



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 2019. 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
Mojca Spinčić, rukovoditelj Službe općih poslova

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

NASTAVNI ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO PGŽ

Zdravstveno – ekološki odjel

doc.dr.sc. Željko Linšak, dipl.sanit.ing., zamjenik ravnatelja, voditelj Odjela zdravstvene ekologije
mr.sc. Vanda Piškur, dipl.san.ing. voditelj Odsjeka za kontrolu voda za piće i voda u prirodi
doc.dr.sc. Darija Vukić Lušić, dipl.san.ing., voditelj Odsjeka za mikrobiologiju okoliša

Ravnatelj: *prof.dr.sc. Vladimir Mićović, dr.med.*

Komunalno društvo VODOVOD I KANALIZACIJA društvo s ograničenom odgovornošću 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 5.000 stanovnika, odnosno isporučuje dnevno više od 1.000 m³ vode, obveznik je izrade godišnjeg izvješća o kvaliteti vode za piće za prethodnu godinu i obavještanja javnosti putem sredstava javnog informiranja prema članku 19. Zakona o vodi za ljudsku potrošnju (Narodne novine RH, broj 56/2013, 64/2015, 104/2017, 115/18, 16/20).

Prema višegodišnjoj praksi obvezno godišnje izvješće - rezultati ispitivanja zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju, kao i informacija o kvaliteti pročišćene otpadne vode i kakvoće mora za kupanje, kao jednim od pokazatelja kojima se mjeri uspješnost KD VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o. u pružanju vodnih usluga - vodoopskrbe i odvodnje otpadnih voda, objavljuje se na web stranici KD VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o. Rijeka (www.kdrik-rijeka.hr).

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 do prodajnog mjesta (vodomjera) korisnika.

Uzimanje uzoraka i analiza kvalitete vode provodi se u svakoj fazi procesa vodoopskrbe (na izvorištima, stanicama za dezinfekciju, u vodospremama i u vodoopskrbnoj mreži).

Pružanje usluge vodoopskrbe usklađeno je s načelima HACCP (*The Hazard Analysis and Critical Control Points System*), kojima se kontroliraju sve faze procesa vodoopskrbe radi osiguranja zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju. Provođenjem sustavne, kontinuirane kontrole na ključnim kontrolnim točkama identificiranih potencijalnih opasnosti u bilo kojem dijelu procesa (zahvaćanje vode izvorišta, dezinfekcija, distribucija vode) omogućava se pravovremeno poduzimanje radnji i postupaka koji su ključni 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, te verifikacija sustava i vođenje dokumentacije.

Za potrebe javne vodoopskrbe voda se zahvaća na izvorištima:

1. IZVOR RJEČINE - u količini od najviše 20.500.000 m³/g tj. 2.000 l/s
2. ZVIR 1 - u količini od najviše 31.000.000 m³/g tj. 2.000 l/s
3. MARTINŠĆICA - u količini od najviše 6.500.000 m³/g tj. 450 l/s
4. PERILO - u količini od najviše 3.000.000 m³/g tj. 160 l/s
5. kaptirani izvor DOBRA - u količini od najviše 1.300.000 m³/g tj. 48 l/s
6. DOBRICA - u količini od najviše 3.000.000 m³/g tj. 180 l/s

Jedino se izvor Rječina nalazi na nadmorskoj visini od 325 metara, dok su svi ostali izvori priobalni. Sva izvorišta šireg riječkog područja nalaze se na vrlo osjetljivom 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.

Putem međusobno povezanog sustava javne vodoopskrbe, ukupne dužine od 1.003 km (uključujući i kućne priključke) s 52 vodospreme i 31 crpnom stanicom, sva izvorišta šireg riječkog područja uključena su u tehnološki jedinstveni sustav javne vodoopskrbe.

Izgrađeni vodoopskrbni sustav omogućio je priključenje više od 99% svih kućanstava i gospodarstva na području površine 517 km² (vodoopskrbno područje u nadležnosti KD VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o.).

KD VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o. vodu za ljudsku potrošnju isporučuje za oko 186.000 stanovnika na području gradova Rijeke, 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 Žrnovica – Novi Vinodolski. Time se, pogotovo u ljetnim mjesecima, vodom sa šireg riječkog područja opskrbljuje do 300.000 stanovnika i turista.

Tijekom 2019. godine KD VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o. je ukupno isporučio 12.699.968m³ vode.

Kontrola zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju definirana je:

- Zakonom o vodama (Narodne novine RH broj 153/2009, 63/2011, 130/2011, 56/2013, 14/2014 i 46/2018)
- Zakonom o vodi za ljudsku potrošnju (Narodne novine RH broj 56/2013, 64/2015, 104/2017, 115/2018, 16/2020)
- Pravilnik 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 RH broj 125/2017).

Kontrola obuhvaća ispitivanje kakvoće sirovih voda izvorišta i zdravstvenu ispravnost vode za ljudsku potrošnju u vodoopskrbnom sustavu.

Zdravstveno ispravnom vodom za ljudsku potrošnju smatra se voda koja

- ne sadrži mikroorganizme, 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 opasnost za zdravlje ljudi
- ne prelaze vrijednost parametara zdravstvene ispravnosti vode, propisane *Pravilnikom o parametrima sukladnosti, metodama analize, monitoringu i planovima sigurnosti vode za ljudsku potrošnju te načinu vođenja registra pravnih osoba koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe*

Monitoring kvalitete vode provodi:

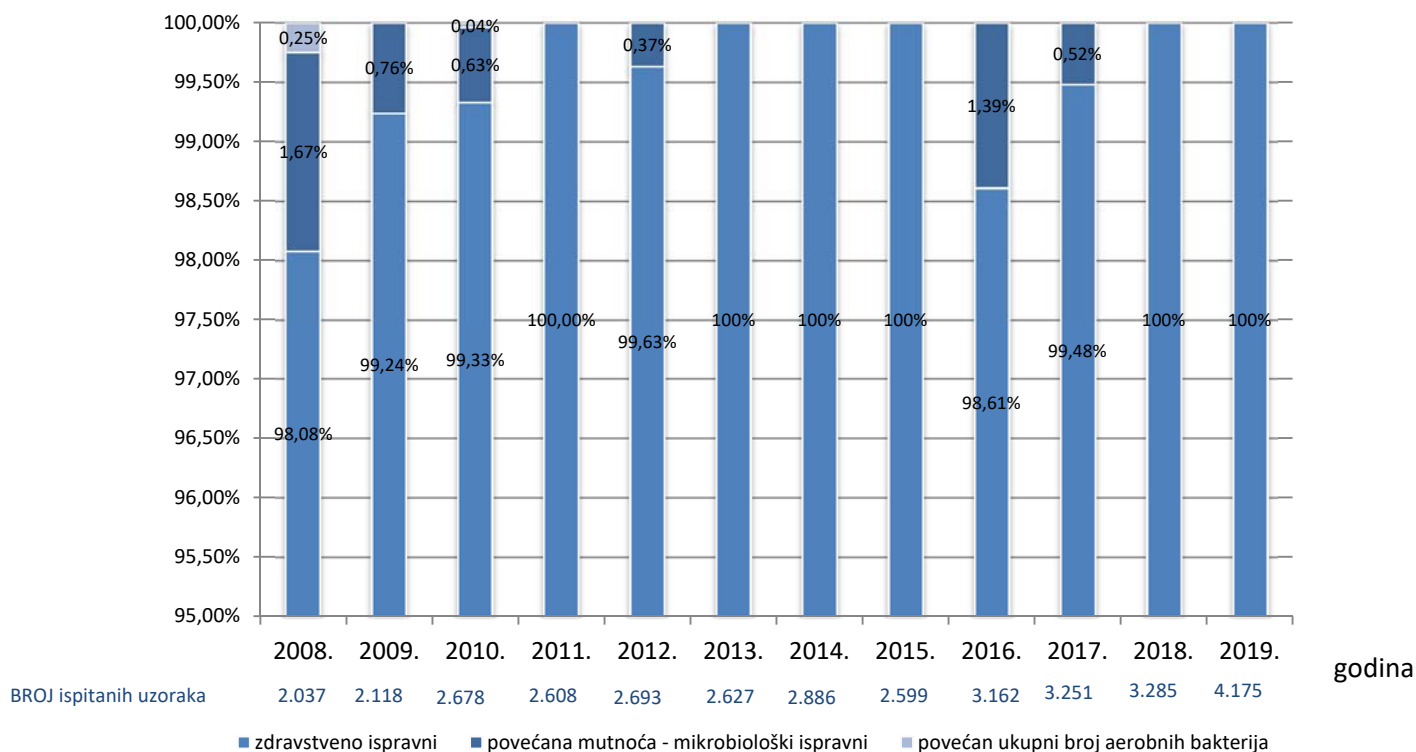
- Služba kontrole kvalitete vode i sanitarnog nadzora
- Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije, Odsjek za kontrolu voda za piće i voda u prirodi u suradnji s Hrvatskim zavodom za javno zdravstvo kroz županijski monitoring za potrebe Ministarstva zdravstva.

A.1. Zdravstvena ispravnost vode za ljudsku potrošnju u vodoopskrbnom sustavu KD VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o. tijekom 2019. godine

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

Tijekom 2019. godine provedeno je 7.759 ispitivanja uzoraka vode od čega 4.175 ispitivanja kvalitete vode za ljudsku potrošnju na mjestu potrošnje (slavini) i kontrolnim ormarićima za uzimanje uzoraka vode iz sustava javne vodoopskrbe.

Svi analizirani uzorci u vodoopskrbnoj mreži bili su zdravstveno ispravni (vrijednosti ispitanih parametara nisu prelazile maksimalno dopuštene vrijednosti propisane *Pravilnikom o parametrima sukladnosti, metodama analize, monitoringu i planovima sigurnosti vode za ljudsku potrošnju te načinu vođenja registra pravnih osoba koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe*).



SLIKA 1:

Usporedba rezultata ispitivanja Službe kontrole kvalitete vode i sanitarnog nadzora za razdoblje od 2008. do 2019.

Tijekom 2019. godine KD VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o zaprimilo je ukupno 30 reklamacija na kvalitetu vode za ljudsku potrošnju i to na boju vode (mutna, bijela) i miris vode. Rezultati provedenih ispitivanja svih uzoraka vode uzetih po zaprimljenim reklamacija 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 ispiranje i dezinfekcijom vodnih komora u vodospremama,
- redovno plansko ispiranje vodoopskrbne mreže,

- redovno ispiranje vodoopskrbne mreže posebice na krajevima cjevovoda i krajnjim ograncima u kojima zbog male potrošnje dolazi do zadržavanja vode, a što predstavlja potencijalnu opasnost od mikrobiološkog onečišćenja,
- ispiranje cjevovoda prije ponovne uspostave vodoopskrbe nakon radova, puknuća i lomova uz mjerenje mutnoće,
- kontinuirano ulaganje u rekonstrukciju, zamjenu i održavanje sustava javne vodoopskrbe.

A.1.2. Rezultati ispitivanja Odsjeka za kontrolu voda za piće i voda u prirodi Nastavnog zavoda za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije za potrebe Ministarstva zdravstva

Program ispitivanja za 2019. 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 NN 125/17.

Obzirom na količinu isporučene vode tijekom 2019. godine, planom monitoringa koji odobrava Ministar zadužen za zdravstvo bilo je potrebno uzorkovati 300 uzorka na parametre skupine „A“ i 20 uzoraka na parametre skupine „B“.

Monitoring na parametre skupine „A“ uključuje analize: boja, mutnoća, miris - vonj, pH, elektrovodljivost, kloridi, nitrat, oksidativnost, rezidualni klor, ukupan broj kolonija na 22°C i 36°C, ukupni koliformi, *Escherichia coli*, enterokoki, *Pseudomonas aeruginosa* –ispitana u uzorcima, ali nije ocjenjivana obzirom da se uzima samo u uzorcima vode uzetim na mjestu potrošnje u objektima od javnozdravstvenog interesa kao što su zdravstvene ustanove, vrtići i domovi za starije.

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 KMnO₄, 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 prikazan je u Tablici 1. Maksimalno dozvoljene koncentracije pojedinih parametara ispitivanja vode za ljudsku potrošnju iskazane su sukladno Pravilniku 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 125/17).

Tablica 1. Osnovni parametri skupine "A" i maksimalno dozvoljene koncentracije (MDK) u vodi za ljudsku potrošnju

Pokazatelj	MDK – vrijednost	Mjerna jedinica
Boja	20	mg/l Pt/Co skale
Miris	Bez	-
okus	Bez	
Mutnoća	4	NTU jedinica
pH vrijednost	6.5 – 9.5	pH jedinica
elektrovodljivost	2500	μS/cm pri 20°C
Kloridi	250	mg/l
Amonij (napomena 1)	0,50	mg/l NH ₄
Nitrati	50	mg/l NO ₃
Utrošak KMnO ₄	5.0	mg/l O ₂ /l
Rezidualni klor	0.5	mg Cl ₂ /l
Kloriti	400	μg/l
Klorati	400	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>		
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (napomena 3)	0	Broj /100 ml

Napomena 1: Potrebno raditi kada se koristi kloramin kao dezinfekcijsko sredstvo s izuzetkom ako to nalažu stručni razlozi (nije rađeno u vodi koju isporučuje KD Vodovod i kanalizacija d.o.o.)

Napomena 2: Potrebno samo kad se koristi kao flokulant ili ako je prirodno prisutan u vodi u povećanoj količini

Napomena 3: ***Pseudomonas aeruginosa*** je ispitana u uzorcima, ali nije ocjenjivana obzirom da se uzima samo u uzorcima vode uzetim na mjestu potrošnje u objektima od javnozdravstvenog interesa kao što su zdravstvene ustanove, vrtići i domovi za starije.

Rezultati ispitivanja redovito se dostavljaju Službi županijske sanitarne inspekcije 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

Vodoopskrbni sustav Rijeka obuhvaća grad Rijeku i 78 naselja na području bivše općine Rijeka s približno 190.000 stanovnika. Voda je ispitana na području jedinstvene vodoopskrbne zone VIK Rijeka. Uzorci su uzimani na unaprijed dogovorenim lokacijama.

Navedenim programom Ministarstva zdravstva bilo je predviđeno uzimati 25 uzorka mjesečno redovnog monitoringa tj. 300 uzoraka godišnje i 1 ili 2 uzorka mjesečno revizijskog monitoringa što je na godišnjoj razini 20 uzorka. Ova ispitivanja su u potpunosti sva realizirana.

Zdravstvena ispravnost vode za piće vodovoda Rijeka u 2019. godini 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 mjeranju nije prekoračila dozvoljenu vrijednost od 4 NTU. Voda je blago alkalnog pH karaktera (7,6 – 8,2) što je optimalno za vodu za ljudsku potrošnju.

Utrošak $KMnO_4$ ukazuje na vodu za ljudsku potrošnju koja je slabo opterećena organskom tvari.

Nus produkti dezinfekcije klorovim dioksidom kloriti i klorati niti u jednom ispitivanju nisu dokazani u koncentracijama koje bi prekoračile dozvoljene koncentracije od 400 $\mu g/l$. Raspon ispitanih vrijednosti kretao se od 94 do 299 $\mu g/l$ za klorite odnosno 29 do 95 $\mu g/l$ za klorate.

Od specifičnih onečišćujućih tvari ispitane su koncentracije: fenola, ugljikovodika, anionskih i neionskih detergenata, metala, organoklornih, organofosfornih i triazinskih herbicida, aromatskih ugljikovodika te policikličkih aromatskih ugljikovodika.

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

Od metala u mjerljivim koncentracijama detektirani su: bakar, cink, krom, željezo i mangan.

Akrlamid, 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.

Od ukupno ispitanih 321 uzorka niti u jednom uzorku nije dokazano prisustvo bakterija, što ukazuje na izuzetno kvalitetno provođenje svih potrebnih postupaka dezinfekcije vode i distribucije zdravstveno ispravne vode do potrošača.

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 kao ni radioaktivnost koja je praćena kao ukupna alfa i ukupna beta radioaktivnost.

Tablica 2. Zdravstvena ispravnost vodovoda šireg riječkog područja u 2019. godini

Pokazatelji	Mj. Jedinica	Ukupno	Min.	Max.	MDK	Neis.
Temperatura vode	°C	321	7.2	21.6	25.0	0
Boja	jedinica Pt/Co skale	321	<5	13	20	0
Mutnoća	NTU	321	0.21	2.7	4.00	0
Miris		321	bez	Bez	bez	0
Okus		321	bez	Bez	bez	0
pH vrijednost	pH jedinica	321	7.6	8.2	6.5-9.5	0
Vodljivost	uS/cm/20oC	321	190	387	2500	0
Ukupne suspenzije	mg/L	321	<2.0	<2.0	10.0	0
Utrošak $KMnO_4$	mg/L O_2	321	<0.25	1.30	5.00	0
Vodikov sulfid		21	<0.010	<0.010	0.050	0
Tvrdoća-ukupna	mg/L $CaCO_3$	21	119	159		
Amonij	mg/L NH_4	321	<0.004	0.016	0.500	0
Nitriti	mg/L NO_2	21	<0.003	0.011	0.500	0
Hidrogenkarbonati	mg/L HCO_3^-	21	140	179		
Pokazatelji	Mj. Jedinica	Ukupno	Min.	Max.	MDK	Neis.

Cijanidi	ug/L	21	<10	<10	50	0
Fosfati	ugP/L	21	<3	8	300.0	0
Silikati	mg/L	21	0.24	0.90	50.00	0
Fenoli	ug/l	21	<2	<2		
Ukupni organski ugljik	mg/l	21	<0.51	1.91		
Ugljikovodici	ug/L	21	<1	46	50	0
Anionski detergents	ug/L	21	<30	<30	200	0
Detergents neionski	ug/l	21	<50	50	200	0
Nitrati	mg/L NO3	321	1.50	4.35	50.00	0
Fluoridi	mg/L	21	0.012	0.038	1.500	0
Kalcij	mg/L	21	41.0	52.0		
Natrij	mg/L	21	1.0	5.4	200.0	0
Kalij	mg/L	21	<0.05	0.12	12.00	0
Magnezij	mg/L	21	3.30	7.00		
Kloridi	mg/L	321	1.7	43.6	250.00	0
Sulfati	mg/L	21	2.0	3.9	250.0	0
Srebro	ug/L	21	<1.0	<1.0	10.0	0
Aluminij	ug/L	21	<20	<20	200	0
Arsen	ug/L	21	<0.4	<0.4	10	0
Barij	ug/L	21	<8	<8	700	0
Berilij	ug/L	21	<0.5	<0.5		
Bor	mg/L	21	<0.05	<0.05	1.000	0
Kobalt	ug/L	21	<1	<1		
Krom	ug/L	21	<0.1	0.8	50.00	0
Bakar	ug/L	21	<0.3	0.8	2000.0	0
Kadmij	ug/L	21	<0.02	0.03	5.00	0
Mangan	ug/L	21	<1.5	2.2	50.00	0
Nikal	ug/L	21	<0.8	<0.8	20.00	0
Olovo	ug/L	21	<0.3	<0.3	10.0	0
Antimon	ug/L	21	<1.2	<1.2	5.00	0
Selen	ug/L	21	<0.5	<0.5	10.0	0
Vanadij	ug/L	21	<1.0	<1.0	5.0	0
Cink	ug/L	21	<2	15.0	3000.0	0
Živa	ug/L	21	<0.25	<0.25	1.000	0
Željezo	ug/L	21	<10	19.9	200.00	0
Klorat	ug/L	21	29	95	400	0
Klorit	ug/L	21	94	299	400	0
Organoklorni pesticidi	ug/L	21	<0.001	<0.001	0.1000	0
Organofosforni pest.	ug/L	21	<0.02	<0.02	0.100	0
Herbicidi- Atrazin	ug/L	21	<0.02	<0.02	0.100	0
Herbicidi- Simazin	ug/L	21	<0.02	<0.02	0.100	0
Poliaromatski ugljikovodici	ug/L	21	<0.01	<0.01	0.1000	0
Fluoranten	ug/L	21	<0.004	<0.004		
Benzo(b)fluoranten	ug/L	21	<0.002	<0.002		
Benzo(k)fluoranten	ug/L	21	<0.001	<0.001		
Benzo(a)piren	ug/L	21	<0.002	<0.002	0.0100	0
Benzo(g,h,i)perilen	ug/L	21	<0.0003	<0.0003		
Indeno(1,1,3-cd)piren	ug/L	21	<0.0003	<0.0003		
Koliformne bakterije	broj/100 mL	321	0	0	0	0
Escherichia coli	broj/100 mL	321	0	0	0	0
Enterokoki	broj/100 mL	321	0	0	0	0
Pokazatelji	Mj. Jedinica	Ukupno	Min.	Max.	MDK	Neis.

Broj kolonija na 36°C	broj/1 mL	321	0	54	20	0
Broj kolonija na 22°C	broj/1 mL	321	0	100	100	0
Pseudomonas aeruginosa	broj/100 mL	321	0	0	0	0
Benzen	ug/L	21	<0.4	<0.4	1.0	0
Trikloreten	ug/L	21	<0.1	<0.1		
Tetrakloreten	ug/L	21	<0.1	<0.1		
Bromati	ug/L	21	<2	<2	10	0
Slobodni klor	mg/L	321	<0.02	0.12	0.50	0
Suma trikloreten+tetrakloreten	ug/L	21	<0.1	<0.1	10.00	0
Akrlamid	ug/L	21	<0.040	<0.040	0.10	0
Epiklorhidrin	ug/L	21	<0.030	<0.030	0.10	0
Vinilklorid	ug/L	21	<0.030	<0.030	0.50	0
Enterovirusi	broj/5000 mL	1	0	0	0	0
1,2-dikloreten	ug/L	21	<0.75	<0.75	3.00	0
radioaktivnost ukupna alfa	Bq/L	1	<0.04	<0.04	0.04	0
radioaktivnost ukupna beta	Bq/L	1	<0.02	<0.02	0.40	0

A.2. Kakvoća vode izvorišta u 2019. 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 2019. godinu.*

Analize su obuhvatile određivanje osnovnih fizikalno-kemijskih, kemijskih i mikrobioloških parametara i specifičnih pokazatelja onečišćenja vode: metala, ugljikovodika, fenola, organoklornih i organofosfornih pesticida, triazina, kloriranih ugljikovodika, tenzida i poliaromatskih ugljikovodika.

U Tablici 1. prikazan je prijedlog monitoringa za izvorišta vodoopskrbnog sustava šireg riječkog područja. Prijedlog monitoringa usuglašen je s odredbama Zakona o vodi za ljudsku potrošnju (NN 56/13) 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).

Tijekom 2019. 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

VODOOPSKRBNI SUSTAV	Crpilište	Vrste analize	Godišnji broj uzoraka ukupno
JAVNA VODOOPSKRBA - vodovodi koji isporučuju VIŠE od 1.000.000-m³/godinu			
<i>Šire riječko područje</i>	izvor Rječina	Mikrobiološki parametri zdravstvene ispravnosti, kemijski parametri zdravstvene ispravnosti i indikatorski parametri vode za ljudsku potrošnju	3
	Zvir 1		
JAVNA VODOOPSKRBA - vodovodi koji isporučuju MANJE od 1.000.000-m³/godinu			
<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	3
	Dobrica		
	Dobra		
	Perilo		
	*Zvir 2 - B2	Fenoli + ugljikovodici	2 (ljet i zima)
*Zvir 2 - B4			
	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 RH NN 125/17).

Ocjena :

Fizikalno-kemijske osobine ovih izvora su povoljne: to su bezbojne vode, bistre, povoljne / optimalne temperature, blago alkalnog pH i slabo zamućene (0.49-3.5 NTU).

Sadržaj organske tvari u svim izvorištima je bio nizak što je karakteristika vrlo čistih voda u prirodi.

To su krške vode kalcij hidrogenkarbonatnog tipa, meke do umjereno tvrde vode (7.26° Nj–9.94° 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 malo varirala od 302 do 374 μS/cm kao i koncentracija klorida (21,7-29,9 mg/l), odnosno koncentracije natrija koje su se kretale od 12,3-16,5 mg/l Na.

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

Sadržaj ispitivanih metala bio je ili vrlo nizak ili manji od granice detekcije za pojedini metal. U vrlo niskim koncentracijama uglavnom se detektiraju metali: aluminij, barij, željezo, mangan i cink. Toksični metali kao što su olovo, kadmij i živa nisu detektirani.

Anionski detergentski, organoklorini i organofosforini pesticidi, triazini, poliaromatski ugljikovodici i lakohlapivi halogenirani ugljikovodici nisu detektirani niti u jednom uzorku.

Ispitani fenoli i ugljikovodici u svim su uzorcima bili manji od granice kvantifikacije metode.

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

Mikrobiološki pokazatelji nisu bili sukladni zahtjevima 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 (NN 125/17). 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 2019. 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 2019. godini ukupno pružilo uslugu javne odvodnje u količini od 9.476.132 m³. Od toga 7.550.801 m³ putem skupljanja i pročišćavanja građevinama javne odvodnje i preostali dio od 1.925.331 m³ putem pražnjenja i odvoza otpadnih voda iz septičkih i sabirnih jama nakon početka obračuna po m³ isporučene vode. Usluga pražnjenja i odvoza otpadnih voda iz septičkih i sabirnih jama se u razdoblju od siječnja do ožujka 2019. godine naplaćivala po m³ prikupljenog sadržaja te je u tom razdoblju zbrinuto 2.002 m³, a u preostalom razdoblju, nakon izmjene obračuna, 19.992 m³.

Sustav javne odvodnje otpadnih voda ukupne je dužine 505 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 Škrlevo 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 70% stanovnika šireg riječkog područja na sustav javne odvodnje otpadnih voda. Uslugom odvodnje najvećim se dijelom koriste stanovnici Rijeke, njih oko 90%.

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 80/2013 i 3/2016), provodi:

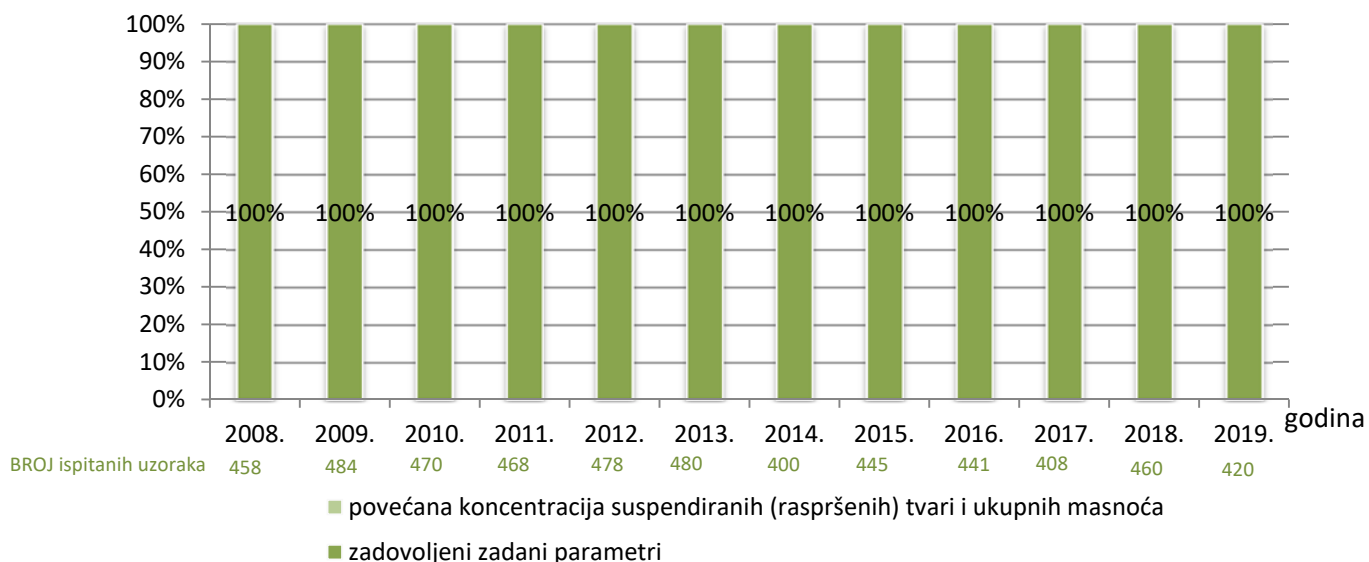
- ovlaštenu laboratoriju otpadnih voda
- vanjski, neovisni ovlaštenu laboratorij

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 2019. godini oba su laboratorija ukupno ispitala 420 uzoraka 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 2008. do 2019.

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 73/08) 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 28. ožujka 2019. g. Odluku o određivanju morskih plaža na području Primorsko-goranske županije na kojima se provodi praćenje kakvoće mora za kupanje u 2019.

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 prioriteti, 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 kao i internet stranicama Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva na adresi 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 (NN 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 ^{***} /100 mL)	≤100*	≤200*	≤185 ^{**}	>185 ^{**} (²)
<i>Escherichia coli</i> (bik ^{***} /100 mL)	≤150*	≤300*	≤300 ^{**}	>300 ^{**} (²)

(^{*})Temeljeno na vrijednosti 95-og percentila(¹)

(^{**})Temeljeno na vrijednosti 90-og percentila(¹)

(¹) 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 (μ)
- izračunava se standardna devijacija logaritamskih vrijednosti (σ)
- 90-i i 95-i percentili izračunavaju se na sljedeći način:
90-i percentil = antilog ($\mu + 1.282 \sigma$)
95-i percentil = antilog ($\mu + 1.65 \sigma$)

(²)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 (NN 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 2019. I KONAČNA OCJENA

U Tablici 6. prikazane su pojedinačne, godišnja (2019.) i konačna ocjena (2016.-2019.) plaža na ovom području.

Tablica 6. Popis točaka uzorkovanja s pojedinačnim, godišnjom (2019.) i konačnom ocjenom plaža (2016.-2019.) 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	24.05	04.06	19.06	02.07	16.07	01.08	13.08	27.08	10.09	30.09	1 (10)	1 (40)
	6043	Kostrena - uvala Svežanj	24.05	04.06	19.06	02.07	16.07	01.08	13.08	27.08	10.09	30.09	1 (10)	1 (40)
	6044	Kostrena - Ronilački klub	24.05	04.06	19.06	02.07	16.07	01.08	13.08	27.08	10.09	30.09	1 (10)	1 (40)
	6045	Kostrena - Žurkovo	24.05	04.06	19.06	02.07	16.07	01.08	13.08	27.08	10.09	30.09	2 (10)	1 (40)
	6286	Pod Kvarovo	24.05	04.06	19.06	02.07	16.07	01.08	13.08	27.08	10.09	30.09	1 (10)	1 (40)
	6287	Plaža ispred restorana Kostrenka	24.05	04.06	19.06	02.07	16.07	01.08	13.08	27.08	10.09	30.09	1 (10)	1 (30)*
	6288	Mikulova kava	24.05	04.06	19.06	02.07	16.07	01.08	13.08	27.08	10.09	30.09	1 (10)	1 (30)*
Kraljevica	6035	Plaža Oštro - kraj	24.05	04.06	19.06	02.07	16.07	01.08	13.08	27.08	10.09	30.09	1 (10)	1 (40)
	6036	Plaža Oštro - početak	24.05	04.06	19.06	02.07	16.07	01.08	13.08	27.08	10.09	30.09	1 (10)	1 (40)
	6038	Carevo	24.05	04.06	19.06	02.07	16.07	01.08	13.08	27.08	10.09	30.09	1 (10)	1 (40)
	6039	Sansovo	24.05	04.06	19.06	02.07	16.07	01.08	13.08	27.08	10.09	30.09	1 (10)	1 (40)
	6040	Bakarac kupalište na ulazu	24.05	04.06	19.06	02.07	16.07	01.08	13.08	27.08	10.09	30.09	1 (10)	1 (40)
	6268	Bakarac - uvala Dobra	24.05	13.06	19.06	02.07	16.07	01.08	13.08	27.08	10.09	30.09	1 (10)	1 (40)
Rijeka	6046	Grčevo	24.05	04.06	19.06	02.07	16.07	01.08	13.08	27.08	10.09	30.09	1 (10)	2 (40)
	6047	Ružičevo	24.05	04.06	19.06	02.07	16.07	01.08	13.08	27.08	10.09	30.09	1 (10)	1 (40)
	6050	Sablićevo	24.05	04.06	19.06	02.07	16.07	01.08	13.08	27.08	10.09	30.09	1 (10)	1 (40)
	6051	Kupalište Hotela Jadran	24.05	04.06	19.06	02.07	16.07	01.08	13.08	27.08	10.09	30.09	1 (10)	1 (40)
	6052	Kantrida - Rekreativski centar 3. Maj	24.05	03.06	17.06	01.07	15.07	31.07	12.08	26.08	11.09	30.09	3 (10)	1 (40)
	6053	Kantrida - zapad	24.05	12.06	17.06	01.07	15.07	31.07	12.08	26.08	11.09	30.09	3 (10)	2 (40)
	6054	Kantrida - istok	24.05	03.06	17.06	01.07	15.07	31.07	12.08	26.08	11.09	30.09	4 (10)	3 (40)
	6056	Kantrida - Vila Nora	24.05	03.06	17.06	01.07	15.07	31.07	12.08	26.08	11.09	30.09	2 (10)	2 (40)
	6057	Kantrida - bazen istok	24.05	03.06	17.06	01.07	15.07	31.07	12.08	26.08	11.09	30.09	2 (10)	1 (40)
	6058	Kantrida - Dječja bolnica	24.05	12.06	17.06	01.07	15.07	31.07	12.08	26.08	11.09	30.09	4 (10)	4 (40)
	6059	Bivio - Dom umirovljenika	24.05	12.06	17.06	01.07	15.07	31.07	12.08	26.08	11.09	30.09	3 (10)	2 (40)
	6060	Bivio - plaža	24.05	03.06	17.06	01.07	15.07	31.07	12.08	26.08	11.09	30.09	1 (10)	1 (40)
	6061	Bivio - Skalete	24.05	03.06	17.06	01.07	15.07	31.07	12.08	26.08	11.09	30.09	1 (10)	1 (40)
	6062	Bivio - Rekreativski centar	24.05	03.06	17.06	01.07	15.07	31.07	12.08	26.08	11.09	30.09	1 (10)	1 (40)

	6063	Bivio - Kostanj, plaža za invalide	24.05	03.06	17.06	01.07	15.07	31.07	12.08	26.08	11.09	30.09	1 (10)	1 (40)
	6064	Preluk - istok	24.05	03.06	17.06	01.07	15.07	31.07	12.08	26.08	11.09	30.09	1 (10)	1 (40)
	6065	Preluk - sredina	24.05	03.06	17.06	01.07	15.07	31.07	12.08	26.08	11.09	30.09	1 (10)	1 (40)
	6066	Preluk - zapad	24.05	03.06	17.06	01.07	15.07	31.07	12.08	26.08	11.09	30.09	1 (10)	1 (40)
	6263	Glavanovo zapad	24.05	04.06	19.06	02.07	16.07	01.08	13.08	27.08	10.09	30.09	1 (10)	1 (40)
	6264	Glavanovo istok	24.05	04.06	19.06	02.07	16.07	01.08	13.08	27.08	10.09	30.09	1 (10)	1 (40)
	6267	Kantrida - bazen zapad	24.05	03.06	17.06	01.07	15.07	31.07	12.08	26.08	11.09	30.09	4 (10)	1 (40)
	6317	Plaža ispod nogometnog igrališta	24.05	03.06	17.06	01.07	15.07	31.07	12.08	26.08	11.09	30.09	4 (10)	4 (10)*

Legenda - kakvoća mora

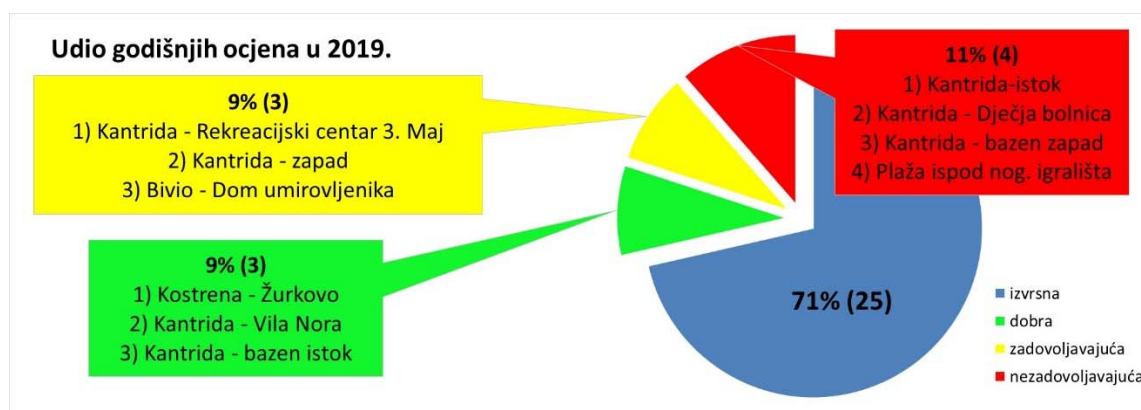
● izvrsno ● dobro ● zadovoljavajuće ● nezadovoljavajuće

* ne ulazi u statistiku konačnih ocjena radi premalog broja ciklusa

GODIŠNJA OCJENA 2019

U 2019. godine ispitane su 35 točke.

Na 25 točaka more je ocjenjeno izvrsnom godišnjom ocjenom, na 3 točke dobrom, na 3 točke zadovoljavajućom te na 4 točke nezadovoljavajućom ocjenom (Slika 3).



SLIKA 3 Udio pojedinih godišnjih ocjena u sezoni 2019.

GODIŠNJE OCJENE 2009. - 2019.

U Tablici 7. prikazane su godišnje ocjene plaža u periodu od 2009. do 2019. godine plaža na ovom području.

Tablica 7. Godišnje ocjene plaža Rijeke, Kostrene i Kraljevice u razdoblju od 2009. - 2019.

Plaža	ID	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Kostrena - Stara voda	6042	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Kostrena - uvala Svežanj	6043	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Kostrena - Ronilački klub	6044	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Kostrena - Žurkovo	6045	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Pod Kvarovo	6286	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Plaža ispred rest. Kostrenka	6287	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Mikulova kava	6288	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Plaža Oštro - kraj	6035	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Plaža Oštro - početak	6036	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Carevo	6038	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Sansovo	6039	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Bakarac kupalište na ulazu	6040	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Bakarac - uvala Dobra	6268	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Grčevo	6046	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Ružičevo	6047	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Sabličevo	6050	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Kupalište Hotela Jadran	6051	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Kantrida – Rekr. centar 3. Maj	6052	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Kantrida – zapad	6053	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Kantrida – istok	6054	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Kantrida - Vila Nora	6056	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Kantrida - bazen istok	6057	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Kantrida - Dječja bolnica	6058	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Bivio – Dom umirovljenika	6059	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Bivio – plaža	6060	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Bivio – Skalete	6061	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Bivio – Rekreativski centar	6062	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Bivio – Kostanj	6063	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Preluk – istok	6064	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Preluk – sredina	6065	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Preluk – zapad	6066	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Glavanovo zapad	6263	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Glavanovo istok	6264	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Kantrida - bazen zapad	6267	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Plaža ispod nogom. igrališta	6317	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

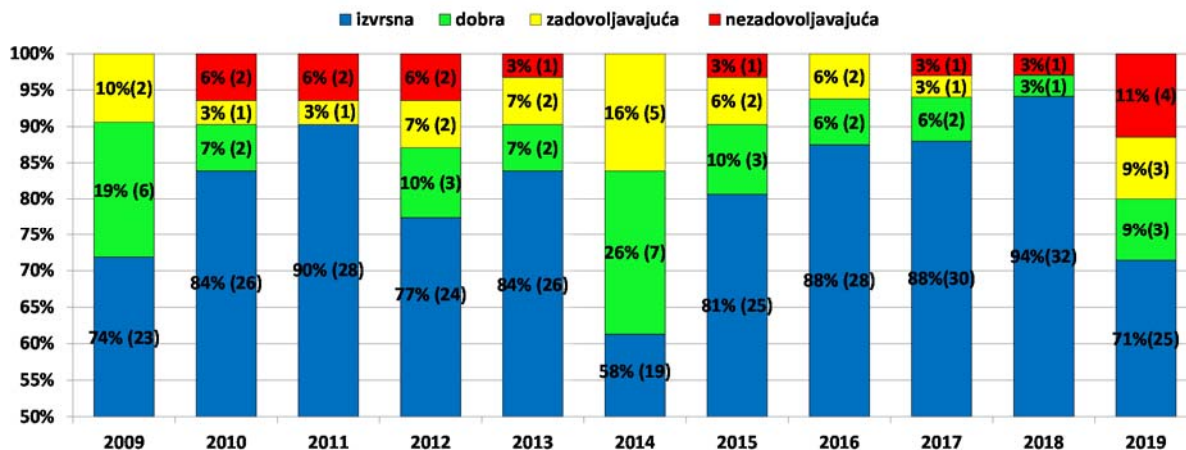
Legenda - kakvoća mora

■ izvrsno ■ dobro ■ zadovoljavajuće ■ nezadovoljavajuće

□ - bez podataka u toj godini

Na Slici 4 prikazan je udio godišnjih ocjena u periodu od 2009. do 2019.

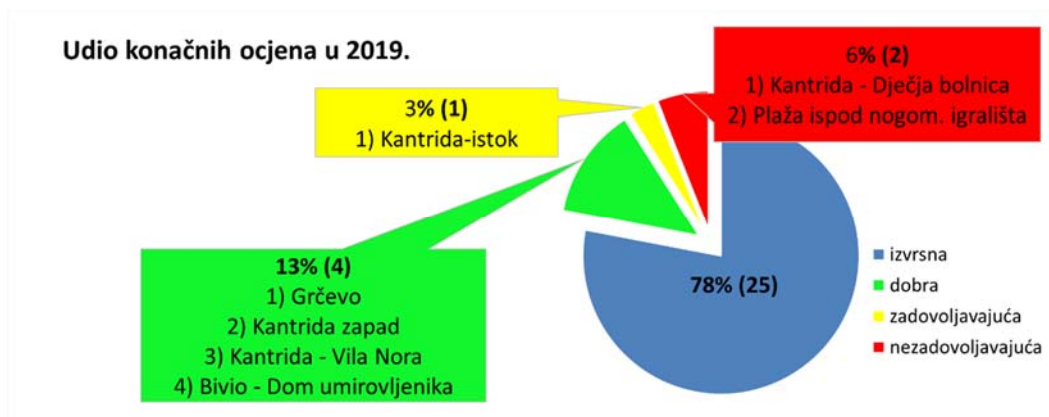
U sezoni 2019. zabilježeno je pogoršanje kakvoće mora za kupanje, promatrajući razdoblje od 2015. g. Udio izvrsno ocjenjenih lokacija smanjen je za 23% u odnosu na prethodnu sezonu 2018. Povećan je udio dobrih, zadovoljavajućih te u najvećoj mjeri nezadovoljavajućih ocjena (u odnosu na sezonu 2018. za 8%). Prema ocjenama, kakvoća mora u sezoni 2019. najbližnja je onoj iz sezone 2009. Jedina lošija sezona u promatranom razdoblju od 11 godina (2009. – 2019.) bila je sezona 2014. (sa 58% izvrsnih ocjena).



SLIKA 4 Udio pojedinih godišnjih ocjena u periodu 2009.-2019.

KONAČNE OCJENE 2012. – 2019.

Na Slici 5 prikazan je udio pojedinih konačnih ocjena u sezoni 2019.



SLIKA 5 Udio pojedinih konačnih ocjena u sezoni 2019.

U Tablici 8. prikazane su konačne ocjene od 2012. do 2019. koje uključuju aktualnu sezonu i 3 prethodne.

Tablica 8. Konačne ocjene plaža Rijeke, Kostrene i Kraljevice u periodu od 2012. - 2019.

Plaža	ID	Konačna ocjena 2009-2012	Konačna ocjena 2010-2013	Konačna ocjena 2011-2014	Konačna ocjena 2012-2015	Konačna ocjena 2013-2016	Konačna ocjena 2014-2017	Konačna ocjena 2015-2018	Konačna ocjena 2016-2019
Kostrena - Stara voda	6042								
Kostrena - uvala Svežanj	6043								
Kostrena - Ronilački klub	6044								
Kostrena - Žurkovo	6045								
Plaža Oštro - kraj	6035								
Plaža Oštro - početak	6036								
Carevo	6038								
Sansovo	6039								
Bakarac kup. na ulazu	6040								
Bakarac - uvala Dobra	6268								
Grčevo	6046								
Ružičevo	6047								
Sabličevo	6050								
Kupalište Hotela Jadran	6051								
Kantrida – RC 3. Maj	6052								
Kantrida – zapad	6053								
Kantrida – istok	6054								
Kantrida - Vila Nora	6056								
Kantrida - bazen istok	6057								
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								
Glavanovo zapad	6263								

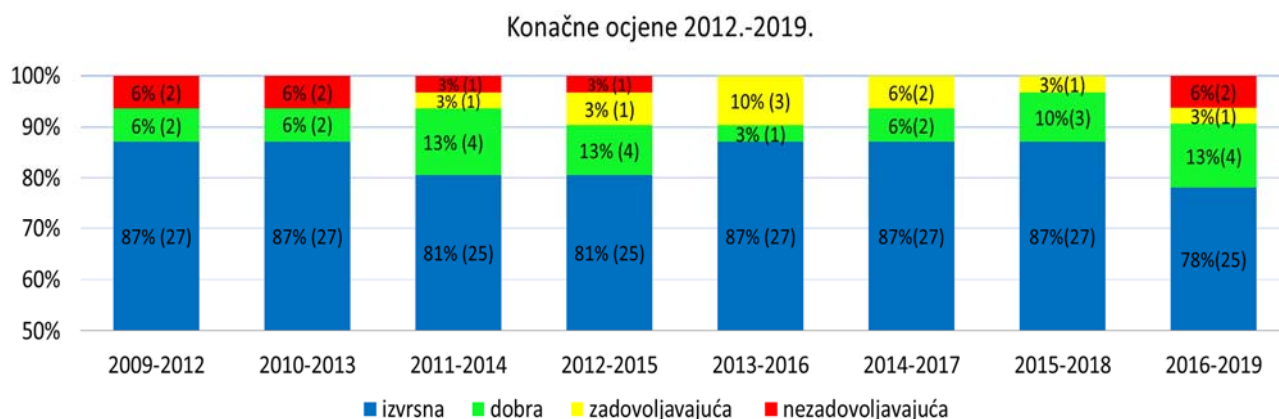
Plaža	ID	Konačna ocjena 2009-2012	Konačna ocjena 2010-2013	Konačna ocjena 2011-2014	Konačna ocjena 2012-2015	Konačna ocjena 2013-2016	Konačna ocjena 2014-2017	Konačna ocjena 2015-2018	Konačna ocjena 2016-2019
Glavanovo istok	6264								
Kantrida - bazen zapad	6267								
Plaža ispod nogom. lgr.	6317								

Legenda - kakvoća mora

● izvrsno
 ● dobro
 ● zadovoljavajuće
 ● nezadovoljavajuće

- bez podataka u toj godini

Na Slici 6. prikazan je udio konačnih ocjena plaža Rijeke, Kostrene i Kraljevice u periodu od 2009. do 2019 (N=32). Vidljivo je da se udio izvrsnih ocjena zadnjih godina (od 2016.) bio stabilan, 87% (27 lokacija), bez nezadovoljavajućih ocjena. U sezoni 2019. udio izvrsno ocjenjenih plaža smanjen je na 78% (25 lokacija), a nezadovoljavajućom ocjenom ocjenjeno je 6% lokacija (2 lokacije).



SLIKA 6. Udio konačnih ocjena plaža na području Rijeke, Kostrene i Kraljevice u periodu od 2012. do 2019.

LOKACIJE S POVEĆANIM MIKROBIOLOŠKIM OPTEREĆENJEM U 2019.

Područje Kantride

Na području Kantride kakvoća mora se u sezoni 2019. pogoršala u odnosu na prethodne godine. Tako su na obalnoj liniji od plaže Dom umirovljenika do Rekreativnog centra 3. Maj od 9 susjednih točaka zabilježene: 4 crvene, 3 žute i 2 zelene lokacije. Dakle, na tom dijelu obalne linije niti jedna lokacija nije bila ocjenjena izvrsnom ocjenom (Slika 7).



SLIKA 7. Godišnje ocjene lokacija na području Kantride

Već duži niz godina rezultati praćenja kakvoće mora na plaži Kantrida (istok i zapad) nisu zadovoljavajući. Rezultati kakvoće mora na području Kantride, oko nogometnog igrališta, pogoršavaju se nakon oborina, pri čemu je utjecaj oborina izraženiji na lokaciji Kantrida – istok u odnosu na lokaciju Kantrida – zapad.

Tablica 9 prikazuje izmjenjivanje zadovoljavajućih i nezadovoljavajućih ocjena na lokaciji Kantrida – istok od 2009. g. do danas, što ukazuje na vrlo visok rizik od onečišćenja na tom području.

Tablica 9. Godišnje ocjene lokacije Kantrida – istok u razdoblju 2009. – 2019.

2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Lokacija Kantrida – istok nezadovoljavajućom konačnom ocjenom ocjenjena je četiri sezone zaredom, od 2012. do 2015., dok je posljednje četiri godine (od 2016. do 2019.) konačna ocjena zadovoljavajuća (Tablica 10).

Tablica 10. Konačne ocjene lokacije Kantrida – istok u razdoblju 2012. – 2019.

2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
------	------	------	------	------	------	------	------

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. Konkretno, prema navodima Upravnog Odjela za graditeljstvo i zaštitu okoliša u Izvešću vezanom za onečišćenje mora na području Kantride, riječ je o Brodogradilištu 3. MAJ i Stadionu Kantrida.

PLAVA ZASTAVA

Plavom zastavom u sezoni 2019. nagrađene su dvije plaže:

- 1) Plaža Kostanj koja je prilagođena i osobama s posebnim potrebama
- 2) Plaža Ploče ispod Bazena Kantrida (dvije točke ispitivanja).

Na Slici 10. prikazana je plaža Ploče ispod Bazena Kantrida, koja je Plavom zastavom nagrađena osam godina.



SLIKA 10. Plave zastava 2019. na plaži Ploče ispod Bazena Kantrida, osmu godinu zaredom

Za napomenuti je da je kakvoća mora zapadne lokacije plaže Ploče ispod Bazena Kantrida (ID 6267) ove sezone ocjenjena kao nezadovoljavajuća. Unatoč tome što niti jedna pojedinačna ocjena tijekom sezone nije bila crvena, zbog varijacija u koncentraciji indikatora fekalnog onečišćenja (dvije žute i jedne zelene ocjene), godišnja ocjena te lokacije je nezadovoljavajuća (crvena). Navedeno ukazuje na pojavu povremenog onečišćenja na predmetnoj plaži (Slika 11).



SLIKA 11. Plave zastava 2019. na plaži Ploče ispod Bazena Kantrida, osmu godinu zaredom

ZAKLJUČAK

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

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