

# **RAZVOJNI PROJEKTI**

**U OBLASTI VODOSNABDJEVANJA,  
ODVOĐENJA I TRETMANA OTPADNIH VODA  
U KANTONU SARAJEVO**

## SADRŽAJ

<b>UVODNE NAPOMENE .....</b>	<b>3</b>
<b>1. STANJE U OBLASTI VODOSNABDJEVANJA, ODVOĐENJA I TRETMANA OTPADNIH VODA POD KONTROLOM PREDUZEĆA.....</b>	<b>5</b>
<b>1.1 Vodovodni sistem .....</b>	<b>5</b>
1.1.1 Opis objekata u vodovodnom sistemu.....	5
1.1.2 Gubici vode .....	10
1.1.3 Sigurnost u funkcioniranju sistema .....	12
1.1.4 Održavanje sistema snabdjevanja vodom.....	13
<b>1.2 Kanalizacioni sistem.....</b>	<b>14</b>
1.2.1 Opis objekata u kanalizacionom sistemu.....	14
1.2.2 Sigurnost funkcioniranja kanalizacionog sistema .....	15
<b>1.3 Obnova i izgradnja vodovodnog i kanalizacionog sistema u periodu poslije rata.....</b>	<b>17</b>
<b>2. STRATEŠKI PRAVCI RAZVOJA .....</b>	<b>25</b>
<b>2.1 Dokumentaciona osnova.....</b>	<b>25</b>
<b>2.2 Analiza tržišta korisnika usluga KJKP "Vodovoda i kanalizacije" Sarajevo, s procjenom rasta, za period 2001-2020 godina.....</b>	<b>26</b>
<b>3. PROJEKTI IZ OBLASTI VODOSNABDJEVANJA, ODVOĐENJA I TRETMANA OTPADNIH VODA .....</b>	<b>27</b>
<b>3.1 Poboljšanja u vodosnabdjevanju .....</b>	<b>27</b>
3.1.1 Smanjenje gubitaka .....	27
3.1.2 Proširenje vodovodnog sistema.....	29
3.1.3 Obezbjedenje novih količina vode .....	39
REKAPITULACIJA: POBOLJŠANJA U VODOSNABDIJEVANJU.....	44
<b>3.2 Poboljšanja u odvođenju otpadnih voda .....</b>	<b>45</b>
3.2.1 Zamjena kanalizacione mreže .....	45
3.2.2 Proširenje kanalizacionog sistema.....	46
3.2.3 Sanacija - revitalizacija centralnog uređaja za prečišćavanje otpadnih voda .....	51
Pošto se radi o izuzetno velikom i obimnom projektu nabrojaćemo samo dionajvećih aktivnosti:.....	52
REKAPITULACIJA: POBOLJŠANJA U ODVOĐENJU OTPADNIH VODA .....	53
<b>REKAPITULACIJA .....</b>	<b>54</b>

## UVODNE NAPOMENE

U periodu poslije rata od 1996.g. do danas, uloženo je mnogo finansijskih sredstava u sanaciju vodovodnog i kanalizacionog sistema, što je rezultiralo vrlo brзом konsolidacijom vodosnabdjevanja i normalizacijom rada kanalizacionog sistema, **izuzev procesa prečišćavanja otpadnih voda**. Najviše sredstava je obezbjeđeno iz budžeta Kantona, ali svakako se mora iskazati zahvalnost međunarodnim organizacijama na brojnim, vrijednim donacijama.

Takvim odnosom Vlade Kantona i međunarodne zajednice obezbjeđeno je u kratkom periodu, već od 1998.g. snabdjevanje bez redukcija vode, **međutim ozbiljne ratne posljedice na vodovodnom i kanalizacionom sistemu nisu otklonjene, posebno na vodovodnoj mreži**.

Visina kreditnih sredstava uložениh u ove oblasti je zanemarljiva, što je prije svega zbog kreditne nesposobnosti KJKP»Vodovod i kanalizacija» Sarajevo. Kreditna nesposobnost je direktna posljedica naplate po cijenama usluga vodosnabdjevanja i odvođenja otpadnih voda koje su znatno niže od stvarne cijene koštanja, koja je u značajnoj mjeri porasla i zbog ratne štete. Konkretnije rečeno, cijena usluga vodosnabdjevanja je dugo godina na nivou kojim se ostvaruje prihod maksimalno do visine troškova enregenata, plaća zaposlenih i troškova za nabavku materijala za interventno održavanje. Dakle, naplatom usluga se ne obezbjeđuju sredstava potrebna za zamjenu dotrajalih dijelova cjevovoda i ostale opreme.

Ovakvo stanje ima za posledicu, da je u posljednjih 10 godina knjigovodstvena vrijednost kapitala preduzeća umanjena za oko 150 miliona Eura, a u tehničkom smislu posljedica je takva da se može konstatovati zabrinjavajuće stanje, prije svega u dijelu vodovodne mreže koja je samo zbog starosti postala bezvrijedna za više od 60% ukupne dužine. Ako se tome dodaju apsolutno nepovoljni uslovi rada u toku rata (vrlo česti prekidi u isporuci vode, tehnički nekorektni uslovi - pritisak, vodni udari, te sasvim neadekvatno održavanje, onda nije nelogično **da su gubici na vodovodnoj mreži blizu 70% !!**, uz negativnu tendenciju izraženu u posljednjih šest (6) godina. **Ovo bi, bez ikakve sumnje, moglo vrlo skoro eskalirati u izuzetne probleme u oblasti vodosnabdjevanja**.

Preduzeće KJKP»ViK» Sarajevo raspolaže sa obimnom dokumentacijom, pri čemu je od posebnog značaja:

- Master plan i Studija izvodljivosti dugoročnog rješavanja vodosnabdjevanja, odvođenja i tretmana otpadnih voda u Kantonu Sarajevo, što je uradio konzorcij GIBB/KCIC/Energoinvest u septembru 2000.g. (Prema ovom dokumentu, u to vrijeme bilo je potrebno obezbjeđiti cca 400 miliona Eura za potpunu realizaciju).
- Studija izvodljivosti uređaja za prečišćavanje otpadnih voda koju je pripremila JICA u novembru 1999.g.

- Značajan broj glavnih projekata, posebno za rekonstrukciju vodovodne mreže

U julu 2003.g. , na zahtjev Vlade Kanton za dostavom razvojnih projekata, naši stručnjaci su izvršili uvid u stanje raspoložive dokumentacije, te sačinili dokumenat pod nazivom «Razvojni projekti». U proteklom periodu neki segmenti navedeni u ovom dokumentu su realizovani, te obzirom da je od tada prošlo punih pet godina, izvršena je provjera aktuelnosti, odnosno ažuriranje ovog dokumenta.

Na osnovu ovoga, moguće je relativno lako brzo steći sliku aktuelnog stanja, strateške pravce razvoja utemeljene na gore navedenim dokumentima, te pregled projekata iz oblasti vodosnadbijevanja, odvođenja i tretmana otpadnih voda.

**Vlada Kantona Sarajevo** je sasvim svjesna i odlučna da se konačno ozbiljno počne sa preventivnim djelovanjem i sprečavanjem nastanka ozbiljnih poremećaja u vodosnadbijevanju, kao i da se u narednim godinama izvrši sanacija uređaja za prečišćavanje otpadnih voda. U tom smislu vrlo je izvjesno da će Vlada Kantona morati obezbjediti značajna ulaganja u vodovodni i kanalizacioni sistem u narednom periodu. Cjeni se da bi to moglo biti na nivou obračunatih troškova amortizacije (cca 14 miliona Eura godišnje). To praktično znači, da se može očekivati **ulaganje u naredne četiri godine u iznosu od cca 55 miliona Eura.**

*Radni Tim*

## 1. STANJE U OBLASTI VODOSNABDJEVANJA, ODVOĐENJA I TRETMANA OTPADNIH VODA POD KONTROLOM PREDUZEĆA

U dokumentu "Strategija razvoja Kantona Sarajevo do 2015. godine", kao jedan od centralnih ciljeva razvoja Kantona, navedeno je, da Sarajevo, između ostalog, treba da postane ambijent ugodnog življenja i unosnog poslovanja. Ovako globalno definirani ciljevi podrazumjevaju čitavu paletu sektora u kojima treba poduzeti aktivnosti kako bi se oni realizovali. Jedan od njih je i sektor vodosnabdjevanja, odvodnje i tretmana otpadnih voda.

### 1.1 Vodovodni sistem

Vodovodni sistem Sarajeva je kombinacija gravitacionog i pumpnog sistema. Razvoj modernog vodovodnog sistema teče od 1889 godine mada su prvi vodovodi na ovim prostorima izgrađeni još 1461 godine.

Danas, vodovodni sistem pokriva oko cca 358.000 stanovnika Sarajeva, a sastoji se od 1017 km primarnih i sekundarnih cjevovoda različitih profila, oko 475 km priključnih cjevovoda, 36 bunara, 55 rezervoara (93.497 m<sup>3</sup> rezervoarskog prostora), 24 pumpne stanice i 11 hidrofleks postrojenja.

Glavni resursi vode su podzemna akumulacija Sarajevsko polje (Bačevo, Sokolovići, Stup) sa kojih se obezbjeđuje oko 90% ukupnih količina vode, a koje se kreću od 2338 do 3513l/s i za sada su dovoljne za normalno snabdjevanje vodom svih potrošača. Vodozaštitni pojas obuhvata oko 320 hektara zemljišta.



Rezervoar i pumpna stanica Bačevo

#### 1.1.1 Opis objekata u vodovodnom sistemu

- **Zahvatanje vode**

Centralni vodovodni sistem u Sarajevu snabdijeva vodom šest Općina. Vodovodni sistem se sastoji od bunarskih postrojenja, gravitacionih vrela i postrojenja za prečišćavanje vode otvorenih tokova.

• **Vodni resurs**

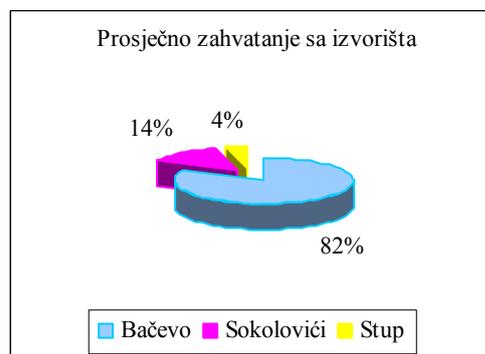
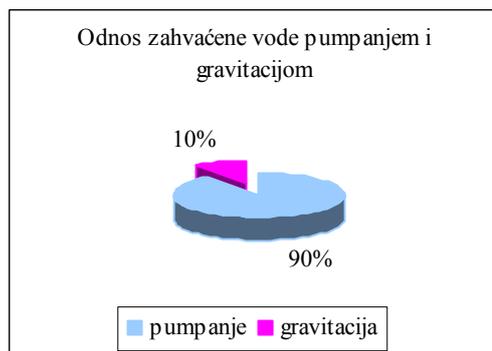
Izvorište	Zahvatni objekat	Metoda zahvatanja
Bačevo	29 bunara	Pumpanje
Sokolovići	4 bunara	Pumpanje
Stup	3 bunara	Pumpanje
Vrelo Mošćanice	kaptaža	Gravitacija
Vrelo Kovačići	kaptaža	Gravitacija
Vrelo Crnil	kaptaža	Gravitacija
Vrelo Sedrenik	kaptaža	Gravitacija
Uroševo vrelo	kaptaža	Gravitacija
Vrelo vode	kaptaža	Gravitacija
Vrelo Bosne	kaptaža	Pumpanje
Vrelo Hrasnice	kaptaža	Pumpanje
Filt.P Vogošća	tirolski zahvat	Pumpanje
Filt.P Mošćanica	tirolski zahvat	Pumpanje
Filt.P.Bosna	tirolski zahvat	Pumpanje

Najveće količine se zahvataju iz podzemne akumulacije Sarajevsko polje (87 %). Iz planinskih izvorišta (13 %), te odgovarajućim tretmanom otvorenih tokova vode (max. 4 %).

Pored navedenih izvorišta neophodna je isporuka vode iz Jahorinskih vrela i Peračkog vrela, a koja se obezbjeđuje putem ugovora sa preduzećem Vodovod -Pale i Unis energetika-Vogošća.



*Bunar na Bačevu*



Transportni sistem je najvećim dijelom pumpni zbog neujednačene topografije i velike razlike u visinskim kotama i ukupno zahvaćena voda pumpanjem iznosi prosječno 2445 l/s (90%), a gravitacijom 267, 5 l/s (10%).

- **Postrojenja za prečišćavnje vode otvorenih tokova**

Postoje tri riječna zahvata, jedan lociran na rijeci Vogošći, drugi na rijeci Mošćanici i treći na rijeci Bosni. Za vodu zahvaćenu iz tih rijeka potrebno je prečišćavanje prije pumpanja u vodovodni sistem. Ukupni kapacitet postrojenja za kondicioniranje vode u Vogošći je 120 l/s, jednako podijeljen između tri tlačna filtera. Postrojenje na Mošćanici ima kapacitet od 80 l/s, podijeljen između dva tlačna filtera. Postrojenje na rijeci Bosni ima ukupni kapacitet 400 l/s i sastoji se od osam filterskih linija sa četiri filterska para.



*Filtersko postrojenje Vogošća*

- **Pumpne stanice**

U okviru vodovodnog sistema postoji 24 pumpne stanice sa više od 80 pumpi koje potiskuju vodu prema rezervoarima uključujući i hidrofleks postrojenja, kao prelazna rješenja, za napajanje vrhova pojedinih zona (brdo Hrasno, Lukavac, Kobilja glava, Borak, Mojnilo, Betanija). Kapaciteti pumpi su u rasponu od 5 do 300 l/s sa visinama pumpanja od 20 do 900m. Pojedine pumpne stanice napravljene su prije 50-tak godina, i većina ih je poslije posljednjih ratnih dešavanja rekonstruisana kako u građevinskom smislu tako i zamjenom pumpi.



*Pumpna stanica Alipašin Most*

- **Rezervoari**

U okviru centralnog vodovodnog sistema postoji 55 rezervoara (tabela.1). Rezervoar Mojnilo je najveći sa zapreminom od 20 000 m<sup>3</sup> i snabdijeva značajno područje unutar grada. Većinom položaj rezervoara je u funkciji izravnjanja dnevne neravnomjernosti, održavanja pritiska u vodovodnoj mreži i održanja rezervi za potrebe gašenja požara. Ukupni akumulacioni prostor postojećih rezervoara iznosi 93.497m<sup>3</sup>, a starost rezervoara je u rasponu od 1-100 godina.

*Razvojni projekti u oblasti vodosnadbijevanja i odvođenja otpadnih voda  
Septembar 2008. g.*

**Tabela 1. Pregled svih rezervoara u sistemu**

Br.	Rezervoar	Zapremina (m <sup>3</sup> )	Kota (m)	Godina izgradnje
1.	Mojmilo	20000	575	1974
2.	Bačevo	2500	499	1962
3.	A. Most	7500	510	1962
4.	Centar	1000	545	1962
5.	Bakarevac	200	609	1951
6.	Bjelave	1000	613	1962
7.	Boguševac	100	830	1986
8.	Brusulje	500	781	1985
9.	Buća potok I	1000	620	1980
10.	Buća potok II	1000	679	1983
11.	Čebedžije	400	700	1898
12.	Crni Vrh	3000	600	1962
13.	Grdonj	1000	790	1974
14.	Hambina Carina	1007	713	1974
15.	Hladvode	500	852	1985
16.	Hotonj	500	590	1980
17.	Hrasnica	1000	586	1952
18.	Hrasnički Stan	500	1377	1983
19.	Hrasno	4000	568	1954
20.	Hrid	2870	653	1918
21.	Hum (Stari)	200	664	1952
22.	Hum (Novi)	500	695	1986
23.	Igman	5000	555	1981
24.	Jekovac	1100	624	1898
25.	Kobilja Glava	5000+5000	647	1971/2004 (II komora)
26.	Komatin	103	730	1898
27.	Kovačići	1136	584	1952
28.	Lukavac	3000	620	1980
29.	Nahorevo	220	646	1898
30.	Podhrastovi Novi	3000	671	1980
31.	Podhrastovi Stari	1000	671	1962
32.	Kromolj	100	636	1965
33.	Pofalići Stari	50	555	1952
34.	Pogledine	1007	713	1974
35.	Rast.komora II	50	1019	1918
36.	Rast.komora III	50	928	1918
37.	Rast.komora IV	50	837	1918
38.	Rast.Komora V	50	744	1918
39.	Sedrenik	1000	729	1974
40.	V. Sedrenik	150	753,8	1937
41.	Skenderija	8275	602	1980
42.	Stup	200	495	1954
43.	Vitkovac	200	686	1971
44.	Vlakovo	500	586	1989
45.	Vogošća Donja	1300	545	1971
46.	Vogošća Gornja	3000	585	1971
47.	Vraca	200	644	1960
48.	Babin Do	500	1350	1983
49.	Tabla	500	1285	1983
50.	Skakaona I	100	1240	1983
51.	Skakaona II	100	1310	1983

*Razvojni projekti u oblasti vodosnadbijevanja i odvođenja otpadnih voda  
Septembar 2008. g.*

Br.	Rezervoar	Zapremina (m3)	Kota (m)	Godina izgradnje
52.	Mošćanica	229	813	1959
53.	V.Bosne	50	567,5	1898
54.	R.Vranjak	500	615,25	2006
55.	R. Hum 2	500	840	2007

Postoji manjak rezervoarskog prostora cca 30%u odnosu na propisane uslove, za slučaj havarije i održanje 4-8 h vršnih dnevnih potreba.

- **Dužina položenih cijevi**

Ukupna dužina položenih cijevi vodovodnog sistema Sarajevo iznosi cca 1016 km i cca 475 km priključnih cijevi. Procjenjena vrijednost glavnih transportnih cjevovoda je 115 km, sa cijevima čiji su dijametri u rasponu od 100 do 1000 mm i materijalom većinom liv.željezo i čelik (85%LŽ i 15%Č). U 1998 godini položen je transportni cjevovod od daktila Sokolovići-Mojmilo. Pod transportne cjevovode svrstavaju se glavni dovodi sa izvorišta kao i spojni transportni cjevovodi između dva rezervoara. Starost transportnih cjevovoda također je u velikom rasponu. Najstariji dio mreže je svakako u općini Stari grad.

**Tabela 2. pregled ugrađenih materijalai profila cjevovoda**

PROFIL mm/col	MATERIJAL							ukupno (m)
	n.m	PHD	VAC	VC	VD	VL	VPL	
13						180,3		180,3
19						561,9		561,9
20						18,5		18,5
26						263,4		263,4
40			432,4			10790,1	5,8	11228,3
50			81,4			1166,2	192,7	1440,3
54							1179,6	1179,6
60			375,5			7720,4		8095,9
64						18,1		18,1
65					9,8		7,2	17
75		77				1,5		78,5
80			28051		2159,8	51972,1	238,8	82421,7
100			88562,3	1584,8	68939,8	176123,4	871,5	336081,8
125			2707,3	961,4		6503,8		10172,4
150			18872,5	1583,2	22054,6	101606,3	283,8	144400,4
159				4973				4973
175						1152,5		1152,5
200			21886,3	2697,1	14010,3	92700,8	2044,9	133339,3
210						3350,2		3350,2
219				1231,4				1231,4
250			2364,1	645,3	1014,5	2541,1		6565,1
267				193,5				193,5
273				11386,9				11386,9
275						160,8		160,8
300			3712	5249,2	16753,8	51555,8	585,7	77856,6
325						398,2		398,2
350			945,3	1347,2	1674	14580,5		18547,1

*Razvojni projekti u oblasti vodosnadbijevanja i odvođenja otpadnih voda  
Septembar 2008. g.*

PROFIL mm/col	MATERIJAL							ukupno (m)
	n.m	PHD	VAC	VC	VD	VL	VPL	
355				355,3				355,3
400			471,9	2735	1648,7	26469	790,7	32115,4
450					2177,1			2177,1
500			1489,7	11420,1	3326,8	13186,8	788	30211,5
600			16,3	2304,4	4998,2	1693,6		9012,5
700				11325	146	6631,6	1821,6	19924,3
800				1045,5				1045,5
900				343,3				343,3
1000				9369,9		7,1		9377
1 1/2"						81,9		81,9
1"						1957,1	47,9	2005
1/2"						228,7		228,7
1/3"						57,3		57,3
2 1/2"						2910,2		2910,2
2"						15458,8	1781,9	17240,7
3"						3154	22,5	3176,5
3/2"						303,3		303,3
3/4"						1926,9	141,5	2068,3
5/4"						5489	1001,8	6490,8
6/4"						12736,5	3700,4	16436,9
n.p.	5376,5							5376,5
Ukupno (m)	5376,5	77	169968,1	70751,4	138913,7	615657,7	15506,3	1016250,6

**Legenda:**

VL- vodovodne cijevi izrađene od livenog željeza

VD-vodovodne cijevi od daktil materijala

VA- vodovodne cijevi od azbesta

VC- vodovodne cijevi od čelika

VPL- vodovodne cijevi od plastike

PHD- vodovodne cijevi od posebne vrste plastike

NN- vodovodne cijevi od nepoznatog materijala

Kao što je već spomenuto rezervoari su raspoređeni na cijelom području grada i snabdjevaju vodom određenu zonu (ukupno ima 43 zone). Distribucioni sistem uključuje mrežu cjevovoda koja raspoređuje vodu iz didistribucionih rezervoara. Voda se većinom distribuira gravitacijom, izuzev nekih manjih područja gdje je neophodno pumpanje. Starost distributivnih cjevovoda može se vidjeti iz starosti rezervoara (tabela br.2). Zastupljenost materijala kod distributivnih cjevovoda je raznolika, čelik, lijevano željezo, azbest cement, PVC, daktil.

### 1.1.2 Gubici vode

Gubici su neizbježna pojava u procesu zahvatanja sirove vode, transporta do postrojenja, prečišćavanja, distribucije i kod predaje potrošačima. Jednostavno, problem gubitaka vode prati redovno poslovanje svakog vodovoda. Trend praćenja gubitaka vode u vodovodnom

sistemu ostvaruje se preko odnosa proizvedene i fakturisane vode ili tačnije preko neoprihodovane vode.

**Tabela 3. Odnos proizvedene i registrovane količine vode za period 2004-2007**

	2004.g (m <sup>3</sup> )	2005.g (m <sup>3</sup> )	2006.g (m <sup>3</sup> )	2007.g (m <sup>3</sup> )
Proizvodnja vode	85 163 907	85 389 780	86 140 106	85 385 060
Registrovana voda	30 405 165	30 080 903	26 852 437	28 334 559
Neoprihodovana voda	54 758 742	55 308 877	59 287 669	57 050 501
%	64,3	64,7	66,8	66,8

Grubom analizom, gubici samo po osnovu dotrajale mreže, procjenjuju se na max cca 50 %. Gubici su osnovni pokazatelj poslovanja vodovoda i sigurnog vodosnadbijevanja stanovništva.

Smatramo da se velike količine neregistrovane vode troše putem bespravnih cjevovoda i priključaka. U praksi razvijenih zemalja ovakav vid gubitka ne postoji, jer je potpuno onemogućen odgovarajućom zakonskom regulativom. Na područjima koja pokriva naša mreža podignuta su brojna neurbanizirana naselja, te je u Preduzeću pokrenut niz aktivnosti na evidentiranju nelegalnih priključaka i regulisanju njihovog statusa, kako bi se vršilo fakturisanje utroška vode.

U novije vrijeme u Preduzeću je prihvaćeno izvještavanje o gubicima vode u obliku koji preporučuje Međunarodna asocijacija za vodu – IWA (International Association for Water). IWA je razvila standardni oblik za izračun bilansa vode koji se može primjeniti za različite tipove vodovodnih sistema, vlastitih podsistema i ograničenih područja mjerenja. Bilans se prikazuje u obliku tabele u kojoj se prati tok vode od mjesta proizvodnje kroz distribicioni sistem do krajnjih potrošača. IWA je razvila i indikatore koji uzimaju u obzir specifičnosti sistema, a koriste se za praćenje gubitaka te poređenje sa drugim sistemima.

To su prije svega, tehnički indikator stvarnih gubitaka (TIRL), neizbježni godišnji stvarni gubici (UARL) i infrastrukturni indeks isticanja (ILI). Svjetska banka je dala smjernice radi praćenja stanja gubitaka iskazane preko infrastrukturnog indeksa isticanja – ILI i to za zemlje u razvoju i za razvijene zemlje i to je osnovna klasifikacija koja se koristi. Za 2007 godinu IWA bilans vode za sistem vodosnadbijevanja Sarajeva izgleda kako je prikazano u tabeli:

Tabela 4. IWA bilans vode za 2007 godinu

Ukupno Proizvedena Voda <b>85385 x 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup></b>	Legalna potrošnja <b>29402 x 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup></b>	Obračunata legalna potrošnja	Obračunata izmjerena potrošnja <b>28335 x 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup></b>	PRIHODOVANA KOLIČINA VODE <b>28335 x 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup></b>
			Obračunata neizmjerena potrošnja	
	Gubici vode <b>55983 x 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup></b>	Neobračunata legalna potrošnja	Neobračunata izmjerena potrošnja	NEPRIHODOVANA KOLIČINA VODE <b>57050 x 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup></b> <b>ii 66,8%</b>
			Neobračunata neizmjerena potrošnja 1,25% od isporučene količine <b>1067 x 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup></b>	
	Prividni gubici <b>792 x 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup></b>	Stvarni gubici CARL <b>55191 x 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup></b>	Bespravna potrošnja 0,25% od isporučene količine vode <b>213 x 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup></b>	
			Greške na mjernom mjestu kod potrošača 2,0% obračunate izmjerene potrošnje <b>578 x 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup></b>	
			Isticanja na cjevovodu	
			Isticanja na priključnim cijevima	
			Pretok i propuštanja rezervoara	

Indikatori za 2007 godinu iznose:

UARL (neizbježni godišnji stvarni gubici) =	70,4 (l/priključak/dan)
TIRL (tehnički indikator stvarnih gubitaka) =	2405 (l/priključak/dan)
ILI (infrastrukturni indeks isticanja) =	34,1

### 1.1.3 Sigurnost u funkcioniranju sistema

Sarajevo je u takvom položaju da, zahvaljujući prirodnom bogatstvu podzemnih voda, velikom broju izvorišta u njegovom okruženju, koja svojim kapacitetom, raspoloživim količinama vode i njenom odličnom kvalitetu, tokom svoga razvoja, nije imalo smetnji po ovom pitanju.

Sa razvojem vodovodnog sistema grada Sarajeva paralelno se razvija nadgradnja zaštite vodnih resursa i njihovih zaštitnih zona kao i laboratorijska dijagnostika kvaliteta vode za piće. Inače, sve naše aktivnosti su bile usmjerene u pravcu obezbjeđenja nove modernije opreme, stručne nadgradnje kadra i poboljšanja radnih uslova.

#### **1.1.4 Održavanje sistema snadbijevanja vodom**

Sistem vodosnadbijevanja baziran je na principu prepumpavanja, koristeći rezervoare i pumpne stanice sa svom pratećom elektro i hidromehaničkom opremom. Ukupno instalisana snaga pumpnih agregata iznosi cca 11 000 kW sa prosječnom snagom po agregatu od cca 100 kW. Za pogon pumpnih agregata, preko 90% električne energije se preuzima na visokom naponu od lokalne "Elektrodistribucije" preko vlastitih trafo stanica i rasklopnih postrojenjima.

Za održavanje kvaliteta pitke vode koristi se gasna klorinacija (preko 95%). Vodovod posjeduje 14 hlornih stanica sa instalisanom savremenom opremom, proizvođača "Jesco" i "Wallace Tiernan". Godišnja potrošnja gasnog hlora je cca 50 t. Svaka hlorna stanica posjeduje dvije nezavisne linije za doziranje hlora, sa mogućnošću brzog prelaska sa jedne na drugu liniju klorinacije.

Vodovod raspolaže vlastitom radio mrežom, koristeći fiksne i mobilne radio stanice, a u funkciji je telemetrijski sistem koji omogućava daljinski nadzor i upravljanje skoro svih izvorišta i pumpnih stanica.

Na održavanju sistema opskrbe vodom, neposredno je angažovano cca 240 zaposlenih raznih specijalnosti.

## **1.2 Kanalizacioni sistem**

Kreditom Međunarodne banke za obnovu i razvoj iz Vašingtona i sredstvima Grada, u periodu 1977-1982.godine, učinjeni su veliki zahvati na kanalizacionom sistemu. Ovim Projektom je urađeno 34,5 km kolektora, 760m' poteza prigušenja, rekonstruisano 35 km kanalizacione mreže, te izgrađen je Uređaj za prečišćavanje otpadnih voda za biološko opterećenje od 600.000 E.S.

U poslijeratnom periodu 1996-2000.godine, dosta je učinjeno na sanaciji ratom oštećene ili dotrajale kanalizacione mreže i zaštiti Uređaja od propadanja. Sredstvima Kantona Sarajevo, donacijom Finske vlade i sopstvenim sredstvima rekonstruisano je 12,5 km kanalizacione mreže raznih profila. Dogovorom o zajedničkom rješavanju komunalne problematike između "Vovododa i kanalizacije" i Općina izgradjeno je nove i rekonstruisano postojeće kanalizacije u dužini od 20 km sa zajedničkim finansiranjem.

### **1.2.1 Opis objekata u kanalizacionom sistemu**

Područje izgradjene kanalizacije je duž rijeke Miljacke, rijeke Željeznice i njihovih drugih pritoka. Centralni dio Sarajevo (Stari Grad, Centar, Novo Sarajevo i Novi Grad) se drenira ka rijeci Miljacki, dok se područje Ilidže drenira prema r. Željeznici a područje Vogošće prema potoku Vogošća.

Obje rijeke, Miljacka i Željeznica kao i potok Vogošća utiču u rijeku Bosnu. Sarajevski sistem za prikupljanje upotrebljene vode je veoma star, neki dijelovi su stari i preko 100 godina.

KJKP "Vodovod i kanalizacija" je odgovorno za rad i održavanje sistema kanalizacije kao i postrojenja za prečišćavanje upotrebljenih voda.

Neki naseljeni centri unutar Kantona Sarajeva, Ilijaš i Trnovo nisu u gore navedenom sistemu i pod ingerencijom KJKP "VIK", dok je naselje Hadžići priključeno na sistem, ali nisu pod ingerencijom KJKP "VIK".

Mješoviti sistem je u početku gradjen da opslužuje područje starog dijela grada, ali se na novo izgradjenim područjima gradio separadni sistem.

Uređaj za prečišćavanje otpadnih voda nije u pogonu od 1992.g, zbog oštećenja i devastacije u ratnom periodu agresije na Bosnu i Hercegovinu. Sve prikupljene upotrebljene vode se direktno ispuštaju u rijeku Miljacku bez tretmana, prije nego stignu na postrojenje.

- **Sistem za odvođenje otpadnih voda**

Oko 75% stanovništva, na urbanom dijelu grada, služi se postojećim sistemom za prikupljanje otpadnih voda. Sistem transportuje prikupljenu vodu do dva glavna kolektora.

U dijelu prikupljanja otpadnih voda centralnog dijela Sarajeva poznati su mnogi problemi:

- mješoviti sistem, koji opslužuje stari dio grada, nije sposoban da prihvati velike oborinske vode. Mnoge ulice su poplavljene za vrijeme jakih kiša i naglog topljenja snijega.
- stariji dijelovi sistema su izloženi jakom habanju, padinski sistemi začepljenjima i čestim lomovima i velikim nanosima pijeska i zemlje sa okolnih strmih padina ogoljelih od biljnog rastinja.

Sistem za odvođenje upotrebljenih voda Vogošće nije moguće spojiti u centralni sistem kanalizacije bez prepumpavanja. Centar Vogošće i neki dijelovi naselja su pokriveni kanalizacionom mrežom. Kroz centar Vogošće položen je kolektor  $\varnothing$  700 mm. Međutim, ovaj kolektor ispušta upotrebljne vode direktno, bez predtretmana u potok Vogošću, odnosno rijeku Bosnu.

- **Tretman otpadnih voda**

Postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda je bilo u pogonu do aprila 1992. Godine. Tokom ratnih dejstava postrojenje je devastirano, a i jedan dio opreme je otuđen, tako da postrojenje nije u funkciji. Donacijom Japanske vlade izrađen je elaborat o sanaciji postojenja sa idejnim rješenjima određenih poboljšanja na postrojenju. Inače Postrojenje se sastoji od niza objekata koji sačinjavaju u principu dvije linije: liniju vode i mulja.

Pored ovoga na Postrojenju postoje niz pumpnih stanica, zatim trafostanice, laboratorija, administ. upravna zgrada kao i ostala oprema sa mjernom i regulacionom tehnikom.



*Uređaj za prečišćavanje otpadnih voda Butla*

- **Opravke i rekonstrukcija kanalske mreže**

Pojedine dionice kanalizacionih kanala zbog svoje starosti i veoma dugog perioda eksploatacije pretrpjele su određena oštećenja. Ta oštećenja uzrokuju nastanke začepjenja kanalizacionih kanala što se manifestuje podizanjem nivoa vode u revizionim oknima, tečenju pod pritiskom u kanalizaionim cijevima i na kraju nekontrolisanim izljevanjem otpadnih voda iz kanalizacionog sistema. Oštećenja nastala na kanalizacionim cijevima se otkrivaju, evidentiraju i u hitnom postupku popravljaju.

### **1.2.2 Sigurnost funkcioniranja kanalizacionog sistema**

U sistemu prikupljanja, odvođenja i prečišćavanja otpadnih voda treba da budu zadovoljena tri osnovna uslova - uslov sigurnog odvođenja otpadnih voda, sanitarni aspekt i zadovoljavajući stepen prečišćavanja otpadne vode prije upuštanja u recipijent. Pod sigurnošću funkcioniranja kanalizacione mreže podrazumijeva se svojstvo sistema da korisnicima te mreže obezbijedi odvodnju njihove produkovane otpadne vode u maksimalno prethodno definisanoj količini.



*Vozilo Woma*

Utvrdjivanje konkretnih osnovnih zahtijeva u pogledu sigurnosti funkcioniranja kanalizacionog sistema mora da se baziraju na analizi šteta koje mogu biti prouzrokovane

korisnicima mreže usljed nemogućnosti prijema i odvođenja otpadnih voda, nastalih usljed nefunkcionisanja mreže ( pojave začepjenja ), kao i šteta koje mogu nastati na osnovu zagađenja koje izaziva nekontrolisano izljevanje otpadne vode iz sistema kanalizacione mreže.

### 1.3 Obnova i izgradnja vodovodnog i kanalizacionog sistema u periodu poslije rata

Nedostatak investicionih sredstava u cijelom poslijeratnom periodu, ublažavao se obezbjeđenjem dotacija sredstava iz Budžeta Kantona, ali i uspješnom animacijom niza donatora.

U periodu, neposredno nakon rata, Kanton je izdvojio znatna sredstva za opravke i rekonstrukcije mreže, što je imalo efekat u dosta brzom ukidanju redukcija vode. Izdvajanja Kantona za ove namjene su postepeno smanjena i cjelokupan posao je prepušten samo Preduzeću.

U sljedećem pregledu navedene su investiciona ulaganja u vodovodni i kanalizacioni sistem u periodu 1999.-2002. godina (tabela 5). Ukupna ulaganja u periodu 1999 – 2002 manja su od polovine obračunate godišnje amortizacije.



Rekonstrukcija vodovodne mreže

**Tabela 5. Investiciona ulaganja u vodovodni i kanalizacioni sistem za period 1999-2002 godina**

R.b	Izvor sredstava	Iznos po godinama u KM				Ukupno
		1999. god.	2000. god.	2001. god.	2002. god.	
1.	Sredstva od donacija	8.650.493	588.144	1.66.358	3.518.799	13.923.794
2.	Sredstva Kantona Sarajevo	4.531.729	540.146	134.675	300.000	5.506.550
3.	Sredstva "VK"-a Sarajevo	2.516.222	2.966.426	3.739.553	2.543.460	11.765.661
	UKUPNO:	15.698.444	4.094.716	5.040.586	6.362.259	31.196.005

U sljedećem pregledu pomenućemo samo veće investicione radove u poslijeratnom periodu (tabela 6)

**Tabela 6. Pregled važnijih investicija u periodu 1999-2002**

R.b.	Opis	Izvor sredstava u KM			Period izgradnje
		Donacija	Kanton	KJKP "ViK"	
1.	Sanacija vrela "Moščanica"	UN Trust fond	690.524	161.098	1997g
2.	Rekonstrukcija PS A.Most	Vlada Danske	3.500.000		1997g
3.	Sanacija kanalizacionog sistema	Kredit WB	4.500.000		1997 g
4.	"PS Bogoševac"			120.000	1997g
5.	Izgradnja cjevovoda Vlakovo	UN Trust fond	200.000		1997g
6.	Sanacija PS "Faletići"	UMCOR	93.000		1997 g

*Razvojni projekti u oblasti vodosnadbijevanja i odvođenja otpadnih voda  
Septembar 2008. g.*

R.b.	Opis	Izvor sredstava u KM			Period izgradnje	
		Donacija		Kanton		KJKP "ViK"
7.	Izgradnja cjevovod Mošćanica -ŠK.brdo	GRC	80.000			1997g
8.	Izgradnja cjevovoda Pofalići	GRC	250.000			1997g
9.	Izgradnja laboratorije sa opremom	UN Trust fond	1.000.000			1997 g
10.	Analiza vodovodne mreže konsalting	EC	2.000.000			1997 g i 1998 g
11.	Opravka kvarova -nabavka materijala			250.000		1997g
12.	Vodovod "Sokolovići " dovršetak			400.000		1997g
13.	Izgradnja kanalizacije u Faletićima			250.000		1998 g
14.	Dislociranje postrojenja "Miljacka"na R. Vogošća	USAID	1.500.000			1998 g
15.	Izgradnja cjevovoda Dobroševići 1,2 km	Vodoprivreda	500.000			1997 g i 1998 g
16.	Novi vodozahvat "Mošćanica"			1.300.000		1998 g
17.	Izgradnja servisa za opravku pumpina Stupu I faza			203.000	34.000	1997 g i 1998 g
18.	Sanacija filter stanice "Mošćanica"	UMCOR	91.000			1997g
19.	Sanacija R. iRS "Skenderija"	UMCOR	80.000			1997g
20.	Sabnacija izvorišta "Bačevo"	EC	3.000.000			1998 g i 1999 g
21.	Cjevovod Brus-Hrid	ICRC	400.000			1997 g i 1998 g
22.	Sanacija poslovnog prostora u A.Šaćirbegović				213.950	1997 g i 1998 g
23.	Rekonstrukcija vodovodne mreže	Vlada Finske	2.277.000			
24.	Rekonstrukcija vodovodne (cca 16500m i kanalizacione mreže (cca 6000 m)			9.000.000		1998g
25.	Rekonstrukcija vod.mreže 2350 m	Vlada Finske	209.000	411.370		1998g
26.	Izgradnja novih cjevovoda po zahtjevima Općina 3900 m materijal			370.000		1998g
27.	Izgradnja kanalizacione mreže materijal			423.300		1998g
28.	Istražni radovi i bušenje novog bunara B -8a	UMCOR	123.624	48.600		1998g
29.	Sanacija cjevovoda u zoni klizišta Hum i izgradnja distributivne mreže za naselja Pofalići, Velešići u zoni R-Pofalići	UMCOR Građani	271.582 186.850	293.860		1998 g i 1999 g
30.	Sanacija objekata Grdonj, Sedenik, Čebedžije, Zahvat Konaci	UMCOR	200.000			1998g
31.	Sanacija PS Centar				270.000	1998g
32.	Izvorište Sokolovići			7.000.000		1998g
33.	Rekonstrukcija informacionog sistema	Vlada Finske	700.000		100.000	1998g

*Razvojni projekti u oblasti vodosnadbijevanja i odvođenja otpadnih voda  
Septembar 2008. g.*

R.b.	Opis	Izvor sredstava u KM			Period izgradnje
		Donacija	Kanton	KJKP "ViK"	
34.	Hitno poboljšanje stanje vodosnadbijevanja vodom na osnovu odluke Vlade Kantona o izdvajanju vandrednih sredstava u iznosu 500.000DM/ Mjesečno, namjenjena za opravku 50-70 kvarova dnevno u periodu Avg.1997-Dec.1998		4.810.601		1997 i 1998
35.	Hitno poboljšanje stanje vodosnadbijevanja vodom na osnovu odluke Vlade Kantona o izdvajanju vandrednih sredstava u iznosu 400.000DM/ Mjesečno, namjenjena za opravku 50-70 kvarova dnevno u 1999 g		6.637.318		1999g
36.	Izrada idejnog rješenja Vod. i Kanaliz.			110.000	1999 g
37.	Polaganje cjevovoda po zahtjevu Općina			1.011.769	1998 g
38.	Polaganje kanalizacione mreže			794.320	1998 g
39.	Obezbjedenje funkcije glavnog kolektora otpadnih voda			294.913	2000, 2001 i 2002
40.	Izrada novog infiltracionog kanala " Lužani " i dogradnja postojeće			187.190	2000 g
41.	Rekonstrukcija kanalizacionog dijela u ulici Sulejmana ef.M			285.097	2000 g
42.	Izgradnja kanalizacione mreže u ulici Kovači 200 m		89.540	79.505	2000 g
43.	Izgradnja separatne kanalizacione mreže u ulici Jošanička - Vogošča		245.800	198.926	2000 g
44.	Izgradnja kanalizacione mreže u ulici Bakije Sokak i ulici Sedrenik		136.926	165.300	2000 g
45.	Izgradnja završne faze vodovodne mreže u naselju Gladno polje- materijal		115.966		2000 g
46.	Projektovanje i izvođenje dijela gređavinskih radova na izgradnji servisa za opravku pumpnih agregata ( nastavak radova ) i ispitne stanice za kontrolu i baždarenja vodomjera.			522.157	2000 g
47.	Projektovanje vodovodne i kanalizacione mreže stup-Nedžerići i dio Hrasnice ( 34,1 km vod.mre. i 26,3 km kanali.mreže )			239.490	2000 g

*Razvojni projekti u oblasti vodosnadbijevanja i odvođenja otpadnih voda  
Septembar 2008. g.*

R.b.	Opis	Izvor sredstava u KM			Period izgradnje	
		Donacija	Kanton	KJKP "ViK"		
48.	Izvođenje radova na projektu "Zahvaćenje vode na rijeci Bosni" -I faza izvođenja			257.500		2000 i 2001g
49.	Radovi na sanaciji objekta za posadu Nahorevo, Hrid i Sedrenik				90.287	2000 i 2001g
50.	Doprema vode u vodovodni sistem Mojnilo -Vraca ( elektro faza )			94.076		2000 i 2001 g
51.	Radovi na projektu PNP(zamjena i ugradnja zonskih i podzonskih zatvarača , reducir ventila i hidranata)	EU	3.000.000			2000 g
52.	Pretvorba upojnog bunara R5 u eksploatacioni	EU	700.000			2000 g
53.	Izgradnja objekta Podhrastovi	EU	400.000			2000 g
54.	Izvođenje građevinskih, elektro radova i grijanja na objektu servisa za opravku pumpi -II faza i anex za dodatne građevinske radove i rekonstrukciju i montažu mostne dizalice				601.694	2000 i 2002 g
55.	Izgradnja transformatorske stanice za servis za remontovanje i opravku pumpnih agregata				132.105	2001 i 2002 g
56.	Izgradnje i rekonstrukcija vodovodne mreže ( zajedničko finansiranje po sistemu 50%-50% )	OPĆINE	materijal		radovi	2001 g
57.	Doprema vode iz vodovodnog sistema "Unis-Energetika "Vogošča -Pračko Vrelo-faza I			108.979		2001g
58.	Obnovo telemetrijskog sistema gradskog vodovoda u Sarajevu	Vlada Kuvajta	927.027	59.172		2000,2001 i 2002 g
59.	Izgradnja dubokih bunara na izvorištu Bačevo i Sokolovići				695.470	2001 i 2002 g
60.	Izvođenje radova na projektu "Zahvatanje i prerada vode iz rijeke Bosne "faza II	Vlada Kuvajta	1.934.439		97.915	2001 i 2002g
61.	Izgradnja fekalne kanalizacije u ulicama Adema Buće i Omera Kovača čikma	Gradska Uprava	297.009		297.009	2001 g
62.	Izgradnja vodovodne mreže u MZ Šip u dužini od 1510 m	Gradska Uprava	124.628		124.628	2001 i 2002 g
63.	Izgradnja separatne kanalizacije o raskrisnice Velešići- Muhameda Ef.Pandže do ulaza u Kasarnu Velešići	Gradska Uprava	219.483		219.483	2001 g

*Razvojni projekti u oblasti vodosnadbijevanja i odvođenja otpadnih voda  
Septembar 2008. g.*

R.b.	Opis	Izvor sredstava u KM			Period izgradnje
		Donacija	Kanton	KJKP "ViK"	
64.	Zavatanje i prerada rijeke Bosne -Upravljanje tehnologijom	Kuvajt. fond	384.214		2002 g
65.	Cjevovod od postrojenja za prečišćavanje vode do R.Bačevo	Kuvajt. fond	73.966		91.880 2002 g
66.	Doprema vode u vodovodni sistem Mojmiło-Vraca Izgradnja potisno - distributivnog cjevovoda ( cijevi obezbijedio USAID)	USAID	cca 155.000	335.539	2001 i 2002 g
67.	Montažni radovi u PS Turkušići ( hidromehaničku opremu obezbijedio USAID)	USAID	cca 58.000	26.989	2002g

U sljedećem pregledu navedene su investiciona ulaganja u vodovodni i kanalizacioni sistem u periodu 2003.-2007. godina (tabela 7).

**Tabela 7. Pregled investicionih ulaganja u vodovodni i kanalizacioni sistem za period 2003-2007**

R.b.	Izvor sredstava	Iznos po godinama u KM					Ukupno:
		2003. god.	2004. god.	2005. god.	2006. god.	2007. god.	
1.	Sredstva od donacija	8.039.083	622.382	5.373.819	4.500.857	1.364.905	19.901.046
2.	Sredstva Kantona Sarajevo				322.281	2.054.429	2.376.710
3.	Sredstva "VK"-a Sarajevo	1.660.105	1.534.329	2.592.715	3.200.509	1.337.583	10.325.241
UKUPNO:		9.699.188	2.156.711	7.966.534	8.023.647	4.756.917	32.602.997

U sljedećem pregledu pomenućemo samo veće investicione radove u poslijeratnom periodu (tabela 8).

**Tabela 8. Pregled važnijih investicija u periodu 2003-2007**

R.b.	Opis	Izvor sredstava u KM			Period izgradnje
		Donacija	Kanton	KJKP "ViK"	
1.	Sokolovići		7.007.273	0	2003
2.	Rekonstrukcija vod. cjev. Koševsko brdo	Općina	34.197	31.088	2003
3.	Rekonstrukcija vod. cjev. Posavska	Općina	78.031	70.938	2003
4.	Rekonstrukcija Vrbovska	Općina	9.239	7.801	2003
5.	Sanacija klizišta Pofalići Velešići		0	234.231	2003
6.	Rekonstrukcija ul.Pećeriza	Općina	5.549	5.044	2003
7.	Rekonstrukcija vod. cjev. Hasiba B.	Općina	36.643	33.312	2003
8.	Sanacija. Konaci		0	47.125	2003
9.	Rekonstrukcija vod. cjev. Posavska	Općina	145.620	132.381	2003
10.	Kanal. Gornji Velešići	Općina	387.491	352.264	2003
11.	vod. cjev. Safeta Zajke	Općina	140.070	211.981	2003

*Razvojni projekti u oblasti vodosnadbijevanja i odvođenja otpadnih voda  
Septembar 2008. g.*

R.b.	Opis	Izvor sredstava u KM			Period izgradnje	
		Donacija	Kanton	KJKP "ViK"		
12.	Breka	Općina	8.708		7.916	2003
13.	Rekonstrukcija kanal.opšt.Centar	Općina	82.195		65.170	2003
14.	Nabavka opreme		104.067		460.854	2003
15.	Ukupno:		8.039.083		1.660.105	
16.	Rekonstr.cjevov. Derviša Numića	Općina	74.944		68.130	2004
17.	Pol.cjev.Turkušići	Općina	5.398		4.907	2004
18.	Rekonstr.Humačka ploča	Općina	46.467		42.242	2004
19.	Sanacija kan.Konaci I	Sliv.Save	82.772		0	2004
20.	Sanacija cjev. Krše	Općina	38.710		35.190	2004
21.	Polag.cjevov.Kobilja Glava	Općina	16.836		15.306	2004
22.	Polag.cjevov.Orahov Brijeg	Općina	28.294		25.722	2004
23.	Fekal.kanal Stari Grad	Općina	169.849		154.408	2004
24.	San.kanal.Novi Grad	Općina	41.209		37.463	2004
25.	Fekal.kanal.Kotorac	Općina	117.903		107.184	2004
26.	Nabavka opreme		0		1.043.777	2004
27.	Cjevovod Humska	Općina	55.000		25.874	2005
28.	Rekonstr. vod. cjev. Vils.šetalista	Općina	171.273		221.323	2005
29.	Cjevovod Olovska Šanac	Općina	27.439		13.802	2005
30.	Cjevovod Crni Vrh	Općina	46.282		42.074	2005
31.	Cjevovod Titova-Trampina		0		70.698	2005
32.	Cjevovod Viteška i Mateja Bana	Općina	33.374		30.340	2005
33.	Cjevovod Dolačka	Općina	78.861		71.691	2005
34.	Cjevovod za Vranjak	Općina	53.956		49.051	2005
35.	Rezervar Kobilja Glava komora II	Sliv.Save	942.867		0	2005
36.	Zahvat rijeke Bosne-	Kuvajt. sredstva	2.535.248		154.699	2005
37.	Kanal. ul Zaima Šarca		13.898		13.802	2005
38.	Kanal.Crni Vrh		86.868		66.499	2005
39.	Kanal. ul. Nova		67.241		61.128	2005
40.	Kanal. Nusreta Fazlib.		14.949		13.599	2005
41.	Kanal. Gatačka i Ninosl.		37.924		32.716	2005
42.	Kanal. Kralj.Jelene		152.370		152.370	2005
43.	Kanal. Bojnička		99.564		154.684	2005
44.	Kanal. Fazlibeg. i Tekija		111.200		101.091	2005
45.	Kanal. Mahmutovac		70.000		99.685	2005
46.	Ostala oprema	Min..	675.945		1.217.589	2005
47.	Ostala oprema	Sliv.Save	99.560		0	2005
48.	Rekon. cjev.I.B.Isakovića	escrow-aktivirano	136.224		0	2006
49.	Rekon. cjev.A.Šahinagića	escrow-aktivirano	39.102		0	2006
50.	Rekon. rezervoar Hrid		0		11.880	2006
51.	Rekon. cjev Skenderija	escrow-aktivirano	231.193		0	2006
52.	Rekon. cjev. H.Kreševlj.	escrow-aktivirano	90.018		0	2006
53.	Rekon. cjev M.Selimov.	escrow-aktivirano	108.632		0	2006
54.	Rekon. cjev Mjedenica	escrow-aktivirano	68.267		0	2006

*Razvojni projekti u oblasti vodosnadbijevanja i odvođenja otpadnih voda  
Septembar 2008. g.*

R.b.	Opis	Izvor sredstava u KM			Period izgradnje	
		Donacija	Kanton	KJKP "ViK"		
55.	Rekon. cjev Rizaha Štetića		0		33.312	2006
56.	Izrada šahtova		0		2.687	2006
57.	Rekon. cjev Asima Ferhat.	općina	34.607		0	2006
58.	Pol.cjev.Patriot.lige	općina	28.256		0	2006
59.	Sanacija kliz. Ejupa Ademov.	općina	9.613		0	2006
60.	Rekon. cjev Slatina		0		6.864	2006
61.	Izrada veza i priklj.. Šip II		0	55081	0	2006
62.	Rekon. cjev ul.Bihačka	escrow-aktivirano	47.667		0	2006
63.	Rekon. cjev.kod Elektropr.		0		13.544	2006
64.	Pol.cjev. Šipska		0		17.877	2006
65.	Rekon.cjev.Džemala Bijed.	escrow-aktivirano	763.923		0	2006
66.	Rekon.dijela ul. S.Zajke	općina	252.784		69.602	2006
67.	Rekon. ul. Kasind.		0		16.013	2006
68.	Rekon.cjev. Prvomajska		0		41.108	2006
69.	Rekon.kan.mre.Isakovića	escrow-aktivirano	72.843		0	2006
70.	Rekon.kan.mre. Avdage Šahin.	escrow-aktivirano	140.308		0	2006
71.	Rekon.kan.mre Mjedenica	escrow-aktivirano	220.331		38.097	2006
72.	Slivnik Mandrina		0		962	2006
73.	Rešet.Šehmehm.		0		3.044	2006
74.	SEP.kan.Šipska	općina	110.971		0	2006
75.	Sep.kan.R.ŠTETIĆA	općina	54.128		0	2006
76.	Kanal. Breka		0		80.456	2006
77.	Kanal. Trebev.		0		6.835	2006
78.	Kanal.A.Ferhat.	općina	144.656		182.458	2006
79.	Kanal.Bihačka	escrow-aktivirano	251.028		0	2006
80.	Izliv u Milj. S.Zajke	općina	648.855		0	2006
81.	S.Zajke - BULJ. POTOK	općina	106.145		492.112	2006
82.	Kan. Kralj.Jelene	općina	19.271		19.271	2006
83.	kol.Miljacke	escrow-aktivirano	680.270		0	2006
84.	Rekon.DŽ.Bijedića	escrow-aktivirano	227.631		0	2006
85.	Rekon. BULJ. POTOK		0		500.255	2006
86.	Izra.reš.S.Šikala	općina	2.216		0	2006
87.	Servis za rem.pump.agr.-aktiviranje		0		1.308.626	2006
88.	Ostala oprema		11.918	267.200	355.506	2006
89.	Spomen česma MezarjeTurbe		0	8.500	0	2007
90.	Polaganje cjevov. Zap.prilaz gradu		0	362.773	0	2007
91.	Polaganje cjevov. Butmirska cesta		0	372.339	0	2007
92.	Rekon.cjev.Tehn.škola - Kranjčev.	Općina	190.075	0	0	2007
93.	Izmješt.cjev.kod kina Kumrovec	Interinvest	12.985	0	0	2007
94.	Rekon.cjev. Mis Irbina	BBI banka	22.492	0	0	2007

*Razvojni projekti u oblasti vodosnadbijevanja i odvođenja otpadnih voda  
Septembar 2008. g.*

R.b.	Opis	Izvor sredstava u KM			Period izgradnje	
		Donacija	Kanton	KJKP "ViK"		
95.	Pol.cjev. N.Šopa- Karitas	Karitas	9.693	0	0	2007
96.	Rek.cj.Antuna Hangija		0	66.704	0	2007
97.	Priklj.vod.mr.Viteška		0	0	6.327	2007
98.	Cjevovod Orahov.		0	0	33.958	2007
99.	Rekon.cj. S.Zajke	Općina	12.905	0	0	2007
100.	Rek.cj. F.Muhića		0	33.404	0	2007
101.	Rekon.cj. Radićeva		0	0	29.132	2007
102.	Rekon.cj. V.Čurčiluk		0	0	45.669	2007
103.	Rekon.cj. Kazazi		0	0	9.755	2007
104.	Rekon.cj. Čizmidžiluk		0	0	13.943	2007
105.	Rekon.cj. Fadil paše Šerif.		0	0	10.115	2007
106.	Izmješt.cjev. Oslob.Saraj.		0	0	12.118	2007
107.	Rekon.cj. Igmanska		0	0	1.051	2007
108.	Rekon.cj. Jukićeva Čikma		0	0	7.566	2007
109.	Pol.cjev. Tilava - D.Kotorac		0	0	5.423	2007
110.	Rekon.cj. V.Preloga		0	0	18.159	2007
111.	Pol.cjev.H.Hume		0	60.940	0	2007
112.	Rek.cj. Kralja Tvrtka		0	49.029	0	2007
113.	Sep. kana.Američ. ambasada		0	181.482	0	2007
114.	Izrad, fekal.kana Bjelašnica-B.Do	Općina	400.000	0	0	2007
115.	Izrada fek.kanal Breka	Općina	22.119	0	0	2007
116.	Kišni priklj.K.Brdo	Općina	6.674	0	0	2007
117.	Izrada fek.kanal H.Beširevića	Općina	125.059	0	0	2007
118.	Rešetka Nahorevska	Općina	5.392	0	0	2007
119.	Fekalni kolektor Blažuj		0	408.765	0	2007
120.	Rekonst.Vogošćanski kolekt,		0	82.429	0	2007
121.	Fekal.kanal. Grbavička		0	15.231	0	2007
122.	Izrada fek.kanal Novopazarska		0	20.086	0	2007
123.	Izrada fek.kanal Bentbašadariva		0	186.117	0	2007
124.	Izrada fek.kanal A.Hangija		0	45.915	0	2007
125.	Izrada fek.kanal Jukićeva	Općina	28.944	0	0	2007
126.	Izrada fek.kanal N.Fazlibegovića	Općina	13.334	0	0	2007
127.	Izrada fek.kanal M.Hadžijahića	Općina	4.617	0	0	2007
128.	Izrada fek.kanal Orahovačka-Viteška	Općina	473.044	0	414.081	2007
129.	Izrada fek.kanal S.Zajke	Općina	22.722	0	8.775	2007
130.	Separ.priključ.Viteška		0	0	32.625	2007
131.	Izrada fek.kanal S.Šikala	Općina	6.100	0	0	2007
132.	Izrada linijske rešetke	Općina	1.779	0	0	2007
133.	Izrada revizionog okna Trebinjska	Općina	3.985	0	0	2007
134.	Kišni kanal Zabrdje		0	0	27.757	2007
135.	Kišni kanal H.Pozderca	Općina	2.986	0	0	2007
136.	Ostala oprema		0	160.715	661.129	2007

## 2. STRATEŠKI PRAVCI RAZVOJA

### 2.1 Dokumentaciona osnova

Razvoj vodovodnog i kanalizacionog sistema temelji se na studiji "Dugoročno rješavanje vodosnadbijevanja, odvođenje i tretmana otpadnih voda u Kantonu Sarajevo" koja je rađena radi rješavanja deficita vode u vodosnadbijevanju, uključujući i prognoze potreba za vodom pod izmjenjenim ekonomskim uvjetima, nastalim nakon završetka posljednjeg rata. U tu svrhu potpisan je Memorandum o razumjevanju od strane Kuvajtskog fonda za arapski ekonomski razvoj u cilju finansiranja studije vodosnadbijevanja i kanalizacije Kantona koja se implementirala u dvije faze:

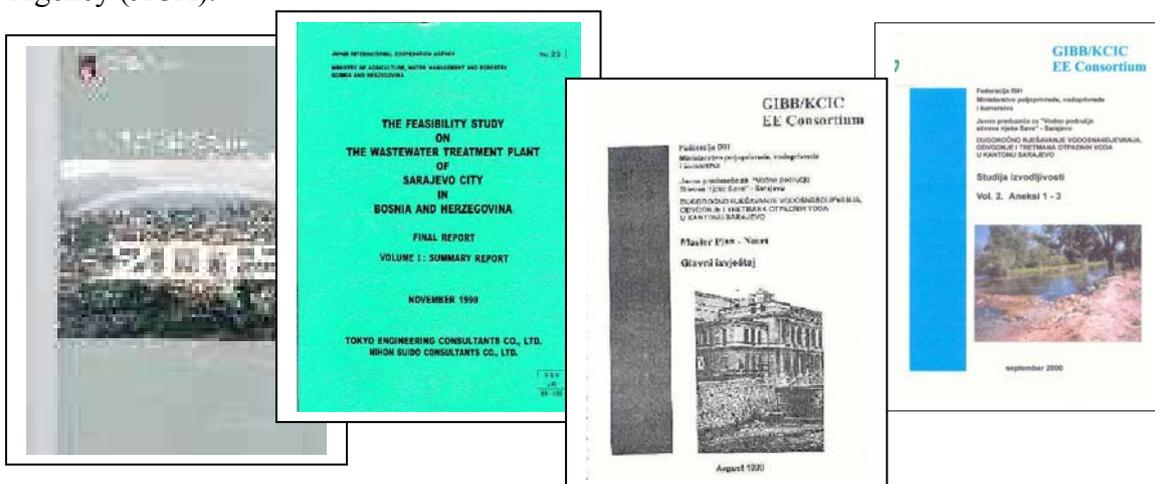
- Master Plan
- Studija izvodljivosti

Nacrt Master Plana, koji je završen 1999.godine, dao je preporuke oko iskorištenja vodnih resursa, poboljšavanja vodosnadbijevanja, oko prikupljanja i odlaganja otpadnih voda kao i oko njihovog odvođenja.

Studija izvodljivosti razmatra detaljnije usvojenu strategiju zajedno sa određenim brojem ostalih paketa projektovanih da se poboljša efikasnost distribucije vode. Ukratko su utvrđene i paralelne inicijative oko tretmana otpadnih voda i njihovog odvođenja, a koje su identificirane u Master Planu.

Pored naprijed navedenih dokumenata u radu je korišten i dokument „Strategija razvoja Kantona Sarajevo do 2015. godine“. Viziju i Ciljeve obnove i razvoja Kantona Sarajevo do 2015. Vlada Kantona Sarajevo usvojila je 18.11.1997. godine, a stručno su verificirani na Međunarodnoj konferenciji 11.12.1997. godine.

Potrebni radovi i sredstva za revitalizaciju Centralnog uređaja za prečišćavanje otpadnih voda dati su prema studiji čiju izradu je finansirala Japanska Internacional Cooperation Agency (JICA).



Dokumentaciona osnova

## 2.2 Analiza tržišta korisnika usluga KJKP "Vodovoda i kanalizacije" Sarajevo, s procjenom rasta, za period 2001-2020 godina.

Sarajevo je glavni grad i najveći u državi, a prema podacima Federalnog zavoda za statistiku u 1998.godini imao je 340.000 stanovnika.

Odgovornost za snadbijevanje pitkom vodom, kao i za odvodnju otpadnih i zagađenih voda glavnih urbanih dijelova Sarajeva je prenešena od strane Federalnog ministarstva za poljoprivredu, vodoprivredu i šumarstvo preko Vlade Kantona Sarajevo na preduzeće KJKP "Vodovod i kanalizacija" Sarajevo.

Dokumenat „Strategija razvoja Kantona Sarajevo do 2015. godine” korišten je kao podloga za prognozirane porasta stanovništva u budućnosti, a što je dato u sljedećoj tabeli 9.

**Tabela 9. Prognoza porasta stanovništva do 2020**

	2000. god.	2010.god.	2015.god.	2020.god.
Područje Sarajeva koje je pokriveno vodosnadbijevanje	357.971	455.114	506.746	559.488

Potrebe za vodom (m<sup>3</sup>/dan) za grad Sarajevo procjenjuju se kao u tabeli 10.

**Tabela 10. Procjene potreba stanovništva za vodom**

Kategorija potrošača	Godina			
	2000.g	2005.g	2010.g	2020.g
Privatne kuće	19.966	26.091	31.800	42.019
Stambeni blokovi	41.957	46.591	51.724	62.592
Izvan domaćinstava	45.462	51.261	57.799	71.055
Gubici (smanjeni za 40 % u 2020.g)	167.278	133.873	128.636	117.098
Ukupno (m <sup>3</sup> /dan)	275.964	257.816	267.960	292.764

### **3. PROJEKTI IZ OBLASTI VODOSNABDJEVANJA, ODVOĐENJA I TRETMANA OTPADNIH VODA**

#### **3.1 Poboljšanja u vodosnabdjevanju**

KJKP "Vodovod i kanalizacija" Sarajevo sljedećim projektima projekta navodi glavne pravce aktivnosti i intervencija na vodovodnom sistemu u sklopu razvojne strategije Kantona Sarajevo za oblast vodosnabdijevanja.

Pregled potencijalnih vodnih resursa područja ukazuje da su vodozahvat na rijeci Bosni i izgradnja brane Crna Rijeka dvije najpovoljnije opcije. Međutim, nijedan od dva resursa nema dovoljan vlastiti kapacitet da zadovolji planirane potrebe za vodom. Stoga, predloženi projekat razvoja vodosnabdijevanja uključuje iskorištenje ova dva nova resursa, program zamjene cjevovoda da bi se reducirali vrlo visoki gubici vode i određen broj poboljšanja u distribuciji koja su ukratko opisana u narednim odjeljcima.

##### **3.1.1 Smanjenje gubitaka**

##### **3.1.2. Proširenje vodovodnog sistema**

- Povećanje rezervoarskog prostora
- Izgradnja novih pumpnih stanica
- Izgradnja transportnih cjevovoda između novih pumpnih stanica i rezervoara
- Izgradnja distributivne mreže za nova naselja

##### **3.1.3. Obezbjedenje novih količina vode**

- Zahvat na rijeci Bosni (faza III)
- Crna Rijeka

Ključni ciljevi projekata u oblasti vodosnabdijevanja su poboljšanje funkcionalnosti i pogonske spremnosti vodovodnog sistema radi zadovoljavanja potreba privrede i stalno rastućeg broja potrošača u uslovima sve težeg obezbjeđenja dovoljnih količina kvalitetne pitke vode.

Ovdje je važno napomenuti da se navedene aktivnosti i intervencije moraju paralelno realizirati kako bi se ostvarili planirani ključni ciljevi projekta.

#### **3.1.1 Smanjenje gubitaka**

Projekat spada u grupu prioriternih radi njegovog naglaska na unapređenju okoliša i zdravlja potrošača i racionalnijem korištenju vodnih resursa (smanjenjem gubitaka u vodovodnoj mreži). Smanjenjem gubitaka se omogućava redovnija isporuka u problematičnim dijelovima sistema, poboljšavaju higijensko-sanitarni uslovi i kvalitet življenja stanovništva.

Glavni front borbe protiv gubitaka je sanacija vodovodne mreže zamjenom postojećih cjevovoda sa cijevima od kvalitetnog materijala i kvalitetnih spojeva.

Četiri su osnovna razloga za navedenu zamjenu, i to:

### **I. Zamjena radi dotrajalosti cjevovoda**

Uzimajući u obzir eksploatacioni i amortizacioni vijek trajanja cjevovoda od 50 godina, trebalo bi svake godine izmijeniti 2% dotrajale vodovodne mreže. Za cca 1000 km mreže u vodovodnom sistemu Sarajeva to iznosi 20 km godišnje.

Dugogodišnja politika neekonomske cijene vode, kojom se "štitio standard stanovništva", uzrokovala je zaostajanje u potrebnim zamjenama cjevovoda. Prema podacim iz Master plana, krajem 1999 godine trebalo je pristupiti zamjeni 250 km cjevovoda. Danas taj broj sigurno iznosi preko 500 km.

### **II. Zamjena cjevovoda radi nedovoljnih (nedostatnih) profila**

U uslovima sve većeg i bržeg porasta broja stanovnika, povećava se broj i dužina cjevovoda čiji profili ne mogu da zadovolje rastuće potrebe stanovnika i zahtjeve protivpožarne sigurnosti.

U centralnom vodovodnom sistemu danas egzistira cca 150 km cjevovoda profila manjih od 100 mm.

### **III. Zamjena cjevovoda radi neadekvatnog cijevnog materijala**

Prije svega misli se o cijevima od azbest-cementa, koji kao materijal u fabrikama u kojima se proizvodi može biti štetan po zdravlje. U sarajevskom vodovodnom sistemu od ukupne mreže na cijevi od azbest-cementa otpada cca 169 km (svih profila).

Ovdje je važno napomenuti da u našem sistemu od 1992 godine nisu u upotrebi cijevi od azbest-cementa i sivog liva.

Na osnovu zaključka Vlade Kantona Sarajevo u julu 2007 godine pripremljen je "Program zamjene cjevovoda od azbestcementnog materijala za period 2008-2010 godina". Programom se podrazumjeva izrada projektne dokumentacije za zamjenu planiranih 80 km cjevovoda, raspoređeno na tri godine (za svaku godinu cca 27 km). Za realizaciju 27 km zamjene cjevovoda potrebno je obezbjediti cca 25 miliona KM. Budžetom Vlade Kantona Sarajevo za 2008 godinu obezbjeđeno je 4,5 miliona te je za taj iznos predviđena realizacija cca 10 km cjevovoda. Nastavak realizacije ovog projekta za 2009 i 2010 godinu zavisi od ukupnih sredstava koja će se planirati u Budžetu Kantona.

### **IV. Zamjena cjevovoda radi veće učestalosti evidentiranih defekata**

Česti defekti na cjevovodu automatski dovode do velikih gubitaka u sistemu. Opravkom tih defekata na takvim cjevovodima dolazi do porasta pritiska koji prouzrokuje pojavu novih defekata, ali na drugom mjestu. Situacija se stalno ponavlja, pa opravke postaju Sizifov posao. Da bi se to spriječilo, neophodna je zamjena takvih cjevovoda.

Ovdje moramo istaći da su kod mnogih cjevovoda predloženih za zamjenu zastupljena i po dva, tri, a kod nekih i sva četiri razloga za zamjenu.

Projektom se predviđa zamjena cca 326 km cjevovoda postojeće mreže sa cijevima od daktilnog liva potrebnih profila i klase. Ova zamjena bi se vršila u slijedećim područjima grada (tabela 11.)

**Tabela 11. Naselja u kojima će se vršiti zamjena cjevovoda**

OPĆINA	NASELJE
STARI GRAD	Bistrik, Baruthana, Baščaršija, Hladvode, Hrid, Medrese, Obhodža, Sedrenik, Kovači, Vratnik ...
CENTAR	Bjelave, Breka, Bare, Koševo, Koševsko brdo, Kobilja Glava, Jagomir, Skenderija, Soukbunar, Višnjik,
NOVO SARAJEVO	Grbavica, Čengić Vila I, Šanac, Hrasno, Pofalići, Velešići,
NOVI GRAD	Buća potok, Boljakov Potok, Briješće brdo, Čengić Vila II, Neđarići, Mojnilo, Rajlovac, Reljevo, Švrakino Selo, Vitkovac, Zabrđe,...
VOGOŠĆA	Orahov brijeg, Hotonj, Barice, centralni dioVogošće, Semizovac
ILIDŽA	Azići, Butmir, Blažuj, Bačevo, Doglodi, Hrasnica, Kovači, Otes, Plandište Stupsko Brdo, Stup, Vreoca, Sokolović kolonija,

Procjena sredstava neophodnih za zamjenu vodovodne mreže u pomenutim naseljima iznosi kako je prikazano u tabeli 12.

**Tabela 12. Profili i dužine cjevovoda koji se planiraju ugraditi**

PROFIL CIJEVI (mm)	DUŽINA (km)	UKUPNO (KM)
100 - 500	326	116.925.000

U prilogu:

[Grafički prikaz potrebne zamjene vodovodne mreže po svim navedenim kriterijima](#)

### 3.1.2 Proširenje vodovodnog sistema

Suočeni sa nekontrolisanim porastom stanovništva, a time i njihovim zahtjevama i potrebama, te izgradnjom novih naselja na do sada neurbaniziranim područjima moramo poduzimati mjere na proširenju vodovodnog sistema. Pri tome moramo voditi računa i o potrebama budućih privrednih subjekata.

Ovo proširenje planiramo realizovati putem slijedećih aktivnosti:

- Povećanje rezervoarskog prostora
- Izgradnja novih pumpnih stanica
- Izgradnja transportnih cjevovoda između novih pumpnih stanica i rezervoara
- Izgradnja distributivne mreže za nova naselja

- **Povećanje rezervoarskog prostora**

Postojeći kapacitet rezervoarskog prostora iznosi 93.497 m<sup>3</sup>. Rezervoari u gradskom sistemu izvedeni su prema ranije važećoj urbanističko-provedbenoj regulativi. Danas kod dijela potrošača dolazi do problema u vodosnadbijevanju, jer su situativno i visinski locirani tako da se ne mogu "pokriti" zonama postojećih rezervoara.

Ovaj problem još više usložnjava izgradnja novih naselja na do sada neurbanizirani područjima. Radi toga je u cilju stvaranja pretpostavki za njihovo normalno vodosnadbijevanje neophodno povećanje postojećeg rezervoarskog prostora. Predviđa se povećanje od 34.000m<sup>3</sup> novog rezervoarskog prostora, i to izgradnjom sljedećih rezervoara:

**1) Rezervoar "Blažuj"**

Planirano je njegovo lociranje na kotu 555,0 m n.m. sa zapreminom od 5.000 m<sup>3</sup>. On predstavlja visinski pandan rezervoaru "Igman" iste zapremine. Zona snabdijevanja je lokalitet Gladnog Polja, Mostarskog raskršća, Osijeka, te drugih naselja od kote 485,00 m do kote 535,0 m n.m skoro do Butila, uključujući i novi kompleks Riverina.

U 2008 godini započela je realizacija I komore zapremine od 2500m<sup>3</sup>. projekat finansira JP Vodoprivreda.

**2) Rezervoar "Crkvine"**

Predviđen je na koti 600,0 m n.m sa zapreminom od 1.000 m<sup>3</sup>. Vodom se snabdijeva iz R"Blažuj " preko PS "Blažuj ". Pokriva vodosnadbijevanje potrošača lociranih iznad zone R"Blažuj-Osijek I" od kote 535,0 m do kote 580,0 m n.m.

**3) Rezervoar "Vidovci"**

Rezervoar zapremine 2.000 m<sup>3</sup> planira se locirati na koti 600,0 m n.m., pa će predstavljati visinski pandan R"Crkvine". Voda će u njega dolaziti iz R"Blažuj " preko PS "Gladno Polje". Snabdijevaće vodom više dijelove naselja Gladno Polje, Vučji Do, i područje Rakovice formirano uz saobraćajnicu Sarajevo-Kiseljak od kote 535,0 m do kote 580,0 m n.m.

U 2008 godini za realizaciju ovog rezervoara zadužena je Općina Ilidža.

**4) Rezervoar "Kakrinje"**

Visinski će biti smješten na kotu 650,0 m n.m., imaće zapreminu od 1.000 m<sup>3</sup>, a vodom će se puniti iz R"Vidovci" preko istoimene pumpne stanice. Namijenjen je vodosnadbijevanju naselja Kakrinje, Rosulje, Gornje Vlakovo, i dr. od kote 580,0 m do kote 630,0 m n.m.

**5) Rezervoar "Reljevo"**

Planiran je na koti 545,0 m n.m. sa zapreminom 2.000 m<sup>3</sup>, a vodu dobija gravitacijom iz R"Blažuj". Pokrivaće potrebe za vodom obližnjih naselja u zoni od kote 475,0 m do kote 525,0 m n.m.

**6) Rezervoar "Donji Mihaljevići"**

Rezervoar se snabdijeva vodom iz R»R. Reljevo» preko PS «Reljevo», a planiran je na kotu 590,0 m n.m. sa zapreminom od 2.000 m<sup>3</sup>. Namjena mu je vodosnadbijevanje naselja Donji Mihaljevići i drugih lociranih između kota 525,0 i 570,0 m n.m.

### **7) Rezervoar "Gornji Mihaljevići"**

Voda u njega dolazi iz R"Donji Mihaljevići" preko PS "Donji Mihaljevići", a planira se locirati na kotu 640,0 m n.m. sa zapreminom 500 m<sup>3</sup>. Služiće za snabdijevanje vodom naselja Gornji Mihaljevići i drugih naselja od kote 570,0 do 620,0 m n.m.



*Lokacije planiranih rezervoara u Donjim i Gornjim Mihaljevićima*

### **8) Rezervoar "Zlatarevo I"**

Planira se na koti 670,0 m n.m. sa zapreminom od 2.000 m<sup>3</sup>, a vodom se snabdijeva iz R"Mojmilo" preko izvedenog seta pumpi u PS "Mojmilo" i izvedenog spojnog cjevovoda. Ima planiranu zonu snabdijevanja između kote 605,0 i 655,0 m n.m. (viši dijelovi naselja Švrakino Selo, Turkušići, Vraca, Miljevići, itd), sa procjenjenim brojem stanovnika od 4.000.

Ukoliko se izgradi direktni cjevovod iz Crne Rijeke (po Varijanti I) predviđeno je da se voda gravitacijom dovodi do ovog rezervoara i u tom slučaju njegova zapremina bi se morala povećati.

### **9) Rezervoar "Zlatarevo II"**

Planiran na koti 620,0 m n.m. sa zapreminom 1.000 m<sup>3</sup>, a vodu dobija iz R"Mojmilo" preko novog seta pumpi u PS "Mojmilo" i novog spojnog cjevovoda. Zona snabdijevanja mu je između kote 560,0 i 605,0 m n.m., a visinski je smještena između zona snabdijevanja R"Mojmilo" i R"Zlatarevo I". Tako će vodom biti snabdjeveni gusto naseljeni dio naselja Švrakino Selo i drugih iznad ulice Safeta Hadžića.



*Izgradnjom rezervoara ZlatarevoI naselje na obroncima Mojmila imati će uredno vodosnabdijevanje*

**10) Rezervoar "Briješko brdo"**

Pored starog rezervoara Vitkovac zapremine 200 m<sup>3</sup> sada se planira izgradnja novog rezervoara zapremine 1.000 m<sup>3</sup>, na koti 680,0 m n.m., koji treba da omogući zadovoljenje potreba stanovnika naselja Buća Potok, Boljakov Potok, Smiljevići i Zabrđe, od kote 605,0 m do kote 660,0 m n.m..

Po izgradnji novog rezervoara, stari rezervoar bi se vratio prvobitnoj namjeni kao rezervoar za protivpožarne potrebe obližnje deponije čvrstog otpada.

**11) Rezervoar "Briješće"**

Rezervoar "Briješće" predviđa se na koti 607,0 m n.m. sa zapreminom V=1.000 m<sup>3</sup>.

**12) Rezervoar "Betanija"**

Ovaj rezervoar planiran na koti 695,0 m n.m. sa zapreminom V=1.000 m<sup>3</sup> vodom se snabdijeva gravitacijom iz R "Kobilja Glava II". Namijenjen je za snabdijevanje novog područja sa procijenjenim brojem stanovnika od 800, koje je nedavno izgrađeno između kota 625,0 m i 675,0 m n.m.. Ovdje postoje i neki veliki potrošači, a predviđa se i daleko intenzivniji razvoj.

**13) Rezervoar "Kromolj"**

Rezervoar se planira locirati na 740,0 m n.m., sa zapreminom od V=3.000 m<sup>3</sup>, a vodom će se snabdijevati iz R "Betanija" preko PS "Betanija". Vodom će se tako snabdijevati postojeći individualni objekti, kao i budući sadržaji predviđeni urbanističkim planovima između kota 670,0 m i 720,0 m n.m. i sa oko 4.000 stanovnika.

**14) Rezervoar "Jošanica - Dreskovača"**

Planiran je za snabdijevanje okolnih područja Jošanice, Dreskovača, Krša, i dr. od kote 530,0 m do kote 580,0 m n.m., a smjestic se na kotu 600,0 m n.m. i imaće zapreminu od 1.000 m<sup>3</sup>.

**15) Rezervoar "Vogošća 3"**

Planiran je za vodosnadbijevanje potrošača lociranih u zoni između 565,0 i 620,0 mn.m., koji ne mogu biti snabdjeveni iz rezervoara "Vogošća 2". Lociran je na koti 635,0 mn.m., a imaće zapreminu 3.000 m<sup>3</sup>. Vodom će se snabdijevati iz R "Vogošća 2" preko istoimene pumpne stanice.

**16) Rezervoar "Hum I"**

Planiran je na koti 775,0 m n.m. sa zapreminom V=2.000 m<sup>3</sup>. Vodom se snabdijeva preko PS "Pofalići novi". Treba da podmiri potrebe područja koje se razvija sa procijenjenim brojem stanovnika od 5.000, a između kota 705,0 m i 755,0 m n.m..

**17) Rezervoar "Hum II"**

Planiran je na koti 840,0 m n.m. sa zapreminom  $V=1.000 \text{ m}^3$ . Vodom se snabdijeva iz R "Hum I" preko PS "Hum I". Namijenjen je da pokriva potrebe za vodom novog područja sa procijenjenim brojem stanovnika od 5.000, a između kota 770,0 m i 820,0 m n.m.. 2007 godine realizovana je I komora ovog rezervoara sa zapreminom od  $500 \text{ m}^3$ .

### 18) Rezervoar "Hrid"

Lokacija novog rezervoara je na koti 600,0 m n.m. i on ima zapreminu od  $1.000 \text{ m}^3$ . Predviđeni rezervoar će poboljšati pouzdanost vodosnadbijevanja obezbjeđenjem veće akumulacije za zonu snabdijevanja postojećeg rezervoara Hrid.

Navedeni rezervoari su uslov neophodnog i korektnog vodosnadbijevanja navedenih lokaliteta. U tabeli 13 dat je pregled cijena za izgradnju pomenutih rezervoara.

Tabela 13. Planirani rezervoari

R.b.	Naziv	Zapremina ( $\text{m}^3$ )	Jedinična cijena (KM)
1.	R "Blažuj" druga komora	2500	1700000
2.	R "Crkvine"	1000	906500
3.	R "Vidovci"	2000	1583300
4.	R "Kakrinje"	1000	906500
5.	R "Reljevo"	2000	1583300
6.	R "Donji Mihaljevići"	2000	1583300
7.	R "Gornji Mihaljevići"	500	600000
8.	R "Zlatarevo I"	2000	1583300
9.	R "Zlatarevo II"	1000	906500
10.	R "Briješko brdo"	1000	906500
11.	R "Briješće"	1000	906500
12.	R "Betanija"	1000	906500
13.	R "Kromolj"	3000	2194000
14.	R "Jošanica - Dreskovača"	1000	906500
15.	R "Vogošća 3"	3000	2194000
16.	R "Hum I"	2000	1583300
17.	R "Hum II" druga komora	500	600000
18.	R "Hrid"	1000	906500
<b>UKUPNO:</b>		<b>27.500</b>	<b>22.456.500</b>

#### • Izgradnja novih pumpnih stanica

U cilju omogućavanja dopreme pitke vode do planiranih rezervoara na većim nadmorskim visinama od onih koje se mogu snabdjeti postojećim sistemom vodosnadbijevanja, kao i u cilju ostvarenja poboljšanja u postojećem sistemu, neophodna je izgradnja 16 novih pumpnih stanica. Za svaku pumpnu stanicu zasebno neophodno je uraditi proračun i analizu u cilju utvrđivanja potrebnih karakteristika.

#### 1) PS "Konaci III"

Prethodnim aktivnostima realizirana je prva i druga faza zahvatanja vode iz rijeke Bosne od ukupno  $2 \times 200 \text{ l/s}$ . Trenutno sva količina vode ide u pravcu R. Bačevo. Nakon završetka

III faze i projekta planiranih rezervoara i pumpnih stanica kao i pratećeg cjevovoda za vodosnadbijevanje naselja (R. Blažuj i Gladno Polje) voda će se usmjeritiu pravcu istih.

**2) PS “Blažuj”**

Njena izgradnja planira se u blizini R "Blažuj", odakle će uzimati vodu i pumpati je u pravcu R "Crkvine" daktilnim potisnim cjevovodom  $\phi$  200 mm. Voda se podiže na geodetsku visinu 45,0 m.

**3) PS “Gladno Polje”**

Uzima vodu sa gravitacionog daktilnog dovodnog cjevovoda profila 300 mm sa rezervoara "Blažuj " i podiže je u R"Vidovci" potisnim daktilnim cjevovodom  $\phi$ 300mm.

**4) PS “Vidovci”**

Smjestiće se uz rezervoar "Vidovci", odakle će uzimati vodu i potiskivati je prema rezervoaru visoke zone "Kakrinje". Transport vode će se obavljati daktilnim potisnim cjevovodom od daktila  $\phi$  150 mm, sa geodetskom visinom dizanja od 50 m

**5) PS “Stup”**

U okviru obezbjeđenja vodosnadbijevanja po projektu Regulacionog plana “Bojnik-Dobroševići” u 2008 godini započela je rekonstrukcija postojeće pumpne stanice sa obezbjeđenjem potrebne hidroopreme za osiguranje novog pravca vodosnadbijevanja prema cjevovodu  $\phi$  500 mm - pravac rezervoar «Reljevo».

**6) PS “Reljevo”**

Namijenjena je za omogućavanje vodosnadbijevanja potrošača iznad kote 525,0 mn.m. Lociraće se blizu planiranog rezervoara "Reljevo", odakle će i uzimati vodu i potiskivati je u R"Donji Mihaljevići" daktilnim potisnim cjevovodom  $\phi$  300 mm. Geodetska visina dizanja vode je 45,0 m.

**7) PS “Donji Mihaljevići”**

Treba da osigura dotok vode u novi R"Gornji Mihaljevići", a time i vodosnadbije-vanje zone između kota 570,0 i 620,0 m n.m. Transport vode se predviđa potisnim cjevovodom od daktila  $\phi$  150 mm, sa geodetskom visinom dizanja vode od 50,0 m.

**8) PS “Mojmilo” - novi pravac pumpanja**

Uzimanjem vode iz postojećeg rezervoara "Mojmilo" novim setom pumpi, i pumpanjem planiranim daktilnim potisnim cjevovodom  $\phi$  200 mm, stvoriće se uslovi za vodosnadbijevanje zone R "Zlatarevo II" smještene između zona R"Mojmilo" i "Zlatarevo I", za koju su se dosad morala koristiti alternativna rješenja (reduciranje pritiska pri dotoku vode iz više zone R "Zlatarevo I").

**9) PS "Buća potok II"**

Planirana pored postojećeg rezervoara "Buća Potok II", ima za svrhu omogućavanje vodosnadbijevanja predloženog rezervoara "Vitkovac", kao i susjednih naselja Buća i Boljakov Potok, Briješće, Smiljeviće i Zabrđe. Voda će se preko ove pumpne stanice pumpati planiranim daktilnim potisnim vodom  $\phi$  200 mm približne dužine 2 100 m'. Visina dizanja 20,0 m, kapacitet 2 600,0 m<sup>3</sup>/dan.

**10) PS "Kobilja Glava"**

Planira se njena izgradnja u blizini postojećeg rezervoara "Kobilja Glava", odakle će se uzimati voda za pravac pumpanja prema R "Kobilja Glava II". Voda će se transportovati daktilnim potisnim cjevovodom  $\phi$  400 mm dugim 500 m'. Visina dizanja 64,0 m, kapacitet 3 500 m<sup>3</sup>/dan.

U 2007-2008 izgrađena je PS "Kobilja Glava", ali za pravac pumpanja R. Hum 2.

**11) PS "Betanija"**

Planirani rezervoar "Betanija" dobijaće vodu gravitacijom iz planiranog R "Kobilja Glava II", a odatle će se preko planirane nove pumpne stanice "Betanija" locirane uz rezervoar, voda pumpati u rezervoar "Kromolj". Transport vode će se vršiti kroz daktilni potisni cjevovod  $\phi$  400 mm dužine cca 500 m'. Visina dizanja 50,0 m, kapacitet 7.000 m<sup>3</sup>/dan.

**12) PS "Vogošća 2"**

Za zadovoljenje potreba potrošača koji se ne mogu snabdjeti iz R "Vogošća 2", neophodno je izgraditi pumpnu stanicu "Vogošća 2" u njegovoj blizini, i daktilni potisni cjevovod do planiranog rezervoara više zone - "Vogošća 3".

U periodu 207-2008 instalirano je hidroflekspostrojenje u R. Vogošća Gornja za potrebe naselja Blagovac

**13) PS "Hum I"**

Planira se njena izgradnja uz planirani rezervoar "Hum I", odakle će uzimati vodu i daktilnim potisnim cjevovodom  $\phi$  300 mm dužine cca 500 m' transportovati u planirani rezervoar "Hum II". Na taj način će se omogućiti snabdijevanje vodom viših dijelova naselja Hum oko i ispod TV tornja. Visina dizanja 80 m, kapacitet 1.750 m<sup>3</sup>/dan.

**14) PS "Hambina Carina"**

Ovom pumpnom stanicom planira se zahvat vode iz R "Hambina Carina" i njeno potiskivanje novim cjevovodom od daktila  $\phi$  350 mm u rezervoar "Pogledine", čime se planira postići poboljšanje u vodosnadbijevanju zone ovog rezervoara.

U tabeli 14.dat jepregled planiranih pumpnih stanica .

**Tabela 14. Planirane pumpne stanice**

Rb	Opis	Snaga kompleta (kw)	Broj kompleta	Ukupno (KM)
1.	PS "Konaci III"			600.000
2.	PS "Blažuj"			320.000
3.	PS "Gladno Polje"			500.000
4.	PS "Vidovci"			300.000
5.	PS "Stup"			500.000
6.	PS "Reljevo"			500.000
7.	PS "Donji Mihaljevići"			200.000
8.	PS "Mojmilo"	45	2	312.800
9.	PS "Buća Potok II"	15	2	190.800
10.	PS "Kobilja Glava"	40	2	202.000
11.	PS "Betanija"	65	2	710.600
12.	PS "Vogošća 2"			500.000
13.	PS "Briješće"	50	2	500.000
14.	PS "Hum I"	35	2	509.400
15.	PS "Hambina Carina"			200.000
<b>UKUPNO:</b>				<b>6.045.600</b>

- **Izgradnja transportnih cjevovoda između novih pumpnih stanica i rezervoara**

Namjena ovih cjevovoda je da dopreme potrebne količine vode iz jedne zone u drugu zonu vodosnadbijevanja i tako omogućе vodosnadbijevanje i tih zona. Ovi cjevovodi su integralni i neraskidivi dio organske cjeline "rezervoar I-pumpna stanica-transportni cjevovod-rezervoar II" ili "izvorište-pumpna stanica-transportni cjevovod-rezervoar". Pošto je sarajevski vodovodni sistem u velikom procentu pumpni sistem, to su i transportni cjevovodi uglavnom potisni, a rijetko gravitacioni.

U svakom slučaju ove cjevovode planiramo raditi od daktilnih cijevi potrebnog profila i karakteristika u ukupnoj dužini cca 38 km.

**Tabela 15. Dužine i profili transportnih cjevovoda za planirane rezervoare i pumpne stanice**

Rb.	Cjevovod	Profil (mm)	Dužina (m)	Jedinična cijena (KM/m)	Ukupno (KM)	Komentar
1	PS "Blažuj" - R "Crkvine"	200	1283	400	513200	
2	R "Blažuj" - R "Reljevo"	500	3300	570	1881000	
3	PS "Reljevo" - R "Reljevo"	300	150	440	66000	Radovi počeli u 2008
4	PS "Reljevo II" - R "Donji Mihaljevići"	300	607	440	267080	
5	PS "Donji Mihaljevići" - R "Gornji Mihaljevići"	150	575	360	207000	

Rb.	Cjevovod	Profil (mm)	Dužina (m)	Jedinična cijena (KM/m)	Ukupno (KM)	Komentar
6.	R "Blažuj" - PS "Gladno Polje"	600	4500	718	3231000	Radovi počeli u 2008
		500	900	570	513000	
		400	1500	520	780000	
		300	1000	440	440000	
7	PS "Gladno Polje" - R "Vidovci"	300	720	440	316800	
8	PS "Vidovci" - R "Kakrinje"	150	780	440	343200	
9	PS "Stup" - spoj na cjevovod 500 mm	400	2700	520	1404000	Radovi počeli u 2008
10	PS "Mojmilo" - R "Zlatarevo II"	200	350	400	140000	
11	PS "Buća Potok" - R "Vitkovac"	200	1700	400	680000	
12	PS "Alipašin Most" - R "Kobilja Glava" (rekonstrukcija)	800	5200	987	5132400	
13	PS "Kobilja Glava" - R "Betanija"	400	2600	520	1352000	
14	PS "Betanija" - R "Kromolj"	150	760	360	273600	
15	PS "Briješće" - R "Briješće"	300	1000	440	440000	
16	PS "Vogošća 2" - R "Vogošća 3"	200	330	400	132000	
17	PS "Pofalići" - R "Hum I"	300	600	440	264000	
<b>Ukupno:</b>			<b>30.555</b>		<b>18.376.280</b>	

U prilogu:

[Grafčki prikaz planiranih novih objekata vodovodnog sistema](#)

- **Izgradnja distributivne mreže za nova naselja**

Za sva navedena naselja potrebno izgraditi distributivnu mrežu kako bi iz novih rezervoara mogli dovesti do potrošača. Obzirom da za većinu tih naselja nije dobnesen Urbanistički plan, mi možemo samo procjeniti potrebne profile i dužine cjevovoda, a što dajemo u slidećoj tabeli 16.

**Tabela 16. Profili i dužine distributivnih cjevovoda za nova naselja**

R.b	Zona rezervoara	Profil (mm)	Dužina (m)	Jedinična cijena (KM / m)	Ukupno (KM)	
1	ZONA REZERVOARA "BLAŽUJ"	100	11000	310	3410000	radovi počeli u 2008
		150	4500	360	1620000	

*Razvojni projekti u oblasti vodosnadbijevanja i odvođenja otpadnih voda  
Septembar 2008. g.*

		200	2700	400	1080000
		300	3500	440	1540000
		400	300	520	156000
		500	2900	570	1653000
		600	200	718	143600
2.	ZONA REZERVOARA "CRKVINE"	100	5100	310	1581000
		150	1000	360	360000
3.	ZONA REZERVORA "VIDOVCI"	100	8400	310	2604000
		150	3000	360	1080000
		200	1300	400	520000
4.	ZONA REZERVOARA "KAKRINJE"	100	4500	310	1395000
		150	2500	360	900000
5.	ZONA REZERVOARA "RELJEVO"	100	1800	310	558000
		150	1000	360	360000
		200	800	400	320000
6.	ZONA REZERVOARA "DONJI MIHALJEVIĆI"	100	1500	310	465000
		150	1500	360	540000
		200	1000	400	400000
7.	ZONA REZERVOARA "GORNJI MIHALJEVIĆI"	100	1000	310	310000
		150	2000	360	720000
		200	500	400	200000
8.	ZONA REZERVOARA "ZLATAREVO I"	100	1500	310	465000
		150	800	360	288000
		200	1100	400	440000
9.	ZONA REZERVOARA "ZLATAREVO II"	100	1000	310	310000
		150	600	360	216000
10.	ZONA REZERVOARA "VITKOVAC"	100	500	310	155000
		150	500	360	180000
		200	600	400	240000
11.	ZONA REZERVOARA "BETANIJA "	100	1000	310	310000
		150	500	360	180000
		200	800	400	320000
12.	ZONA REZERVOARA "KROMOLJ"	100	700	310	217000
		150	800	360	288000
		200	1000	400	400000
13.	ZONA REZERVOARA "JOŠANICA- DRESKOVAČA"	100	600	310	186000
		200	700	400	280000
14.	ZONA REZERVOARA "VOGOŠČA 3"	100	1000	310	310000
		200	1000	360	360000
15.	ZONA REZERVOARA "HUM I"	100	600	310	186000
		150	800	360	288000

	200	700	400	280000
<b>UKUPNO :</b>		<b>78.800</b>		<b>27.814.600</b>

Prilog:

[- Grafički prikaz planirane distributivne mreže za nova naselja](#)

- **Izgradnja distributivne mreže na lokacijama gdje egzistira bespravno izgrađena mreža**

Posebnu cjelinu u proširenju sistema - distributivne mreže čine bespravni cjevodi i priključci. Potrošači se odlučuju za neodgovorno bespravno priključenje na centralni vodovodni sistem radi neposjedovanja validne dokumentacije za dobivanje legalnog priključka.

Samo u 2002. godini otkriveno je i registrovano cca 48,0 km mreže bespravnih cjevovoda, a sada možemo procijeniti da je dužina bespravno izgrađene mreže veća i kreće se od cca 100 do 200 km. Pošto se radi o cjevovodima i priključcima bez valjane potrebne dokumentacije, izvedenih najčešće na neadekvatan način, to ih nije moguće prihvatiti, te se u tu svrhu planira zamjena 48,0 km bespravno izgrađene mreže, kako je navedeno u priloženoj tabeli:

**Tabela 17. Profili i dužine cjevovoda na lokacijama bespravne izgradnje**

<b>PROFIL (mm)</b>	<b>DUŽINA (m)</b>	<b>JEDINIČNA CIJENA (KM/m)</b>	<b>UKUPNO (KM)</b>
100	30000	310	9300000
150	10000	360	3600000
200	8000	400	3200000
<b>UKUPNO</b>	<b>48.000</b>		<b>16.100.000</b>

U prilogu:

[Grafički prikaz identifikovane bespravno izgrađene mreže na području Kantona Sarajevo](#)

### **3.1.3 Obezbjedenje novih količina vode**

Sve prethodno opisane aktivnosti i intervencije na postojećem vodovodnom sistemu imaju za cilj unutrašnju preraspodjelu vode i smanjenje gubitaka vode. Ovim aktivnostima će se nedvojbeno postići očekivani pozitivni efekti.

Međutim, i pored toga neophodno je planirati obezbjedenje dodatnih količina vode kako bi bilo moguće uredno vodosnadbijevanje putem navedenih aktivnosti. Naime, održiva izdašnost akvifera se procjenjuje na 0,70 m<sup>3</sup>/s, što je znatno manje od trenutnog intenziteta zahvatanja iz bunarskih postojenja, ne računajući pri tom na buduće potrebe.

Dodatne količine se planiraju obezbijediti zahvatanjem novih 200 l/s iz rijeke Bosne i izgradnjom izvorišta "Crna Rijeka".

- **Zahvat na rijeci Bosni**

Obzirom da je projekat Crna Rijeka vrlo složen i velik projekat za čije će projektovanje i izgradnju biti potrebno najmanje 6 godina i jako velika sredstva, to se projekat Zahvat na rijeci Bosni pokazao kao idealno prelazno rješenje do izgradnje Crne Rijeke.

U Master planu je pokazano da je Zahvat na rijeci Bosni najjeftinija opcija dobivanja novih količina vode, a ujedno i najbrža za imlementaciju. Radi zaštite okoline održanja biološkog minimuma rijeke Bosne limitiran je predloženi kapacitet vodozahvata sa 1.000 l/s na 600 l/s.



*Filtersko postrojenje i brana na rijeci Bosni*

Izvorišni prostor, koji je pretvoren u gradski park Vrelo Bosne, zbog svog udjela u vodosnadbijevanju centralnog vodovodnog sistema s jedne, i njegovog svrstavanja u gradske turističke atrakcije s druge strane, iziskuje posebnu pažnju pri tretiranju. Pri lociranju vodozahvata moralo se uzeti u obzir više faktora:

- Pogodnost mjesta zahvata sa stanovišta što boljeg kvaliteta vode i što nižih troškova predtretmana prije upuštanja u sistem
- Osiguranje neophodnog biološkog minimuma u vodotoku kako se ne bi narušili ekološki uslovi i turistička privlačnost prostora
- Što manja mogućnost zagađenja izvorišnog prostora, i sl.

"Pomirenjem" svih prethodnih uslova, vodozahvat je lociran približno 2 km nizvodno od izvorišta Vrelo Bosne, blizu postojećeg zahvata za infiltraciju, a oko 300 m uzvodno od Rimskog mosta. Planirano je sa ovog lokaliteta ukupno zahvatiti količinu vode od 600 l/s. Ranije realiziranim aktivnostima sa "Vodozahvata Bosne I i II" već je preko R "Bačevo" u sistem upućeno 400 l/s sa ovog izvorišta.



*Zahvat na rijeci Bosni - pješčani filteri*

Ovim projektom planira se izgradnja novih objekata, uređaja i prateće infrastrukture neophodne za uključenje novih 200 l/s vode zahvaćene iz rijeke Bosne. Na osnovu troškova izgradnje prve i druge faze - zahvata 400 l/s procjenjuje se da bi za kompletnu realizaciju u skladu sa Studijom izvodljivosti trebalo obezbjediti **cca 3 000 000 KM**.

U prilogu:

[Grafički prikaz planirane II i III faze zahvata na rijeci Bosni](#)

- **Crna Rijeka**

Još davne 1963. godine razmatrana je gradnja brane i akumulacije na Crnoj Rijeci. Između 1965. i 1968. godine vršena su i prva istraživanja, bušenjem bušotina, geosizmično profiliranje, geološko kartiranje itd.

U Master planu i Studiji izvodljivost su razmatrane tri varijante za transport vode sa Crne rijeke do sistema za vodosnadbijevanje.

**Varijanta I:** postrojenje za kondicioniranje smješteno ispod brane Crna Rijeka, a transport vode se vrši gravitacijom tlačnim cjevovodom do sistema za vodosnadbijevanje

**Varijanta II:** voda iz akumulacije ispušta se u rijeku Željeznicu, zatim se vrši njeno zahvatanje na novom vodozahvatu koji se nalazi unutar Federacije, a potom kondicionira i pumpa u sistem

**Varijanta III:** voda iz akumulacije takođe se ispušta u rijeku Željeznicu, na predviđenoj lokaciji iz Varijante I vrši njeno zahvatanje, te se pomoću infiltracionih bazena – laguna pušta u podzemlje i putem radijalnih bunara pumpa u sistem.

**Obrazloženje:**

- **Varijanta I – direktni cjevovod**

Ovom varijantom se predviđa lociranje postrojenja za kondicioniranje što je moguće bliže brani Crna Rijeka, a što uslovljava konfiguracija terena. Time se zahvata relativno kvalitetna i čista voda, još neopterećena zagađenjem pri prolasku do vodozahvata u drugim varijantama. Osim boljeg kvaliteta vode od drugih varijanti, a time i manjih ulaganja u predtretman vode, najznačajnija prednost je mogućnost isporuke vode gravitacijom do lokacije rezervoara "Zlatarevo II".

Ovom varijantom se predviđa lociranje postrojenja za kondicioniranje što je moguće bliže brani Crna Rijeka, a što uslovljava konfiguracija terena. Time se zahvata relativno kvalitetna i čista voda, još neopterećena zagađenjem pri prolasku do vodozahvata u drugim varijantama. Osim boljeg kvaliteta vode od drugih varijanti, a time i manjih ulaganja u predtretman vode, najznačajnija prednost je mogućnost isporuke vode gravitacijom do lokacije rezervoara "Zlatarevo II".

- **Varijanta II – zahvat na rijeci Željeznici i kondicioniranje**

Prema ovoj varijanti, voda se iz akumulacije ispušta u rijeku Željeznicu, i iz nje zahvata na novom vodozahvatu na teritoriji Federacije lociranom na desnoj obali Željeznice uzvodno od pregradne građevine u njenom koritu. Pažljivim odabirom lokacije svih dijelova sistema

može se postići da se voda sa vodozahvata gravitacijom odvodi na postrojenje za prečišćavanje. Odatle se kondicionirana i hlorisana voda putem rezervoara čiste vode i visokotlačne pumpe prebacuje u rezervoar "Mojmilo". Značajna mana ove varijante su pogonski troškovi postrojenja za kondicioniranje i pumpanje.

- **Varijanta III – zahvat na rijeci Željeznici, infiltracija i zahvatanje iz bunara**

Voda se takođe iz akumulacije ispušta u rijeku Željeznicu, ali se izbjegava potpuno kondicioniranje korištenjem infiltracionih laguna. Vodozahvat će biti na istoj lokaciji kao u Varijanti II, odakle će se gravitacijom dopremati do taložnika prije njenog upuštanja u lagune. Ovaj minimalni predtretman treba da oslobodi zahvaćenu vodu rijeke Željeznice od znatne količine nanosa kojom je opterećena. Iz laguna voda se infiltrira u podzemlje, a zahvat infiltrirane vode se obavlja iz niza radialnih bunara do rezervoara Mojmilo.

Nedostaci ove opcije su visoki troškovi električne energije. Oni će djelimično biti kompenzirani niskim investicionim i pogonskim troškovima sistema laguna, njegovom fleksibilnošću i mogućnošću fazne gradnje i proširenja u cilju udovoljavanja porastu potreba.

Treba naglasiti da se procjenjuje da su svi objekti za zahvat i transport vode iz podzemlja potpuno iskorišteni, pa se postavlja pitanje njihovih mogućnosti prihvata i transporta dodatnih količina vode po ovoj varijanti. Osim toga upitan je i kvalitet vode Željeznice koja se po ovoj varijanti upušta u podzemlje, čime se povećava mogućnost njegovog bakteriološkog zagađenja.

Sljedeća tabela daje rezimirana poređenja troškova različitih varijanti, a preuzeta je iz Studije izvodljivosti.

<b>VARIJANTE ISPORUKE IZ AKUMULACIJE CRNA RIJEKA</b>	<b>INVESTICIONI TROŠKOVI (miliona KM)</b>	<b>GODIŠNJI POGONSKI TROŠKOVI (miliona KM)</b>	<b>PROSJEČNI PRIRAST TROŠKOVA SA 8% (KM/m<sup>3</sup>)</b>
Direktni cjevovod	86	1,90	0,17
Vodozahvat na Željeznici i postrojenje za kondicioniranje	55	5,80	0,18
Vodozahvat na Željeznici i infiltracione lagune	24	4,20	0,11

Po tabeli bi se dalo ocijeniti da je daleko najpovoljnija Varijanta III, ali isto tako cijesimo da u cjelokupne troškove ove varijante nisu uzeta u obzir ograničenja postojećeg sistema za prihvata i transport vode, upitna bakteriološke ispravnosti vode koja se upušta u lagune, kao ni njene eventualne negativne uticaje na purifikacionu sposobnost vodonosnih slojeva podzemlja.

Stoga se da zaključiti da kod konačnog odabira usvojene varijante sve prethodno rečeno moramo uzeti u obzir, kao i činjenice koje proizilaze iz gornje tabele:

- investicioni troškovi i godišnji pogonski troškovi u Varijanti I i II poslije 8 godina se izjednačavaju, a zatim su u Varijanti II svake naredne godine godišnji pogonski troškovi veći za 3,9 miliona KM.
- investicioni troškovi i godišnji pogonski troškovi u Varijanti I i III poslije 27 godina eksploatacije se izjednačavaju, a zatim su u Varijanti III svake naredne godine godišnji pogonski troškovi veći za 2,3 miliona KM uz jako upitan kvalitet infiltrirane vode u podzemlje, a što je i naznačeno u Master planu izričitim zahtevom za izgradnju pilot projekta kojim bi se ove dileme razriješile.
- investicioni troškovi i godišnji pogonski troškovi u Varijanti II veći su od istih troškova u Varijanti III, te je Varijanta II uvijek finansijski nepovoljnija od Varijante III.  
Prema Studiji izvodljivosti ukupno procjenjena sredstva potrebna za realizaciju ovog projekta iznose 98.304.000 KM.

U prilogu:

[Grafički prikaz Varijante I, II i III projekta Crna Rijeka](#)

## **REKAPITULACIJA: POBOLJŠANJA U VODOSNADBIJEVANJU**

<u>3.1.1 Smanjenje gubitaka</u>	<u>116.925.000 KM</u>
<u>3.1.2 Proširenje vodovodnog sistema</u>	
- Povećanje rezervoarskog prostora	22.456.500 KM
- Izgradnja novih pumpnih stanica	6.045.600 KM
- Izgradnja transportnih cjevovoda između novih pumpnih stanica i rezervoara	18.376.280 KM
- Izgradnja distributivne mreže za nova naselja	27.814.600 KM
- Izgradnja distributivne mreže na lokacijama bespravne izgradnje	16.100.000 KM
<u>3.1.3 Obezbjedenje novih količina vode</u>	
- Zahvat na rijeci Bosni	3.000.000 KM
- Crna Rijeka	98.304.000 KM
<hr/> <b>UKUPNO:</b>	<hr/> <b>309.021.980 KM</b>

## **3.2 Poboljšanja u odvođenju otpadnih voda**

I ovaj dio projekta predstavlja neodvojiv dio integralnog korištenja vodnih resursa sa svim bitnim uticajima koje ono ima na zdravstveni, socijalni i ekološki standard građana. Ovaj segment projekta planiramo realizovati putem sljedećih aktivnosti:

### 3.2.1 Zamjena kanalizacione mreže

### 3.2.2 Proširenje kanalizacionog sistema

- Izgradnja kanalizacione mreže do nivoa istovjetne pokrivenosti koju ima vodovodni sistem
- Izgradnja kanalizacione mreže za nova naselja
- Razdvajanje sistema odvođenja otpadnih i oborinskih voda
- Poboljšavanje poznatih ograničenja sistema kanalizacije
- Izgradnja prepumpnih stanica i lokalnih uređaja za prečišćavanje otpadnih voda

### 3.2.3 Sanacija - revitalizacija Centralnog uređaja za prečišćavanje otpadnih voda

Osnovni cilj ovog projekta je obezbjeđenje odvođenja svih otpadnih voda i njihov tretman na način koji neće ugrožavati okolinu (pojava klizišta, zagađenje vodo-zaštitnih zona, okoliša, vodotoka itd), a radi zadovoljavanja potreba i zahtjeva privrede i stalno rastućeg broja potrošača.

Ovo podrazumjeva kanalizacionu mrežu izgrađenu od kvalitetnih materijala sa vodonepropusnim spojevima, separatnog tipa, istovjetnu pokrivenost kanalizacionog i vodovodnog sistema, izgradnju prepumpnih stanica i lokalnih uređaja za prečišćavanje otpadnih voda te sanaciju i revitalizaciju Centralnog uređaja za prečišćavanje otpadnih voda za predviđenih 600.000 ekvivalentnih stanovnika.

### **3.2.1 Zamjena kanalizacione mreže**

Slično vodovodnoj mreži i za zamjenu kanalizacionih cijevi postoji 4 osnovna razloga, a to su:

**- starost i dotrajalost cijevi**

**- loš kvalitet materijala i spojeva ( betonske cijevi )**

**- nedovoljan (nedostatan) profil cijevi, a time i nedovoljan hidraulički kapacitet za podmirenje naraslih potreba za odvodnjom.** Ovdje se misli na profile manje od 300mm jer je najmanji profil za kvalitetno odvođenje otpadnih ili oborinskih voda profil 300 mm

**- visok nivo infiltracije i eksfiltracije u i iz sistema.**

Ukupna dužina kanalizacione mreže mješovitog tipa i kanala profila ispod 300mm je 207,6 km.

Vrlo često u ovoj kanalizacionoj mreži se nalaze i betonske cijevi i cijevi sa lošim spojevima kod kojih je vrlo visok nivo infiltracije i eksfiltracije iz istih. Mješoviti kanali većih profila i jajolikog oblika u dužini 32,6 km u konačnoj verziji, po razdavajanju sistema, će se zadržati

kao kanali za odvođenje kišnih voda te je na osnovu navedenih razloga **potrebno zamjeniti kanala u dužini cca 166 km** (tabela 18.).

Tabela 18. Zamjena mješovitih kanala

PROFIL CIJEVI (mm)	DUŽINA (m)	JEDINIČNA CIJENA (KM/m)	UKUPNO (KM)
300	123.788	569	70.435 372
400	19.712	704	13.877 248
500	15.000	1.013	15.195 000
600	1.000	1.145	1.145 000
700	500	1.426	713.000
800	500	1.722	861.000
900	500	1.952	976.000
1000	5.000	2.193	10.965 000
Reviziona okna	8.300	1.503	12.474 900
<b>UKUPNO:</b>	<b>166.000</b>		<b>126.642 520</b>

- Zamjena kanala se radi u 167 ulica Kantona Sarajevo, a prema popisu koji se nalazi u Tehničkoj službi "Kanalizacije "

U prilogu:

[Grafički prikaz zamjene kanalizacione mreže Kantona Sarajevo](#)

### 3.2.2 Proširenje kanalizacionog sistema

Planirani nivo razvoja kanalizacione mreže zacrtan Idejnim rješenjem odvodnje otpadnih voda iz 1985. godine nije dostignut, pa se ovim razvojnim projektima potcrtava značaj dostizanja tog planiranog nivoa razvoja. Nekontrolisani porast stanovništva, a time i njihovih potreba, te nicanje novih naselja na do sada neurbaniziranim područjima, uslovljavaju nam razvoj kanalizacionog sistema na tim područjima. Pri tome naročitu pažnju moramo obratiti na potrebe budućih privrednih subjekata.

Ovo proširenje se može realizovati kroz sljedeće aktivnosti:

- Izgradnja kanalizacione mreže do nivoa istovjetne pokrivenosti koju ima vodovodni sistem
- Izgradnja kanalizacione mreže za nova naselja
- Razdvajanje sistema odvođenja otpadnih i oborinskih voda
- Poboljšavanje poznatih ograničenja sistema kanalizacije
- Izgradnja prepumpnih stanica i lokalnih uređaja za prečišćavanje otpadnih voda

- **Izgradnja kanalizacione mreže do nivoa istovjetne pokrivenosti koju ima vodovodni sistem**

Voda kao prioriteta ljudska potreba uvijek je bila prije rješavana nego odvodnja otpadnih voda. Uglavnom pod izgovorom nedostatka finansijskih sredstava, problem odvođenja otpadnih voda ostavljan je za kasnije, te je tako nastala velika disproporcija u pokrivenosti

područja vodovodnom mrežom sa cca 1.000 km, a kanalizacionom mrežom cca 954 km od čega je 146 km mješovitog kanala, 473 km fekalnog kanala i 335 km kišnog kanala. Iz ovih podataka se vidi da zajedno mješovitog i fekalnog kanala imamo 619 km.

S obzirom da je u poslijeratnoj izgradnji došlo do povećanja izgrađenosti fekalnog kanala u dužini cca 75 km, možemo reći da je ukupna dužina **mješovitog i fekalnog kanala 694km**. Prema saznanjima u preduzeću, postoji izgrađena kanalizaciona mreža za odvođenje otpadnih voda u rubnim dijelovima grada koju su građani izgradili vlastitim sredstvima i radom ( Buća potok, Boljakov potok, Hotonj, Barice, Hrasno brdo itd. ) i procjenjujemo je da je dužina te mreže cca 120 km. Ova mreža nije tehnički primljena i nije nikad tretirana kao osnovno sredstvo ovog preduzeća. Ako uzmemo u obzir i njenu dužinu možemo reći da imamo pokrivenost vodovodnog sistema **fekalnim kanalom u dužini 814 km**

Na osnovu gore navedenih podataka, da bi se smanjila disproporcija u istovjetnoj pokrivenosti vodovodnog sistema kanalizacionom mrežom potrebno je izgraditi **fekalnih kanala u dužini 146 km** (tabela 19).

Tabela 19. Izgradnja fekalnih kanala

PROFIL CIJEVI (mm)	DUŽINA (m)	JEDINIČNA CIJENA (KM/m)	UKUPNO (KM)
300	90.974	569	51.764 206
400	27.680	704	19.486 720
500	17.200	1.013	17.423 600
600	10.167	1.145	11.641 215
Reviziona okna	7.300	1.503	10.971 900
<b>UKUPNO:</b>	<b>146.021</b>		<b>111.287 641</b>

Navedena izgradnja će se realizovati prema spiskovima naselja i ulica koji se nalaze u Tehničkoj službi " Kanalizacije ".

- **Izgradnja kanalizacione mreže za nova naselja**

Kako za većinu tih naselja nije donešen urbanistički plan, procjenjujemo da će za navedena naselja biti potrebno izgraditi primarnu kanalizacionu mrežu prema sljedećim tabelama.

a) Primarnu kanalizacionu mrežu u dužini cca 73, 9 km, a kako je prikazano u tabeli 20.

Tabela 20. Planirana izgradnja primarne kanalizacione mreže

PROFIL CIJEVI (mm)	DUŽINA (m)	JEDINIČNA CIJENA (KM/m)	UKUPNO (KM)
300	29.440	569	16.751 360
400	11.420	704	8.039 680
500	10.438	1.013	10.573 694
600	7.070	1.145	8.095 150
700	1.000	1.426	1.426 000
Reviziona okna	3.325	1503	4.997 475
<b>UKUPNO :</b>	<b>59.368</b>		<b>49.883 359</b>

Izgradnja ove kanalizacione mreže vršit će se prema spisku koji se nalazi u tehničkoj službi "Kanalizacije" i grafičkom prikazu

b) Da bi iz novih naselja korektno odveli otpadne i oborinske vode potrebno je izgraditi **sekundarnu seperatnu kanalizacionu mrežu u dužini cca 204 km**, a kako je prikazano u tabeli 21.

Tabela 21. Planirana izgradnja sekundarne separatne mreže

PROFIL CIJEVI ( mm )	DUŽINA ( m )	JEDINIČNA CIJENA (KM/m)	UKUPNO ( KM )
300	151.963	569	86.466 947
400	32.830	704	23.112 320
500	18.517	1.013	18.757 721
600	690	1.145	790.050
Revizionna okna	10.210	1.503	15.345 630
<b>UKUPNO :</b>	<b>204.000</b>		<b>144.472 668</b>

Izgradnja ove mreže će se realizovati prema spisku naselja koji se nalazi u tehničkoj službi "Kanalizacije"

U prilogu :

[Grafički prikaz izgradnje sekundarne separatne kanalizacione mreže za nova naselja](#)

Obzirom da smo u 2002. godini registrovali 48 km bespravno položene vodovodne mreže, **procjenjujemo da je uz nju bespravno položeno cca 48 km kanalizacione mreže**

Za ova područja sa bespravno položenom kanalizacionom mrežom procjenjujemo da će biti potrebno izgraditi fekalnog kanala kako je prikazano u tabeli 22.

Tabela 22. Planirana izgradnja fekalnih kanala u području bespravne gradnje

PROFIL (mm)	DUŽINA (m)	JEDINIČNA CIJENA (KM/m)	UKUPNO (KM)
300	43.000	569	24.467 000
400	5.000	704	3.520 000
Revizona okna	2.400	1.503	3.607 200
<b>UKUPNO :</b>	<b>48.000</b>		<b>31.594 200</b>

- **Razdvajanje sistema odvođenja otpadnih i oborinskih voda**

Jako je teško planirati totalno razdvajanje postojećeg kanalizacionog sistema na fekalni i kišni do pune pokrivenosti sa vodovodnom mrežom. **Smatramo da je za razdvajanje sistema u ovoj fazi neophodno izgraditi cca 122 km kanala** čime bi se kanalizacioni sistem doveo do optimalnije funkcionalnosti, a prema sljedećoj tabeli:

PROFIL (mm)	DUŽINA (m)	JEDINIČNA CIJENA (KM/m)	UKUPNO (KM)
300	63.261	569	35.995 509

400	20.742	704	14.602 368
500	20.400	1.013	20.665 200
600	11.000	1.145	12.595 000
800	4.119	1.722	7.092 918
1000	2.000	2.193	4.386 000
Reviziona okna	6.076	1.503	9.132 228
<b>UKUPNO :</b>	<b>121.522</b>		<b>104.469 223</b>

Razdvajanje sistema će se realizovati prema spisku ulica koji se nalazi u Tehničkoj službi "Kanalizacije".

- **Poboljšanje poznatih ograničenja sistema kanalizacije**

- a. Izgradnja kišnih preliva**

Zbog funkcije dva sistema, mješovitog i separatnog, projektom Zaštite čovjekove okoline 1978-1982 godine, izgrađeno je 15 kišnih preliva koji imaju zadatak da razrjeđuju fekalne vode za vrijeme velikih padavina i preliju ih u recipijent. Ovim projektom bila je predviđena izgradnja 18 kišnih preliva, ali zbog nedostatka finansijskih sredstava izgrađeno je 15 kom. Neizgrađena tri kišna preliva KP - Muzej; KP - Grbavica; KP - O.Š. "Osman Nakaš " ostala su u planu za naredni period. Pošto su u međuvremenu uglavnom izgrađivani fekalni kanali na koje su nelagalno priključene i oborinske vode, pogoršalo se stanje funkcionalnosti kanalizacione mreže. Iz tih razloga potrebno je izgraditi tri nova kišna preliva na lokalitetima: Bašćaršija, Čumurija most i Vrbanja most.

**Tabela 23. Planirana izgradnja tri kišna kanala**

<b>R.B.</b>	<b>NAZIV</b>	<b>JEDINIČNA CIJENA (KM/kom)</b>	<b>UKUPNO (KM)</b>
1	KP - Muzej	500 000	500 000
2	KP - Grbavica	500 000	500 000
3	KP - O.Š. "Osman Nakaš "	500 000	500 000
4	KP - Bašćaršija	500 000	500 000
5	KP – Čumurija most	500 000	500 000
6	KP - Vrbanja most	500 000	500 000
	<b>UKUPNO :</b>		<b>3.000 000</b>

Procjenjujemo da je za izgradnju 6 kišnih preliva potrebno 3.000.000 KM.

- b. Izgradnja ulivnih građevina**

Za prihvat bujičnih tokova i potoka, koji za vrijeme obilnijih kišnih padavina, transportuju veće količine suspendovanog materijala, potrebno je izgraditi "ulivne građevine" sa taložnicima.

Potrebna su i značajna finansijska sredstva za održavanje ovih objekata.

Prema našim procjenama, broj potrebnih ulivnih građevina i vrijednost izrade ovih objekata, prikazana je u tabeli 24.

Tabela 24. Planirana izgradnja ulivnih građevina

R.B.	LOKACIJA	KOLIČINA (KOM.)	JEDINIČNA CIJENA ( KM/kom )	UKUPNO (KM)
1	Koševski potok - Pionirska dolina	1	100.000	100.000
2	Buća potok - kasarna Zrak	1	100.000	70.000
3	Potok Sušica	1	100.000	70.000
4	Čolin potok - Hrid	1	100.000	80.000
5	Potok Mjedenica - Mjedenica	1	100.000	50.000
<b>UKUPNO:</b>		<b>5</b>		<b>500.000</b>

### c. Izgradnja prepumpnih stanica i lokalnih uređaja za prečišćavanje otpadnih voda

Neka područja zbog geografskih i topografskih uslova ne mogu biti spojena na centralni kanalizacioni sistem, a njihova gustina naseljenosti i ekološka osjetljivost područja sugeriraju da postoji urgentna potreba za prihvatom i evakuacijom otpadnih voda, bilo izradom lokalnih uređaja za prečišćavanje ili prepumpnih stanica za prebacivanje u centralni sistem. Ova problematika je tretirana u svim ranije donesenim i važećim dokumentima (Master plan - Studija izvodljivosti i Idejno rješenje vodosnadbijevanja i odvodnje otpadnih i oborinskih voda do 2015. godine).

Područja koja se ne mogu gravitaciono uvesti u centralni kanalizacioni sistem su:

**VOGOŠĆA** - je najveće urbano područje za koje su ranije provedene analize ekonomske opravdanosti prepumpavanja u cilju vraćanja otpadnih voda prema centralnom kanalizacionom sistemu napuštene. Predložena je izgradnja lokalnog uređaja za prečišćavanje otpadnih voda na koji bi se otpadne vode dovele pomoću prepumpne stanice P.S. Vogošća

**DVOR** - je lokacijski smješten nizvodno od Centralnog uređaja za prečišćavanje otpadnih voda za koji je ranijim planskim rješenjem predviđena izgradnja prepumpne stanice za prepumpavanje uzvodno uz rijeku Bosnu otpadnih voda budućeg lijevoobalnog kolektora, te buduće odvodnje Industrijske zone Rajlovac i naselja Zabrdje - Smiljevići do Centralnog uređaja za prečišćavanje otpadnih voda.

Analizirajući navedeno Idejno rješenje, smatramo da bi u ovom slučaju trebalo razmotriti i varijantu izgradnje lokalnog uređaja za prečišćavanje otpadnih voda na lokalitetu Dvor, kako ne bi otpadne vode vraćali na Centralni uređaj za prečišćavanje otpadnih voda.

**RIVERINA** - je novo urbano naselje koje će se graditi na lokalitetu Sastavaka (obale rijeka Bosne, Željeznice i Zujevine) Idejnim rješenjem, odvodnja otpadnih voda ovog lokaliteta predviđena je preko izgradnje 2 prepumpne stanice i lokalnog uređaja za prečišćavanje otpadnih voda

**VRELO BOSNE** - Glavnim projektom rješenja odvođenja otpadnih voda naselja Vrutci-Vrelo Bosne koje se nalazi u I Vodozaštitnoj zoni predviđena je izgradnja kolektora u dužini cca 500 m sa prepumpnom stanicom koja će otpadne vode ovog lokaliteta uvesti u centralni kanalizacioni sistem.

Procjena troškova izgradnje prepumpnih stanica i lokalnih uređaja za prečišćavanje otpadnih voda prikazana je u tabeli 25.

**Tabela 25. Planirana izgradnja prepumpnih stanica I lokalnih uređaja za prečišćavanje otpadnih voda**

<b>LOKACIJA</b>	<b>KOL. kom</b>	<b>JEDINIČNA.CIJENA KM/kom</b>	<b>UKUPNO KM</b>
P.S. DVOR	1	4.755.000	4.755 000
P.S. RIVERINA	2	1.000 000	2.000 000
P.S. VRELO BOSNE	1	500 000	500 000
P.S. VOGOŠĆA	1	1.500 000	1.500 000
UREĐAJ DVOR	1	3.500 000	3.500 000
UREĐAJ RIVERINA	1	3.500 000	3.500 000
UREĐAJ VOGOŠĆA	1	10.000 000	10.000 000
<b>UKUPNO :</b>			<b>25.755 000</b>

U prilogu:

[Grafički prikaz primarnih kolektora, kišnih preliva, ulivnih građevina, prepumpnih stanica i uređaja za prečišćavanje otpadnih voda](#)

### 3.2.3 Sanacija - revitalizacija centralnog uređaja za prečišćavanje otpadnih voda

Postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda grada Sarajeva pušteno je u rad 1982. godine. Izgrađeno je u okviru projekta "ZAŠTITA ČOVJEKOVE OKOLINE" i dijelom finansirano kreditom Međunarodne banke za obnovu i razvoj. Projektovanje i izgradnju objekata izvodila su domaća preduzeća. Idejni projekat i isporuku potrebne tehnološke opreme izvršilo je francusko preduzeće DEGREMOM.



*Uređaj za prečišćavanje otpadnih voda na Butilima*

Postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda grada Sarajeva projektovano je za 600.000 ES sa mogućnošću proširenja, a pojedini dijelovi postrojenja kao što su objekti za predtretman i

tretman mulja bili su izgrađeni za konačnu fazu od 900.000 ES. Postrojenje sačinjava 25 objekata koji su izgrađeni na lokalitetu Butila.

Rad postrojenja je prekinut u aprilu mjesecu 1992. godine. U toku ratnog perioda postrojenje se nalazilo na okupiranoj teritoriji, te u tom periodu nije bilo moguće zaštititi i održavati objekte i opremu postrojenja od oštećenja. Reintegracijom okupiranih teritorija Grada Sarajeva u martu 1996. godine prvi put je omogućen pristup lokaciji i samom postrojenju za prečišćavanje otpadnih voda. Svi objekti postrojenja su pretrpjeli velika oštećenja usljed ratnih dejstava i namjerne destrukcije.

Realizacijom ovog projekta bi se omogućilo prečišćavanje otpadnih voda grada Sarajeva i kontrolisano ispuštanje prečišćenih voda u recipijent Rijeku Bosnu u tačno propisanom obimu i propisanog kvaliteta prečišćenih otpadnih voda. Primarni cilj realizacije ovog projekta je zaštita vodotoka Rijeke Bosne, pošto se ispuštanje otpadnih voda vrši u gornjem toku iste.

U okviru ovog projekta neophodno bi bilo izraditi projektну dokumentaciju rekonstrukcije postojećih objekata i izgradnje novih potrebnih objekata koje zahtijevaju nova tehnička rješenja u tehnologiji prečišćavanja otpadnih voda. Na osnovu izrađene projektne dokumentacije potrebno je pribaviti neophodnu dokumentaciju za izvođenje radova, izvršiti odabir tehnološke opreme, izvršiti pripreme radove i radove na rekonstrukciji postrojenja, izvršiti probni rad postrojenja, te pustiti postrojenje u rad.

**Pošto se radi o izuzetno velikom i obimnom projektu nabrojaćemo samo dionajvećih aktivnosti:**

- Izrada projektne i tenderske dokumentacije
- Odabir najpovoljnijih izvođača sa ugovaranjem
- Pripremni radovi za izvođenje
- Izvođački radovi sa montažnim radovima
- Probni rad postrojenja

Prema studiji koju je finansirala JICA procjenjeno je da bi **za revitalizaciju Centralnog uređaja za prečišćavanje otpadnih voda bilo potrebno cca 77.060.000KM**, kako je dato u tabeli:

<b>Opis aktivnosti</b>	<b>Procjena troškova</b>
Izrada projektne, tenderske dokumentacije, građevinski radova, hidro-mehanički radovi, elektro upravljački radovi	64.150.000 KM
Consultantski poslovi i nadzor	5.000.000 KM
Ostali radovi	7.910.100 KM
<b>UKUPNO :</b>	<b>77.060.000 KM</b>

U prilogu:

[Centralni uređaj za prečišćavanje otpadnih voda](#)

## REKAPITULACIJA: POBOLJŠANJA U ODVOĐENJU OTPADNIH VODA

3.2.1 Zamjena kanalizacione mreže 126.642.520 KM

3.2.2 Proširenje kanalizacionog sistema

- Izgradnja kanalizacione mreže do nivoa istovjetne pokrivenosti koju ima vodovodni sistem 111.287.641 KM
- Izgradnja kanalizacione mreže za nova naselja 225.950.227 KM
- Razdvajanje sistema odvođenja otpadnih i oborinskih voda 104.469.223 KM
- Poboljšavanje poznatih ograničenja sistema kanalizacije 3.500.000 KM
- Izgradnja prepumpnih stanica i lokalnih uređaja za prečišćavanje otpadnih voda 25.755.000 KM

3.2.3 Sanacija - revitalizacija Centralnog uređaja za prečišćavanje otpadnih voda 77.060.000 KM

---

**UKUPNO:** 674.664.611KM

## **REKAPITULACIJA**

### **RAZVOJNI PROJEKTI U OBLASTI VODOSNADBIJEVANJA I ODVOĐENJA OTPADNIH VODA**

<u>1. POBOLJŠANJA U VODOSNADBIJEVANJU</u>	<u>309.021.980 KM</u>
<u>2. POBOLJŠANJA U ODVOĐENJU OTPADNIH VODA</u>	<u>674.664.611 KM</u>
<b><u>UKUPNO:</u></b>	<b><u>983.686.591 KM</u></b>

**Tim za izradu:**

Pilavdžić Fahrudin, dipl. ing.maš.	Bakal Salhudin, dipl.ing.maš.
Badnjević Tarik, dipl.ing.maš.	Brkić Ahmed, dipl.ing.geodezije
Softić Višnja, dipl.ecc	Bišćević Mithad, dipl.ing.građ.
Srna Muamera, dipl.ing.građ.	Krajina Husein, dipl.ing.maš
Drnda Nermin, dipl.ing.građ.	Skaka Zijad, dipl.ing.maš
Hasanović Šaha dipl. ing. građ.	Ljaljević Vasva, dipl.ing.građ.
Drnda Lejla dipl. ing. građ.	Halilagić Sabaheta,ing.građ.
Durić Senad dipl. ing. građ.	Ajanović Jasmin, teh. geod
Bešlija Edina građ. tehn.	Mutap Ajla, tehničar
Đipa Hamida građ. tehn.	Brkić Mirsad, viši teh.
Alihodžić Muzafer, dipl. ing. maš.	Bjelanović Reufik, viši teh.
Mujačić Belma, dipl. ing. maš.	Pilavić Zijad, teh. geod.
Čakarić Mirsada, dipl. ing. maš.	

**Korištena dokumentacija:**

- ✓ Strategija razvoja Kantona Sarajevo do 2015. godine, novembar 1997
- ✓ Studija izvodljivosti -Dugoročno rješavanje vodosnabdjevanja, odvodnje i tretmana otpadnih voda u Kantonu Sarajevo (GIBB/KCIC EE Consortium), septembar 2000
- ✓ Master Plan -Dugoročno rješavanje vodosnabdjevanja, odvodnje i tretmana otpadnih voda u Kantonu Sarajevo (GIBB/KCIC EE Consortium), oktobar 1999
- ✓ Studija izvodljivosti za sanaciju Uređaja za prečišćavanje otpadnih voda, Japan International Cooperation Agency (JICA), Tokyo engineering consultants Co., novembar 1999
- ✓ Ocjena stanja KJKP ViK Sarajevo, (elaborat za potrebe KAP Sarajevo), februar 2002 godine