

**Nastavni ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO
PRIMORSKO-GORANSKE ŽUPANIJE**
Zdravstveno-ekološki odjel
Odsjek za kontrolu voda za piće i voda u prirodi

**ZDRAVSTVENA ISPRAVNOST VODE ZA LJUDSKU POTROŠNJU NA PODRUČJU
PRIMORSKO-GORANSKE ŽUPANIJE
U 2016. GODINI**



Rijeka, travanj 2017.

Nastavni ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO
PRIMORSKO-GORANSKE ŽUPANIJE
Zdravstveno-ekološki odjel
Odsjek za kontrolu voda za piće i voda u prirodi

**ZDRAVSTVENA ISPRAVNOST VODE ZA LJUDSKU POTROŠNJU NA PODRUČJU
PRIMORSKO-GORANSKE ŽUPANIJE
U 2016. GODINI**

U provedbi ispitivanja sudjelovali su:

Odsjek za kontrolu voda za piće i voda u prirodi

Odsjek za zajedničke analitičke tehnike

Odsjek za mikrobiologiju okoliša

Izveštaj izradio:

Voditeljica Odsjeka za kontrolu
voda za piće i voda u prirodi

mr.sc.Vanda Piškur, dipl.ing.

Voditelj Zdravstveno-
ekološkog odjela:

Doc. dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl. ing.

Ravnatelj:

Prof.dr.sc. Vladimir Mićović, dr.med.

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. PROGRAM ISPITIVANJA ZDRAVSTVENE ISPRAVNOSTI VODE ZA PIĆE	3
3. ZDRAVSTVENA ISPRAVNOST VODE ZA PIĆE	7
3.1. Vodovod Rijeka (šire riječko područje)	7
3.2. Vodovod Opatija	10
3.3. Vodovod Žrnovnica	13
3.4. Vodovod Rab	16
3.5. Vodovod Cres-Lošinj	18
3.6. Vodovodi na otoku Krku	21
3.7. Vodovodi na području Delnica	30
3.8. Vodovodi na području Vrbovskog	43
3.9. Vodovodi na području Čabra	49
4. ZAKLJUČAK	60

1. UVOD

Razvitak vodoopskrbe predstavlja jedan od bitnih elemenata infrastrukturnog razvitka jedinica lokalne samouprave i Županije u cjelosti. Razvijen vodoopskrbni sustav i dostupnost kvalitetne i zdravstveno ispravne vode za ljudsku potrošnju na cijelom području, predstavljaju temeljnu pretpostavku gospodarskog razvitka i integralni dio životnog standarda.

Opskrba stanovništva zdravstveno ispravnom vodom za piće je složen zadatak koji ovisi o mnogo faktora. To su prvenstveno kvaliteta i čistoća vode u prirodi zahvaćene za vodoopskrbu (vode izvora, bunara, jezera, vodotoka), način pročišćavanja i dezinfekcije vode te sanitarno-tehnički i higijenski uvjeti vodoopskrbnih objekata i razvodne mreže vodoopskrbnog sustava.

Što je to dobra i zdravstveno ispravna voda za piće?

To je voda dobrih organoleptičkih osobina (bez boje, muteži i mirisa), bez prisustva tvari u koncentracijama koje bi štetno mogle djelovati na ljudski organizam (kemijski ispravna voda) i bez uzročnika bolesti koje se prenose vodom za piće (mikrobiološki ispravna voda).

Javna vodoopskrba na području Primorsko-goranske županije organizirana je preko 9 vodoopskrbnih sustava kojima upravljaju komunalna društva:

1. Vodovod i kanalizacija Rijeka
2. Liburnijske vode Opatija
3. Vodovod Žrnovnica, Novi Vinodolski
4. Ponikve voda
5. Vodopskrba i odvodnja Cres Lošinj
6. Vrelo Rab
7. Komunalac-Vodopskrba i odvodnja Delnice
8. Vode Vrbovsko
9. Čabranka Čabar

Opskrba vodom na području Primorsko-goranske županije je vrlo raznolika. Povoljna je okolnost da je postotak priključenosti stanovništva na sustave javne vodoopskrbe visok i iznosi 96%. Glavni vodeni resursi u Županiji su podzemne vode (90%) vrlo promjenjive izdašnosti.

Sirove vode izvorišta zahvaćenih za vodoopskrbu ispituju se ili po programu nacionalnog monitoringa površinskih i podzemnih voda kojeg su nosioci Hrvatske vode ili po programu Pravilnika o parametrima sukladnosti i metodama analize vode za ljudsku potrošnju (NN 125/13), a koji propisuje Zakon o vodi za ljudsku potrošnju za obaveze pravnih osoba koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe. Prema tom Zakonu pravna osoba koja obavlja djelatnost vodoopskrbe dužna je napraviti analizu vode izvorišta na kemijske, mikrobiološke i indikatorske parametre. Ispitivanja se provode jedanput tijekom hidrološke godine.

Tablica 1. Vodoopskrbni sustavi na području Primorsko-goranske županije

KOMUNALNO PODUZEĆE	PODRUČJE OPSKRBE / Broj stanovnika priključenih na vodovod	IZVORIŠTA VODE ZA PIĆE
«Vodovod i kanalizacija» Rijeka	Gradovi Rijeka, Kastav, Kraljevica i Bakar, općine Klana, Viškovo, Čavle, Kostrena / 190.000	Izvori Zvir, Rječina, Perilo, Dobra i Dobrica u Bakarskom zaljevu i bunari u Martinšćici za naselje Klana izvorišta iz Ilirske Bistrice
«Liburnijske vode» Opatija	Grad Opatija Općine Matulji, Lovran i Mošćenička Draga / 28.500	Izvori na Učki i u tunelu Učka, sustav Rijeka i Ilirska Bistrica
«Vodovod Žrnovnica » Novi Vinodolski	Grad Crikvenica Općine Novi Vinodolski i Vinodol / 20.300	Izvori u Novljanskoj Žrnovnici i bunar u Triblju
«Ponikve Voda» Krk	Grad Krk, općine Omišalj, Malinska, Punat, Vrbnik, Dobrinj i Baška / 17.100	riječki izvori za Omišalj, izvor Vela Fontana, bunari u Bašćanskoj kotlini i izvor Papрати
«Vodopskrba i odvodnja» Cres Lošinj	Općine Cres i Lošinj / 11.000	Jezero Vrana na otoku Cresu
«Vrelo» Rab	Otok Rab / 9.000	Dotok s kopna (Hrnotine) Izvori i bunari na Rabu
«Komunalac - Vodopskrba i odvodnja» Delnice	Općine Delnice, Fužine, Mrkopalj, Lokve, Ravna Gora, Skrad i Brod Moravice / 15.040	Izvori Kupica, Mrzlica, Mihićevo, Gločevac, Vrelo Ličanke, Sušica, Frankopan i niz drugih malih izvora
Vode Vrbovsko	Vrbovsko, Stara Sušica, Severin na Kupi, Lukovdol, Bosiljevo Gomirje, Ljubošina / 3.480	Ribnjak, Javorova Kosa, Draškovac i Topli potok
«Čabranka» Čabar	Čabar, Gerovo, Tršće, Prezid, Zamost , Plešce, Mandli, Donji Žagari/ 7.150	Izvor Čabranke -CVS, Podstene, izvor Mandli i izvor Žagari

*CVS-Centralni vodoopskrbni sustav

2. PROGRAM ISPITIVANJA ZDRAVSTVENE ISPRAVNOSTI VODE ZA PIĆE

Kontrola zdravstvene ispravnosti vode za piće definirana je:

- Zakonom o vodama (NN 153/09)
- Zakonom o vodi za ljudsku potrošnju (NN 56/13)
- Pravilnikom o parametrima sukladnosti i metodama analize vode za ljudsku potrošnju (NN 125/13)
- Pravilnikom o izmjenama Pravilnika o parametrima sukladnosti i metodama analize vode za ljudsku potrošnju (NN 141/13)
- Pravilnikom o izmjenama i dopunama Pravilnika o parametrima sukladnosti i metodama analize vode za ljudsku potrošnju (NN 128/15)

Kontrolu zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju na području Primorsko-goranske županije za potrebe Ministarstva zdravstva obavlja Odsjek za kontrolu voda za piće i voda u prirodi Nastavnog zavoda za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije. Stalni monitoring zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju važna je preventivna mjera u zaštiti zdravlja stanovništva i od posebnog je značaja zbog činjenice da zdravlje velikog broja ljudi izravno ili neizravno ovisi o zdravstvenoj ispravnosti vode za ljudsku potrošnju.

Pravilnik o parametrima sukladnosti i metodama analize vode za ljudsku potrošnju definira obim ispitivanja, učestalost i broj uzoraka u redovnom i revizijskom monitoringu, a sve prema količini isporučene vode unutar opskrbe zone u m³/dan.

Program ispitivanja zdravstvene ispravnosti vode za piće na području Primorsko-goranske županije po vodoopskrbnim zonama za 2016. godinu prikazan je u Tablici 2. Ocijena zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju dana je sukladno Pravilniku o parametrima sukladnosti i metodama analize (NN 125/13) i Pravilniku o izmjenama Pravilnika o parametrima sukladnosti i metodama analize vode za ljudsku potrošnju (NN 141/13) te Pravilnikom o izmjenama i dopunama Pravilnika o parametrima sukladnosti i metodama analize vode za ljudsku potrošnju (NN 128/15).

Tablica 2. Program ispitivanja zdravstvene ispravnosti vode za piće na području Primorsko-goranske županije u 2016. godini Priloga II Pravilnika o parametrima sukladnosti i metodama analize vode za ljudsku potrošnju (NN 125/13)

Komunalno društvo	VODOOPSKRBNNA ZONA	Redovni monitoring	Revizijski monitoring
KOMUNALAC VODOOPSKRBA I ODVODNJA DELNICE	Delnice	8	2
	Lokve-Crni Lug	8	2
	Fužine A	8	2
	Fužine B	2	1
	Ravna Gora	8	2
	Skrad	2	1
	Skrad Hribac	2	1
	Skrad Kicelj	2	1
	Skrad stanica	2	1
	Skrad Vodica	2	1
	Stari Lazi	2	1
	Brod Moravice	2	1
	Mrkopalj	8	2
VRELO RAB	Vodoopskrbna zona Rab-Hrvatsko primorje	30	3
ŽRNOVNICA NOVI VINODOLSKI	Žrnovnica	39	6
	Tribalj	2	1
	Rijeka	2	1
	Žrnovnica Rijeka	8	2
VRBOVSKO	Javorova kosa	2	1
	Ribnjak	8	2
	Topli potok	2	1
	Draškovac	2	1
LIBURNIJSKE VODE-OPATIJA	Opatija	56	8
	Liburnija 1	8	2
	Liburnija 2	2	1
	Kras	2	1
PONIKVE VODA KRK	Paprata	8	2
	Ponikva	57	6
	Baška	8	2
	Stara Baška	2	1
VIK - RIJEKA	Vodoopskrbna zona sustava KD VIK Rijeka	292	20
ČABRANKA ČABAR	Centralni vodoopskrbi sustav Čabar	8	2
	Izvor Podstene	2	1
	Mandli	2	1
	Donji Žagari	2	1
VODOOPSKRBA I ODVODNJA CRES LOŠINJ	Cres-Lošinj	39	3
UKUPNO		633	86

Prema Pravilniku NN 125/13 monitoring vode za ljudsku potrošnju podijeljen je na redovni i revizijski monitoring. Redovni i revizijski monitoring uključuju sljedeće analize:

Redovni monitoring:

Boja, mutnoća, vonj, pH, elektrovodljivost, amonij, kloridi, nitrat, oksidativnost, rezidualni klor, ukupan broj kolonija na 22°C i 37°C, ukupni koliformi, *Escherichia coli*, enterokoki i *Pseudomonas aeruginosa*.

Revizijski monitoring:

Kemijski parametri analize: Akrilamid, antimon, arsen, benzen, benzo (a)piren, bor, bromati, kadmij, krom, bakar, cijanidi, 1,2 dikloreten, 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* ukupan broj kolonija na 22°C i 37°C.

Prema uputstvima Ministarstva zdravstva ovaj program kontrole vode za ljudsku potrošnju obuhvaća samo prerađenu vodu na mjestima potrošnje. Uzorci vode uzimaju se uglavnom na javnim izljevima ili u javnim objektima kao što su škole, vrtići i ugostiteljski objekti.

Tablica 3. Osnovni pokazatelji u redovitom monitoringu 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
Elektovodljivost	2500	μS/cm pri 20°C
Kloridi	250	mg/l
Utrošak KMnO ₄	5.0	mg/l O ₂ /l
Amonij	0.5	mg/l NH ₄
Nitrat	50	mg/l NO ₃
Rezidualni klor	0.5	mgCl ₂ /l
Kloriti	400	μg/l
Klorati	400	μg/l
THM-ukupni	100	μg/l
Željezo	200	μg/l
Mangan	50	μg/l
Aluminij	200	μg/l
Broj kolonija 22°C	100	Broj /1 ml
Broj kolonija 37°C	20	Broj /1 ml
Koliformne bakterije	0	Broj /100 ml
<i>Escherichia coli</i>	0	Broj /100 ml
Enterokoki	0	Broj /100 ml
<i>Pseud. aeruginosa</i>	0	Broj /100 ml

Rezultati ispitivanja redovito se dostavljaju Ministarstvu zdravstva Županijskoj sanitarnoj inspekciji i vodovodima.

Rezultati su dostupni i na web stranici Zavoda: www.zzjzpgz.hr

Rezultate ispitivanja zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju na području Primorsko-goranske županije u 2016. godini prikazujemo po vodoopskrbnim sustavima.

3. ZDRAVSTVENA ISPRAVNOST VODE ZA PIĆE U 2016. GODINI

3.1. Vodovod Rijeka (šire riječko područje)

Tablica 4. Zdravstvena ispravnost vodovoda šireg riječkog područja u 2016. godini

Pokazatelji	Mj. Jedinica	Ukupno	Min.	Max.	MDK	Neis.
Temperatura vode	°C	318	7.6	22.8	25.0	0
Boja	mg/L Pt/Co	318	<5	<5	20	0
Mutnoća	NTU	318	0.19	4.00	4.00	0
Miris		318	bez	bez	bez	0
Okus		318	bez	bez	bez	0
pH vrijednost	pH jedinica	318	7.4	8.3	6.5-9.5	0
Vodljivost	uS/cm/20°C	318	134	392	2500	0
Ukupne suspenzije	mg/L	22	<2.0	<2.0	10.0	0
Utrošak KMnO4	mg/L O2	318	<0.25	2.00	5.00	0
Vodikov sulfid		22	bez	bez	bez	0
Tvrdoća-ukupna	mg/L CaCO3	22	152	197		
Amonij	mg/L NH4	318	<0.004	0.029	0.500	0
Nitriti	mg/L NO2	22	<0.001	0.004	0.500	0
Hidrogenkarbonati	mg/L HCO3 ⁻	22	142	229		
Cijanidi	ug/L	22	<2	5	50	0
Fosfati	ugP/L	22	<3	8.0	300.0	0
Silikati	mg/L	22	0.22	2.74	50.00	0
Ukupni organski ugljik	mg/L	22	<0.5	2.0		
Fenoli	ug/l	22	<2	<2		
Ugljikovodici	ug/L	22	<2.0	36	50	0
Anionski detergents	ug/L	22	<50	69	200	0
Detergents neionski	ug/l	22	<50	84	200	0
Nitrati	mg/L NO3	318	1.97	4.79	50.00	0
Fluoridi	mg/L	22	<0.020	0.240	1.500	0
Kalcij	mg/L	22	42.2	78.0		
Natrij	mg/L	22	0.9	9.7	200.0	0
Kalij	mg/L	22	<0.15	1.42	12.00	0
Magnezij	mg/L	22	0.37	12.10		
Kloridi	mg/L	318	<2.21	70.90	250.00	0
Sulfati	mg/L	22	1.7	8.2	250.0	0
Srebro	ug/L	22	<0.5	<0.5	10.0	0
Aluminij	ug/L	22	5	38	200	0
Arsen	ug/L	22	<0.1	1	10	0
Barij	ug/L	22	2	5	700	0
Berilij	ug/L	22	<0.05	0.3		
Bor	mg/L	22	<0.05	<0.05	1.000	0
Kobalt	ug/L	22	<1	<1		
Krom	ug/L	22	<0.3	1.0	50.00	0
Bakar	ug/L	22	<0.3	15.0	2000.0	0
Kadmij	ug/L	22	<0.02	0.20	5.00	0
Mangan	ug/L	22	<0.15	0.4	50.00	0
Nikal	ug/L	22	<2	<2	20.00	0
Olovo	ug/L	22	<0.12	1.0	10.0	0
Antimon	ug/L	22	<0.6	<0.6	5.00	0
Selen	ug/L	22	<0.2	3.0	10.0	0
Vanadij	ug/L	22	<0.5	0.9	5.0	0
Cink	ug/L	22	4.0	34.0	3000.0	0
Živa	ug/L	22	<0.08	<0.08	1.000	0

Željezo	ug/L	22	<1	28.0	200.00	0
Klorat	ug/L	20	38	85	400	0
Klorit	ug/L	20	117	269	400	0
Pesticidi ukupni	ug/L	22	<0.008	<0.008	0.500	0
Organoklorni pesticidi	ug/L	22	<0.0001	<0.0001	0.1000	0
Organofosforni pest.	ug/L	22	<0.005	<0.005	0.100	0
Herbicidi- Atrazin	ug/L	22	<0.008	<0.008	0.100	0
Herbicidi- Simazin	ug/L	22	<0.008	<0.008	0.100	0
Poliaromatski ugljikovodici ukupni	ug/L	22	<0.001	<0.001	0.1000	0
Benzo(a)piren	ug/L	22	<0.001	<0.001	0.0100	0
Koliformne bakterije	broj/100 mL	318	0	0	0	0
Escherichia coli	broj/100 mL	318	0	0	0	0
Enterokoki	broj/100 mL	318	0	0	0	0
Broj kolonija na 37°C	broj/1 mL	318	0	20	20	0
Broj kolonija na 22°C	broj/1 mL	318	0	100	100	0
Pseudomonas aeruginosa	broj/100 mL	318	0	0	0	0
Clostridium Perrfingens	broj/100 mL	4	0	0	0	0
Benzen	ug/L	22	<0.4	<0.4	1.0	0
Trihalometani ukupni	ug/L	2	6	7	100	0
Bromati	ug/L	22	<2	3	10	0
Slobodni klor	mg/L	318	<0.02	0.16	0.50	0
Suma trikloreten+tetrakloreten	ug/L	22	<0.02	<0.02	10.00	0
Akrilamid	ug/L	22	<0.05	<0.05	0.10	0
Epiklorhidrin	ug/L	22	0.05	<0.05	0.10	0
Vinilklorid	ug/L	22	<0.2	<0.2	0.50	0
Enterovirusi	broj/5000mL	2	0	0		
Tricij	Bq/L	2	<4	<4	100	0
1,2-dikloreten	ug/L	22	<0.35	<0.35	3.00	0

Vodoopskrbni sustav Rijeka obuhvaća grad Rijeku i 78 naselja na području bivše općine Rijeka s ukupno 190.000 stanovnika. Za dezinfekciju vode koristi se klorov dioksid.

Navedenim programom Ministarstva zdravstva bilo je predviđeno uzimati 24 uzorka mjesečno redovnog monitoringa tj. 292 uzoraka godišnje i 1 ili 2 uzorka mjesečno revizijskog monitoringa što je na godišnjoj razini 22 uzorka. Ova ispitivanja su u potpunosti sva realizirana.

Zdravstvena ispravnost vode za piće vodovoda Rijeka u 2016. godini bila je izvrsna. Svi ispitani uzorci su zdravstveno ispravni.

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 (7,4 – 8,3) što je optimalno za vodu za piće. 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 $\mu\text{g/l}$. Raspon ispitanih vrijednosti kretao se od 117 do 269 $\mu\text{g/l}$ za klorite odnosno 38 do 85 $\mu\text{g/l}$ 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 ili ispod granice kvantifikacije pojedine metode ili neznatno iznad.

Od metala u mjerljivim koncentracijama detektirani su aluminij, barij, bakar, cink i željezo.

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 318 uzoraka 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 je unutar dozvoljenih vrijednosti.

3.2. Vodovodi Opatija (šire opatijsko područje)

Tablica 5. Zdravstvena ispravnost vodovoda Opatija u 2016. godini

Pokazatelji	Mj. jedinica	Ukupno	Min.	Max.	MDK	Neis.
Temperatura vode	°C	60	5.0	24.8	25.0	0
Boja	mg/L Pt/Co	70	<5	<5	20	0
Mutnoća	NTU	70	0.23	1.90	4.00	0
Miris		70	bez	bez	bez	0
Okus		70	bez	bez	bez	0
pH vrijednost	pH jedinica	70	7.5	8.8	6.5-9.5	0
Vodljivost	uS/cm/20°C	70	174	314	2500	0
Ukupne suspenzije	mg/L	10	<2.0	<2.0	10.0	0
Utrošak KMnO4	mg/L O2	70	0.21	1.1	5.00	0
Vodikov sulfid		10	bez	bez	bez	0
Tvrdoća	mg/L CaCO3	10	156	226		
Amonij	mg/L NH4	70	<0.004	0.039	0.500	0
Nitriti	mg/L NO2	10	<0.001	0.003	0.500	0
Hidrogenkarbonati	mg/L HCO3 ⁻	10	146	237		0
Cijanidi	ug/L	10	<2	4	50	0
Fosfati	ugP/L	10	<3.0	10.0	300.0	0
Silikati	mg/L	10	0.35	2.49	50.00	0
Fenoli	ug/l	10	<2	<2		
Ugljikovodici	ug/L	10	<2.0	26	50	0
Anionski detergents	ug/L	10	<50	<50	200	0
Detergents neionski	ug/l	10	<50	84	200	0
Nitrati	mg/L NO3	70	2.29	5.38	50.00	0
Fluoridi	mg/L	10	<0.020	0.150	1.500	0
Kalcij	mg/L	10	59.6	74.4		
Natrij	mg/L	10	1.7	3.0	200.0	0
Kalij	mg/L	10	0.17	0.29	12.00	0
Magnezij	mg/L	10	0.54	9.72		
Kloridi	mg/L	70	<2.21	7.44	250.00	0
Sulfati	mg/L	10	2.6	4.4	250.0	0
Srebro	ug/L	10	<0.5	<0.5	10.0	0
Aluminij	ug/L	10	3	43	200	0
Arsen	ug/L	10	<0.1	1.0	10	0
Barij	ug/L	10	3	12	700	0
Berilij	ug/L	10	<0.05	0.2		
Bor	mg/L	10	<0.05	<0.05	1.000	0
Kobalt	ug/L	10	<1	<1		
Krom	ug/L	10	<0.3	1.0	50.00	0
Bakar	ug/L	10	<0.3	5.0	2000.0	0
Kadmij	ug/L	10	<0.02	0.08	5.00	0
Mangan	ug/L	10	<0.15	0.2	50.00	0
Nikal	ug/L	10	<2	0.80	20.00	0
Olovo	ug/L	10	<0.12	0.8	10.0	0
Antimon	ug/L	10	<0.6	<0.6	5.00	0
Selen	ug/L	10	<0.2	4.0	10.0	0
Vanadij	ug/L	10	<0.5	0.9	5.0	0
Cink	ug/L	10	<2	32.0	3000.0	0
Živa	ug/L	10	<0.08	<0.08	1.000	0
Željezo	ug/L	10	<1	16.0	200.00	0
Klorat	ug/L	2	67	123	400	0

Klorit	ug/L	2	136	150	400	0
Pesticidi ukupni	ug/L	10	<0.008	<0.008	0.500	0
Organoklorni pesticidi	ug/L	10	<0.0001	<0.0001	0.1000	0
Organofosforni pest.	ug/L	10	<0.005	<0.005	0.100	0
Herbicidi- Atrazin	ug/L	10	<0.008	<0.008	0.100	0
Herbicidi- Simazin	ug/L	10	<0.008	<0.008	0.100	0
Poliaromatski ugljikovodici ukupni	ug/L	10	<0.001	<0.001	0.1000	0
Benzo(a)piren	ug/L	10	<0.001	<0.001	0.0100	0
Koliformne bakterije	broj/100 mL	70	0	0	0	0
Escherichia coli	broj/100 mL	70	0	0	0	0
Enterokoki	broj/100 mL	70	0	0	0	0
Broj kolonija na 37°C	broj/1 mL	70	0	11	20	0
Broj kolonija na 22°C	broj/1 mL	70	0	22	100	0
Pseudomonas aeruginosa	broj/100 mL	70	0	0	0	0
Benzen	ug/L	10	<0.4	<0.4	1.0	0
Trihalometani ukupni	ug/L	8	1	12	100.0	0
Bromati	ug/L	10	<2	<2	10	0
Slobodni klor	mg/L	70	<0.02	0.37	0.50	0
Suma trikloreten+tetrakloreten	ug/L	10	<0.02	<0.02	10.00	0
Akrilamid	ug/L	10	<0.05	<0.05	0.1	0
Epiklorhidrin	ug/L	10	0.05	<0.05	0.10	0
Vinilklorid	ug/L	10	<0.2	<0.2	0.50	0
Enterovirusi	broj/5000mL	4	0	0		
Tricij	Bq/L	3	<4	<4	100	0
1,2-dikloreten	ug/L	10	<0.35	<0.35	3.00	0

Vodoopskrbni sustav Opatija obuhvaća područje bivše općine Opatija s ukupno 40 naselja u kojima živi 28.500 stanovnika. Za dezinfekciju se koristi natrijev hipoklorit.

Zdravstvena ispravnost vode za piće vodovoda Opatija u 2016.g. bila je izvrsna. Ukupno je pregledano 70 uzoraka vode od čega je bilo 60 uzoraka na redovnu analizu i 10 uzoraka koji su pregledani u sklopu revizijskog monitoringa. Svi uzorci bili su sukladni zahtjevima Pravilnika.

Boja nije pronađena niti u jednom uzorku kao ni okus ni miris, dok je mutnoća bila uvijek niska s vrijednostima od 0,23 NTU, pa do maksimalno izmjerene vrijednosti od 1,9 NTU.

Organska tvar praćena je preko utroška KMnO_4 koji je mjera za praćenje lakooksidabilne organske tvari. Vrijednosti ovog pokazatelja su niske i kreću se u rasponu od 0,21 do 1,1 mgO_2/l .

Sve vrijednosti ispitanih organskih spojeva niže su od granica kvantifikacije izuzev neionskih detergenata koji su detektirani u neznatno većoj koncentraciji od granice kvantifikacije od 84 $\mu\text{g/l}$.

Ove vrijednosti pokazatelja ukazuju nam na iznimnu čistoću sirovih voda koje se u distributivnom sistemu koriste kao izvori vode za ljudsku potrošnju.

Obzirom da se radi o učkarskim izvorima udaljenim od naselja i čovjekovih djelatnosti sasvim je razumljiva i tako dobra kvaliteta vode za ljudsku potrošnju.

Prema programu Pravilnika, prati se koncentracija 19 metala. Metali aluminij i barij jedini su metali dokazani u svim ispitivanjima. Srebro, bor, kobalt, antimon i živa su metali koji nisu dokazani niti u jednom ispitivanju, odnosno njihove koncentracije su ispod granice kvantifikacije primjenjene metode. Dokazane koncentracije metala znatno su ispod maksimalno dozvoljenih vrijednosti određenih Pravilnikom.

Kao nus produkti dezinfekcije u vodi vodovoda Opatija praćeni su trihalometani obzirom da se voda dezinficira tekućim i plinskim klorom. Vrijednosti trihalometana bile su niske s vrijednostima od 1,0 do 12 µg/l. Obzirom da za potrebe Liburnijskih voda d.o.o., KD Vodovod i kanalizacija Rijeka prodaje određenu količinu vode koja se sva dezinficira klorovim dioksidom, u vodi se povremeno prate i kontroliraju koncentracije klorita i klorata. Izmjerene vrijednosti klorita su u rasponu od 136 do 150 µg/l, dok su vrijednosti klorata u rasponu od 67 do 123 µg/l. Sve ispitane vrijednosti su unutar vrijednosti dozvoljenih Pravilnikom.

Svi ispitani uzorci pokazuju iznimnu mikrobiološku kvalitetu obzirom da je kvaliteta sirovih voda u mikrobiološkom pogledu izuzetno dobra; izvori su neopterećeni bakterijama fekalnog podrijetla, a i tehničko sanitarni procesi i sama dezinfekcije ukazuju na visoki stupanj ispravnog održavanja vodoopskrbnog sustava.

3.3. Vodovod Žrnovnica (Crikveničko-vinodolsko područje)

Tablica 6. Zdravstvena ispravnost vodovoda Žrnovnica u 2016. godini

Pokazatelji	Mj. jedinica	Ukupno	Min.	Max.	MDK	Neis.
Temperatura vode	°C	62	9.0	23.9	25.0	0
Boja	mg/L Pt/Co	62	<5	<5	20	0
Mutnoća	NTU	62	0.13	3.70	4.00	0
Miris		62	bez	bez	bez	0
Okus		62	bez	bez	bez	0
pH vrijednost	pH jedinica	62	7.4	8.1	6.5-9.5	0
Vodljivost	uS/cm/20°C	62	180	471	2500	0
Ukupne suspenzije	mg/L	10	<2.0	<2.0	10.0	0
Utrošak KMnO4	mg/L O2	62	<0.25	2.60	5.00	0
Vodikov sulfid		10	bez	bez	bez	0
Tvrdoća - ukupna	mg/L CaCO3	10	141	289		
Amonij	mg/L NH4	62	<0.004	0.013	0.500	0
Nitriti	mg/L NO2	10	<0.001	0.006	0.500	0
Hidrogenkarbonati	mg/L HCO3 ⁻	10	159	311		0
Cijanidi	ug/L	10	<2	6	50	0
Fosfati	ugP/L	10	<3	15.0	300.0	0
Silikati	mg/L	10	1.24	2.39	50.00	0
Fenoli	ug/l	10	<2	<2		
Ugljikovodici	ug/L	10	<2.0	<2.0	50	0
Anionski detergents	ug/L	10	<50	59	200	0
Detergents neionski	ug/l	10	<50	84	200	0
Nitrati	mg/L NO3	62	2.21	10.40	50.00	0
Fluoridi	mg/L	10	<0.020	0.032	1.500	0
Kalcij	mg/L	10	51.3	95.1		
Natrij	mg/L	10	1.2	7.5	200.0	0
Kalij	mg/L	10	0.16	6.55	12.00	0
Magnezij	mg/L	10	3.05	12.40		
Kloridi	mg/L	62	<2.21	13.10	250.00	0
Sulfati	mg/L	10	1.9	4.7	250.0	0
Srebro	ug/L	10	<0.5	<0.5	10.0	0
Aluminij	ug/L	10	<2	42	200	0
Arsen	ug/L	10	<0.1	1	10	0
Barij	ug/L	9	2	4	700	0
Berilij	ug/L	10	<0.05	<0.05		
Bor	mg/L	10	<0.05	<0.05	1.000	0
Kobalt	ug/L	10	<1	<1		
Krom	ug/L	10	<0.3	1.00	50.00	0
Bakar	ug/L	10	<0.3	8.0	2000.0	0
Kadmij	ug/L	10	<0.02	<0.02	5.00	0
Mangan	ug/L	10	<0.15	1.0	50.00	0
Nikal	ug/L	10	<2	<2	20.00	0
Olovo	ug/L	10	<0.12	0.9	10.0	0
Antimon	ug/L	10	<0.6	<0.6	5.00	0
Selen	ug/L	10	<0.2	0.3	10.0	0
Vanadij	ug/L	10	<0.5	0.8	5.0	0
Cink	ug/L	10	<2	448.0	3000.0	0
Živa	ug/L	10	<0.08	<0.08	1.000	0
Željezo	ug/L	10	<1	81	200.00	0
Klorat	ug/L	9	51	112	400	0
Klorit	ug/L	9	193	399	400	0

Pesticidi ukupni	ug/L	10	<0.008	<0.008	0.500	0
Organoklorni pesticidi	ug/L	10	<0.0001	<0.0001	0.1000	0
Organofosforni pest.	ug/L	10	<0.005	<0.005	0.100	0
Herbicidi- Atrazin	ug/L	10	<0.008	<0.008	0.100	0
Herbicidi- Simazin	ug/L	10	<0.008	<0.008	0.100	0
Poliaromatski ugljikovodici ukupni	ug/L	10	<0.001	<0.001	0.1000	0
Benzo(a)piren	ug/L	10	<0.001	<0.001	0.0100	0
Koliformne bakterije	broj/100 mL	62	0	0	0	0
Escherichia coli	broj/100 mL	62	0	0	0	0
Enterokoki	broj/100 mL	62	0	0	0	0
Broj kolonija na 37°C	broj/1 mL	62	0	9	20	0
Broj kolonija na 22°C	broj/1 mL	62	0	100	100	0
Pseudomonas aeruginosa	broj/100 mL	62	0	0	0	0
Benzen	ug/L	10	<0.4	<0.4	1.0	0
Slobodni klor	mg/L	62	0.03	0.11	0.50	0
Trihalometani ukupni	ug/L	10	2	2	100.0	0
Bromati	ug/L	10	<2	<2	10	0
Suma trikloreten+tetrakloreten	ug/L	10	<0.02	<0.02	10.00	0
Akrlamid	ug/L	10	<0.05	<0.05	0.1	0
Epiklorhidrin	ug/L	10	0.05	<0.05	0.10	0
Vinilklorid	ug/L	10	<0.2	<0.2	0.50	0
Enterovirusi	broj/5000mL	5	0	0		
Tricij	Bq/L	4	<4	<4	100	0
1,2-dikloreten	ug/L	10	<0.35	<0.35	3.00	0

Vodoopskrbni sustav Žrnovnica opskrbljuje Crikveničko-vinodolsko područje s pripadajućim naseljima i 20.380 stanovnika. Voda se klorira klorovim dioksidom. Naselje Tribalj ima svoj vodovod koji koristi vodu iz dva bunara u Tribilju. Voda se dezinficira plinovitim klorom.

U 2016.godini pregledano je 62 uzoraka vode na mreži; od toga 52 uzoraka redovnog monitoringa i 10 uzoraka revizijskog monitoringa. U svim pregledanim uzorcima voda je bila bez boje, mirisa i okusa te optimalne pH vrijednosti (7,4 do 8,1) za vodu za piće.

Ukupna tvrdoća varirala je u rasponu od 141 do 289 mg/l CaCO₃ ovisno o tome iz koje je vodoopskrbne zone uziman uzorak vode za ljudsku potrošnju. Uzorci vode uzimani iz vodoopskrbne zone Žrnovnica imaju ukupnu tvrdoću u rasponu vrijednosti od 141 do 180 mg/l CaCO₃, dok je u uzorku iz vodoopskrbne zone Tribalj ukupna tvrdoća bila 289 mg/l CaCO₃. Kako ukupnu tvrdoću čine ioni kalcija i magnezija tako i njihove vrijednosti variraju u rasponu od 51,3 do 95,1 mg/l za ione kalcija odnosno od 3,4 do 12,7 mg/l za ione magnezija. Vrijednosti natrija, kalija i sulfata variraju u niskom rasponu.

U vodi se ne dokazuju sulfidi koji bi mogli nastati kao posljedica anaerobne razgradnje organske tvari obzirom da se za vodoopskrbu crpe izvorišta koji su kvalitetan izvor podzemne vode.

Kako prema ovom pokazatelju tako i preostali ispitani pokazatelji: fenoli, detergentski, pesticidi, poliaromatski ugljikovodici, lakohlapivi klorirani ugljikovodici i metali govore u prilog kvalitetnim izvorima podzemne vode.

Obzirom da se voda na području vodovoda Žrnovnica klorira klorovim dioksidom u vodi za piće ispituju se vrijednosti klorita i klorata, dok se na području vodovoda Tribalj pratila vrijednost trihalometana. Vrijednost klorita bila je u rasponu od 193 do 399 µg/l, a klorata od 51 do 112 µg/l. Trihalometani su iznosili 2 µg/l.

Navedene vrijednosti unutar su vrijednosti propisanih Pravilnikom.

Spojevi koji mogu potjecati iz plastičnih masa: akrilamid, epiklorhidrin i vinilklorid ispitani su u 7 uzoraka revizijskog monitoringa. Niti u jednom uzorku nije dokazano njihovo prisustvo.

U vodi nije dokazano prisustvo enterovirusa.

Voda ne pokazuje radioaktivna svojstva praćena preko pokazatelja tricija.

Od mikrobioloških pokazatelja prema zahtjevima Pravilnika praćeno je prisustvo koliformnih bakterija, *Escherichiae coli*, enterokoka, *Pseudomonas aeruginosae* te broj kolonija na 37 i 22⁰C.

Svi su uzorci prema ovim pokazateljima bili zdravstveno ispravni.

3.4. Vodovod Rab

Tablica 7. Zdravstvena ispravnost vodovoda Rab u 2016. godini

Pokazatelji	Mj. Jedinica	Ukupno	Min.	Max.	MDK	Neis.
Temperatura vode	°C	33	13.0	23.0	25.0	0
Boja	mg/L Pt/Co	33	<5	<5	20	0
Mutnoća	NTU	33	0.10	1.10	4.00	0
Miris		33	bez	bez	bez	0
Okus		33	bez	bez	bez	0
pH vrijednost	pH jedinica	33	7.8	8.2	6.5-9.5	0
Vodljivost	uS/cm/20°C	33	281	394	2500	0
Ukupne suspenzije	mg/L	3	<2.0	<2.0	10.0	0
Utrošak KMnO4	mg/L O2	33	0.31	1.20	5.00	0
Vodikov sulfid		3	bez	bez	bez	0
Tvrdoća-ukupna	mg/L CaCO3	3	236	260		
Amonij	mg/L NH4	33	<0.004	0.017	0.500	0
Nitriti	mg/L NO2	3	<0.001	0.004	0.500	0
Hidrogenkarbonati	mg/L HCO3-	3	254	270		
Cijanidi	ug/L	3	2	5	50	0
Fosfati	ugP/L	3	<3.0	5.0	300.0	0
Silikati	mg/L	3	1.82	3.12	50.00	0
Fenoli	ug/l	3	<2	2		
Ugljikovodici	ug/L	3	<2.0	28	50	0
Anionski detergentsi	ug/L	3	<50	<50	200	0
Detergentsi neionski	ug/l	3	<50	<50	200	0
Nitrati	mg/L NO3	33	0.98	1.67	50.00	0
Fluoridi	mg/L	3	0.022	0.041	1.500	0
Kalcij	mg/L	3	84.2	95.6		0
Kalij	mg/L	3	0.41	0.99	12.00	0
Natrij	mg/L	3	2.2	2.8	200.0	0
Magnezij	mg/L	3	5.24	7.74		0
Kloridi	mg/L	33	<2.21	7.80	250.00	0
Sulfati	mg/L	3	2.9	5.5	250.0	0
Srebro	ug/L	3	<0.5	<0.5	10.0	0
Aluminij	ug/L	3	<2	13	200	0
Arsen	ug/L	3	<0.1	<0.1	10	0
Barij	ug/L	3	6	9	700	0
Berilij	ug/L	3	<0.05	<0.05		
Bor	mg/L	3	<0.05	<0.05	1.000	0
Kobalt	ug/L	3	<1	<1		
Krom	ug/L	3	0.60	1.00	50.00	0
Bakar	ug/L	3	0.6	9.0	2000.0	0
Kadmij	ug/L	3	<0.02	0.03	5.00	0
Mangan	ug/L	3	<0.15	<0.15	50.00	0
Nikal	ug/L	3	<2	<2	20.00	0
Olovo	ug/L	3	<0.12	2.0	10.0	0
Antimon	ug/L	3	<0.6	<0.6	5.00	0
Selen	ug/L	3	0.2	1.0	10.0	0
Vanadij	ug/L	3	<0.5	<0.5	5.0	0
Cink	ug/L	3	4.0	327.0	3000.0	0
Živa	ug/L	3	<0.08	<0.08	1.000	0
Željezo	ug/L	3	<1	8.0	200.00	0
Pesticidi ukupni	ug/L	3	<0.008	<0.008	0.500	0
Organoklorni pesticidi	ug/L	3	<0.0001	<0.0001	0.1000	0

Organofosforni pest.	ug/L	3	<0.005	<0.005	0.100	0
Herbicidi- Atrazin	ug/L	3	<0.008	<0.008	0.100	0
Herbicidi- Simazin	ug/L	3	<0.008	<0.008	0.100	0
Poliaromatski ugljikovodici ukupni	ug/L	3	<0.001	<0.001	0.1000	0
Benzo(a)piren	ug/L	3	<0.001	<0.001	0.0100	0
Koliformne bakterije	broj/100 mL	33	0	0	0	0
Escherichia coli	broj/100 mL	33	0	0	0	0
Enterokoki	broj/100 mL	33	0	0	0	0
Broj kolonija na 37°C	broj/1 mL	33	0	5	20	0
Broj kolonija na 22°C	broj/1 mL	33	0	0	100	0
Pseudomonas aeruginosa	broj/100 mL	33	0	0	0	0
Clostridium perfringens	broj/100 ml	33	0	0	0	0
Benzen	ug/L	3	<0.4	<0.4	1.0	0
Trihalometani ukupni	ug/L	3	20	27	100.0	0
Slobodni klor	mg/L	33	<0.02	0.40	0.50	0
Bromati	ug/L	3	<2	<2	10	0
Suma trikloreten+tetrakloreten	ug/L	3	<0.02	<0.02	10.00	0
Epiklorhidrin	ug/L	3	0.05	<0.05	0.10	0
Vinilklorid	ug/L	3	<0.2	<0.2	0.50	0
Akrilamid	ug/L	3	<0.05	<0.05	0.10	0
Tricij	Bq/L	1	<4	<4	100	0
Enterovirusi	broj/5000mL	1	0	0		
1,2-dikloreten	ug/L	3	<0.35	<0.35	3.00	0

Na otoku Rabu živi približno 9.000 stanovnika u 8 naselja. Na otok Rab kao izvor vode za ljudsku potrošnju dovodi se voda s kopna - Hrmatine iz vodovoda Hrvatsko primorje južni ogranak. U ljetnim mjesecima koristi se i voda iz vlastitih izvorišta i to iz zdenaca i izvorske vode.

U 2016. godini ukupno je pregledano 33 uzoraka vode za ljudsku potrošnju od kojih je bilo 30 uzoraka redovnog monitoringa i 3 uzoraka revizijskog monitoringa. Svi ispitani uzorci bili su zdravstveno ispravni što nam govori u prilog vrlo dobroj kvaliteti vode za ljudsku potrošnju.

Svi fizikalno – kemijski pokazatelji optimalni su za vodu za piće kao što su: boja, mutnoća, miris, okus, pH i električna vodljivost vode.

Obzirom da se u ljetnim mjesecima po potrebi u vodoopskrbu uključuju i vlastita izvorišta koja prirodno imaju povišeni sadržaj klorida, natrija i sulfata u ispitivanjima se mogu dokazivati varijacije u koncentracijama ovih pokazatelja. U 2016. godini nisu utvrđene veće varijacije u koncentracijama iona iako je crpljena voda bunara Gvačići II te bunara Perići koji je crpljen do 31.07. Vode bunara koje prirodno imaju povišeni sadržaj iona klorida, sulfata i natrija, mješane su s vodom s kopna, tako da nisu detektirane veće razlike u njihovim koncentracijama.

Specifični pokazatelji kao što su: detergentski, cijanidi, sulfidi, ugljikovodici, organoklorini, organofosforni, triazinski pesticidi, policiklički aromatski ugljikovodici, benzen i benzo(a)piren detektirani su ili u vrlo niskim koncentracijama ili ispod granica kvantifikacije za pojedinu metodu.

U revizijskom monitoringu ispitane su i koncentracije metala. Metali se kao i organski spojevi dokazuju u koncentracijama koje su ili ispod granica kvantifikacije pojedine metode ili u mjerljivim koncentracijama, ali koje su unutar vrijednosti dozvoljenih Pravilnikom. U mjerljivim koncentracijama uvijek se dokazuju željezo, cink, barij i selen.

Trihalometani kao nus produkti dezinfekcije tekućim ili plinskim klorom kretali su se u rasponu od 20 do 27 µg/l i unutar su dozvoljene vrijednosti od 100 µg/l.

Mikrobiološka kvaliteta svih uzoraka je vrlo dobra. Prema Pravilniku ispitano je i prisustvo *Clostridium perfringensa* obzirom da se u vodoopskrbnom sustavu koristi površinska voda. Niti u jednom uzorku nije detektirano prisustvo ove bakterije kao ni bakterija indikatora fekalnog onečišćenja.

Broj kolonija na 37 i 22°C je unutar dozvoljenih vrijednosti.

3.5. Vodovod Cres – Lošinj

Tablica 8. Zdravstvena ispravnost vodovoda Cres – Lošinj u 2016. godini

Pokazatelji	Mj. Jedinica	Ukupno	Min.	Max.	MDK	Neis.
Temperatura vode	°C	43	4.9	19.5	25.0	0
Boja	mg/L Pt/Co	42	<5	<5	20	0
Mutnoća	NTU	42	0.15	2.00	4.00	0
Miris		42	bez	bez	bez	0
Okus		42	bez	bez	bez	0
pH vrijednost	pH jedinica	42	7.6	8.3	6.5-9.5	0
Vodljivost	uS/cm/20oC	42	315	412	2500	0
Ukupne suspenzije	mg/L	3	<2.0	<2.0	10.0	0
Utrošak KMnO4	mg/L O2	42	<0.25	4.20	5.00	0
Tvrdoća-ukupna	mg/L CaCO3	3	162	183		
Vodikov sulfid		3	bez	bez	bez	0
Amonij	mg/L NH4	42	<0.004	0.022	0.500	0
Nitriti	mg/L NO2	3	<0.001	<0.001	0.500	0
Hidrogenkarbonati	mg/L HCO3-	3	138	142		
Cijanidi	ug/L	3	2	4	50	0
Fosfati	ugP/L	3	<3.0	4.0	300.0	0
Silikati	mg/L	3	0.53	0.84	50.00	0
Fenoli	ug/l	3	<2	<2		
Ugljikovodici	ug/L	3	<2.0	<2.0	50	0
Anionski detergentski	ug/L	3	<50	<50	200	0
Detergentski neionski	ug/l	3	<50	56	200	0
Nitrati	mg/L NO3	42	<0.05	0.51	50.00	0
Fluoridi	mg/L	3	0.033	0.046	1.500	0
Kalcij	mg/L	3	48.5	56.8		0
Kalij	mg/L	2	0.66	1.21	12.00	0
Natrij	mg/L	3	32.3	35.0	200.0	0
Magnezij	mg/L	3	9.92	11.10		0
Kloridi	mg/L	42	53.00	74.80	250.00	0
Sulfati	mg/L	3	15.8	18.1	250.0	0
Srebro	ug/L	3	<0.5	<0.5	10.0	0
Aluminij	ug/L	3	1	2	200	0
Arsen	ug/L	3	1	1	10	0
Barij	ug/L	3	6	6	700	0
Berilij	ug/L	3	<0.05	<0.05		
Bor	mg/L	3	<0.05	<0.05	1.000	0
Kobalt	ug/L	3	<1	<1		
Krom	ug/L	3	0.40	0.80	50.00	0
Bakar	ug/L	3	1.0	16.0	2000.0	0
Kadmij	ug/L	3	<0.02	0.80	5.00	0

Mangan	ug/L	3	0.7	1.0	50.00	0
Nikal	ug/L	3	<2	<2	20.00	0
Olovo	ug/L	3	0.2	1.0	10.0	0
Antimon	ug/L	3	<0.6	<0.6	5.00	0
Selen	ug/L	3	0.4	2.0	10.0	0
Vanadij	ug/L	3	0.5	0.8	5.0	0
Cink	ug/L	3	10.0	31.0	3000.0	0
Živa	ug/L	3	<0.08	<0.08	1.000	0
Željezo	ug/L	3	5.0	17.0	200.00	0
Klorit	ug/L	3	73	107	400	0
Klorat	ug/L	3	154	170	400	0
Pesticidi ukupni	ug/L	3	<0.008	<0.008	0.500	0
Organoklorni pesticidi	ug/L	3	<0.0001	<0.0001	0.1000	0
Organofosforni pest.	ug/L	3	<0.005	<0.005	0.100	0
Herbicidi- Atrazin	ug/L	3	<0.008	<0.008	0.100	0
Herbicidi- Simazin	ug/L	3	<0.008	<0.008	0.100	0
Poliaromatski ugljikovodici ukupni	ug/L	3	<0.001	<0.001	0.1000	0
Benzo(a)piren	ug/L	3	<0.001	<0.001	0.0100	0
Koliformne bakterije	broj/100 mL	43	0	0	0	0
Escherichia coli	broj/100 mL	43	0	0	0	0
Enterokoki	broj/100 mL	43	0	0	0	0
Broj kolonija na 37°C	broj/1 mL	43	0	20	20	0
Broj kolonija na 22°C	broj/1 mL	43	0	42	100	0
Pseudomonas aeruginosa	broj/100 mL	43	0	0	0	0
Clostridium perfringens	broj/100 ml	43	0	0	0	0
Benzen	ug/L	3	<0.4	<0.4	1.0	0
Slobodni klor	mg/L	43	0.03	0.17	0.50	0
Bromati	ug/L	3	<2	<2	10	0
Suma trikloreten+tetrakloreten	ug/L	3	<0.02	<0.02	10.00	0
Akrlamid	ug/L	3	<0.05	<0.05	0.10	0
Epiklorhidrin	ug/L	3	0.05	<0.05	0.10	0
Vinilklorid	ug/L	3	<0.2	<0.2	0.50	0
Enterovirusi	broj/5000mL	1	0	0		
Tricij	Bq/L	1	<4	<4	100	0
1,2-dikloreten	ug/L	3	<0.35	<0.35	3.00	0

Vodovod Cres Lošinj opskrbljuje 25 naselja s 11.106 stanovnika.

U 2016. godini ukupno su pregledana 43 uzorka vode za ljudsku potrošnju; od kojih je bilo 40 uzoraka redovitog monitoringa i 3 uzorka revizijskog monitoringa.

Provedena ispitivanja osnovnih fizikalno – kemijskih i kemijskih pokazatelja kao što su pH vrijednost vode, elektrovodljivost, ukupna tvrdoća, vrijednost hidrogenkarbonata te koncentracije kalcija, magnezija, klorida i sulfata karakteristične su za površinsku vodu Vranskog jezera koja se koristi kao izvor vode za piće za otoke Cres i Lošinj.

Tijekom 2016. godine svi uzorci vode bili su bez boje, mirisa i okusa vrlo niske mutnoće, a samim time i bez prisutnih suspendiranih tvari. Vrijednosti utroška KMnO_4 u svim su ispitivanjima niske i kreću se u rasponu od <0,25 do maksimalno izmjerene vrijednosti od 4,2 mgO_2/l . Ove ispitane vrijednosti ukazuju nam na dobre karakteristike površinske vode.

Organski spojevi kao što su organoklorni, organofosforni pesticidi i triazini, policiklički aromatski ugljikovodici, benzen te suma trikloretana i tetrakloretana detektirani su ispod granica kvantifikacije za pojedinu metodu.

Ugljikovodici su u sklopu revizijskog monitoringa ispitani 3 puta. U svim ispitivanjima ispitane vrijednosti su bile $<2 \mu\text{g/l}$.

Prema zahtjevima Pravilnika određuje se koncentracija 19 metala; svi metali detektirani su ili ispod granica kvantifikacije ili u vrlo niskim koncentracijama.

Na području otoka Cresa voda se dezinficira klorovim dioksidom. Praćeni nus produkti kloriti i klorati dokazani su u koncentracijama koje udovoljavaju zahtjevima Pravilnika. Kloriti su bili u rasponu od 73 do 107 $\mu\text{g/l}$, dok su vrijednosti klorata bile od 154 do 170 $\mu\text{g/l}$.

Kao i kod vodovoda Rab, obzirom da je jezero Vrana površinska voda koja se crpi kao izvor vode za ljudsku potrošnju, uz obavezne mikrobiološke pokazatelje u uzorcima se određuje i prisustvo bakterije *Clostridium perfringens*. Prema ispitanim mikrobiološkim pokazateljima svi su uzorci bili zdravstveno ispravni.

Akrlamid, epiklorhidrin i vinilklorid ispitani su u uzorcima revizijskog monitoringa. Vrijednosti su niže od granice kvantifikacije za pojedinu metodu.

Enetrovirusi nisu dokazani. Prema Pravilniku jedan put godišnje potrebno je ispitati radioaktivnost preko pokazatelja tricija. Prisustvo tricija nije dokazano.

3.6. Vodovodi na otoku Krku

Na otoku Krku kontroliraju se vodovodi: Ponikve koji snabdijeva središnji i sjeverni dio otoka, vodovod Paprati za naselja Garica i Risika te vodovod Baška koji snabdijeva naselja u Bašćanskoj dolini. Vodovod Stara Baška je novijeg datuma i služi za vodoopskrbu naselja Stara Baška.

Vodovod Ponikve crpi vodu izvora Vela Fontana čija se voda pročišćava postupkom aeracije kako bi se uklonili željezo i mangan koji u određenom razdoblju godine u vodi izvora Vela Fontana prelaze dozvoljenu vrijednost za vodu za piće. Za sjeverni dio otoka, vodovod Ponikve dobiva vodu iz riječkog vodovoda (u ljetnim mjesecima) koja se kontrolira na lokaciji u mjestu Omišalj.

Vode bunara u Bašćanskoj dolini su vrlo čiste, pa se primjenjuje samo dezinfekcija vode.

Vodovod Paprati također samo primjenjuje postupak kloriranja vode.

Za potrebe vodovoda Stara Baška koristi se izvor koji je karakterističan zbog izuzetno visoke mineralizacije tj. povišenih vrijednosti natrija, klorida, sulfata i kalija koje u vodi ovog izvora premašuju vrijednosti dozvoljene Pravilnikom. Zbog ovih razloga, voda izvora se obrađuje postupkom desalinizacije, čime se smanjuju koncentracije navedenih iona, a s time u vezi i korozivnost ove vode koja bi nepovoljno utjecala na sam sustav vodoopskrbne mreže.

Tablica 9. Zdravstvena ispravnost vodovoda Ponikve na otoku Krku u 2016. godini

Pokazatelji	Mj. jedinica	Ukupno	Min.	Max.	MDK	Neis.
Temperatura vode	°C	56	10.0	25.0	25.0	0
Boja	mg/L Pt/Co	56	<5	<5	20	0
Mutnoća	NTU	56	0.10	1.60	4.00	0
Miris		56	bez	bez	bez	0
Okus		56	bez	bez	bez	0
pH vrijednost	pH jedinica	56	7.0	7.9	6.5-9.5	0
Vodljivost	uS/cm/20°C	56	205	751	2500	0
Ukupne suspenzije	mg/L	6	<2.0	<2.0	10.0	0
Utrošak KMnO4	mg/L O2	56	0.10	2.80	5.00	0
Vodikov sulfid		6	bez	bez	bez	0
Tvrdoća	mg/L CaCO3	6	242	377		
Amonij	mg/L NH4	56	<0.004	0.020	0.500	0
Nitriti	mg/L NO2	6	<0.001	<0.001	0.500	0
Hidrogenkarbonati	mg/L HCO3 ⁻	6	205	387		
Cijanidi	ug/L	6	3	6	50	0
Fosfati	ugP/L	6	<3.0	10.0	300.0	0
Silikati	mg/L	6	2.50	4.37	50.00	0
Fenoli	ug/l	6	<2	<2		
Ugljikovodici	ug/L	6	<2.0	<2.0	50	0
Anionski detergentski	ug/L	6	<50	<50	200	0
Detergentski neionski	ug/l	6	<50	70	200	0
Nitrati	mg/L NO3	56	0.38	3.70	50.00	0
Fluoridi	mg/L	6	0.029	0.043	1.500	0
Kalcij	mg/L	6	88.7	140.0		
Natrij	mg/L	6	37.5	59.0	200.0	0
Kalij	mg/L	6	0.58	0.94	12.00	0
Magnezij	mg/L	6	4.82	7.37		
Kloridi	mg/L	56	12.40	138.00	250.00	0
Sulfati	mg/L	6	18.2	33.6	250.0	0
Srebro	ug/L	6	<0.5	<0.5	10.0	0
Aluminij	ug/L	6	3	8	200	0
Arsen	ug/L	6	<0.1	2	10	0
Barij	ug/L	6	10	13	700	0

Berilij	ug/L	6	<0.05	<0.05		
Bor	mg/L	6	<0.05	<0.05	1.000	0
Kobalt	ug/L	6	<1	<1		
Krom	ug/L	6	1.0	1.0	50.00	0
Bakar	ug/L	6	0.9	7.0	2000.0	0
Kadmij	ug/L	6	<0.02	<0.02	5.00	0
Mangan	ug/L	6	0.3	0.6	50.00	0
Nikal	ug/L	6	<2	<2	20.00	0
Olovo	ug/L	6	<0.12	0.6	10.0	0
Antimon	ug/L	6	<0.6	<0.6	5.00	0
Selen	ug/L	6	<0.2	0.8	10.0	0
Vanadij	ug/L	6	0.7	2.0	5.0	0
Cink	ug/L	6	4.0	12.0	3000.0	0
Živa	ug/L	6	<0.08	<0.08	1.000	0
Željezo	ug/L	6	10.0	63.0	200.00	0
Klorat	ug/L	6	52	102	400	0
Klorit	ug/L	6	255	352	400	0
Pesticidi ukupni	ug/L	6	<0.008	<0.008	0.500	0
Organoklorni pesticidi	ug/L	6	<0.0001	<0.0001	0.1000	0
Organofosforni pest.	ug/L	6	<0.005	<0.005	0.100	0
Herbicidi- Atrazin	ug/L	6	<0.008	<0.008	0.100	0
Herbicidi- Simazin	ug/L	6	<0.008	<0.008	0.100	0
Poliaromatski ugljikovodici ukupni	ug/L	6	<0.001	<0.001	0.1000	0
Benzo(a)piren	ug/L	6	<0.001	<0.001	0.0100	0
Koliformne bakterije	broj/100 mL	57	0	0	0	0
Escherichia coli	broj/100 mL	57	0	0	0	0
Enterokoki	broj/100 mL	57	0	0	0	0
Broj kolonija na 37°C	broj/1 mL	57	0	20	20	0
Broj kolonija na 22°C	broj/1 mL	57	0	80	100	0
Pseudomonas aeruginosa	broj/100 mL	57	0	0	0	0
Benzen	ug/L	6	<0.4	<0.4	1.0	0
Slobodni klor	mg/L	56	<0.02	0.17	0.50	0
Bromati	ug/L	6	<2	<2	10	0
Trihalometani	ug/L	1	<1	<1	100	0
Suma trikloreten+tetrakloreten	ug/L	6	<0.02	<0.02	10.00	0
Akrlamid	ug/L	6	<0.05	<0.05	0.1	0
Epiklorhidrin	ug/L	6	0.05	<0.05	0.10	0
Vinilklorid	ug/L	6	<0.2	<0.2	0.50	0
Tricij	Bq/L	1	<4	<4	100	0
Enterovirusi	broj/5000mL	1	0	0		
1,2-dikloreten	ug/L	6	<0.35	<0.35	3.00	0

Zdravstvena ispravnost vode vodovoda Ponikve u 2016. godini bila je izvrsna. Ukupno je pregledano 51 uzoraka redovnog monitoringa i 6 uzoraka revizijskog monitoringa. Svi uzorci bili su bez boje, okusa, mirisa, niske mutnoće te optimalne pH vrijednosti za vodu za piće. Evidentna je razlika u pH vrijednosti i vodljivosti kao i ionskom sastavu vode kada se koristi voda izvora Vela Fontana ili kada se u ljetnim mjesecima za potrebe sjevernog dijela otoka Krka distribuira voda iz riječkog vodoopskrbnog sustava.

Voda izvora Vela Fontana visoko je mineralizirana voda. Visoku mineralizaciju prati i prirodno povišeni sadržaj klorida, sulfata te nitrata. Upravo iz navedenog razloga; ukupna tvrdoća varira u rasponu od 242 do 377 mg/l CaCO₃, kloridi od 12,4 do 138 mg/l, sulfati od 18,2 do 33,6 mg/l i natrij od 37,5 do 59 mg/l.

Od specifičnih pokazatelja koji su ispitivani kao što su: detergentski, ugljikovodici, fenoli, cijanidi, sulfidi, pesticidi, policiklički aromatski ugljikovodici i metali niti jedan pokazatelj nije prekoračio maksimalno dozvoljenu koncentraciju, tj. vrijednosti su bile ili ispod granice kvantifikacije ili neznatno iznad granice kvantifikacije primjenjene metode.

Kao nus produkti dezinfekcije praćene su i koncentracije klorita i klorata. Kloriti su se kretali u rasponu od 255 do 352 µg/l, dok su klorati varirali u rasponu od 52 do 102 µg/l.

Mikrobiološki pokazatelji pokazuju izvrsnu kvalitetu; od 57 uzoraka svi su uzorci bili besprijekorni obzirom i na koncentracije slobodnog klora koje su se kretale od <0,02 mg/l do 0,17 mg/l.

Akrlamid, epiklorhidrin i vinilklorid u ispitivanom uzorku bili su ispod granica kvantifikacije uzoraka, kao i koncentracija bromata.

Enterovirusi nisu dokazani kao ni radioaktivnost.

Tablica 10. Zdravstvena ispravnost vodovoda Paprati na otoku Krku u 2016. godini

Pokazatelji	Mj. Jedinica	Ukupno	Min.	Max.	MDK	Neis.
Temperatura vode	°C	10	9.5	20.0	25.0	0
Boja	mg/L Pt/Co	10	<5	<5	20	0
Mutnoća	NTU	10	0.22	1.30	4.00	0
Miris		10	bez	bez	bez	0
Okus		10	bez	bez	bez	0
pH vrijednost	pH jedinica	10	7.3	7.8	6.5-9.5	0
Vodljivost	uS/cm/20oC	10	301	377	2500	0
Ukupne suspenzije	mg/L	2	<2.0	<2.0	10.0	0
Utrošak KMnO4	mg/L O2	10	<0.25	0.81	5.00	0
Vodikov sulfid		2	bez	bez	bez	0
Tvrdoća-ukupna	mg/L CaCO3	2	230	231		
Amonij	mg/L NH4	10	<0.004	0.024	0.500	0
Nitriti	mg/L NO2	2	<0.001	<0.001	0.500	0
Hidrogenkarbonati	mg/L HCO3-	2	245	246		
Cijanidi	ug/L	2	4	6	50	0
Fosfati	ugP/L	2	<3.0	4.0	300.0	0
Silikati	mg/L	2	4.39	4.73	50.00	0
Fenoli	ug/l	2	<2	<2		
Ugljikovodici	ug/L	2	<2.0	<2.0	50	0
Anionski detergentsi	ug/L	2	<50	<50	200	0
Detergentsi neionski	ug/l	2	<50	56	200	0
Nitrati	mg/L NO3	10	1.60	2.63	50.00	0
Fluoridi	mg/L	2	0.039	0.064	1.500	0
Kalcij	mg/L	2	87.5	88.0		0
Kalij	mg/L	2	0.60	0.63	12.00	0
Natrij	mg/L	2	8.9	9.5	200.0	0
Magnezij	mg/L	2	2.69	2.73		0
Kloridi	mg/L	10	12.40	14.50	250.00	0
Sulfati	mg/L	2	6.4	6.6	250.0	0
Srebro	ug/L	2	<0.5	<0.5	10.0	0
Aluminij	ug/L	2	2	2	200	0
Arsen	ug/L	2	<0.1	<0.1	10	0
Barij	ug/L	2	7	8	700	0
Berilij	ug/L	2	<0.05	<0.05		
Bor	mg/L	2	<0.05	<0.05	1.000	0
Kobalt	ug/L	2	<1	<1		
Krom	ug/L	2	1.0	2.0	50.00	0
Bakar	ug/L	2	1.0	11.0	2000.0	0
Kadmij	ug/L	2	<0.02	<0.02	5.00	0
Mangan	ug/L	2	<0.15	0.2	50.00	0
Nikal	ug/L	2	<2	<2	20.00	0
Olovo	ug/L	2	<0.12	0.7	10.0	0
Antimon	ug/L	2	<0.6	<0.6	5.00	0
Selen	ug/L	2	<0.2	0.4	10.0	0
Vanadij	ug/L	2	4.0	4.0	5.0	0
Cink	ug/L	2	20.0	26.0	3000.0	0
Živa	ug/L	2	<0.08	<0.08	1.000	0
Željezo	ug/L	2	8.0	13.0	200.00	0
Pesticidi ukupni	ug/L	2	<0.008	<0.008	0.500	0
Organoklorni pesticidi	ug/L	2	<0.0001	<0.0001	0.1000	0
Organofosforni pest.	ug/L	2	<0.005	<0.005	0.100	0
Herbicidi- Atrazin	ug/L	2	<0.008	<0.008	0.100	0

Herbicidi- Simazin	ug/L	2	<0.008	<0.008	0.100	0
Poliaromatski ugljikovodici ukupni	ug/L	2	<0.001	<0.001	0.1000	0
Benzo(a)piren	ug/L	2	<0.001	<0.001	0.0100	0
Koliformne bakterije	broj/100 mL	10	0	0	0	0
Escherichia coli	broj/100 mL	10	0	0	0	0
Enterokoki	broj/100 mL	10	0	0	0	0
Broj kolonija na 37°C	broj/1 mL	10	0	0	20	0
Broj kolonija na 22°C	broj/1 mL	10	0	1	100	0
Pseudomonas aeruginosa	broj/100 mL	10	0	0	0	0
Benzen	ug/L	2	<0.4	<0.4	1.0	0
Trihalometani ukupni	ug/L	2	2	6	100.0	0
Slobodni klor	mg/L	10	0.03	0.19	0.50	0
Bromati	ug/L	2	<2	<2	10	0
Suma trikloreten+tetrakloreten	ug/L	2	<0.02	<0.02	10.00	0
Akrlamid	ug/L	2	<0.05	<0.05	0.10	0
Epiklorhidrin	ug/L	2	0.05	<0.05	0.10	0
Vinilklorid	ug/L	2	<0.2	<0.2	0.50	0
Tricij	Bq/L	1	<4	<4	100	0
Enterovirusi	broj/5000mL	1	0	0		
1,2-dikloreten	ug/L	2	<0.35	<0.35	3.00	0

U 2016. godini ukupno je ispitano 8 uzoraka redovnog i 2 uzorka revizijskog monitoringa. Svi pokazatelji unutar su dozvoljenih vrijednosti s izvrsnom mikrobiološkom kvalitetom uzorka gdje nisu detektirane niti bakterije pokazatelji fekalnog onečišćenja tako ni ukupan broj kolonija pri 37⁰C, dok je pri 22⁰C detektirana samo jedna kolonija.

Enterovirusi nisu detektirani. Voda ne pokazuje radioaktivna svojstva praćena preko pokazatelja tricija.

Tablica 11. Zdravstvena ispravnost vodovoda Baška na otoku Krku u 2016. godini

Pokazatelji	Mj. Jedinica	Ukupno	Min.	Max.	MDK	Neis.
Temperatura vode	°C	10	12.5	22.0	25.0	0
Boja	mg/L Pt/Co	10	<5	<5	20	0
Mutnoća	NTU	10	0.11	4.00	4.00	0
Miris		10	bez	bez	bez	0
Okus		10	bez	bez	bez	0
pH vrijednost	pH jedinica	10	7.6	8.0	6.5-9.5	0
Vodljivost	uS/cm/20oC	10	650	820	2500	0
Ukupne suspenzije	mg/L	2	<2.0	<2.0	10.0	0
Utrošak KMnO4	mg/L O2	10	0.30	1.20	5.00	0
Vodikov sulfid		2	bez	bez	bez	0
Tvrdoća-ukupna	mg/L CaCO3	2	236	244		
Amonij	mg/L NH4	10	<0.004	0.007	0.500	0
Nitriti	mg/L NO2	2	<0.001	<0.001	0.500	0
Hidrogenkarbonati	mg/L HCO3-	2	188	221		
Cijanidi	ug/L	2	2	4	50	0
Fosfati	ugP/L	2	<3	3	300.0	0
Silikati	mg/L	2	3.00	3.99	50.00	0
Fenoli	ug/l	2	<2	<2		
Ugljikovodici	ug/L	2	<2.0	<2.0	50	0
Anionski detergents	ug/L	2	<50	<50	200	0
Detergents neionski	ug/l	2	<50	56	200	0
Nitrati	mg/L NO3	10	2.19	3.13	50.00	0
Fluoridi	mg/L	2	0.034	0.58	1.500	0
Kalcij	mg/L	2	76.7	79.3		0
Kalij	mg/L	2	1.18	2.04	12.00	0
Natrij	mg/L	2	66.3	94.6	200.0	0
Magnezij	mg/L	2	10.80	11.10		0
Kloridi	mg/L	10	116.00	193.00	250.00	0
Sulfati	mg/L	2	25.4	27.0	250.0	0
Srebro	ug/L	2	<0.5	<0.5	10.0	0
Aluminij	ug/L	2	1	2	200	0
Arsen	ug/L	2	1	2	10	0
Barij	ug/L	2	9	11	700	0
Berilij	ug/L	2	<0.05	<0.05		
Bor	mg/L	2	<0.05	<0.05	1.000	0
Kobalt	ug/L	2	<1	<1		
Krom	ug/L	2	1.00	1.00	50.00	0
Bakar	ug/L	2	0.6	5.0	2000.0	0
Kadmij	ug/L	2	<0.02	<0.02	5.00	0
Mangan	ug/L	2	<0.15	<0.15	50.00	0
Nikal	ug/L	2	<2	<2	20.00	0
Olovo	ug/L	2	<0.12	<0.12	10.0	0
Antimon	ug/L	2	<0.6	<0.6	5.00	0
Selen	ug/L	2	1.0	3.0	10.0	0
Vanadij	ug/L	2	2.0	3.0	5.0	0
Cink	ug/L	2	3.0	10.0	3000.0	0
Živa	ug/L	2	<0.08	<0.08	1.000	0
Željezo	ug/L	2	5.0	7.0	200.00	0
Pesticidi ukupni	ug/L	2	<0.008	<0.008	0.500	0
Organoklorni pesticidi	ug/L	2	<0.0001	<0.0001	0.1000	0
Organofosforni pest.	ug/L	2	<0.005	<0.005	0.100	0

Herbicidi- Atrazin	ug/L	2	<0.008	<0.008	0.100	0
Herbicidi- Simazin	ug/L	2	<0.008	<0.008	0.100	0
Poliaromatski ugljikovodici ukupni	ug/L	2	<0.001	<0.001	0.1000	0
Benzo(a)piren	ug/L	2	<0.001	<0.001	0.0100	0
Koliformne bakterije	broj/100 mL	10	0	0	0	0
Escherichia coli	broj/100 mL	10	0	0	0	0
Enterokoki	broj/100 mL	10	0	0	0	0
Broj kolonija na 37°C	broj/1 mL	10	0	15	20	0
Broj kolonija na 22°C	broj/1 mL	10	0	0	100	0
Pseudomonas aeruginosa	broj/100 mL	10	0	0	0	0
Benzen	ug/L	2	<0.4	<0.4	1.0	0
Trihalometani ukupni	ug/L	2	4	8	100.0	0
Slobodni klor	mg/L	10	<0.02	0.12	0.50	0
Bromati	ug/L	2	<2	<2	10	0
Suma trikloreten+tetrakloreten	ug/L	2	<0.02	<0.02	10.00	0
Enterovirusi	broj/5000mL	1	0	0		
Tricij	Bq/L	1	<4	<4	100	0
Akrlamid	ug/L	2	<0.05	<0.05	0.10	0
Epiklorhidrin	ug/L	2	0.05	<0.05	0.10	0
Vinilklorid	ug/L	2	<0.2	<0.2	0.50	0
1,2-dikloreten	ug/L	2	<0.35	<0.35	3.00	0

U 2016. godini ukupno je ispitano 8 uzoraka redovnog monitoringa i 2 uzorka revizijskog monitoringa.

Obzirom da su izvori vode za ljudsku potrošnju duboke podzemne vode iznimne kako kemijske tako i mikrobiološke kvalitete ne začinuđuje izvrsna kvaliteta svih 10 ispitanih uzoraka.

Ovisno koji se bunar zahvaća za vodoopskrbu vrijednosti klorida variraju od 116 do 193 mg/l, sulfata od 25,4 do 27,0 mg/l i natrija od 66,3 do 94,6 mg/l.

Od ispitanih koncentracija metala u mjerljivim koncentracijama dokazane su koncentracije aluminijsa, arsena, barija, kroma, bakra, selena, vanadijsa, cinka i željeza. Koncentracije navedenih metala neznatno su više od granica primjenjene analitičke metode.

Od organskih spojeva ispitane su koncentracije anionskih i neionskih detergenata, ugljikovodika, fenola, pesticida, policikličkih aromatskih ugljikovodika, benzo (a) pirena te suma trikloretilena i tetrakloretilena. Svi ispitani pokazatelji ispod su granica kvantifikacije metode.

Akrlamid, epiklorhidrin i vinilklorid se ne dokazuju u uzorcima revizijskog monitoringa.

Enterovirusi nisu dokazani, kao ni tricij kao pokazatelj radioaktivnosti.

Tablica 12. Zdravstvena ispravnost vodovoda Stara Baška na otoku Krku u 2016. godini

Pokazatelji	Mj. Jedinica	Ukupno	Min.	Max.	MDK	Neis.
Temperatura vode	°C	3	13.0	22.0	25.0	0
Boja	mg/L Pt/Co	3	<5	<5	20	0
Mutnoća	NTU	3	0.35	0.51	4.00	0
Miris		3	bez	bez	bez	0
Okus		3	bez	bez	bez	0
pH vrijednost	pH jedinica	3	7.8	9.4	6.5-9.5	0
Vodljivost	uS/cm/20oC	3	239	314	2500	0
Ukupne suspenzije	mg/L	1	<2.0	<2.0	10.0	0
Utrošak KMnO4	mg/L O2	3	0.36	0.53	5.00	0
Vodikov sulfid		1	bez	bez	bez	0
Tvrdoća-ukupna	mg/L CaCO3	1	90	90		
Amonij	mg/L NH4	3	<0.004	0.008	0.500	0
Nitriti	mg/L NO2	1	<0.001	<0.001	0.500	0
Hidrogenkarbonati	mg/L HCO3-	1	79	79		
Cijanidi	ug/L	1	2	2	50	0
Fosfati	ugP/L	1	<3	<3	300.0	0
Silikati	mg/L	1	0.48	0.48	50.00	0
Fenoli	ug/l	1	<2	<2		
Ugljikovodici	ug/L	1	<2.0	<2.0	50	0
Anionski detergentski	ug/L	1	<50	<50	200	0
Detergentski neionski	ug/l	1	<50	<50	200	0
Nitrati	mg/L NO3	3	0.78	1.11	50.00	0
Fluoridi	mg/L	1	<0.020	<0.020	1.500	0
Kalcij	mg/L	1	18.6	18.6		0
Kalij	mg/L	1	1.04	1.04	12.00	0
Natrij	mg/L	1	40.5	40.5	200.0	0
Magnezij	mg/L	1	10.50	10.50		0
Kloridi	mg/L	3	47.90	91.80	250.00	0
Sulfati	mg/L	1	1.6	1.6	250.0	0
Srebro	ug/L	1	<0.5	<0.5	10.0	0
Aluminij	ug/L	1	36	36	200	0
Arsen	ug/L	1	1	1	10	0
Barij	ug/L	1	2	2	700	0
Berilij	ug/L	1	<0.05	<0.05		
Bor	mg/L	1	0.100	0.100	1.000	0
Kobalt	ug/L	1	<1	<1		
Krom	ug/L	1	0.70	0.70	50.00	0
Bakar	ug/L	1	3.0	3.0	2000.0	0
Kadmij	ug/L	1	<0.02	<0.02	5.00	0
Mangan	ug/L	1	<0.15	<0.15	50.00	0
Nikal	ug/L	1	<2	<2	20.00	0
Olovo	ug/L	1	<0.12	<0.12	10.0	0
Antimon	ug/L	1	<0.6	<0.6	5.00	0
Selen	ug/L	1	0.7	0.7	10.0	0
Vanadij	ug/L	1	0.7	0.7	5.0	0
Cink	ug/L	1	2.0	2.0	3000.0	0
Živa	ug/L	1	<0.08	<0.08	1.000	0
Željezo	ug/L	1	21.0	21.0	200.00	0
Pesticidi ukupni	ug/L	1	<0.008	<0.008	0.500	0
Organoklorni pesticidi	ug/L	1	<0.0001	<0.0001	0.1000	0
Organofosforni pest.	ug/L	1	<0.005	<0.005	0.100	0

Herbicidi- Atrazin	ug/L	1	<0.008	<0.008	0.100	0
Herbicidi- Simazin	ug/L	1	<0.008	<0.008	0.100	0
Poliaromatski ugljikovodici ukupni	ug/L	1	<0.001	<0.001	0.1000	0
Benzo(a)piren	ug/L	1	<0.001	<0.001	0.0100	0
Koliformne bakterije	broj/100 mL	3	0	0	0	0
Escherichia coli	broj/100 mL	3	0	0	0	0
Enterokoki	broj/100 mL	3	0	0	0	0
Broj kolonija na 37°C	broj/1 mL	3	0	0	20	0
Broj kolonija na 22°C	broj/1 mL	3	0	0	100	0
Pseudomonas aeruginosa	broj/100 mL	3	0	0	0	0
Clostridium perfringens	broj/100 mL	1	0	0	0	0
Benzen	ug/L	1	<0.4	<0.4	1.0	0
Trihalometani ukupni	ug/L	1	1	1	100.0	0
Slobodni klor	mg/L	3	<0.02	0.12	0.50	0
Bromati	ug/L	1	<2	<2	10	0
Suma trikloreten+tetrakloreten	ug/L	1	<0.02	<0.02	10.00	0
Enterovirusi	broj/5000mL	1	0	0		
Tricij	Bq/L	1	<4	<4	100	0
Akrlamid	ug/L	1	<0.05	<0.05	0.10	0
Epiklorhidrin	ug/L	1	0.05	<0.05	0.10	0
Vinilklorid	ug/L	1	<0.2	<0.2	0.50	0
1,2-dikloreten	ug/L	1	<0.35	<0.35	3.00	0

U 2016. godini ukupno je u vodovodu Stara Baška pregledano 3 uzoraka vode. Svi uzorci su bez boje, okusa i mirisa, niske mutnoće koja se kretala u rasponu od 0,35 do 0,51 NTU i optimalne pH vrijednosti za vodu za piće. Kao što je već rečeno, voda za piće dobiva se nakon postupka desalinizacije izvora Stara Baška koji prirodno ima povišeni sadržaj klorida, sulfata i natrija. Nakon spomenutog postupka nivoi navedenih pokazatelja unutar su dozvoljenih vrijednosti.

Organski spojevi: detergentski, fenoli, ugljikovodici, policiklički aromatski ugljikovodici, benzen, pesticidi i suma trikloreten i tetrakloreten nisu detektirani iznad granica kvantifikacije metoda.

Mikrobiološki pokazatelji pokazuju izvrsnu kvalitetu uzoraka.

Enterovirusi nisu detektirani. Tricij kao pokazatelj za mjerenje radioaktivnosti nije dokazan u vodi Stara Baška.

Zbirna ocjena za vodovode na otoku Krku u 2016. godini je izvrsna. Ukupno je ispitano 80 uzoraka vode i svi su uzorci bili sukladni Pravilniku.

3.7. Vodovodi na području Delnica

→ *Vodovod Delnice*

Tablica 13. Zdravstvena ispravnost vodovoda Delnice u 2016. godini

Pokazatelji	Mj. jedinica	Ukupno	Min.	Max.	MDK	Neis.
Temperatura vode	°C	9	12.1	18.1	25.0	0
Boja	mg/L Pt/Co	10	<5	<5	20	0
Mutnoća	NTU	10	0.34	2.00	4.00	0
Miris		10	bez	bez	bez	0
Okus		10	bez	bez	bez	0
pH vrijednost	pH jedinica	10	7.7	8.1	6.5-9.5	0
Vodljivost	uS/cm/20oC	10	250	357	2500	0
Ukupne suspenzije	mg/L	2	<2	<2	10.0	0
Utrošak KMnO4	mg/L O2	10	0.29	4.20	5.00	0
Vodikov sulfid	mg/L	2	bez	bez	bez	0
Tvrdoća	mg/L CaCO3	2	193	201		
Amonij	mg/L NH4	10	<0.004	0.005	0.500	0
Nitriti	mg/L NO2	2	<0.001	<0.001	0.500	0
Hidrogenkarbonati	mg/L HCO3-	2	187	204		
Cijanidi	ug/L	2	<2	3	50	0
Fosfati	ugP/L	2	5.0	6.0	300.0	0
Silikati	mg/L	2	1.57	2.88	50.00	0
Fenoli	ug/l	2	<2	<2		0
Ugljikovodici	ug/L	2	<2	<2	50	0
Anionski detergentski	ug/L	2	<50	<50	200	0
Detergentski neionski	ug/l	2	<50	56	200	0
Nitrati	mg/L NO3	10	2.72	4.15	50.00	0
Fluoridi	mg/L	2	0.025	0.028	1.500	0
Kalcij	mg/L	2	57.5	59.0		
Natrij	mg/L	2	4.2	6.1	200.0	0
Kalij	mg/L	2	0.34	0.49	12.00	0
Magnezij	mg/L	2	10.90	14.00		
Kloridi	mg/L	10	4.96	24.10	250.00	0
Sulfati	mg/L	2	2.4	3.6	250.0	0
Srebro	ug/L	2	<0.5	<0.5	10.0	0
Aluminij	ug/L	2	10	29	200	0
Arsen	ug/L	2	<0.1	<0.1	10	0
Barij	ug/L	2	80	125	700	0
Berilij	ug/L	2	<0.05	<0.05		
Bor	mg/L	2	<0.05	<0.05	1.000	0
Kobalt	ug/L	2	<1	<1		
Krom	ug/L	2	0.50	0.60	50.00	0
Bakar	ug/L	2	3.0	5.0	2000.0	0
Kadmij	ug/L	2	<0.02	<0.02	5.00	0
Željezo	ug/L	2	11.0	31.0	200.00	0
Mangan	ug/L	2	0.2	2.0	50.00	0
Nikal	ug/L	2	<2	<2	20.00	0
Olovo	ug/L	2	0.4	0.6	10.0	0
Antimon	ug/L	2	<0.6	<0.6	5.00	0
Selen	ug/L	2	0.2	0.3	10.0	0
Vanadij	ug/L	2	<0.5	<0.5	5.0	0
Cink	ug/L	2	32.0	80.0	3000.0	0
Živa	ug/L	2	<0.08	<0.08	1.000	0

Pesticidi ukupni	ug/L	2	<0.008	<0.008	0.500	0
Organoklorni pesticidi	ug/L	2	<0.0001	<0.0001	0.1000	0
Organofosforni pest.	ug/L	2	<0.005	<0.005	0.100	0
Herbicidi- Atrazin	ug/L	2	<0.008	<0.008	0.100	0
Herbicidi- Simazin	ug/L	2	<0.008	<0.008	0.100	0
Poliaromatski ugljikovodici ukupni	ug/L	2	<0.001	<0.001	0.1000	0
Benzo(a)piren	ug/L	2	<0.001	<0.001	0.0100	0
Koliformne bakterije	broj/100 mL	10	0	0	0	0
Escherichia coli	broj/100 mL	10	0	0	0	0
Enterokoki	broj/100 mL	10	0	0	0	0
Broj kolonija na 37°C	broj/1 mL	10	0	18	20	0
Broj kolonija na 22°C	broj/1 mL	10	0	3	100	0
Pseudomonas aeruginosa	broj/100 mL	10	0	0	0	0
Clostridium Perfringens	broj/100 mL	1	0	0	0	0
Benzen	ug/L	2	<0.4	<0.4	1.0	0
Trihalometani ukupni	ug/L	2	10	37	100.0	0
Slobodni klor	mg/L	10	0.07	0.48	0.50	0
Bromati	ug/L	2	<2	<2	10	0
Akrilamid	ug/L	2	<0.05	<0.05	0.1	0
Epiklorhidrin	ug/L	2	0.05	<0.05	0.10	0
Vinilklorid	ug/L	2	<0.2	<0.2	0.50	0
Tricij	Bq/L	1	<4	<4	100	0
Enterovirusi	broj/5000 mL	1	0	0	0	
Suma trikloreten+tetrakloreten	ug/L	2	<0.02	<0.02	10.00	0
1,2-dikloreten	ug/L	2	<0.35	<0.35	3.00	0

Za vodoopskrbu Delnica, Mrkoplja, Sungera vodovod Delnice koristi vodu izvora Kupice. U procesu pročišćavanja primjenjuju se postupci koagulacije s aluminijevim spojevima, postupci filtracije i kloriranja vode.

U 2016. godini ukupno je ispitano 10 uzoraka vode.

U uzorcima je detektirana niska mutnoću koja se kretala u rasponu od 0,34 do 2,0 NTU, a uzorci su bili bez boje, okusa i mirisa.

Hranjive soli amonij i nitriti dokazani su u vrlo niskom rasponu. Prisustvo organske tvari praćeno je preko pokazatelja utroška KMnO_4 . Te su se vrijednosti kretale od 0,29 do 4,2 mg/l i bile su unutar dozvoljene vrijednosti od 5,0 mg/l koja je propisana Pravilnikom o parametrima sukladnosti i metodama analize vode za ljudsku potrošnju. U vodi nije dokazano prisustvo cijanida niti sulfida.

Specifični pokazatelji ispitani u revizijskom monitoringu kao što su: detergentski, fenoli, ugljikovodici, benzen, policiklički aromatski ugljikovodici i pesticidi detektirani su ili ispod granica kvantifikacije pojedine metode ili u niskom rasponu vrijednosti.

Od metala koji su praćeni u revizijskom monitoringu pojedini metali dokazuju se u mjerljivim koncentracijama, međutim sve unutar dozvoljenih vrijednosti određenih Pravilnikom.

Trihalometani koji se ispituju kao nus produkti dezinfekcije vode plinskim ili tekućim klorom detektirani su u niskim koncentracijama od 10 do 37 $\mu\text{g/l}$.

Mikrobiološkim ispitivanjem dokazano je u jednom uzorku iz Brod Moravica prisustvo koliformnih bakterija, enterokoka i *Escherichiae coli*. U jednom uzorku iz vodovoda Skrad dokazano je prisustvo koliformnih bakterija, dok su dva uzorka bila neispravna zbog pH vrijednosti koja je prirodnog podrijetla tj. prirodna karakteristika izvora koji se crpi za vodoopskrbu. U uzorku iz Zlobina dokazano je prisustvo koliformnih bakterija, enterokoka, *Escherichiae coli*, ukupnog broja bakterija na 22 i 37 °C te prisustvo *Pseudomonas aeruginosae*.

Ponovnim ispitivanjem nakon izvršenih mjera dezinfekcije po nalogu sanitarne inspekcije ispitani uzorak bio je zdravstveno ispravan.

Svi preostali ispitani uzorci bili su mikrobiološki ispravni.

Tijekom godine jedan put je praćeno ispitivanje enterovirusa u vodi. Nije dokazano njihovo prisustvo, kao ni prisustvo radioaktivnosti praćeno preko pokazatelja tricija.

→ Vodovod Fužine

Tablica 14. Zdravstvena ispravnost vodovoda Fužine u 2016. godini

Pokazatelji	Mj. jedinica	Ukupno	Min.	Max.	MDK	Neis.
Temperatura vode	°C	10	8.1	16.5	25.0	0
Boja	mg/L Pt/Co	10	<5	<5	20	0
Mutnoća	NTU	10	0.55	2.20	4.00	0
Miris		10	bez	bez	bez	0
Okus		10	bez	bez	bez	0
pH vrijednost	pH jedinica	10	7.7	8.2	6.5-9.5	0
Vodljivost	uS/cm/20° C	10	175	337	2500	0
Ukupne suspenzije	mg/L	2	<2	<2	10.0	0
Utrošak KMnO4	mg/L O2	10	0.38	1.30	5.00	0
Vodikov sulfid	mg/L	2	bez	bez	bez	0
Tvrdoća	mg/L CaCO3	2	189	212		
Amonij	mg/L NH4	10	<0.004	0.017	0.500	0
Nitriti	mg/L NO2	2	<0.001	0.003	0.500	0
Hidrogenkarbonati	mg/L HCO3-	2	189	205		
Cijanidi	ug/L	2	<2	3	50	0
Fosfati	ugP/L	2	<3.0	3.0	300.0	0
Silikati	mg/L	2	1.44	2.31	50.00	0
Fenoli	ug/l	2	<2	<2		0
Ugljikovodici	ug/L	2	<2	<2	50	0
Anionski detergentski	ug/L	2	<50	<50	200	0
Detergentski neionski	ug/l	2	<50	<50	200	0
Nitrati	mg/L NO3	10	2.40	4.26	50.00	0
Fluoridi	mg/L	2	0.024	0.025	1.500	0
Kalcij	mg/L	2	52.4	59.4		
Natrij	mg/L	2	4.2	5.2	200.0	0
Kalij	mg/L	2	0.19	0.32	12.00	0
Magnezij	mg/L	2	14.10	15.30		
Kloridi	mg/L	10	4.69	13.10	250.00	0
Sulfati	mg/L	2	1.9	2.5	250.0	0
Srebro	ug/L	2	<0.5	<0.5	10.0	0
Aluminij	ug/L	2	24	91	200	0

Arsen	ug/L	2	<0.1	1	10	0
Barij	ug/L	2	7	15	700	0
Berilij	ug/L	2	<0.05	0.1		
Bor	mg/L	2	<0.05	<0.05	1.000	0
Kobalt	ug/L	2	<1	<1		
Krom	ug/L	2	0.50	0.60	50.00	0
Bakar	ug/L	2	4.0	6.0	2000.0	0
Kadmij	ug/L	2	<0.02	0.08	5.00	0
Željezo	ug/L	2	18.0	69.0	200.00	0
Mangan	ug/L	2	0.5	0.5	50.00	0
Nikal	ug/L	2	<2	<2	20.00	0
Olovo	ug/L	2	<0.12	<0.12	10.0	0
Antimon	ug/L	2	<0.6	<0.6	5.00	0
Selen	ug/L	2	0.3	2.0	10.0	0
Vanadij	ug/L	2	0.6	0.9	5.0	0
Cink	ug/L	2	13.0	24.0	3000.0	0
Živa	ug/L	2	<0.08	<0.08	1.000	0
Pesticidi ukupni	ug/L	2	<0.008	<0.008	0.500	0
Organoklorni pesticidi	ug/L	2	<0.0001	<0.0001	0.1000	0
Organofosforni pest.	ug/L	2	<0.005	<0.005	0.100	0
Herbicidi- Atrazin	ug/L	2	<0.008	<0.008	0.100	0
Herbicidi- Simazin	ug/L	2	<0.008	<0.008	0.100	0
Poliaromatski ugljikovodici ukupni	ug/L	2	<0.001	<0.001	0.1000	0
Benzo(a)piren	ug/L	2	<0.001	<0.001	0.0100	0
Koliformne bakterije	broj/100 mL	10	0	0	0	0
Escherichia coli	broj/100 mL	10	0	0	0	0
Enterokoki	broj/100 mL	10	0	0	0	0
Broj kolonija na 37°C	broj/1 mL	10	0	6	20	0
Broj kolonija na 22°C	broj/1 mL	10	0	17	100	0
Pseudomonas aeruginosa	broj/100 mL	10	0	0	0	0
Benzen	ug/L	2	<0.4	<0.4	1.0	0
Trihalometani ukupni	ug/L	2	11	14	100.0	0
Slobodni klor	mg/L	10	0.04	0.44	0.50	0
Bromati	ug/L	2	<2	<2	10	0
Suma trikloreten+tetrakloret en	ug/L	2	<0.02	<0.02	10.00	0
Akrilamid	ug/L	2	<0.05	<0.05	0.10	0
Epiklorhidrin	ug/L	2	<0.05	<0.05	0.10	0
Vinilklorid	ug/L	2	<0.2	<0.2	0.50	0
Tricij	Bq/L	1	<4	<4	100	0
Enterovirusi	broj/5000m L	1	0	0		
1,2-dikloreten	ug/L	2	<0.35	<0.35	3.00	0

Vodovod Fužine obuhvaća vodoopskrbu mjesta Fužine, Vrata i Lič. Tijekom 2016. godine na području vodovda Fužine ispitano je 10 uzoraka i to 8 uzoraka redovnog monitoringa i 2 uzorka revizijskog monitoringa. Za vodovod Fužine zahvaća se voda izvora Ličanke.

Ispitane pH vrijednosti, elektrovodljivost, ukupna tvrdoća odnosno ioni kalcija i magnezija ukazuju na karakteristike vode ovog izvora. Prema koncentracijama iona kalcija i magnezija voda je srednje tvrda. U svim ispitanim uzorcima voda je bila niske mutnoće, bez boje, okusa i mirisa.

Svi specifični pokazatelji: metali, pesticidi, policiklički aromatski ugljikovodici, anionski i neionski detergentski dokazani su ili u niskim koncentracijama ili ispod granica kvantifikacije za pojedinu metodu.

Koncentracije slobodnog klora dokazane su u rasponu od <0,02 mg/l, pa do 0,47 mg/l. Trihalometani kao nus produkti dezinfekcije su dokazani u niskim koncentracijama s vrijednostima od 11 do 14 µg/l.

Prisustvo spojeva koji mogu migrirati iz plastičnih masa kao što su akrilamid, epiklorhidrin i vinilklorid nije dokazano.

Prisustvo enterovirusa i tricija također se ne dokazuje u vodi iz ovog vodoopskrbnog sustava Fužine.

→ *Vodovod Lokve - Crni Lug*

Tablica 15. Zdravstvena ispravnost vodovoda Lokve – Crni Lug u 2016. godini

Pokazatelji	Mj. jedinica	Ukupno	Min.	Max.	MDK	Neis.
Temperatura vode	°C	8	7.1	18.4	25.0	0
Boja	mg/L Pt/Co	9	<5	<5	20	0
Mutnoća	NTU	9	0.22	0.47	4.00	0
Miris		9	bez	bez	bez	0
Okus		9	bez	bez	bez	0
pH vrijednost	pH jedinica	9	7.7	7.9	6.5-9.5	0
Vodljivost	uS/cm/20oC	9	206	350	2500	0
Ukupne suspenzije	mg/L	2	<2	<2	10.0	0
Utrošak KMnO4	mg/L O2	9	0.36	0.71	5.00	0
Vodikov sulfid	mg/L	2	bez	bez	bez	0
Tvrdoća	mg/L CaCO3	2	205	223		
Amonij	mg/L NH4	9	<0.004	0.004	0.500	0
Nitriti	mg/L NO2	2	<0.001	<0.001	0.500	0
Hidrogenkarbonati	mg/L HCO3-	2	196	221		
Cijanidi	ug/L	2	2	2	50	0
Fosfati	ugP/L	2	<3.0	5.0	300.0	0
Silikati	mg/L	2	2.81	3.39	50.00	0
Fenoli	ug/l	2	<2	<2		
Ugljikovodici	ug/L	2	<2	<2	50	0
Anionski detergentski	ug/L	2	<50	<50	200	0
Detergentski neionski	ug/l	2	<50	<50	200	0
Nitrati	mg/L NO3	9	1.36	2.07	50.00	0
Fluoridi	mg/L	2	0.022	0.028	1.500	0
Kalcij	mg/L	2	45.2	49.3		
Natrij	mg/L	2	3.1	4.1	200.0	0
Kalij	mg/L	2	0.37	0.41	12.00	0
Magnezij	mg/L	2	22.40	24.50		
Kloridi	mg/L	9	5.32	8.86	250.00	0
Sulfati	mg/L	2	3.5	4.2	250.0	0

Srebro	ug/L	2	<0.5	<0.5	10.0	0
Aluminij	ug/L	2	2	2	200	0
Arsen	ug/L	2	<0.1	<0.1	10	0
Barij	ug/L	2	150	179	700	0
Berilij	ug/L	2	<0.05	<0.05		
Bor	mg/L	2	<0.05	<0.05	1.000	0
Kobalt	ug/L	2	<1	<1		
Krom	ug/L	2	0.60	0.80	50.00	0
Bakar	ug/L	2	3.0	6.0	2000.0	0
Kadmij	ug/L	2	<0.02	<0.02	5.00	0
Željezo	ug/L	2	<1	14.0	200.00	0
Mangan	ug/L	2	<0.15	0.2	50.00	0
Nikal	ug/L	2	<2	<2	20.00	0
Olovo	ug/L	2	<0.12	0.2	10.0	0
Antimon	ug/L	2	<0.6	<0.6	5.00	0
Selen	ug/L	2	<0.2	<0.2	10.0	0
Vanadij	ug/L	2	<0.5	<0.5	5.0	0
Cink	ug/L	2	21.0	34.0	3000.0	0
Živa	ug/L	2	<0.08	<0.08	1.000	0
Pesticidi ukupni	ug/L	2	<0.008	<0.008	0.500	0
Organoklorni pesticidi	ug/L	2	<0.0001	<0.0001	0.1000	0
Organofosforni pest.	ug/L	2	<0.005	<0.005	0.100	0
Herbicidi- Atrazin	ug/L	2	<0.008	<0.008	0.100	0
Herbicidi- Simazin	ug/L	2	<0.008	<0.008	0.100	0
Poliaromatski ugljikovodici ukupni	ug/L	2	<0.001	<0.001	0.1000	0
Benzo(a)piren	ug/L	2	<0.001	<0.001	0.0100	0
Koliformne bakterije	broj/100 mL	9	0	0	0	0
Escherichia coli	broj/100 mL	9	0	0	0	0
Enterokoki	broj/100 mL	9	0	0	0	0
Broj kolonija na 37°C	broj/1 mL	9	0	15	20	0
Broj kolonija na 22°C	broj/1 mL	9	0	1	100	0
Pseudomonas aeruginosa	broj/100 mL	9	0	0	0	0
Benzen	ug/L	2	<0.4	<0.4	1.0	0
Trihalometani ukupni	ug/L	2	6	7	100.0	0
Slobodni klor	mg/L	9	0.15	0.37	0.50	0
Bromati	ug/L	2	<2	<2	10	0
Suma trikloreten+tetrakloreten	ug/L	2	<0.02	<0.02	10.00	0
Akrlamid	ug/L	2	<0.05	<0.05	0.10	0
Epiklorhidrin	ug/L	2	0.05	<0.05	0.10	0
Vinilklorid	ug/L	2	<0.2	<0.2	0.50	0
Enterovirusi	broj/5000mL	2	0	0		
1,2-dikloreten	ug/L	2	<0.35	<0.35	3.00	0

Na području Lokvi i Crnog Luga nekoliko je manjih izvora (Mrzlica, Gločevac) koji su uključeni u vodoopskrbu. Tijekom 2016. godine ispitano je 7 uzoraka redovnog monitoringa i 2 uzorka revizijskog monitoringa.

Svi ispitani fizikalno kemijski pokazatelji bili su ispravni. Voda je bila povoljne temperature, pH vrijednosti koja se kretala od 7,7 do 7,9, vodljivost je bila u rasponu od 206 do 350 $\mu\text{S}/\text{cm}$, dok je mutnoća bila uvijek niska i kretala se u rasponu od 0,22 do 0,47 NTU. Ukupna tvrdoća je bila u rasponu od 205 do 223 mg/l CaCO_3 što odgovara 11,45 do 12,45 Nj^0 po kojima se voda svrstava u srednje tvrdu vodu koja je povoljnog mineralnog sastava obzirom na koncentracije kalcija i magnezija.

Koncentracije hranjivih soli dušika i fosfora bile su uvijek niske i ne ukazuju nam na značajnije opterećenje ovim spojevima što je karakteristično za vodu za piće koja se zahvaća iz čistih izvora smještenih dalje od ljudskih djelatnosti.

Svi specifični pokazatelji koji se ispituju u sklopu revizijskog monitoringa kao što su anionski i neionski detergentski, fenoli, metali, pesticidi, policiklički aromatski ugljikovodici, benzo(a)piren i lakohlapljivi klorirani ugljikovodici dokazani su ili u vrlo niskim koncentracijama ili ispod granica kvantifikacije primjenjene analitičke metode. U svih 9 ispitivanja mikrobiološki pokazatelji ukazuju na izvrsnu kvalitetu vode vodovoda Lokve-Crni Lug. Voda je propisno klorirana s vrijednostima slobodnog rezidualnog klora od 0,15 do 0,37 mg/l. Vrijednosti trihalometana kao nus produkta dezinfekcije su u granicama od 6 do 7 µg/l i unutar dozvoljene vrijednosti od 100 µg/l.

U vodi se ne nalaze rezidue spojeva koji mogu potjecati iz plastičnih masa kao što su akrilamid, epiklorhidrin i vinilklorid.

U jednom uzorku vode ispitivano je i prisustvo enterovirusa. Enterovirusi nisu dokazani u vodi kao ni tricij kao pokazatelj radioaktivnosti.

→ *Vodovod Ravna Gora*

Tablica 16. Zdravstvena ispravnost vodovoda Ravna Gora u 2016. godini

Pokazatelji	Mj. Jedinica	Ukupno	Min.	Max.	MDK	Neis.
Temperatura vode	°C	11	9.1	19.4	25.0	0
Boja	mg/L Pt/Co	11	<5	<5	20	0
Mutnoća	NTU	11	0.14	0.80	4.00	0
Miris		11	bez	bez	bez	0
Okus		11	bez	bez	bez	0
pH vrijednost	pH jedinica	11	6.7	8.2	6.5-9.5	0
Vodljivost	uS/cm/20°C	11	25	444	2500	0
Ukupne suspenzije	mg/L	3	<2.0	<2.0	10.0	0
Utrošak KMnO4	mg/L O2	11	0.40	1.50	5.00	0
Vodikov sulfid		3	bez	bez	bez	0
Tvrdoća-ukupna	mg/L CaCO3	3	194	311		
Amonij	mg/L NH4	11	<0.004	0.020	0.500	0
Nitriti	mg/L NO2	3	<0.001	0.003	0.500	0
Hidrogenkarbonati	mg/L HCO3 ⁻	3	185	317		
Cijanidi	ug/L	3	<2	<2	50	0
Fosfati	ugP/L	3	11.0	14.0	300.0	0
Silikati	mg/L	3	0.32	1.84	50.00	0
Fenoli	ug/l	3	<2	2		
Ugljikovodici	ug/L	3	<2.0	<2.0	50	0
Anionski detergentski	ug/L	3	<50	<50	200	0
Detergentski neionski	ug/l	3	<50	84	200	0
Nitrati	mg/L NO3	11	1.23	2.89	50.00	0
Fluoridi	mg/L	3	0.031	0.042	1.500	0
Kalcij	mg/L	3	41.2	65.5		
Natrij	mg/L	3	2.2	3.6	200.0	0
Kalij	mg/L	3	0.29	1.08	12.00	0
Magnezij	mg/L	3	21.60	35.80		

Kloridi	mg/L	11	<2.21	5.32	250.00	0
Sulfati	mg/L	3	3.1	3.6	250.0	0
Srebro	ug/L	3	<0.5	<0.5	10.0	0
Aluminij	ug/L	3	3	22	200	0
Arsen	ug/L	3	<0.1	<0.1	10	0
Barij	ug/L	3	6	23	700	0
Berilij	ug/L	3	<0.05	<0.05		
Bor	mg/L	3	<0.05	<0.05	1.000	0
Kobalt	ug/L	3	<1	<1		
Krom	ug/L	3	0.60	1.0	50.00	0
Bakar	ug/L	3	2.0	9.0	2000.0	0
Kadmij	ug/L	3	<0.02	<0.02	5.00	0
Mangan	ug/L	3	<0.15	0.2	50.00	0
Nikal	ug/L	3	<2	<2	20.00	0
Olovo	ug/L	3	<0.12	0.8	10.0	0
Antimon	ug/L	3	<0.6	<0.6	5.00	0
Selen	ug/L	3	<0.2	0.3	10.0	0
Vanadij	ug/L	3	0.6	1.0	5.0	0
Cink	ug/L	3	2.0	11.0	3000.0	0
Živa	ug/L	3	<0.08	<0.08	1.000	0
Željezo	ug/L	3	<1	19.0	200.00	0
Pesticidi ukupni	ug/L	3	<0.008	<0.008	0.500	0
Organoklorni pesticidi	ug/L	3	<0.0001	<0.0001	0.1000	0
Organofosforni pest.	ug/L	3	<0.005	<0.005	0.100	0
Herbicidi- Atrazin	ug/L	3	<0.008	<0.008	0.100	0
Herbicidi- Simazin	ug/L	3	<0.008	<0.008	0.100	0
Poliaromatski ugljikovodici ukupni	ug/L	3	<0.001	<0.001	0.1000	0
Benzo(a)piren	ug/L	3	<0.001	<0.001	0.0100	0
Koliformne bakterije	broj/100 mL	11	0	0	0	0
Escherichia coli	broj/100 mL	11	0	0	0	0
Enterokoki	broj/100 mL	11	0	0	0	0
Broj kolonija na 37°C	broj/1 mL	11	0	6	20	0
Broj kolonija na 22°C	broj/1 mL	11	0	12	100	0
Pseudomonas aeruginosa	broj/100 mL	11	0	0	0	0
Benzen	ug/L	3	<0.4	<0.4	1.0	0
Trihalometani ukupni	ug/L	3	<1	5	100	0
Bromati	ug/L	3	<2	<2	10	0
Slobodni klor	mg/L	11	<0.02	0.49	0.50	0
Suma trikloreten+tetrakloreten	ug/L	3	<0.02	0.26	10.00	0
Akrlamid	ug/L	3	<0.05	<0.05	0.10	0
Epiklorhidrin	ug/L	3	<0.05	<0.05	0.10	0
Vinilklorid	ug/L	3	<0.2	<0.2	0.50	0
Enterovirusi	broj/5000mL	2	0	0	0	0
Tricij	Bq/L	2	<4	<4	100	0
1,2-dikloreten	ug/L	3	<0.35	<0.35	3.00	0

U 2016. godini ispitano je 11 uzoraka vode za ljudsku potrošnju vodovoda Ravna Gora, od kojih je bilo 8 uzoraka redovnog monitoringa i 3 uzorka revizijskog monitoringa.

Uzorci su bili dobre kvalitete; bez boje, okusa i mirisa, pH vrijednosti koja je varirala u rasponu od 6,7 do 8,2 obzirom jesu li u vodoopskrbu uključena izvorišta Josipovac i Frankopan čiji je niži pH prirodna karakteristika ili se koristi voda izvora Kupice. Zbog prirodnih karakteristika ovih izvorišta i ukupna tvrdoća je niža, pa je vidljivo da

varira u rasponu od 194 do 444 mg/l CaCO₃, a s tim u vezi i koncentracije kalcija koje su se kretale od 41,2 do 65,5 mg/l te koncentracije magnezija koje su bile u rasponu od 21,6 do 35,8 mg/l. I vodljivost varira u rasponu niskih vrijednosti od 25 µS/cm kada su uključena izvorišta Josipovac i Frankopan, pa do 444 µS/cm kada se u vodoopskrbu uključuje izvor Kupice. Prema podacima komunalnog poduzeća izvor Kupica uključuje se u ljetnim mjesecima.

Mutnoća je imala niske vrijednosti u rasponu od 0,14 do 0,80 NTU. Boja uzorka kao ni miris i okus nisu detektirani.

Voda nije opterećena hranjivim solima kao ni specifičnim organskim spojevima kao što su: ugljikovodici, fenoli, detergentski, pesticidi, policiklički aromatski ugljikovodici, benzen i lakohlapivi klorirani ugljikovodici.

Mikrobiološka kvaliteta uzoraka bila je zadovoljavajuća. Svi su uzorci bili mikrobiološki ispravni.

Spojevi akrilamid, epiklorhidrin i vinilklorid ispitani su u 3 uzorka. Koncentracije ovih spojeva koji mogu migrirati iz plastičnih cijevi kojima se doprema voda do krajnjeg potrošača ispod su granica kvantifikacije za pojedinu metodu.

Enterovirusi nisu dokazani kao niti radioaktivnost praćena preko pokazatelja tricija.

→ *Vodovod Skrad i Brod Moravice*

Tablica 17. Zdravstvena ispravnost vodovoda Skrad u 2016. godini

Pokazatelji	Mj. jedinica	Ukupno	Min.	Max.	MDK	Neis
Temperatura vode	°C	16	2.7	18.8	25.0	0
Boja	mg/L Pt/Co	16	<5	<5	20	0
Mutnoća	NTU	16	0.18	3.50	4.00	0
Miris		16	bez	bez	bez	0
Okus		16	bez	bez	bez	0
pH vrijednost	pH jedinica	16	6.1	8.2	6.5-9.5	2
Vodljivost	uS/cm/20°C	16	19	337	2500	0
Ukupne suspenzije	mg/L	5	<2	<2	10.0	0
Utrošak KMnO ₄	mg/L O ₂	16	0.27	1.30	5.00	0
Vodikov sulfid	mg/L	5	bez	bez	bez	0
Tvrdoća	mg/L CaCO ₃	5	15	220		
Amonij	mg/L NH ₄	5	<0.004	0.013	0.500	0
Nitriti	mg/L NO ₂	5	<0.001	<0.001	0.500	0
Hidrogenkarbonati	mg/L HCO ₃ ⁻	5	9	215		
Cijanidi	ug/L	5	<2	2	50	0
Fosfati	ugP/L	5	<3	7.0	300.0	0
Silikati	mg/L	5	0.37	6.83	50.00	0
Fenoli	ug/l	5	<2	<2		
Ugljikovodici	ug/L	5	<2	<2	50	0
Anionski detergentski	ug/L	5	<50	72	200	0
Detergentski neionski	ug/l	5	<50	84	200	0
Nitrati	mg/L NO ₃	16	0.68	3.57	50.00	0
Fluoridi	mg/L	5	<0.020	0.029	1.500	0
Kalcij	mg/L	5	3.8	48.0		
Kalij	mg/L	5	0.15	0.53	12.00	0
Natrij	mg/L	5	0.7	7.0	200.0	0
Magnezij	mg/L	5	1.10	24.40		
Kloridi	mg/L	16	<2.21	10.30	250.00	0

Sulfati	mg/L	5	2.1	3.7	250.0	0
Srebro	ug/L	5	<0.5	<0.5	10.0	0
Aluminij	ug/L	5	2	8	200	0
Arsen	ug/L	5	<0.1	<0.1	10	0
Barij	ug/L	5	3	35	700	0
Berilij	ug/L	5	<0.05	<0.05		
Bor	mg/L	5	<0.05	<0.05	1.000	0
Kadmij	ug/L	5	<0.02	0.02	5.00	0
Kobalt	ug/L	5	<1	<1		
Krom	ug/L	5	0.20	0.80	50.00	0
Bakar	ug/L	5	1.0	3.0	2000.0	0
Željezo	ug/L	5	3.00	67.0	200.00	0
Mangan	ug/L	5	<0.15	8.0	50.00	0
Nikal	ug/L	5	<2	2	20.00	0
Olovo	ug/L	5	<0.12	<0.12	10.0	0
Antimon	ug/L	5	<0.6	<0.6	5.00	0
Selen	ug/L	5	<0.2	0.3	10.0	0
Vanadij	ug/L	5	<0.5	0.7	5.0	0
Cink	ug/L	5	7.0	19.0	3000.0	0
Živa	ug/L	5	<0.08	<0.08	1.000	0
Pesticidi ukupni	ug/L	5	<0.008	<0.008	0.500	0
Organoklorni pesticidi	ug/L	5	<0.0001	<0.0001	0.1000	0
Organofosforni pest.	ug/L	5	<0.005	<0.005	0.100	0
Herbicidi- Atrazin	ug/L	5	<0.008	<0.008	0.100	0
Herbicidi- Simazin	ug/L	5	<0.008	<0.008	0.100	0
Poliaromatski ugljikovodici ukupni	ug/L	3	<0.001	<0.001	0.1000	0
Benzo(a)piren	ug/L	3	<0.001	<0.001	0.0100	0
Koliformne bakterije	broj/100 mL	16	0	15	0	1
Escherichia coli	broj/100 mL	16	0	0	0	0
Enterokoki	broj/100 mL	16	0	0	0	0
Broj kolonija na 37°C	broj/1 mL	16	0	2	20	0
Broj kolonija na 22°C	broj/1 mL	16	0	60	100	0
Pseudomonas aeruginosa	broj/100 mL	16	0	0	0	0
Benzen	ug/L	5	<0.4	<0.4	1.0	0
Trihalometani ukupni	ug/L	5	<1	9	100.0	0
Slobodni klor	mg/L	16	<0.02	0.24	0.50	0
Akrlamid	ug/L	5	<0.05	<0.05	0.10	0
Epiklorhidrin	ug/L	5	0.05	<0.05	0.10	0
Vinilklorid	ug/L	5	<0.2	<0.2	0.50	0
Bromati	ug/L	5	<2	<2	10	0
Enterovirusi	broj/5000mL	5	0	0		
Tricij	Bq/L	2	<4	<4	100	0
Suma trikloreten+tetrakloreten	ug/L	5	<0.02	0.09	10.00	0
1,2-dikloreten	ug/L	5	<0.35	<0.35	3.00	0

Na lokaciji vodovoda Skrad koji nam uključuje uzorke iz 5 vodoopskrbnih zona: Skrad, Skrad Hribac, Skrad Kicelj, Skrad stanica i Skrad Vodica ukupno je ispitano 16 uzoraka; od kojih je 11 uzoraka bilo u redovnom monitoringu, a 5 uzorka u revizijskom.

Svi uzorci su bili dobre kvalitete; optimalnih fizikalno kemijskih karakteristika za vodu za piće, osim što su u 2 uzorka detektirane snižene pH vrijednosti koje su prirodna karakteristika izvora koji se za zonu Skrad Hribac koristi kao izvor vode za ljudsku potrošnju.

Prema specifičnim pokazateljima voda je također vrlo dobre kvalitete. Koncentracije detergenata, fenola, pesticida, benzena, lakohlapivih i policikličkih aromatskih ugljikovodika ili nisu dokazane ili se dokazuju u vrlo niskim koncentracijama, ali unutar maksimalno dozvoljenih koncentracija.

Među 19 ispitanih metala ispituje se i prisustvo toksičnih metala kao što su olovo, kadmij, živa. Njihovo prisustvo nije dokazano u vodi uzoraka iz Skrada.

Mikrobiološka kvaliteta uzoraka bila je vrlo dobra, svi ispitani uzorci bili su zdravstveno ispravni, osim što je u jednom uzorku Skrad Hribac dokazano prisustvo koliformnih bakterija. Nakon ponavljanja ispitani uzorak bio je zdravstveno ispravan.

Prema Pravilniku jednim ispitivanjem prati se i prisustvo enterovirusa i tricija. Enterovirusi nisu dokazani u vodi kao ni tricij kao pokazatelj radioaktivnosti.

Obzirom da se voda klorira tekućim ili plinskim klorom u vodi vodovoda Skrad prate se koncentracije trihalometana koje su bile niske i u rasponu od <1 do 9 µg/l.

Tablica 18. Zdravstvena ispravnost vodovoda Brod Moravice u 2016. godini

Pokazatelji	Mj. jedinica	Ukupno	Min.	Max.	MDK	Neis.
Temperatura vode	°C	6	6.6	17.7	25.0	0
Boja	mg/L Pt/Co	6	<5	<5	20	0
Mutnoća	NTU	6	0.10	1.60	4.00	0
Miris		6	bez	bez	bez	0
Okus		6	bez	bez	bez	0
pH vrijednost	pH jedinica	6	7.4	7.9	6.5-9.5	0
Vodljivost	uS/cm/20°C	6	317	534	2500	0
Ukupne suspenzije	mg/L	1	<2	<2	10.0	0
Utrošak KMnO4	mg/L O2	6	0.31	1.40	5.00	0
Vodikov sulfid	mg/L	1	bez	bez	bez	0
Tvrdoća	mg/L CaCO3	1	238	238		
Amonij	mg/L NH4	6	<0.004	0.005	0.500	0
Nitriti	mg/L NO2	1	<0.001	<0.001	0.500	0
Hidrogenkarbonati	mg/L HCO3 ⁻	1	242	242		
Cijanidi	ug/L	1	3	3	50	0
Fosfati	ugP/L	1	4.0	4.0	300.0	0
Silikati	mg/L	1	1.65	1.65	50.00	0
Fenoli	ug/l	1	<2	<2		0
Ugljikovodici	ug/L	1	<2	<2	50	0
Anionski detergentski	ug/L	1	<50	<50	200	0
Detergentski neionski	ug/l	1	<50	<50	200	0
Nitrati	mg/L NO3	6	1.96	4.76	50.00	0
Fluoridi	mg/L	1	0.032	0.032	1.500	0
Kalcij	mg/L	1	52.9	52.9		
Natrij	mg/L	1	1.7	1.7	200.0	0
Kalij	mg/L	1	0.17	0.17	12.00	0
Magnezij	mg/L	1	25.80	25.80		
Kloridi	mg/L	6	2.44	27.30	250.00	0
Sulfati	mg/L	1	3.2	3.2	250.0	0
Srebro	ug/L	1	<0.5	<0.5	10.0	0
Aluminij	ug/L	1	<2	<2	200	0
Arsen	ug/L	1	<0.1	<0.1	10	0
Barij	ug/L	1	4	4	700	0
Berilij	ug/L	1	<0.05	<0.05		
Bor	mg/L	1	<0.05	<0.05	1.000	0
Kobalt	ug/L	1	<1	<1		
Krom	ug/L	1	0.80	0.80	50.00	0
Bakar	ug/L	1	4.0	4.0	2000.0	0
Kadmij	ug/L	1	<0.02	<0.02	5.00	0
Željezo	ug/L	1	<1	<1	200.00	0
Mangan	ug/L	1	<0.15	<0.15	50.00	0
Nikal	ug/L	1	<2	<2	20.00	0
Olovo	ug/L	1	<0.12	<0.12	10.0	0
Antimon	ug/L	1	<0.6	<0.6	5.00	0
Selen	ug/L	1	<0.2	<0.2	10.0	0
Vanadij	ug/L	1	0.8	0.8	5.0	0
Cink	ug/L	1	57.0	57.0	3000.0	0
Živa	ug/L	1	<0.08	<0.08	1.000	0
Pesticidi ukupni	ug/L	1	<0.008	<0.008	0.500	0
Organoklorni pesticidi	ug/L	1	<0.0001	<0.0001	0.1000	0
Organofosforni pest.	ug/L	1	<0.005	<0.005	0.100	0
Herbicidi- Atrazin	ug/L	1	<0.008	<0.008	0.100	0

Herbicidi- Simazin	ug/L	1	<0.008	<0.008	0.100	0
Poliaromatski ugljikovodici ukupni	ug/L	1	<0.001	<0.001	0.1000	0
Benzo(a)piren	ug/L	1	<0.001	<0.001	0.0100	0
Koliformne bakterije	broj/100 mL	6	0	11	0	1
Escherichia coli	broj/100 mL	6	0	11	0	1
Enterokoki	broj/100 mL	6	0	8	0	1
Broj kolonija na 37°C	broj/1 mL	6	0	60	20	1
Broj kolonija na 22°C	broj/1 mL	6	0	40	100	0
Pseudomonas aeruginosa	broj/100 mL	6	0	0	0	0
Benzen	ug/L	1	<0.4	<0.4	1.0	0
Trihalometani ukupni	ug/L	1	1	1	100.0	0
Slobodni klor	mg/L	6	0.03	0.46	0.50	0
Bromati	ug/L	1	<2	<2	10	0
Suma trikloreten+tetrakloreten	ug/L	1	<0.02	<0.02	10.00	0
Epiklorhidrin	ug/L	1	0.05	<0.05	0.10	0
Vinilklorid	ug/L	1	<0.2	<0.2	0.50	0
Akrlamid	ug/L	1	<0.05	<0.05	0.10	0
Tricij	Bq/L	1	<4	<4	100	0
Enterovirusi	broj/5000mL	1	0	0		
1,2-dikloreten	ug/L	1	<0.35	<0.35	3.00	0

U 2015. godini ukupno je pregledano 6 uzorka; 5 uzorka na redovnu analizu i 1 uzorak prema analizama revizijskog monitoringa.

Voda je bila izvrsne kvalitete; niske mutnoće, bez boje i mirisa te niske vrijednosti utroška KMnO_4 koja nam ukazuje na vrlo kvalitetnu vodu izvorišta. Kao izvori vode za Brod Moravice crpe se izvori Jazbina i Korito.

I preostala ispitivanja hranjivih soli, detergenta, fenola, pesticida, lakohlapivih kloriranih ugljikovodika, policikličkih aromatskih ugljikovodika i metala ukazuju na kvalitetnu vodu.

Ispitivanjem mikrobioloških pokazatelja dokazana je zdravstvena neispravnost jednog uzorka u kojem je utvrđeno prisustvo koliformnih bakterija, *Escherichiae coli* i enterokoka te broj kolonija na 37°C.

Zbirna ocjena za vodovode na području Delnica u 2015. godini je dobra. Ukupno je ispitano 62 uzoraka vode. Neispravno je bilo 4 uzoraka u kojima je dokazano odstupanje od Pravilnika zbog mikrobioloških pokazatelja i pH vrijednosti. Nakon poduzetih mjera po nalogu sanitarne inspekcije uzorci su bili zdravstveno ispravni.

3.8. Vodovodi na području Vrbovskog

→ Vodovod Vrbovsko

Tablica 19. Zdravstvena ispravnost vodovoda Vrbovsko u 2016. godini

Pokazatelji	Mj. jedinica	Ukupno	Min.	Max.	MDK	Neis.
Temperatura vode	°C	17	7.1	18.6	25.0	0
Boja	mg/L Pt/Co	17	<5	<5	20	0
Mutnoća	NTU	17	0.21	2.60	4.00	0
Miris		17	bez	bez	bez	0
Okus		17	bez	bez	bez	0
pH vrijednost	pH jedinica	17	6.6	8.1	6.5-9.5	0
Vodljivost	uS/cm/20°C	17	30	422	2500	0
Ukupne suspenzije	mg/L	4	<2	<2	10.0	0
Utrošak KMnO4	mg/L O2	17	0.27	3.80	5.00	0
Vodikov sulfid	mg/L	4	bez	bez	bez	0
Tvrdoća	mg/L CaCO3	4	38	255		
Amonij	mg/L NH4	17	<0.004	0.017	0.500	0
Nitriti	mg/L NO2	4	<0.001	<0.001	0.500	0
Hidrogenkarbonati	mg/L HCO3 ⁻	4	26	266		
Cijanidi	ug/L	4	<2	3	50	0
Fosfati	ugP/L	4	4.0	9.0	300.0	0
Silikati	mg/L	4	1.33	6.00	50.00	0
Fenoli	ug/l	4	<2	2		0
Ugljikovodici	ug/L	4	<2	<2	50	0
Anionski detergentski	ug/L	4	<50	<50	200	0
Detergentski neionski	ug/l	4	<50	<50	200	0
Nitrati	mg/L NO3	17	0.84	10.50	50.00	0
Fluoridi	mg/L	4	<0.020	0.035	1.500	0
Kalcij	mg/L	4	9.1	67.6		
Natrij	mg/L	4	1.7	8.8	200.0	0
Kalij	mg/L	4	0.20	0.68	12.00	0
Magnezij	mg/L	4	3.63	29.80		
Kloridi	mg/L	17	<2.21	27.30	250.00	0
Sulfati	mg/L	4	2.5	3.5	250.0	0
Srebro	ug/L	4	<0.5	<0.5	10.0	0
Aluminij	ug/L	4	<2	35	200	0
Arsen	ug/L	4	<0.1	<0.1	10	0
Barij	ug/L	4	4	19	700	0
Berilij	ug/L	4	<0.05	<0.05		
Bor	mg/L	4	<0.05	<0.05	1.000	0
Kobalt	ug/L	4	<1	<1		
Krom	ug/L	4	0.30	0.80	50.00	0
Bakar	ug/L	4	2.0	9.0	2000.0	0
Kadmij	ug/L	4	<0.02	0.03	5.00	0
Željezo	ug/L	4	<1	33.0	200.00	0
Mangan	ug/L	4	<0.15	1.0	50.00	0
Nikal	ug/L	4	<2	<2	20.00	0
Olovo	ug/L	4	<0.12	0.9	10.0	0
Antimon	ug/L	4	<0.6	<0.6	5.00	0
Selen	ug/L	4	<0.2	1.0	10.0	0
Vanadij	ug/L	4	<0.5	0.8	5.0	0
Cink	ug/L	4	15.0	38.0	3000.0	0
Živa	ug/L	4	<0.08	<0.08	1.000	0

Pesticidi ukupni	ug/L	4	<0.008	<0.008	0.500	0
Organoklorni pesticidi	ug/L	4	<0.0001	<0.0001	0.1000	0
Organofosforni pest.	ug/L	4	<0.005	<0.005	0.100	0
Herbicidi- Atrazin	ug/L	4	<0.008	<0.008	0.100	0
Herbicidi- Simazin	ug/L	4	<0.008	<0.008	0.100	0
Poliaromatski ugljikovodici ukupni	ug/L	4	<0.001	<0.001	0.1000	0
Benzo(a)piren	ug/L	4	<0.001	<0.001	0.0100	0
Koliformne bakterije	broj/100 mL	17	0	0	0	0
Escherichia coli	broj/100 mL	17	0	0	0	0
Enterokoki	broj/100 mL	17	0	0	0	0
Broj kolonija na 37°C	broj/1 mL	17	0	15	20	0
Broj kolonija na 22°C	broj/1 mL	17	0	15	100	0
Pseudomonas aeruginosa	broj/100 mL	17	0	0	0	0
Benzen	ug/L	4	<0.4	<0.4	1.0	0
Trihalometani ukupni	ug/L	4	1	15	100.0	0
Slobodni klor	mg/L	17	0.03	0.65	0.50	1
Bromati	ug/L	4	<2	<2	10	0
Suma trikloreten+tetrakloreten	ug/L	4	<0.02	<0.02	10.00	0
Akrlamid	ug/L	4	<0.05	<0.05	0.10	0
Epiklorhidrin	ug/L	4	0.05	<0.05	0.10	0
Vinilklorid	ug/L	4	<0.2	<0.2	0.50	0
Enterovirusi	broj/5000mL	3	0	0		
Tricij	Bq/L	3	<4	<4	100	0
1,2-dikloreten	ug/L	4	<0.35	<0.35	3.00	0

Na području vodovoda Vrbovsko u 2016. godini ukupno je ispitano 17 uzoraka, 13 uzoraka u sklopu redovne analize i 4 uzorka u sklopu revizijske analize. Voda se kontrolirala u mjestima Vrbovsko i Jablan. Na području vodovoda Vrbovsko kao izvor vode za piće crpi se izvor Ribnjak, dok se za mjesto Jablan crpi voda izvora Javorova kosa.

Prema rezultatima analiza kvaliteta vode je vrlo dobra, bez boje mirisa, okusa i niske mutnoće koja se kretala u rasponu od 0,21 do 2,6 NTU.

Uzorci su bili optimalne pH vrijednosti koja se kretala od 6,6 do 8,1. Niti u jednom uzorku nije detektiran neprijatan miris ili okus. Obzirom da se za mjesto Jablan crpila voda izvora Javorova kosa evidentna je razlika tj. variranje vrijednosti na pojedinim pokazateljima (pH, ukupna tvrdoća, hidrogenkarbonati) obzirom da se izvor Javorova kosa i izvor Ribnjak značajno razlikuju prema osnovnim fizikalno – kemijskim karakteristikama.

Koncentracije hranjivih soli amonijaka i nitrita bile su vrlo niske, kao i vrijednosti utroška KMnO_4 .

Organski spojevi: neionski detergentski, pesticidi, ugljikovodici, policiklički aromatski ugljikovodici i lakohlapivi klorirani ugljikovodici detektirani su ispod granica kvantifikacije primjenjene metode.

Trihalometani su praćeni kao nus produkti dezinfekcije na ovom vodovodu i kretali su se u rasponu od 1 do 15 $\mu\text{g/l}$, što je znatno niže u odnosu na maksimalno dozvoljenu koncentraciju koja iznosi 100 $\mu\text{g/l}$.

Prema revizijskom monitoringu ispitana je koncentracija 19 metala. Svi su metali ispitani ili ispod granice primjenjene analitičke metode ili u vrlo niskim koncentracijama

Mikrobiološka kvaliteta je bila vrlo dobra. Svi ispitani uzorci bili su zdravstveno ispravni. U jednom uzorku dokazana je povišena koncentracija rezidualnog klora u koncentraciji od 0,65 mg/l.

Enterovirusi i tricij nisu dokazani u vodi ovog vodovoda.

→ *Vodovodi Ljubošina i Gomirje*

Tablica 20. Zdravstvena ispravnost vodovoda Ljubošina u 2016. godini

Pokazatelji	Mj. jedinica	Ukupno	Min.	Max.	MDK	Neis.
Temperatura vode	°C	3	6.5	17.2	25.0	0
Boja	mg/L Pt/Co	3	<5	<5	20	0
Mutnoća	NTU	3	0.73	0.83	4.00	0
Miris		3	bez	bez	bez	0
Okus		3	bez	bez	bez	0
pH vrijednost	pH jedinica	3	7.5	7.8	6.5-9.5	0
Vodljivost	uS/cm/20oC	3	432	494	2500	0
Ukupne suspenzije	mg/L	1	<2	<2	10.0	0
Utrošak KMnO4	mg/L O2	3	0.51	0.60	5.00	0
Vodikov sulfid	mg/L	1	bez	bez	bez	0
Tvrdoća	mg/L CaCO3	1	327	327		
Amonij	mg/L NH4	3	<0.004	0.007	0.500	0
Nitriti	mg/L NO2	1	<0.001	<0.001	0.500	0
Hidrogenkarbonati	mg/L HCO3-	1	321	321		
Cijanidi	ug/L	1	3	3	50	0
Fosfati	ugP/L	1	<3	<3	300.0	0
Silikati	mg/L	1	3.16	3.16	50.00	0
Fenoli	ug/l	1	<2	<2		0
Ugljikovodici	ug/L	1	<2	<2	50	0
Anionski detergentski	ug/L	1	<50	<50	200	0
Detergentski neionski	ug/l	1	<50	<50	200	0
Nitrati	mg/L NO3	3	6.79	7.05	50.00	0
Fluoridi	mg/L	1	0.049	0.049	1.500	0
Kalcij	mg/L	1	73.0	73.0		
Natrij	mg/L	1	4.8	4.8	200.0	0
Kalij	mg/L	1	0.86	0.86	12.00	0
Magnezij	mg/L	1	35.10	35.10		
Kloridi	mg/L	1	9.98	12.40	250.00	0
Sulfati	mg/L	1	4.5	4.5	250.0	0
Srebro	ug/L	1	<0.5	<0.5	10.0	0
Aluminij	ug/L	1	10	10	200	0
Arsen	ug/L	1	<0.1	<0.1	10	0
Barij	ug/L	1	9	9	700	0
Berilij	ug/L	1	<0.05	<0.05		
Bor	mg/L	1	<0.05	<0.05	1.000	0
Kobalt	ug/L	1	<1	<1		
Krom	ug/L	1	1.0	1.0	50.00	0
Bakar	ug/L	1	4.0	4.0	2000.0	0
Kadmij	ug/L	1	<0.02	<0.02	5.00	0
Željezo	ug/L	1	6.0	6.0	200.00	0
Mangan	ug/L	1	0.2	0.2	50.00	0
Nikal	ug/L	1	<2	<2	20.00	0
Olovo	ug/L	1	<0.12	<0.12	10.0	0
Antimon	ug/L	1	<0.6	<0.6	5.00	0
Selen	ug/L	1	<0.2	<0.2	10.0	0
Vanadij	ug/L	1	<0.5	<0.5	5.0	0
Cink	ug/L	1	20.0	20.0	3000.0	0

Živa	ug/L	1	<0.08	<0.08	1.000	0
Pesticidi ukupni	ug/L	1	<0.008	<0.008	0.500	0
Organoklorni pesticidi	ug/L	1	<0.0001	<0.0001	0.1000	0
Organofosforni pest.	ug/L	1	<0.005	<0.005	0.100	0
Herbicidi- Atrazin	ug/L	1	<0.008	<0.008	0.100	0
Herbicidi- Simazin	ug/L	1	<0.008	<0.008	0.100	0
Poliaromatski ugljikovodici ukupni	ug/L	1	<0.001	<0.001	0.1000	0
Benzo(a)piren	ug/L	1	<0.001	<0.001	0.0100	0
Koliformne bakterije	broj/100 mL	3	0	0	0	0
Escherichia coli	broj/100 mL	3	0	0	0	0
Enterokoki	broj/100 mL	3	0	0	0	0
Broj kolonija na 37°C	broj/1 mL	3	0	2	20	0
Broj kolonija na 22°C	broj/1 mL	3	0	0	100	0
Pseudomonas aeruginosa	broj/100 mL	3	0	0	0	0
Benzen	ug/L	1	<0.4	<0.4	1.0	0
Trihalometani ukupni	ug/L	1	2	2	100.0	0
Slobodni klor	mg/L	3	0.20	0.48	0.50	0
Bromati	ug/L	1	<2	<2	10	0
Suma trikloreten+tetrakloreten	ug/L	1	<0.02	<0.02	10.00	0
Akrlamid	ug/L	1	<0.05	<0.05	0.10	0
Epiklorhidrin	ug/L	1	0.05	<0.05	0.10	0
Vinilklorid	ug/L	1	<0.2	<0.2	0.50	0
Enterovirusi	broj/5000mL	1	0	0		
Tricij	Bq/L	1	<4	<4	100	0
1,2-dikloreten	ug/L	1	<0.35	<0.35	3.00	0

Na području mjesta Ljubošina u 2016. godini ukupno je ispitano 3 uzoraka od čega su 2 uzorka ispitana prema pokazateljima redovnog monitoringa, a 1 uzorak po programu revizijskog monitoringa. Za potrebe vodovoda Ljubošina crpi se voda izvora Topli potok.

Uzorci su bili izvrsne kvalitete. Voda je niske mutnoće od 0,73 do 0,83 NTU, bez mirisa i okusa, povoljne temperature od 6,5 do 17,2°C.

Organska tvar praćena u uzorcima preko pokazatelja utroška KMnO_4 bila je niska s vrijednostima od 0,51 do 0,60 mgO_2/l .

Koncentracije nitrita nisu detektirane, dok je koncentracija amonijaka bila ispod granice kvantifikacije, a u jednom ispitivanju je detektirana u vrlo niskoj koncentraciji.

Specifični organski spojevi kao što su: detergentski, fenoli, ugljikovodici, pesticidi, policiklički aromatski ugljikovodici i benzen su detektirani na nivou koncentracija nižih od granica kvantifikacije metode.

Metali su detektirani ili ispod granica kvantifikacije pojedine metode ili u vrlo niskim koncentracijama.

Trihalometani kao nusprodukti dezinfekcije vode za piće u jednom ispitivanju detektirani su u koncentraciji od 2 $\mu\text{g}/\text{l}$, što je vrlo niska koncentracija i zadovoljava odredbe Pravilnika.

Mikrobiološka kvaliteta uzoraka bila je izvrsna nisu dokazane bakterije fekalnog onečišćenja kao ni broj kolonija na 37 i 22°C.

Enterovirusi nisu detektirani kao ni prisustvo tricija kao pokazatelja za praćenje radioaktivnosti.

Tablica 21. Zdravstvena ispravnost vodovoda Gomirje u 2016. godini

Pokazatelji	Mj. jedinica	Ukupno	Min.	Max.	MDK	Neis.
Temperatura vode	°C	3	10.5	16.5	25.0	0
Boja	mg/L Pt/Co	3	<5	<5	20	0
Mutnoća	NTU	3	0.70	1.60	4.00	0
Miris		3	bez	bez	bez	0
Okus		3	bez	bez	bez	0
pH vrijednost	pH jedinica	3	7.5	7.9	6.5-9.5	0
Vodljivost	uS/cm/20oC	3	316	416	2500	0
Ukupne suspenzije	mg/L	1	<2	<2	10.0	0
Utrošak KMnO4	mg/L O2	3	0.62	0.95	5.00	0
Vodikov sulfid	mg/L	1	bez	bez	bez	0
Tvrdoća	mg/L CaCO3	1	251	251		
Amonij	mg/L NH4	3	<0.004	0.010	0.500	0
Nitriti	mg/L NO2	1	<0.001	<0.001	0.500	0
Hidrogenkarbonati	mg/L HCO3-	1	253	253		
Cijanidi	ug/L	1	<2	<2	50	0
Fosfati	ugP/L	1	8.0	8.0	300.0	0
Silikati	mg/L	1	1.85	1.85	50.00	0
Fenoli	ug/l	1	<2	<2		0
Ugljikovodici	ug/L	1	<2	<2	50	0
Anionski detergentski	ug/L	1	<50	<50	200	0
Detergentski neionski	ug/l	1	<50	<50	200	0
Nitrati	mg/L NO3	3	3.12	5.28	50.00	0
Fluoridi	mg/L	1	0.026	0.026	1.500	0
Kalcij	mg/L	1	66.7	66.7		
Natrij	mg/L	1	1.7	1.7	200.0	0
Kalij	mg/L	1	0.96	0.96	12.00	0
Magnezij	mg/L	1	20.50	20.50		
Kloridi	mg/L	1	<2.21	3.19	250.00	0
Sulfati	mg/L	1	2.3	2.3	250.0	0
Srebro	ug/L	1	<0.5	<0.5	10.0	0
Aluminij	ug/L	1	74	74	200	0
Arsen	ug/L	1	<0.1	<0.1	10	0
Barij	ug/L	1	4	4	700	0
Berilij	ug/L	1	<0.05	<0.05		
Bor	mg/L	1	<0.05	<0.05	1.000	0
Kobalt	ug/L	1	<1	<1		
Krom	ug/L	1	0.80	0.80	50.00	0
Bakar	ug/L	1	5.0	5.0	2000.0	0
Kadmij	ug/L	1	<0.02	<0.02	5.00	0
Željezo	ug/L	1	47.0	47.0	200.00	0
Mangan	ug/L	1	0.8	0.8	50.00	0
Nikal	ug/L	1	<2	<2	20.00	0
Olovo	ug/L	1	<0.12	<0.12	10.0	0
Antimon	ug/L	1	<0.6	<0.6	5.00	0
Selen	ug/L	1	<0.2	<0.2	10.0	0
Vanadij	ug/L	1	0.9	0.9	5.0	0

Cink	ug/L	1	26.0	26.0	3000.0	0
Živa	ug/L	1	<0.08	<0.08	1.000	0
Pesticidi ukupni	ug/L	1	<0.008	<0.008	0.500	0
Organoklorni pesticidi	ug/L	1	<0.0001	<0.0001	0.1000	0
Organofosforni pest.	ug/L	1	<0.005	<0.005	0.100	0
Herbicidi- Atrazin	ug/L	1	<0.008	<0.008	0.100	0
Herbicidi- Simazin	ug/L	1	<0.008	<0.008	0.100	0
Poliaromatski ugljikovodici ukupni	ug/L	1	<0.001	<0.001	0.1000	0
Benzo(a)piren	ug/L	1	<0.001	<0.001	0.0100	0
Koliformne bakterije	broj/100 mL	3	0	0	0	0
Escherichia coli	broj/100 mL	3	0	0	0	0
Enterokoki	broj/100 mL	3	0	0	0	0
Broj kolonija na 37°C	broj/1 mL	3	0	5	20	0
Broj kolonija na 22°C	broj/1 mL	3	0	0	100	0
Pseudomonas aeruginosa	broj/100 mL	3	0	0	0	0
Benzen	ug/L	1	<0.4	<0.4	1.0	0
Trihalometani ukupni	ug/L	1	31	31	100.0	0
Slobodni klor	mg/L	3	0.20	0.35	0.50	0
Bromati	ug/L	1	<2	<2	10	0
Suma trikloreten+tetrakloreten	ug/L	1	<0.02	<0.02	10.00	0
Akrlamid	ug/L	1	<0.05	<0.05	0.10	0
Epiklorhidrin	ug/L	1	<0.05	<0.05	0.10	0
Vinilklorid	ug/L	1	<0.2	<0.2	0.50	0
Enterovirusi	broj/5000mL	1	0	0		
Tricij	Bq/L	1	<4	<4	100	0
1,2-dikloreten	ug/L	1	<0.35	<0.35	3.00	0

U 2016. godini ukupno su ispitana 3 uzorka. Na području Gomirja kao izvor vode za piće, koristi se izvor Draškovac, koji je prema rezultatima analiza na vodoopskrbnoj mreži bio dobrih karakteristika. Voda je bila bez boje, okusa i mirisa, niske mutnoće.

Prema svim ispitanim pokazateljima kao što su metali i specifični organski spojevi voda je zadovoljavala uvjetima Pravilnika.

Prema mikrobiološkim pokazateljima voda je bila odlične kvalitete. Enterovirusi i tricij nisu detektirani u vodi uzoraka iz Gomirja.

Zbirna ocijena za vodovode na području Vrbovskog je vrlo dobra. Ukupno je ispitano 23 uzoraka i svi su uzorci bili zdravstveno ispravni, osim što je u jednom uzorku detektirana povišena koncentracija rezidualnog klora.

3.9. Vodovodi na području Čabra

Tijekom 2016. godine uzorci su ispitani na području Čabra, Gerova, Tršća, Prezida, Plešća, Mandli i mjesta Žagari. Za vodoopskrbu mjesta Čabra, Gerova, Tršća i Prezida koristi se voda Centralnog vodoopskrbnog sustava, dok za vodovod Plešće koristi se voda izvora Podstene i Požarnica, a za Mandle i Žagari voda iz izvora Mandli, odnosno voda iz izvora Žagari.

→ Vodovod Čabar

Tablica 22. Zdravstvena ispravnost vodovoda Čabar u 2016. godini

Pokazatelji	Mj. Jedinica	Ukupno	Min.	Max.	MDK	Neis.
Temperatura vode	°C	4	6.5	18.0	25.0	0
Boja	mg/L Pt/Co	4	<5	<5	20	0
Mutnoća	NTU	4	0.46	4.00	4.00	0
Miris		4	bez	bez	bez	0
Okus		4	bez	bez	bez	0
pH vrijednost	pH jedinica	4	7.9	8.2	6.5-9.5	0
Vodljivost	uS/cm/20°C	4	296	377	2500	0
Ukupne suspenzije	mg/L	1	<2.0	<2.0	10.0	0
Utrošak KMnO4	mg/L O2	4	0.57	0.88	5.00	0
Vodikov sulfid		1	bez	bez	bez	0
Tvrdoća-ukupna	mg/L CaCO3	1	246	246		
Amonij	mg/L NH4	4	0.007	0.012	0.500	0
Nitriti	mg/L NO2	1	<0.001	<0.001	0.500	0
Hidrogenkarbonati	mg/L HCO3-	1	250	250		
Cijanidi	ug/L	1	3	3	50	0
Fosfati	ugP/L	1	6.0	6.0	300.0	0
Silikati	mg/L	1	1.47	1.47	50.00	0
Fenoli	ug/l	1	<2	<2		
Ugljikovodici	ug/L	1	<2.0	<2.0	50	0
Anionski detergentski	ug/L	1	<50	<50	200	0
Detergentski neionski	ug/l	1	<50	<50	200	0
Nitrati	mg/L NO3	4	3.23	3.70	50.00	0
Fluoridi	mg/L	1	0.190	0.190	1.500	0
Kalcij	mg/L	1	58.9	58.9		0
Kalij	mg/L	1	0.76	0.76	12.00	0
Natrij	mg/L	1	1.7	1.7	200.0	0
Magnezij	mg/L	1	24.10	24.10		0
Kloridi	mg/L	4	<2.21	5.67	250.00	0
Sulfati	mg/L	1	2.6	2.6	250.0	0
Srebro	ug/L	1	<0.5	<0.5	10.0	0
Aluminij	ug/L	1	19	19	200	0
Arsen	ug/L	1	<0.1	<0.1	10	0
Barij	ug/L	1	2	2	700	0
Berilij	ug/L	1	<0.05	<0.05		
Bor	mg/L	1	<0.05	<0.05	1.000	0
Kobalt	ug/L	1	<1	<1		
Krom	ug/L	1	1.00	1.00	50.00	0
Bakar	ug/L	1	7.0	7.0	2000.0	0
Kadmij	ug/L	1	<0.02	<0.02	5.00	0
Mangan	ug/L	1	<0.15	<0.15	50.00	0
Nikal	ug/L	1	<2	<2	20.00	0
Olovo	ug/L	1	0.3	0.3	10.0	0
Antimon	ug/L	1	<0.6	<0.6	5.00	0
Selen	ug/L	1	<0.2	<0.2	10.0	0
Vanadij	ug/L	1	<0.5	<0.5	5.0	0

Cink	ug/L	1	23.0	23.0	3000.0	0
Živa	ug/L	1	<0.08	<0.08	1.000	0
Željezo	ug/L	1	16.0	16.0	200.00	0
Pesticidi ukupni	ug/L	1	<0.008	<0.008	0.500	0
Organoklorni pesticidi	ug/L	1	<0.0001	<0.0001	0.1000	0
Organofosforni pest.	ug/L	1	<0.005	<0.005	0.100	0
Herbicidi- Atrazin	ug/L	1	<0.008	<0.008	0.100	0
Herbicidi- Simazin	ug/L	1	<0.008	<0.008	0.100	0
Poliaromatski ugljikovodici ukupni	ug/L	1	<0.001	<0.001	0.1000	0
Benzo(a)piren	ug/L	1	<0.001	<0.001	0.0100	0
Koliformne bakterije	broj/100 mL	4	0	28	0	1
Escherichia coli	broj/100 mL	4	0	18	0	1
Enterokoki	broj/100 mL	4	0	12	0	1
Broj kolonija na 37°C	broj/1 mL	4	3	22	20	1
Broj kolonija na 22°C	broj/1 mL	4	1	95	100	0
Pseudomonas aeruginosa	broj/100 mL	4	0	0	0	0
Benzen	ug/L	1	<0.4	<0.4	1.0	0
Trihalometani ukupni	ug/L	1	10	10	100.0	0
Slobodni klor	mg/L	4	0.05	0.71	0.50	1
Bromati	ug/L	1	<2	<2	10	0
Suma trikloreten+tetrakloreten	ug/L	1	<0.02	<0.02	10.00	0
Enterovirusi	broj/5000mL	1	0	0		
Tricij	Bq/L	1	<4	<4	100	0
Akrilamid	ug/L	1	<0.05	<0.05	0.10	0
Epiklorhidrin	ug/L	1	0.05	<0.05	0.10	0
Vinilklorid	ug/L	1	<0.2	<0.2	0.50	0
1,2-dikloreten	ug/L	1	<0.35	<0.35	3.00	0

Za vodoopskrbu grada Čabra koristi se lijevo izvorište Čabranke koji ulazi u tzv. Centralni vodoopskrbni sustav.

Ukupno je ispitano 4 uzoraka vode za ljudsku potrošnju. Voda je ispitana u sklopu redovnog monitoringa prema pokazateljima koje propisuje Pravilnik o parametrima sukladnosti i metodama analize vode za ljudsku potrošnju (NN 125/13). Jedan od četiri uzorka ispitan je prema pokazateljima iz revizijskog monitoringa.

Svi su uzorci imali nisku mutnoću od 0,46 do 4 NTU. pH je optimalan za vodu za piće koja je uvijek bila bez neprijatnog okusa i mirisa.

Utrošak KMnO_4 koji ukazuje na organsku tvar je bio nizak kao i vrijednosti amonijaka.

Obzirom da se broj uzoraka vode prema Pravilniku određuje prema količini isporučene vode koja je u protekloj godini bila $54\,750\text{ m}^3/\text{godinu}$ za Centralni vodoopskrbni sustav određeno je 8 uzoraka redovnog monitoringa i 2 uzorka revizijskog monitoringa.

Četiri uzorka vode za piće od toga 3 redovnog i 1 revizijskog su ispitana na području grada Čabra, 2 uzorka redovnog monitoringa ispitana su u Gerovu, 2 uzorka redovnog monitoringa i 1 revizijskog su ispitana u Tršću, dok su u Prezidu ispitana 3 uzorka redovnog monitoringa.

Od 4 ispitanih uzoraka, u 1 uzorku je detektirano mikrobiološko onečišćenje, pa možemo zaključiti da na području Čabra zbog problema u održavanju sustava i nekontinuirane dezinfekcije, koja je vidljiva obzirom da je u pojedinom ispitivanju koncentracija rezidualnog klora bila svega 0,05 mg/l, još nam se uvijek javlja problem sa zdravstvenom ispravnosti vode za ljudsku potrošnju. U uzorku koji je bio mikrobiološki onečišćen pronađeno je prisustvo koliformnih bakterija, *Escherichiae*

coli, enterokoka te broj kolonija na 37°C. Kako bi se uklonilo mikrobiološko onečišćenje u jednom uzorku detektirana je bila i povišena koncentracija rezidualnog klora.

Prema specifičnim pokazateljima voda ispitana na području mjesta Čabra bila je sukladna uvjetima Pravilnika. Koncentracije metala detektirane su ili u niskim koncentracijama ili ispod granica kvantifikacije metode.

Pesticidi, anionski, neionski detergentski, fenoli, ugljikovodici, policiklički aromatski ugljikovodici, benzo (a) piren te suma trikloretilena i tetrakloretilena nije dokazana u uzorku iz Čabra.

→ *Ostali vodovodi na području Čabra*

Tablica 23. Zdravstvena ispravnost vodovoda Gerovo u 2016. godini

Pokazatelji	Mj. Jedinica	Ukupno	Min.	Max.	MDK	Neis.
Temperatura vode	°C	2	7.0	15.0	25.0	0
Boja	mg/L Pt/Co	2	<5	<5	20	0
Mutnoća	NTU	2	0.45	0.45	4.00	0
Okus		2	bez	bez	bez	0
Miris		2	bez	bez	bez	0
pH vrijednost	pH jedinica	2	8.0	8.1	6.5-9.5	0
Vodljivost	uS/cm/20°C	2	277	343	2500	0
Utrošak KMnO ₄	mg/L O ₂	2	0.50	0.81	5.00	0
Amonij	mg/L NH ₄	2	<0.004	0.017	0.500	0
Nitrati	mg/L NO ₃	2	3.90	4.12	50.00	0
Kloridi	mg/L	2	<2.21	2.48	250.00	0
Koliformne bakterije	broj/100 mL	2	0	0	0	0
<i>Escherichia coli</i>	broj/100 mL	2	0	0	0	0
Enterokoki	broj/100 mL	2	0	0	0	0
Broj kolonija na 37°C	broj/1 mL	2	5	9	20	0
Broj kolonija na 22°C	broj/1 mL	2	30	62	100	0
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	broj/100 mL	2	0	0	0	0
Slobodni klor	mg/L	2	0.05	0.10	0.50	0

U 2016. godini na vodovodu Gerovo pregledano je 2 uzoraka vode. Obzirom da voda dolazi iz Centralnog vodoopskrbnog sustava u vodoopskrbu je uključen lijevi izvor Čabranke.

Svi fizikalno-kemijski i kemijski pokazatelji udovoljavaju uvjetima Pravilnika. Voda je niske mutnoće, bez mirisa i okusa, niske vrijednosti utroška KMnO₄ i niskih vrijednosti amonija.

Prema mikrobiološkim pokazateljima voda je bila zdravstveno ispravna.

Tablica 24. Zdravstvena ispravnost vodovoda Tršće u 2016. godini

Pokazatelji	Mj. Jedinica	Ukupno	Min.	Max.	MDK	Neis.
Temperatura vode	°C	3	9.2	17.3	25.0	0
Boja	mg/L Pt/Co	3	<5	<5	20	0
Mutnoća	NTU	3	0.38	0.57	4.00	0
Miris		3	bez	bez	bez	0
Okus		3	bez	bez	bez	0
pH vrijednost	pH jedinica	3	8.0	8.2	6.5-9.5	0
Vodljivost	uS/cm/20oC	3	350	396	2500	0
Ukupne suspenzije	mg/L	1	<2.0	<2.0	10.0	0
Utrošak KMnO4	mg/L O2	3	0.48	0.81	5.00	0
Vodikov sulfid		1	bez	bez	bez	0
Tvrdoća-ukupna	mg/L CaCO3	1	262	262		
Amonij	mg/L NH4	3	<0.004	0.007	0.500	0
Nitriti	mg/L NO2	1	<0.001	<0.001	0.500	0
Hidrogenkarbonati	mg/L HCO3-	1	268	268		
Cijanidi	ug/L	1	3	3	50	0
Fosfati	ugP/L	1	10.0	10.0	300.0	0
Silikati	mg/L	1	1.36	1.36	50.00	0
Fenoli	ug/l	1	<2	<2		
Ugljikovodici	ug/L	1	<2.0	<2.0	50	0
Anionski detergentski	ug/L	1	<50	<50	200	0
Detergentski neionski	ug/l	1	<50	<50	200	0
Nitrati	mg/L NO3	3	2.45	2.84	50.00	0
Fluoridi	mg/L	1	0.100	0.100	1.500	0
Kalcij	mg/L	1	62.4	62.4		0
Kalij	mg/L	1	0.71	0.71	12.00	0
Natrij	mg/L	1	3.4	3.4	200.0	0
Magnezij	mg/L	1	25.80	25.80		0
Kloridi	mg/L	3	<2.21	5.32	250.00	0
Sulfati	mg/L	1	7.1	7.1	250.0	0
Srebro	ug/L	1	<0.5	<0.5	10.0	0
Aluminij	ug/L	1	9	9	200	0
Arsen	ug/L	1	<0.1	<0.1	10	0
Barij	ug/L	1	7	7	700	0
Berilij	ug/L	1	<0.05	<0.05		
Bor	mg/L	1	<0.05	<0.05	1.000	0
Kobalt	ug/L	1	<1	<1		
Krom	ug/L	1	0.70	0.70	50.00	0
Bakar	ug/L	1	6.0	6.0	2000.0	0
Kadmij	ug/L	1	<0.02	<0.02	5.00	0
Mangan	ug/L	1	<0.15	<0.15	50.00	0
Nikal	ug/L	1	<2	<2	20.00	0
Olovo	ug/L	1	0.2	0.2	10.0	0
Antimon	ug/L	1	<0.6	<0.6	5.00	0
Selen	ug/L	1	0.3	0.3	10.0	0
Vanadij	ug/L	1	<0.5	<0.5	5.0	0
Cink	ug/L	1	12.0	12.0	3000.0	0
Živa	ug/L	1	<0.08	<0.08	1.000	0
Željezo	ug/L	1	8.0	8.0	200.00	0
Pesticidi ukupni	ug/L	1	<0.008	<0.008	0.500	0
Organoklorni pesticidi	ug/L	1	<0.0001	<0.0001	0.1000	0
Organofosforne pest.	ug/L	1	<0.005	<0.005	0.100	0

Herbicidi- Atrazin	ug/L	1	<0.008	<0.008	0.100	0
Herbicidi- Simazin	ug/L	1	<0.008	<0.008	0.100	0
Poliaromatski ugljikovodici ukupni	ug/L	1	<0.001	<0.001	0.1000	0
Benzo(a)piren	ug/L	1	<0.001	<0.001	0.0100	0
Koliformne bakterije	broj/100 mL	3	0	0	0	0
Escherichia coli	broj/100 mL	3	0	0	0	0
Enterokoki	broj/100 mL	3	0	0	0	0
Broj kolonija na 37°C	broj/1 mL	3	1	8	20	0
Broj kolonija na 22°C	broj/1 mL	3	0	121	100	1
Pseudomonas aeruginosa	broj/100 mL	3	0	0	0	0
Benzen	ug/L	1	<0.4	<0.4	1.0	0
Trihalometani ukupni	ug/L	1	7	7	100.0	0
Slobodni klor	mg/L	3	0.02	0.12	0.50	0
Bromati	ug/L	1	<2	<2	10	0
Suma trikloreten+tetrakloreten	ug/L	1	<0.02	<0.02	10.00	0
Akrlamid	ug/L	1	<0.05	<0.05	0.10	0
Epiklorhidrin	ug/L	1	0.05	<0.05	0.10	0
Vinilklorid	ug/L	1	<0.2	<0.2	0.50	0
Enterovirusi	broj/5000mL	1	0	0		
Tricij	Bq/L	1	<4	<4	100	0
1,2-dikloreten	ug/L	1	<0.35	<0.35	3.00	0

Vodovod Tršće koristi vodu iz Centralnog vodoopskrbnog sustava .

U 2016. godini ispitano je 3 uzoraka vode za piće i to sukladno pokazateljima redovnog i revizijskog monitoringa iz Pravilnika.

Osnovni fizikalno - kemijski i kemijski pokazatelji pokazuju dobru kvalitetu uzoraka, međutim mikrobiološka kvaliteta je također nije zadovoljavala uvjete Pravilnika obzirom da je u jednom uzorku detektiran povišeni broj kolonija na 22⁰C .

Ispitane koncentracije metala su ili vrlo niske ili su čak ispod granica kvantifikacije primjenjene metode.

Ispitani organski spojevi: fenoli, detergentski, ugljikovodici, pesticidi, policiklički aromatski ugljikovodici, benzo(a)piren, suma trikloreten i tetrakloretena, akrilamida, epiklorhidrina i vinilklorid monomera uvijek su bili ispod granica kvantifikacije metode.

Koncentracije slobodnog rezidualnog klora su se kretale od <0,02 do 0,12 mg/l i unutar su propisane vrijednosti od 0,50 mg/l.

Ispitana koncentracija trihalometana koji se prate kao nus produkti dezinfekcije bila je niska i iznosila je 7 µg/l.

Enterovirusi nisu izolirani. Voda ne pokazuje radioaktivna svojstva ispitana preko pokazatelja tricija.

Tablica 25. Zdravstvena ispravnost vodovoda Prezid u 2016. godini

Pokazatelji	Mj. Jedinica	Ukupno	Min.	Max.	MDK	Neis.
Temperatura vode	°C	3	3.3	17.5	25.0	0
Boja	mg/L Pt/Co	3	<5	<5	20	0
Mutnoća	NTU	3	0.10	0.55	4.00	0
Okus		3	bez	bez	bez	0
Miris		3	bez	bez	bez	0
pH vrijednost	pH jedinica	3	7.6	7.8	6.5-9.5	0
Vodljivost	uS/cm/20°C	3	382	398	2500	0
Utrošak KMnO ₄	mg/L O ₂	3	0.20	0.51	5.00	0
Amonij	mg/L NH ₄	3	<0.004	0.005	0.500	0
Nitrati	mg/L NO ₃	3	2.31	2.37	50.00	0
Kloridi	mg/L	3	<2.21	4.96	250.00	0
Koliformne bakterije	broj/100 mL	3	0	6	0	1
Escherichia coli	broj/100 mL	3	0	5	0	1
Enterokoki	broj/100 mL	3	0	0	0	0
Broj kolonija na 37°C	broj/1 mL	3	0	2	20	0
Broj kolonija na 22°C	broj/1 mL	3	0	57	100	0
Pseudomonas aeruginosa	broj/100 mL	3	0	0	0	0
Slobodni klor	mg/L	3	<0.02	0.03	0.50	0

U 2016. godini na području Prezida ispitano je 3 uzoraka vode za ljudsku. Voda dolazi iz Centralnog vodoopskrbnog sustava, pa je po osnovnim fizikalno-kemijskim pokazateljima vrlo dobre kvalitete; vrlo niske mutnoće, bez boje okusa i mirisa te vrlo niske organske tvari koja je praćena kroz pokazatelj utroška KMnO₄.

U jednom uzorku detektiralo se mikrobiološko onečišćenje i to zbog prisustva koliformnih bakterija i *Escherichiae coli*.

Koncentracije slobodnog rezidualnog klora u ispitivanim uzorcima bile su niske i nedostatne za ispravnu dezinfekciju vode.

Tablica 26. Zdravstvena ispravnost vodovoda Plešće u 2016. godini

Pokazatelji	Mj. Jedinica	Ukupno	Min.	Max.	MDK	Neis.
Temperatura vode	°C	5	6.1	18.8	25.0	0
Boja	mg/L Pt/Co	5	<5	<5	20	0
Mutnoća	NTU	5	0.10	0.50	4.00	0
Miris		5	bez	bez	bez	0
Okus		5	bez	bez	bez	0
pH vrijednost	pH jedinica	5	7.2	8.1	6.5-9.5	0
Vodljivost	uS/cm/20°C	5	205	254	2500	0
Ukupne suspenzije	mg/L	1	<2.0	<2.0	10.0	0
Utrošak KMnO ₄	mg/L O ₂	5	0.42	0.98	5.00	0
Vodikov sulfid		1	bez	bez	bez	0
Tvrdoća-ukupna	mg/L CaCO ₃	1	169	169		
Amonij	mg/L NH ₄	5	<0.004	0.008	0.500	0
Nitriti	mg/L NO ₂	1	<0.001	<0.001	0.500	0
Hidrogenkarbonati	mg/L HCO ₃ ⁻	1	161	161		
Cijanidi	ug/L	1	<2	<2	50	0
Fosfati	ugP/L	1	13.0	13.0	300.0	0
Silikati	mg/L	1	2.31	2.31	50.00	0
Fenoli	ug/l	1	<2	<2		

Ugljikovodici	ug/L	1	<2.0	<2.0	50	0
Anionski detergents	ug/L	1	<50	<50	200	0
Detergents neionski	ug/l	1	<50	<50	200	0
Nitrati	mg/L NO ₃	5	2.97	4.13	50.00	0
Fluoridi	mg/L	1	<0.020	<0.020	1.500	0
Kalcij	mg/L	1	60.9	60.9		0
Kalij	mg/L	1	0.28	0.28	12.00	0
Natrij	mg/L	1	1.6	1.6	200.0	0
Magnezij	mg/L	1	4.05	4.05		0
Kloridi	mg/L	5	<2.21	3.19	250.00	0
Sulfati	mg/L	1	2.5	2.5	250.0	0
Srebro	ug/L	1	<0.5	<0.5	10.0	0
Aluminij	ug/L	1	4	4	200	0
Arsen	ug/L	1	<0.1	<0.1	10	0
Barij	ug/L	1	4	4	700	0
Berilij	ug/L	1	<0.05	<0.05		
Bor	mg/L	1	<0.05	<0.05	1.000	0
Kobalt	ug/L	1	<1	<1		
Krom	ug/L	1	0.5	0.5	50.00	0
Bakar	ug/L	1	3.0	3.0	2000.0	0
Kadmij	ug/L	1	<0.02	<0.02	5.00	0
Mangan	ug/L	1	<0.15	<0.15	50.00	0
Nikal	ug/L	1	<2	<2	20.00	0
Olovo	ug/L	1	<0.12	<0.12	10.0	0
Antimon	ug/L	1	<0.6	<0.6	5.00	0
Selen	ug/L	1	<0.2	<0.2	10.0	0
Vanadij	ug/L	1	<0.5	<0.5	5.0	0
Cink	ug/L	1	9.0	9.0	3000.0	0
Živa	ug/L	1	<0.08	<0.08	1.000	0
Željezo	ug/L	1	4.0	4.0	200.00	0
Pesticidi ukupni	ug/L	1	<0.008	<0.008	0.500	0
Organoklorni pesticidi	ug/L	1	<0.0001	<0.0001	0.1000	0
Organofosforni pest.	ug/L	1	<0.005	<0.005	0.100	0
Herbicidi- Atrazin	ug/L	1	<0.008	<0.008	0.100	0
Herbicidi- Simazin	ug/L	1	<0.008	<0.008	0.100	0
Poliaromatski ugljikovodici ukupni	ug/L	1	<0.001	<0.001	0.1000	0
Benzo(a)piren	ug/L	1	<0.001	<0.001	0.0100	0
Koliformne bakterije	broj/100 mL	5	0	182	0	3
Escherichia coli	broj/100 mL	5	0	72	0	2
Enterokoki	broj/100 mL	5	0	49	0	2
Broj kolonija na 37°C	broj/1 mL	5	0	192	20	3
Broj kolonija na 22°C	broj/1 mL	5	0	560	100	3
Pseudomonas aeruginosa	broj/100 mL	5	0	0	0	0
Benzen	ug/L	1	<0.4	<0.4	1.0	0
Trihalometani ukupni	ug/L	1	3	3	100.0	0
Slobodni klor	mg/L	5	0.03	0.19	0.50	0
Bromati	ug/L	1	<2	<2	10	0
Suma trikloreten+tetrakloreten	ug/L	1	<0.02	<0.02	10.00	0
Akrlamid	ug/L	1	<0.05	<0.05	0.10	0
Epiklorhidrin	ug/L	1	0.05	<0.05	0.10	0
Vinilklorid	ug/L	1	<0.2	<0.2	0.50	0
Enterovirusi	broj/5000mL	1	0	0		
Tricij	Bq/L	1	<4	<4	100	0
1,2-dikloreten	ug/L	1	<0.35	<0.35	3.00	0

U mjestu Plešće tijekom 2016. godine ispitana su 5 uzorka vode za ljudsku potrošnju; od čega su 4 uzorka ispitana prema pokazateljima redovitog monitoringa dok je 1

uzorak ispitan prema pokazateljima revizijskog monitoringa.

Osnovni fizikalno-kemijski i kemijski pokazatelji bili su dobri. Voda je bila optimalne pH vrijednosti koja se kretala od 7,2 do 8,1, a vrlo niske mutnoće u rasponu od 0,10 do 0,50 NTU.

Vodljivost uzoraka je varirala od 205 do 254 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Ostali kemijski pokazatelji bili su dobri. Uzorci su niskih vrijednosti hranjivih tvari i organske tvari koja se prati preko utroška KMnO_4 .

Svi ispitan metali detektirani su ili ispod granica kvantifikacije pojedinog metala ili u rasponu vrlo niskih vrijednosti.

Specifični organski spojevi: detergentski, fenoli, ugljikovodici, pesticidi, policiklički aromatski ugljikovodici, benzen i benzo(a) piren nisu detektirani.

Trihalometani su dokazani u koncentraciji od 3 $\mu\text{g}/\text{l}$, dok se slobodni klor kretao u rasponu od 0,03 do 0,19 mg/l . Vrijednost klora od 0,03 mg/l praktički je na granici kvantifikacije metode i nedovoljna za ispravnu dezinfekciju uzoraka.

Uzorci nisu pokazali dobru mikrobiološku kvalitetu. Od 5 ispitanih uzoraka, 3 su uzorka bila zdravstveno neispravna zbog prisustva koliformnih bakterija te ukupnog broja kolonija na 37°C i 22°C. U dva je uzorka detektirano i prisustvo *Escherichiae coli* i enterokoka.

U vodi nije detektirano prisustvo enterovirusa niti tricija kao pokazatelja radioaktivnosti.

Tablica 27. Zdravstvena ispravnost vodovoda Mandli u 2016. godini

Pokazatelji	Mj. Jedinica	Ukupno	Min.	Max.	MDK	Neis.
Temperatura vode	°C	4	5.4	18.2	25.0	0
Boja	mg/L Pt/Co	4	<5	<5	20	0
Mutnoća	NTU	4	0.82	8.4	4.0	1
Miris		4	bez	bez	bez	0
Okus		4	bez	bez	bez	0
pH vrijednost	pH jedinica	4	6.5	6.6	6.5-9.5	0
Vodljivost	$\mu\text{S}/\text{cm}/20\text{oC}$	4	39	53	2500	0
Ukupne suspenzije	mg/L	1	<2.0	<2.0	10.0	0
Utrošak KMnO_4	mg/L O ₂	4	0.33	0.66	5.00	0
Vodikov sulfid		1	bez	bez	bez	0
Tvrdoća-ukupna	mg/L CaCO ₃	1	29	29		
Amonij	mg/L NH ₄	4	0.005	0.012	0.500	0
Nitriti	mg/L NO ₂	1	<0.001	<0.001	0.500	0
Hidrogenkarbonati	mg/L HCO ₃ ⁻	1	22	22		
Cijanidi	$\mu\text{g}/\text{L}$	1	2	2	50	0
Fosfati	$\mu\text{gP}/\text{L}$	1	6.0	6.0	300.0	0
Silikati	mg/L	1	13.40	13.40	50.00	0
Fenoli	$\mu\text{g}/\text{l}$	1	<2	<2		
Ugljikovodici	$\mu\text{g}/\text{L}$	1	<2.0	<2.0	50	0
Anionski detergentski	$\mu\text{g}/\text{L}$	1	<50	<50	200	0
Detergentski neionski	$\mu\text{g}/\text{l}$	1	<50	<50	200	0
Nitrati	mg/L NO ₃	4	5.10	5.92	50.00	0
Fluoridi	mg/L	1	0.110	0.110	1.500	0

Kalcij	mg/L	1	7.2	7.2		0
Kalij	mg/L	1	1.03	1.03	12.00	0
Natrij	mg/L	1	4.5	4.5	200.0	0
Magnezij	mg/L	1	2.68	2.68		0
Kloridi	mg/L	4	<2.21	2.48	250.00	0
Sulfati	mg/L	1	0.9	0.9	250.0	0
Srebro	ug/L	1	<0.5	<0.5	10.0	0
Aluminij	ug/L	1	7	7	200	0
Arsen	ug/L	1	<0.1	<0.1	10	0
Barij	ug/L	1	10	10	700	0
Berilij	ug/L	1	<0.05	<0.05		
Bor	mg/L	1	<0.05	<0.05	1.000	0
Kobalt	ug/L	1	<1	<1		
Krom	ug/L	1	0.60	0.60	50.00	0
Bakar	ug/L	1	3.0	3.0	2000.0	0
Kadmij	ug/L	1	<0.02	<0.02	5.00	0
Mangan	ug/L	1	1.0	1.0	50.00	0
Nikal	ug/L	1	<2	<2	20.00	0
Olovo	ug/L	1	<0.12	<0.12	10.0	0
Antimon	ug/L	1	<0.6	<0.6	5.00	0
Selen	ug/L	1	<0.2	<0.2	10.0	0
Vanadij	ug/L	1	<0.5	<0.5	5.0	0
Cink	ug/L	1	23.0	23.0	3000.0	0
Živa	ug/L	1	<0.08	<0.08	1.000	0
Željezo	ug/L	1	14.0	14.0	200.00	0
Pesticidi ukupni	ug/L	1	<0.008	<0.008	0.500	0
Organoklorni pesticidi	ug/L	1	<0.0001	<0.0001	0.1000	0
Organofosforni pest.	ug/L	1	<0.005	<0.005	0.100	0
Herbicidi- Atrazin	ug/L	1	<0.008	<0.008	0.100	0
Herbicidi- Simazin	ug/L	1	<0.008	<0.008	0.100	0
Poliaromatski ugljikovodici ukupni	ug/L	1	<0.001	<0.001	0.1000	0
Benzo(a)piren	ug/L	1	<0.001	<0.001	0.0100	0
Koliformne bakterije	broj/100 mL	4	0	107	0	2
Escherichia coli	broj/100 mL	4	0	24	0	2
Enterokoki	broj/100 mL	4	0	0	0	0
Broj kolonija na 37°C	broj/1 mL	4	0	3	20	0
Broj kolonija na 22°C	broj/1 mL	4	0	140	100	1
Pseudomonas aeruginosa	broj/100 mL	4	0	0	0	0
Benzen	ug/L	1	<0.4	<0.4	1.0	0
Trihalometani ukupni	ug/L	1	<1	<1	100.0	0
Slobodni klor	mg/L	4	<0.02	0.19	0.50	0
Bromati	ug/L	1	<2	<2	10	0
Suma trikloreten+tetrakloreten	ug/L	1	<0.02	<0.02	10.00	0
Akrilamid	ug/L	1	<0.05	<0.05	0.10	0
Epiklorhidrin	ug/L	1	0.05	<0.05	0.10	0
Vinilklorid	ug/L	1	<0.2	<0.2	0.50	0
Enterovirusi	broj/5000mL	1	0	0		
Tricij	Bq/L	1	<4	<4	100	0
1,2-dikloreten	ug/L	1	<0.35	<0.35	3.00	0

Tijekom 2016. u mjestu Mandli ispitana su 4 uzorka voda za ljudsku potrošnju. Voda se crpi s manjeg izvora Mandli, koji je karakterističan po nižoj pH vrijednosti, niskoj elektrovodljivosti i niskoj ukupnoj tvrdoći što ovu vodu svrstava u vrlo meku vodu.

Svi fizikalno –kemijski i kemijski pokazatelji bili su dobri, osim što je u jednom uzorku nakon jačih kiša detektirana povišena mutnoća u vrijednosti od 8,4 NTU.

Prema koncentracijama ispitanih metala voda zadovoljava uvjete Pravilnika obzirom

da su svi metali dokazani ili ispod granica kvantifikacije metode ili u vrlo niskim koncentracijama. Olovo, kadmij i živa kao toksični metali nisu dokazani.

Organski spojevi koji se ispituju u programu revizijskog monitoringa ne ukazuju na opterećenje vode pesticidima, ugljikovodicima, policikličkim aromatskim ugljikovodicima, benzo(a)pirenom, fenolima niti sumom trikoretana i tetrakloretena.

To nas upućuje na kemijski čistu vodu u prirodi, međutim mikrobiološka ispitivanja ukazuju na vrlo lošu kvalitetu. U dva uzorka dokazuju se i koliformne bakterije i *Escherichia coli*, a u 1 uzorku dokazan je i povišeni broj kolonija na 37⁰C.

Na području Mandli najveći je problem u neredovitoj dezinfekciji vode za piće obzirom da su koncentracije rezidualnog klora bile od <0,02 do 0,19 mg/l.

Tablica 28. Zdravstvena ispravnost vodovoda Žagari u 2016. godini

Pokazatelji	Mj. Jedinica	Ukupno	Min.	Max.	MDK	Neis.
Temperatura vode	°C	7	4.9	19.4	25.0	0
Boja	mg/L Pt/Co	6	<5	<5	20	0
Mutnoća	NTU	6	0.62	2.20	4.00	0
Miris		6	bez	bez	bez	0
Okus		6	bez	bez	bez	0
pH vrijednost	pH jedinica	6	6.5	6.9	6.5-9.5	0
Vodljivost	uS/cm/20°C	6	35	67	2500	0
Ukupne suspenzije	mg/L	1	<2.0	<2.0	10.0	0
Utrošak KMnO4	mg/L O2	6	0.47	1.20	5.00	0
Vodikov sulfid		1	bez	bez	bez	0
Tvrdoća-ukupna	mg/L CaCO3	1	36	36		
Amonij	mg/L NH4	6	<0.004	0.018	0.500	0
Nitriti	mg/L NO2	1	<0.001	<0.001	0.500	0
Hidrogenkarbonati	mg/L HCO3-	1	21	21		
Cijanidi	ug/L	1	<2	<2	50	0
Fosfati	ugP/L	1	11.0	11.0	300.0	0
Silikati	mg/L	1	5.12	5.12	50.00	0
Fenoli	ug/l	1	<2	<2		
Ugljikovodici	ug/L	1	<2.0	<2.0	50	0
Anionski detergentsi	ug/L	1	<50	<50	200	0
Detergentsi neionski	ug/l	1	<50	<50	200	0
Nitrati	mg/L NO3	6	2.29	3.25	50.00	0
Fluoridi	mg/L	1	0.075	0.075	1.500	0
Kalcij	mg/L	1	7.5	7.5		0
Kalij	mg/L	1	0.57	0.57	12.00	0
Natrij	mg/L	1	2.5	2.5	200.0	0
Magnezij	mg/L	1	4.21	4.21		0
Kloridi	mg/L	6	<2.21	3.90	250.00	0
Sulfati	mg/L	1	5.4	5.4	250.0	0
Srebro	ug/L	1	<0.5	<0.5	10.0	0
Aluminij	ug/L	1	10	10	200	0
Arsen	ug/L	1	<0.1	<0.1	10	0
Barij	ug/L	1	3	3	700	0
Berilij	ug/L	1	<0.05	<0.05		
Bor	mg/L	1	<0.05	<0.05	1.000	0
Kobalt	ug/L	1	<1	<1		
Krom	ug/L	1	0.40	0.40	50.00	0
Bakar	ug/L	1	40.0	40.0	2000.0	0
Kadmij	ug/L	1	<0.02	<0.02	5.00	0
Mangan	ug/L	1	0.4	0.4	50.00	0

Nikal	ug/L	1	<2	<2	20.00	0
Olovo	ug/L	1	<0.12	<0.12	10.0	0
Antimon	ug/L	1	<0.6	<0.6	5.00	0
Selen	ug/L	1	0.3	0.3	10.0	0
Vanadij	ug/L	1	<0.5	<0.5	5.0	0
Cink	ug/L	1	17.0	17.0	3000.0	0
Živa	ug/L	1	<0.08	<0.08	1.000	0
Željezo	ug/L	1	13.0	13.0	200.00	0
Pesticidi ukupni	ug/L	1	<0.008	<0.008	0.500	0
Organoklorni pesticidi	ug/L	1	<0.0001	<0.0001	0.1000	0
Organofosforni pest.	ug/L	1	<0.005	<0.005	0.100	0
Herbicidi- Atrazin	ug/L	1	<0.008	<0.008	0.100	0
Herbicidi- Simazin	ug/L	1	<0.008	<0.008	0.100	0
Poliaromatski ugljikovodici ukupni	ug/L	1	<0.001	<0.001	0.1000	0
Benzo(a)piren	ug/L	1	<0.001	<0.001	0.0100	0
Koliformne bakterije	broj/100 mL	7	0	36	0	5
Escherichia coli	broj/100 mL	7	0	4	0	4
Enterokoki	broj/100 mL	7	0	22	0	3
Broj kolonija na 37°C	broj/1 mL	7	1	60	20	4
Broj kolonija na 22°C	broj/1 mL	7	6	400	100	3
Pseudomonas aeruginosa	broj/100 mL	7	0	0	0	0
Benzen	ug/L	1	<0.4	<0.4	1.0	0
Trihalometani ukupni	ug/L	1	<1	<1	100.0	0
Slobodni klor	mg/L	7	<0.02	0.10	0.50	0
Bromati	ug/L	1	<2	<2	10	0
Suma trikloreten+tetrakloreten	ug/L	1	<0.02	<0.02	10.00	0
Akrilamid	ug/L	1	<0.05	<0.05	0.10	0
Epiklorhidrin	ug/L	1	0.05	<0.05	0.10	0
Vinilklorid	ug/L	1	<0.2	<0.2	0.50	0
Enterovirusi	broj/5000mL	1	0	0		
Tricij	Bq/L	1	<4	<4	100	0
1,2-dikloreten	ug/L	1	<0.35	<0.35	3.00	0

U mjestu Žagari ispitana su 7 uzoraka vode za ljudsku potrošnju. Voda dolazi iz manjeg izvora Žagari koji je sličnih kemijskih karakteristika kao i izvor Mandli; niže pH vrijednosti koja se kretala od 6,5 do 6,9, niske elektrovodljivosti koja je bila u rasponu od 35 do 67 $\mu\text{S}/\text{cm}$ te ukupne tvrdoće od 36 mg/l CaCO_3 koja nam upućuje na meku vodu.

Uzorci su bili bez boje, okusa i mirisa niske mutnoće.

Vrijednosti organske tvari i hranjivih soli amonijaka, nitita i fosfata bile su niske i udovoljavale uvjetima Pravilnika.

Svi organski spojevi: detergentski, fenoli, pesticidi, benzen, policiklički aromatski ugljikovodici te lakohlapivi ugljikovodici u svim su ispitivanjima bili ispod granica primjenjene metode.

Metali su se kretali od vrijednosti manjih od granica kvantifikacije, pa do mjerljivih nižih koncentracija.

Prema ispitivanjima mikrobioloških pokazatelja, voda nije bila zdravstveno ispravna u pet od sedam ispitanih uzoraka. U vodi se dokazuje fekalno onečišćenje što je rezultat nekontinuirane i nedovoljne dezinfekcije vode.

U vodi nisu detektirani enterovirusi niti tricij kao pokazatelj radioaktivnosti.

Zbirna ocijena za vodovode na području Čabra nije zadovoljavajuća. Ukupno je ispitano 28 uzoraka, od čega je 13 uzoraka bilo zdravstveno neispravno zbog mikrobioloških pokazatelja, povišenog slobodnog rezidualnog klora i mutnoće. Uzroci neispravnosti su nedostaci u sanitarno- tehničkom održavanju, gdje je najveći problem diskontinuirana dezinfekcija.

4. ZAKLJUČAK

Tablica 29. Zdravstvena ispravnost vode za piće u 2016. godini po vodoopskrbnim sustavima-zonama

Vodoopskrbni sustav	Broj redovni uzorci	Broj revizijski uzorci	Ukupno neispravno	Razlog neispravnosti	
				Broj kemijski/postotak	Broj bakteriološki/postotak
Rijeka	296	22	0	0	0
Opatija	60	10	0	0	0
Žrnovnica	52	10	0	0	0
Cres-Lošinj	39	3	0	0	0
Ponikve-Krk	72	11	0	0	0
Vrelo Rab	30	3	0	0	0
Komunalac Delnice	50	16	4	2 (pH)	3 (KB, E.coli, Enterokoki, UBB, Pseudomonas)
Komunalac Vrbovsko	17	6	1	1 (rez.Cl)	0
Čabranka Čabar	23	5	13	2 (rez.Cl, Mutnoća)	13 (KB, E.coli, enterokoki, UBB)
Ukupno	639	86	18 (2,5%)	5 (0,7%)	16 (2,2%)

Legenda:

Niski pH – prirodna osobina nekih izvora u Gorskom kotaru

KB – koliformne bakterije, bakterije nisu uvijek vezane direktno uz fekalno onečišćenje

E. coli – *Escherichia coli*, indikator fekalnog zagađenja

Enterokoki, indikator fekalnog zagađenja

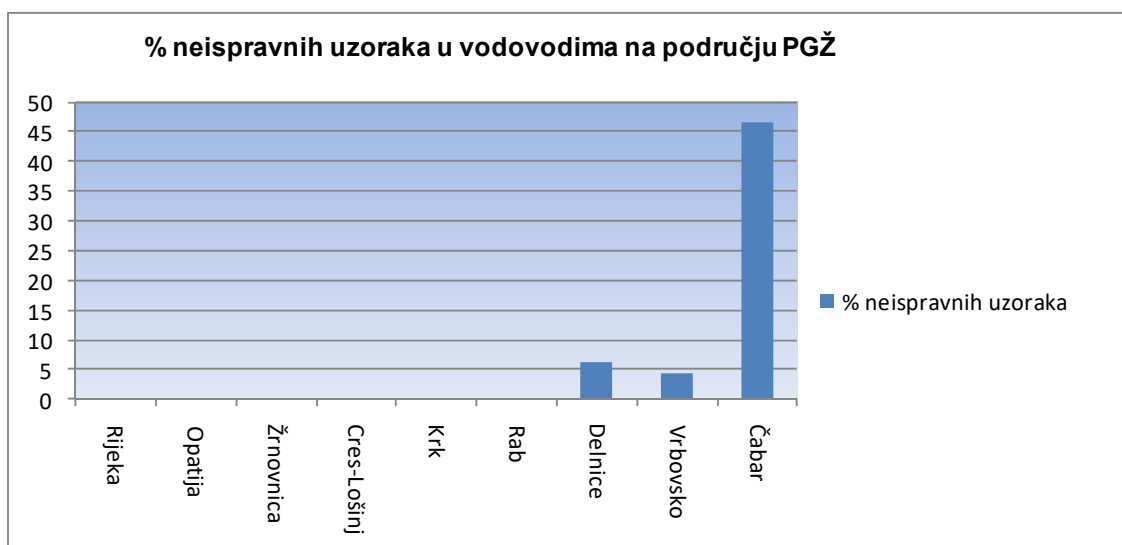
Pseudomas aeruginosa - slobodno živuća bakterija prisutna u vodi i tlu, sklona stvaranju biofilma

UBB – ukupan broj kolonija- nemaju štetni učinak na zdravlje ljudi, to je pokazatelj higijenskog održavanja

vodovodnog sustava

NAPOMENA: Broj ukupno neispravnih uzorka kao i broj pojedinačno neispravnih uzoraka po vodovodima nije jednak zbroju kemijskih i bakteriološki neispravnih uzoraka. Uzorak može biti i kemijski i bakteriološki neispravan, a u konačnici se ocjenjuje kao jedan neispravan uzorak. Takav je primjer voda vodovoda Čabar, gdje imamo 13 bakteriološki neispravnih uzoraka i 2 kemijski neispravnih uzoraka, pa zbroj nije 15 neispravnih uzoraka nego 13 kako je i prikazano.

U 2016.g. ukupno je pregledano 639 uzorka vode za ljudsku potrošnju u obimu analiza kako propisuje redoviti monitoring, dok je 86 uzoraka ispitano u obimu analiza kako propisuje revizijski monitoring. Ukupno je bilo 18 neispravna uzorka što čini 2,5 % zdravstveno neispravnih uzoraka u odnosu na ukupan broj uzoraka iz redovnog i revizijskog monitoringa. Fizikalno–kemijskih je bilo neispravno 5 uzoraka ili 0,7%, dok je bakteriološki bilo neispravno 16 uzoraka ili 2,2 %. Od fizikalno-kemijskih parametara uzrok neispravnosti bili su: mutnoća povišeni rezidualni klor te niski pH. U bakteriološkim ispitivanjima uzroci neispravnosti bili su zastupljeni po svim ispitivanim pokazateljima kao što su: koliformne bakterije, *Escherichia coli*, enterokoki, *Pseudomonas aeruginosa* i ukupan broj kolonija. Slika 3. prikazuje postotak neispravnih uzoraka po vodoopskrbnim sustavima gdje je vidljivo da najveći postotak neispravnih uzoraka imaju vodovodi na području Čabra, dok su svi drugi vodovodi sa znatno manjim brojem neispravnih uzoraka.



Slika 1. Postotak neispravnih uzoraka u vodovodima na području Primorsko-goranske županije



Slika 2. Postotak mikrobioloških i kemijski neispravnih uzoraka u odnosu na ukupni broj ispitanih uzoraka

Pravilnikom o parametrima sukladnosti i metodama analize vode za ljudsku potrošnju (NN 125/13) primijenjuje se izračun prema tablici 2. Pravilnika koji propisuje učestalost uzorkovanja i analizu vode za ljudsku potrošnju iz vodoopskrbne mreže, a sve obzirom na količinu isporučene vode.

Količinu isporučene vode anketom dobivamo od strane komunalnih društava na području Primorsko-goranske županije, a sve prema vodoopskrbnim zonama koje su definirane za područje cijele Republike Hrvatske u suradnji Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo, županijskih zavoda i komunalnih društva.

Obzirom da na pojedinim vodovodima imamo malo isporučene vode, a to su prvenstveno vodovodi na području Gorskog kotara i broj ispitanih uzoraka je mali koji prema našem mišljenju ne pokriva cjelogodišnji monitoring, pa u konačnici s takvim brojem uzoraka ne možemo u potpunosti dobiti realnu sliku o pravom stanju o zdravstvenoj ispravnosti vode za ljudsku potrošnju.

Tako na primjer na području vodovoda Delnice kojim se opskrbljuju mjesta: Delnice, Fužine, Lokve-Crni -Lug, Ravna Gora, Skrad, Brod Moravice ukupno je ispitano samo 66 uzoraka od kojih je bilo 4 neispravna uzorka (6,1%). Na području vodovoda Vrbovsko kojim se opskrbljuju mjesta Vrbovsko, Lukovdol, Jablan, Zdihovo, Severin na Kupi, Blaževci, pa zatim vodovod Gomirje i Ljubošina ispitano je samo 23 uzoraka. Jedan je uzorak bio zdravstveno neispravan (4,3%).

Na području Čabra gdje voda dolazi iz Centralnog vodoopskrbnog sustava opskrbljuju se mjesta: Čabar, Prezid, Tršće i Gerovo. Na području Plešca voda se dobiva iz izvora Podstene, dok u Mandlima dolazi voda iz izvora Mandli. U Donjim Žagarima dolazi voda iz izvora Žagari. Na području ovih vodovoda ukupno je ispitano 28 uzoraka. Od tog broja 13 uzoraka nije zadovoljilo uvjetima Pravilnika, što čini čak 46,4 % zdravstveno neispravnih uzoraka i to prvenstveno zbog fekalnog onečišćenja.

Veći broj uzoraka pružio bi puno realniju sliku o stanju na vodoopskrbnoj mreži.

Obzirom da je prijašnjih godina vodovod Vrbovsko također uvijek imao zdravstveno neispravnih uzoraka (2013.godine - 13,7 % i 2014. godine - 10%) vidljiv je dobar primjer ne samo znatnog ulaganja u širenje i izgradnju vodoopskrbnih objekata, nego i izuzetno dobra briga tj. održavanje vodoopskrbnog sustava. Od 2015. godine postotak zdravstvene neispravnosti na ovom vodovodu je manji od 5% što ovaj vodovod čini zdravstveno sigurnim tim više što u ove dvije godine niti jednom nije detektirano fekalno onečišćenje.

Mišljenja smo dok god se na nekom vodovodu pojavljuje fekalno onečišćenje da su ovi vodovodi potencijalno nesigurni i mogući izvor hidričnih epidemija te je i nadalje potrebno uložiti dodatne napore u zaštitu izvorišta, bez obzira na automatsko kloriranje, pojačano voditi brigu o sanitarno-tehničkom održavanju vodovoda te izgradnji kanalizacijskog sustava. Nakon svakog pronađenog neispravnog nalaza u roku od 24 sata dužni smo obavijestiti pravnu osobu koja upravlja vodoopskrbnim sustavom, nadležnu sanitarnu inspekciju te stručno povjerenstvo Ministarstva zdravstva. Nakon prijave, pravna osoba dužna je otkloniti nesukladnosti i nakon toga se obavlja ponovno uzorkovanje i ispitivanje zdravstvene ispravnosti. Na području vodovoda Čabar na vodovodima Žagari i Mandli, nismo uspjeli uvijek dobiti zdravstveno ispravan uzorak nakon uzorkovanja obzirom na probleme u dezinfekciji vode (klorinatori na solarnu energiju).

Na preostalom području Županije vodovodi Rijeka, Opatija, Žrnovnica, Ponikve, Rab, Cres Lošinj nisu imali niti jedan neispravan uzorak što predstavlja izuzetnu visoku kvalitetu i sigurnost ovih vodoopskrbnih sustava.

Tablica 30. Usporedba rezultata zdravstvene ispravnosti vode za piće u 2015. i 2016. godini

Vodopskr. sustav	Broj uzoraka u 2015.	Broj uzoraka u 2016.	Ukupno neispravno u 2015.	Razlog neispravnosti		Ukupno neispravno u 2016.	Razlog neispravnosti	
				Broj kemijski/postotak	Broj mikrobio./postotak		Broj kemijski/postotak	Broj mikrobiol./postotak
Rijeka	485	318	0	0	0	0	0	0
Opatija	77	70	0	0	0	0	0	0
Žrnovnica	57	62	0	0	0	0	0	0
Cres-Lošinj	44	42	0	0	0	0	0	0
Krk	109	83	0	0	0	0	0	0
Rab	50	33	0	0	0	0	0	0
Delnice	66	66	3	0	3 (KB, E.coli, enterokoki, Pseudomonas aeruginosa, UBB)	4	2 (pH)	3 (KB, E.coli, enterokok, UBB, Pseudomonas aeruginosa)
Vrbovsko	19	23	0	0	0	1	1 (rez.Cl)	0
Čabar	26	28	15	3 (pH, mutnoća)	14 (KB, E.coli, enterokoki, Pseudomonas aeruginosa, UBB)	13	2 (rez.Cl, mutnoća)	13 (KB, E.coli, enterokoki, UBB)
UKUPNO	933	725	18 (1,9%)	3 (0,3%)	14 (1,5%)	18 (2,5%)	5 (0,7%)	16 (2,2%)

U tablici 30. prikazana je usporedba rezultata zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju u 2015. i 2016. godini. Prema prikazanim podacima možemo zaključiti da je postotak zdravstveno neispravnih uzoraka sličan i u 2015. i 2016. godini. Zdravstveno Neispravni uzorci javljaju se na području istih vodovoda i to vodovoda Delnice i vodovoda Čabar.