

**IZVJEŠTAJ O ZDRAVSTVENOJ ISPRAVNOSTI
VODE ZA LJUDSKU POTROŠNJU U REPUBLICI
HRVATSKOJ ZA 2016. GODINU**



**HRVATSKI ZAVOD
ZA JAVNO ZDRAVSTVO**

Zagreb, svibanj 2017.

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 2016. GODINU**

Autori:

**dr.sc. Magdalena Ujević Bošnjak, dipl.ing.
dr.sc. Željko Dadić, dipl.ing.**

Suradnici:

**Filip Gajšak, dipl.ing.
Filip Tomljenović, dipl.ing.
Jurica Štiglić, dipl.ing.**

Lektor:

Ana Remetin, univ.spec.philol.

Zagreb, svibanj 2017. godine

Sadržaj

1.	Uvod	1
2.	Vodoopskrba u Republici Hrvatskoj	2
2.1.	Zone opskrbe.....	3
2.2.	Javna vodoopskrba.....	4
2.2.1.	Količina isporučene vode	6
2.2.2.	Obrada vode.....	6
2.2.3.	Distribucijski sustav	7
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	11
2.2.8.	Mjere za poboljšanje kvalitete vode za ljudsku potrošnju i javnog vodoopskrbnog sustava	12
2.3.	Lokalna vodoopskrba.....	13
3.	Monitoring izvorišta	14
3.1.	Problem arsena u podzemnim vodama Hrvatske	17
4.	Monitoring vode za ljudsku potrošnju iz distribucijske mreže.....	18
4.1.	Javna vodoopskrba.....	18
4.2.	Lokalna vodoopskrba	23
5.	Službene kontrole	26
6.	Zaključak	29
	PRILOZI.....	31
	Prilog 1. Odobrena odstupanja od propisanih maksimalno dozvoljenih koncentracija.....	31
	Prilog 2. Popis parametara koji se određuju u redovitom, revizijskom i monitoringu izvorišta.	36

1. Uvod

Zakonom o vodi za ljudsku potrošnju („Narodne novine“, broj 56/13, 64/15), 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“). 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 laboratorijskih institucija.

Voda za ljudsku potrošnju mora ispunjavati parametre za provjeru sukladnosti vode za ljudsku potrošnju propisane Pravilnikom o parametrima sukladnosti i metodama analize vode za ljudsku potrošnju („Narodne novine“, broj 125/13, 141/13, 128/15), 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 uspostaviti sustav samokontrole te odrediti prikladna mjesta i učestalost uzorkovanja u svrhu interne kontrole zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju. Osim što se prati i analizira kvaliteta vode za ljudsku potrošnju u vodoopskrboj mreži, pravne osobe koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe moraju obavljati i ispitivanje vode na crpilištu kojim upravljaju.

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 koji su građeni sedamdesetih i osamdesetih godina prošlog stoljeća iz sredstava lokalnih zajednica i u trenutku građenja imali su sve valjane i potrebe dozvole. Mnogi takvi vodovodi kasnije su uključeni u sustav javne vodoopskrbe. Međutim, mnogi su opstali do danas, a međuvremenu nisu stekli uvjete potrebne za obavljanje djelatnosti javne vodoopskrbe te o njima 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 2016. godinu

ŽUPANIJA	Broj stanovnika	JAVNA VODOOPSKRBA			LOKALNA VODOOPSKRBA		
		Broj vodovoda	Broj priključenih stanovnika	% priključenosti	Broj vodovoda	Broj priključenih stanovnika	% priključenosti
ZAGREBAČKA	317.606	9	230.651	72,6	55	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	36	4.560	2,64
KARLOVAČKA	128.899	9	120.979	93,9	69	4.839	3,75
VARAŽDINSKA	175.951	2	144.131	81,2	40	5.313	3,02
KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKA	115.584	3	66.832	57,8	3	1.075	0,93
BJELOVARSKO-BILOGORSKA	119.764	8	62.033	51,8	0	0	0
PRIMORSKO-GORANSKA	296.195	9	288.129	97,3	19	266	0,09
LIČKO-SENJSKA	50.927	11	42.395	83,3	1	130	0,26
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
DUBROVACKO-NERETVANSKA	122.568	12	113.776	92,8	0	0	0
MEDIMURSKA	113.804	1	96.300	84,6	0	0	0
GRAD ZAGREB	790.017	1	749.427	94,9	11	7.677	0,97
HRVATSKA	4.284.889	135	3.712.573	86,6	314	67.221	1,57

U RH postoji 135 pravnih osoba koje obavljanje 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).

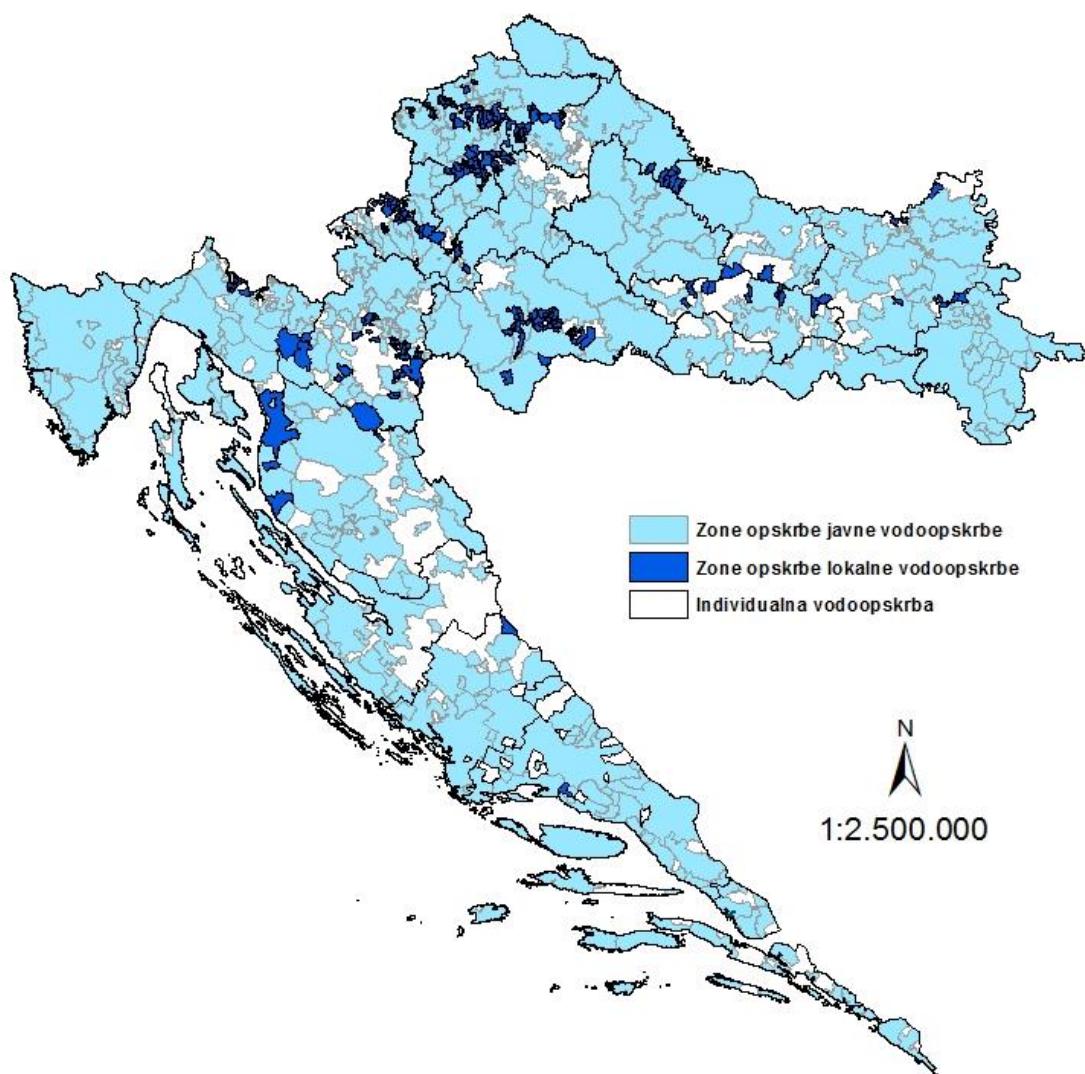
U 2016. godini registrirano je 314 lokalnih vodovoda. Najviše lokalnih vodovoda ima na području Karlovačke (69), Zagrebačke (55), Krapinsko-zagorske (49) i Varaždinske županije (40). U sedam (7) županija ne postoje lokalni vodovodi (Tablica 1).

Procjenjuje se da je u RH na javnu vodoopskrbu priključeno oko 87% stanovništva, a na lokalnu oko 1,6% (Tablica 1). Različite državne institucije raspolažu različitim podacima o priključenosti stanovništva RH na javnu vodoopskrbu. Uspostavom jedinstvene baze podataka o isporučiteljima vodnih usluga i svim pripadajućim podacima za svaki vodoopskrbni sustav koji se razvija u Hrvatskim vodama bit će omogućena sljedivost i ujednačenost podataka. 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 opskrbljuje iz lokalnih vodovoda jer se u takvim vodovodima voda uglavnom ne naplaćuje ili se naplaćuje po simboličnim cijenama.

2.1. Zone opskrbe

Kako bi se u nacionalno zakonodavstvo u potpunosti prenijele odredbe Direktive, RH je podijeljena na zone opskrbe (ZO). **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. Temelj podjele na ZO-e čini službeni popis naselja RH izdan od Državnog statističkog zavoda. Svako je naselje pridruženo jednom ZO-u, bilo da se radi o javnoj ili lokalnoj vodoopskrbi, a naselja koja još uvijek nemaju riješenu vodoopskrbu označena su kao takva odnosno naznačeno je da se radi o individualnoj vodoopskrbi. Vodoopskrba je dinamična i zone opskrbe mijenjaju se ovisno o stanju na terenu odnosno priključenosti naselja na pojedini vodoopskrbni sustav, o korištenju odnosno puštanju u rad novih crpilišta te se jednom godišnje radi revizija pripadnosti naselja ZO-u.

Godine 2016. u RH je bilo definirano ukupno 563 zona opskrbe (Slika 1) od čega 312 u javnoj vodoopskrbi (ZO) i 251 u lokalnoj vodoopskrbi (ZO LV).



Slika 1. Podjela Republike Hrvatske na zone opskrbe u 2016. godini.

2.2. Javna vodoopskrba

Pravna osoba koja opskrbljuje 5.000 stanovnika ili isporučuje dnevno više od 1.000 m^3 vode obvezna je 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. Od 135 pravnih osoba koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe u RH, njih 62 su obveznici slanja godišnjeg izvještaja i svi su isti dostavili (Tablica 2). Od ostalih 73 JIVU-a koji nisu obveznici slanja izvještaja, na zamolbu HZJZ-a 44 JIVU-a su ga dostavili, dok njih 29 isti nije dostavilo. Kako svi JIVU-i nisu obveznici dostave godišnjih izvještaja, ovim izvještajem na nivou RH nije se moglo obuhvatiti cjelokupni teritorij RH već se odnosi na 106 isporučitelja koji su dostavili izvještaje i skrbe za **299 zona opskrbe**.

Tablica 2. Ukupan broj javnih isporučitelja vodnih usluga (JIVU) u RH i prikaz dostave godišnjeg izvještaja o kvaliteti vode za ljudsku potrošnju za 2016. godinu.

		BROJ JIVU-a	
	isporučuju >1000 m ³ /dnevno	isporučuju <1000 m ³ /dnevno	Ukupno
Izvještaj dostavljen	62	44	106
Izvještaj nije dostavljen	0	29	29
Ukupno	62	73	135

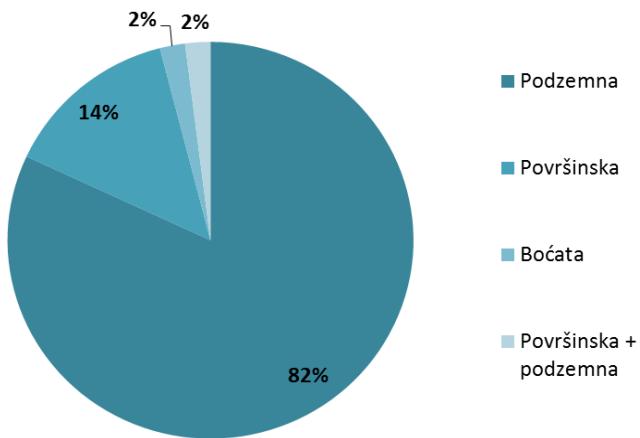
Pravna je osoba dužna obavijestiti javnost putem sredstava javnog informiranja o kvaliteti vode za ljudsku potrošnju poglavito u slučaju kada voda nije zdravstveno ispravna. U slučaju kada se utvrdi da voda nije zdravstveno ispravna pravna osoba mora dati potrošačima i odgovarajuće preporuke, osim ako Stručno povjerenstvo ne ocijeni da je prekoračenje vrijednosti takvo da ne može imati utjecaj na zdravlje. Od ukupno 106 pravnih osoba koje su dostavile godišnji izvještaj, njih 94 (88,7%) informira javnost o kvaliteti vode za ljudsku potrošnju (Tablica 3). Većina ih javnost izvještava putem internetskih stranica (73,4%). Dvanaest (12) pravnih osoba ne izvještava javnost, a to su uglavnom sustavi koji isporučuju <1000 m³/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	69
Račun za vodu	0
Lokalne novine	3
Godišnji izvještaj	9
ostalo...	13
Ukupno	94

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 cjelokupnom sustavu zahvaćanja, obrade i isporuke vode. Od 106 JIVU-a koji su dostavili godišnji izvještaj, njih 93 ima uveden HACCP sustav, od čega čak 65,6% (61) posjeduje certifikat od neke certifikacijske kuće.

U 299 zona opskrbe dominantno se za potrebe javne vodoopskrbe koristi podzemna voda i to u njih 82%, površinska voda se koristi u 14% ZO-a, a miješanje površinske i podzemne vode prisutno je u 2% ZO-a kao i boćata voda (Slika 2).



Slika 2. Tip vode koji se koristi za potrebe javne vodoopskrbe u RH u 299 zona opskrbe obuhvaćenih izvještajem za 2016.g.

2.2.1. Količina isporučene vode

Najveći broj JIVU-a isporučuje dnevno od 1000 do 10000 m³, 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. U RH dominiraju ZO-i koji isporučuju manje od 1000 m³/dnevno za potrebe kućanstava, odnosno takvih je više od 75% (Tablica 4). Slijedi da je u RH svega 77 zona opskrbe koje isporučuju više od 1000 m³/dnevno.

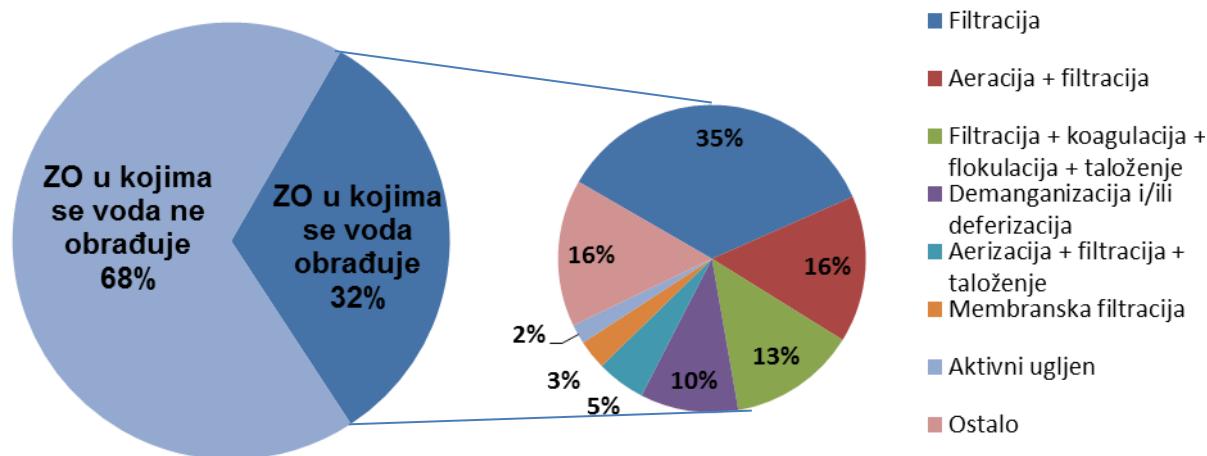
Tablica 4. Količina isporučene vode za potrebe kućanstva (obrađeno 299 ZO-a i 106 JIVU-a)

Isporučena voda m ³ /dan	Broj JIVU-a	Broj ZO-a
≤ 100	2	87
> 100 ≤ 1.000	41	135
> 1.000 ≤ 10.000	53	65
> 10.000 ≤ 100.000	9	12
> 100.000 – 200.000	1	0

2.2.2. Obrada vode

RH raspolaže kvalitetnim vodnim resursima koji se koriste za potrebe vodoopskrbe, što pokazuje i podatak da se u 68% zona opskrbe 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 32%, odnosno 97 ZO-a u kojima se voda obrađuje, dominira proces filtracije koja se primjenjuje u 34 ZO-a, proces aeracije i filtracije primjenjuju se u 15 ZO-a, a proces filtracije,

koagulacije, flokulacije i taloženja u 15 ZO-a (Slika 3). Ostali procesi koji nisu prikazani pojedinačno na Slici 3. podrazumijevaju kombinacije prikazanih procesa.



Slika 3. Tehnologija obrade vode po zonama opskrbe

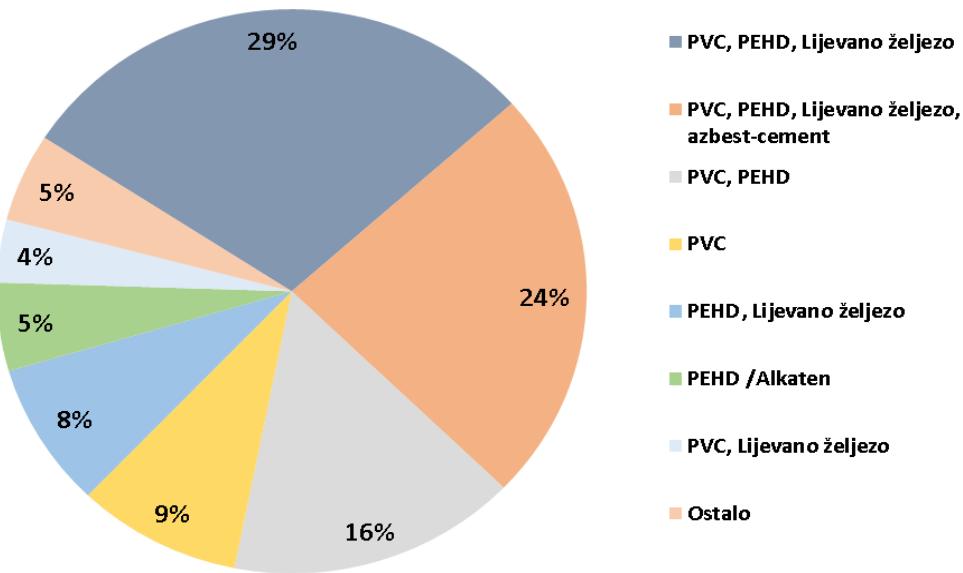
2.2.3. Distribucijski sustav

U 47% obrađenih ZO-a distribucijski je sustav tlačni, u 45% ZO-a gravitacijski, a kod 8% tlačno-gravitacijski. Duljina distribucijske mreže iznosi oko 41.000 km, a broj vodosprema iznosi 1.318.

U vodoopskrbnim sustavima u RH su zastupljene gotovo sve vrste cjevovodnih materijala. Cijevi od lijevanog ili sivog lijevanog željeza danas se više ne proizvode zbog krtosti cijevi, ali i danas su jedan od zastupljenijih cjevovodnih materijala u postojećim vodoopskrbnim sustavima. Danas se proizvode lijevano-željezne cijevi od nodularnog lijeva (duktilne cijevi). Čelične cijevi imaju značajne prednosti u odnosu na lijevano-željezne jer su čvršće i elastičnije te otpornije na lom. Od plastičnih cijevi koriste se: polivinikloridne (PVC) cijevi te i cijevi od tvrdog polietilena (PE), konkretno PEHD (engl. *polyethylene high-density*; hrv. polietilen visoke gustoće) cijevi. Betonske i armirano-betonske cijevi proizvode se od betona s armaturom ili bez nje. Azbest-cementne cijevi više se ne proizvode, ali su prisutne u postojećim vodoopskrbnim sustavima u Hrvatskoj.

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.

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 29% ZO-a), zatim slijedi PVC, PEHD, lijevano željezo i azbest-cement u 24% ZO-a, te PVC-PHD u 16% (Slika 4).



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 (285) radi se dezinfekcija vode, dok se u 14 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.

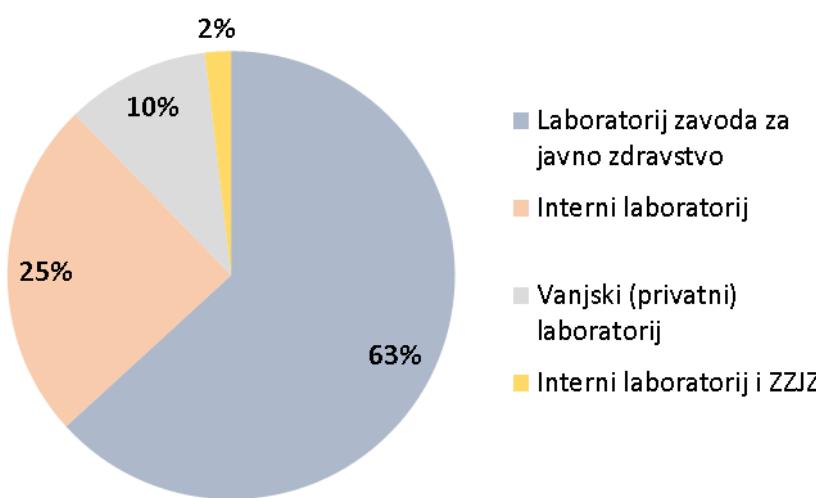
Natrijev-hipoklorit najčešće se upotrebljava kao dezinfekcijsko sredstvo i koristi u 123 ZO-a, elementarni klor koristi se u 109 ZO-a, a klorni dioksid u 39. Kombinacija klornog dioksida i natrijevog hipoklorita koristi se u 3 ZO-a, a kombinacija elementarnog klorova i natrijeva-hipoklorita u 2 ZO-a (Tablica 5).

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

Način dezinfekcije	Broj ZO
Natrijev hipoklorit (NaClO)	123
Elementarni klor (Cl ₂)	109
Klorni dioksid (ClO ₂)	39
Klorni dioksid + natrijev hipoklorit	3
Elementarni klor + natrijev hipoklorit	2
Klorni dioksid + elementarni klor + natrijev hipoklorit	1
Chlormax	1
Izosan-G	2
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 106 JIVU-a koji su dostavili izvještaj, njih 26 posjeduje interni laboratorij (25%). Usluge zavoda za javno zdravstvo koristi 67 JIVU-a (63%), a usluge privatnih laboratorijskih zavoda nih 11 (Slika 4). Nekoliko JIVU-a radi analize i u internom laboratoriju i u laboratorijskim zavoda za javno zdravstvo.



Slika 4. Način provedbe internog nadzora

Interne analize u većini slučajeva rade se jednom mjesечно (132 ZO), U 70 zona rade se jednom dnevno, a u 59 zona dva puta mjesечно (Tablica 6). JIVU- koji imaju laboratorijske analize rade svakodnevno.

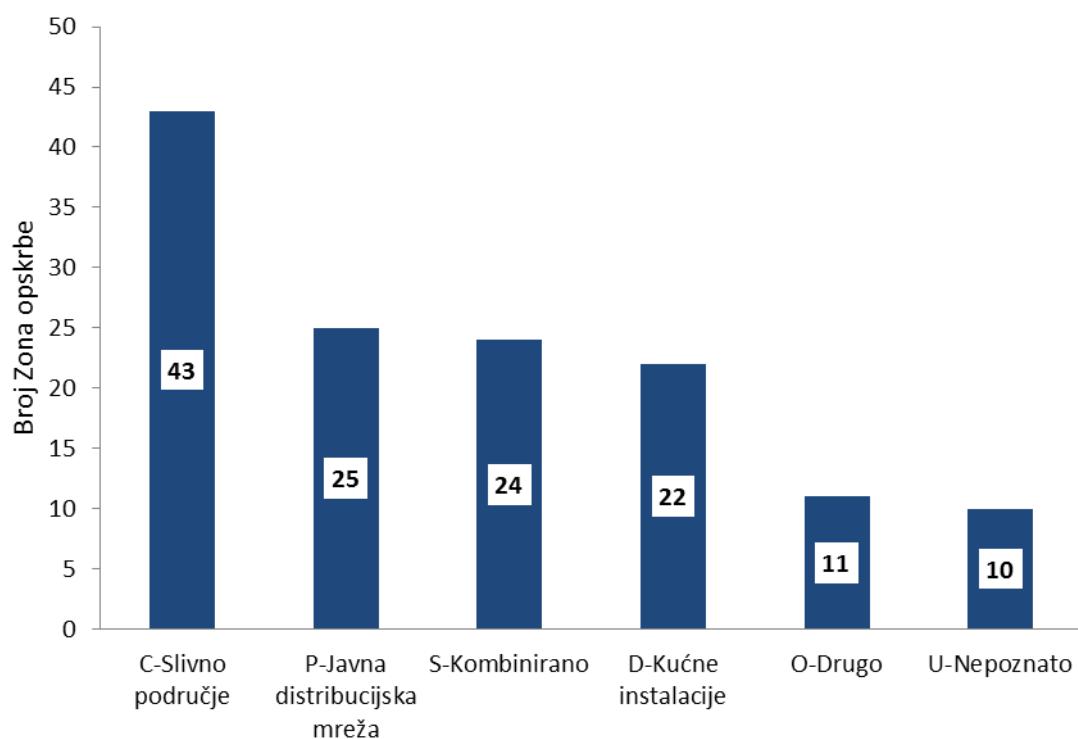
Tablica 6. Učestalost internog nadzora kvalitete vode koji provode JIVU-i po zonama opskrbe

Učestalost nadzora	Broj ZO
Jednom dnevno	70
Jednom tjedno	9
Dva puta tjedno	4
Jednom mjesечно	132
Dva puta mjesечно	59
Dva puta mjesечно i kvartalno	1
Četiri puta godišnje (kvartalno)	6
Bez odgovora	18

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 49.649 uzoraka na kemijske pokazatelje i 48.063 uzoraka na mikrobiološke pokazatelje unutar distribucijskog sustava, odnosno na mreži. Pronađeno je 796 (1,6%) kemijski i 550 (1,1%) mikrobiološki neispravnih uzoraka. Najčešći uzrok neispravnosti bilo je slivno područje (u 43 ZO), zatim javna distribucijska mreža (u 25 ZO) dok su kućne instalacije bile uzrok neispravnosti u 22 zone opskrbe (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	16
C-Slivno područje	C2-Radnja (radnje) zamjene izvora	13
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	48
D-Kućne instalacije	D1-Zamjena, isključenje ili popravak neispravnih komponenti	0
D-Kućne instalacije	D2-Čišćenje, ispiranje i/ili dezinfekcija kontaminiranih komponenti	32
S-Kombinirano	S1-Sigurnosne mjere za sprječavanje neovlaštenog pristupa	0
O-Drugo	O-Drugo	6
	E1-Obavijest i upute potrošačima, npr. zabrana upotrebe, obveza prokuhavanja vode, privremeno ograničenje potrošnje	26
	E2-Osiguranje privremenog alternativnog izvora vode za piće (npr. voda u bocama, voda u kontejnerima, tankeri s vodom)	0
	None-Nisu potrebne	16

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 postajećim 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.

U 46 od obrađenih 299 zona opskrbe (15,4%) 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, zatim za željezo i mangan u 6 ZO-a, za kloride u 6 ZO-a te željezo + mangan + arsen u 6 ZO-a. Dozvoljena su odstupanja i za

mutnoću u 5 ZO-a te boju i mutnoću u 5 ZO-a (Tablica 8). Većina trenutačno važećih Rješenja izdana su za drugo odstupanje.

Podaci o pravnim osoba kojima je odobreno odstupanje od propisanih MDK vrijednosti na temelju mišljenja Stručnog povjerenstva za vodu namijenjenu ljudskoj potrošnji, parametrima i njihovim vrijednostima prikazani su u Prilogu 1.

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	6
Željezo	1
Mangan	2
Željezo + mangan	6
Željezo + mangan + arsen	5
Amonij + mangan	1
Amonij + nitrati	1
Amonij + boja + mutnoća	1
Boja	1
Mutnoća	5
Boja + mutnoća	5
Natrij + vodljivost	1
Temperatura	1
Ostalo	1

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 vodoopskrbnog sustava na regionalni vodovod; izgradnja vodonepropusne kanalizacije u vodozaštitnom području i provođenje odluke o zaštiti izvorišta, izgradnja postrojenja za dvostruku filtraciju na pješčano-kvarcnim filterima u kombinaciji s ozonizacijom; izgradnja novog vodoopskrbnog distribucijskog cjevovoda; ispiranje dionica s malom potrošnjom vode i dokloriranje; ispiranje prema Planu ispiranja vodoopskrbnog sustava (HACCP); poboljšanje rada crpilišta i nova ulaganja; napuštanje crpilišta, zamjena stare vodovodne instalacije.

2.3. Lokalna vodoopskrba

Prvi podatci o lokalnim vodovodima u RH dobiveni su provedbom Studije „Analiza malih vodoopskrbnih sustava na području RH koji nisu uključeni u sustav javne vodoopskrbe“ koju je za Hrvatske vode 2008. godine proveo HZJZ. Rezultati Studije pokazali su da je tada na teritoriju RH bilo 443 lokalnih vodovoda koji opskrbljuju više od 50 stanovnika.

Broj lokalnih vodovoda smanjuje se. U 2016. godini ih je 314 (uključujući i one koji opskrbljuju manje od 50 stanovnika) jer se na JIVU-e vrši pritisak da preuzmu lokalne vodovode. Tako je, na primjer, na području Vukovarsko-srijemske županije u 2014. godini bilo 29 lokalnih vodovoda koji su opskrbljivali 45.000 stanovnika. U 2016. godini na području Vukovarsko-srijemske županije nije postojao niti jedan lokalni vodovod (Tablica 1).

Lokalni vodovodi nisu bili pod službenim nadzorom odnosno nisu bili dio plana monitoringa vode za ljudsku potrošnju sve do 2013. godine i donošenja Zakona o vodi za ljudsku potrošnju. Od 2014. godine i lokalni vodovodi koji opskrbljuju više od 50 stanovnika obuhvaćeni su planom monitoringa, a planom monitoringa za 2017. godinu obuhvaćeni su i oni lokalni vodovod koji opskrbljuju manje od 50 stanovnika.

Kroz 2016. godinu županijski zavodi za javno zdravstvo snimili su stanje po županijama i popisali lokalne vodovode koji isporučuju manje od 50 stanovnika. Navedeno je rezultiralo primjerice porastom broja lokalnih vodovoda na području Primorsko-goranske županije koja u 2014. godini nije imala niti jedan lokalni vodovod koji opskrbljuje više od 50 stanovnika, ali je izvidom u 2016. godini pronađeno 19 lokalnih vodovoda koji opskrbljuju manje od 50 stanovnika.

3. Monitoring izvorišta

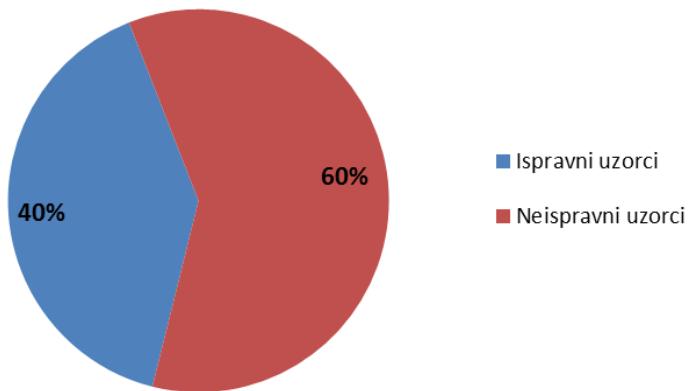
Planom provedbe Monitoringa izvorišta vode za ljudsku potrošnju za 2016. godinu predviđeno je na području RH uzeti 408 uzoraka odnosno jedan uzorak po crpilištu. Uzorkovan je 371 uzorak čime je plan realiziran u mjeri 91%, što je bolji rezultat od plana iz 2014. godine koji je realiziran u mjeri 85%. Najmanje je uzoraka uzorkovano u Zagrebačkoj županiji (20,9% od planiranog). U osam županija uzet je planirani broj uzoraka, a u četiri županije znatno više (Tablica 9) zbog traženja pojedinih JIVU-a (koji i financiraju provedbu monitoringa izvorišta) da i dalje analiziraju po četiri uzorka godišnje.

Tablica 9. Monitoring izvorišta vode za piće – neprerađena (sirova) voda – 2016.

ŽUPANIJA	Planirani broj uzoraka	Ostvareni broj uzoraka		Broj neispravnih uzoraka	% Neispravnih uzoraka	Broj kemijski neispravnih uzoraka	Broj mikrobiološki neispravnih uzoraka
		Uzeto	%				
ZAGREBAČKA	43	9	20,9	1	11,1	0	1
KRAPINSKO-ZAGORSKA	14	14	100	4	28,6	1	3
SISAČKO-MOSLAVAČKA	10	3	30	2	66,7	2	1
KARLOVAČKA	25	11	44	4	36,4	0	4
VARAŽDINSKA	20	21	105	3	14,3	1	2
KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKA	1	1	100	0	0	0	0
BJELOVARSKO-BILOGORSKA	13	10	76,9	9	90	7	4
PRIMORSKO-GORANSKA	42	57	135,7	43	75,4	4	43
LIČKO-SENSKA	23	19	82,6	18	94,7	3	18
VIROVITIČKO-PODRAVSKA	7	7	100	1	14,3	3	4
POŽEŠKO-SLAVONSKA	9	9	100	4	44,4	3	2
BRODSKO-POSAVSKA	3	1	33,3	1	100	1	0
ZADARSKA	15	14	93,3	14	100	2	13
OSJEČKO-BARANJSKA	19	18	94,7	14	77,8	14	2
ŠIBENSKO-KNINSKA	9	24	266,7	16	66,7	1	15
VUKOVARSKO-SRIJEMSKA	32	29	90,6	24	82,8	24	1
SPLITSKO-DALMATINSKA	21	21	100	19	90,5	1	18
ISTARSKA	32	32	100	22	68,8	7	21
DUBROVAČKO-NERETVANSKA	21	22	104,8	22	100	4	22
MEĐIMURSKA	8	8	100	0	0	0	0
GRAD ZAGREB	41	41	100	1	2,4	1	0
HRVATSKA	408	371	90,9	222	59,8	79	174

Od ukupno uzetih 371 uzoraka, 59,8% (222) 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 Brodsko-posavskoj, Zadarskoj i Dubrovačko-neretvanskoj županiji (Tablica 9).



Slika 6. Ukupna ispravnost/neispravnost uzorka vode s izvorišta

Najčešći razlog neispravnosti vode na izvorištima bilo je mikrobiološko onečišćenje, pri čemu je 174 uzorka bilo mikrobiološki neispravno (Tablica 9). Najčešći uzrok neispravnosti vode na izvorištu bila je prisutnost bakterije *E.coli*, koja je pronađena u 129 uzorka, u 118 uzorka pronađeni su ukupni koliformi, a enterokoki u 111 uzorka. Bakterija *Clostridium perfringens* pronađena je u 25 uzorka, a *Pseudomonas aeruginosa* u 15 uzorka (Tablica 10). Ukupan broj bakterija na 22°C i 37°C pronađen je u 84 odnosno 91 uzorku. Enterovirusi su pronađeni u jednom uzorku. Od kemijskih parametara povišene koncentracije željeza pronađene su u 44 uzorka, mangana u 34 uzorka, a 35 uzorka imalo je povišenu mutnoću. Amonij je pronađen u 17, a arsen u 18 uzorka (Tablica 10). Povišena koncentracija aluminija pronađena je u 7 uzorka, boja, kloridi i miris u 8 uzorka, natrij u 7, a ukupne suspenzije u 6 uzorka. U jednom odnosno dva uzorka pronađeni su bromati, krom, nitrati, suma tetrakloetena i trikloretena, cink, detergenti-neionski, fosfati, kalij, utrošak KMnO₄ i elektrovodljivost (Tablica 10).

Tablica 10. Uzroci neispravnosti vode na izvorištima u 2016. godini

Parametar	Mjerne jedinica	MDK	Ukupan broj analiza	Broj neispravnih analiza	% neispravnih analiza
<i>Escherichia coli</i>	broj/100 ml	0	371	129	34,8
Enterokoki	broj/100 ml	0	371	111	29,9
<i>Clostridium perfringens</i> (uključujući spore)	broj/100 ml	0	371	25	6,7
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	broj/100 ml	0	371	15	4,0
Enterovirusi	broj/5000 ml	0	371	1	0,3
Arsen	µg/l	10	371	18	4,9
Bromati	µg/l	10	371	1	0,3
Krom	µg/l	50	371	1	0,3
Nitrati	mgNO ₃ /l	50	371	2	0,5

Parametar	Mjerne jedinica	MDK	Ukupan broj analiza	Broj neispravnih analiza	% neispravnih analiza
Suma tetrakloreten i trikloreten	µg/l	10	371	1	0,3
Aluminij	µg/l	200	371	7	1,9
Amonij	mgNH ₄ ⁺ /l	0,5	371	17	4,6
Boja	mg/PtCo skale	20	371	8	2,2
Cink	µg/l	3000	371	2	0,5
Detergenti – neionski	µg/l	200	371	2	0,5
Fosfati	µgP/l	300	371	2	0,5
Kalij	mg/l	12	371	1	0,3
Kloridi	mg/l	250	371	8	2,2
Mangan	µg/l	50	371	34	9,2
Miris		bez	371	8	2,2
Mutnoća	NTU	4	371	35	9,4
Natrij	mg/l	200	371	7	1,9
Ukupne suspenzije	mg/l	10	371	6	1,6
Utrošak KMnO ₄	O ₂ mg/l	5	371	1	0,3
Vodljivost pri 20°C	µS/cm	2500	371	1	0,3
Željezo	µg/l	200	371	44	11,9
Broj kolonija na 22°C	broj/ 1 ml	100	371	84	22,6
Broj kolonija na 37 °C	broj / 1 ml	20	371	91	24,5
Ukupni koliformi	broj/100 ml	0	371	118	31,8

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. Primjerice, u samo jednom uzorku pronađene je povišena suma tetrakloretena i trikloretena, a povišene koncentracije metala kao što su živa, kadmij ili nikal nisu pronađene ni u jednom uzorku vode s izvorišta (Tablica 10). Popis kemijskih, mikrobioloških i indikatorskih parametara koji se prate u redovitom i reviziskom 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, tetrakloreten, trikloreten, nitrati, a obvezna je provedba dezinfekcije kako bi se osigurala mikrobiološka ispravnost vode za ljudsku potrošnju.

3.1. Problem arsena u podzemnim vodama Hrvatske

Prisutnost arsena u vodonosnicima istočne Hrvatske poznata je i dokumentirana u literaturi. Krajem devedesetih godina prošlog stoljeća izgrađuju se postrojenja za obradu vode npr. u Osijeku, Vinkovcima (Kanovci), Jarčevcu, Dalju i Gradištu, kojima su se koncentracije arsena, željeza, mangana i amonija spuštale ispod MDK vrijednosti te je voda koja se distribuirala potrošačima odgovarala postavljenim kriterijima zdravstvene ispravnosti. U međuvremenu, ulaskom RH u Europsku uniju (EU), MDK vrijednost za arsen spuštena je s $50 \mu\text{g/L}$ na $10 \mu\text{g/L}$ te su JIVU-i zatražili odobrenja za odstupanje od MDK vrijednosti kako bi mogli prilagoditi tehnologiju obrade i dalje smanjiti koncentraciju arsena s $<50 \mu\text{g/L}$ na $<10 \mu\text{g/L}$. (Napomena: odobravanje odstupanja od MDK vrijednosti dodatno je opisano je u poglavlju 2.2.7.). Republika Hrvatska u predpristupnim pregovorima prilikom ulaska u EU dogovorila je prijelazno razdoblje za postizanje novopostavljene MDK vrijednosti za arsen kako su tražile i dobine i druge članice EU-a sa sličnim problemom (npr. Mađarska). Problem povišenih koncentracija arsena rješava se na dva načina: nadogradnjom postojećih postrojenja za obradu vode (npr. Osijek) ili spajanjem na crpilišta koja nemaju povišene koncentracije arsena, npr. Vinkovci. Vinkovci i dio okolnih naselja sada se opskrbljuju s crpilišta Sikirevci, a postrojenje kojim se obrađivala voda na crpilištu Kanovci više se ne koristi za potrebe javne vodoopskrbe. Naselje Andrijaševci, u kojem su pronađene najviše koncentracije arsena u vodi u RH, među prvima je godine 2008/2009. spojeno na regionalni sustav koji se opskrbljuje sa crpilišta Sikirevci.

Problem arsena u vodi za piće na području istočne Hrvatske treba sagledati i u kontekstu lokalnih vodovoda. Naime kako je objašnjeno u poglavlju 2.3. na području Vukovarsko-srijemske županije u 2014. godini bilo je 29 lokalnih vodovoda, a u 2016. godini niti jedan. Većina tih lokalnih vodovoda, o kojima su donedavno skrbile grupe građana ili mjesne zajednice, imali su problem s povišenim koncentracijama arsena koji se nije rješavao jer lokalne zajednice uglavnom nemaju dostatna sredstva niti za minimalno održavanje sustava, a kamoli za izgradnju postrojenja za obradu vode. Stoga se i nastoji priključiti lokalne vodovode u sustav javne vodoopskrbe kako bi se o njima na adekvatan način skrbilo. Javni isporučitelji vodnih usluga dužni su u skladu sa zakonskim propisima upravljati svojim sustavima i primijeniti tehnologiju obrade vode kada je to potrebno, što je i učinjeno na primjeru rješavanja povišenih koncentracija arsena npr. u Osijeku i Vinkovcima. Međutim nakon što JIVU-i preuzmu lokalne vodovode nerealno je očekivati rješavanje zatečenih problema u kratkim vremenskim okvirima, pogotovo ako je riječ o prisutnosti arsena. U takvim slučajevima postoji zakonsko rješenje kojim se voda proglašava tehnološkom, odnosno dozvoljava se njena primjena za sanitarnе potrebe, ali ne i za piće dok se ne pronađe adekvatno rješenje, a stanovništvo se o tome obavijesti.

4. Monitoring vode za ljudsku potrošnju iz distribucijske mreže

4.1. Javna vodoopskrba

Plan monitoringa za 2016. godinu obuhvaćao je monitoring vode za ljudsku potrošnju iz svih javnih vodovoda te iz lokalnih vodovoda koji opskrbljuju više od 50 stanovnika. 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 ŽZZJZ 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 ŽZZJZ 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 2016. godini uzorkovati 6.435 uzoraka u okviru redovnog monitoringa te 913 uzoraka u okviru revizijskog monitoringa, odnosno ukupno 7.356 uzoraka vode za ljudsku potrošnju iz javne distribucijske mreže (Tablica 11). Postotak ostvarenosti plana iznosi 85,2%, tj. uzorkovano je 5.721 uzorak redovnog i 550 uzoraka revizijskog monitoringa. Ostvarenost Plana monitoringa u javnoj vodoopskrbnoj mreži za redoviti monitoring seže od 21,4% (Vukovarsko-srijemska) do 104,5% (Sisačko-moslavačka županija), a za revizijski od 0% (Vukovarsko-srijemska i Krapinsko-zagorska županija) do 104% (Zadarska 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 227 odnosno 3,6% (Tablica 11, Slika 7) pri čemu je 120 uzoraka bilo kemijski neispravno (1,9%), a 122 mikrobiološki neispravno (1,9%) s obzirom na ukupni broj uzoraka (Slika 8). Postotak i uzrok neispravnosti (kemijski ili mikrobiološki) variraju od županije do županije (Slika 8).

Dok je najčešći uzrok neispravnosti vode na izvoru bila prisutnost bakterije *E.coli*, koja je pronađena u 129 od 371 uzoraka (Tablica 10), ista je pronađena u 23 od ukupno 6.266 uzorka uzorkovanih u javnoj vodoopskrbnoj mreži u RH (Tablica 12). U 43 uzoraka na mreži pronađeni su ukupni koliformi, bakterija *Clostridium perfringens* pronađena je u 6 uzoraka, a *Pseudomonas*

Monitoring vode za ljudsku potrošnju iz distribucijske mreže

aeruginosa u 38 uzoraka (Tablica 12). Ukupni broj bakterija na 22°C i 37°C pronađen je u 41 odnosno 66 uzoraka.

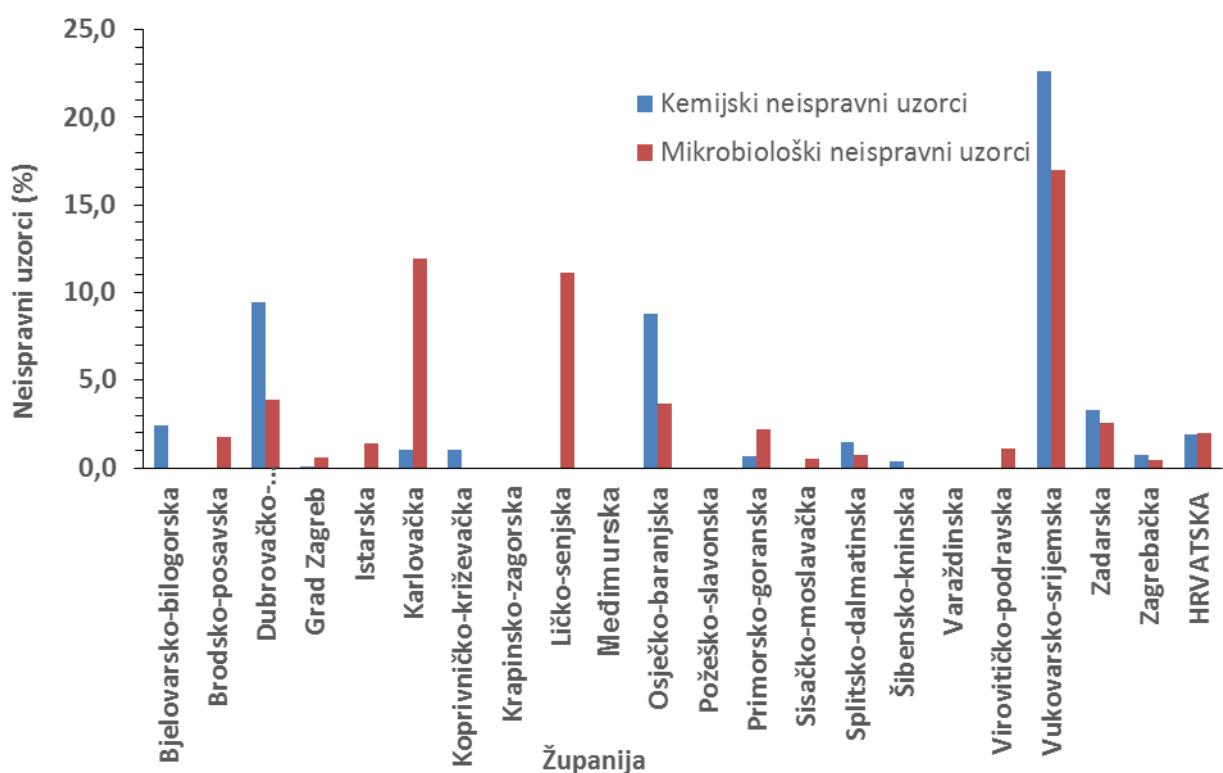
Tablica 11. Monitoring vode za piće iz distribucijske mreže – javna vodoopskrba u 2016. godini.

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	406	74	480	406	15	421	87,7	5	1,2	0
KRAPINSKO-ZAGORSKA	133	28	161	36	0	36	22,4	0	0	0
SISAČKO-MOSLAVAČKA	178	31	209	186	10	196	93,8	1	0,5	0
KARLOVAČKA	204	53	257	187	14	201	78,2	26	12,9	0
VARAŽDINSKA	212	34	246	115	6	121	49,2	0	0	0
KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKA	88	17	105	88	17	105	95,2	1	1,0	0
BJELOVARSKO-BILOGORSKA	101	23	124	101	23	124	100,0	3	2,4	3
PRIMORSKO-GORANSKA	633	86	719	639	86	725	100,8	18	2,5	0
LIČKO-SENIJSKA	127	38	165	81	0	81	49,1	9	11,1	0
VIROVITIČKO-PODRAVSKA	94	18	122	84	8	92	75,4	1	1,1	0
POŽEŠKO-SLAVONSKA	73	12	85	73	12	85	100,0	0	0	0
BRODSKO-POSAVSKA	106	16	122	109	3	112	91,8	2	1,8	0
ZADARSKA	243	25	268	246	26	272	101,5	15	5,5	13
OSJEČKO-BARANJSKA	457	68	525	457	67	524	99,8	60	11,5	25
ŠIBENSKO-KNINSKA	232	37	269	234	38	272	101,1	1	0,4	0
VUKOVARSKO-SRIJEMSKA	248	55	303	53	0	53	17,5	18	34,0	6
SPLITSKO-DALMATINSKA	759	86	843	531	19	550	65,2	12	2,2	0
ISTARSKA	513	64	577	521	64	585	101,4	8	1,4	0
DUBROVAČKO-NERETVANSKA	253	51	304	259	49	308	101,3	38	12,3	12
MEĐIMURSKA	96	12	108	36	8	44	40,7	0	0	0
GRAD ZAGREB	1279	85	1364	1279	85	1364	100	9	0,7	0
HRVATSKA	6.435	913	7.348	5.721	550	6.271	85,3	227	3,6	59

*Rješenje o dozvoljenom odstupanju MDK vrijednosti



Slika 7. Ukupna ispravnost/neispravnost uzorka vode iz distribucijske mreže u javnoj vodoopskrbi u 2016.godini



Slika 8. Postotak kemijski i mikrobiološki neispravnih uzorka vode iz distribucijske mreže u javnoj vodoopskrbi u 2016. godini po županijama i ukupno za RH.

Od kemijskih parametara, povišene koncentracije željeza pronađene su u 33 uzorka, arsena u 25 uzoraka, amonija u 14, a mangana u 6 uzorka. Kloridi su bili povišeni u 21 uzorku, a boja u 2 uzorka (Tablica 12). Međutim, ako se u obzir uzmu Rješenja iz Priloga 1 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 dotične pokazatelje.

Povišenu mutnoću imalo je 19 uzoraka, povišene koncentracije aluminija pronađene su u 5, natrij u 4, a sulfati i ukupne suspenzije u po jednom uzorku. Miris je bio prisutan u 8, a okus u 3 uzorka (Tablica 12). Bromati su bili prisutni u koncentracijama većim od MDK u 3 uzorka, a ukupni trihalometani i bromoform u po jednom uzorku. Koncentracija vodikovih iona nije odgovarala u tri, a slobodni klor u dva uzorka (Tablica 12).

U priobalnom krškom području dominantni je izvor neispravnosti povišena mutnoća, koja se javlja na svim krškim izvorištima nakon obilnih padalina. Isporučitelj vodne usluge u tom je trenutku dužan obavijestiti javnost da je voda zdravstveno neispravna i da se može koristiti samo kao tehnička/sanitarna voda. Osim problema s mutnoćom neka priobalna izvorišta za vrijeme suša i povećanih potreba za vodom tijekom turističke sezone imaju povišene koncentracije klorida i sulfata.

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 2016. godini

Parametar	Mjerne jedinica	MDK	Ukupan broj analiza	Broj neispravnih analiza	% neispravnih analiza
<i>Escherichia coli</i>	broj/100 ml	0	6.266	23	0,4
Enterokoki	broj/100 ml	0	6.266	15	0,2
<i>Clostridium perfringens</i> (uključujući spore)	broj/100 ml	0	6.266	6	0,1
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	broj/100 ml	0	6.266	38	0,6
Arsen	µg/l	10	550	28	5,1
Bromati	µg/l	10	550	3	0,5
Trihalometani – ukupni	µg/l	100	550	1	0,2
Aluminij	µg/l	200	6.266	5	0,1
Amonij	mgNH ₄ ⁺ /l	0,5	6.266	14	0,2

Parametar	Mjerne jedinica	MDK	Ukupan broj analiza	Broj neispravnih analiza	% neispravnih analiza
Boja	mg/PtCo skale	20	6.266	2	0,03
Kloridi	mg/l	250	6.266	21	0,3
Koncentracija vodikovih iona	pH jedinica	6,5-9,5	6.266	3	0,05
Mangan	µg/l	50	550	6	1,1
Miris		bez	6.266	8	0,1
Mutnoća	NTU	4	6.266	19	0,3
Natrij	mg/l	200	550	4	0,7
Okus			6.266	3	0,05
Slobodni klor	mg/l	0,5	550	2	0,4
Sulfati	mg/l	250	550	1	0,2
Ukupne suspenzije	mg/l	10	550	1	0,2
Željezo	µg/l	200	6.266	33	0,5
Broj kolonija na 22°C	broj/ 1 ml	100	6.266	41	0,7
Broj kolonija na 37 °C	broj / 1 ml	20	6.266	66	1,1
Ukupni koliformi	broj/100 ml	0	6.266	43	0,7
Bromoform	µg/L		550	1	0,2

Mikrobiološko onečišćenje češće se javlja u manjim ZO-ima odnosno onima koje isporučuju $<1000 \text{ m}^3/\text{dnevno}$ (Tablica 13). Npr. *E.coli* pronađena je u samo jednoj zoni koja isporučuje $>1000 \text{ m}^3/\text{dnevno}$ i u 14 ZO-a koji isporučuju $<1000 \text{ m}^3/\text{dnevno}$. Isto je učeno i za *Pseudomonas aeruginosa*, broj kolonija na 22°C i 37 °C te ukupne koliforme, ali nije uočeno za *Clostridium perfringens*, koja je pronađena u 4 ZO-a i to 3 zone koje isporučuju $>1000 \text{ m}^3/\text{dnevno}$ i u 1 ZO-u koji isporučuje $<1000 \text{ m}^3/\text{dnevno}$ (Tablica 13).

Tablica 13. Mikrobiološka neispravnost vode u razvodnoj mreži u ovisnosti o veličini zone opskrbe u 2016. godini

Parametar	Ukupni broj ZO-a u kojima je prijeden MDK	Broj ZO-a u kojima je prijeden MDK, a isporučuju $>$ od $1000 \text{ m}^3/\text{dnevno}$	Broj ZO-a u kojima je prijeden MDK, a isporučuju $<$ od $1000 \text{ m}^3/\text{dnevno}$
<i>Escherichia coli</i>	15	1	14
Enterokoki	10	1	9
<i>Clostridium perfringens</i> (uključujući spore)	4	3	1
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	26	11	15
Broj kolonija 22°C	28	10	18
Broj kolonija 37 °C	45	14	30
Ukupni koliformi	28	6	22

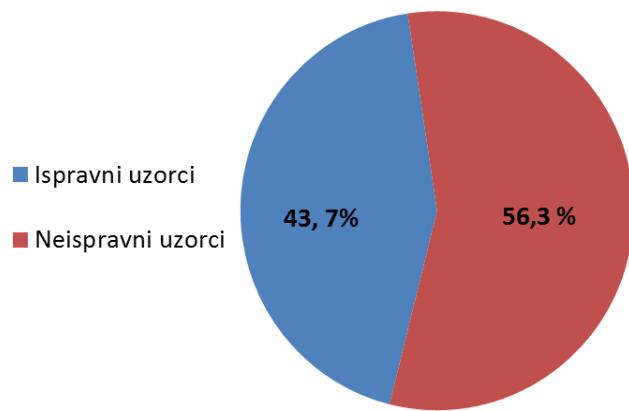
4.2. Lokalna vodoopskrba

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 748 uzoraka uzorkovanih u lokalnim vodovodima (Tablica 14) njih 421 zdravstveno neispravno (56,3%).

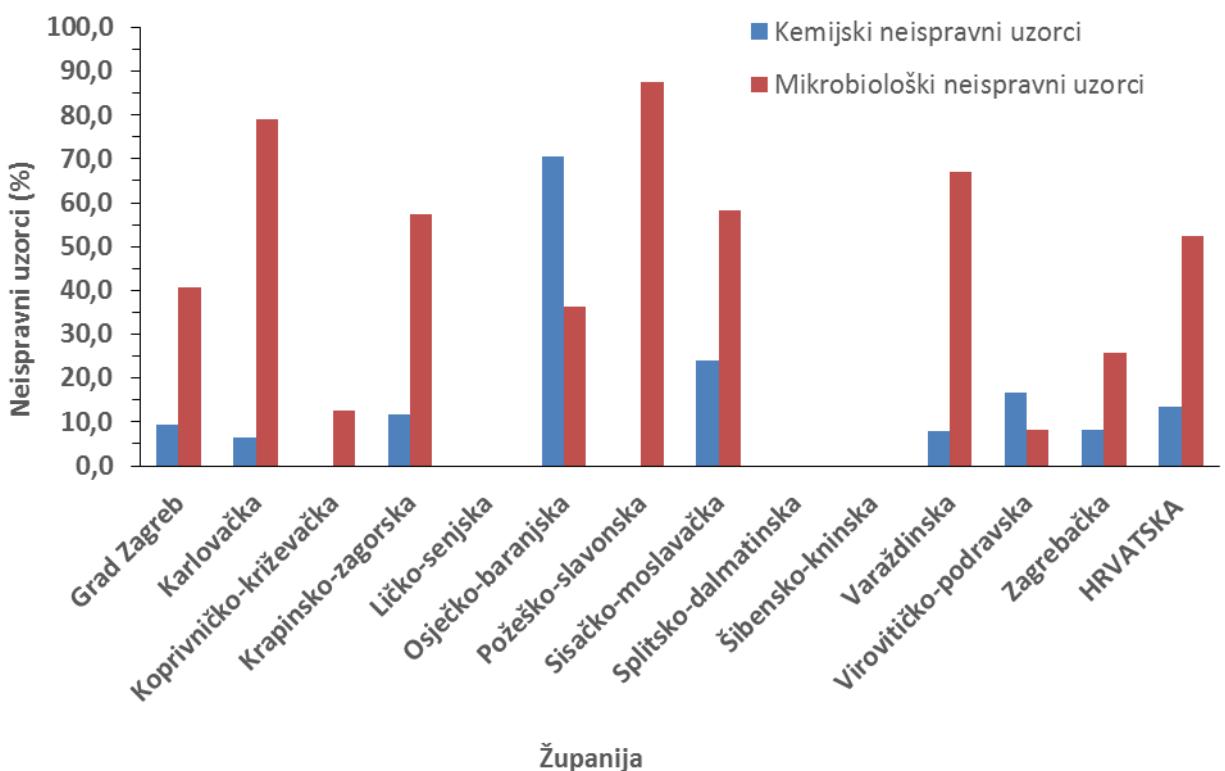
Tablica 14. Monitoring vode za piće iz distribucijske mreže – lokalna vodoopskrba (> 50 stanovnika) u 2016.g.

ŽUPANIJA	Planirani broj uzoraka			Ostvareni broj uzoraka			% Ukupno ostvareno	Broj neispravnih uzoraka	% Neispravnih uzoraka
	redovni	revizijski	Ukupno	redovni	revizijski	Ukupno			
ZAGREBAČKA	114	47	161	114	6	120	74,5	34	28,3
KRAPINSKO-ZAGORSKA	182	63	245	132	13	145	59,2	85	58,6
SISAČKO-MOSLAVAČKA	72	36	108	67	0	67	62	39	58,2
KARLOVAČKA	150	71	221	74	2	76	34,4	60	78,9
VARAŽDINSKA	38	17	55	174	2	176	320	118	67,0
KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKA	12	4	16	12	4	16	100	2	12,5
LIČKO-SENJSKA	127	38	165	6	0	6	3,6	0	0
VIROVITIČKO-PODRAVSKA	16	8	24	11	1	12	50	3	25,0
POŽEŠKO-SLAVONSKA	24	12	36	24	0	24	66,7	21	87,5
OSJEČKO-BARANJSKA	32	12	44	32	12	44	100	37	84,1
ŠIBENSKO-KNINSKA	2	1	3	2	1	3	100	0	0
SPLITSKO-DALMATINSKA	8	2	10	4	1	5	50	0	0
GRAD ZAGREB	40	14	54	40	14	54	100	22	40,7
HRVATSKA	817	325	1.142	692	56	748	65,5	421	56,3

Najčešći razlog neispravnosti vode u vodoopskrboj mreži lokalnih vodovoda bilo je mikrobiološko onečišćenje pri čemu je 393 uzoraka (52,5%) 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 2016. godini



Slika 10. Postotak kemijski i mikrobiološki neispravnih uzoraka vode iz distribucijske mreže u javnoj vodoopskrbi u 2016. godini po županijama i ukupno za RH

Najčešći uzrok neispravnosti vode u lokalnim vodovodima bila je prisutnost bakterije *E.coli*, koja je pronađena u 248 uzoraka, dok su u 382 uzoraka pronađeni ukupni koliformi, a enterokoki u 221 uzorku. Bakterija *Clostridium perfringens* pronađena je u 3, a *Pseudomonas aeruginosa* u 74 uzorku (Tablica 15). Ukupni broj bakterija na 22°C i 37°C pronađen je u 150 odnosno 180 uzoraka. Od

kemijskih parametara, povišene koncentracije željeza pronađene su u 19 uzoraka, a mangana u 6 uzorka, dok je 57 uzoraka imalo povišenu mutnoću. Amonij je pronađen u 6, a arsen u 5 uzorka (Tablica 15). Povišena koncentracija nitrata pronađena je u 13 uzorka, nitrita u jednom uzorku, a boja u 15 uzorka. Povišena koncentracija vodikovih iona i utrošak KMnO₄ pronađeni su u po 5 uzorka, a miris je bio prisutan u 4 uzorka. U po jednom uzorku pronađeni su fosfati, kalij i atrazin (Tablica 15).

Tablica 15. Uzroci neispravnosti vode u razvodnoj mreži u javnoj vodoopskrbi u 2016. godini

Parametar	Mjerne jedinica	MDK	Ukupni broj analiza	Broj neispravnih analiza	% neispravnih analiza
<i>Escherichia coli</i>	broj/100 ml	0	748	248	33,2
Enterokoki	broj/100 ml	0	748	221	29,5
<i>Clostridium perfringens</i> (uključujući spore)	broj/100 ml	0	784	3	0,4
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	broj/100 ml	0	748	74	9,9
Arsen	µg/l	10	56	5	8,9
Nitrat	mgNO ₃ /l	50	748	13	1,7
Nitriti - na mreži	mgNO ₂ /l	0,5	748	1	0,1
Amonij	mgNH ₄ ⁺ /l	0,5	748	6	0,8
Boja	mg/PtCo skale	20	748	15	2,0
Fosfati	µgP/l	300	56	1	1,8
Kalij	mg/l	12	56	1	1,8
Koncentracija vodikovih iona	pH jedinica	6,5-9,5	748	5	0,7
Mangan	µg/l	50	56	6	10,7
Miris		bez	748	4	0,5
Mutnoća	NTU	4	748	57	7,6
Utrošak KMnO ₄	O ₂ mg/l	5	748	5	0,7
Željezo	µg/l	200	748	19	2,5
Broj kolonija na 22 °C	broj / 1 ml	100	748	150	20,1
Broj kolonija na 37 °C	broj / 1 ml	20	748	180	24,1
Ukupni koliformi	broj/100 ml	0	748	382	51,1
Herbicidi - Atrazin	µg/L	0,1	56	1	1,8

5. Službene kontrole

U cilju zaštite zdravlja ljudi od negativnih učinaka bilo kakvog zagadenja vode namijenjene za ljudsku potrošnju osiguravanjem njezine zdravstvene ispravnosti, službene kontrole provedene u 2016. godini obuhvatile su kontrolu zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju, uvjeta vodoopskrbnih sustava glede objekata, postrojenja, uređaja, pribora, opreme, izvora i vodosprema, sustava samokontrole i postupaka obrade vode, zdravstvenih i drugih uvjeta koje trebaju zadovoljiti osobe koje na radnim mjestima dolaze u dodir s vodom za ljudsku potrošnju, kao i dokumentacije. Pravne osobe koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe obvezne su opskrbljivati pučanstvo vodom za ljudsku potrošnju koja udovoljava svim propisanim parametrima zdravstvene ispravnosti, a subjekti u poslovanju s hranom i drugi subjekti od javnozdravstvenog interesa obvezni su proizvodnji hrane ili predmeta opće uporabe koristiti vodu za ljudsku potrošnju koja također udovoljava propisanim parametrima zdravstvene ispravnosti.

Službene kontrole zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju provedene su kod:

- pravnih osoba koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe koje su registrirane za obavljanje djelatnosti javne vodoopskrbe,
- pravnih osoba koje nisu registrirane za obavljanje djelatnosti javne vodoopskrbe, a vodu do krajnjih korisnika isporučuju putem vodnih građevina za lokalnu vodoopskrbu,
- subjekata u poslovanju s hranom koji se vodom za ljudsku potrošnju opskrbljuju iz vlastitog sustava,
- subjekata u poslovanju s hranom, objekata zdravstvenih ustanova, školskih i predškolskih ustanova, domova socijalne skrbi i sličnih objekata od javnozdravstvenog interesa koji se vodom za ljudsku potrošnju opskrbljuju iz javne vodoopskrbe i lokalne vodoopskrbe.

Prilikom planiranja službenih kontrola nad pravnim osobama koje obavljaju djelatnost javne i lokalne vodoopskrbe, subjektima u poslovanju s hranom i objektima od javnozdravstvenog interesa koji se vodom za ljudsku potrošnju opskrbljuju iz javne vodoopskrbe, lokalne vodoopskrbe i iz vlastitog sustava za 2016. godinu uzeti su u obzir sljedeći čimbenici:

- učestalost provedbe službenih kontrola nad sustavima javne i lokalne vodoopskrbe
- mjere donesene u inspekcijskim nadzorima
- utvrđene nesukladnosti prilikom provođenja službenih kontrola
- rezultati analiza vode za ljudsku potrošnju temeljem kojih je ista ocijenjena zdravstveno neispravnom i /ili potencijalnom ugrozom za zdravlje ljudi.

Sanitarni inspektorji Ministarstva zdravstva, Uprava za sanitarnu inspekciju, Sektor državne i granične sanitarne inspekcije, Služba državne sanitarne inspekcije te Sektora županijske sanitarne inspekcije i pravne podrške, Služba županijske sanitarne inspekcije u područnim jedinicama – Odjel za Istru i Primorje, Odjel za južnu Dalmaciju, Odjel za sjevernu Dalmaciju, Odjel za istočnu Hrvatsku, Odjel za

sjeverozapadnu Hrvatsku i Odjel za središnju Hrvatsku 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 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.

Pravne osobe omogućile su osobama ovlaštenim za provedbu službenih kontrola uzimanje potrebnih količina uzoraka vode za ljudsku potrošnju u svrhu provođenja službenih kontrola. Nadležni zavodi za javno zdravstvo na zahtjev sanitарне inspekcije osigurali su tehničko osoblje za provođenje službenih kontrola i uzorkovanja. Sanitarni inspektor uzimali su uzorce vode za ljudsku potrošnju uz pomoć ovlaštene osobe nadležnog zavoda za javno zdravstvo koji je proveo analizu. Postupak uzimanja, konzerviranja, prijevoza i čuvanja uzoraka, na način da isti ne utječe na rezultate laboratorijskog ispitivanja, sukladno pravilima struke, provedla je ovlaštena stručna osoba nadležnog zavoda za javno zdravstvo. Tijekom uzimanja uzoraka inspektor je dozvolio nadziranom subjektu da u isto vrijeme uzme uzorak za svoje potrebe. O provedenom uzorkovanju inspektor je sastavio zapisnik u kojem je naveo tražene parametre ispitivanja te ga je u jednom primjerku uručio stranci i laboratoriju koji provodi analizu. Rezultati analize službenog uzorka bili su mjerodavni kod donošenja upravnih mjera.

Tablica 16. Ukupan broj uzoraka i broj nesukladnih uzoraka uzetih prilikom provođenja službenih kontrola zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju nad JIVU-ima u 2016. g.

Županija	Broj uzoraka uzetih u svrhu analize na parametre redovitog monitoringa	Broj uzoraka uzetih u svrhu analize na parametre revizijskog monitoringa	Ukupan broj uzoraka vode za ljudsku potrošnju	Broj nesukladnih uzoraka vode za ljudsku potrošnju	% nesukladnih uzoraka vode za ljudsku potrošnju
PRIMORSKO-GORANSKA	7	1	8	8	100
SPLITSKO-DALMATINSKA	6	2	8	3	37,5
LIČKO-SENJSKA	8	0	8	0	0
VUKOVARSKO-SRIJEMSKA	7	1	8	2	25
VARAŽDINSKA	4	2	6	0	0
KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKA	2	0	2	2	100
KRAPINSKO-ZAGORSKA	6	2	8	4	50
SISAČKO-MOSLAVAČKA	4	1	5	0	0
KARLOVAČKA	1	1	2	0	0
ZADARSKA	2	1	3	0	0
UKUPNO	47	11	58	19	38,7

Od ukupnog broja uzoraka vode za ljudsku potrošnju (58) uzetih prilikom provođenja službenih kontrola zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju nad pravnim osobama koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe u 2016. godini , 19 je bilo nesukladno, što iznosi 38,7% (Tablica 16).

Uzorci vode uzeti su na vodoopskrbnoj distribucijskoj mreži i na mjestima potrošnje u objektima od javnozdravstvenog interesa.

U provođenju službenih kontrola nad pravnim osobama koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe sanitarni inspektorji donijeli su 30 rješenja u svrhu otklanjanja utvrđenih nesukladnosti, jedan optužni prijedlog i izrekli 5 novčanih kazni na mjestu počinjenja prekršaja. Glavni uzroci nesukladnosti koji su utvrđeni laboratorijskim analizama bili su mikrobiološka neispravnost, povećane vrijednosti parametara mutnoće i boje te klorati u jednom slučaju.

Ostale nesukladnosti utvrđene inspekcijskim nadzorima ticale su se neispunjavanja propisanih sanitarno-tehničkih i higijenskih uvjeta vodoopskrbnih objekata.

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

Plan provedbe službenih kontrola nad pravnim osobama koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe za 2016. godinu u potpunosti je proveden, a planirana finansijska sredstva u potpunosti su realizirana u svrhu uzorkovanja i analiza uzoraka vode za ljudsku potrošnju.

6. Zaključak

Zakonom o vodi za ljudsku potrošnju („Narodne novine“, broj 56/13, 64/15) i Pravilnikom o parametrima sukladnosti i metodama analize vode za ljudsku potrošnju („Narodne novine“, broj 125/13, 141/13, 128/15) regulirano je područje zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju u Republici Hrvatskoj.

U RH postoji 135 pravnih osoba koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe (JIVU), a u 2016. godini registrirano je i 314 lokalnih vodovoda. Procjenjuje se da je u RH na javnu vodoopskrbu priključeno oko 87% stanovništva, dok je na lokalnu vodoopskrbu priključeno oko 1,6%.

U 2016. godini u RH je bilo definirano ukupno 563 zone opskrbe, od čega 312 u javnoj vodoopskrbi (ZO) i 251 u lokalnoj vodoopskrbi (ZO LV).

Najveći broj JIVU-a isporučuje dnevno od 1000 do 10000 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 1000 m³/dnevno, odnosno takvih je više od 75%, dok je svega 77 zona opskrbe koje isporučuju više od 1000 m³/dnevno.

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 49.649 uzoraka na kemijske pokazatelje i 48.063 uzoraka na mikrobiološke pokazatelje. Pronađeno je 796 (1,6%) kemijski i 550 (1,1%) 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 5.721 uzoraka redovnog i 550 uzoraka revizijskog monitoringa. Plan monitoringa realiziran je u razmjeru 85,2%, a glavni je razlog njegove nepotpune ostvarenosti neosiguravanje financijskih 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 227 odnosno 3,6% pri čemu je 120 uzoraka bilo kemijski (1,9%), a 122 mikrobiološki neispravno (1,9%). Osim toga, sanitarni su inspektorji Ministarstva zdravstva prilikom provođenja službenih kontrola zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju nad pravnim osobama koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe u 2016. godini uzorkovali 58 uzoraka od koji je 19 (38,7%) 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 26 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: arsen, željezo, mangan, amonij, nitrati, kloride, boju, mutnoću i temperaturu.

Provedbom Monitoringa izvorišta vode za ljudsku potrošnju za 2016. godinu na području RH uzorkovan je 371 uzorak pri čemu je utvrđeno 222 (59,8%) neispravna uzorka. Najčešći razlog neispravnosti vode na izvorištima bilo je mikrobiološko onečišćenje, pri čemu je 174 uzorka bilo mikrobiološki, a 79 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.

Lokalni vodovodi s javno-zdravstvenog aspekta predstavljaju najveći rizik jer se voda potrošačima isporučuje bez ikakve obrade, a često i bez dezinfekcije. Od 748 uzoraka uzorkovanih u lokalnim vodovodima njih 421 bilo je zdravstveno neispravno (56,3%), a najčešći razlog neispravnosti bilo je mikrobiološko onečišćenje pri čemu je 393 uzorka (52,5%) bilo mikrobiološki neispravno. U podacima provedbe monitoringa vode za ljudsku potrošnju iz 2014. godine nešto više od 8% uzoraka nije bilo zdravstveno ispravno zbog jednog ili više pokazatelja. Tada je postotak neodgovarajućih uzoraka bio je najveći u Krapinsko-zagorskoj županiji (oko 60%), što je pripisano velikom broju lokalnih vodovoda u kojima se voda koristi bez ikakve prerade i dezinfekcije. Tada je procijenjeno da bi postotak neodgovarajućih uzoraka bio znatno niži da su podaci o neispravnim uzorcima obrađeni odvojeno za javnu i lokalnu vodoopskrbu. Podatci o rezultatima monitoringa za 2016. godinu obrađeni su odvojeno za javnu i lokalnu vodoopskrbu te pokazuju da je postotak neispravnih uzoraka na nivou RH u javnoj distribucijskoj mreži ispod 5%, a u lokalnim vodovodima iznad 50%. Tako na primjer na području Krapinsko-zagorske županije u javnoj vodoopskrbnoj mreži niti jedan uzorak nije bio zdravstveno neispravan dok je u slučaju lokalnih vodovoda bilo 58,6% neispravnih uzoraka.

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

PRAVNA OSOBA	VODOOPSKRBNI SUSTAV NA KOJI SE ODNOŠI ODOBRENJE	RJEŠENJE	PARAMETRI KOJI ODSTUPAJU OD MDK VRIJEDNOSTI	MDK VRIJEDNOST	VREMENSKI PERIOD DOZVOLJENOG ODSTUPANJA	NAPOMENA
VODOVOD – OSIJEK d.o.o., Poljski put 1, Osijek	VLASTITI VODOOPSKRBNI SUSTAV	KLASA: UP/I-541-02/16-03/02 URBROJ: 534-07-1-1-6/3-16-3 Zagreb, 20. lipnja 2016.	arsen do 50 µg/l	arsen - 10 µg/l	01.07.2019.	-
UREDНОСТ d.o.o., Kralja Zvonimira 176, Čepin	VLASTITI VODOOPSKRBNI SUSTAV	KLASA: UP/I-541-02/16-03/04 URBROJ: 534-07-1-1-6/3-16-3 Zagreb, 20. lipnja 2016.	arsen do 50 µg/l	arsen - 10 µg/l	01.07.2019.	-
ĐAKOVAČKI VODOVOD d.o.o., Bana Jelačića 65, Đakovo	SUSTAV CRPILIŠTA SEMELJCI	KLASA: UP/I-541-02/16-03/05 URBROJ: 534-07-1-1-6/3-16-3 Zagreb, 20. lipnja 2016.	arsen do 50 µg/l	arsen - 10 µg/l	01.07.2019.	-
VODA GAREŠNICA d.o.o., Mate Lovraka 30, Garešnica	VLASTITI VODOOPSKRBNI SUSTAV	KLASA: UP/I-541-02/16-03/06 URBROJ: 534-07-1-1-6/3-16-3 Zagreb, 20. lipnja 2016.	arsen do 50 µg/l	arsen - 10 µg/l	01.07.2019.	-
VODA GAREŠNICA d.o.o., Mate Lovraka 30, Garešnica	VLASTITI VODOOPSKRBNI SUSTAV	KLASA: UP/I-541-02/16-03/07 URBROJ: 534-07-1-1-6/3-16-3 Zagreb, 20. lipnja 2016.	boja do 25 mg/PtCo skale	boja - 20 mg/PtCo skale	01.07.2019.	-
ČVORKOVAC – VODNE USLUGE d.o.o., Bana Josipa Jelačića 12, Dalj	VLASTITI VODOOPSKRBNI SUSTAV	KLASA: UP/I-541-02/16-03/09 URBROJ: 534-07-1-1-6/3-16-2 Zagreb, 20. lipnja 2016.	arsen do 50 µg/l	arsen - 10 µg/l	01.07.2019.	-
VINKOVAČKI VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o., Dragutina Žanića –Karle 47A, Vinkovci	ANTIN	KLASA: UP/I-541-02/16-03/16 URBROJ: 534-07-1-1-3/3-16-3 Zagreb, 02. studenog 2016.	arsen do 50 µg/l željezo do 800 µg/l mangan do 250 µg/l amonij do 0,70 mg/l boja do 60 mg/PtCo skale mutnoća do 8 NTU	arsen - 10 µg/l željezo - 200 µg/l mangan - 50 µg/l amonij - 0,50 mg/l boja - 20 mg/PtCo skale mutnoća – 4 NTU	01.07.2019.	Vodu ne koristiti za pripremu dječje hrane i čajeva u prvih šest mjeseci života

PRAVNA OSOBA	VODOOPSKRBNI SUSTAV NA KOJI SE ODNOŠI ODOBRENJE	RJEŠENJE	PARAMETRI KOJI ODSTUPAJU OD MDK VRIJEDNOSTI	MDK VRIJEDNOST	VREMENSKI PERIOD DOZVOLJENOG ODSTUPANJA	NAPOMENA
VINKOVAČKI VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o., Dragutina Žanića –Karle 47A, Vinkovci	GABOŠ	KLASA: UP/I-541-02/16-03/15 URBROJ: 534-07-1-1-3/3-16-3 Zagreb, 02. studenog 2016.	željezo do 950 µg/l mangan do 250 µg/l boja do 100 mg/PtCo skale mutnoća do 10 NTU	željezo - 200 µg/l mangan - 50 µg/l boja - 20 mg/PtCo skale mutnoća – 4 NTU	01.07.2019.	Vodu ne koristiti za pripremu dječje hrane i čajeva u prvih šest mjeseci života
VINKOVAČKI VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o., Dragutina Žanića –Karle 47A, Vinkovci	JARMINA	KLASA: UP/I-541-02/16-03/15 URBROJ: 534-07-1-1-3/3-16-4 Zagreb, 02. studenog 2016.	arsen do 50 µg/l željezo do 800 µg/l mangan do 150 µg/l boja do 30 mg/PtCo skale mutnoća do 6 NTU	arsen - 10 µg/l željezo - 200 µg/l mangan - 50 µg/l boja - 20 mg/PtCo skale mutnoća – 4 NTU	01.07.2019.	Vodu ne koristiti za pripremu dječje hrane i čajeva u prvih šest mjeseci života
VINKOVAČKI VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o., Dragutina Žanića –Karle 47A, Vinkovci	LIPOVAC	KLASA: UP/I-541-02/16-03/16 URBROJ: 534-07-1-1-3/3-16-4 Zagreb, 02. studenog 2016.	arsen do 50 µg/l	arsen - 10 µg/l	01.07.2019.	-
VINKOVAČKI VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o., Dragutina Žanića –Karle 47A, Vinkovci	MARINCI	KLASA: UP/I-541-02/16-03/16 URBROJ: 534-07-1-1-3/3-16-5 Zagreb, 02. studenog 2016.	željezo do 800 µg/l mangan do 100 µg/l boja do 60 mg/PtCo skale mutnoća do 8 NTU	željezo - 200 µg/l mangan - 50 µg/l boja - 20 mg/PtCo skale mutnoća – 4 NTU	01.07.2019.	Vodu ne koristiti za pripremu dječje hrane i čajeva u prvih šest mjeseci života
VINKOVAČKI VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o., Dragutina Žanića –Karle 47A, Vinkovci	MIRKOVIĆI	KLASA: UP/I-541-02/16-03/16 URBROJ: 534-07-1-1-3/3-16-6 Zagreb, 02. studenog 2016.	arsen do 50 µg/l mangan do 100 µg/l	arsen - 10 µg/l mangan - 50 µg/l	01.07.2019.	Vodu ne koristiti za pripremu dječje hrane i čajeva u prvih šest mjeseci života
VINKOVAČKI VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o., Dragutina Žanića –Karle 47A, Vinkovci	NIJEMCI	KLASA: UP/I-541-02/16-03/16 URBROJ: 534-07-1-1-3/3-16-7 Zagreb, 02. studenog 2016.	arsen do 50 µg/l željezo do 800 µg/l mangan do 150 µg/l boja do 40 mg/PtCo skale mutnoća do 5 NTU	arsen - 10 µg/l željezo - 200 µg/l mangan - 50 µg/l boja - 20 mg/PtCo skale mutnoća – 4 NTU	01.07.2019.	Vodu ne koristiti za pripremu dječje hrane i čajeva u prvih šest mjeseci života

PRAVNA OSOBA	VODOOPSKRBNI SUSTAV NA KOJI SE ODNOŠI ODOBRENJE	RJEŠENJE	PARAMETRI KOJI ODSTUPAJU OD MDK VRIJEDNOSTI	MDK VRIJEDNOST	VREMENSKI PERIOD DOZVOLJENOG ODSTUPANJA	NAPOMENA
VINKOVAČKI VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o., Dragutina Žanića –Karle 47A, Vinkovci	NUŠTAR	KLASA: UP/I-541-02/16-03/16 URBROJ: 534-07-1-1-3/3-16-8 Zagreb, 02. studenog 2016.	željezo do 400 µg/l mangan do 150 µg/l boja do 30 mg/PtCo skale	željezo - 200 µg/l mangan - 50 µg/l boja - 20 mg/PtCo skale	01.07.2019.	Vodu ne koristiti za pripremu djeće hrane i čajeva u prvih šest mjeseci života
VINKOVAČKI VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o., Dragutina Žanića –Karle 47A, Vinkovci	OTOK	KLASA: UP/I-541-02/16-03/15 URBROJ: 534-07-1-1-3/3-16-5 Zagreb, 02. studenog 2016.	arsen do 50 µg/l željezo do 650 µg/l mangan do 85 µg/l amonij do 0,90 mg/l nitrati do 80 mg/l	arsen - 10 µg/l željezo - 200 µg/l mangan - 50 µg/l amonij - 0,50 mg/l nitrati - 50 mg/l	01.07.2019.	Vodu ne koristiti za pripremu djeće hrane i čajeva u prvih šest mjeseci života
VINKOVAČKI VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o., Dragutina Žanića –Karle 47A, Vinkovci	SLAKOVCI	KLASA: UP/I-541-02/16-03/16 URBROJ: 534-07-1-1-3/3-16-10 Zagreb, 02. studenog 2016.	željezo do 700 µg/l i mangan do 150 µg/l	željezo - 200 µg/l mangan - 50 µg/l	01.07.2019.	Vodu ne koristiti za pripremu djeće hrane i čajeva u prvih šest mjeseci života
VINKOVAČKI VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o., Dragutina Žanića –Karle 47A, Vinkovci	STARI JANKOVCI	KLASA: UP/I-541-02/16-03/16 URBROJ: 534-07-1-1-3/3-16-9 Zagreb, 02. studenog 2016.	željezo do 400 µg/l	željezo - 200 µg/l	01.07.2019.	-
VINKOVAČKI VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o., Dragutina Žanića –Karle 47A, Vinkovci	STROŠINCI	KLASA: UP/I-541-02/16-03/16 URBROJ: 534-07-1-1-3/3-16-11 Zagreb, 02. studenog 2016.	arsen do 50 µg/l mangan do 100 µg/l amonij do 0,90 mg/l	arsen - 10 µg/l mangan - 50 µg/l amonij - 0,50 mg/l	01.07.2019.	Vodu ne koristiti za pripremu djeće hrane i čajeva u prvih šest mjeseci života
VINKOVAČKI VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o., Dragutina Žanića –Karle 47A, Vinkovci	TORDINCI	KLASA: UP/I-541-02/16-03/16 URBROJ: 534-07-1-1-3/3-16-12 Zagreb, 02. studenog 2016.	arsen do 50 µg/l željezo do 700 µg/l mangan do 150 µg/l boja do 50 mg/PtCo skale	arsen - 10 µg/l željezo - 200 µg/l mangan - 50 µg/l boja - 20 mg/PtCo skale	01.07.2019.	Vodu ne koristiti za pripremu djeće hrane i čajeva u prvih šest mjeseci života
VINKOVAČKI VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o., Dragutina Žanića –Karle 47A, Vinkovci	VRBANJA	KLASA: UP/I-541-02/16-03/16 URBROJ: 534-07-1-1-3/3-16-13 Zagreb, 02. studenog 2016.	željezo do 800 µg/l mangan do 250 µg/l amonij do 1,00 mg/l boja do 60 mg/PtCo skale mutnoća do 6 NTU	željezo - 200 µg/l mangan - 50 µg/l amonij - 0,50 mg/l boja - 20 mg/PtCo skale mutnoća - 4 NTU	01.07.2019.	Vodu ne koristiti za pripremu djeće hrane i čajeva u prvih šest mjeseci života

PRAVNA OSOBA	VODOOPSKRBNI SUSTAV NA KOJI SE ODNOŠI ODOBRENJE	RJEŠENJE	PARAMETRI KOJI ODSTUPAJU OD MDK VRIJEDNOSTI	MDK VRIJEDNOST	VREMENSKI PERIOD DOZVOLJENOG ODSTUPANJA	NAPOMENA
VODOVOD d.o.o., 32. Ulica 9/1, Blato	VODOOPSKRBNI SUSTAV OPCINA BLATO, VELA LUKA I SMOKVICA	KLASA: UP/I-541-02/16-03/13 URBROJ: 534-07-1-1-3/3-16-8 Zagreb, 30. prosinca 2016.	kloridi do 400 mg/l	kloridi – 250 mg/l	20.10.2018.	Obavezno obavještavanje potrošača sredstvima javnog informiranja u vrijeme odstupanja navedenog parametara od MDK vrijednosti
VODOVOD DUBROVNIK d.o.o., Vladimira Nazora 19, Dubrovnik	VODOOPSKRBNI SUSTAV DUBROVAČKO PRIMORJE (BUŠOTINA NEREZE)	KLASA: UP/I-541-02/16-03/11 URBROJ: 534-07-1-1-3/3-16-7 Zagreb, 20. listopada 2016.	kloridi do 900 mg/l	kloridi – 250 mg/l	20.10.2018.	Obavezno obavještavanje potrošača sredstvima javnog informiranja u vrijeme odstupanja navedenog parametara od MDK vrijednosti
VODOVOD DUBROVNIK d.o.o., Vladimira Nazora 19, Dubrovnik	VODOOPSKRBNI SUSTAV OPCINE STON (ZDENAC ŽULJANA)	KLASA: UP/I-541-02/16-03/11 URBROJ: 534-07-1-1-3/3-16-6 Zagreb, 20. listopada 2016.	kloridi do 800 mg/l	kloridi – 250 mg/l	20.10.2018.	Obavezno obavještavanje potrošača sredstvima javnog informiranja u vrijeme odstupanja navedenog parametara od MDK vrijednosti
VODOVOD DUBROVNIK d.o.o., Vladimira Nazora 19, Dubrovnik	VODOOPSKRBNI SUSTAV MOŠEVIĆI – TOPOLO – VISOČANI (OPĆINA DUBROVAČKO PRIMORJE)	KLASA: UP/I-541-02/16-03/11 URBROJ: 534-07-1-1-3/3-16-8 Zagreb, 20. listopada 2016.	kloridi do 800 mg/l	kloridi – 250 mg/l	20.10.2018.	Obavezno obavještavanje potrošača sredstvima javnog informiranja u vrijeme odstupanja navedenog parametara od MDK vrijednosti
VODOVOD POVLJANA d.o.o., Ulica Stjepana Radića 20, Povljana,	VODOOPSKRBNI SUSTAV OPCINE POVLJANA	KLASA: UP/I-541-02/16-03/12 URBROJ: 534-07-1-1-3/3-16-5 Zagreb, 02. studenoga 2016.	kloridi do 950 mg/l	kloridi – 250 mg/l	20.10.2018.	Obavezno obavještavanje potrošača sredstvima javnog informiranja u vrijeme odstupanja navedenog parametara od MDK vrijednosti
VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o., Biokovska 3, Split	VODOOPSKRBNI SUSTAV „RIMSKI BUNAR“ I „DOLAC“ NA PREDEJLU	KLASA: UP/I-541-02/16-03/08 URBROJ: 534-07-1-1-3/3-16-5 Zagreb, 14. rujna 2016.	kloridi do 700 mg/l	kloridi – 250 mg/l	20.10.2018.	Obavezno obavještavanje potrošača sredstvima javnog informiranja u

PRAVNA OSOBA	VODOOPSKRBNI SUSTAV NA KOJI SE ODNOŠI ODOBRENJE	RJEŠENJE	PARAMETRI KOJI ODSTUPAJU OD MDK VRIJEDNOSTI	MDK VRIJEDNOST	VREMENSKI PERIOD DOZVOLJENOG ODSTUPANJA	NAPOMENA
	OPĆINE MARINA					vrijeme odstupanja navedenog parametara od MDK 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	+	+	
Akrilamid	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-dikloroetan	µg/l	3	+	+	
Epiklorhidrin	µg/l	0,1		+	
Fluoridi	mg/l	1,5	+	+	
Oovo	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	+	+
	Pirimfos-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			+	