



---

**LETNO POROČILO O SKLADNOSTI PITNE VODE  
NA OSKRBOVALNIH OBMOČJIH V UPRAVLJANJU  
JAVNEGA PODJETJA VODOVOD-KANALIZACIJA d.o.o.  
V LETU 2012**

---

Ljubljana, marec 2013



**Direktor družbe:**  
Krištof Mlakar

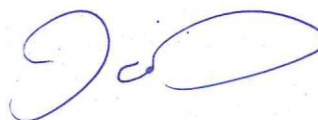
**Naloga: LETNO POROČILO O SKLADNOSTI PITNE VODE NA OSKRBOVALNIH  
OBMOČJIH V UPRAVLJANJU JAVNEGA PODJETJA VODOVOD-KANALIZACIJA d.o.o.  
V LETU 2012**

**Datum:** marec 2013

**Naročnik:** JAVNO PODJETJE VODOVOD-KANALIZACIJA d.o.o.  
Vodovodna cesta 90  
SI-1000 Ljubljana

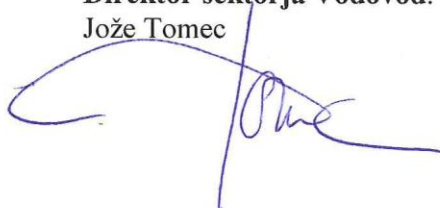
**Izvajalec:** JAVNO PODJETJE VODOVOD-KANALIZACIJA d.o.o.  
Vodovodna cesta 90  
SI-1000 Ljubljana

**Odgovorni nosilec:** dr. Brigita Jamnik,  
odgovorna oseba za skladnost pitne vode



**Sodelavci:** Marjetka Žitnik

**Direktor sektorja Vodovod:**  
Jože Tomec



## KAZALO

1. UVOD .....	1
2. O IZVAJANJU OSKRBE S PITNO VODO.....	3
3. IZVAJANJE NOTRANJEGA NADZORA NAD SKLADNOSTJO PITNE VODE .....	7
4. REZULTATI NOTRANJEGA NADZORA .....	8
4.1. MIKROBIOLOŠKA PRESKUŠANJA PITNE VODE.....	8
4.1.1. Centralni sistem.....	8
4.1.2. Lokalni sistemi .....	8
4.1.3. Primerjava z rezultati preteklega obdobja.....	8
4.2. FIZIKALNO - KEMIJSKA PRESKUŠANJA PITNE VODE .....	11
4.2.1. Centralni sistem.....	11
4.2.2. Lokalni sistemi .....	11
4.2.3. Primerjava z rezultati preteklega obdobja.....	11
4.3. PRESKUŠANJA NA RELEVANTNE PESTICIDE, NJIHOVE RAZGRADNE PRODUKTE, LAHKOHLAPNE OGLJIKOVODIKE IN NITRATE .....	13
4.4. PRITOŽBE UPORABNIKOV .....	14
4.5. NA SPLOŠNO O LASTNOSTNIH PITNE VODE .....	15
4.5.1. Mikrobiološki parametri.....	15
4.5.2. Fizikalni parametri .....	15
4.5.3. Splošni kemični parametri.....	15
4.5.4. Organska onesnaževala .....	16
5. ZAKLJUČKI .....	17
6. PRILOGE .....	18

## 1. Uvod

Letno poročilo o skladnosti pitne vode predstavlja pregled rezultatov preskušanja parametrov pitne vode za leto 2012 na oskrbovalnih območjih, kjer gospodarsko javno službo oskrbe s pitno vodo izvaja JAVNO PODJETJE VODOVOD-KANALIZACIJA d.o.o., Vodovodna cesta 90, Ljubljana (v nadaljevanju JP VODOVOD-KANALIZACIJA).

Obveznost priprave letnega poročila izhaja iz 34.čl. Pravilnika o pitni vodi (Ur.l. RS, št. 19/04, 35/04, 26/06, 92/06, 25/09, v nadaljevanju Pravilnik), ki obveznost nalaga upravljavcu sistema za oskrbo s pitno vodo. Poročilo je potrebno pripraviti za vsa oskrbovalna območja, kjer se oskrbuje 5.000 ali več uporabnikov, oziroma za sisteme, ki zagotavljajo več kot povprečno 1.000 m<sup>3</sup> pitne vode na dan. Letno poročilo mora upravljavec posredovati Inštitutu za varovanje zdravja RS do 31. marca za preteklo leto. Uporabniki pa morajo biti o vsebini poročila seznanjeni preko sredstev javnega obveščanja.

V skladu z navodili Inštituta za varovanje zdravja RS z dne 1.3.2013 I. del tabelaričnega poročila, prikazan v obliki prilog, sestavljajo naslednji podatki:

- ime sistema za oskrbo s pitno vodo,
- ime oskrbovalnega območja,
- število prebivalcev na oskrbovalnem območju,
- distribucija v m<sup>3</sup>/leto na oskrbovalnem območju,
- dezinfekcija: Da (vključno z občasno)/Ne,
- dezinfekcijsko sredstvo: vrsta dezinfekcijskega sredstva,
- druga priprava vode,
- tip vode: površinska, nepovršinska, mešana,
- mikrobiološka preskušanja opravljena pri notranjem nadzoru: Število vzorcev (Redna/Občasna), Število neskladnih vzorcev (Redna/Občasna), Število vzorcev z *E.coli* (Redna/ Občasna),
- kemijska preskušanja pri notranjem nadzoru: Število vzorcev (Redna/Občasna), Število neskladnih vzorcev (Redna/Občasna), Število neskladnih parametrov po prilogi B, Neskladni parametri po prilogi B.

V II. delu tabelaričnega poročila prikazujemo podatke državnega monitoringa pitne vode s kodiranjem neskladnosti za parametre, ki so bili preseženi pri monitoringu pitne vode za preteklo leto za potrebe poročanja Evropski komisiji. Neskladne vzorce obravnavamo po vzrokih neskladnosti, ukrepih ter časovnemu okviru ukrepov za odpravo neskladnosti:

- ime oskrbovalnega območja,
- ime preseženega parametra,
- število vseh odvzetih vzorcev (redni in občasni preskusi skupaj),
- število neskladnih vzorcev zaradi preseženega parametra,
- vzrok,
- ukrep,
- časovni okvir,
- opombe.

JP VODOVOD-KANALIZACIJA želi na primerljiv način o nadzoru in rezultatih nadzora nad skladnostjo pitne vode informirati vse uporabnike. Sem sodijo tudi uporabniki na oskrbovalnih sistemih z manjšim številom uporabnikov oz. manjšim dnevnim odvzemom vode od zgoraj

predpisanega. Letno poročilo zato obsega rezultate na vseh oskrbovalnih območjih v upravljanju podjetja.

Temeljna naloga upravljavcev vodovodnih sistemov je zagotavljanje skladnosti in zdravstvene ustreznosti pitne vode in nemotene ter varne oskrbe s pitno vodo v zadostnih količinah. Upravljavcem vodovodnih sistemov Pravilnik nalaga polno obveznost zagotavljanja skladnosti in zdravstvene ustreznosti vode kot živila, nad katerim mora upravljavec izvajati notranji nadzor na osnovah HACCP sistema (Hazard Analysis by Critical Control Points). Ta omogoča pravočasno prepoznavanje mikrobioloških, kemičnih in fizikalnih tveganj, ki lahko predstavljajo potencialno nevarnost za zdravje ljudi, izvajanje potrebnih ukrepov ter vzpostavljanje stalnega nadzora na tistih mestih (kritičnih kontrolnih točkah) v oskrbi s pitno vodo, kjer se tveganja lahko pojavijo.

Notranji nadzor v letu 2012 je potekal po ustaljenih postopkih na osnovi HACCP načrta, ki vsebuje mesta vzorčenja, vrsto preskušanj in najmanjšo frekvenco vzorčenja.

Preskušanje vzorcev v okviru notranjega nadzora izvaja Služba za nadzor kakovosti pitne in odpadne vode v laboratoriju JP VODOVOD-KANALIZACIJA in zunanji izvajalci (Zavod za zdravstveno varstvo Maribor). Izvajalca izpolnjujeta splošna merila za delovanje preskusnih laboratorijev, predpisana po standardu SIST EN ISO/IEC 17025 in redno sodelujeta v medlaboratorijskih primerjalnih preskusih.

Na osnovi rezultatov, navedenih v nadaljevanju poročila, JP VODOVOD-KANALIZACIJA kot izvajalec gospodarske javne službe oskrbe s pitno vodo v Ljubljani in nekaterih okoliških območjih, zaključuje, da oskrba s pitno vodo v letu 2012 na vseh vodovodnih sistemih izpolnjuje pogoje za varno oskrbo, notranji nadzor nad skladnostjo in zdravstveno ustreznostjo pitne vode pa primerne obsega in učinkovit.

## 2. O izvajanju oskrbe s pitno vodo

JP VODOVOD-KANALIZACIJA je v letu 2012 izvajalo gospodarsko javno službo oskrbe s pitno vodo v mestu Ljubljana in v delu sosednjih občin: Brezovica, Dol pri Ljubljani in Škofljica ter zgolj v manjši meri v občini Grosuplje ter Dobrova-Polhov Gradec na centralnem in na lokalnih vodovodnih sistemih (Lipoglav, Prežganje, Mali Vrh pri Prežganju, Šmarna gora, Pijava Gorica in Rakitna).

Centralni vodovodni sistem mesta Ljubljana in okolice se oskrbuje iz dveh virov podzemne vode: iz Ljubljanskega polja in Ljubljanskega barja. Podzemna voda se črpa v petih vodarnah: Kleče, Hrastje, Jarški prod, Šentvid in Brest. Lokalni vodovodni sistemi se napajajo iz lastnih, lokalnih vodnih virov, kjer je vodni vir podzemna voda, zajeta v obliki izvirov ali vodnjakov, z izjemo lokalnega vodovodnega sistema Rakitna, kjer je vodni vir površinska voda. V centralnem sistemu se nekatera naselja s pitno vodo stalno oskrbujejo zgolj iz ene vodarne, druga pa se oskrbujejo iz dveh ali več vodarn, kar je odvisno od porabe vode in tlačnih razmer. Na centralnem vodovodnem sistemu obravnavamo osem oskrbovalnih območij, kot sledi: Kleče, Brest, Jarški prod, Šentvid, Kleče-Brest, Hrastje-Jarški prod, Kleče-Hrastje-Jarški prod, Kleče-Hrastje-Jarški prod-Brest<sup>1</sup>. Vsak lokalni vodovodni sistem predstavlja lastno oskrbovalno območje (Slika 1).

Uredba o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnika Ljubljanskega polja (Ur.l. RS, št. 120/04, 07/06, 01/12), ki predstavlja temelj sedanjemu konceptu oskrbe s pitno vodo v Ljubljani, je bila sprejeta v letu 2004 in novelirana v letih 2006 ter 2012. V letu 2007 je bila sprejeta Uredba o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnikov Ljubljanskega barja in okolice Ljubljane (Ur.l. RS, št. 115/07, 9/08 (popr.), 65/12), ki obravnava vodovarstvena območja in ukrepe zaščite le-teh na območju vodarne Brest ter za večino lokalnih vodnih virov, ki napajajo lokalne vodovodne sisteme v upravljanju JP VODOVOD-KANALIZACIJA (Preglednica 1).

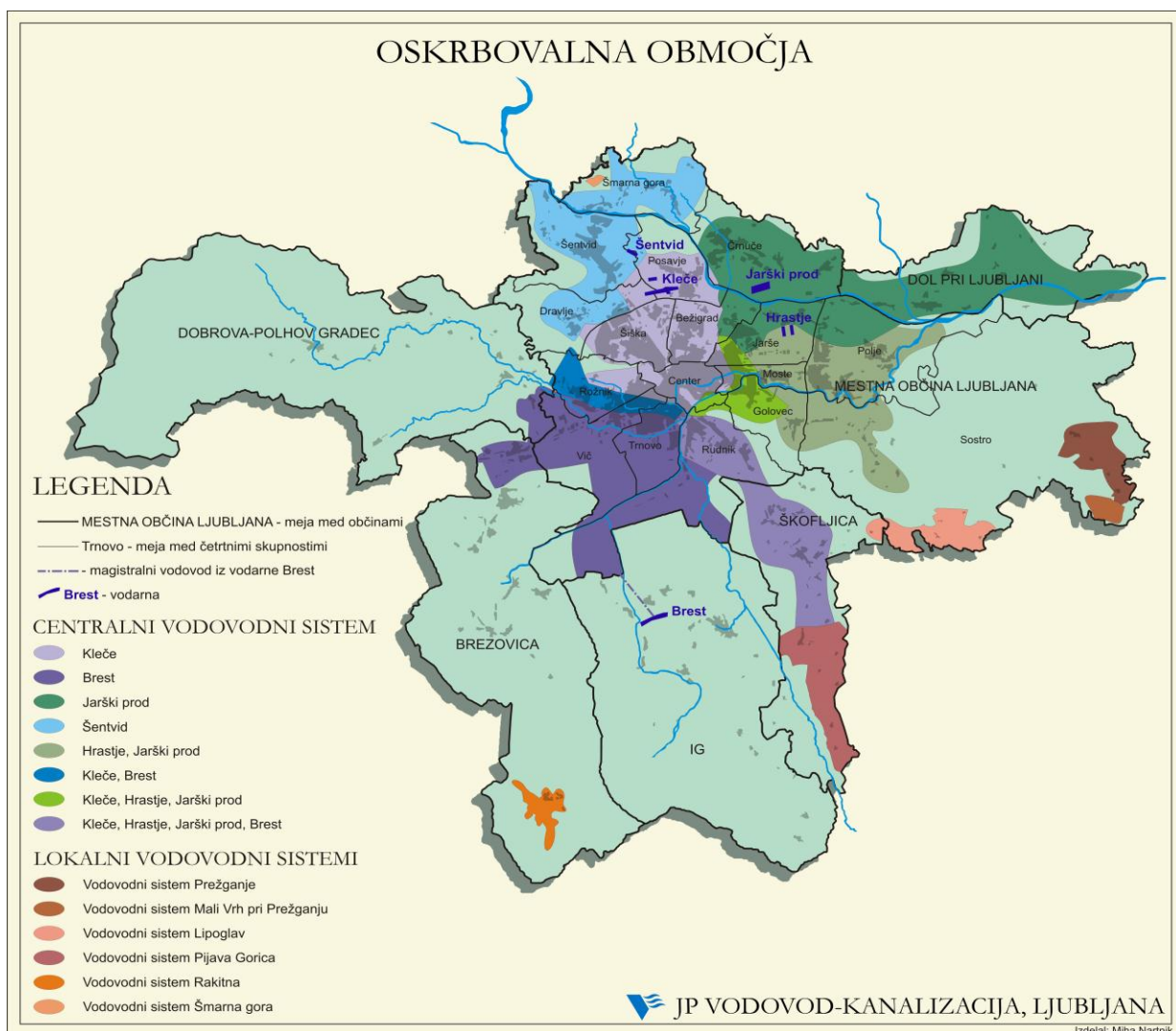
Preglednica 1 prikazuje naziv vodovodnega sistema, naziv oskrbovalnega območja, pravni akt, s katerim je varovan vodni vir, ki napaja sistem, naselja in št. prebivalcev ter število vzorčnih mest na oskrbovalnem območju. Število prebivalcev iz uradnih evidenc Geodetske uprave se razlikuje od evidenc upravljavca, vzrokov pa je več (npr. prebivalci na oskrbovalnem območju so lahko oskrbovani tudi iz lastnih vodnih virov, kot upravljavci razpolagamo z informacijo o priključnem mestu na javni vodovodni sistem, kjer se beleži le poraba na tem mestu, čeprav se iz tega mesta trenutno lahko oskrbujejo tudi prebivalci, ki živijo v bližnjih stanovanjskih objektih, ni stalno prijavljenih prebivalcev, itd.).

Vodna vira Dolsko in Šmartno predstavljata rezervni vodni vir centralnemu vodovodnemu sistemu Ljubljana.

Lokalne vodovodne sisteme Prežganje, Mali Vrh pri Prežganju in Šmarna gora, ki ležijo v Mestni občini Ljubljana smo v 2012 vzdrževali pogodbeno.

---

<sup>1</sup> Zaradi spremenjenih črpalnih razmer se je v letu 2012 oskrbovalno območje z nazivom Kleče, Hrastje, Jarški prod, Brest v delovnih dokumentih upravljavca preimenovalo v Kleče, Hrastje, Brest. Obseg ni pomembneje spremenjen. Ker pa še ni prišlo do sprememb v bazah državnega monitoringa pitne vode v izogib nesporazumom navajamo ime, kot doslej.



**Slika 1.** Oskrbovalna območja centralnega in lokalnih vodovodnih sistemov v Ljubljani in okolici.

**Preglednica 1.** Podatki o oskrbovalnih območjih.

Naziv sistema	Naziv oskrbovalnega območja	Uredba o varovanju vodnega vira	Naselja na oskrbovalnem območju	Št. uporabnikov	Št. vzorčnih mest notranjega nadzora
Ljubljana	Kleče	Uredba o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnika Ljubljanskega polja (Ur.l. RS, št. 120/04, 07/06, 01/12)	Bežigrad, Ježica, Kleče, Šiška, Koseze, Vodmat, Center, Poljane, del Rožne doline, del Prul	118.680	66
Ljubljana	Hrastje	Uredba o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnika Ljubljanskega polja (Ur.l. RS, št. 120/04, 07/06, 01/12)	/	/	10
Ljubljana	Brest	Uredba o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnikov Ljubljanskega barja in okolice Ljubljane (Ur.l. RS, št. 115/07, 09/08, 65/12)	del Vrhovcev, Kozarje, Bičevje, Komanija, Podsmreka, Hauptmance, Rakova Jelša, Sibirija, del Viča, Murgle, naselja ob Tržaški cesti od Dolgega mostu do Brezovice, Črna vas	27.350	29
Ljubljana	Jaški prod	Uredba o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnika Ljubljanskega polja (Ur.l. RS, št. 120/04, 07/06, 01/12)	Sneberje, Zadobrova, Obrije, Tomačevo, Nove Jarše, Črnuče, Dobrava pri Črnučah, Ježa, Nadgorica, Podgorica, Šentjakob, Brinje, Beričevo, Videm, Dol pri Ljubljani, Kleče pri Dolu, Zaboršt pri Dolu, Zajelše, del Podgore, Dolsko, Petelinje, del Kamnice, Vinje, Hrib, Osredke, Senožeti, Laze pri Dolskem	20.960	19
Ljubljana	Šentvid	Uredba o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnika Ljubljanskega polja (Ur.l. RS, št. 120/04, 07/06, 01/12)	Rašica, Gameljne, Šmartno, Tacen, Brod, Vižmarje, Šentvid, Gunclje, Stanežiče, Medno, Dvor, Pržan, Dolnice, Glince, Podutik, Dravlje, Kamna Gorica, Trata	34.980	18
Ljubljana	Hrastje, Jarški prod	Uredba o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnika Ljubljanskega polja (Ur.l. RS, št. 120/04, 07/06, 01/12)	del Most, Fužine, Bizovik, Dobrunje, Zadvor, Sostro, Sadinja vas, Zavoglje, Vevče, Spodnji in Zgornji Kašelj, Polje, Novo Polje, Zalog, Podgrad	39.380	16
Ljubljana	Kleče, Brest	Uredba o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnika Ljubljanskega polja (Ur.l. RS, št. 120/04, 07/06, 01/12), Uredba o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnikov Ljubljanskega barja in okolice Ljubljane (Ur.l. RS, št. 115/07, 09/08, 65/12)	del Vrhovcev, del Viča, del Rožne doline, Trnovo, Brdo, Bokalci, Grič	20.420	10
Ljubljana	Kleče, Hrastje, Jarški prod	Uredba o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnika Ljubljanskega polja (Ur.l. RS, št. 120/04, 07/06, 01/12)	del Most, Štepanjsko naselje, Štepanja vas, Kodeljevo, Spodnja Hrušica, Zgornja Hrušica, del Prul	31.070	9
Ljubljana	Kleče, Hrastje, Jarški prod, Brest	Uredba o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnika Ljubljanskega polja (Ur.l. RS, št. 120/04, 07/06, 01/12), Uredba o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnikov Ljubljanskega barja in okolice Ljubljane (Ur.l. RS, št. 115/07, 09/08, 65/12)	Rakovnik, Galjevica, Ilovica, Rudnik, Lavrica, Škofljica, Babna Gorica, Lanišče, Lisičje, Daljna vas, Srednja vas, Zadnja vas, Gumnišče, Glinek, Gorenje Blato, Zalog pri Škofljici, Klanec	17.370	10
Lipoglav	Lipoglav	Uredba o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnikov Ljubljanskega barja in okolice Ljubljane (Ur.l. RS, št. 115/07, 09/08, 65/12)	Mali in Veliki Lipoglav, Pleše, Repče, Pance, Zgornja Slivnica	620	4
Prežganje	Prežganje	Uredba o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnikov Ljubljanskega barja in okolice Ljubljane (Ur.l. RS, št. 115/07, 9/08, 65/12)	Prežganje, Malo Trebeljevo, Veliko Trebeljevo, Gabrke, Volavlje	650	6
Mali Vrh pri Prežganju	Mali Vrh pri Prežganju	Uredba o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnikov Ljubljanskega barja in okolice Ljubljane (Ur.l. RS, št. 115/07, 09/08, 65/12)	Mali Vrh pri Prežganju	80	3
Šmarna gora	Šmarna gora	/	Šmarna gora	*	4
Pijava Gorica	Pijava Gorica	Uredba o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnikov Ljubljanskega barja in okolice Ljubljane (Ur.l. RS, št. 115/07, 09/08, 65/12)	Pijava Gorica, Podblato, Smrjene, Gradišče, Želimlje, Vrh nad Želimljami	2.930	5



Naziv sistema	Naziv oskrbovalnega območja	Uredba o varovanju vodnega vira	Naselja na oskrbovalnem območju	Št. uporabnikov	Št. vzorčnih mest notranjega nadzora
Rakitna	Rakitna	Uredba o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnikov Ljubljanskega barja in okolice Ljubljane (Ur.l. RS, št. 115/07, 09/08, 65/12)	Rakitna, Podgora, Nakličev Klanec, Novaki, Hrib, Jezero, Hudi Konec, Na Klancu, Boršt	720	5
Dolsko	Dolsko	Odlok o varstvu virov pitne vode na območju občine Dol pri Ljubljani (Ur.l. RS, št. 82/01)	/	/	2
Šmartno	Šmartno	Odlok o varstvu virov pitne vode na območju občine Vodice (Ur.l. RS, št. 76/98, Uradno glasilo občine Vodice, št. 06/02)	/	/	2

\*Ni uporabnikov s stalnim bivališčem.

### 3. Izvajanje notranjega nadzora nad skladnostjo pitne vode

Notranji nadzor nad skladnostjo pitne vode je v letu 2012 potekal skladno z določili Pravilnika. Izvajal se je po HACCP načrtu, ki določa mesta vzorčenja, pogostnost in obseg preiskav za posamezno mesto. Kontrolne točke vodovodnih sistemov so vzorčna mesta pri uporabnikih, vodnjaki in zajetja, vodohrani in prečrpavnice, pa tudi naključne točke na vodovodnem omrežju po interventnih delih in po pritožbah uporabnikov.

V okviru notranjega nadzora izvajamo mikrobiološka in fizikalno-kemijska preskušanja. Obseg preskušanj je odvisen od ocene tveganja za določeno vzorčno mesto oz. kontrolno točko sistema. Redna mikrobiološka in fizikalno-kemijska preskušanja (po terminologiji z državnim monitoringom pitne vode) so osnovne preiskave za ugotovitev skladnosti in zdravstvene ustreznosti pitne vode. Notranji nadzor se izvaja tudi v obliki t.i. občasnih analiz, ki zaradi povečanega obsega parametrov, ki se preskušajo, prinašajo več informacij. Poleg parametrov iz obsega rednega preskušanja obsegajo občasna fizikalno-kemijska preskušanja tudi ugotavljanje večjega števila – predvsem organskih – spojin in drugih snovi, ki bi lahko v čezmerni koncentraciji že predstavljale tveganje za zdravje ljudi.

V letu 2012 je bilo v notranji nadzor vključeno 218 mest na vodovodnem omrežju, vključno z zajetji, ki jim lahko prištejemo še 222 lokacij, kjer smo v okviru notranjega nadzora izvajali nadzor po izvedenih interventnih delih (npr. popravila cevovodov). V obseg notranjega nadzora štejemo tudi dodatna vzorčenja in izvedbo preskušanj pri uporabnikih, ki so se pritožili zaradi domnevne neskladnosti pitne vode. V letu 2012 je bilo zabeleženih 30 tovrstnih pritožb uporabnikov, na eno pritožbo pa sta v povprečju odvzeta dva vzorca.

Pri ocenjevanju skladnosti pitne vode upoštevamo določene mikrobiološke in kemijske parametre. Spremljamo tudi indikatorske parametre, katerih mejne vrednosti niso določene na osnovi neposredne nevarnosti za zdravje, saj imajo le opozorilno vlogo. Če so njihove vrednosti povišane, preverimo vzroke in prisotnost drugih onesnaževal. Med indikatorske parametre zato spadajo mikrobiološki in tudi fizikalno-kemijski parametri, kot so denimo barva, električna prevodnost in vrednosti pH vode.

Redna mikrobiološka preskušanja pitne vode v večini primerov obsegajo določanje število mikroorganizmov: *Escherichia coli* (v nadaljevanju *E.coli*), skupne koliformne bakterije in skupno število mikroorganizmov pri 22°C ter pri 37°C. Kadar je vir pitne vode površinska voda ali takrat, ko na vir vpliva površinska voda, se preiskave opravijo tudi na prisotnost bakterije *Clostridium perfringens* (s sporami). V obseg občasnih mikrobioloških preskušanj pitne vode so vključeni parametri rednega mikrobiološkega preskušanja ter določanje *enterokov*, ki so poleg *E.coli* zanesljiv kazalnik fekalnega onesnaženja.

Osnovna redna fizikalno-kemijska preskušanja pitne vode obsegajo pri večini kontrolnih točk na omrežju naslednje parametre: barvo, vidne nečistoče, vonj, motnost, pH, elektroprevodnost, TOC, amonij, nitrit in nitrat.

V obseg občasnih preiskav so bili v letu 2012 vključeni splošni fizikalni in kemijski parametri (vonj, okus, barva, elektroprevodnost, pH, nitrat, itd.), kovine in nekovine (aluminij, bor, krom, svinec, živo srebro, itd), pesticidi in metaboliti (atrazin, desetilatrazin, itd.), policiklični aromatski ogljikovodiki (benzo(b)fluoranten, itd.), trihalometani (triklorometan, itd.), lahkohlapni halogenirani alifatski ogljikovodiki (1,1,2-trikloroeten, itd.) in lahkohlapni aromatski ogljikovodiki (benzen, itd.).

Z namenom nadzora nad pesticidi, nitrati in lahkohlapnimi ogljikovodiki, ki jih uvrščamo med onesnaževala, za katere je uvedba nadzora smiselna zaradi urbanega okolja, ki je v neposredni bližini vodnih virov, se je izvajal mesečni nadzor na naslednjih območjih: Zadobrovska cesta, Gašperšičeva ulica, Cesta v Prod, Letališka cesta, Baragova ulica, Klopčičeva ulica, Gerbičeva ulica in Cesta v Pečale.

## **4. Rezultati notranjega nadzora**

Rezultati notranjega nadzora so prikazani v obliki prilog, ki so obvezni del letnega poročila, obrazloženi pa so v nadaljevanju.

### **4.1. Mikrobiološka preskušanja pitne vode**

#### **4.1.1. Centralni sistem**

V letu 2012 je bilo na območju centralnega sistema za oskrbo s pitno vodo mesta Ljubljane odvzetih skupno 2258 vzorcev pitne vode za redna mikrobiološka preskušanja. Neskladnih je bilo 34 vzorcev (1,5%), *E.coli* pa je bila prisotna v enem primeru.

Od 34 občasnih mikrobioloških analiz na centralnem vodovodnem sistemu so izkazovale skladnost mikrobioloških parametrov vse, razen ene zaradi prisotnosti koliformnih bakterij. Skupno je bilo izvedenih 35 občasnih preskušanj.

Pri interventnem vzdrževanju omrežja je bilo na centralnem sistemu odvzetih 205 vzorcev za mikrobiološko preskušanje, od katerih je bilo 6 neskladnih. Spiranje vodovodnega omrežja po interventnih posegih je trajalo toliko časa, da so vsi vzorci dokazovali skladnost. *E.coli* ni bila prisotna.

#### **4.1.2. Lokalni sistemi**

Na lokalnih vodovodnih sistemih je bilo v letu 2012 opravljenih 327 rednih in 8 občasnih mikrobioloških preiskav. Med rednimi mikrobiološkimi preiskavami je bilo ugotovljeno 10 neskladnih vzorcev, od tega polovico na sistemu Šmarna gora, med občasnimi pa neskladnosti ni bilo ugotovljenih.

Pri interventnem vzdrževanju omrežja je bilo na lokalnih sistemih za mikrobiološka preskušanja odvzetih 17 vzorcev. Vsi vzorci so dokazovali skladnost. Veliko število interventnih posegov na lokalnem vodovodnem sistemu Pijava Gorica v primerjavi z ostalimi lokalnimi sistemi opozarja na povečano tveganje za neskladnost zaradi pogostih okvar omrežja.

Rezultati mikrobiološkega preskušanja v okviru notranjega nadzora pitne vode so zbrani v prilogah 1-2.

#### **4.1.3. Primerjava z rezultati preteklega obdobja**

V preglednicah 2-5 prikazujemo primerjavo rezultatov števila odvzetih in neskladnih vzorcev iz preteklega obdobja z vseh oskrbovalnih območij, ki so v upravljanju JP VODOVOD-KANALIZACIJA in ločeno za centralni vodovodni sistem. Število oskrbovalnih območij se sicer z leti spreminja, kar je tudi eden od vzrokov za spremembe v številu vzorcev, a delež neskladnosti je primerljiv.

**Preglednica 2.** Število odvzetih in število neskladnih vzorcev pitne vode za redna mikrobiološka preskušanja v okviru notranjega nadzora na vseh sistemih v upravljanju JP VODOVOD-KANALIZACIJA, ter njihov delež neskladnosti v obdobju 2008 – 2012.

LETO	ŠT. ODVZETIH VZORCEV	ŠT. NESKLADNIH VZORCEV	% NESKLADNOSTI
2008	1.705	42	2,5
2009	2.445	49	2,0
2010	2.581	43	1,7
2011	2.623	31	1,2
2012	2.585	44	1,7

**Preglednica 3.** Število odvzetih in število neskladnih vzorcev pitne vode za redna mikrobiološka preskušanja v okviru notranjega nadzora na centralnem vodovodnem sistemu Ljubljana, ter njihov delež neskladnosti v obdobju 2008 – 2012.

LETO	ŠT. ODVZETIH VZORCEV	ŠT. NESKLADNIH VZORCEV	% NESKLADNOSTI
2008	1.305	15	1,1
2009	1.985	25	1,3
2010	2.235	33	1,5
2011	2.283	29	1,3
2012	2.258	34	1,5

Analiza rezultatov kaže, da se število neskladnih vzorcev naključno spreminja in se ne povečuje. V primeru, da v opazovanem letu ni izjemnih dogodkov, je moč pričakovati, da predstavlja celotni delež neskladnih vzorcev nekaj nad 1%.

**Preglednica 4.** Število odvzetih in število neskladnih vzorcev pitne vode za občasna mikrobiološka preskušanja v okviru notranjega nadzora na vseh sistemih v upravljanju JP VODOVOD-KANALIZACIJA, ter njihov delež neskladnosti v obdobju 2008 – 2012.

LETO	ŠT. ODVZETIH VZORCEV	ŠT. NESKLADNIH VZORCEV	% NESKLADNOSTI
2008	43	1	2,3
2009	47	5	10,6
2010	45	4	8,8
2011	42	1	2,4
2012	43	1	2,3

**Preglednica 5.** Število odvzetih in število neskladnih vzorcev pitne vode za občasna mikrobiološka preskušanja v okviru notranjega nadzora na centralnem vodovodnem sistemu Ljubljana, ter njihov delež neskladnosti v obdobju 2008 – 2012.

LETO	ŠT. ODVZETIH VZORCEV	ŠT. NESKLADNIH VZORCEV	% NESKLADNOSTI
2008	34	0	0
2009	36	2	5,5
2010	35	2	5,7

<b>LETO</b>	<b>ŠT. ODVZETIH VZORCEV</b>	<b>ŠT. NESKLADNIH VZORCEV</b>	<b>% NESKLADNOSTI</b>
2011	34	0	0
2012	35	1	2,9

Število občasnih preskušanj ostaja približno enako, število neskladnih vzorcev pa se bistveno ne spreminja. Delež neskladnih vzorcev je spreminjajoč zaradi nizkega števila odvzemov za občasna preskušanja, vendar ga navajamo zaradi primerjave s Preglednicama 2 in 3.

## 4.2. Fizikalno - kemijska preskušanja pitne vode

### 4.2.1. Centralni sistem

V letu 2012 je bilo na centralnem sistemu za oskrbo s pitno vodo mesta Ljubljane odvzetih 388 vzorcev za redna in 34 vzorcev za občasna fizikalno-kemijska preskušanja pitne vode. Neskladnosti niso bile ugotovljene.

### 4.2.2. Lokalni sistemi

V okviru 299 rednih in 8 občasnih fizikalno-kemijskih preskušanj na lokalnih sistemih v letu 2012 nismo ugotovili neskladnosti.

Rezultati fizikalno-kemijskega preskušanja v okviru notranjega nadzora so zbrani v prilogi 1.

### 4.2.3. Primerjava z rezultati preteklega obdobja

V Preglednicah 6 - 9 prikazujemo primerjavo rezultatov števila odvzetih in neskladnih vzorcev iz preteklega obdobja kot vsoto odvzetih vzorcev z vseh oskrbovalnih območij, ki so v upravljanju JP VODOVOD-KANALIZACIJA in ločeno za centralni vodovodni sistem.

**Preglednica 6.** Število odvzetih in število neskladnih vzorcev pitne vode za redna fizikalno-kemijska preskušanja v okviru notranjega nadzora na vseh sistemih v upravljanju JP VODOVOD-KANALIZACIJA, ter njihov delež neskladnosti v obdobju 2008 – 2012.

LETO	ŠT. ODVZETIH VZORCEV	ŠT. NESKLADNIH VZORCEV	% NESKLADNOSTI
2008	554	8	1,4
2009	667	10	1,5
2010	830	10	1,2
2011	754	5	0,7
2012	687	0	0

**Preglednica 7.** Število odvzetih in število neskladnih vzorcev pitne vode za redna fizikalno-kemijska preskušanja v okviru notranjega nadzora na centralnem vodovodnem sistemu Ljubljana, ter njihov delež neskladnosti v obdobju 2008 – 2012.

LETO	ŠT. ODVZETIH VZORCEV	ŠT. NESKLADNIH VZORCEV	% NESKLADNOSTI
2008	228	0	0
2009	275	1	0,3
2010	495	0	0
2011	447	0	0
2012	388	0	0

**Preglednica 8.** Število odvzetih in število neskladnih vzorcev pitne vode za občasna fizikalno-kemijska preskušanja v okviru notranjega nadzora na vseh sistemih v upravljanju JP VODOVOD-KANALIZACIJA, ter njihov delež neskladnosti v obdobju 2008 – 2012.

LETO	ŠT. ODVZETIH VZORCEV	ŠT. NESKLADNIH VZORCEV	% NESKLADNOSTI
2008	43	0	0
2009	42	0	0
2010	42	0	0
2011	41	0	0
2012	42	0	0

**Preglednica 9.** Število odvzetih in število neskladnih vzorcev pitne vode za občasna fizikalno-kemijska preskušanja v okviru notranjega nadzora na centralnem vodovodnem sistemu Ljubljana, ter njihov delež neskladnosti v obdobju 2008 – 2012.

LETO	ŠT. ODVZETIH VZORCEV	ŠT. NESKLADNIH VZORCEV	% NESKLADNOSTI
2008	34	0	0
2009	34	0	0
2010	34	0	0
2011	34	0	0
2012	34	0	0

Rezultati kažejo, da v okviru fizikalno-kemijskih preskušanj ne zaznavamo pomembnejših odstopanj od normativnih vrednosti. Na centralnem vodovodnem sistemu neskladnosti parametrov, ki se preskušajo v okviru tovrstnih preiskav, ne ugotavljamo oziroma so naključne in neponovljive.

Število oziroma delež neskladnih vzorcev v okviru fizikalno-kemijskih preskušanj je v splošnem nizek in je v povprečju nižji od števila oziroma deleža mikrobiološko neustreznih vzorcev.

### **4.3. Preskušanja na relevantne pesticide, njihove razgradne produkte, lahkohlapne ogljikovodike in nitrata**

Na centralnem vodovodnem sistemu se mesečno izvajajo preskušanja na ostanke relevantnih pesticidov in njihovih razgradnih produktov, nekaterih halogeniranih lahkohlapnih ogljikovodikov in nitratov, ki jih zaradi neposredne bližine urbanih in kmetijskih površin ob/na vodnih virih uvrščamo med relevantna onesnaževala. Nadzor na vodovodnem omrežju se je v letu 2012 vršil na naslednjih območjih: Zadobrovska cesta, Gašperšičeva ulica, Cesta v Prod, Letališka cesta, Baragova ulica, Klopčičeva ulica, Gerbičeva ulica in Cesta v Pečale.

Neskladnosti pri uporabnikih niso bile ugotovljene v nobenem primeru.

Na omrežju je bilo v sklopu obravnavanih preiskav na pesticide izvedeno 108 vzorčenj. Vrednosti za relevantne pesticide in njihove razgradne produkte so nizke in se gibljejo na meji kvantitativnega ovrednotenja analiznih metod, poostren nadzor pa se izvaja, ker lokalno in občasno še obstaja možnost preseganja mejnih vrednosti. Na omrežju neskladnosti niso bile ugotovljene.

Mejna vrednost za desetilatrazin, razgradni produkt pesticida atrazina, je bila zaradi sušnega obdobja enkrat dosežena in enkrat presežena na enem od dveh zbirnih vodov vodarne Brest (0,1 in 0,11  $\mu\text{g/L}$ ). Prekomerno obremenjeni vodnjaki so bili izključeni iz obratovanja. Neskladnosti pri uporabnikih niso bile ugotovljene.

Vrednosti vsote koncentracije trikloroetena in terakloroetena na izbranih odvzemnih mestih na omrežju v letu 2012 pri nobenem od 96 vzorčenj niso presegale predpisane mejne vrednosti (10  $\mu\text{g/L}$ ), v povprečju pa so bile pod mejo določanja, ki znaša za tetrakloroeten 0,2  $\mu\text{g/L}$  in za trikloroeten 0,6  $\mu\text{g/L}$ .

Povprečne vrednosti za nitrat v pitni vodi so pod tretjino mejne vrednosti za nitrat, ki znaša 50 mg/l.

Rezultati preskušanj na relevantne pesticide, lahkohlapne halogenirane ogljikovodike in nitrata na centralnem vodovodnem sistemu v letu 2012 so zbrani v prilogi 3.



#### **4.4. Pritožbe uporabnikov**

V letu 2012 smo obravnavali skupno 30 pritožb uporabnikov, od tega 27 pri uporabnikih centralnega vodovodnega sistema in tri pritožbe pri uporabnikih lokalnih vodovodnih sistemov.

V vseh 30 obravnavanih primerih je bilo izvedeno vzorčenje za mikrobiološko (69) in za fizikalno-kemijsko preskušanje (60). V osmih primerih smo ugotovili, da pitna voda na pipi uporabnika ni skladna z normativi za mikrobiološke parametre. Neskladnosti na javnem vodovodnem sistemu ob pritožbah uporabnikov niso bile ugotovljene.

Uporabniki so prejeli navodila za ukrepanje za odpravo neskladnosti.

Najbolj običajen vzrok upravičenih pritožb uporabnikov je neskladnost, ki ima izvor v hišnem vodovodnem omrežju. Pritožbe, če so upravičene, so upravljavcu dobrodošle. Na ta način pridobivamo informacije s terena, na podlagi katerih se pravočasno sprejmejo ukrepi za še večjo stopnjo varnosti.

Rezultati preskušanj v okviru notranjega nadzora zaradi pritožb uporabnikov so zbrani v prilogi 4.

#### **4.5. Na splošno o lastnostnih pitne vode**

Koncentracije preskušanih parametrov v pitni vodi se med oskrbovalnimi območji bistveno ne razlikujejo.

Pitna voda v vseh oskrbovalnih sistemih v upravljanju JP VODOVOD-KANALIZACIJA ima primerne organoleptične lastnosti, saj obarvanost, neprijeten vonj in okus ter morebitno prisotnost vidnih delcev zaznavamo le občasno v hišnih vodovodnih omrežjih po pritožbah strank, pojav pa v večini primerov ne predstavlja zdravstvenega problema in ga je možno odpraviti z ustreznim vzdrževanjem hišnega vodovodnega omrežja. Občasno premajhne pretoke, ki bi lahko povzročili poslabšane organoleptične lastnosti vode zaznavamo lokalno tudi na javnem vodovodnem omrežju. V tovrstnih primerih na teh območjih zagotavljamo pogostejše spiranje javnega vodovodnega omrežja.

Pitna voda ima vonj po dezinfekcijskem sredstvu na lokalnih vodovodnih sistemih, kjer se za dezinfekcijo uporabljajo plinski klor, natrijev hipoklorit ali klorov dioksid, z izjemo Šmarne gore, kjer se uporablja UV dezinfekcija, ter na oskrbovalnih območjih vodarne Brest, kjer se za dezinfekcijo pitne vode uporablja plinski klor.

##### **4.5.1. Mikrobiološki parametri**

Mikrobiološka preskušanja pitne vode se izvajajo v večjem obsegu od fizikalno-kemijskih (preglednica 1), saj bi prisotnost zdravju nevarnih mikroorganizmov lahko povzročila akutna obolenja. Pitno vodo v Ljubljani odlikujejo mikrobiološke lastnosti pitne vode, saj pitne vode, razen na oskrbovalnih območjih vodarne Brest, redno ne dezinficiramo. Nizek delež mikrobiološko neskladnih vzorcev pitne vode v okviru rednih preskušanj notranjega nadzora (1,7% z vidika vseh oskrbovalnih območij v upravljanju družbe), od katerih je imajo vsi, razen enega primera, vzrok v indikatorskih parametrih, kaže ugodno mikrobiološko sliko pitne vode. Kljub temu so na nekaterih območjih ugotovljena ponavljajoča odstopanja od zakonodajnih določb, ki opozarjajo na poznane, a še ne odpravljene tehnične pomanjkljivosti nekaterih sistemov (npr. Šmarna gora).

##### **4.5.2. Fizikalni parametri**

pH vrednosti pitne vode se v povprečju gibljejo okrog 7,5, najvišjo vrednost okrog 8,3 pa zaznavamo na lokalnem vodovodnem sistemu Rakitna, kar povezujemo z vrsto vodnega vira in njegovo nadmorsko višino, ki vpliva na množino raztopljenega CO<sub>2</sub> v vodi. Temperatura virov podzemne vode se giblje okrog 11<sup>0</sup>C, v vodovodnem omrežju pa se kljub vgradnji na 1,2-1,5 m pod površino tal in tudi globlje, pozna vpliv letnih časov. V zimskem obdobju se temperatura pitne vode pri uporabnikih lahko spusti pod 8<sup>0</sup>C, v poletnem obdobju pa se lokalno lahko dvigne nad 20<sup>0</sup>C.

Električna prevodnost pitne vode je merilo za mineralizacijo vode, njena vrednost pa je odvisna od koncentracije raztopljenih elektrolitov. Najnižje vrednosti zaznavamo na vodnih virih, ki imajo značaj površinskih voda, ali je zanje značilen kratek čas zadrževanja vode v vodonosniku (Šmartno, Rakitna, Jarški prod, do 400 μS/cm), najvišje vrednosti pa v vodarni Hrastje, v VD Dolsko in na sistemu Prežganje (nad 500 μS/cm). Skupna trdota pitne vode se giblje v povprečju od 14-18<sup>0</sup>N, lokalno je višja za kakšno stopinjo (Prežganje).

##### **4.5.3. Splošni kemični parametri**

Amonij in nitrit se zaznavata pod ali na nivoju meje določljivosti metode, kar skupaj z mikrobiološko ustreznostjo virov pitne vode dokazuje zanemarljiv vpliv morebitnega fekalnega onesaženja. Najnižje vrednosti nitrata zaznavamo na lokalnih vodnih virih, kjer ni vpliva kmetijstva in

urbanizacije in lahko zasledujemo koncentracijo nitratov na nivoju naravnega ozadja (Lipoglav, Šmartno), najvišje vrednosti pa so na območjih intenzivne poselitve in kmetijstva (Hrastje). V centralnem vodovodnem sistemu Ljubljane se koncentracija nitrata sicer giblje v razponu od 10-20 mg/L, a daleč pod mejno vrednostjo 50 mg/L. Klorid kot kazalnik antropogenega onesnaženja kaže intenzivnejše vplive na vodne vire, kadar ležijo v bližini prometnic (Šentvid, Hrastje), v povprečju pa so vrednosti več kot 10x pod mejno vrednostjo 250 mg/L. Sledi težkih kovin (nikelj, kadmij, svinec) pri uporabnikih zasledimo le v sledovih in kot posledico uporabe armatur in hišnega vodovodnega omrežja, saj vodni viri ali vodovodno omrežje ne predstavlja njihovega izvora, z izjemo kroma. Njegove sledi so lokalno prisotne (do 8 µg/L), a so v splošnem več kot 10x nižje od mejne vrednosti 50 µg/L. Trihalometani so na območjih, kjer se uporablja dezinfekcijsko sredstvo na osnovi klora, na koncentracijskem nivoju nekaj mikrogramov/L, mejna vrednost pa znaša 100 µg/L.

#### **4.5.4. Organska onesnaževala**

Kljub pred leti močno izpostavljeni problematiki organskih onesnaževal v pitni vodi, predvsem pesticidov, pa je potrebno poudariti, da je v naboru skoraj 60 redno nadzorovanih pesticidov in metabolitov, pa tudi drugih organskih spojin (npr. naftnega izvora) velika večina takih, ki jih doslej nad mejo določljivosti kvantitativnih metod na ljubljanskem območju nismo nikoli zaznali.

Ob tej ugotovitvi pa je potrebno poudariti, da so ostanki nekontrolirane rabe rastlinskih zaščitnih sredstev izpred desetletij še prisotni in bodo še desetletja dolgo, predvsem na prispevnem območju vodarn Brest in Hrastje. Tu obstaja še vedno tveganje, da koncentracije onesnaževal preteklega izvora narastejo nad mejno vrednost. Aktualna raba rastlinskih zaščitnih sredstev pa ob pravilnem rokovanju ne sme povzročiti prekomerne koncentracije, zaznavanje sledi na nanogramskem koncentracijskem nivoju pa je ob njihovi uporabi zelo verjetno. Stalno tveganje še vedno predstavlja morebitna nepravilna raba teh sredstev, zato se zavzemamo za stroge omejitve in nadzor.

## 5. Zaključki

Skladnost in zdravstvena ustreznost pitne vode je bila pri vseh oskrbovalnih sistemih, ki jih upravlja JP VODOVOD-KANALIZACIJA, v letu 2012 nadzorovana skladno z določbami Pravilnika o pitni vodi (Ur.l. RS, št. 19/04, 35/04, 26/06, 92/06, 26/09).

Rezultati mikrobiološkega in fizikalno-kemijskega preskušanja v okviru notranjega nadzora in monitoringa v letu 2012 dokazujejo, da ima pitna voda v centralnem in v lokalnih vodovodnih sistemih lastnosti pitne vode, ki ustrezajo predpisom.

Še tako skrbno načrtovanje in izvajanje nadzora pitne vode pa še ne zagotavlja zadostne varnosti obratovanja vodovodnega sistema in zaščite uporabnikov pred tveganji zaradi možnih onesnaženj. Možne nevarnosti in nevarne dogodke, ki lahko ogrozijo varnost oskrbe s pitno vodo, moramo pravočasno prepoznati. Na nekatere ne moremo vplivati, mnoge od njih pa lahko z ustreznim načrtovanjem in rednim vzdrževanjem objektov in naprav v vodovodnem sistemu preprečimo. Tveganja za nevarne dogodke poznamo in jih znamo učinkovito preprečevati.

Rezultati nadzora pitne vode torej ne povedo le, kakšno vodo pijemo, ampak omogočajo pregled in oceno vplivov dejavnikov na varno oskrbo s pitno vodo v vseh fazah procesa, od vodnih virov do pipe uporabnika. Med dejavnike varne oskrbe s pitno vodo uvrščamo:

- trajnostno gospodarjenje z vodnimi viri,
- načrtovanje in obnovo ter gradnjo vodovodnih sistemov v skladu z najnovejšimi standardi in dosežki znanosti in tehnike,
- vzdrževanje vodovodnega sistema,
- usposobljeno in odgovorno osebje,
- ozaveščene uporabnike.

Iz rezultatov notranjega nadzora ter ugotavljanja vzrokov neskladnosti pitne vode pri uporabnikih zaključujemo, da za velik del neskladnosti vzroke lahko poiščemo v neustreznem ravnanju lastnikov ali uporabnikov s hišnim vodovodnim omrežjem. Ozaveščanju in informiranju uporabnikov o njihovi odgovornosti za skladnost pitne vode na pipi bomo tudi v prihodnje posvečali večjo pozornost.

Prav tako bo treba veliko pozornost posvetiti ustreznim finančnim vlaganjem, brez katerih ustrezne varnosti delovanja vodovodnih sistemov ni možno zagotoviti.

**Na osnovi rezultatov, navedenih v tem letnem poročilu, JP VODOVOD-KANALIZACIJA zaključuje, da je bila oskrba s pitno vodo v letu 2012 ustrezna in varna, notranji nadzor pa učinkovit in skladen s predpisi.**

## **6. PRILOGE**

PRILOGA 1. Rezultati mikrobiološkega in fizikalno-kemijskega preskušanja v okviru notranjega nadzora v letu 2012.

PRILOGA 2. Rezultati mikrobiološkega preskušanja v okviru notranjega nadzora v letu 2012 - interventni posegi na omrežju.

PRILOGA 3. Rezultati kemijskega preskušanja v okviru notranjega nadzora v letu 2012 - nadzor nad relevantnimi pesticidi, lahkohlapnimi halogeniranimi ogljikovodiki in nitrati.

PRILOGA 4. Rezultati mikrobiološkega in fizikalno-kemijskega preskušanja v okviru notranjega nadzora v letu 2012 - pritožbe uporabnikov.

PRILOGA 5. Tabelarični prikaz kodiranja neskladnosti posameznih vzorcev iz državnega monitoringa v letu 2012.

**PRILOGA 1.** Rezultati mikrobiološkega in fizikalno-kemijskega preskušanja v okviru notranjega nadzora v letu 2012 – redna in občasna preskušanja.

OSNOVNI PODATKI									NOTRANJI NADZOR																
Upravljevec	Ime sistema	Ime oskrbovalnega območja	Število prebivalcev	Distribucija m <sup>3</sup> /leto	Dezinfekcija	Dezinfekcijsko sredstvo	Druga priprava vode	Tip vode	Mikrobiološka preskušanja						Fizikalno-kemijska preskušanja										
									Število vzorcev		Št. neskladnih vzorcev				Št. vzorcev z <i>E.coli</i>		Število vzorcev		Št. neskladnih vzorcev				Neskladni po prilogi B		
									redne	občasne	redne	ime preseženega parametra*	občasne	ime preseženega parametra*	redne	občasne	redne	občasne	redne	ime preseženega parametra	občasne	ime preseženega parametra	št. preseženih vzorcev	ime preseženega parametra	
JP VODOVOD - KANALIZACIJA d.o.o.																									
	CENTRALNI VODOVODNI SISTEM	LJUBLJANA	KLEČE	118.680	20.220.213	2			2	855	8	13	SK37, KB, PA	0		0		117	8	0		0		0	
		LJUBLJANA	HRASTJE	-	1.288.674	2			2	207	0	0		0		0		7	0	0		0		0	
		LJUBLJANA	BREST	27.350	3.110.768	1	1		2	350	3	0		0		0		62	3	0		0		0	
		LJUBLJANA	JARŠKI PROD	20.960	3.746.751	1	1,2		2	239	4	3	SK37,KB, PA	0		0		63	4	0		0		0	
		LJUBLJANA	ŠENTVID	34.980	2.535.592	2			2	189	4	6	SK37,KB, PA	0		0		36	4	0		0		0	
		LJUBLJANA	HRASTJE, JARŠKI PROD	39.380	-	1	1		2	102	5	3	EC, KB, PA	1	KB	1	0	29	4	0		0		0	
		LJUBLJANA	KLEČE, BREST	20.420	-	1	1		2	101	4	5	SK37	0		0		31	4	0		0		0	
		LJUBLJANA	KLEČE, HRASTJE, JARŠKI PROD, BREST	31.070	-	1	1		2	68	4	2	SK37	0		0		19	4	0		0		0	
		LJUBLJANA	KLEČE, HRASTJE, BREST	17.370	-	1	1		2	147	3	2	KB	0		0		24	3	0		0		0	
	<b>SKUPAJ LJUBLJANA</b>		<b>310.210</b>	<b>30.901.998</b>					<b>2258</b>	<b>35</b>	<b>34</b>		<b>1</b>		<b>1</b>	<b>0</b>	<b>388</b>	<b>34</b>	<b>0</b>		<b>0</b>		<b>0</b>		
LOKALNI VODOVODNI SISTEMI	LIPOGLAV	LIPOGLAV	620	42.309	1	3		2	42	1	1	KB	0		0		38	1			0		0		
	PREŽGANJE	PREŽGANJE	650	32.620	1	2		3	72	1	1	CP	0		0		62	1			0		0		
	MALI VRH PRI PREŽGANJU	MALI VRH PRI PREŽGANJU	80	3.782	1	1		3	27	1	0		0		0		26	1			0		0		
	ŠMARNNA GORA	ŠMARNNA GORA	Op.1	1.344	1	5		2	46	1	5	KB, PA	0		0		39	1			0		0		
	PIJAVA GORICA	PIJAVA GORICA	2.930	247.503	1	3		2	39	1	0		0		0		38	1			0		0		
	RAKITNA	RAKITNA	720	44.766	1	3,5	filtriranje	1	77	1	2	SK 37	0		0		74	1			0		0		
	**DOLSKO	DOLSKO	-	5.433	1	1		2	9	0	0		0		0		9	1			0		0		
	**ŠMARTNO	ŠMARTNO	-	12.265	1	3		1	15	2	1	CP	0		0		13	1			0		0		
		<b>SKUPAJ LVS</b>		<b>5.000</b>	<b>390.022</b>					<b>327</b>	<b>8</b>	<b>10</b>		<b>0</b>		<b>0</b>		<b>299</b>	<b>8</b>			<b>0</b>		<b>0</b>	
	<b>SKUPAJ LJUBLJANA + LVS</b>		<b>315.210</b>	<b>31.292.020</b>					<b>2585</b>	<b>43</b>	<b>43</b>		<b>1</b>		<b>0</b>		<b>687</b>	<b>42</b>			<b>0</b>		<b>0</b>		

\*Legenda:

EC - E. coli, KB - Koliformne bakterije, SK37 - št. kolonij pri 37°C, PA - Pseudomonas Aeuriginosa, CP- Clostridium perfringens

LVS - lokalni vodovodni sistemi

\*\* rezervni vodni vir

Op.1.: ni redno prijavljenih uporabnikov.

**PRILOGA 2.** Rezultati mikrobiološkega preskušanja v okviru notranjega nadzora v letu 2012 - interventni posegi na omrežju.

OSNOVNI PODATKI									INTERVENTNA VZDRŽEVALNA DELA NA OMREŽJU			
Upravljevec	Ime sistema	Ime oskrbovalnega območja	Število prebivalcev	Distribucija m <sup>3</sup> /leto	Dezinfekcija	Dezinfekcijsko sredstvo	Druga priprava vode	Tip vode	Mikrobiološka preskušanja			
									Število vzorcev	Št. neskladnih vzorcev		Število vzorcev z E.coli
JP VODOVOD - KANALIZACIJA d.o.o.					1 - da vključno z občasno 2 - ne	Vrsta dezinfekcijskega sredstva (1-plinski klor, 2-natrijev hipoklorit, 3-klorov dioksid, 4-ozon, 5-UV, 6-drugo)		3- 1- površinska, 2- nepovršinska, mešana			Ime preseženega parametra*	
CENTRALNI VODOVODNI SISTEM	LJUBLJANA	KLEČE	118.680	20.220.213	2			2	29	0		0
	LJUBLJANA	HRASTJE	-	1.288.674	2			2	0	0		0
	LJUBLJANA	BREST	27.350	3.110.768	1	1		2	47	0		0
	LJUBLJANA	JARŠKI PROD	20.960	3.746.751	1	1,2		2	20	2	KB	0
	LJUBLJANA	ŠENTVID	34.980	2.535.592	2			2	33	0		0
	LJUBLJANA	HRASTJE, JARŠKI PROD	39.380	-	1	1		2	37	4	KB	0
	LJUBLJANA	KLEČE, BREST	20.420	-	1	1		2	11	0		0
	LJUBLJANA	KLEČE, HRASTJE, JARŠKI PROD, BREST	31.070	-	1	1		2	3	0		0
	LJUBLJANA	KLEČE, HRASTJE, BREST	17.370	-	1	1		2	25	0		0
		<b>SKUPAJ LJUBLJANA</b>		<b>310.210</b>	<b>30.901.998</b>					<b>205</b>	<b>6</b>	
LOKALNI VODOVODNI SISTEMI	LIPOGLAV	LIPOGLAV	620	42.309	1	3		2	6	0		0
	PREŽGANJE	PREŽGANJE	650	32.620	1	2		3	0	0		0
	MALI VRH PRI PREŽGANJU	MALI VRH PRI PREŽGANJU	80	3.782	1	1		3	0	0		0
	ŠMARNA GORA	ŠMARNA GORA	Op.1	1.344	1	5		2	0	0		0
	PIJAVA GORICA	PIJAVA GORICA	2.930	247.503	1	3		2	11	0		0
	RAKITNA	RAKITNA	720	44.766	1	3,5	filtriranje	1	0	0		0
	**DOLSKO	DOLSKO	-	5.433	1	1		2	0	0		0
	**ŠMARTNO	ŠMARTNO	-	12.265	1	3		1	0	0		0
		<b>SKUPAJ LVS</b>		<b>5.000</b>	<b>390.022</b>					<b>17</b>	<b>0</b>	
	<b>SKUPAJ LJUBLJANA + LVS</b>		<b>315.210</b>	<b>31.292.020</b>					<b>222</b>	<b>6</b>		<b>0</b>

\*Legenda:

KB - Koliformne bakterije

LVS - lokalni vodovodni sistemi

\*\* rezervni vodni vir; Op.1.: ni redno prijavljenih uporabnikov.

**PRILOGA 3.** Rezultati kemijskega preskušanja v okviru notranjega nadzora v letu 2012 - nadzor nad relevantnimi pesticidi, lahkoahlapnimi halogeniranimi ogljikovodiki in nitrati na omrežju.

OSNOVNI PODATKI									PESTICIDI IN RAZGRADNI PRODUKTI						LAHKOHLAPNI HALOGENIRANI OGLJIKOVODIKI		NITRATI		
Upravljaljec	Ime sistema	Ime oskrbovalnega območja	Število preb.	Distribucija m <sup>3</sup> /leto	Dezinfekcija	Dezinfekcij. sredstvo	Druga priprava vode	Tip vode	Število vzorcev			Število neskladnih vzorcev			Število vzorcev	Število neskladnih vzorcev	Število vzorcev	Število neskladnih vzorcev	
									vodarna	zbirni vod vodarne	vodovodno omrežje	vodovodno omrežje	zbirni vod vodarne	ime preseženega parametra*					vodovodno omrežje
JP VODOVOD - KANALIZACIJA d.o.o.					1 - da vključno z občasno 2 - ne	vrsta dezinfekcijskega sredstva (1-plinski klor, 2-natrijev hipoklorit, 3-klorov dioksid, 4-ozon, 5-UV, 6-drugo)		1- površinska, 2- nepovršinska, 3-mešana											
	CENTRALNI VODOVODNI SISTEM	LJUBLJANA	KLEČE	118.680	20.220.213	2			2	49		12	0			12	0	12	0
		LJUBLJANA	HRASTJE	-	1.288.674	2			2										
		LJUBLJANA	BREST	27.350	3.110.768	1	1		2	213	90	24	0	1	DAT	12	0	12	0
		LJUBLJANA	JARŠKI PROD	20.960	3.746.751	1	1,2		2			12	0			12	0	12	0
		LJUBLJANA	ŠENTVID	34.980	2.535.592	2			2			12	0			12	0	12	0
		LJUBLJANA	HRASTJE, JARŠKI PROD	39.380	-	1	1		2			48	0			48	0	48	0
		LJUBLJANA	KLEČE, BREST	20.420	-	1	1		2			0	0			0	0	0	0
		LJUBLJANA	KLEČE, HRASTJE, JARŠKI PROD, BREST	31.070	-	1	1		2			0	0			0	0	0	0
		LJUBLJANA	KLEČE, HRASTJE, BREST	17.370	-	1	1		2			0	0			0	0	0	0
	<b>SKUPAJ LJUBLJANA</b>		<b>310.210</b>	<b>30.901.998</b>					<b>262</b>	<b>90</b>	<b>108</b>	<b>0</b>	<b>1</b>		<b>96</b>	<b>0</b>	<b>96</b>	<b>0</b>	

\*Legenda:

DAT - desetilatrazin



**PRILOGA 4.** Rezultati mikrobiološkega in fizikalno-kemijskega preskušanja v okviru notranjega nadzora v letu 2012 - pritožbe uporabnikov.

OSNOVNI PODATKI									PRITOŽBE STRANK								
Upravljevec	Ime sistema	Ime oskrbovalnega območja	Število prebivalcev	Distribucija m <sup>3</sup> /leto	Dezinfekcija	Dezinfekcijsko sredstvo	Druga priprava vode	Tip vode	Mikrobiološka preskušanja			Fizikalno-kemijska preskušanja					
									Število vzorcev	Število neskladnih vzorcev		Število vzorcev z E.coli	Število vzorcev	Število neskladnih vzorcev		Neskladni po prilogi B	
JP VODOVOD - KANALIZACIJA d.o.o.					1 - da vključno z občasno 2 - ne	vrsta dezinfekcijskega sredstva (1-plinski klor, 2-natrijev hipoklorit, 3-klorov dioksid, 4-ozon, 5-UV, 6-drugo)		1- površinska, 2- nepovršinska, 3- mešana			ime preseženega parametra*	redne			ime preseženega parametra	št. preseženih vzorcev	ime preseženega parametra
CENTRALNI VODOVODNI SISTEM	LJUBLJANA	KLEČE	118.680	20.220.213	2			2	16	1	SK37		13	0		0	
	LJUBLJANA	HRASTJE	-	1.288.674	2			2	0	0			0	0		0	
	LJUBLJANA	BREST	27.350	3.110.768	1	1		2	15	1	SK37		13	0		0	
	LJUBLJANA	JARŠKI PROD	20.960	3.746.751	1	1,2		2	9	3	KB, SK37		6	0		0	
	LJUBLJANA	ŠENTVID	34.980	2.535.592	2			2	6	1	SK37		6	0		0	
	LJUBLJANA	HRASTJE, JARŠKI PROD	39.380	-	1	1		2	4	0			4	0		0	
	LJUBLJANA	KLEČE, BREST	20.420	-	1	1		2	4	0			4	0		0	
	LJUBLJANA	KLEČE, HRASTJE, JARŠKI PROD, BREST	31.070	-	1	1		2	0	0			0	0		0	
	LJUBLJANA	KLEČE, HRASTJE, BREST	17.370	-	1	1		2	9	2	SK37, PA		2	0		0	
		<b>SKUPAJ LJUBLJANA</b>		<b>310.210</b>	<b>30.901.998</b>					<b>63</b>	<b>8</b>			<b>48</b>	<b>0</b>		<b>0</b>
LOKALNI VODOVODNI SISTEMI	LIPOGLAV	LIPOGLAV	620	42.309	1	3		2	0	0			0	0		0	
	PREŽGANJE	PREŽGANJE	650	32.620	1	2		3	0	0			0	0		0	
	MALI VRH PRI PREŽGANJU	MALI VRH PRI PREŽGANJU	80	3.782	1	1		3	0	0			0	0		0	
	ŠMARNNA GORA	ŠMARNNA GORA	Op.1	1.344	1	5		2	0	0			0	0		0	
	PIJAVA GORICA	PIJAVA GORICA	2.930	247.503	1	3		2	2	0			2	0		0	
	RAKITNA	RAKITNA	720	44.766	1	3,5	filtriranje	1	4	0			4	0		0	
	**DOLSKO	DOLSKO	-	5.433	1	1		2	0	0			0	0		0	
	**ŠMARTNO	ŠMARTNO	-	12.265	1	3		1	0	0			0	0		0	
		<b>SKUPAJ LVS</b>		<b>5.000</b>	<b>390.022</b>					<b>6</b>	<b>0</b>			<b>6</b>	<b>0</b>		<b>0</b>
	<b>SKUPAJ LJUBLJANA + LVS</b>		<b>315.210</b>	<b>31.292.020</b>					<b>69</b>	<b>8</b>			<b>60</b>	<b>0</b>			

\*Legenda:

KB - Koliformne bakterije, SK37 - št. kolonij pri 37°C, PA - Pseudomonas Aeuriginosa

LVS - lokalni vodovodni sistemi

\*\* rezervni vodni vir

Op.1.: ni redno prijavljenih uporabnikov.

**PRILOGA 5.** Tabelarični prikaz kodiranja neskladnosti posameznih vzorcev iz državnega monitoringa v letu 2012.

Ime oskrbovalnega območja	Ime preseženega parametra*	Št. vseh odvzetih vzorcev (redni in občasnih preskusi skupaj)	Št. neskladnih vzorcev zaradi preseženega parametra	Vzrok	Ukrep	Časovni okvir	Opombe
OS KLEČE	CC22, CC37	72	3	D6 – interno omrežje	O – ponovitev	S	-
	Coliforms		1	D6 – interno omrežje	O – ponovitev	S	
OS ŠENTVID	CC22	32	1	D6 – interno omrežje	O – ponovitev	S	-
	Coliforms		2	D6 – interno omrežje	O – ponovitev	S	
	Turb.		1	D6 – interno omrežje	O – ponovitev	S	
OS BREST	CC22,CC37	32	1	D6 – interno omrežje	O – ponovitev	S	-
	Coliforms		2	D6 – interno omrežje	O – ponovitev	S	-
OS HRASTJE, JARŠKI PROD	Coliforms	32	1	D6 – interno omrežje	O – ponovitev	S	-
OS JARŠKI PROD	Coliforms	32	1	D6 – interno omrežje	O – ponovitev	S	-
OS KLEČE, BREST	CC22, CC37	17	1	D6 – interno omrežje	O – ponovitev	S	-
OS KLEČE, HRASTJE, JARŠKI PROD, BREST	Coliforms	17	1	D6 – interno omrežje	O – ponovitev	S	-
ŠMARNNA GORA	CC22	2	1	P6 – premajhna poraba vode	O – ponovitev	S	-
	Coliforms		1	P6 – premajhna poraba vode	O – ponovitev	S	-

\*Legenda:

Ime preseženega parametra: Coliforms - Koliformne bakterije, CC22 - št. kolonij pri 22°C, CC37 - št. kolonij pri 37°C, Turb.-motnost

Časovni okvir: S ≤ 30 dni

Vzrok: D6 - interno omrežje, predvidoma zastajanje vode, P6-vzrok v javnem vodovodnem omrežju

Ukrep: O – ponovitev