsnih ocjena (iznad 85 %) zabilježen u sezonama 2018. (za razdoblje 2015. – 2018.) i 2023. (za razdoblje 2020.-2023.). Najniži udio izvrsnih ocjena zabilježen je u sezoni 2022. (za razdoblje 2019.-2022.), s vrijednošću od 77 %. Najveći udio nezadovoljavajućih konačnih ocjena (6%, odnosno 2 lokacije), zabilježen je u sezonama 2019. (za razdoblje 2016.-2019) i 2022. (za razdoblje 2019.-2022.).



**SLIKA 6** Udio konačnih ocjena u razdoblju 2015. – 2023.

U Tablici 8. prikazane su konačne ocjene od 2015. do 2023. koje uključuju aktualnu sezonu i 3 prethodne.

**TABLICA 8.** Konačne ocjene plaža Rijeke, Kostrene i Kraljevice u periodu od 2015. - 2023.

| Plaža                 | ID   | 2015.-2018. | 2016.-2019. | 2017.-2020. | 2018.-2021. | 2019.-2022. | 2020.-2023. |
|-----------------------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Plaža Oštro - kraj    | 6035 |             |             |             |             |             |             |
| Plaža Oštro - početak | 6036 |             |             |             |             |             |             |
| Carevo                | 6038 |             |             |             |             |             |             |
| Sansovo               | 6039 |             |             |             |             |             |             |
| Bakarac kup. na ulazu | 6040 |             |             |             |             |             |             |
| Bakarac - uvala Dobra | 6268 |             |             |             |             |             |             |
| Pod Kvarovo           | 6286 |             |             |             |             |             |             |

|                                  |      |   |   |   |   |   |   |
|----------------------------------|------|---|---|---|---|---|---|
| Kostrena - Stara voda            | 6042 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Mikulova kava                    | 6288 | □ | □ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Kostrena - uvala Svežanj         | 6043 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Plaža ispred restorana Kostrenka | 6287 | □ | □ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Kostrena - Ronilački klub        | 6044 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Kostrena - Žurkovo               | 6045 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Grčevo                           | 6046 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Ružičevo                         | 6047 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Glavanovo istok                  | 6264 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Glavanovo zapad                  | 6263 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Sabličevo                        | 6050 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Kupalište Hotela Jadran          | 6051 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Kantrida – RC 3. Maj             | 6052 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Kantrida – istok                 | 6054 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Kantrida – zapad                 | 6053 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Plaža ispod nogom. lgr.          | 6317 | □ | * | * | ■ | ■ | ■ |
| Kantrida - Vila Nora             | 6056 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Kantrida - bazen istok           | 6057 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Kantrida - bazen zapad           | 6267 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Kantrida - Dječja bolnica        | 6058 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Bivio - Dom umirovljenika        | 6059 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Bivio – plaža                    | 6060 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Bivio – Skalete                  | 6061 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Bivio - RC                       | 6062 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Bivio - Kostanj                  | 6063 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Preluk – istok                   | 6064 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Preluk - sredina                 | 6065 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Preluk - zapad                   | 6066 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |

Legenda - kakvoća mora

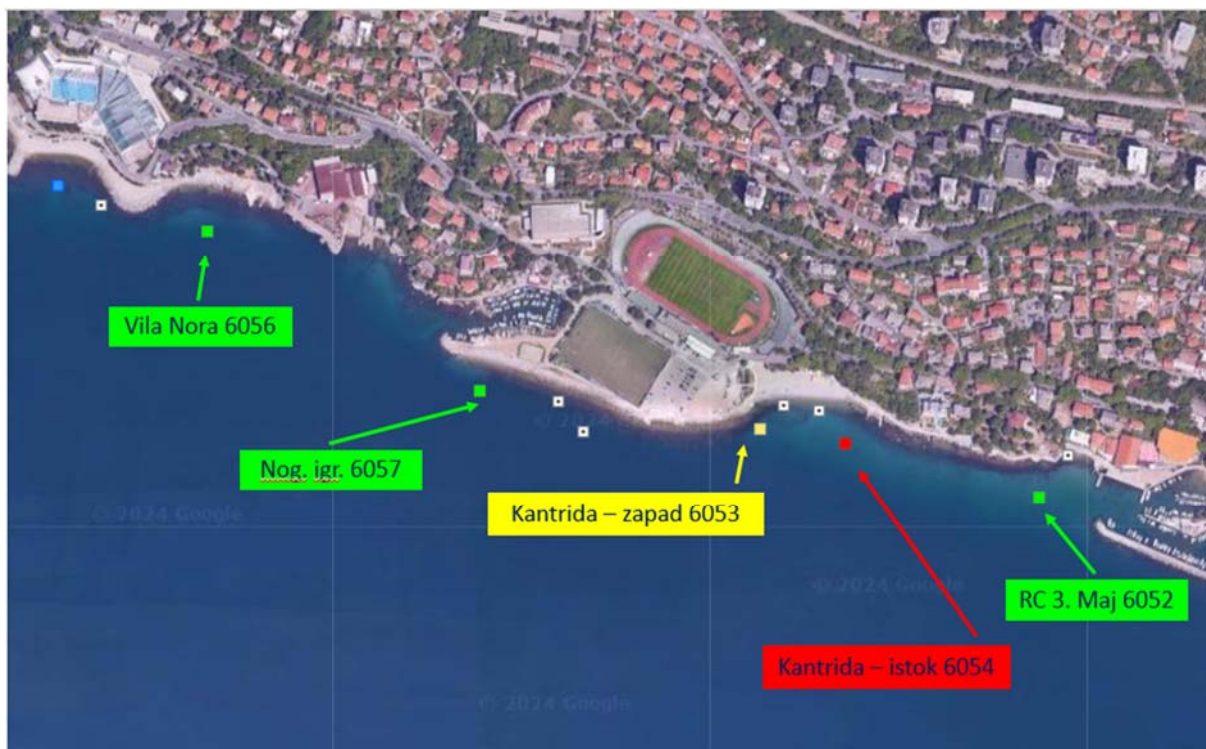
■ izvrsno    ■ dobro    ■ zadovoljavajuće    ■ nezadovoljavajuće

□ bez podataka u toj godini

\* ne ulazi u statistiku konačnih ocjena radi premalog broja ciklusa

Na uskom obalnom pojasu od plaže Vila Nora do Rekreacijskog centra 3. Maj od pet susjednih točaka, niti jedna nije bila izvrsne kakvoće, tri su bile dobre, jedna zadovoljavajuća te jedna nezadovoljavajuća (Slika 8). Dakle, od pet lokacija u Primorsko-goranskoj županiji koje nisu ocjenjene izvrsnom konačnom ocjenom (od ukupno 270 koje se prate), sve su smještene na navedenom uskom obalnom području.





**SLIKA 8** Konačne ocjene lokacija na području Kantride u sezoni 2023.

## LOKACIJE S POVEĆANIM MIKROBIOLOŠKIM OPTEREĆENJEM U 2023.

### Područje Kantride

Na području Kantride tijekom godina su zabilježeni najlošiji rezultati, u odnosu na ostale lokacije u Županiji. Uglavnom se rezultati kakvoće mora na području Kantride (oko nogometnog igrališta) pogoršavaju nakon većih oborina, pri čemu je utjecaj mikrobiološkog opterećenja izraženiji na lokaciji Kantrida – istok.

Tablica 9 prikazuje izmjenjivanje dobre, zadovoljavajuće i nezadovoljavajuće ocjene na lokaciji Kantrida – istok u devetogodišnjem razdoblju od 2015. do 2023. godine, što ukazuje na vrlo visok rizik od onečišćenja, a time i širenja zaraznih bolesti, na tom području. U sezoni 2022. nažalost je prekinuto poboljšanje kakvoće mora, zabilježeno u sezoni 2020.

**TABLICA 9** Godišnje ocjene lokacije Kantrida-istok u razdoblju 2015. – 2023.

|      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|

Lokacija Kantrida – istok zadovoljavajućom konačnom ocjenom ocijenjena je šest sezona zaredom, od 2016. do 2021., dok je u sezonama 2022. i 2023., kao i u 2015., ocijenjena nezadovoljavajućom ocjenom. To ukazuje na visoki potencijalni rizik za zdravlje kojem se izlažu kupaći na ovoj plaži (Tablica 10).

**TABLICA10** Konačne ocjene lokacije Kantrida-istok u razdoblju 2015. – 2023.

|      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|

Prema EU Direktivi o vodi za kupanje (2006/7/EC), ako je voda za kupanje klasificirana kao "nezadovoljavajuća" tijekom pet uzastopnih godina potrebno je uvesti trajnu zabranu kupanja / trajno upozorenje protiv kupanja. "Trajno" označava, u vezi sa zabranom kupanja ili savjetom protiv kupanja, zabranu odnosno upozorenje koje traje najmanje jednu cijelu sezonu kupanja.

Područje Kantride karakterizirano je većim brojem priobalnih izvora putem kojih se, zajedno s neposrednim dreniranjem oborinskih voda prema moru, intenzivira prijenos onečišćenja dospjelih u podzemlje uslijed neadekvatne odvodnje oborinskih i otpadnih voda ovog dijela grada. Također, izvor onečišćenja predstavljaju pojedini subjekti, koji još uvijek nisu priključeni na sustav javne kanalizacije, a smješteni su na samoj obali ili su u slivnom području priobalnih izvora i vrulja koji izviru na predmetnim lokacijama.

## **PLAVA ZASTAVA**

U 2023. godini u Primorsko-goranskoj županiji Plavom zastavom nagrađeno je 12 plaža, dvije manje u odnosu na prošlu sezonu. Na području Rijeke nije bilo lokacija koje su dobile ovu nagradu.

## **ZAKLJUČAK**

**Sustavi javne vodoopskrbe te odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda mogu se smatrati sigurnim i pouzdanim za zdravlje.**

**Voda za ljudsku potrošnju na slavini takve je kvalitete da ne zahtijeva upotrebu filtra za vodu i kućanske aparate za pripremu vode za piće.**