

**IZVJEŠTAJ O ZDRAVSTVENOJ ISPRAVNOSTI
VODE ZA LJUDSKU POTROŠNJU U REPUBLICI
HRVATSKOJ ZA 2017. GODINU**



**HRVATSKI ZAVOD
ZA JAVNO ZDRAVSTVO**

Zagreb, svibanj 2018.

HRVATSKI ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO
SLUŽBA ZA ZDRAVSTVENU EKOLOGIJU
ODJEL ZA KONTROLU ZDRAVSTVENE ISPRAVNOSTI VODA I
VODOOPSKRBU

**IZVJEŠTAJ O ZDRAVSTVENOJ ISPRAVNOSTI VODE
ZA LJUDSKU POTROŠNJU U REPUBLICI
HRVATSKOJ ZA 2017. GODINU**

Autor:
dr.sc. Magdalena Ujević Bošnjak, dipl.ing.

Suradnik:
Filip Gajšak, dipl.ing.

Zagreb, svibanj 2018. godine

Sadržaj

1.	Uvod	1
2.	Vodoopskrba u Republici Hrvatskoj	2
2.1.	Zone opskrbe.....	3
2.2.	Javna vodoopskrba.....	5
2.2.1.	Količina isporučene vode.....	7
2.2.2.	Obrada vode.....	7
2.2.3.	Distribucijski sustav	8
2.2.4.	Dezinfekcija vode.....	8
2.2.5.	Kontrola kvalitete vode za ljudsku potrošnju u okviru sustava samokontrole.....	9
2.2.6.	Odstupanja utvrđena sustavom samokontrole i poduzete mjere.....	10
2.2.7.	Odobrena odstupanja od MDK vrijednosti.....	12
2.2.8.	Mjere za poboljšanje kvalitete vode za ljudsku potrošnju i javnog vodoopskrbnog sustava	13
3.	Monitoring izvorišta	14
4.	Monitoring vode za ljudsku potrošnju iz distribucijske mreže.....	17
4.1.	Javna vodoopskrba.....	17
4.2.	Lokalna vodoopskrba	23
5.	Službene kontrole	26
6.	Zaključak	28
	PRILOZI.....	30
	Prilog 1. Odobrena odstupanja od propisanih maksimalno dozvoljenih koncentracija.....	30
	Prilog 2. Popis parametara koji se određuju u redovitom, revizijskom i monitoringu izvorišta.	31

1. Uvod

Zakonom o vodi za ljudsku potrošnju („Narodne novine“, broj 56/13, 64/15, 104/17), u dalnjem tekstu „Zakon“, preuzete su odredbe Direktive Vijeća 1998/83/EZ od 3. studenoga 1998. o kvaliteti vode namijenjene za ljudsku potrošnju (u dalnjem tekstu „Direktiva“) i Direktive Komisije (EU) 2015/1787 od 6. listopada 2015. o izmjeni priloga II. i III. Direktivi Vijeća 98/83/EZ o kvaliteti vode namijenjene za ljudsku potrošnju (SL L 260, 7. 10. 2015.). Zakonom se uređuje zdravstvena ispravnost vode za ljudsku potrošnju, obveze pravnih osoba koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe (u dalnjem tekstu „javni isporučitelj vodnih usluga“, „JIVU“), načini postupanja i izvještavanja u slučaju odstupanja od parametara za provjeru sukladnosti vode za ljudsku potrošnju, monitoring (praćenje) i druge službene kontrole zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju u cilju zaštite ljudskog zdravlja od nepovoljnih utjecaja bilo kojeg onečišćenja vode za ljudsku potrošnju i osiguravanja zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju na području Republike Hrvatske (RH). Zakonom su definirane obveze nadležnog tijela za provedbu Zakona (ministarstvo nadležno za zdravstvo, u dalnjem tekstu „MZ“), ministra nadležnog za zdravstvo (u dalnjem tekstu „Ministar“), stručnog povjerenstva za vodu namijenjenu ljudskoj potrošnji, pravnih osoba koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe, kao i obveze Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo (u dalnjem tekstu „HZJZ“), županijskih zavoda za javno zdravstvo (u dalnjem tekstu „ŽZZJZ“) i službenih laboratorija.

Voda za ljudsku potrošnju mora ispunjavati parametre za provjeru sukladnosti vode za ljudsku potrošnju propisane Pravilnikom o parametrima sukladnosti, metodama analize, monitoringu i planovima sigurnosti vode za ljudsku potrošnju te načinu vođenja registra pravnih osoba koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe („Narodne novine“, broj 125/17), u dalnjem tekstu „Pravilnik“. Na nivou RH provodi se monitoring (praćenje) zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju prema Planu monitoringa kojega donosi ministar nadležan za zdravstvo na prijedlog HZJZ-a. Provedbu Plana monitoringa koordinira HZJZ, a provode ga zavodi za javno zdravstvo županija odnosno Grada Zagreba na području svoje mjesne nadležnosti u dijelu za koji su odgovorni, a prema finansijskim sredstvima koja za tu svrhu osiguravaju županije odnosno grad Zagreb. Pravna osoba koja obavlja djelatnost javne vodoopskrbe obvezna je osigurati da voda za ljudsku potrošnju koja se isporučuje korisnicima/potrošačima ispunjava sve propisane parametre za provjeru sukladnosti, odnosno zadovoljava maksimalno dopuštene koncentracije (MDK vrijednosti) propisane Pravilnikom za pojedini parametar za koji se provjerava sukladnost.

Osim monitoringa koji se provodi na gore opisani način, pravne osobe koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe dužne su odrediti prikladna mjesta i učestalost uzorkovanja u svrhu interne kontrole zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju. Pravne osobe koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe moraju obavljati i ispitivanje vode na crpilištu kojim upravljaju (monitoring „sirove“ – nepreradene vode).

2. Vodoopskrba u Republici Hrvatskoj

U RH razlikuje se javna, lokalna i individualna vodoopskrba. Javnu vodoopskrbu obavljaju pravne osobe koje su registrirane za obavljanje djelatnosti javne vodoopskrbe odnosno JIVU-i. Lokalna vodoopskrba podrazumijeva lokalne vodovode o kojima uglavnom skrbe grupe građana ili mjesne zajednice. Individualna vodoopskrba podrazumijeva upotrebu individualnih zdenaca, cisterni /gusterni....

Tablica 1. Opći podaci o vodoopskrbi u Republici Hrvatskoj za 2017. godinu

ŽUPANIJA	Broj stanovnika (popis stanovništva 2011)	JAVNA VODOOPSKRBA			LOKALNA VODOOPSKRBA		
		Broj vodovoda	Broj priključenih stanovnika*	% priključenosti	Broj vodovoda	Broj priključenih stanovnika*	% priključenosti
ZAGREBAČKA	317.606	9	230.651	72,6	41	11.613	3,66
KRAPINSKO-ZAGORSKA	132.892	4	83.917	63,2	49	21.875	16,5
SISAČKO-MOSLAVAČKA	172.439	12	164.132	95,2	28	4.560	2,64
KARLOVAČKA	128.899	9	120.979	93,9	38	4.839	3,75
VARAŽDINSKA	175.951	2	144.131	81,2	21	5.313	3,02
KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKA	115.584	3	66.832	57,8	3	1.075	0,93
BJELOVARSKO-BILOGORSKA	119.764	7	62.033	51,8	0	0	0
PRIMORSKO-GORANSKA	296.195	9	288.129	97,3	21	266	0,09
LIČKO-SENJSKA	50.927	11	42.395	83,3	0	0	0
VIROVITIČKO-PODRAVSKA	84.836	4	61.236	72,2	7	2.323	2,74
POŽEŠKO-SLAVONSKA	78.034	2	50.458	64,7	12	650	0,83
BRODSKO-POSAVSKA	158.575	3	92.371	58,3	0	0	0
ZADARSKA	170.017	10	140.476	82,6	0	0	0
OSJEČKO-BARANJSKA	305.032	11	294.267	96,5	10	3.417	1,12
ŠIBENSKO-KNINSKA	109.375	5	101.909	93,2	1	261	0,24
VUKOVARSKO-SRIJEMSKA	179.521	6	155.533	86,6	0	0	0
SPLITSKO-DALMATINSKA	454.798	10	447.792	98,5	1	3.222	0,71
ISTARSKA	208.055	3	205.829	98,9	0	0	0
DUBROVAČKO-NERETVANSKA	122.568	12	113.776	92,8	0	0	0
MEĐIMURSKA	113.804	1	96.300	84,6	0	0	0
GRAD ZAGREB	790.017	1	749.427	94,9	9	7.677	0,97
HRVATSKA	4.284.889	134	3.712.573	86,6	241	67.221	1,57

*Podatci preuzeti iz Izvještaja o zdravstvenoj ispravnosti vode za ljudsku potrošnju u Republici Hrvatskoj za 2016. godinu

U 2017. godinu u RH djelovale su 134 pravne osobe koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe, od čega najviše na području Dubrovačko-neretvanske (12) i Sisačko-moslavačke županije (12), dok je, na primjer, na području Međimurske županije samo jedna pravna osoba (Tablica 1).

U 2017. godini registriran je 241 lokalni vodovod. Najviše lokalnih vodovoda ima na području Krapinsko-zagorske (49) i Karlovačke (38). U osam (8) županija ne postoje lokalni vodovodi (Tablica 1). Način vođenja evidencije o lokalnim vodovodima se kroz godine mijenja stoga se podatci o broju lokalnih vodovoda na godišnjoj razini ne mogu uspoređivati. Broj lokalnih vodovoda koji je u bazi podataka odnosno Aplikaciji za praćenje kvalitete vode za ljudsku potrošnju evidentiran za 2017. godinu manji je od broja u 2016. godini, a razlog tome je potpuno usklađivanje pristupa određivanja broja lokalnih vodovoda prema naselju pripadnosti. Aplikacija se bazira na službenom popisu naselja u RH prema podatcima Državnog zavoda za statistiku. Svakom naselju pridružuje se status pripadnosti ili javnoj, lokalnoj ili individualnoj vodoopskrbi. Kako je čest slučaj da u jednom naselju ima više zaselaka i svaki od njih ima svoj lokalni vodovod više nije moguće evidentirati svaki LV na nivou zaseoka već se oni u Aplikaciji prikazuju objedinjeni za cijelo naselje.

Procjenjuje se da je u RH na javnu vodoopskrbu priključeno oko 87% stanovništva, a na lokalnu oko 1,6% (Tablica 1). Osim pojma priključenosti koristi se i pojam mogućnost priključenosti koja je u RH veća od 90%. Navedeno znači da u pojedinim naseljima postoji mogućnost priključka na javnu vodoopskrbu, ali se stanovništvo ne želi priključiti, a to se najčešće javlja u područjima gdje se stanovništvo opskrbuje iz lokalnih vodovoda jer se u takvim vodovodima voda uglavnom ne naplaćuje ili se naplaćuje po simboličnim cijenama.

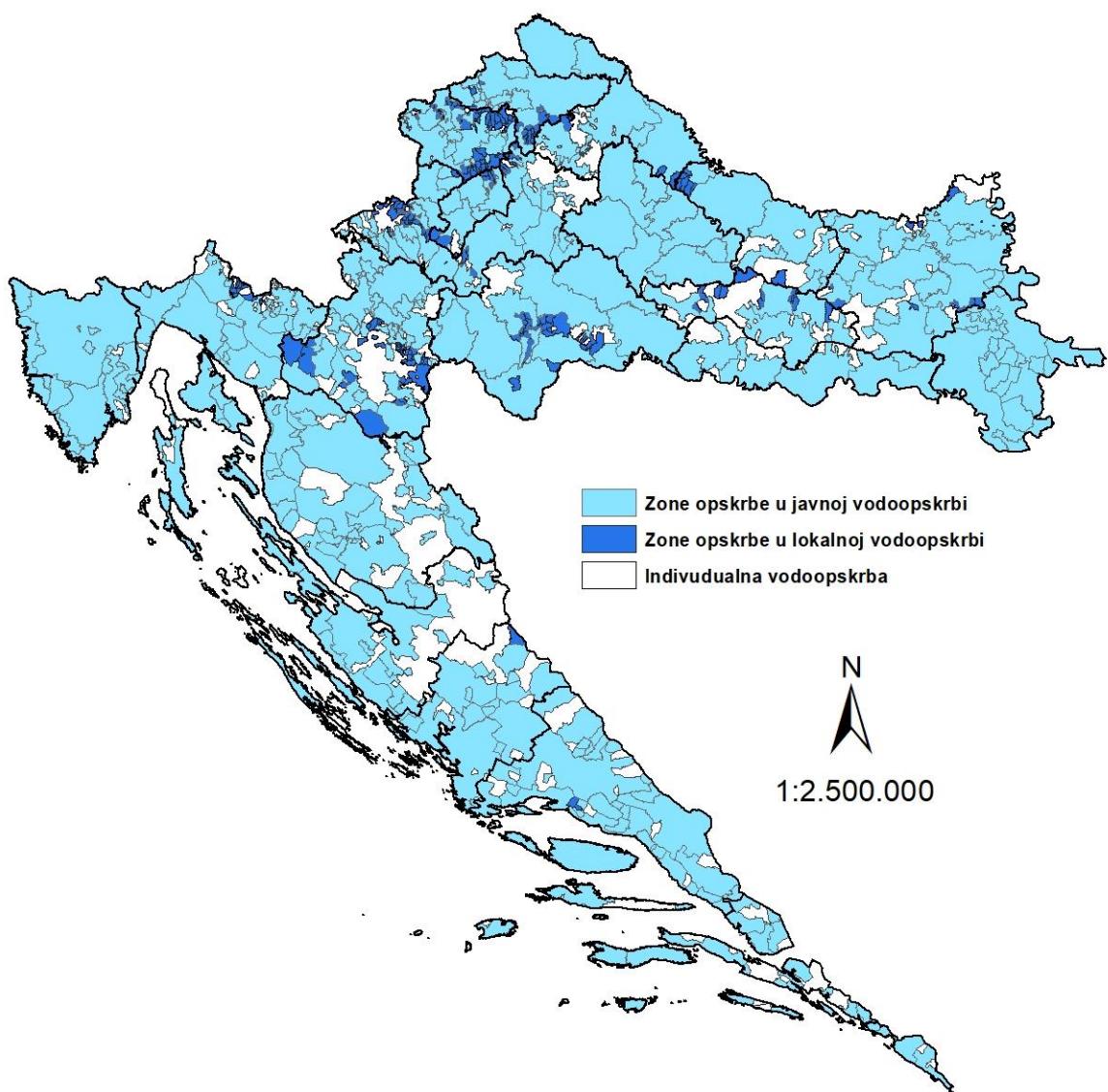
2.1. Zone opskrbe

Zona opskrbe zemljopisno je definirano područje unutar kojega voda namijenjena za ljudsku potrošnju dolazi iz jednog ili više izvora te unutar kojega se kvaliteta vode može smatrati otprilike ujednačenom.

Godine 2017. u RH je bilo definirano ukupno 551 zona opskrbe (Slika 1) od čega 310 u javnoj vodoopskrbi (ZO) i 241 u lokalnoj vodoopskrbi (ZO LV).

U javnoj vodoopskrbi u RH dominiraju ZO-i koji isporučuju $<1000 \text{ m}^3/\text{dnevno}$ ili opskrbljuju < 5000 stanovnika za potrebe kućanstava, takvih je 180 ZO-a odnosno 58,1% (Tablica 2). U 130 ZO-a (41,9%) isporučuje se $>1000 \text{ m}^3/\text{dnevno}$ ili opskrbljuje > 5000 stanovnika.

U lokalnoj vodoopskrbi veći je broj zona opskrbe koje opskrbljuju $>$ od 50 stanovnika (184 ZO-a) nego broj zona opskrbe koje opskrbljuju $<$ od 50 stanovnika (57 ZO-a) (Tablica 2.).



Slika 1. Podjela Republike Hrvatske na zone opskrbe u 2017. godini.

Tablica 2. Opći podatci o zona opskrbe u Republici Hrvatskoj za 2017. godinu

	Broj ZO koje isporučuju >1000m ³ /dnevno ili opskrblijuju >5000 stanovnika	Broj ZO koje isporučuju <1000m ³ /dnevno ili opskrblijuju < 5000 stanovnika	Broj zona opskrbe koje opskrbljuju > od 50 stanovnika	Broj zona opskrbe koje opskrbljuju < od 50 stanovnika
ZAGREBAČKA	12	15	38	3
KRAPINSKO-ZAGORSKA	6	5	49	0
SISAČKO-MOSLAVAČKA	7	4	21	7
KARLOVAČKA	4	25	15	23
VARAŽDINSKA	4	5	21	0
KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKA	5	0	3	0

	Broj ZO koje isporučuju >1000m ³ /dnevno ili opskrbljuju >5000 stanovnika	Broj ZO koje isporučuju <1000m ³ /dnevno ili opskrbljuju < 5000 stanovnika	Broj zona opskrbe koje opskrbljuju > od 50 stanovnika	Broj zona opskrbe koje opskrbljuju < od 50 stanovnika
BELOVARSKO-BILOGORSKA	6	3	0	0
PRIMORSKO-GORANSKA	7	29	2	19
LIČKO-SEJSKA	3	24	0	0
VIROVITIČKO-PODRAVSKA	4	3	7	0
POŽEŠKO-SLAVONSKA	4	2	7	5
BRODSKO-POSAVSKA	4	1	0	0
ZADARSKA	5	6	0	0
OSJEČKO-BARANJSKA	16	6	10	0
ŠIBENSKO-KNINSKA	4	9	1	0
VUKOVARSKO-SRIJEMSKA	5	12	0	0
SPLITSKO-DALMATINSKA	10	17	1	0
ISTARSKA	8	5	0	0
DUBROVAČKO-NERETVANSKA	9	9	0	0
MEĐIMURSKA	2	0	0	0
GRAD ZAGREB	5	0	9	0
HRVATSKA	130	180	184	57

2.2. Javna vodoopskrba

Prema Zakonu o izmjenama i dopunama Zakona o vodi za ljudsku potrošnju („Narodne novine“, broj 104/17) sve pravne osobe koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe obvezne su izraditi godišnji izvještaj o kvaliteti vode za ljudsku potrošnju za prethodnu godinu i dostaviti ga HZJZ-u do 31. ožujka tekuće godine za prethodnu godinu. Sve pravne osobe dostavile su izvještaj za 2017. godinu, a dobiveni podatci korišteni su za pripremu ovog izvještaja.

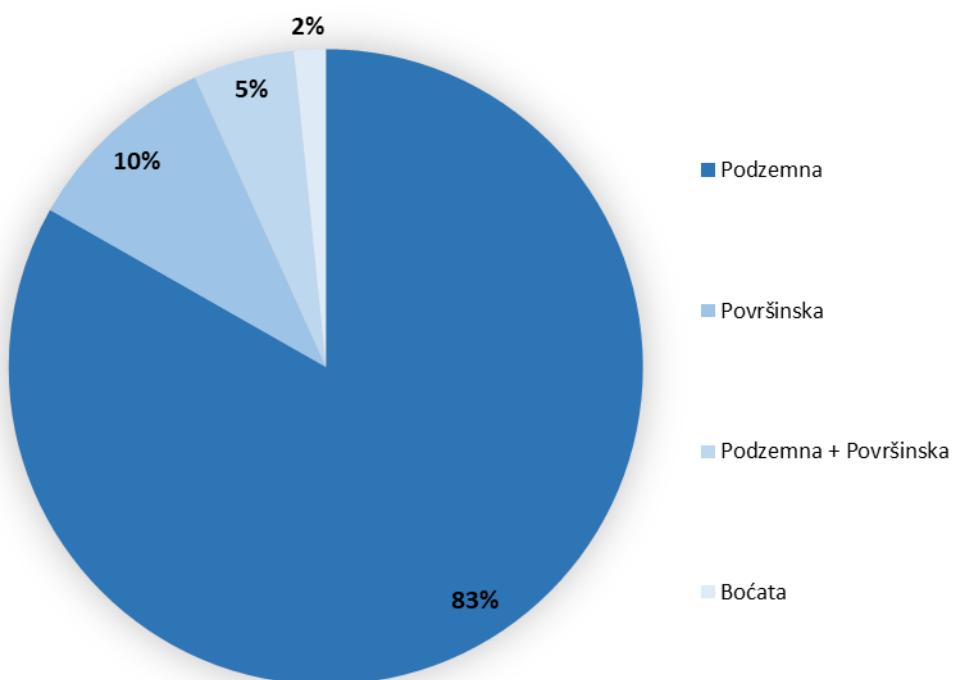
Pravna je osoba dužna obavijestiti javnost putem sredstava javnog informiranja o kvaliteti vode za ljudsku potrošnju poglavito u slučaju kada voda nije zdravstveno ispravna. U slučaju kada se utvrdi da voda nije zdravstveno ispravna pravna osoba mora dati potrošačima i odgovarajuće preporuke, osim ako Stručno povjerenstvo ne ocijeni da je prekoračenje vrijednosti takvo da ne može imati utjecaj na zdravlje. Od ukupno 134 pravne osobe, njih 111 (82,8%) informira javnost o kvaliteti vode za ljudsku potrošnju (Tablica 3). Većina ih javnost izvještava putem internetskih stranica (60%). Pravne osobe koje ne izvještava javnost uglavnom isporučuju <1000 m³ vode/dnevno.

Tablica 3. Prikaz načina informiranja javnosti o kvaliteti vode za ljudsku potrošnju.

Način i mjesto gdje se informacije mogu naći	Broj JIVU-a
Internet	80
Račun za vodu	1
Lokalne novine	2
Godišnji izvještaj	8
ostalo...	20
Ne obavještavaju javnost	23
Ukupno	134

Obveza je pravnih osoba uspostaviti sustav samokontrole zdravstvene ispravnosti vode na osnovi sustava analize opasnosti i kritičnih kontrolnih točaka (HACCP), koji omogućava prepoznavanje kontrolnih točaka i kritičnih kontrolnih točaka u cijelokupnom sustavu zahvaćanja, obrade i isporuke vode. Od 134, njih 107 (~80%) ima uveden HACCP sustav, od čega čak 65,4% (70) posjeduje certifikat od neke certifikacijske kuće.

U 310 zona opskrbe dominantno se za potrebe javne vodoopskrbe koristi podzemna voda i to u njih 83%, površinska voda se koristi u 10% ZO-a, miješanje površinske i podzemne vode prisutno je u 5% ZO-a, boćata voda koristi se u 2% ZO-a (Slika 2).

**Slika 2.Tip vode koji se koristi za potrebe javne vodoopskrbe u RH u ukupno 310 zona opskrbe u 2017.g.**

2.2.1. Količina isporučene vode

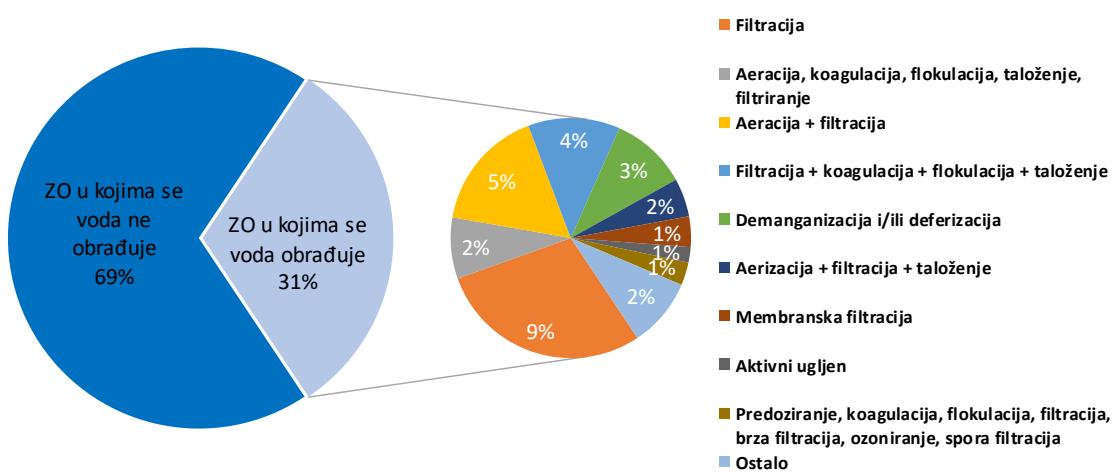
Najveći broj JIVU-a isporučuje dnevno od 100 do 1.000 m³ vode, a samo jedan isporučitelj isporučuje više od 100.000 m³/dnevno. Kako su područja kojima upravljaju JIVU-i podijeljena na ZO-e, ni u jednom ZO-u ne isporučuje se više od 100.000 m³/dnevno.

Tablica 4. Količina isporučene vode za potrebe kućanstva u 2017. godini

Količina isporučene vode u m ³ /dan	Broj JIVU
≤ 100	11
> 100 ≤ 1.000	57
> 1.000 ≤ 10 000	55
> 10.000 ≤ 100000	10
> 100.000 – 200.000	1

2.2.2. Obrada vode

RH raspolaže kvalitetnim vodnim resursima koji se koriste za potrebe vodoopskrbe, što pokazuje i podatak da se u 68,7% zona opskrbe (213) voda ne obrađuje prije distribucije potrošačima. (Napomena: dezinfekcija vode ne smatra se procesom obrade i ona je opisana u posebnom poglavlju 2.2.4.). U ostalih 31%, odnosno 97 ZO-a u kojima se voda obrađuje, dominira proces filtracije koja se primjenjuje u 28 ZO-a, proces aeracije i filtracije primjenjuju se u 16 ZO-a, a proces filtracije, koagulacije, flokulacije i taloženja u 12 ZO-a (Slika 3). Demanganizacija ili deferizacija primjenjuje se u 10 ZO-a.

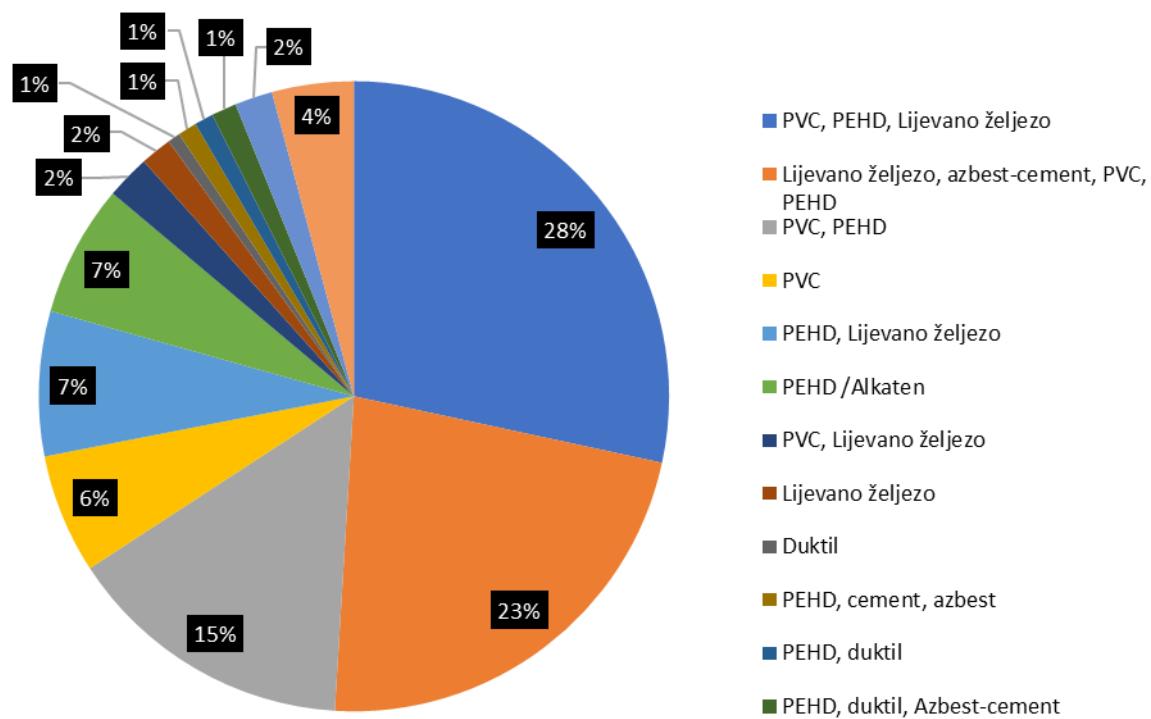


Slika 3. Tehnologija obrade vode po zonama opskrbe

2.2.3. Distribucijski sustav

U 38% ZO-a distribucijski je sustav tlačni, u 37% ZO-a gravitacijski, a kod 25% tlačno-gravitacijski. Duljina distribucijske mreže iznosi oko 42.307 km.

Odabir cjevovodnog materijala ovisi, između ostalog, i o kojem dijelu cjevovoda se radi (npr. opskrbni cjevovod, glavni i dovodni cjevovod, priključni cjevovod), stoga su rijetki ZO-i u kojima prevladava jedna vrsta materijala. Dominira kombinacija PVC-a, PEHD-a, i lijevanog željeza (u 28% ZO-a), zatim slijedi PVC, PEHD, lijevano željezo i azbest-cement u 23% ZO-a, te kombinacija PVC-PHD u 15% ZO-a (Slika 4). Azbest-cementne cijevi više se ne proizvode, ali su prisutne u postojećim vodoopskrbnim sustavima. Važno je naglasiti da je azbest opasan ako se udiše te bi potencijalno više štete bilo učinjeno nasilnim vađenjem postojećih azbestnih cjevovoda nego njihovo daljnje korištenje.



Slika 4. Materijal distribucijske mreže po zonama opskrbe

2.2.4. Dezinfekcija vode

Dezinfekcija vode provodi se kao opća mjera sprečavanja i suzbijanja zaraznih bolesti u cilju osiguravanja zdravstveno ispravne vode za ljudsku potrošnju u vodoopskrbnim sustavima. Gotovo u svim zonama opskrbe koje se odnose na javnu vodoopskrbu (292) radi se dezinfekcija vode, dok se u 18 ZO-a voda ne dezinficira. Zone opskrbe u kojima se dezinfekcija ne obavlja uglavnom koriste zdence koji crpe vodu iz dubljih vodonosnih slojeva, koja je mikrobiološki ispravna.

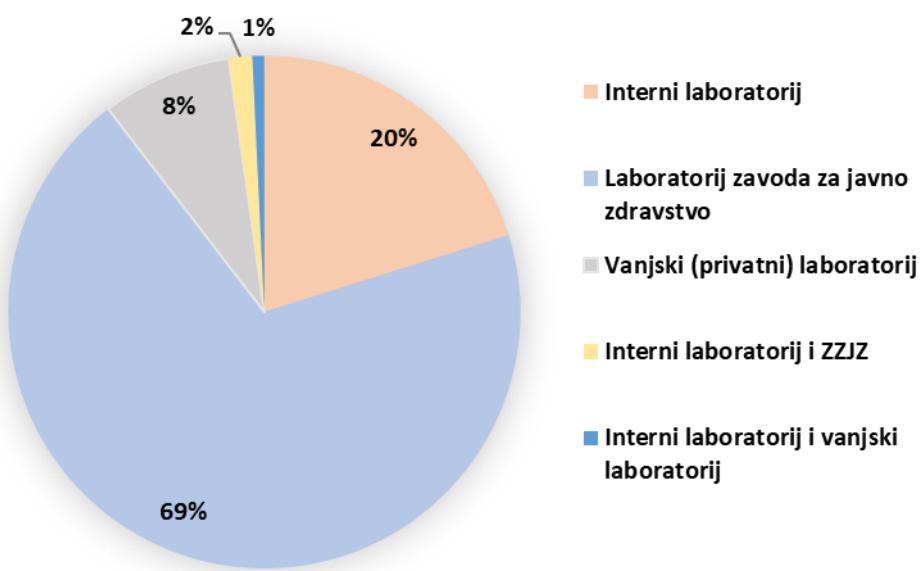
Natrijev-hipoklorit najčešće se upotrebljava kao dezinfekcijsko sredstvo i koristi u 117 ZO-a, elementarni klor koristi se u 109 ZO-a, a klorni dioksid u 39. Kombinacija klornog dioksida i natrijevog hipoklorita koristi se u 3 ZO-a, a kombinacija elementarnog klorova i natrijeva-hipoklorita u 2 ZO-a (Tablica 5). Izosan-G se koristi u 6 ZO-a.

Tablica 5. Način dezinfekcije vode za ljudsku potrošnju po zonama opskrbe

Način dezinfekcije	Broj ZO
Natrijev hipoklorit (NaClO)	117
Elementarni klor (Cl ₂)	104
Klorni dioksid (ClO ₂)	43
Klorni dioksid + natrijev hipoklorit	4
Elementarni klor + natrijev hipoklorit	11
Klorni dioksid + elementarni klor + natrijev hipoklorit	2
Izosan-G	6
Ostalo	5

2.2.5. Kontrola kvalitete vode za ljudsku potrošnju u okviru sustava samokontrole

Neovisno o državnom monitoringu vode za ljudsku potrošnju koji provode ŽZZJZ-i te službenim kontrolama koje provodi MZ, JIVU-i provode interni nadzor kvalitete vode za ljudsku potrošnju na jedan od sljedećih načina: i) u internom laboratoriju pojedinog JIVU-a; ii) u laboratoriju zavoda za javno zdravstvo; iii) u vanjskom (privatnom) laboratoriju ili iv) u internom laboratoriju i laboratoriju zavoda za javno zdravstvo. Od 134 JIVU-a, njih 27 posjeduje interni laboratorij (20%). Usluge zavoda za javno zdravstvo koristi 94 JIVU-a (70%), a usluge privatnih laboratorijskih njih 11 (Slika 4). Nekoliko JIVU-a radi analize i u internom laboratoriju i u laboratorijima zavoda za javno zdravstvo.



Slika 4. Način provedbe internog nadzora

Interne analize u većini slučajeva rade se jednom mjesečno (136 ZO), U 62 zona rade se jednom dnevno, a u 48 zona dva puta mjesečno (Tablica 6). JIVU- koji imaju laboratorije analize rade svakodnevno.

Tablica 6. Učestalost internog nadzora kvalitete vode koji provode JIVU-i po zonama opskrbe

Učestalost nadzora	Broj ZO
Jednom dnevno	62
Jednom tjedno	16
Dva puta tjedno	8
Jednom mjesečno	136
Dva puta mjesečno	48
Dva puta mjesečno i kvartalno	4
Četiri puta godišnje (kvartalno)	8
Dva puta godišnje	5
Sedam puta godišnje	1
Bez odgovora	22

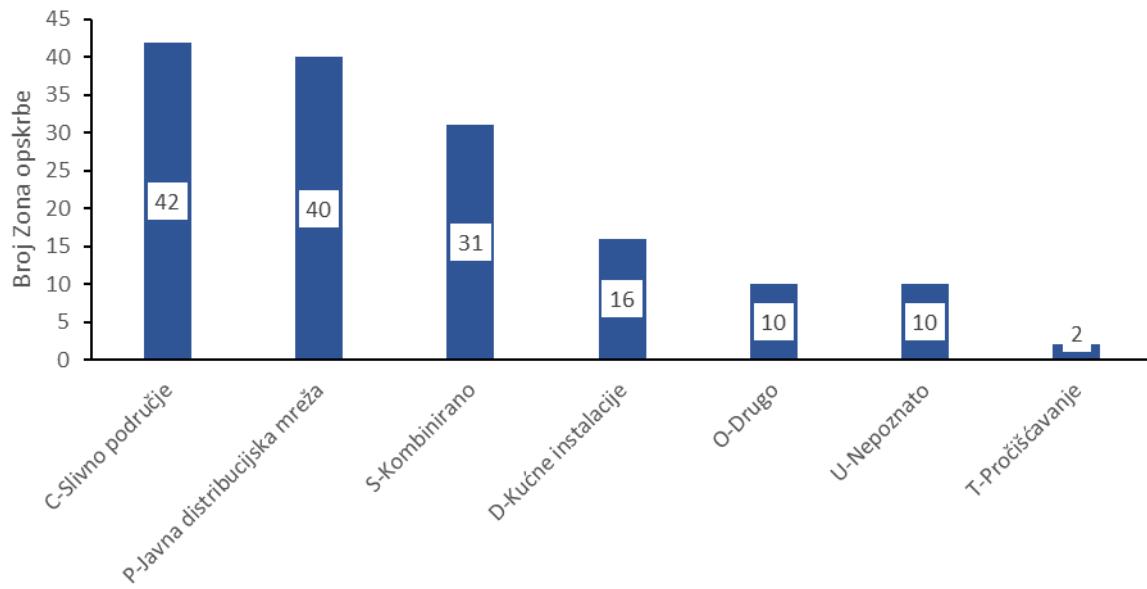
2.2.6. Odstupanja utvrđena sustavom samokontrole i poduzete mjere

Kada se sustavom samokontrole (HACCP), monitoringom ili temeljem druge službene kontrole utvrdi da voda za ljudsku potrošnju ne ispunjava parametre sukladnosti propisane Pravilnikom, uzimajući u obzir mišljenje nadležnog zavoda za javno zdravstvo i/ili mišljenje Stručnog povjerenstva, pravna osoba obvezna je poduzeti sljedeće mjere: i) ograničiti isporuku vode, ii) obavijestiti Stručno povjerenstvo i mjesno nadležnu sanitarnu inspekciiju odmah po saznanju, a najkasnije u roku od 24 sata od trenutka utvrđenja nesukladnosti, iii) obavijestiti potrošače i dati im odgovarajuće preporuke, osim u slučaju kada Stručno povjerenstvo ocijeni da je prekoračenje vrijednosti takvo da ne može imati utjecaja na zdravlje, iv) istražiti uzrok odstupanja od parametara; v) provesti hitne mjere radi uklanjanja uzroka zdravstvene neispravnosti vode.

Na nivou RH sustavom samokontrole pravne su osobe analizirale 69.700 uzoraka na kemijske pokazatelje i 47.110 uzoraka na mikrobiološke pokazatelje unutar distribucijskog sustava, odnosno na mreži. Pronađeno je 688 (0,99%) kemijski i 323 (0,69%) mikrobiološki neispravnih uzoraka.

U 152 ZO pravne osobe uočile su odstupanja i poduzele popravne radnje. U 158 ZO-a (51%) nisu uočena odstupanja.

Najčešći uzrok neispravnosti bilo je slivno područje (u 40 ZO), zatim javna distribucijska mreža (u 32 ZO) dok su kućne instalacije bile uzrok neispravnosti u 15 ZO-a (Slika 5).

**Slika 5. Uzrok odstupanja odnosno nesukladnosti po zonama opskrbe**

Pravne osobe poduzimale su mjere odnosno popravne radnje nakon uočenih odstupanja od parametara za provjeru sukladnosti propisanih Pravilnikom pri čemu je čišćenje, ispiranje i/ili dezinfekcija kontaminiranih komponenti najčešće poduzimana mjera/popravna radnja neovisno o uzroku - kućne instalacije ili javna distribucijska mreža (Tablica 7).

Tablica 7. Prikaz uzroka i poduzetih popravnih radnji nakon uočenih odstupanja od parametara za provjeru sukladnosti propisanih Pravilnikom po zonama opskrbe

Uzrok	Opis poduzetih mjera odnosno popravnih radnji	Broj ZO
C-Slivno područje	C1-Radnja (radnje) uklanjanja ili ublažavanja uzroka	23
C-Slivno područje	C2-Radnja (radnje) zamjene izvora	3
T-Pročišćavanje	T-Uspostava, nadogradnja ili poboljšanje pročišćavanja	0
P-Javna distribucijska mreža	P1-Zamjena, isključenje ili popravak neispravnih komponenti	1
P-Javna distribucijska mreža	P2-Čišćenje, ispiranje i/ili dezinfekcija kontaminiranih komponenti	41
D-Kućne instalacije	D1-Zamjena, isključenje ili popravak neispravnih komponenti	3
D-Kućne instalacije	D2-Čišćenje, ispiranje i/ili dezinfekcija kontaminiranih komponenti	35
S-Kombinirano	S1-Sigurnosne mjere za sprječavanje neovlaštenog pristupa	0
O-Drugo	O-Drugo	8
	E1-Obavijest i upute potrošačima, npr. zabrana upotrebe, obveza prokuhavanja vode, privremeno ograničenje potrošnje	27
	E2-Osiguranje privremenog alternativnog izvora vode za piće (npr. voda u bocama, voda u kontejnerima, tankeri s vodom)	0
	None-Nisu potrebne	11

2.2.7. Odobrena odstupanja od MDK vrijednosti

U slučaju elementarne nepogode, iznenadnog onečišćenja vodoopskrbnog sustava ili bilo kojeg drugog uzroka odstupanja od parametara za provjeru sukladnosti koji se postojećim postupcima obrade vode ne može otkloniti, a ne postoji rezervno vodocrpilište, niti mogućnost opskrbe vodom za piće na drugi način, za daljnji rad pravna osoba obvezna je podnijeti zahtjev u MZ za odobravanje odstupanja od MDK vrijednosti. Ministar nadležan za zdravstvo rješenjem odobrava ili uskraćuje pravnoj osobi odstupanje parametara od MDK vrijednosti propisanih Pravilnikom, na temelju mišljenja Stručnog povjerenstva, ako to odstupanje ne predstavlja moguću opasnost za zdravlje ljudi. Rješenje se izdaje na razdoblje do najduže tri godine (prvo odstupanje). Iznimno, Ministar može rješenjem produžiti odobrenje za razdoblje do još tri godine temeljem zahtjeva za produženjem odobrenja (drugo odstupanje). U slučaju trećeg zahtjeva pravne osobe za odobravanje prekoračenja MDK vrijednosti, Ministarstvo preko Hrvatskih voda proslijeđuje zahtjev Europskoj komisiji na odobrenje za period do još najduže tri godine.

Podaci o pravnim osobama kojima je odobreno odstupanje od propisanih M.D.K. vrijednosti u 2017. godini na temelju mišljenja Stručnog povjerenstva za vodu namijenjenu ljudskoj potrošnji, parametrima i njihovim vrijednostima prikazani su u Prilogu 1.

U 33 od ukupno 310 zona opskrbe (10,6%) vrijedi izdano Rješenje o dozvoljenom odstupanju parametara od MDK vrijednosti propisanih Pravilnikom (u dalnjem tekstu „Rješenje“). Najviše zahtjeva za dozvoljenim odstupanjem izdano je za arsen i to u 9 ZO-a, za kloride u 7 ZO-a, a za željezo i mangan u 4 ZO-a (Tablica 8). Većina trenutačno važećih Rješenja izdana su za drugo odstupanje.

Tablica 8. Popis parametara za koje se tražilo odobrenje za dozvoljeno odstupanje od MDK vrijednosti po zonama opskrbe.

Parametar/-i za koje se tražilo odobrenje	Broj ZO-a s odobrenjem
Arsen	9
Kloridi	7
Kloridi+sulfati	2
Sulfati	2
Željezo + mangan	4
Željezo + mangan + arsen	3
Željezo	2
Mutnoća	2
Temperatura	2

2.2.8. Mjere za poboljšanje kvalitete vode za ljudsku potrošnju i javnog vodoopskrbnog sustava

JIVU-i su predlagali mjere za poboljšanje kvalitete vode za ljudsku potrošnju i javnog vodoopskrbnog sustava i to: priključenje manjih vodoopskrbnih sustava na regionalne vodovode; izgradnja vodonepropusne kanalizacije u vodozaštitnom području i provođenje odluke o zaštiti izvorišta, otkup zemljišta u vodozaštitnom području i proširenje I zone sanitарне zaštite, kontinuirano preventivno odzračivanje i odmuljivanje sustava vodoopskrbe, dogradnja i izgradnja novih postrojenja za obradu vode, pojačano ispiranje dionica s malom potrošnjom vode i dokloriranje; poboljšanje rada crpilišta i nova ulaganja; napuštanje crpilišta, zamjena i sanacija stare vodovodne instalacije, rad na sanaciji gubitaka u vodoopskrbnom sustavu. Daljnje unaprjeđenje i nadogradnja telemetrije, odnosno mjerena i praćenja svih parametara neophodnih za pravilan i učinkovit rad sustava vodoopskrbe.

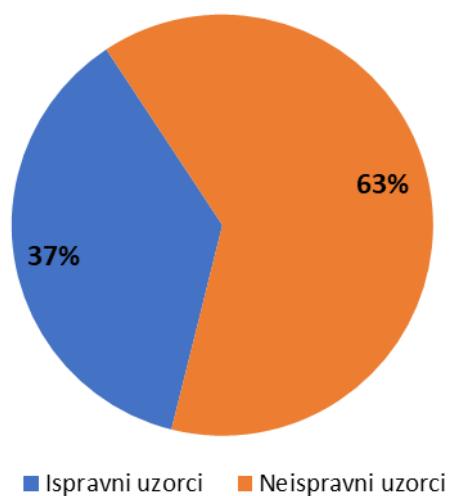
3. Monitoring izvorišta

Planom provedbe Monitoringa izvorišta vode za ljudsku potrošnju za 2017. godinu predviđeno je na području RH uzeti 393 uzoraka odnosno jedan uzorak po crpilištu. Uzorkovano je 353 uzorka čime je plan realiziran u mjeri 89,8%. Međutim iako je postotak realizacije velik neki rade monitoring izvorišta kako je Zakonom propisano, dok ga neki rade u obimu većem nego je traženo što poboljšava postotak ostvarenosti na razini županija (Tablica 9).

Tablica 9. Monitoring izvorišta vode za piće – neprerađena (sirova) voda – 2017.

ŽUPANIJA	Planirani broj uzoraka	Ostvareni broj uzoraka		Broj neispravnih uzoraka	% Neispravnih uzoraka	Broj kemijski neispravnih uzoraka	Broj mikrobiološki neispravnih uzoraka
		Uzeto	%				
ZAGREBAČKA	43	22	51,2	4	18,2	2	2
KRAPINSKO-ZAGORSKA	13	13	100,0	2	15,4	0	2
SISAČKO-MOSLAVAČKA	10	8	80,0	5	62,5	3	3
KARLOVAČKA	25	17	68,0	12	70,6	1	12
VARAŽDINSKA	20	20	100,0	3	15,0	1	2
KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKA	10	8	80,0	1	12,5	1	0
BELOVARSKO-BILOGORSKA	13	6	46,2	4	66,7	1	3
PRIMORSKO-GORANSKA	42	52	123,8	41	78,8	4	40
LIČKO-SENJSKA	23	20	87,0	19	95,0	3	19
VIROVITIČKO-PODRAVSKA	7	7	100,0	4	57,1	3	1
POŽEŠKO-SLAVONSKA	9	9	100,0	5	55,6	3	4
BRODSKO-POSAVSKA	3	2	66,7	1	50,0	1	0
ZADARSKA	15	19	126,7	19	100,0	6	17
OSJEČKO-BARANJSKA	19	18	94,7	13	72,2	12	2
ŠIBENSKO-KNINSKA	9	20	222,2	19	95,0	0	19
VUKOVARSKO-SRIJEMSKA	26	26	100,0	22	84,6	22	1
SPLITSKO-DALMATINSKA	21	20	95,2	18	90,0	2	18
ISTARSKA	32	13	40,6	11	84,6	0	11
DUBROVAČKO-NERETVANSKA	21	20	95,2	20	100,0	4	20
MEĐIMURSKA	8	9	112,5	0	0,0	0	0
GRAD ZAGREB	24	24	100,0	0	0,0	0	0
HRVATSKA	393	353	89,8	223	63,2	69	176

Od ukupno uzetih 353 uzoraka, 63,2% (223) nije odgovaralo zahtjevima zbog jednog ili više parametara analiziranih u uzorkovanim uzorcima sukladno odredbama Pravilnika (Slika 6). Postotak neodgovarajućih uzoraka sezao je od 0% u Međimurskoj županiji do 100% u Zadarskoj i Dubrovačko-neretvanskoj županiji (Tablica 9).



Slika 6. Ukupna ispravnost/neispravnost uzorka vode s izvorišta koji se koriste u javnoj vodoopskrbi u 2017. godini.

Najčešći razlog neispravnosti vode na izvorištima bilo je mikrobiološko onečišćenje, pri čemu je 176 (49,9%) uzorka bilo mikrobiološki neispravno (Tablica 9). Najčešći uzrok neispravnosti vode na izvorištu bila je prisutnost bakterije *E.coli*, koja je pronađena u 116 uzorka, u 164 uzorka pronađeni su ukupni koliformi, a enterokoki u 100 uzorka. Bakterija *Clostridium perfringens* pronađena je u 19 uzorka (Tablica 10). Ukupan broj bakterija na 22°C i 37°C pronađen je u 88 odnosno 107 uzorka. Od kemijskih parametara povišene koncentracije željeza pronađene su u 42 uzorka, mangana u 39 uzorka, a 21 uzorka imalo je povišenu mutnoću. Amonij je pronađen u 17, a arsen u 23 uzorka (Tablica 10). Povišena koncentracija aluminija pronađena je u 2 uzorka, natrija u 7, kalija u 5, a klorida u 13 uzorka.

Tablica 10. Uzroci neispravnosti vode na izvorištima koji se koriste u javnoj vodoopskrbi u 2017. godini

Parametar	Mjerne jedinica	MDK	Ukupan broj analiza	Broj neispravnih analiza	% neispravnih analiza
<i>Escherichia coli</i>	broj/100 ml	0	351	116	33,0
Enterokoki	broj/100 ml	0	351	100	28,5
<i>Clostridium perfringens</i> (uključujući spore)	broj/100 ml	0	138	19	13,8
Arsen	µg/l	10	332	23	6,9
Bor	mg/l	1	319	1	0,3
Fluoridi	mg/l	1,5	349	1	0,3
Nitrati	mgNO ₃ /l	50	351	2	0,6
Aluminij	µg/l	200	333	2	0,6
Amonij	mgNH ₄ ⁺ /l	0,5	351	17	4,8
Boja	mg/PtCo skale	20	350	5	1,4

Parametar	Mjerne jedinica	MDK	Ukupan broj analiza	Broj neispravnih analiza	% neispravnih analiza
Fosfati	µgP/l	300	349	2	0,6
Kalij	mg/l	12	351	5	1,4
Kloridi	mg/l	250	351	13	3,7
Mangan	µg/l	50	336	39	11,6
Ugljikovodici	µg/l	50	330	3	0,9
Mutnoća	NTU	4	348	21	6,0
Natrij	mg/l	200	350	7	2,0
Sulfati	mg/l	250	351	1	0,3
Ukupne suspenzije	mg/l	10	344	4	1,2
Utrošak KMnO4	O ₂ mg/l	5	349	2	0,6
Vodljivost pri 20°C	µS/cm	2500	351	4	1,1
Željezo	µg/l	200	343	42	12,2
Broj kolonija 22°C	Broj/ 1 ml	100	351	88	25,1
Broj kolonija 37 °C	Broj / 1 ml	20	351	107	30,5
Ukupni koliformi	broj/100 ml	0	351	164	46,7

Prikazani rezultati monitoringa izvorišta odnosno neprerađene (sirove) vode ukazuju na dobro prirodno stanje voda koje se koriste za potrebe javne vodoopskrbe budući ni u jednom uzorku nisu pronađene npr. povišene koncentracije pesticida, policikličkih aromatskih ugljikovodika i ostalih organskih spojeva koji se prate u monitoringu izvorišta. Samo su ugljikovodici pronađeni u 3 uzorak na jednom crpilištu koje se ne koristi za potrebe javne vodoopskrbe, ali se prati kvaliteta vode kako bi se utvrdilo dolazi li do dalnjeg pogoršanja ili poboljšanja u kvaliteti vode kako bi se mogla donijeti odluka o eventualnoj dalnjoj mogućnosti korištenja crpilišta (Tablica 10). Popis svih kemijskih, mikrobioloških i indikatorskih parametara koji se prate u redovitom i revizijskom monitoringu te monitoringu izvorišta dan je u Prilogu 2.

Povišene koncentracije arsena, željeza, mangana i amonija prirodno su prisutne u vodonosnicima Panonske Hrvatske i nisu rezultat antropogenih aktivnosti. U priobalnim izvorištima pojavljuje se povećana koncentracija klorida i natrija zbog zaslanjenja izvorišta, pogotovo u sušnim periodima godine, te povišena mutnoća nakon jačih oborina.

Voda se prije distribucije potrošačima obrađuje kako bi se uklonili npr. arsen, željezo, mangan i amonij, a obvezna je provedba dezinfekcije kako bi se osigurala mikrobiološka ispravnost vode za ljudsku potrošnju.

4. Monitoring vode za ljudsku potrošnju iz distribucijske mreže

4.1. Javna vodoopskrba

Plan monitoringa za 2017. godinu obuhvaćao je monitoring vode za ljudsku potrošnju iz svih javnih vodovoda te iz lokalnih vodovoda. Plan se temeljio na zakonski propisanim smjernicama izračuna broja uzoraka za provedbu redovnog i revizijskog monitoringa iz Priloga II Pravilnika, Tablica 2. Plan obuhvaća sljedeća mjesta uzorkovanja: mjesta na distribucijskoj mreži, u spremnicima vode za ljudsku potrošnju, u vodocrpilištu ako se voda izravno koristi za ljudsku potrošnju, mjesta potrošnje vode (prvenstveno škole, vrtići, objekti za proizvodnju i promet hrane); ostala mjesta koje nadležni ŽZJZ ocijeni potrebnima. U okviru redovnog monitoringa (tzv. mala analiza) ispituju se obvezni parametri ispitivanja prema Prilogu II Pravilnika, Tablica 1, a u okviru revizijskog monitoringa (tzv. kompletna analiza) ispituju se parametri propisani Prilogom I. Tablice 1, 3 i 4 Pravilnika (Prilog 2). U slučaju odstupanja parametara zdravstvene ispravnosti, nadležni ŽZJZ dužan je o rezultatima analize odmah obavijestiti isporučitelja vode kako bi isti postupio u skladu s odredbama članka 20. Zakona o vodi za ljudsku potrošnju.

Na nivou RH planirano je u 2017. godini 7.404 uzoraka u okviru redovnog monitoringa te 1.035 uzoraka u okviru revizijskog monitoringa, odnosno ukupno 8.439 uzoraka vode za ljudsku potrošnju iz javne distribucijske mreže (Tablica 11). Postotak ostvarenosti plana iznosi 83,9%, tj. uzorkovano je 6.476 uzorak redovnog i 605 uzoraka revizijskog monitoringa. Ostvarenost Plana monitoringa u javnoj vodoopskrbnoj mreži za redoviti monitoring seže od 6,5% (Vukovarsko-srijemska) do 110,9% (Dubrovačko-neretvanska županija), a za revizijski od 0% (Ličko-senjska i Krapinsko-zagorska županija) do 104,8% (Bjelovarsko-bilogorska županija). Glavni je razlog nepotpune realizacije Plana monitoringa neosiguravanje finansijskih sredstava od strane županije koja su prema Zakonu iste dužna osigurati.

Ukupni broj neispravnih uzoraka vode za ljudsku potrošnju u javnoj distribucijskoj mreži u RH zbog jednog ili više pokazatelja iznosi je 216 odnosno 3,1% (Tablica 11, Slika 7) pri čemu je 140 uzoraka bilo kemijski neispravno (2,0 %), a 88 mikrobiološki neispravno (1,2%) s obzirom na ukupni broj uzoraka (Slika 8). Postotak i uzrok neispravnosti (kemijski ili mikrobiološki) variraju od županije do županije (Slika 8).

Prisutnost bakterije *E.coli*, pronađena je u 16 od 7.080 uzorka uzorkovanih u javnoj vodoopskrbnoj mreži u RH (Tablica 12). U 35 uzoraka na mreži pronađeni su ukupni koliformi, bakterija *Clostridium perfringens* pronađena je u 2 uzoraka, a *Pseudomonas aeruginosa* u 39 uzoraka (Tablica 12). Ukupni broj bakterija na 22°C i 37°C pronađen je u 34 odnosno 40 uzoraka.

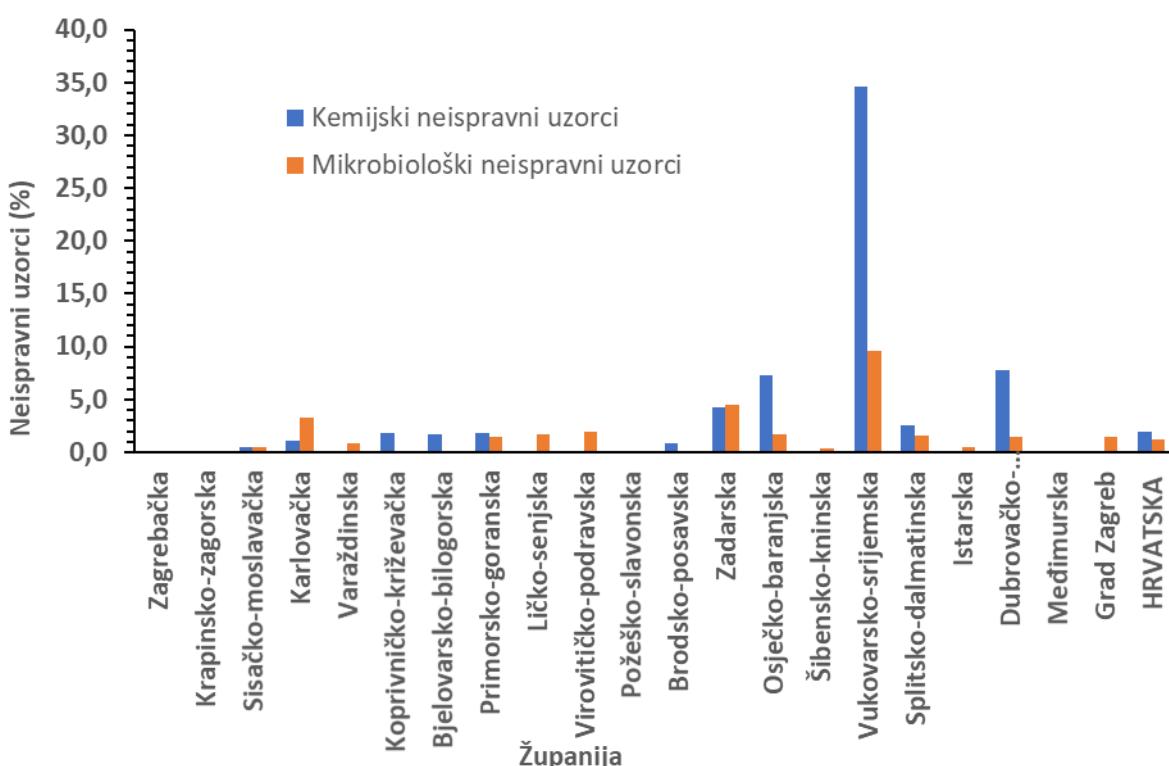
Tablica 11. Monitoring vode za piće iz distribucijske mreže – javna vodoopskrba u 2017. godini.

ŽUPANIJA	Planirani broj uzoraka			Ostvareni broj uzoraka			% Ukupno ostvareno	Broj neispravnih uzoraka	% Neispravnih uzoraka	Broj neispravnih uzoraka koji su uz Rješenje* ocijenjeni kao ispravni
	Redovni	Revizijski	Ukupno	Redovni	Revizijski	Ukupno				
ZAGREBAČKA	805	104	909	805	8	813	89,4	1	0,1	
KRAPINSKO-ZAGORSKA	124	25	149	147	0	147	98,7	0	0,0	
SISAČKO-MOSLAVAČKA	211	40	251	206	10	216	86,1	2	0,9	1
KARLOVAČKA	200	49	249	72	21	93	37,3	3	3,2	
VARAŽDINSKA	206	31	237	120	6	126	53,2	1	0,8	
KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKA	95	16	111	94	16	110	99,1	2	1,8	
BJELOVARSKO-BILOGORSKA	97	21	118	98	22	120	101,7	2	1,7	2
PRIMORSKO-GORANSKA	712	98	810	727	99	826	102,0	25	3,0	8
LIČKO-SENEJSKA	122	36	158	122	0	122	77,2	2	1,6	
VIROVITIČKO-PODRAVSKA	97	17	114	97	8	105	92,1	2	1,9	
POŽEŠKO-SLAVONSKA	76	15	91	76	15	91	100,0	0	0,0	
BRODSKO-POSAVSKA	118	16	134	116	6	122	91,0	1	0,8	
ZADARSKA	305	49	354	286	24	310	87,6	25	8,1	
OSJEČKO-BARANJSKA	510	65	575	510	65	575	100,0	50	8,7	29
ŠIBENSKO-KNINSKA	234	36	270	205	36	241	89,3	1	0,4	
VUKOVARSKO-SRIJEMSKA	414	65	479	27	25	52	10,9	19	36,5	
SPLITSKO-DALMATINSKA	851	114	965	553	22	575	59,6	24	4,2	
ISTARSKA	545	70	615	548	70	618	100,5	3	0,5	
DUBROVAČKO-NERETVANSKA	275	56	331	305	53	358	108,2	32	8,9	23
MEĐIMURSKA	105	15	120	60	2	62	51,7	0	0,0	
GRAD ZAGREB	1.302	97	1.399	1302	97	1399	100,0	21	1,5	
HRVATSKA	7.404	1.035	8.439	6.476	605	7.081	83,9	216	3,1	63

*Rješenje o dozvoljenom odstupanju MDK vrijednosti



Slika 7. Ukupna ispravnost/neispravnost uzorka vode iz distribucijske mreže u javnoj vodoopskrbi u 2017. godini.



Slika 8. Postotak kemijski i mikrobiološki neispravnih uzorka vode iz distribucijske mreže u javnoj vodoopskrbi u 2017. godini po županijama i ukupno za RH.

Od kemijskih parametara, povišene koncentracije željeza pronađene su u 16 uzorka, arsena u 38 uzorka, amonija u 5, a mangana u 6 uzorka (Tablica 12). Međutim, ako se u obzir uzmu Rješenja o

dozvoljenim prekoračenjima MDK (poglavlje 2.2.7) i broj neispravnih uzoraka koji je, sukladno dobivenom Rješenju, ocijenjen kao ispravan (Tablica 11), onda se slika značajno mijenja za pokazatelj iz Rješenja (npr. arsen, željezo, kloridi) pa u sustavima koji posjeduju valjana Rješenja nema neispravnih uzoraka za navedene pokazatelje.

Koncentracija vodikovih iona nije odgovarala u 6, slobodni klor u 4 uzorka, što je bila posljedica pojačane dezinfekcije vode (Tablica 12). Iako je vrijednost slobodnog rezidualnog klora bila iznad propisane MDK vrijednosti i dalje su vrijednosti bile manje od preporučene vrijednosti od strane Svjetske zdravstvene organizacije (5 mg/L). Kloriti su bili prisutni u koncentracijama većim od MDK u 1 uzorku kao i ukupni trihalometani.

U priobalnom krškom području dominantni je izvor neispravnosti povišena mutnoća, koja se javlja na svim krškim izvorištima nakon obilnih padalina. Osim problema s mutnoćom neka priobalna izvorišta za vrijeme suša i povećanih potreba za vodom tijekom turističke sezone imaju povišene koncentracije klorida i sulfata. Povišenu mutnoću imalo je 18 uzoraka, povišene koncentracije aluminija pronađene su u 4, natrija u 6, a sulfata u 3 uzorka. (Tablica 12). Kloridi su bili povišeni u 37 uzorka.

U uzorcima uzorkovanima u razvodnoj mreži nisu pronađene povišene koncentracije pesticida, policikličkih aromatskih ugljikovodika ni ostalih organskih spojeva koji se prate u monitoringu mreže jer isti nisu pronađeni niti na izvorištima. Nadalje, nisu pronađeni niti akrilamid, vinil klorid ni epiklorhidrin, koji se mogu pojaviti na mreži uslijed neadekvatnog materijala mreže. Nisu pronađeni niti metali kao što su olovo, bakar, nikal ili cink, koji se također mogu pojaviti u vodi za ljudsku potrošnju uslijed neadekvatnog materijala mreže.

Tablica 12. Uzroci neispravnosti vode razvodnoj mreži u javnoj vodoopskrbi u RH u 2017. godini.

Parametar	Mjerna jedinica	MDK	Ukupan broj analiza	Broj neispravnih analiza	% Neispravnih analiza
<i>Escherichia coli</i>	broj/100 ml	0	7080	16	0,2
Enterokoki	broj/100 ml	0	7080	10	0,1
<i>Clostridium perfringens</i> (uključujući spore)	broj/100 ml	0	2553	2	0,1
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	broj/100 ml	0	6807	39	0,6
Arsen	µg/l	10	581	38	6,5
Bor	mg/l	1	560	1	0,2
Trihalometani – ukupni	µg/l	100	549	1	0,2
Slobodni rezidualni klor	mg/L	0,5	6886	4	0,1
Klorit	µg/l	400	473	1	0,2
Aluminij	µg/l	200	1443	4	0,3
Amonij	mgNH ₄ ⁺ /l	0,5	7071	5	0,1
Barij	µg/l	700	569	1	0,2

Parametar	Mjerna jedinica	MDK	Ukupan broj analiza	Broj neispravnih analiza	% Neispravnih analiza
Boja	mg/PtCo skale	20	6792	2	0,0
Kloridi	mg/l	250	7071	37	0,5
Koncentracija vodikovih iona	pH jedinica	6,5-9,5	7071	6	0,1
Mangan	µg/l	50	593	6	1,0
Ugljikovodici	µg/l	50	549	1	0,2
Mutnoća	NTU	4	7072	18	0,3
Natrij	mg/l	200	594	6	1,0
Sulfati	mg/l	250	594	3	0,5
Temperatura	oC	25	7075	16	0,2
Vodljivost pri 20°C	µS/cm	2500	7072	2	0,0
Željezo	µg/l	200	1926	16	0,8
Broj kolonija 22°C	Broj / 1 ml	100	7080	34	0,5
Broj kolonija 37 °C	Broj / 1 ml	20	7080	40	0,6
Ukupni koliformi	broj/100 ml	0	7080	35	0,5

Kada se utvrdi da voda za ljudsku potrošnju ne ispunjava parametre sukladnosti propisane Pravilnikom, pravna osoba obvezna je poduzeti sljedeće mjere: i) ograničiti isporuku vode, ii) obavijestiti Stručno povjeranstvo i mjesno nadležnu sanitarnu inspekciju odmah po saznanju, a najkasnije u roku od 24 sata od trenutka utvrđenja nesukladnosti, iii) obavijestiti potrošače i dati im odgovarajuće preporuke, osim u slučaju kada Stručno povjeranstvo ocijeni da je prekoračenje vrijednosti takvo da ne može imati utjecaja na zdravlje, iv) istražiti uzrok odstupanja od parametara; v) provesti hitne mjere radi uklanjanja uzroka zdravstvene neispravnosti vode.

U Tablici 13. dan je prikaz broja ZO-a u kojima je tijekom 2017. godine bila ograničena isporuka i u kojima su potrošačima dane preporuke, kao i parametri koji su odstupali od propisanih MDK vrijednosti.

Najčešći uzrok odstupanja u 2017. godini bila je pojava mutnoće i to u 45 ZO-a (Tablica 13). Pojava mutnoće na splitskom području, kao i u svim ostalim dijelovima Republike Hrvatske koji su ovisni o krškim vodonosnicima, povezana je s obilnim oborinama. JIVU-u su poduzimali mјere pojačane dezinfekcije jer prilikom zamućenja vode postoji opasnost od mikrobiološkog onečišćenja. Učestali nadzori kvalitete vode u periodima povećane mutnoće ukazivali su da je voda mikrobiološki ispravna čime je onemogućeno širenje hidričnih epidemija.

Arsen, željezo, mangan i amonij prirodno su prisutni u dubokim vodonosnicima iz kojih se crpi voda za potrebe vodoopskrba na području Istočne Hrvatske. Javni isporučitelji vodnih usluga dužni su u

skladu sa zakonskim propisima upravljati svojim sustavima i primijeniti tehnologiju obrade vode kada je to potrebno ili pronaći druge izvore. Tako se na primjer sustav obrade vode u Osijeku nadograđuje kako bi se postigla koncentracija arsena manja od 10 µg/L, dok se na Vinkovačkom području pristupilo traženju alternativnih izvora. Na području grada Otoka izbušena su dva nova zdenca iz kojih se danas opskrbljuju Otok i Komletinci, a u isto vrijeme radi se na spajanju ovih naselja na regionalni vodovod koji se opskrbljuje sa crpilišta Sikirevci.

Pojave mikrobiološkog onečišćenja vezane su uz kvarove na mreži, oštećenja na vodoopskrbnim sustavima i onečišćenja internih instalacija u objektima u kojima se uzrokovala voda. Sva mikrobiološka onečišćenja bila su kratkotrajna i uklonjena su uobičajenim mjerama ispiranja i dezinfekcije.

Tablica 13. Prikaz broj zone opskrbe u kojima je tijekom 2017. godine ograničena isporuka vode i parametri koji su bili uzrok odstupanja.

Parametar	Broj ZO-a
Enterokoki	2
Broj kolonija 22°C i 37 °C	4
<i>Escherichia coli</i>	3
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	4
Miris i okus	1
Ukupni koliformi	5
Željezo	1
Amonijak	1
Nitrit	1
Arsen	2
Mutnoća	45
Kloridi	4
Temperatura	1

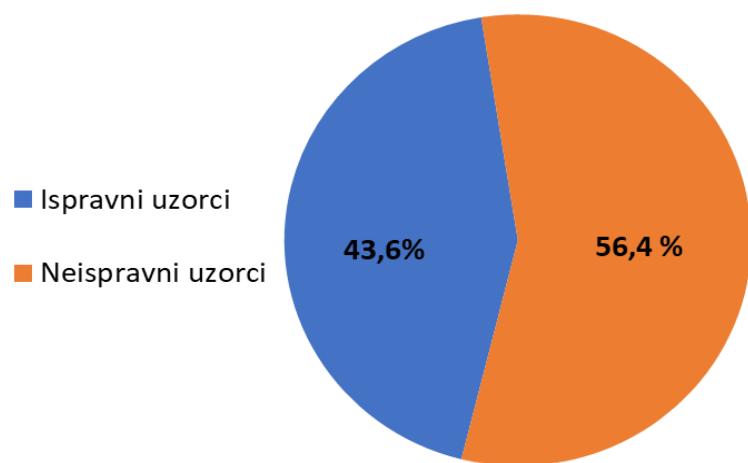
4.2. Lokalna vodoopskrba

Lokalni vodovodi s javno-zdravstvenog aspekta predstavljaju najveći rizik jer se voda potrošačima isporučuje bez ikakve obrade, a često i bez dezinfekcije. Navedeno rezultira poražavajućom rezultatima analiza koji pokazuju da je od 617 uzoraka uzorkovanih u lokalnim vodovodima (Tablica 14) njih 348 zdravstveno neispravno (56,4%).

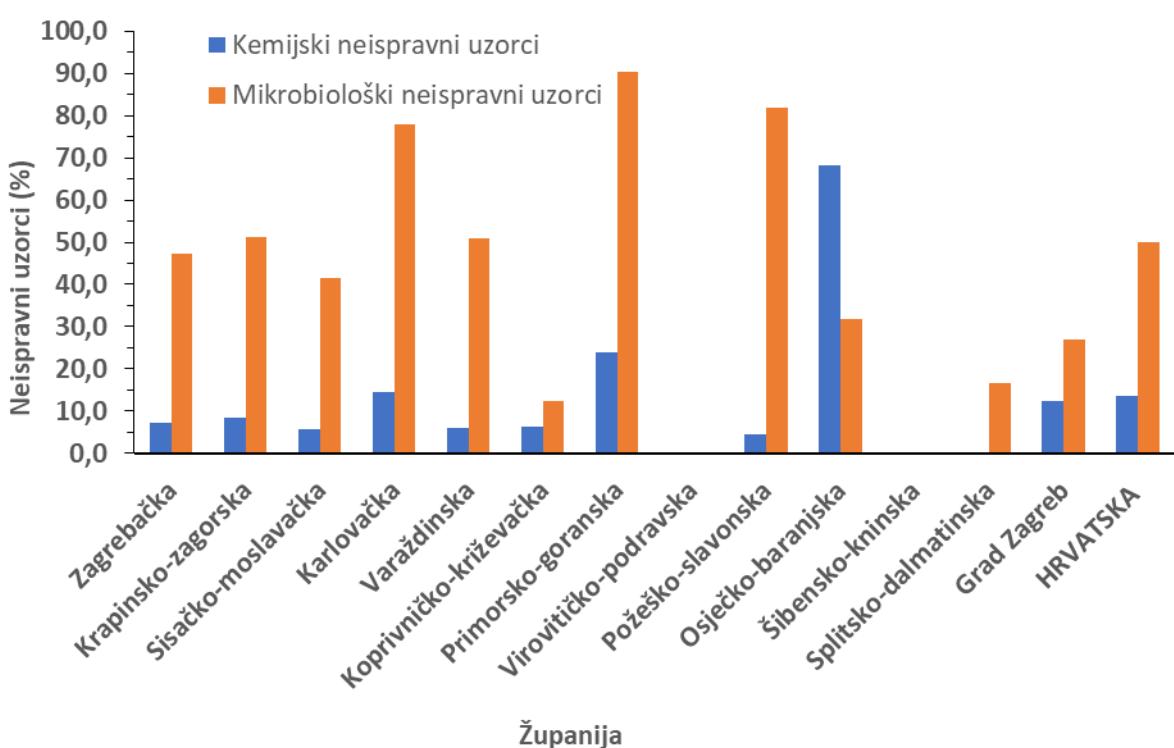
Tablica 14. Monitoring vode za piće iz distribucijske mreže – lokalna vodoopskrba (> 50 i <50 stanovnika) u 2017.g.

ŽUPANIJA	Planirani broj uzoraka			Ostvareni broj uzoraka			% Ukupno ostvareno	Broj neispravnih uzoraka	% Neispravnih uzoraka
	redovni	revizijski	Ukupno	redovni	revizijski	Ukupno			
ZAGREBAČKA	112	46	158	112	0	112	70,9	56	50,0
KRAPINSKO-ZAGORSKA	182	63	245	170	8	178	72,7	97	54,5
SISAČKO-MOSLAVAČKA	60	28	88	53	0	53	60,2	23	43,4
KARLOVAČKA	90	41	131	40	1	41	31,3	32	78,0
VARAŽDINSKA	46	21	67	44	5	49	73,1	25	51,0
KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKA	12	4	16	12	4	16	100,0	2	12,5
PRIMORSKO-GORNSKA	42	21	63	42	0	42	66,7	40	95,2
VIROVITIČKO-PODRAVSKA	20	8	28	3	1	4	14,3	0	0,0
POŽEŠKO-SLAVONSKA	24	12	36	22	0	22	61,1	18	81,8
OSJEČKO-BARANJSKA	32	12	44	32	12	44	100,0	40	90,9
ŠIBENSKO-KNINSKA	2	1	3	1	1	2	66,7	0	0,0
SPLITSKO-DALMATINSKA	8	2	10	5	1	6	60,0	1	16,7
GRAD ZAGREB	36	12	48	36	12	48	100,0	14	29,2
HRVATSKA	666	271	937	572	45	617	65,8	348	56,4

Najčešći razlog neispravnosti vode u vodoopskrboj mreži lokalnih vodovoda bilo je mikrobiološko onečišćenje pri čemu je 309 uzoraka (50,1%) bilo mikrobiološki neispravno (Slika 10). Imajući u vidu poražavajuću situaciju i brojnost lokalnih vodovoda na svom teritoriju, neke su županije (npr. Varaždinska, Krapinsko-zagorska) većinu dostupnih finansijskih sredstava usredotočile na praćenje kvalitete vode u lokalnim vodovodima, a smanjile broj uzoraka u javnim vodovodima jer su dugogodišnji prethodni rezultati pokazivali da je javna vodoopskrba sigurna.



Slika 9. Ukupna ispravnost/neispravnost uzorka vode iz distribucijske mreže u lokalnoj vodoopskrbi u 2017. godini



Slika 10. Postotak kemijski i mikrobiološki neispravnih uzorka vode iz distribucijske mreže u lokalnoj vodoopskrbi u 2017. godini po županijama i ukupno za RH

Najčešći uzrok neispravnosti vode u lokalnim vodovodima bila je prisutnost bakterije *E.coli*, koja je pronađena u 182 uzorku, dok su u 301 uzorku pronađeni ukupni koliformi, a enterokoki u 163 uzorku. Bakterija *Pseudomonas aeruginosa* u 52 uzorku, a *Clostridium perfringens* pronađena je u 1

uzorku (Tablica 15). Ukupni broj bakterija na 22°C i 37°C pronađen je u 145 odnosno 153 uzoraka. Od kemijskih parametara, povišene koncentracije željeza pronađene su u 17 uzorka, mangana u 5 uzorka, dok je 34 uzorka imalo povišenu mutnoću. Amonij je pronađen u 8, a arsen u 5 uzoraka (Tablica 15). Povišena koncentracija nitrata pronađena je u 10 uzorka, nitriti izračunati iz koncentracije nitrita i nitrata u 2 uzorka, a boja u 8 uzorka. Povišena koncentracija vodikovih iona nije odgovarala u 15 uzorka, a utrošak KMnO₄ u 5 uzorka. U po jednom uzorku pronađena je živa (Tablica 15), uzorkovanje je odmah ponovljeno na nekoliko lokacija i nalaz nije potvrđen te se sumnja na kontaminaciju prilikom uzorkovanja i/ili analize.

Tablica 15. Uzroci neispravnosti vode u razvodnoj mreži u javnoj vodoopskrbi u 2017. godini

Parametar	Mjerna jedinica	MDK	Ukupan broj uzorka	Broj neispravnih analiza	% neispravnih analiza
<i>Escherichia coli</i>	broj/100 ml	0	617	182	29,5
Enterokoki	broj/100 ml	0	617	163	26,4
<i>Clostridium perfringens</i> (uključujući spore)	broj/100 ml	0	99	1	1,0
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	broj/100 ml	0	605	52	8,6
Arsen	µg/l	10	45	5	11,1
Živa	µg/l	1	45	1	2,2
Nitrati	mgNO ₃ /l	50	617	10	1,6
Nitriti - formula	mgNO ₂ /l	1	436	2	0,5
Slobodni rezidualni klor	mg/L	0,5	594	5	0,8
Amonij	mgNH ₄ ⁺ /l	0,5	617	8	1,3
Boja	mg/PtCo skale	20	617	8	1,3
Kalij	mg/l	12	45	1	2,2
Koncentracija vodikovih iona	pH jedinica	6,5-9,5	617	15	2,4
Mangan	µg/l	50	45	5	11,1
Mutnoća	NTU	4	617	34	5,5
Utrošak KMnO ₄	O ₂ mg/l	5	617	5	0,8
Željezo	µg/l	200	110	17	15,5
Broj kolonija 22°C	Broj/ 1 ml	100	617	145	23,5
Broj kolonija 37 °C	Broj / 1 ml	20	617	153	24,8
Ukupni koliformi	broj/100 ml	0	617	301	48,8

5. Službene kontrole

Sanitarni inspektorji Ministarstva zdravstva, Uprava za sanitarnu inspekciju, Sektor državne i granične sanitарне inspekcije, Služba državne sanitарне inspekcije (DSI) te Sektora županijske sanitарне inspekcije i pravne podrške, Služba županijske sanitарне inspekcije (ŽSI) u Područnim jedinicama – Odjel za Istru i Primorje, Odjel za južnu Dalmaciju, Odjel za sjevernu Dalmaciju, Odjel za istočnu Hrvatsku, Odjel za sjeverozapadnu Hrvatsku, Odjel za središnju Hrvatsku i Odjel za Grad Zagreb, proveli su inspekcijske nadzore nad pravnim osobama koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe, subjektima u poslovanju s hranom i drugim subjektima i objektima od javnozdravstvenog interesa koji koriste vodu za ljudsku potrošnju u svrhu proizvodnje, prerade, očuvanja i distribucije hrane koja se isporučuje iz javne vodoopskrbne mreže i lokalne vodoopskrbne mreže te je kod istih izvršeno uzorkovanje i provođenje analiza vode za ljudsku potrošnju. Također, dio službenih kontrola proveden je temeljem nesukladnih uzoraka vode za ljudsku potrošnju utvrđenih u monitoringu zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju kao i temeljem predstavki.

U okviru rada Službe državne sanitарне inspekcije u 2017. godini izvršeno je 16 službenih kontrola nad pravnim osobama koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe. U okviru rada Službe županijske sanitарне inspekcije u 2017. godini izvršeno je 166 službenih kontrola, i to 18 revizija i 148 inspekcijskih nadzora nad pravnim osobama koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe i, u manjoj mjeri, lokalnim vodoopskrbnim sustavima. Ukupan broj uzoraka i broj nesukladnih uzoraka uzetih prilikom provođenja službenih kontrola zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju nad pravnim osobama koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe u 2017. godini prikazan je u Tablici 16.

Tablica 16. Ukupan broj uzoraka i broj nesukladnih uzoraka uzetih prilikom provođenja službenih kontrola zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju nad JIVU-ima u 2017. g.

Odjel	Broj uzoraka uzetih u svrhu analize na parametre redovitog monitoringa	Broj nesukladnih uzoraka vode za ljudsku potrošnju	% nesukladnih uzoraka vode za ljudsku potrošnju
ŽSI - Odjel za Istru i Primorje	2	2	100
ŽSI - Odjel za južnu Dalmaciju	14	3	21,4
ŽSI - Odjel za sjevernu Dalmaciju	16	0	0
ŽSI - Odjel za istočnu Hrvatsku	14	10	71,4
ŽSI - Odjel za središnju Hrvatsku	45	4	8,9
DSI	12	6	50,0
UKUPNO	103	25	24,2

Od ukupnog broja uzoraka vode za ljudsku potrošnju uzetih prilikom provođenja službenih kontrola zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju nad pravnim osobama koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe u 2017. godini (103), 25 (24,2 %) uzoraka je bilo nesukladno.

Razlog ovog postotka nesukladnih službenih uzorka (24,2%), u odnosu na vrlo mali broj nesukladnih uzoraka u provedbi monitora, je u činjenici da su sva uzorkovanja inspekcije bila ciljana kako na uzimanje uzorka u lokalnim vodovodima, po prijavama potrošača ili na područjima gdje poznato postoji povećani sadržaj arsena u vodi. Naime, povišene koncentracije arsena u istočnoj Slavoniji vezane su uz njegovu geološki prirodnu prisutnu u sastavu stijena na tom području te zbog toga njegova prisutnost u vodi nije vezana ni za koji antropogeni izvor ili utjecaj. Razlozi prisutnosti arsena u vodi za ljudsku potrošnju iznad maksimalno dozvoljene koncentracije u vodi za ljudsku potrošnju su neadekvatni i neprilagođeni tehnološki procesi obrade podzemne vode. Povećane vrijednosti mutnoće vezane su uz dijelove Republike Hrvatske koji su ovisni o krškim vodonosnicima i koji brzo reagiraju u slučaju obilnih padalina. Mikrobiološke nesukladnosti utvrđene su u većini slučajeva u lokalnim vodoopskrbnim sustavima u kojima je primijenjen neadekvatan postupak dezinfekcije vode ili su vezane uz slabu potrošnju vode za ljudsku potrošnju u objektima. Uzorci vode su uzeti na vodoopskrboj distribucijskoj mreži i na mjestima potrošnje u objektima od javnozdravstvenog interesa.

U provođenju službenih kontrola nad pravnim osobama koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe sanitarni inspektor su izrekli 55 upravnih mjera, odnosno donijeli 36 rješenja u svrhu otklanjanja utvrđenih nesukladnosti, a koje su uključivale mjere zabrane opskrbe zdravstveno neispravnom vodom za ljudsku potrošnju, obavlješćivanje potrošača, osiguranje vode na drugi način, otklanjanje sanitarno-tehničkih nesukladnosti te nesukladnosti vezanih uz korištenje opasnih kemikalija, provođenje DDD mjera i usklađenje HACCP-a. Također, donijeto je 10 rješenja o nadoknadi troškova analiza, tri optužna prijedloga zbog počinjenja prekršaja propisanog člankom 45. stavak 1. podstavak 1. Zakona o vodi za ljudsku potrošnju te 5 novčanih kazni na mjestu počinjenja prekršaja. Glavni uzroci nesukladnosti koji su utvrđeni laboratorijskim analizama su mikrobiološka neispravnost, povećane vrijednosti parametara arsena, nitrata, slobodnog rezidualnog klora u jednom slučaju, željeza, fosfata, mutnoće, boje i mirisa. Ostale nesukladnosti utvrđene inspekcijskim nadzorima vezane su uz neispunjavanje propisanih sanitarno-tehničkih i higijenskih uvjeta vodoopskrbnih objekata, neprovodenje DDD mjera te neispunjavanje propisanih zahtjeva za korištenje opasnih kemikalija.

Revizijama sustava samokontrole uspostavljenima od pravnih osoba koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe, također su utvrđene nesukladnosti koje su u većini slučajeva vezane uz neprovodenje propisanih procedura, neusklađenost provedbe s propisanim procedurama te nedovoljno razrađeni postupci prilikom utvrđivanja nesukladnosti i provođenja korektivnih radnji.

Plan provedbe službenih kontrola nad pravnim osobama koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe za 2017. godinu u potpunosti je proveden, a planirana finansijska sredstva u potpunosti su realizirana u svrhu uzorkovanja i analiza uzorka vode za ljudsku potrošnju.

6. Zaključak

Zakonom o vodi za ljudsku potrošnju („Narodne novine“, broj 56/13, 64/15, 104/17) i Pravilnikom o parametrima sukladnosti, metodama analize, monitoringu i planovima sigurnosti vode za ljudsku potrošnju te načinu vođenja registra pravnih osoba koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe („Narodne novine“, broj 125/17) regulirano je područje zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju u Republici Hrvatskoj.

U RH su u 2017. godini djelovale 134 pravne osoba koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe (JIVU), a evidentirano je i 241 lokalni vodovod. Prema podatcima za 2016. godinu procjenjuje se da je u RH na javnu vodoopskrbu priključeno oko 87% stanovništva, dok je na lokalnu vodoopskrbu priključeno oko 1,6%.

U 2017. godini u RH je bilo definirano ukupno 551 zona opskrbe, od čega 310 u javnoj vodoopskrbi (ZO) i 241 u lokalnoj vodoopskrbi (ZO LV).

Najveći broj JIVU-a isporučuje dnevno od 100 do 1.000 m³ za potrebe kućanstava i javnih ustanova, a samo jedan isporučitelj isporučuje više od 100.000 m³/dnevno. Kada se područje RH sagleda kroz zone opskrbe, dominiraju ZO-i koji isporučuju manje od 1.000 m³/dnevno ili opskrblije manje od 5000 stanovnika, odnosno takvih je 180 ZO-a (58,1%), dok se u 130 ZO-a isporučuju više od 1.000 m³/dnevno ili opskrblije više od 5000 stanovnika.

U cilju zaštite ljudskog zdravlja provode se propisane kontrole zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju u javnoj distribucijskoj mreži na nekoliko razina. Na nivou RH sustavom samokontrole javni isporučitelji vodnih usluga analizirali su 69.700 uzoraka na kemijske pokazatelje i 47.110 uzoraka na mikrobiološke pokazatelje. Pronađeno je 680 (0,99%) kemijski i 323 (0,69%) mikrobiološki neispravnih uzoraka.

U okviru državnog monitoringa koji koordinira Hrvatski zavod za javno zdravstvo, a provode županijski zavodi za javno zdravstvo i Nastavni zavod za javno zdravstvo dr. Andrija Štampar, unutar distribucijskog sustava odnosno na mreži uzorkovano je 6.476 uzoraka redovnog i 605 uzoraka revizijskog monitoringa. Plan monitoringa u 2017. godini realiziran je u razmjeru 83,9%, a glavni je razlog njegove nepotpune ostvarenosti neosiguravanje finansijskih sredstava od strane županija koje su prema Zakonu ista dužna osigurati. Ukupni broj neispravnih uzoraka vode za ljudsku potrošnju u javnoj distribucijskoj mreži u RH zbog jednog ili više pokazatelja iznosio je 216 odnosno 3,1% pri čemu je 140 uzoraka bilo kemijski (2,0%), a 88 mikrobiološki neispravno (1,2%).

Sanitarni su inspektorji Ministarstva zdravstva prilikom provođenja službenih kontrola zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju nad pravnim osobama koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe u 2017. godini uzorkovali 103 uzoraka od kojih je 25 (24,2%) bilo neispravno.

Pravne osobe poduzimale su mjere odnosno popravne radnje nakon uočenih odstupanja od parametara za provjeru sukladnosti propisanih Pravilnikom, pri čemu je čišćenje, ispiranje i/ili dezinfekcija kontaminiranih komponenti bila najčešće poduzimana mjera/popravna radnja neovisno o uzroku - kućne instalacije ili javna distribucijska mreža.

Ministar zdravstva, odobrio je u 2017. godini tri (3) Rješenja o dozvoljenom odstupanju od propisanih maksimalno dozvoljenih koncentracija, na temelju mišljenja Stručnog povjerenstva, ako to odstupanje ne predstavlja moguću opasnost za zdravlje ljudi, za sljedeće parametre: kloride, natrij i temperaturu.

Provedbom Monitoringa izvorišta vode za ljudsku potrošnju za 2017. godinu na području RH uzorkovan je 353 uzorak pri čemu je utvrđeno 223 (63,2%) neispravna uzorka. Najčešći razlog neispravnosti vode na izvorištima bilo je mikrobiološko onečišćenje, pri čemu je 176 uzorka bilo mikrobiološki, a 69 kemijski neispravno. Voda se nakon crpljenja, a prije distribucije potrošačima, obrađuje gdje potrebno, a obvezna je provedba dezinfekcije kako bi se osigurala mikrobiološka ispravnost vode za ljudsku potrošnju. Iako je postotak realizacije monitoringa izvorišta velik neki JIVU-i ne rade monitoring izvorišta kako je Zakonom popisano, dok ga neki rade u obimu većem nego je traženo što poboljšava postotak ostvarenosti na razini županija.

Lokalni vodovodi s javno-zdravstvenog aspekta predstavljaju najveći rizik jer se voda potrošačima isporučuje bez ikakve obrade, a često i bez dezinfekcije. Od 617 uzoraka uzorkovanih u lokalnim vodovodima njih 348 bilo je zdravstveno neispravno (56,4%), a najčešći razlog neispravnosti bilo je mikrobiološko onečišćenje pri čemu je 309 uzorka (50,1%) bilo mikrobiološki neispravno.

PRILOZI**Prilog 1. Odobrena odstupanja od propisanih maksimalno dozvoljenih koncentracija**

ODOBRENA ODSTUPANJA OD PROPISANIH MAKSIMALNO DOZVOLJENIH KONCENTRACIJA						
PRAVNA OSOBA	VODOOPSKRBNI SUSTAV NA KOJI SE ODNOŠI ODOBRENJE	RJEŠENJE	PARAMETRI KOJI ODSTUPAJU OD M.D.K. VRIJEDNOSTI	M.D.K. VRIJEDNOST	VREMENSKI PERIOD DOZVOLJENOG ODSTUPANJA	NAPOMENA
Komunalno društvo Pag d.o.o., Ulica braće Fabijanić bb, Pag,	Voda sa crpilišta Vrčići za područje vodoopskrbnog sustava južnog dijela Grada Paga na rok do	KLASA: UP/I-541-02/17-03/09 URBROJ: 534-07-2-1-3/2-17-3 Zagreb, 01. lipnja 2017.	kloridi do 800 mg/l	kloridi 250 mg/l	do 01. lipnja 2019. godine	obavezno obavještavanje potrošača sredstvima javnog informiranja u vrijeme odstupanja navedenog parametara od M.D.K. vrijednosti
VODOVOD I ODVODNJA OTOKA VISA d.o.o., Riva sv. Mikule 38, Komiža	vodoopskrbni sustav Grada Komiže	KLASA: UP/I-541-02/17-03/12 URBROJ: 534-07-2-1-3/2-17-4 Zagreb, 14. srpnja 2017.	kloridi do 400 mg/l i natrij do 260 mg/l	kloridi 250 mg/l natrij 200 mg/l	do 01. listopada 2017. godine	obavezno obavještavanje potrošača sredstvima javnog informiranja u vrijeme odstupanja navedenog parametara od M.D.K. vrijednosti
PONIKVE VODA d.o.o., Vršanska 14, Krk	vodoopskrbni sustav Ponikve na otoku Krku	KLASA: UP/I-541-02/17-03/13 URBROJ: 534-07-2-1-3/2-17-3 Zagreb, 24. srpnja 2017.	temperaturu do 27°C	temperatura 25°C	do 30. rujna 2019. godine	obavezno obavještavanje potrošača sredstvima javnog informiranja u vrijeme odstupanja navedenog parametara od M.D.K. vrijednosti

Prilog 2. Popis parametara koji se određuju u redovitom, revizijskom i monitoringu izvořišta.

Parametar	Mjerna jedinica	MDK	izvořišta	revizijski	redovni
Prilog I. Tablica 1. Mikrobiološki parametri zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju					
<i>Escherichia coli - redoviti</i>	broj/100 ml	0	+	+	+
Enterokoki	broj/100 ml	0	+	+	+
<i>Clostridium perfringens</i> (uključujući spore)	broj/100 ml	0			+
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	broj/100 ml	0		+	+
Enterovirusi	broj/5000 ml	0	+	+	
Echo	broj/5000 ml	0	+	+	
Coxackie	broj/5000 ml	0	+	+	
Polio	broj/5000 ml	0	+	+	
Rota	broj/5000 ml	0	+	+	
Hepatitis A	broj/5000 ml	0	+	+	
Akrlamid	µg/l	0,1		+	
Antimon	µg/l	5	+	+	
Arsen	µg/l	10	+	+	
Benzen	µg/l	1	+	+	
Benzo(a)piren	µg/l	0,01	+	+	
Bor	mg/l	1	+	+	
Bromati	µg/l	10	+	+	
Kadmij	µg/l	5	+	+	
Krom	µg/l	50	+	+	
Bakar	mg/l	2	+	+	
Cijanidi	µg/l	50	+	+	
1,2-dikloroeten	µg/l	3	+	+	
Epiklorhidrin	µg/l	0,1		+	
Fluoridi	mg/l	1,5	+	+	
Olovo	µg/l	10	+	+	
Živa	µg/l	1	+	+	
Nikal	µg/l	20	+	+	
Nitrati	mgNO ₃ /l	50	+	+	+
Nitriti - na izlasku iz uređaja za prerađu vode za ljudsku potrošnju	mgNO ₂ /l	0,1	+		
Nitriti - formula [nitrat]/50 + [nitrit]/3	mgNO ₂ /l	1		+	+
Pesticidi ukupni	µg/l	0,5	+	+	
Policiklički aromatski ugljikovodici (PAH)	µg/l	0,1	+	+	
Selen	µg/l	10	+	+	
Suma tetrakloreten i trikloreten	µg/l	10	+	+	
Tetrakloreten	µg/l		+	+	
Trikloreten	µg/l		+	+	
Trihalometani – ukupni	µg/l	100		+	
Vinil klorid	µg/l	0,5		+	
Slobodni rezidualni klor	mg/L	0,5		+	+
Klorit	µg/l	400		+	+
Klorat	µg/l	400		+	+
Otopljeni ozon	µg/l	50		+	+
Otopljeni kisik	µg/l		+		

Prilog I. Tablica 3. Kemijski parametri zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju

Parametar	Mjerna jedinica	MDK	izvorišta	revizijski	redovni
Aluminij	µg/l	200	+	+	+
Amonij - redovni	mgNH ₄ ⁺ /l	0,5			+
Amonij - revizijski i izvorišni	mgNH ₄ ⁺ /l	0,5	+	+	
Berilij	µg/l		+	+	
Boja	mg/PtCo skale	20	+	+	+
Cink	µg/l	3000	+	+	
Detergenti – anionski	µg/l	200	+	+	
Detergenti – neionski	µg/l	200	+	+	
Fenoli (ukupni)	µg/l		+	+	
Fosfati	µgP/l	300	+	+	
Kalcij	mg/l		+	+	
Kalij	mg/l	12	+	+	
Kloridi	mg/l	250	+	+	+
Koncentracija vodikovih iona	pH jedinica	6,5-9,5	+	+	+
Magnezij	mg/l		+	+	
Mangan	µg/l	50	+	+	
Ugljikovodici	µg/l	50	+	+	
Miris		bez	+	+	+
Mutnoća	NTU	4	+	+	+
Natrij	mg/l	200	+	+	
Okus			+	+	+
Silikati	mg/l	50	+	+	
Slobodni klor	mg/l	0,5		+	
Srebro	µg/l	10	+	+	
Sulfati	mg/l	250	+	+	
Temperatura	oC	25	+	+	+
Ukupni organski ugljik	mg/l		+	+	
Ukupna tvrdoća	CaCO ₃ mg/l		+	+	
Ukupne suspenzije	mg/l	10	+	+	
Utrošak KMnO ₄	O ₂ mg/l	5	+	+	+
Vanadij	µg/l	5	+	+	
Vodikov sulfid	mg/L	bez	+	+	
Vodljivost pri 20°C	µS/cm	2500	+	+	+
Željezo	µg/l	200	+	+	+
Broj kolonija na 22°C	Broj/ 1 ml	100	+	+	+
Broj kolonija na 37 °C	Broj / 1 ml	20	+	+	+
Ukupni koliformi	broj/100 ml	0	+	+	+
Tricij	Bq/l	100	+		
Ukupna primljena doza	mSv/godina	0,1			

Prilog I. Tablica 4. Indikatorski parametri (fizikalno-kemijski i mikrobiološki te radioaktivnost)

Parametar	Mjerna jedinica	MDK	izvorista	revizijski	redovni
Organoklorirani pesticidi	HCB	µg/L	0,1	+	+
	HCH-alfa	µg/L	0,1	+	+
	HCH-beta	µg/L	0,1	+	+
	HCH-delta	µg/L	0,1	+	+
	HCH-gama (Lindan)	µg/L	0,1	+	+
	DDT i metaboliti	µg/L	0,1	+	+
	Aldrin	µg/L	0,03	+	+
	Dieldrin	µg/L	0,03	+	+
	Endrin	µg/L	0,1	+	+
	Heptaklor	µg/L	0,03	+	+
	Heptaklor epoksid endo i egzo	µg/L	0,03	+	+
	Dikofol	µg/L	0,1	+	+
	Endosulfan	µg/L	0,1	+	+
	Vinklozolin	µg/L	0,1	+	+
	Diklofluanid	µg/L	0,1	+	+
	Tolifluanid	µg/L	0,1	+	+
	Klordan	µg/L	0,1	+	+
	Metoksiklor	µg/L	0,1	+	+
	Kaptan	µg/L	0,1	+	+
Organofosforni pesticidi	Triklorfon	µg/L	0,1	+	+
	Diklorvos	µg/L	0,1	+	+
	cis-Mevinfos	µg/L	0,1	+	+
	Forat	µg/L	0,1	+	+
	Diazinon	µg/L	0,1	+	+
	Paration-metil	µg/L	0,1	+	+
	Paration	µg/L	0,1	+	+
	Malation	µg/L	0,1	+	+
	Etion	µg/L	0,1	+	+
	Fenitrotion	µg/L	0,1	+	+
	Dimetoat	µg/L	0,1	+	+
	Fosalon	µg/L	0,1	+	+
	Fenklorfos	µg/L	0,1	+	+
	Fention	µg/L	0,1	+	+
	Pirimifos-metil	µg/L	0,1	+	+
	Klormefos	µg/L	0,1	+	+
	Bromofos-metil	µg/L	0,1	+	+
	Bromofos-etil	µg/L	0,1	+	+
	Tetraklorvinfos	µg/L	0,1	+	+
	Azinfos-meti	µg/L	0,1	+	+
	Azinfos-etil	µg/L	0,1	+	+
	Kumafos	µg/L	0,1	+	+
	Fenamifos	µg/L	0,1	+	+
	Fonofos	µg/L	0,1	+	+
	Klorpirifos	µg/L	0,1	+	+
	Klorpirifos-metil	µg/L	0,1	+	+
	Ometoat	µg/L	0,1	+	+
	Pirazofos	µg/L	0,1	+	+
	Pirimifos-etil	µg/L	0,1	+	+
	Tiabendazol	µg/L	0,1	+	+
	Metidation	µg/L	0,1	+	+
	Demeton-S-metil	µg/L	0,1	+	+
	Demeton S	µg/L	0,1	+	+

	Parametar	Mjerna jedinica	MDK	izvorista	revizijski	redovni
	Demeton S-metil sulfon	µg/L	0,1	+	+	
	Tolklofos-metil	µg/L	0,1	+	+	
	Izofenfos	µg/L	0,1	+	+	
	Oksidemeton-metil	µg/L	0,1	+	+	
	METAMIDOFOS	µg/L	0,1	+	+	
triazini	Herbicidi - Atrazin	µg/L	0,1	+	+	
	Herbicidi - Simazin	µg/L	0,1	+	+	
PAH	Fluoranten	µg/L		+	+	
	Benzo(b)fluoranten	µg/L		+	+	
	Benzo(k)fluoranten	µg/L		+	+	
	Benzo(a)pirene	µg/L		+	+	
	Benzo(ghi) perilen	µg/L		+	+	
	Indeno(1,1,3-cd)pirene	µg/L		+	+	
THM	Kloroform	µg/L			+	
	Bromdiklor metan	µg/L			+	
	Dibromklor metan	µg/L			+	
	Bromoform	µg/L			+	