



*Letno poročilo o sistemih
za oskrbo s pitno vodo
za leto 2009*

Krško, marec 2010



1. UVOD.....	3
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.....	9
3.3. Fizikalno-kemijska preskušanja pitne vode.....	9
4. ZAKLJUČEK	10

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 1,5 milijona m³ vode, ki jo zagotavljamo iz 12 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 ter v skladu s Pravilnikom o pitni vodi (Ur.l. RS, št. 19/04 s spremembami) in Pravilnikom o oskrbi s pitno vodo (Ur. l. RS, št. 35/06).

V letu 2009 je bilo za potrebe mikrobioloških, fizikalnih in kemijskih preskušanj odvzetih 347 vzorcev vode na vseh vodovodnih sistemih, od katerih je bilo 266 ustreznih, kar predstavlja 77 %. Vzrok za neustreznost vzorcev je v polovici primerov mikrobiološkega izvora, medtem, ko vzrok kemijske neustreznosti predstavlja še vedno 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 2009 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.

V upravljanju imamo 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	Drnovo, Brege, Rore, Črna mlaka ¹	14.609	2.488
Senovo-Brestanica	Dobrova, rudnik Senovo, Toplica ²	4.187	552
Kostanjevica	Jama, Orehovec	2.494	416
Raka	Lašče	1.886	269
Podbočje	Dol pri Podbočju, Premagovce ³	987	145
Veliki Trn	Arto	641	89
Skupaj		24.804	4.031

Opombe:

¹ zajetje oskrbuje sistem Dolenja vas

² zajetje oskrbuje sistem Kladje in ni v našem upravljanju

³ zajetje oskrbuje sistem Premagovce

Iz dveh zajetij na Krškem polju (Drnovo in Brege) se oskrbujeta desni (vključno vasi na Krškem polju, vse do reke Krke) in levi breg reke Save, medtem, ko se iz globinskih vrtin v Rorah oskrbujejo prebivalci KS Krško in krškega gričevja. Vodovodni sistem Dolenja vas je fizično sicer povezan (za primer pomanjkanja vode ali večjih okvar) s sistemom Krško, vendar se oskrbuje iz lastnega zajetja Črna mlaka.

Sistem za oskrbo s pitno vodo Senovo – Brestanica oskrbuje več kot 60% uporabnikov iz zelo kvalitetnega vodnega vira rudnik Senovo, ostale uporabnike pa iz kraškega zajetja Dobrova, kjer vodo pripravljamo s postopkom ultrafiltracije. Naselja Kladje, Križe in Leskovce se oskrbuje iz lokalnega zajetja Toplica, ki je v upravljanju zasebnega vodovodnega odbora KS Koprivnica.

Občina Kostanjevica se pretežno oskrbuje 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 se oskrbuje iz globinske vrtine v Dolu, sistem Premagovce pa iz zajetja Premagovce. Sistem za oskrbo s pitno vodo Raka se oskrbuje s pitno vodo iz globinskih vrtin Lašče (štara 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 Črne mlake, rudnika Senovo, Sloma, Premagovc in Arta, za katere še ni bil sprejet predpisa 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 s telemetrijo, 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),	14.609	908.043	2.488	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	201.436	552	DA / plinski klor	Ultrafiltr. naprava Dobrova
Kladje	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, Šlinovce, 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	151.692	416	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	98.090	268	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	53.061	145	NE	
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	32.546	89	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, se izvajajo 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 2009 je bilo v nadzor vključenih 70 vzorčnih mest (VM) na vseh sistemih za oskrbo s pitno vodo, od tega 23 VM na sistemu Krško, 4 VM na sistemu Dolenja vas, 10 VM na sistemu Senovo – Brestanica, 1 VM na pod sistemu Kladje, 10 VM na sistemu Kostanjevica, 10 VM na sistemu Raka, 6 VM na sistemu Podbočje, 1 VM na sistemu Premagovce in 5 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 2009

Vodovodni sistem	Mikrobiološka preskušanja					Kemijska preskušanja					Skupaj 2009
	št. vzorcev	U	%	NU	%	št. vzorcev	U	%	NU	%	
Krško	91	76	84	15	16	48	15	31	33	69	139
Dolenja vas	20	13	65	7	35	1	1	100	0	0	21
Senovo-Brestanica	41	37	90	4	10	5	5	100	0	0	46
Kladje*	8	4	50	4	50	0	0	0	0	0	8
Kostanjevica	28	25	89	3	11	1	1	0	0	0	29
Raka	34	27	79	7	21	2	2	100	0	0	36
Podbočje	24	22	92	2	8	1	1	100	0	0	25
Premagovce	6	2	33	4	67	1	1	100	0	0	7
Veliki Trn	29	27	93	2	7	7	7	100	0	0	36
Skupaj 2009	281	233	83	48	17	66	33	50	33	50	347

Tabela 4: Prikaz neskladnih vzorcev vode mikrobioloških in kemijskih preskušanj v letu 2009

	Mikrobiološka preskušanja						Kemijska preskušanja						Neskladni po prilogi B			
	Število vzorcev		Število neskladnih vzorcev				Št. vzorcev z <i>E. coli</i>		Število vzorcev		Število neskladnih vzorcev					
Vodovodni sistem	redne	občasne	redne	ime preseženega parametra*	občasne	ime preseženega parametra*	redne	občasne	redne	občasne	redne	ime preseženega parametra	občasne	ime preseženega parametra	št. preseženih parametrov	ime preseženega parametra
Krško	88	3	15	KB, SK37	0	/	0	0	45	3	33	DEA	1	DEA	33	DEA
Dolenja vas	19	1	7	KB	0	/	0	0	1	0	0	/	0	/	0	/
Senovo-Brestanica	40	1	4	KB, EC, SK36	0	/	2	0	4	1	0	/	0	/	0	/
Koprivnica	6	2	3	KB	1	KB	0	0	0	0	0	/	0	/	0	/
Kostanjevica	28	0	3	CP	0	/	0	0	1	0	0	/	0	/	0	/
Raka	34	0	7	KB, EC, SK36	0	/	1	0	2	0	0	/	0	/	0	/
Podbočje	24	0	2	KB, EC, SK36	0	/	1	0	1	0	0	/	0	/	0	/
Premagovce	6	0	4	KB, EC, SK36, CP	0	/	3	0	1	0	0	/	0	/	0	/
Veliki Trn	29	0	2	KB	0	/	0	0	7	0	0	/	0	/	0	/

Legenda:

Mikrobiološki parametri: EC - E. coli, CP - Clostridium perfringens, KB - koliformne bakterije, SK22 - št. kolonij pri 22°C, SK37 - št. kolonij pri 37°C, EN - enterokoki, PA - Pseudomonas aeruginosa

Kemijski parametri: DEA-desetilatrazin

3.1.2 Mikrobiološka preskušanja pitne vode

V letu 2009 je bilo na vseh sistemih za oskrbo s pitno vodo, odvzetih 281 vzorcev pitne vode za mikrobiološka preskušanja. Zdravstveno neustreznih je bilo 48 vzorcev, to je 17 % vseh odvzetih vzorcev, kar je za slabih 5% manj kot v prejšnjem letu (tabela 3).

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 vodovodnem sistemu Kostanjevica in Premagovce, ki se oskrbujeta iz kraškega zajetja se je v vodi pojavila tudi sporogena bakterija *Clostridium perfringens*, ki je skupaj z *E. coli* pokazatelj starega 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. Skladno s HACCP načrtom ter glede na rezultate analiz pitne vode smo izvajali ukrepe kot so: dezinfekcijo in mehansko čiščenje vodohranov, dezinfekcijo in izpiranje cevovodov ter obnavljali vodovodne sisteme.

V februarju smo po obširnih preiskavah pitne vode na zajetju Arto prenehali s pripravo vode, saj je surova voda mikrobiološko in kemijsko ustrezna. V primeru, da se bo kakovost vode (znova) poslabšala bomo ponovno uvedli kloriranje. Tudi na vodovodnem sistemu Raka se je kakovost pitne vode v letu 2009 izboljšala, zato smo spomladi prekinili s kloriranjem vode, ki se je kot postopek uničevanja mikroorganizmov uporabljal le po potrebi. Stalno kloriranje smo skupaj s KS Koprivnico uvedli za celoten vodovodni sistem Koprivnica, ki z vodo oskrbuje tudi naše uporabnike na sistemu Kladje.

Za manjši vodovodni sistem Premagovce, ki je, kot kažejo analize, skoraj ves čas mikrobiološko oporečen, smo uvedli, kot stalni ukrep, prekuhavanje vode, saj je kloriranje vode zaradi nestabilnega pretoka vode in občasne zakalitve zajetja nemogoče. V letu 2010 imamo v planu prenavo zajetja in vodohrana, kar naj bi zboljšalo kakovost vode v Premagovcah.

Za učinkovitejši nadzor nad delovanjem sistemov za oskrbo s pitno vodo in s tem nad samo kakovostjo vode, smo izvajali tudi lastni notranji nadzor pitne vode s hitrimi mikrobiološkimi testi s katerimi lahko že v 18 urah od odvzema vzorca določimo prisotnost *Escherichia coli* in koliformnih bakterij v pitni vodi.

3.1.3 Fizikalno-kemijska preskušanja pitne vode

V letu 2009 je bilo na vseh vodovodnih sistemih odvzetih 66 vzorcev pitne vode za fizikalna in kemijska preskušanja, zdravstveno neustreznih je bilo 33 vzorcev, vsi na vodovodnem sistemu Krško. 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). Stanje se postopno izboljšuje, saj vrednosti občasno presegajo zakonsko dovoljeno mejo. Koncentracija nitrata ni presegla mejne vrednosti 50 mg/l.

Desetilatrazin ima enak toksičen učinek kot atrazin, vendar sta kvalificirana kot malo verjetno rakotvorna za ljudi. V Pravilniku o pitni vodi je atrazin in njegova pogosta razgradna produkta desetilatrazin in desizopropilatrazin določena mejna vrednost 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. Svetovna zdravstvena organizacija pa je mnenja, da koncentracija 2 µg/l za atrazin in njegove razgradne produkte v pitni še vedno varna za zdravje ljudi.

4. ZAKLJUČEK

Naša prioriteta naloga je oskrba uporabnikov v občini Krško in Kostanjevica na Krki z zdravstveno ustrežno pitno vodo, zato aktivno 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. Slabša mikrobiološka slika je predvsem odraz okvar na javnem omrežju ter neprimerna hišna vodovodna inštalacija. Za izboljšanje stanja smo izvajali ukrepe, skladno z HACCP-om, navodili in priporočili Inštituta za varovanje zdravja ter Zavoda za zdravstveno varstvo Novo mesto. Vse sisteme smo vsaj enkrat letno preventivno klorirali in sprali hidrante na določenih odsekih.

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.