



*Letno poročilo o sistemih
za oskrbo s pitno vodo
za leto 2010*

Krško, marec 2011



1. UVOD.....	2
2. IZVAJANJE DEJAVNOSTI OSKRBE S PITNO VODO	3
3. IZVAJANJE NOTRANJEGA NADZORA NAD PITNO VODO.....	7
3.1. Rezultati notranjega nadzora	7
3.2. Mikrobiološka preskušanja pitne vode.....	8
3.3. Fizikalno-kemijska preskušanja pitne vode.....	8
4. ZAKLJUČEK	9

1. UVOD

Družba KOSTAK komunalno stavbno podjetje d.d. opravlja dejavnost oskrbe s pitno vodo v okviru lokalnih gospodarskih javnih služb (GJS) v občini Krško in občini Kostanjevica na Krki. Za pokrivanje potreb dveh občin potrebujemo letno skoraj 2 milijona m³ vode, ki jo zagotavljamo iz 13 vodnih virov.

Naša temeljna naloga je nemotena oskrba uporabnikov z zdravstveno ustrezno pitno vodo v zadostnih količinah. Nadzor nad kakovostjo pitne vode opravljamo v sodelovanju z Zavodom za zdravstveno varstvo (ZZV) Novo mesto, v skladu s Pravilnikom o pitni vodi (Ur.l. RS, št. 19/04 s spremembami), Pravilnikom o oskrbi s pitno vodo (Ur. l. RS, št. 35/06, 41/08) ter HACCP sistemom.

V letu 2010 smo za potrebe mikrobioloških, fizikalnih in kemijskih preskušanj odvzeli 351 vzorcev vode na vseh vodovodnih sistemih, od katerih je bilo 293 ustreznih, kar predstavlja 83 %. Vzrok za neustreznost vzorcev je v večini primerov mikrobiološkega izvora. Kemijsko neustreznost še vedno predstavlja v vodi prisoten ostanek herbicida atrazina, to je njegov razgradni produkt desetilatrazin, ki onesnažuje podtalnico Krškega polja.

Na osnovi rezultatov preskušanj je ZZV Novo mesto podal oceno, da je voda zdravstveno ustrezna v večini vodovodnih sistemov.

2. IZVAJANJE DEJAVNOSTI OSKRBE S PITNO VODO

Dejavnost oskrbe s pitno vodo izvajamo za območje celotne občine Krško in Kostanjevica na Krki. V letu 2010 smo s pitno vodo oskrbovali več kot 89% prebivalcev občine Krško in skoraj vse prebivalce občine Kostanjevica na Krki. Občani, ki niso vezani na javni sistem za oskrbo s pitno vodo, se oskrbujejo iz zasebnih (vaških) vodovodov.

S pitno vodo oskrbujemo 6 večjih in 3 manjše vodovodne sisteme, ki se oskrbujejo iz enega ali več virov pitne vode.

Tabela 1: Podatki o vodovodnih sistemih

Sistem za oskrbo s pitno vodo	Vodni vir	Število uporabnikov	Distribucija vode (m ³ /dan)
Krško	Drново, Brege, Rore, Črna mlaka ¹	14.621	2.382
Senovo-Brestanica	Dobrova, rudnik Senovo, Toplica ²	4.187	547
Kostanjevica	Jama, Orehovec	2.494	400
Raka	Lašče	1.886	256
Podbočje	Dol pri Podbočju, Premagovce ³	987	138
Veliki Trn	Arto	641	82
Skupaj		24.816	3.805

Opombe:

¹ zajetje oskrbuje sistem Dolenja vas

² zajetje oskrbuje sistem Koprivnica

³ zajetje oskrbuje sistem Premagovce

Iz dveh zajetij na Krškem polju (Drново in Brege) oskrbujemo desni (vključno vasi na Krškem polju, vse do reke Krke) in levi breg reke Save, medtem, ko iz globinskih vrtin v Rorah oskrbujemo prebivalce KS Krško in krškega gričevja. Vodovodni sistem Dolenja vas je fizično sicer povezan (za primer pomanjkanja vode ali večjih okvar) s sistemom Krško, vendar ga oskrbujemo iz lastnega zajetja Črna mlaka. Z oktobrom 2010 smo

začasno prenehali z distribucijo pitne vode iz zajetja Drnovo. Tako sistem za oskrbo s pitno vodo Krško trenutno oskrbujemo iz zajetja Brege in vrtin v Rorah.

S sistemom za oskrbo s pitno vodo Senovo – Brestanica oskrbujemo več kot 60% uporabnikov iz vodnega vira rudnik Senovo, ostale uporabnike pa iz kraškega zajetja Dobrova, kjer vodo pripravljamo s postopkom ultrafiltracije. Naselja Koprivnica, Veliki dol, Veliki Kamen, Mali Kamne in Mrčna sela oskrbujemo iz lokalnega zajetja Toplica, ki smo ga prevzeli z oktobrom 2010.

Občino Kostanjevica na Krki pretežno oskrbujemo iz dveh vrtin v Orehovcu, manjkajoče količine vode pa prispeva kraški izvir Studene pri Kostanjeviški jami, poimenovan Jama.

Sistem za oskrbo s pitno vodo Podbočje oskrbujemo iz globinske vrtine v Dolu, podsistem Premagovce pa iz zajetja Premagovce. Sistem za oskrbo s pitno vodo Raka oskrbujemo s pitno vodo iz globinskih vrtin Lašče (stara in nova), sistem za oskrbo s pitno vodo Veliki Trn pa ravno tako iz globinske vrtine Štegina v Artem.

Vodna vira Brege in Drnovo (Krško polje) sta varovana z Odlokom o varstvu podzemne vode na območju varstvenih pasov črpališča vodovoda Krško (Skupščinski Dolenjski list, št 12/85), ostali viri, razen rudnika Senovo, Sloma, Premagovc in Arta, za katere še ni bil sprejet predpis o varovanju vodnega vira, pa z Odlokom o zaščiti vodnih virov na območju občine Krško (Ur.l. RS, št. 64/02; 90/02). Oba odloka je potrebno novelirati in pripraviti predpise za varovanje tistih vodnih virov, za katere predpisi še niso bili sprejeti.

Nadzor nad večjimi prečrpališči in vodohrani izvajamo z daljinskim nadzorom, za ostale objekte in omrežje pa so potrebni terenski pregledi, ki so določeni v HACCP načrtu.

Tabela 2: Osnovni podatki o vodovodnih sistemih

Ime sistema	Naselja oskrbovalnega območja	Vodni vir	Število uporabnikov	Distribucija vode (m ³ /leto)	Distribucija vode (m ³ /dan)	Dezinfekcija	Druga priprava vode
Krško	Anovec, Anže, Brege, Brezje pri Senušah, Brezovška gora, Brod v Podbočju, Bučerca, Cesta, Čretež pri Krškem, Drnovo, Dunaj, Gora, Gorenja vas pri Leskovcu, Gorica, Gorica pri Raztezu, Gržeča vas, Gunte, Jelše, Kalce-Naklo, Kostanjek, Kremen, Krško, Leskovec pri Krškem, Libelj, Loke, Lokve, Mali Podlog, Malo Mraševo, Mrtvice, Pletarje, Pristava pri Leskovcu, Ravne pri Zdolah, Raztez, Selce pri Leskovcu, Sremič, Straža pri Krškem, Veliki Podlog, Veliko Mraševo, Veniše, Vihre, Vrbina, Zdole, Žadovinek	Drnovo (podzemna), Brege (podzemna), Rore (podzemna),	14.621	869.428	2.382	NE	
Dolenja vas	Libna, Spodnja Libna, Stari grad, Spodnji Stari Grad, Pesje, Dolenja vas	Črna mlaka (kraško zajetje)					
Senovo - Brestanica	Senovo, Dovško, Dobrova, Brestanica, Dolenji Leskovec, Armeško	Dobrova (kraško zajetje), rudnik Senovo (kraško zajetje)	4.187	199.548	547	DA / plinski klor	Ultrafiltr. naprava Dobrova
Koprivnica	Kladje, Leskovce, Veliki Dol	Toplica (kraško zajetje)				DA / hipoklorit	

Ime sistema	Naselja oskrbovalnega območja	Vodni vir / tip vode	Število uporabnikov	Distribucija vode (m ³ /leto)	Distribucija vode (m ³ /dan)	Dezinfekcija	Druga priprava vode
Kostanjevica	Kostanjevica na Krki, Zaboršt, Karelče, Slinovce, Globočice, Avguštine, Dolšce, Oštrc, Črneča vas, Ivanjše, Kočarija, Male Vodenice, Malence, Podstrm, Ržišče, Sajevce, Velike Vodenice, Jablance, Dobe, Dobrova, Gornja Prekopa, Dolnja Prekopa, Grič, Koprivnik, Orehovec, Črešnjevce	Orehovec (podzemna), Jama (kraški izvir)	2.494	146.082	400	DA / Plinski klor	
Raka	Raka, Cirje, Dolga Raka, Podulce, Vrh pri Površju, Smednik, Straža, Mikote, Zaloke, Podlipa, Pijana gora, Celine, Jelenik, Koritnica, Planina pri Raki, Križišče, Videm, Goli vrh, Gradišče pri Raki, Sela pri Raki, Brezje pri Raki, Dolenja vas pri Raki, Gmajna, Mali Koren, Površje, Ravno, Zabukovje	Lašče (podzemna)	1.886	93.422	256	DA / hipoklorit ¹	
Podbočje	Podbočje, Žabjek, Stari grad, Pristava, Dobrava, Šutna, Dol, Hrastek, Brlog, Brezje, Gradec, Planina, Prušnja vas, Frluga, Gradnje, Brezovica, Selo	Dol (podzemna)	987	50.512	138	NE DA /hipoklorit	
Premagovce	Premagovce	Premagovce (kraški izvir)					
Veliki Trn	Veliki Trn, Apnenik, Ardro pod Velikim Trnom, Gor. Lepa vas, Mali Trn, Dalce, Dol. Lepa vas, Kalce, Kočno, Nemška vas, Vrhulje, Ženje, Ivanadol, Nemška gora, Dedni vrh, Drenovec pri Leskovcu, Jelševce, Senuše, Strmo rebro, Smečice	Arto (podzemna)	641	29.783	82	DA / Plinski klor ¹	

* ID sistema in ID oskrbovalnega območja izhajajo iz baze monitoringa pitnih vod

¹ Voda se občasno klorira

3. IZVAJANJE NOTRANJEGA NADZORA NAD PITNO VODO

Notranji nadzor nad kakovostjo pitne vode izvajamo skladno s Pravilnikom o pitni vodi in ostalimi predpisi, ki urejajo zdravstveno ustreznost pitne vode. Vzpostavljen je na osnovah HACCP sistema in je vključen v sistem kakovosti. HACCP sistem je preventivni sistem, ki zagotavlja varnost pitne vode od samega zajetja pa vse do pipe uporabnikov.

Za ugotavljanje lastnosti, kakovosti, zdravstvene ustreznosti pitne vode in skladnosti s Pravilnikom o pitni vodi, izvajamo mikrobiološke in fizikalno-kemijske analize odvzetih vzorcev pitne vode.

Po določbah strokovnega mnenja Inštituta za varovanje zdravja RS (IVZ) št. 310-522/1-92/04, z dne 14.1.2005, smo zagotovili dodatno spremljanje pesticida atrazina in njegovega metabolita desetilatrazina na zajetjih Drnovo in Brege ter na pipi porabnikov.

Notranji nadzor vključuje vse faze distribucije pitne vode, od zajetja do pipe porabnika. V letu 2010 je bilo v nadzor vključenih 66 vzorčnih mest (VM) na vseh sistemih za oskrbo s pitno vodo, od tega 20 VM na sistemu Krško, 4 VM na sistemu Dolenja vas, 10 VM na sistemu Senovo – Brestanica, 1 VM na podsistemu Kladje, 10 VM na sistemu Kostanjevica, 10 VM na sistemu Raka, 6 VM na sistemu Podbočje, 1 VM na sistemu Premagovce in 4 VM na sistemu Veliki Trn.

3.1. Rezultati notranjega nadzora

Analiza rezultatov notranjega nadzora je prikazana v tabeli 3. V primeru, da je bilo v okviru notranjega nadzora ugotovljeno, da je bila pitna voda zdravstveno neustrezna ali ni bila skladna s Pravilnikom o pitni vodi, smo takoj pričeli ugotavljati vzroke neskladnosti in izvajati ukrepe za njihovo odpravo ter se po potrebi posvetovali z ZZV Novo mesto.

Tabela 3: Številčni prikaz rezultatov mikrobioloških in fizikalno-kemijskih preskušanj v okviru notranjega nadzora v letu 2010

Vodovodni sistem	Mikrobiološka preskušanja					Kemijska preskušanja					Skupaj 2010
	št. vzorcev	U	%	NU	%	št. vzorcev	U	%	NU	%	
Krško	85	67	79	18	21	48	30	63	18	38	133
Dolenja vas	21	15	71	6	29	1	1	100	0	0	22
Senovo-Brestanica	39	39	100	0	0	5	4	80	1	20	44
Koprivnica	14	22	86	2	14	2	2	100	0	0	16
Kostanjevica	35	32	91	3	9	2	2	100	0	0	37
Raka	35	35	100	0	0	2	2	100	0	0	37
Podbočje	24	24	100	0	0	2	2	100	0	0	26
Premagovce	6	3	50	3	50	1	1	100	0	0	7
Veliki Trn	25	18	72	7	28	4	4	100	0	0	29
Skupaj 2010	284	245	86	39	14	67	48	72	19	28	351

3.1.2 Mikrobiološka preskušanja pitne vode

V letu 2010 smo na vseh sistemih za oskrbo s pitno vodo, odvzeli 284 vzorcev pitne vode za mikrobiološka preskušanja, od tega 86 % zdravstveno ustreznih vzorcev, kar je za 3 % več kot v prejšnjem letu.

Kot najpogostejši vzrok za neustreznost vzorcev je pojav koliformnih bakterij v pitni vodi na omrežju, ki so pokazatelji stoječe vode (mrtvi rokavi na omrežju), skupaj z *Escherichia coli* pa so lahko pokazatelj fekalnega onesnaženja vode. Na sistemu za oskrbo s pitno vodo Krško je bil presežen še parameter skupnega števila mikroorganizmov pri 37°C, ki pa je, tako kot koliformne bakterije, indikatorski parameter. Njuna prisotnost v pitni vodi je ocenjena kot manj pomembna. Na podsistemu Dolenja vas in Koprivnica smo zaznali le prisotnost koliformnih bakterij.

Na vodovodnem sistemu Kostanjevica, ki ga oskrbujemo iz kraškega zajetja, se je v vodi poleg koliformnih bakterij in skupnega števila mikroorganizmov pri 37°C pojavila tudi sporogena bakterija *Clostridium perfringens*, ki je skupaj z *E. coli* pokazatelj starega in urgentno manj pomembnega onesnaženja. Spore omenjene bakterije lahko v vodi prežive dlje časa in so odporne na dezinfekcijska sredstva, zato smo kot ukrep izvedli pranje in mehansko čiščenje vodohrana, v katerem se je omenjena bakterija pojavila ter izpiranje okuženega dela vodovodnega sistema, sistem pa smo preventivno tudi klorirali.

Na sistemih za oskrbo s pitno vodo Veliki Trn in Premagovce smo zaznali prisotnost koliformnih bakterij in *Escherichia coli*.

Na sistemih za oskrbo s pitno vodo Senovo-Brestanica, Raka in Podbočje nismo zaznali preseženih parametrov v pitni vodi.

Na vseh sistemih za oskrbo s pitno vodo smo skladno s HACCP načrtom izvajali planirano in interventno čiščenje ter dezinfekcijo objektov za oskrbo s pitno vodo. Vse sisteme smo vsaj enkrat letno izprali in preventivno klorirali. Glede na rezultate analiz pitne vode smo še dodatno izvajali ukrepe kot so: dezinfekcijo in mehansko čiščenje vodohranov, dezinfekcijo in izpiranje cevovodov ter obnavljali vodovodne sisteme.

Ob septembrskih poplavah smo na vseh vodnih virih izvedli lastno vzorčenje pitne vode ter na sistemu za oskrbo s pitno vodo Veliki Trn in Raka uvedli pripravo vode. Stalno kloriranje ostaja na dveh večjih sistemih Kostanjevica in Senovo-Brestanica ter na dveh manjših Koprivnica in Premagovce.

V letu 2010 smo v podjetju pričeli še z dodatnim t.i. lastnim nadzorom pitne vode. Z izvajanjem teh vzorčenj smo tako še poostri nadzor nad zdravstvenim stanjem pitne vode, higienskimi stanjem objektov, cevovodov ter povečali nadzor nad spremembami, ki se v sistemih pojavljajo. Sistemi za oskrbo s pitno vodo so namreč »živi«, saj imajo ponavljajoči se cikel dotoka sveže vode iz okolja.

3.1.3 Fizikalno-kemijska preskušanja pitne vode

V letu 2010 je bilo na vseh vodovodnih sistemih odvzetih 67 vzorcev pitne vode za fizikalna in kemijska preskušanja, zdravstveno ustreznih je bilo 48 vzorcev, vsi na vodovodnem sistemu Krško, kar je za 22 % več kot v prejšnjem letu.

Vzrok za to je onesnažena podtalnica Krškega polja z desetilatrazinom, ki je razgradni produkt herbicida atrazina (ta se od leta 2003 ne sme več uporabljati kot fitofarmacevtsko sredstvo).

V letu 2010 je bila povprečna vrednost desetilatrazina na zajetjih krškega polja 0,1055 µg/L. Stanje se postopno izboljšuje, saj vrednosti le občasno presegajo zakonsko dovoljeno mejo. Koncentracija nitrata ni presegla mejne vrednosti 50 mg/l.

V mesecu maju smo na zajetju Drnovo zaznali prisotnost pesticida bentazona, v juniju pa metolaklor ESA, ki je razgradni produkt pesticida metolaklora. Oba omenjena pesticida imata kratko razpolovno dobo. V kasnejših mesecih ju v preseženih mejnih vrednosti nismo več zaznali.

Desetilatrazin ima enak toksičen učinek kot atrazin, vendar sta kvalificirana kot malo verjetno rakotvorna za ljudi. V Pravilniku o pitni vodi je določena mejna vrednost za pesticide 0.10 µg/L, pri tem pa je upoštevan previdnostni princip, ki izhaja iz predpostavke, da naj omenjenih snovi iz skupine pesticidov ne bi bilo v pitni vodi. Mejna vrednost za večino pesticidov je bila do leta 2003 2 µg/l, nato pa je slovenska zakonodaja, po uskladitvi z evropsko, znižala to mejna vrednost na 0,10 µg/l.

ZZV Novo mesto v svoji strokovni oceni navaja, da omejevanje uporabe pitne vode zaradi prisotnosti pesticidov ni potrebno.

V mesecu juliju 2010 smo na zajetju rudnika Senovo zaznali povečane koncentracije kemijskega parametra niklja. Koncentracije niklja redno spremljamo, skladno s priporočili ZZV Novo mesto. Slednji v svoji strokovni oceni navaja, da po sedaj znanih podatkih ugotovljene vrednosti niklja v pitni vodi, ne predstavljajo nevarnosti za zdravje ljudi in da omejevanje oziroma prepoved uporabe pitne vode ni potrebna.

4. ZAKLJUČEK

Naša prioriteta naloga je oskrba uporabnikov v občini Krško in Kostanjevica na Krki z zdravstveno ustrežno pitno vodo. S tem namenom še aktivneje spremljamo stanje na vodovnih sistemih. Tam kjer je voda v surovem stanju neprimerna za takojšnjo uporabo, jo pripravljamo s kloriranjem in ultrafiltracijo, ki iz uničujejo ter iz vode odstranijo škodljive mikroorganizme in motnost.

Rezultati analiz kažejo, da se je kemijsko in mikrobiološko stanje, v primerjavi z lanskim letom, izboljšalo. Mikrobiološka slika je predvsem odraz okvar na javnem omrežju ter neprimerne hišne vodovodne napeljave. Za izboljšanje stanja smo izvajali ukrepe, skladno s HACCP načrtom, navodili in priporočili Inštituta za varovanje zdravja ter Zavoda za zdravstveno varstvo Novo mesto.

Raziskava kažejo, da je kljub težjem nadzoru distribucije pitne vode po vodovodnem omrežju, le-ta bolj kakovostna kot marsikatera embalirana voda, saj gre za dnevno svežo vodo, medtem, ko je uporabnost embalirane vode tudi eno leto, kar se lahko doseže le z dezinfekcijskimi sredstvi.