

ZAVOD ZA ZDRAVSTVENO VARSTVO KRANJ

GOSPOSVETSKA ULICA 12, 4000 KRANJ

tel: 04 20 17 100 fax: 04 20 17 113

**LETNO POROČILO O OSKRBI S PITNO VODO
V LETU 2005**

ZA

**VODOVODE V UPRAVLJANJU JAVNEGA KOMUNALNEGA
PODJETJA
PRODNIK d.o.o. DOMŽALE**

V Kranju, marec 2006

NAROČNIK: Javno komunalno podjetje Prodnik d.o.o. Domžale, Savska
cesta 34, 1230 Domžale

IZDELAL: Zavod za zdravstveno varstvo Kranj, Gosposvetska 12, Kranj
Oddelek za higieno, Enota za higieno prehrane

NASLOV: Letno poročilo o oskrbi s pitno vodo v letu 2005 za vodovode v
upravljanju Javnega komunalnega podjetja Prodnik d.o.o.,
Domžale

ŠT. SPISA: 537/1 - 2006

ŠT. IZVODOV: Naročnik 2 izvoda
 Arhiv ZZV Kranj 1 izvod

DATUM: marec 2006

PRIPRAVILA: Branka Lesnik, dipl.san.inž.

Odgovorna oseba za področje pitnih voda:
Rok Oblak, dipl.san.inž.

Vodja oddelka za higieno:
Majda Pohar, dr. med., spec. higiene

KAZALO

UVOD	4
1. SISTEM DOMŽALE	5
2. SISTEM RADOMLJE - KOLOVEC	7
3. DEL VODOVODA IZVIRI POD KRVAVCEM	8
3.2. VODOVOD M1 – MENGESŠ	9
4. VODOVOD TATERMAN – ŽIROVŠE - KAMRCA	10
5. VODOVOD SELCE - POLJANE	11
6. VODOVOD BRŠLENOVICA - ŠENTOŽBOLT	12
7. VODOVOD PLES – MORAVČE – DRTIJA - STRAŽA	14
8. VODOVOD DEŠEN – MIKLAVŽ - KATARIJA	15
9. VODOVOD HOMEČ – NOŽICE - PRESERJE	16

UVOD

V skladu z določili Pravilnika o pitni vodi (Ur.l. RS št. 19/2004 in št. 35/2004) je upravljavec Javno komunalno podjetje Prodnik d.o.o. opravljajal notranji nadzor po sistemu HACCP nad vodovodnimi sistemi, ki jih ima v upravljanju. Zavod za zdravstveno varstvo (ZZV) Kranj je opravljajal pomoč pri izvajanju notranjega nadzora - terenske oglede objektov in okolice, vzorčenje in laboratorijske analize vzorcev ter svetovanje.

Javno komunalno podjetje Prodnik d.o.o., Domžale upravlja naslednje vodovodne sisteme:

- ❖ vodovod Domžale;
- ❖ vodovod Radomlje - Kolovec;
- ❖ del vodovoda Izviri pod Krvavcem;
 - VODOVOD M1 - MENGEŠ;
- ❖ vodovod Taterman - Žirovše - Kamrca;
- ❖ vodovod Selce - Poljane;
- ❖ vodovod Bršlenovica - Šentožbolt;
- ❖ vodovod Ples - Moravče - Drtija - Straža;
- ❖ vodovod Dešen – Miklavž - Katarija;
- ❖ vodovod Homec – Nožice – Preserje.

V primeru neskladnosti vzorcev pitne vode je ZZV Kranj takoj telefonsko obvestil g. Boštjana Novaka na Javnem komunalnem podjetju Prodnik in svetoval ukrepe za sanacijo. Priporočila so bila podana tudi pisno. Upravljavec je poskrbel, da so se predlagani ukrepi izvedli.

Po opravljeni sanaciji je bilo izvedeno ponovno vzorčenje pitne vode, s katerim se je potrdila uspešnost sanacijskih ukrepov.

1. SISTEM DOMŽALE

1.1. LABORATORIJSKI IZVIDI

Tabela 1: Rezultati mikrobioloških preiskav in rezultati kemijskih analiz za leto 2005

vrsta analize	št. vzorcev	št. neskladnih vzorcev	vzrok neskladnosti
MBR črpališče	40	0	/
MBO črpališče	8	0	/
MBR omrežje	90	4	SKB (2,2 in 9,2)
BH omrežje	14	0	/
KR omrežje	1	0	/
KR + herbicidi in topila, črpališče	4	0	/
KO1 črpališče	4	0	/
KO1 omrežje	1	0	/
KO1 + herbicidi in topila, črpališče	4	0	/
KO2 črpališče	4	0	/
KO4 črpališče	4	0	/
KO4 omrežje	1	0	/

Legenda:

MBR: mikrobiološka redna preiskava,

BH: mikrobiološki hitri test,

MBO: mikrobiološka občasna preiskava,

KR: kemijska redna analiza,

KO1, KO2 in KO4: kemijska občasna analiza,

SKB: skupne koliformne bakterije kot MPN/100 ml.

Pitna voda iz sistema Domžale se pred distribucijo v omrežje ne dezinficira ali kako drugače obdeluje.

Na vodovodu Domžale smo v letu 2005 odvzeli vzorce pitne vode za sledeče **fizikalno - kemijske analize**:

- KR (barva, motnost, pH, elektroprevodnost, oksidativnost, amonij) – odvzem v mesecu marcu in v decembru,
- KO1 (KR + nitrat, nitrit, trdote) – odvzem v mesecu januarju in v juniju,
- KO2 (KR + KO1 + herbicidi, klorirana topila) – odvzem v mesecu maju,
- KO4 (KR + nitrat, nitrit, pesticidi organoklorni, herbicidi, klorirana topila) – odvzem v mesecu juniju in v avgustu.

Rezultati kemijskih analiz so glede na obseg analize pokazali, da v pitni vodi ni bilo prisotnih pesticidov in kloriranih topil.

Vsebnost nitratov na črpališčih se je gibala od 16,4 mgNO₃/l do 39,6 mg NO₃/l. Mejna dopustna koncentracija za nitrate, ki je določena s Pravilnikom o pitni vodi (Ur. list RS št. 19/2004 in št.35/2004), znaša 50 mg NO₃/l.

Nitrati so sestavni del naravnega cikla živih bitij. Nastajajo pri razkrajanju organskih spojin in jih rastline vsrkavajo med rastjo. Nitrati se v nekaterih okoliščinah lahko kopičijo v okolju, na primer, kadar se naravno razkrajajo večje količine, kakor se vsrkavajo. V takšnih okoliščinah se čezmerne količine nitratov kopičijo v zemlji in lahko pronicajo v podtalnico. Človek bistveno vpliva na navzočnost nitratov v okolju. Dušična gnojila na obdelanih površinah in odpadki s kmetij pogosto dramatično povečajo koncentracijo nitratov v tleh. Poglavitni vzrok za povečanje koncentracij nitratov v zemlji in s tem posledično v podtalnici je gnojenje z dušičnimi gnojili v količinah, ki presegajo zahteve posevkov.

Mikrobiološke preiskave:

mikrobiološka neskladnost vzorcev pitne vode je bila glede na obseg izvedenih preiskav ugotovljena na notranjem omrežju v štirih primerih.

Ponovno odvzeti vzorci na hidrantih so bili skladni s Pravilnikom. Iz navedenega ocenjujemo, da je do mikrobiološke neskladnosti odvzetih vzorcev lahko prišlo zaradi internega omrežja.

Kadar pitna voda ni skladna zaradi hišnega vodovodnega omrežja (upravljavca sistema za oskrbo s pitno vodo to dokaže z rezultati vzorcev, ki jih odvzame na najbližjem mestu pred priključkom hišnega vodovodnega omrežja) ali kadar obstaja sum za to, mora upravljavca zagotoviti priporočila lastnikom objektov o ukrepih za zmanjšanje ali odpravo tveganja kot posledice neskladnosti.

S strani upravljavca so bila navedena priporočila poslana lastnikom oz. upravljavcem objekta.

1.2. PREDLAGANI UKREPI ZA OHRANITEV IN IZBOLJŠANJE VARNOSTI VODOOSKRBE

Po Odloku o območjih vodonosnikov in njihovih hidrografskih zaledij, ogroženih zaradi fitofarmaceutskih sredstev (Ur. l. RS št. 97/2002) ima dolina Kamniške Bistrice status ogroženega območja zaradi atrazina.

Črpališča se nahajajo na kmetijskih zemljiščih, na katerih se intenzivno gnoji z naravnimi in umetnimi gnojili. Mejne vrednosti nitratov in pesticidov v pitni vodi pri uporabnikih v vodovodnem sistemu Domžale niso prekoračene. Koncentracije nitratov so tudi v črpališčih sicer še pod mejno vrednostjo vendar prav tako zahtevajo resno načrtno preventivno ukrepanje na kmetijskih zemljiščih, ki se nahajajo na vodovplivnem območju. Na teh območjih še posebej poudarjamo pomembnost poznavanja osnovnih zakonitosti gnojenja, ki so predpogoj za strokovno uporabo gnojil v kmetijstvu. Ponovno poudarjamo, da je treba omejiti količino gnojil tako, da ne bi ogrožala podtalnice. Enako velja za uporabo herbicidov za širokolistne plevelce, ki naj se ne bi uporabljali na območjih, kjer lahko neposredno ogrozijo podtalnico. Predlagamo poostreno spremljanje koncentracij nitratov in pesticidov v pitni vodi.

Upravljavac je o navedeni problematiki, glede na 26. člen Pravilnika o pitni vodi, obvestil Ministrstvo za okolje, prostor in energijo ter Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano.

2. SISTEM RADOMLJE - KOLOVEC

2.1. LABORATORIJSKI IZVIDI

Tabela 2: Rezultati mikrobioloških preiskav in rezultati kemijskih analiz za leto 2005

vrsta analize	št. vzorcev	št. neskladnih vzorcev	vzrok neskladnosti
MBR črpališče	5	0	/
MBO črpališče	1	0	/
MBR omrežje	20	2	SKB (5,1) in SŠB37 (131)
MBO omrežje	1	0	/
BH omrežje	10	0	/
KR + trdote, črpališče	1	0	/
KO4 črpališče	1	0	/

Legenda:

MBR: mikrobiološka redna preiskava,

BH: mikrobiološki hitri test,

MBO: mikrobiološka občasna preiskava,

KR: kemijska redna analiza,

KO4: kemijska občasna analiza,

SKB: skupne koliformne bakterije kot MPN/100 ml,

SŠB37: skupno število mikroorganizmov pri 37°C kot število mikroorganizmov v 1 ml vode.

Pitna voda iz sistema Radomlje - Kolovec se pred distribucijo v omrežje ne dezinficira ali kako drugače obdeluje.

Na vodovodu Radomlje - Kolovec smo v letu 2005 odvzeli vzorce pitne vode za sledeče **fizikalno - kemijske analize:**

- KR (barva, motnost, pH, elektroprevodnost, oksidativnost, amonij) – odvzem v mesecu maju,
- KO1 (KR + nitrat, nitrit, trdote) – odvzem v mesecu februarju,
- KO4 (KR + nitrat, nitrit, pesticidi organoklorni, herbicidi, klorirana topila) – odvzem v mesecu juniju.

Rezultati kemijskih analiz so glede na obseg analize pokazali, da so vsi vzorci pitne vode odvzeti na vodovodnem sistemu Radomlje – Kolovec skladni z določili Pravilnika o pitni vodi (Ur.l. RS št. 19/2004 in št. 35/2004).

Mikrobiološke preiskave so pokazale, da dva odvzeta vzorca iz omrežja (hišno omrežje) nista bila skladna z določili pravilnika. Po opravljeni sanaciji, spiranju primarnega, hidrantnega in sekundarnega omrežja, je bil obakrat odvzet ponoven vzorec pitne vode na hidrantu pred objektom. V obeh primerih je bil ponovno odvzeti vzorec skladen.

Kadar pitna voda ni skladna zaradi hišnega vodovodnega omrežja (upravljalavec sistema za oskrbo s pitno vodo to dokaže z rezultati vzorcev, ki jih odvzame na najbližjem mestu pred priključkom hišnega vodovodnega omrežja na sistemu za oskrbo s pitno vodo) ali kadar obstaja sum za to, mora upravljalavec zagotoviti priporočila lastnikom objektov o ukrepih za zmanjšanje ali odpravo tveganja kot posledice neskladnosti.

S strani upravljalca so bila navedena priporočila poslana lastniku objekta.

3. DEL VODOVODA IZVIRI POD KRVAVCEM

3.1. LABORATORIJSKI IZVIDI

Tabela 3: Rezultati mikrobioloških preiskav in rezultati kemijskih analiz za leto 2005

vrsta analize	št. vzorcev	št. neskladnih vzorcev	vzrok neskladnosti
MBR črpališče	11	0	/
MBO črpališče	1	0	/
MBR omrežje	17	2	SKB (2,2)
BH omrežje	8	0	/
MBO omrežje	1	0	/
KR + herbicidi in topila, črpališče	1	0	/
KO1 + herbicidi in topila, črpališče	1	1	desetilatrazin (črp. Lek: 0.11µg/l)
KO4 črpališče	1	0	/
KR omrežje	1	0	/

Legenda:

MBR: mikrobiološka redna preiskava,

BH: mikrobiološki hitri test,

MBO: mikrobiološka občasna preiskava,

KR: kemijska redna analiza,

KO1, KO4: kemijska občasna analiza,

SKB: skupne koliformne bakterije kot MPN/100 ml.

Pitna voda iz sistema Izviri pod Krvavcem se pred distribucijo v omrežje dezinficira s plinskim klorovim preparatom.

Na delu vodovoda Izviri pod Krvavcem smo v letu 2005 odvzeli vzorce pitne vode za sledeče **fizikalno - kemijske analize:**

- KR (barva, motnost, pH, elektroprevodnost, oksidativnost, amonij) – odvzem v mesecu januarju in v marcu,

- KO1 (KR + nitrat, nitrit, trdote) – odvzem v mesecu juniju,
- KO2 (KR + KO1 + herbicidi, klorirana topila) – odvzem v mesecu maju,
- KO4 (KR + nitrat, nitrit, pesticidi organoklorni, herbicidi, klorirana topila) – odvzem v mesecu avgustu.

Vsebnost nitratov na črpališčih Lek je znašala 35,6 mg NO₃/l in 41,5 mg NO₃/l. Mejna dopustna koncentracija za nitrate znaša 50 mg NO₃/l.

V vzorcih pitne vode, odvzetih na črpališču Lek, je bil prisoten desetilatrazin, ki je razgradni produkt atrazina. Prisotnost desetilatrazina je posledica uporabe škropiv, ki vsebujejo atrazin, na vodovplivnem območju.

Rezultati kemijskih analiz so glede na obseg analize pokazali, da v pitni vodi ni bilo kloriranih topil.

Mikrobiološke preiskave:

Izolacija skupnih koliformnih bakterij je bila verjetno posledica nizke vrednosti prostega preostalega klora v pitni vodi.

Problematika črpališča Lek:

Pesticidi ali fitofarmacevtska sredstva so pripravki, ki jih uporabljamo za zatiranje škodljivcev. Na ta način varujemo gojene rastline. Zaradi velike porabe fitofarmacevtskih sredstev in zaradi njihovih dolgih razpolovnih dob, se le – ta kopičijo v okolju. Njihova koncentracija se v okolju zmanjšuje počasi, delno z izhlapevanjem, v glavnem pa s postopno razgradnjo s pomočjo mikroorganizmov. Večina pripravkov se, potem ko doseže površino tal, veže na delce tal. Tu ostajajo večinoma v zgornjem sloju, debelem nekaj centimetrov, kjer se prične proces razgradnje. Del se jih absorbira v rastline, največ pa se jih absorbira na talne delce mineralnega ali organskega izvora. Do težav pride, ko se del fitofarmacevtskih sredstev predolgo zadržuje v tleh in se akumulira ali pa se del še nerazgrajenih fitofarmacevtskih sredstev izpira iz območja zelenega delovanja v nižje plasti in v podtalnico. Večja kot je absorpcijska sposobnost tal, manjše je spiranje. Pri topnosti pa je ravno obratno. Večja topnost pomeni tudi večje izpiranje. Močna absorpcija in majhna topnost zagotavljata minimalno izpiranje fitofarmacevtskih sredstev v podtalnico.

Pri razgradnji v tleh nastajajo razgradni produkti, ki so pri nekaterih pesticidih celo bolj toksični kot originalni pripravki. Eno izmed takšnih sredstev je atrazin, triazinski herbicid, ki se uporablja za zatiranje širokolistnih plevelov. Njegov razgradni produkt je desetilatrazin. Razpolovna doba za atrazin v podtalni vodi je lahko tudi več let do desetletje.

Vsebnost nitratov v črpališču Lek ni bila prekoračena. Zmanjšanje količine nitratov bi bilo vsekakor možno doseči z zmanjšanjem količine umetnih gnojil, uporabljenih na vodovplivnem območju.

3.2. VODOVOD M1 – MENGEŠ

3.2.1. LABORATORIJSKI IZVIDI

Tabela 4: Rezultati mikrobioloških preiskav in rezultati kemijskih analiz za leto 2005

vrsta analize	št. vzorcev	št. neskladnih vzorcev	vzrok neskladnosti
MBR vrtina	8	0	/
BH vrtina	2	1	SKB
MBR omrežje	5	0	/
BH omrežje	4	0	/
KR vrtina	1	0	/
KO4 vrtina	1	0	/

Legenda:

MBR: mikrobiološka redna preiskava,
 BH: mikrobiološki hitri test,
 MBO: mikrobiološka občasna preiskava,
 KR: kemijska redna analiza,
 KO4: kemijska občasna analiza,
 SKB: skupne koliformne bakterije.

Pitna voda iz sistema M1 - Mengeš se pred distribucijo v omrežje dezinficira z UV napravo.

Na vodovodu M1 – Mengeš smo v letu 2005 odvzeli vzorce pitne vode za sledeči **fizikalno - kemijski analizi**:

- KR (barva, motnost, pH, elektroprevodnost, oksidativnost, amonij) – odvzem v mesecu marcu,
- KO4 (KR + nitrat, nitrit, pesticidi organoklorni, herbicidi, klorirana topila) – odvzem v mesecu juniju.

Oba vzorca sta bila glede na obseg analiz skladna.

Mikrobiološke preiskave:

neskladnost vzorca pitne vode, odvzetega na vrtini M1, je bil posledica napake v delovanju UV naprave. Opravljen je bil servis UV naprave.

4. VODOVOD TATERMAN – ŽIROVŠE - KAMRCA

4.1. LABORATORIJSKI IZVIDI

Tabela 5: Rezultati mikrobioloških preiskav in rezultati kemijskih analiz za leto 2005

vrsta analize	št. vzorcev	št. neskladnih vzorcev	vzrok neskladnosti
MBR zajetje	13	0	/
MBR omrežje	37	1	SKB (2,2)
BH omrežje	11	0	/
MBO omrežje	1	0	/
KR + trdote, omrežje	1	0	/
KO1 zajetje	1	0	/
KO4 omrežje	1	0	/

Legenda:

MBR: mikrobiološka redna preiskava,

BH: mikrobiološki hitri test,

MBO: mikrobiološka občasna preiskava,

KR: kemijska redna analiza,

KO4: kemijska občasna analiza,

SKB: skupne koliformne bakterije kot MPN/100 ml

Pitna voda iz sistema Taterman – Žirovše - Kamrca se pred distribucijo v omrežje ne tretira ali kako drugače obdeluje.

Na vodovodu Taterman – Žirovše - Kamrca smo v letu 2005 odvzeli vzorce pitne vode za sledeči **fizikalno - kemijski analizi**:

- KR (barva, motnost, pH, elektroprevodnost, oksidativnost, amonij) – odvzem v mesecu januarju,
- KO1 (KR + nitrat, nitrit, trdote) – odvzem v mesecu juliju,
- KO4 (KR + nitrat, nitrit, pesticidi organoklorini, herbicidi, klorirana topila) – odvzem v mesecu juliju.

Oba vzorca sta bila glede na obseg analiz skladna s Pravilnikom.

Mikrobiološke preiskave:

neskladni vzorec pitne vode je bil odvzet v omrežju gostinskega objekta. Po temeljitem spiranju primarnega, hidrantnega in sekundarnega omrežja je bil ponovno odvzeti vzorec pitne vode skladen.

5. VODOVOD SELCE - POLJANE

5.1. LABORATORIJSKI IZVIDI

Tabela 6: Rezultati mikrobioloških preiskav in rezultati kemijskih analiz za leto 2005

vrsta analize	št. vzorcev	št. neskladnih vzorcev	vzrok neskladnosti
MBR zajetje	1	0	/
MBR omrežje	3	0	/
MBO omrežje	1	0	/
KR + trdote, zajetje	1	0	/
KO1 omrežje	1	0	/

Legenda:

MBR: mikrobiološka redna preiskava,

MBO: mikrobiološka občasna preiskava,

KR: kemijska redna analiza,

KO1: kemijska občasna analiza.

Pitna voda iz sistema Selce - Poljane se pred distribucijo v omrežje prečisti z obstoječo napravo za filtriranje in nato še dezinficira s klorovim preparatom.

Na vodovodu Selce - Poljane smo v letu 2005 odvzeli vzorce pitne vode za sledeči **fizikalno - kemijski analizi**:

- KR (barva, motnost, pH, elektroprevodnost, oksidativnost, amonij) – odvzem v mesecu marcu,
- KO1 (KR + nitrat, nitrit, trdote) – odvzem v mesecu juniju.

Vsi vzorci, odvzeti za mikrobiološke preiskave in kemijske analize, so bili glede na obseg opravljenih analiz skladni s Pravilnikom.

6. VODOVOD BRŠLENOVICA - ŠENTOŽBOLT

6.1. LABORATORIJSKI IZVIDI

Tabela 7: Rezultati mikrobioloških preiskav in rezultati kemijskih analiz za leto 2005

vrsta analize	št. vz.	št. neskladnih vz.	vzrok neskladnosti
MBR zajetje	1	0	/
MBR omrežje	4	2	EC (>16; 9,2), SKB (>16;9,2) in SŠB37 (>300)
MBO omrežje	1	1	SŠB37 (>300)
KR – motnost, zajetje	1	0	/
KO1 zajetje	1	0	/
KR + trdote, omrežje	1	0	/
KO1 omrežje	1	0	/

Legenda:

MBR: mikrobiološka redna preiskava,
MBO: mikrobiološka občasna preiskava,
KR: kemijska redna analiza,
KO1: kemijska občasna analiza,
EC: *Escherichia coli* kot MPN/100 ml,
SKB: skupne koliformne bakterije kot MPN/100 ml,
SŠB37: skupno število mikroorganizmov pri 37°C kot število mikroorganizmov v 1 ml vode.

Pitna voda iz sistema Bršlenovica - Šentožbolt se pred distribucijo v omrežje dezinficira s klorovim preparatom.

V letu 2005 se je na vodovodu vzpostavil reden strokovni nadzor nad kakovostjo pitne vode.

V letu 2005 smo odvzeli vzorce pitne vode za sledeče **fizikalno - kemijske analize**:

- KR (barva, motnost, pH, elektroprevodnost, oksidativnost, amonij) – odvzem v mesecu marcu in v juliju,
- KO1 (KR + nitrat, nitrit, trdote) – odvzem v mesecu februarju in v juniju.

Rezultati analiz so pokazali, da so bili vsi vzorci pitne skladni z določili Pravilnika.

S spremljanjem vodnega vira smo ugotovili, da je le - ta ob lanskem obilnem deževju kalil, pitna voda je bila na viru motna. Poleg tega je zaradi nizke porabe pitne vode prišlo tudi do zastajanja vode v ceveh. Takšni pogoji predstavljajo ugodne razmere za razmnoževanje mikroorganizmov, kar privede do bohotenja biofilma v ceveh. Ob močnejšem pretoku vode in drugih dejavnikih se biofilm iz cevi odlepi in trga, kar lahko predstavlja potencialno tveganje za zdravje ljudi.

Mikrobiološka neskladnost je bila ugotovljena na omrežju. V primerih, ko smo v vzorcih pitne vode izolirali fekalne indikatorje (*Escherichia coli*) je bil z naše strani predlagan ukrep o prekuhanju pitne vode za pitje, kuhanje ter pripravo hrane in sicer do ureditve ustreznih postopkov priprave vode.

6.2. PREDLAGANI UKREPI ZA IZBOLJŠANJE VARNOSTI VODOOSKRBE

Glede na to, da vir pitne vode ob deževju večkrat kali, je potrebno zajetje ob vsakem močnejšem deževju temeljito očistiti in sprati.

Motnost vode povzročajo v vodi prisotne anorganske in organske snovi. Ti delci ščitijo mikroorganizme pred dezinfekcijskim sredstvom tako, da je dezinfekcija manj učinkovita ali neučinkovita. Prav tako lahko pospešujejo rast in razmnoževanje bakterij v vodovodnem sistemu.

Na vodnem viru je potrebno vzpostaviti sistem **ustreznega stalnega tretiranja pitne vode (vsaj filtracija in dezinfekcija)**. Dezinfekcija se izvrši za fazo prečiščevanja (filtracijo), saj je uspešna le v bistri vodi, v kateri ni lebdečih delcev, ki bi ščitili mikroorganizme pred delovanjem dezinficiensa. S površinsko vodo lahko v zajetje vdrejo tudi protozoji, zato predlagamo izbor filtra, ki je neprepusten za morebiti prisotne protozoje, saj se ti z običajno dezinfekcijo ne uničijo.

Do ureditve ustreznega tretiranja naj kloriranje pitne vode poteka tako, da bo vrednost prostega preostalega klora v vodi pri končnih porabnikih od 0,2 do 0,4 mg Cl₂/l vode. Ker je primarno vodovodno omrežje kratko, predlagamo, da se vzpostavi tretiranje pitne vode pred rezervoarjem. S tem dosežemo kontaktni čas (**vsaj 30 minut**), ki je potreben, da dezinfekcijsko sredstvo reagira z vodo in učinkuje.

Potrebno je poudariti tudi vpliv sušnega obdobja na ta vodovod. Po podatkih upravljavca obstaja vaški vodovod, ki ga ljudje, kljub priključitvi na javni vodooskrbni sistem, še vedno koristijo. Zato voda v sistemu Bršlenovica – Šentožbolt zastaja. V sušnem obdobju pa je obrnjena situacija, saj presahneti oba vira pitne vode tako vaški, kot javni vir in je zato potrebno s strani upravljavca organizirati dovoz pitne vode s cisternami.

V osnutku Pravilnika o oskrbi s pitno vodo, 13. člen je opredeljeno, da na oskrbovalnem območju, kjer občina zagotavlja oskrbo s pitno vodo s storitvami javne službe, ni dovoljena oskrba s pitno vodo z lastno oskrbo s pitno vodo. (1)

Morebitno rešitev v primeru sušnih obdobji vidimo v iskanju novih stabilnih virov pitne vode ali pa v prevezavi območja Bršlenovica – Šentožbolt na drug vodooskrbni sistem.

7. VODOVOD PLES – MORAVČE – DRTIJA - STRAŽA

7.1. LABORATORIJSKI IZVIDI

Tabela 8: Rezultati mikrobioloških preiskav in rezultati kemijskih analiz za leto 2005

vrsta analize	št. vzorcev	št. neskladnih vzorcev	vzrok neskladnosti
MBR zajetje	6	2	EC (16), SKB (>16) in SŠB37 (>300)
MBR črpališče	12	1	EC (2,2), SKB (2,2)
MBR omrežje	44	7	EC (5,1;16), SKB (5,1;16) in SŠB37 (>300)
BH omrežje	9	2	SKB
MBO omrežje	2	0	/
KR črpališče	1	0	/
KO1 zajetje	1	0	/
KO4 črpališče	1	0	/
KO5 omrežje	1	0	/

Legenda:

MBR: mikrobiološka redna preiskava,

BH: mikrobiološki hitri test,

MBO: mikrobiološka občasna preiskava,

KR: kemijska redna analiza,

KO1, KO4 in KO5: kemijska občasna analiza,

EC: *Escherichia coli* kot MPN/100 ml,

SKB: skupne koliformne bakterije kot MPN/100 ml,

SŠB37: skupno število mikroorganizmov pri 37°C kot število mikroorganizmov v 1 ml vode.

Pitna voda iz sistema Ples – Moravče – Drtija - Straža se pred distribucijo v omrežje od dezinficira s klorovim preparatom.

V letu 2005 smo odvzeli vzorce pitne vode za sledeče **fizikalno - kemijske analize**:

- KR (barva, motnost, pH, elektroprevodnost, oksidativnost, amonij) – odvzem v mesecu maju in v avgustu,
- KO1 (KR + nitrat, nitrit, trdote) – odvzem v mesecu maju,
- KO4 (KR + nitrat, nitrit, pesticidi organoklorni, herbicidi, klorirana topila) – odvzem v mesecu juniju,
- KO5 (KR + nitrat, nitrit, trihalometani) - odvzem v mesecu aprilu.

Vsi vzorci so bili glede na obseg analiz skladni.

Mikrobiološke preiskave:

Mikrobiološko je bilo neskladnih 13 od 69 odvzetih vzorcev. Trije so bili neskladni na virih, 10 v omrežju, od tega dva na osnovi hitrih testov.

V času od avgusta 2005 dalje, ko se je vzpostavilo redno tretiranje pitne vode na črpališču Ples, do konca leta 2005, so bili vsi vzorci pitne vode, odvzeti na črpališču Ples in na omrežju črpališča Ples, glede na obseg izvedenih preiskav, mikrobiološko skladni.

V bližini zajetja Moravče – Podoreh se nahaja peskokop, na katerem je urejeno odvajanje površinskih vod z drenažami. S tem se lahko poveča zatekanje površinske vode v zajetje. Pobočje nad zajetjem je poraščeno z gozdom in je treba opozoriti tudi na možnost divjega odlaganja odpadkov, ki lahko predstavlja potencialno nevarnost za onesnaženje vodnega vira in s tem ogrožanje zdravja ljudi.

V ožjem vodovplivnem območju nad črpališčem se nahajajo njive.

7.2. PREDLAGANI UKREPI

- dosledno upoštevanje režima na vodovplivnem območju
- večkratno spiranje sistema, kjer so ugotovljeni mrtvi kraki (na primer omrežje Gora pri Pečeh).

8. VODOVOD DEŠEN – MIKLAVŽ - KATARIIJA

8.1. LABORATORIJSKI IZVIDI

Tabela 9: Rezultati mikrobioloških preiskav in rezultati kemijskih analiz za leto 2005

vrsta analize	št. vzorcev	št. neskladnih vzorcev	vzrok neskladnosti
MBO zajetje	1	0	/
MBR omrežje	5	1	SKB (16)
BH omrežje	3	1	SKB
KO1 zajetje	1	0	/

Legenda:

MBR: mikrobiološka redna preiskava,
 BH: mikrobiološki hitri test,
 MBO: mikrobiološka občasna preiskava,
 KO1: kemijska občasna analiza,
 SKB: skupne koliformne bakterije kot MPN/100 ml.

Pitna voda iz sistema Dešen – Miklavž - Katarija se pred distribucijo v omrežje dezinficira s klorovim preparatom.

Na vodovodu Dešen – Miklavž - Katarija smo v letu 2005 odvzeli vzorec pitne vode za sledečo **fizikalno - kemijsko analizo:**

- KO1 (KR + nitrat, nitrit, trdote) – odvzem v mesecu juniju.

Vzorec je bil glede na obseg analize skladen.

Mikrobiološke preiskave: dva odvzeta vzorca pitne vode nista bila skladna z določili pravilnika. V obeh primerih sta bila vzorca pitne vode odvzeta na omrežju, v stanovanjski hiši in sicer v obdobjih obilnega deževja.

9. VODOVOD HOMEK – NOŽICE - PRESERJE

9.1. LABORATORIJSKI IZVIDI

Tabela 10: Rezultati mikrobioloških preiskav za leto 2005

vrsta analize	št. vzorcev	št. neskladnih vzorcev	vzrok neskladnosti
MBO črpališče – ni v obratovanju	2	1	SKB (9,2) in ENT (2,2)

Legenda:

MBO: mikrobiološka občasna preiskava,
 SKB: skupne koliformne bakterije kot MPN/100 ml,
 ENT: Enterococcus spp. Kot MPN/100 ml.

Črpališče Homek in črpališče Nožice od leta 1999 zaradi kemijske neskladnosti pitne vode ne obratujeta.

V letu 2005 je bil iz obeh črpališč odvzet po en vzorec pitne vode za mikrobiološko preiskavo. Mikrobiološko neskladen vzorec pitne vode je bil odvzet iz črpališča Nožice.