

TEME

GRAČANIČKI GLASNIK
časopis za kulturnu historiju

Broj 55
Godina XXVIII
Maj, 2023.
[str. 49-60]

© Monos 2023

Rezultati aktivnosti na smanjenju gubitaka vode i poboljšanju usluge vodosnabdijevanja u JP “Vodovod i kanalizacija” Gračanica u periodu od 2005. do 2022.

Jasmin Mulabdić, dipl. inž. građ.

Na primjeru Javnog preduzeća “Vodovod i kanalizacija” u Gračanici, autor je izložio postignute rezultate na unapređenju upravljanja vodovodnim sistemom u proteklih dvadesetak godina. Iskustva stečena na tom planu mogu biti od koristi za funkcionisanje svakog vodovodnog preduzeća. Konkretnije, autor s fokusira na rješavanje jednog od najvećih problema u svim preduzećima i organizacijama koja se bave distribucijom vode od izvorišta do potrošača, a to je smanjenje gubitaka vode u mreži prije nego što stigne do potrošača. Prilog počinje sagledavanjem i analizom teškog stanja u preduzeću, a posebno stanja vodovodne mreže, koja će biti osnova za donošenje ključnih odluka menadžmenta za prevazilaženje takvog stanja. U središnjem dijelu rada opisane su sve poduzete aktivnosti na tehničko-tehnološkom planu koje su uticale na značajno smanjenje gubitaka vode u mreži, što je u konačnici rezultiralo stabilnim vodosnabdijevanjem i zadovoljstva korisnika, a u konačnici i stabilnim poslovanjem preduzeća. U svakom slučaju, iskustva koja su iznesena u ovom radu, mogu biti od koristi i drugim organizacijama iz oblasti vodosnabdijevanja.

Ključne riječi: JP “Vodovod i kanalizacija” Gračanica, gubici vode, vodna efikasnost, neprihodovana voda, ILI indikator, regulacija pritiska, vodni bilans, GIS vodovodnog sistema

GUBICI U VODOVODNIM SISTEMIMA

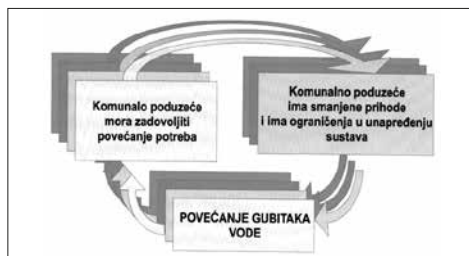
Gubici u vodovodnim sistemima su svi oni gubici vode koji nastaju u procesu transporta vode do krajnjih korisnika. Ovi gubici su obično posljedica curenja, lomova cijevi, korozije i sličnih problema u infrastrukturi vodovoda.

Gubici vode u vodovodnim sistemima su ozbiljan problem koji ima višestruke negativne posljedice. Prije svega, gubici vode predstavljaju novčani gubitak za vodovodna preduzeća, jer sva proizvedena i transportovana količina vode koja se izgubi prije nego što dođe do korisnika je čisti finansijski gubitak. Osim toga, gubici vode mogu dovesti i do smanjenja pritiska u vodovodnoj mreži, što može utjecati na kvalitetu usluge prema korisnicima.

Još važnije, značajno veliki gubici vode u vodovodnim sistemima, mogu imati za posljedicu redukcije u vodosnabdijevanju, što opet dovodi do hidrauličkih udara u cjevovodima i nastanak značajno većeg broja kvarova, tj. do pojave vidljivih, ali i nevidljivih curenja. To dovodi do daljnjeg povećanja gubitaka u sistemu, kada i samo preduzeće jako teško iznalazi načine za "borbu" sa tim gubicima.

Veliki gubici u sistemu vodosnabdijevanja koji dovode do redukcija, dalje umnogome usložnjavaju odnos sa korisnicima usluga i neminovnog nezadovoljstva, što za posljedicu može imati smanjenje prihoda preduzeća.

Kada govorimo o gubicima vode u vodovodnim sistemima, ispravnije je govoriti o terminu **neprihodovana voda (NRW)** jer se tada taj problem sveobuhvatnije posmatra. Međunarodno udruženje za vode-IWA je razvilo detaljnu metodologiju praćenja i izračuna raznih indikatora, o čemu će biti više riječi u nastavku teksta. Važno je naglasiti da je neprihodovana voda, ustvari, razlika u količinama između dobavljene vode u sistem i fakturisane ovlaštene potrošnje. Neprihodo-



Slika 1. Spirala eskalacije problema

vana voda se sastoji se nefaktusane ovlaštene potrošnje i gubitaka vode (prividni i stvarni gubici).

Smanjenje gubitaka vode (neprihodovane vode) u vodovodnim sistemima je važan cilj svih vodovodnih preduzeća. Postoje razni načini za smanjenje gubitaka, uključujući i redovito održavanje infrastrukture, zamjenu starih i dotrajalih cijevi, ugradnju kvalitetnih materijala, regulaciju pritiska u sistemu, korištenje najnovijih tehnologija za nadzor i upravljanje vodovodnom mrežom, te redovnu edukaciju uposlenika preduzeća.

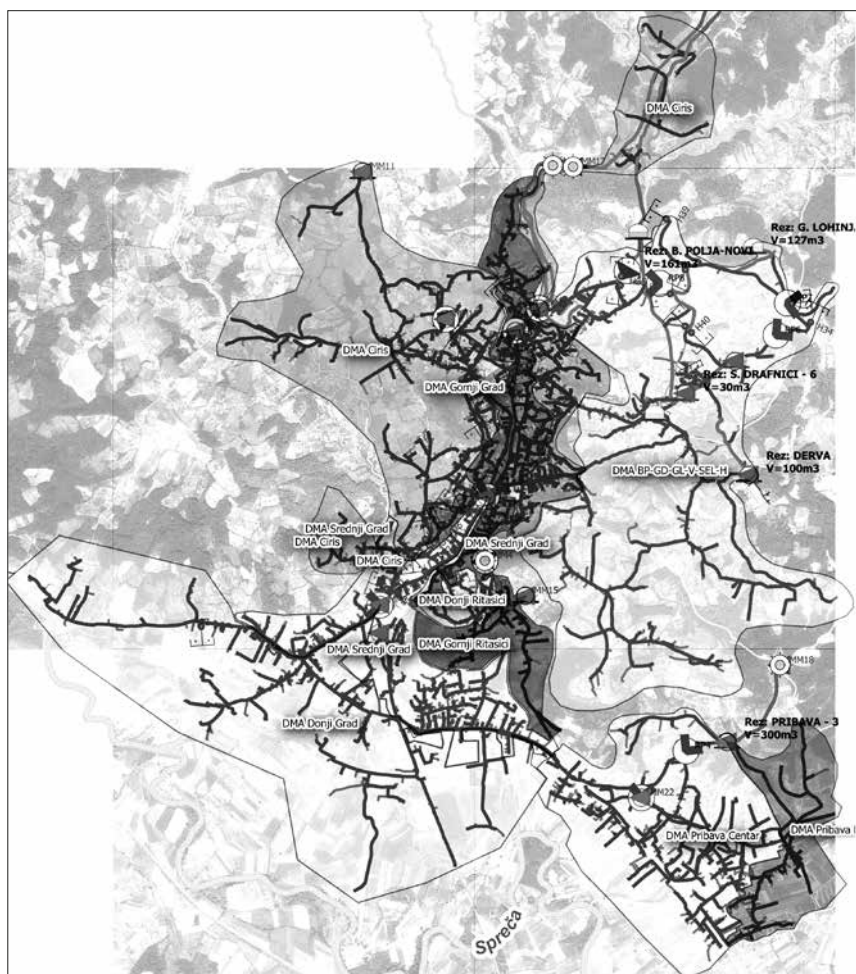
O VODOVODNOM SISTEMU GRAČANICA

Vodovodni sistem koji održava i upravlja JP "Vodovod i kanalizacija" d.o.o. Gračanica pokriva šire gradsko područje Gračanice, kao i prigradsku Mjesnu zajednicu Pribava, sa ukupno oko 17.000 stanovnika, uključujući i cjelokupnu industriju.

S obzirom na ograničene resurse na izvorima, kvalitet vodosnabdijevanja u najvećem dijelu zavisi o stanju gubitaka u sistemu, tako da su, u vrijeme kada su ti gubici iznosili preko 50% od zahvaćenih količina, redukcije u vodosnabdijevanju bile neminovnost.

Osnovni podaci koji karakterišu sadašnji sistem vodosnabdijevanja Gračanica, mogu se opisati na sljedeći način:

- To je prije svega kombinovani sistem obezbjeđenja vode u sistem, što podrazumijeva zahvatanje raspoloživih količina vode sa prirodnih izvorišta i



Slika 2. Sistem vodosnabdijevanja sa podjelom po DMA zonama

- bušenih bunara u omjeru koji ovisi o hidrološkoj godini;
- Ukupna dužina transportnih i distributivnih cjevovoda u sistemu vodosnabdijevanja iznosi oko 156 km raznih profila i vrsta materijala (PE,
- PVC, AC, DC i čelik). Osim toga preduzeće održava i oko 51 km priključnih cjevovoda;
- Zbog visinske razuđenosti područja vodosnabdijevanja, sistem je podijeljen na visinske zone i u funkciji je nekoliko pumpnih stanica za upumpavanje vode u više zone snabdijevanja;
- Zbog podjele sistema na više visinskih zona i podsistema, u funkciji je osam rezervoara sa ukupnom zapreminom od $V=3100 \text{ m}^3$;
- Na kraju 2022. godine broj potrošača (ispostavljenih računa) u kategoriji domaćinstava iznosio je 6.542, a u kategoriji privrede 876 potrošača;
- Neprihodovana voda–gubici vode u sistemu iznose 25,35%, a
- Infrastrukturni indikator curenja (ILI), koji definiše odnos stvarnih i
- neizbježnih gubitaka, za cjelokupni sistem je 2,05;



Slika 3. Uposlenici + oprema + rad = REZULTAT

- Preduzeće je u mješovitoj svojini (Grad Gračanica u većinskom vlasništvu i privatni kapital);
- Trenutni broj zaposlenih u preduzeću je 19, s tim što je važno napomenuti i da se dio usluga obavlja preko outsourcing-a;
- U funkciji je nadzorno-upravljački sistem – SCADA, i pokriveni su svi objekti sistema;
- Uspostavljene su i definisane DMA zone za cjelokupno područje sistema vodosnabdijevanja i ukupno je u funkciji 10 DMA zona i 16 podzona;
- Uspostavljena automatska i fiksna regulacija pritiska na pojedinim dijelovima sistema u cilju obezbjeđenja optimalnih pritisaka kod korisnika;
- Razvijen je GIS vodovodnog i kanalizacionog sistema, nadograđen kroz sistem upravljanja imovinom (Asset Management)

RAZLOZI ZA INTENZIVIRANJE AKTIVNOSTI I POTREBNE ODLUKE

“Nulta” godina–2004

Do 2004. godine, u vodovodnom sistemu Gračanica, gubici vode su se kretali od 58% do 65%. Zbog nedovoljnog kapaciteta na postojećim izvoristima, noćne redukcije u vo-

dosnabdijevanju stanovništva i privrede bile su u kontinuitetu, a u ljetnom periodu neminovne su bile i dnevne redukcije.

Kao posljedica redukcija u snabdijevanju vodom dolazi do hidrauličkih udara u mreži, što prouzrokuje veliki broj vidljivih i nevidljivih curenja. U nekim godinama, taj broj kvarova prelazio je i preko 700 na godišnjem nivou.

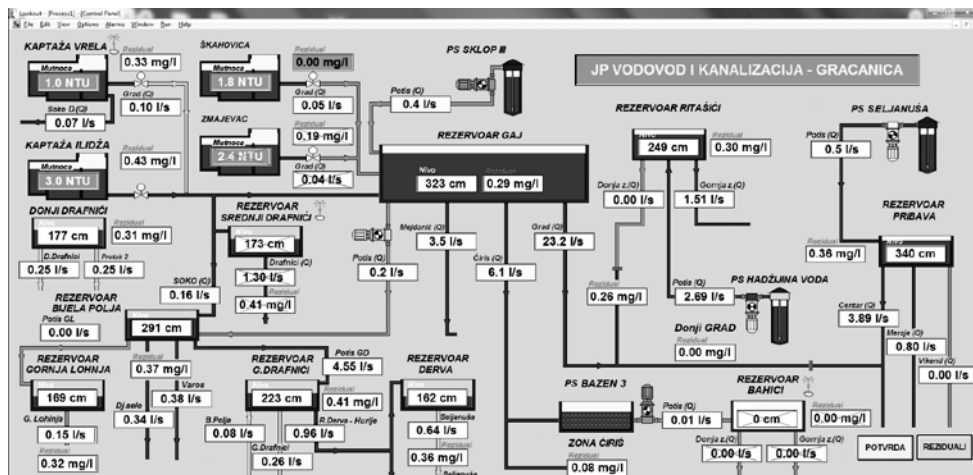
Gubici vode, odnosno neprihodovana voda u vodovodnom sistemu, krajem te “nulte” 2004. godine, iznosili su oko 58% od ukupno proizvedenih količina.

Te godine je problem s vodosnabdijevanjem građana i privrede kulminirao, a razloga za ALARM i promjenu stanja bilo je mnogo:

- Redukcije u snabdijevanju vodom u kontinuitetu,
- Nezadovoljavajući stepen naplate potraživanja,
- Loša finansijska situacija u preduzeću,
- Nezadovoljstvo građana opštim stanjem.

Ključne odluke za promjenu stanja

Iako su se do 2004. godine vodile razne aktivnosti na detekciji curenja i zamjeni dotrajalih cjevovoda, to nije davalo značajnije rezultate, prvenstveno zbog kontinuiranih redukcija u vodosnabdijevanju. Zbog toga je



Slika 4. Nadzorno-upravljački SCADA sistem

Uprava preduzeća donijela nekoliko odluka koje su se kasnije pokazale kao ključne u borbi protiv gubitaka, ali i poboljšanja vodne efikasnosti usluge vodosnabdijevanja.

Najvažnija odluka bila je da se prioriteto intenziviraju aktivnosti na smanjenju gubitaka primjenom najnovijih dostignuća u ovoj oblasti, kako tehnoloških tako i najnovijih saznanja koje je promovirala Svjetska asocijacija za vodu IWA (International Water Association), a koja se u to vrijeme nazivala Nova metodologija analize i kontrole gubitaka vode.

Odluka da se insistira na kontinuitetu aktivnosti i djelovanju na smanjenju gubitaka bila je logična, ali i obavezujuća. Godinama kasnije, dokazalo se da je to moguće i jedino ispravno za konačni uspjeh u kontroli gubitaka vode u sistemu.

Istražujući stanje u svijetu i pristupe kod rješavanja i aktivne kontrole gubitaka u vodovodnim sistemima, zaključeno je da se mora ulagati u znanje i edukaciju zaposlenika.

Na temelju iskustava i spoznaja da nekvalitetni ugrađeni materijali i oprema generiraju nove gubitke, donesena je odluka da se insistira na nabavci samo kvalitetnih materijala i opreme. Isto tako, kao vrlo važna, bila je

odluka o primjeni najnovijih informacijskih i telekomunikacijskih tehnologija u nadzoru, praćenju i upravljanju procesima aktivne kontrole gubitaka u sistemu.

Kako bi se ostvarili definirani ciljevi u vezi sa pitanjem smanjenja gubitaka i optimizacije sistema vodosnabdijevanja, bilo je potrebno izraditi niz odgovarajućih dokumenata (Analiza gubitaka u vodovodnom sustavu, prateći projekti, itd.).

Donošenjem ovih ključnih odluka na intenziviranju aktivnosti na smanjenju gubitaka vode u sistemu, pokrenuti su i ostali mnogi procesi na unapređenju i poboljšanju vodne efikasnosti usluge vodosnabdijevanja – i koji su realizovani od tada do danas.

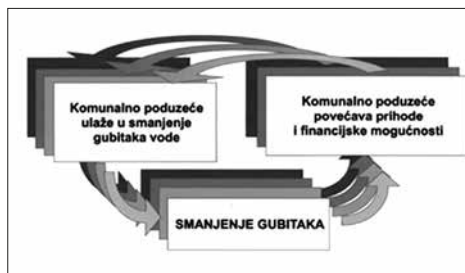
AKTIVNOSTI NA UNAPREĐENJU SISTEMA U PERIODU OD 2005. DO 2022. GODINE

Nakon donošenja potrebnih odluka, pristupilo se realizaciji planiranog i to na način da se svaka aktivnost pokretala izradom neophodne dokumentacije (Analize, Elaborata ili neophodnog projekta). Sve aktivnosti i radnje su imale za cilj, prije svega, smanjenje gubitaka u sistemu, ali i unapređenje i svih ostalih procesa u preduzeću u cilju optimi-

zacije i poboljšanja vodne efikasnosti usluge vodosnabdijevanja.¹

U posmatranom periodu, od 2005. do 2022., između ostalog, urađeno je sljedeće:

- Uspostavljena je automatska regulacija pritiska na glavnom gradskom distributivnom cjevovodu, i danom puštanja u funkciju ovog sistema ukinute su redukcije u vodosnabdijevanju²;
- Faznom realizacijom uspostavljeno je 10 DMA zona čime je pokrivena cjelokupna distributivna mreža. U svim DMA zonama, kao i 16 podzona, uspostavljen je daljinski nadzor osnovnih parametara za praćenje (protok i pritisak), sa prenosom podataka putem GPRS ili optikom, ovisno da li su u pitanju šahtovi za nadzor ili objekti sistema;
- Kroz cijeli ovaj period dodatno je uneprijeđen sistem regulacije pritiska (uvedena dva dodatna stepena fiksne regulacije u gradskoj mreži i dvije fiksne regulacije u sistemu Pribava);
- U kontinuitetu je vrešena nabavka potrebne opreme (data logeri, korelator-hidrofon, geofoni, logeri šuma, ultrazvučni mjerači protoka, detektor cijevi, digitalni mjerači pritiska, detektor metala, GPS, kamere za snimanje vodovodnih i kanizacionih cijevi, itd.);
- Svakodnevno se provode aktivnost na detekciji curenja korištenjem odgovarajuće opreme, praćenjem noćnih minimuma kao i odgovarajućim mjerenjima protoka i pritiska u zonama interesa i na kraju, brzo djelovanje na sanaciji utvrđenih curenja;
- Tokom 2011. godine, uveden, a u svim godinama do danas i unaprijeđen, sistem radijskog očitavanja vodomjera vi-



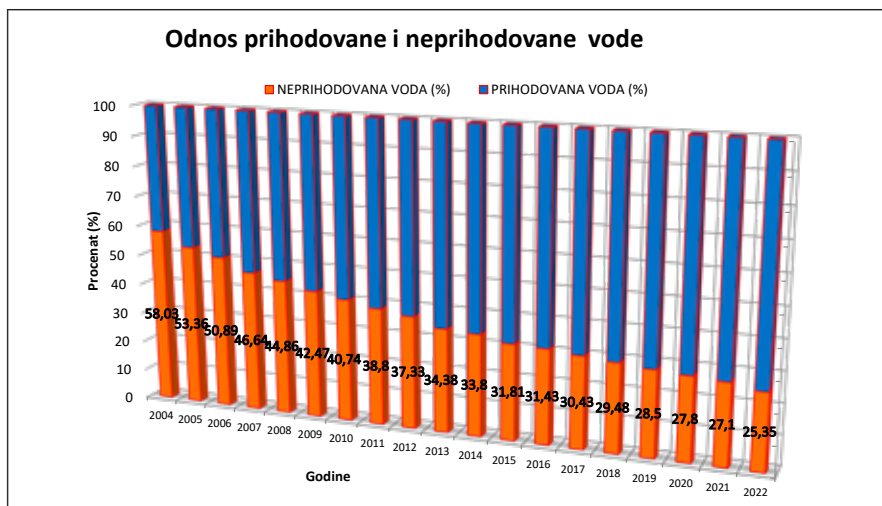
Slika 5. Spirala sigurne i uspješne budućnosti vodovodnog sistema

soke tačnosti u cjelokupnoj industrijskoj zoni (DMA Donji grad);

- Proces uvođenja radijskog i M-bus očitavanja vodomjera u stanovima kolektivnog stanovanja je u završnoj fazi tako da je oko 90% stanova pokriveno ovim sistemima;
- Uspostavljen je i nadzorno-upravljački sistem-SCADA u dispečerskom centru svih objekata vodovodnog sistema (izvorišta, rezervoari, pumpne stanice) a prenos podataka je putem GPRS-a i optikom. Sa svih objekata prikupljaju se podaci o protoku, pritisku, nivou u rezervoaru, koncentracija rezidualnog hlora, itd.;
- Kontinuirano je usavršavan sistem dezinfekcije vode tako da je uveden nadzor rezidualnog hlora (na mjestima dezinfekcije kao i na distributivnoj mreži). Svi ovi podaci se "online" učitavaju na SCADA sistemu;
- Tokom čitavog posmatranog perioda izvođeni su radovi na rekonstrukciji distributivne mreže, najvećim dijelom po principu zamjene cjevovoda sa najvećim gubicima, a ne po starosti. Dostignuta je prosječna starost mreže od oko 30 godina;

1 Glavni nosioci tih aktivnosti bili su: Dr.sc. Fuad Alić, dipl.inž.geol., direktor JP ViK Gračanica od 1997. do 2019. godine; Senad Hamidović, dipl.inž.el., direktor JP ViK Gračanica od 2019. do 2023. godine i Jasmin Mulabdić, dipl.inž.građ., tehnički direktor JP ViK Gračanica od 1997. do danas

2 Veliku zahvalnost za početne uspjehe, pogotovo u regulaciji pritiska, Preduzeće duguje firmi IMGD, Zagreb



Grafikon 1. Prikaz odnosa neprihodovane i prihodovane vode u periodu 2004-2022

- Prikupljeni su podaci o cjelokupnoj imovini preduzeća i uneseni u registar podataka GIS-a vodovodnog i kanalizacionog sistema. Korištenjem ovih podataka, uspostavljen je Asset Management i proširen na module upravljanja, održavanja i upravljanjem neprihodovanom vodom;
- Svih ovih godina ulagalo se u znanje i kontinuiranu edukaciju uposlenika, obezbijedeno učešće na raznim konferencijama i radionicama, gdje je vršena razmjena znanja i iskustava sa kolegama i ekspertima iz struke;
- Kontinuirana borba sa gubicima i svakodnevne aktivnosti na tom planu, glavna je karakteristika funkcionisanja preduzeća. Radni dan počinje kratkim operativnim sastankom tehničkog direktora, šefova i svih zaposlenika koji su zaduženi za proizvodnju, distribuciju vode i održavanje sistema, te analizom stanja noćnih minimuma (sa svih mjernih mjesta), ali i obavljenih mjerenja ili detekcije u protekla 24 sata. Svi prisutni na sastanku moraju biti upoznati s navedenim podacima, te se na osnovu njih

pravi plan poslova i daljih aktivnosti, ukoliko situacija to zahtijeva.

REZULTATI AKTIVNOSTI NA SMANJENJU GUBITAKA I POBOLJŠANJU VODNE EFIKASNOSTI

Sve provedene aktivnosti u ovom periodu dovele su do značajnih rezultata, kako u smanjenju gubitaka (neprihodovane vode), tako i u samom poslovanju preduzeća. Važno je naglasiti da ovi rezultati nisu postignuti kroz redovne poslove niti slučajno, nego su plod sistemskog pristupa upravljanju neprihodovanom vodom, kao i ostalim procesima u radu na upravljanju i održavanju vodovodnog sistema. Navodimo samo neke od ostvarenih rezultata u tom procesu:

- U periodu od 2004. do 2022. godine postignut je trend smanjenja neprihodovane vode sa 58,0% na 25,3%, s tim da ni u jednoj godini nije bilo pogoršanja u odnosu na predhodnu godinu, što smatramo izuzetnim uspjehom i što je rijedak primjer i u regionalnim okvirima;
- Infrastrukturni indikator curenja-ILI (engl. Infrastructure Leakage Index) je pokazatelj koji definira kvalitetu uprav-

GODINA	PROIZVEDENA VODA	FAKTURISANA KOLIČINA VODE	NEPRIHODOVANA VODA		INDIKATOR STVARNIH GUBITAKA	ILI INDIKATOR
	m3	m3	m3	%	l/priklj./dan	
2004	1.811.810	760.449	1.051.361	58,0%	509	8,8
2005	1.698.459	792.244	906.215	53,3%	454	7,4
2006	1.558.625	765.467	793.158	50,9%	388	6,5
2007	1.511.254	806.338	704.916	46,6%	335	5,6
2008	1.477.800	816.456	661.344	44,7%	314	5,1
2009	1.432.833	824.324	608.509	41,9%	303	4,5
2010	1.339.465	793.711	545.754	40,7%	271	4,1
2011	1.332.987	815.925	517.062	38,7%	253	3,8
2012	1.316.298	824.902	491.396	37,3%	234	3,5
2013	1.209.047	796.967	412.080	34,0%	194	2,9
2014	1.199.756	793.214	406.542	33,8%	191	2,8
2015	1.258.176	857.939	400.237	31,8%	178	2,6
2016	1.215.089	833.292	381.797	31,4%	167	2,5
2017	1.225.761	852.766	372.995	30,4%	163	2,3
2018	1.198.596	845.307	353.289	29,5%	151	2,2
2019	1.227.545	877.392	350.153	28,5%	144	2,2
2020	1.223.678	882.642	341.036	27,8%	141	2,1
2021	1.233.296	899.043	334.253	27,1%	132	2,1
2022	1.205.440	899.855	305.585	25,4%	121	2,0

Tabela 1. Prikaz osnovnih pokazatelja smanjenja neprihodovane vode u periodu 2004-2022

	IZVORIŠTE SKLOP		IZVORIŠTE SELJANUŠA	
	UTROŠAK kWh	VRIJEDNOST (KM)	UTROŠAK kWh	VRIJEDNOST (KM)
POČETNI PERIOD (PROSJEK)	340.000	51.200	108.000	19.300
SADAŠNJE STANJE	180.000	34.300	62.000	11.400
PROSJEČNA UŠTEDA	160.000	16.900	46.000	7.900
INDIREKTNOST SMANJENJE EMISIJE CO ₂	119,1		34,3	

Tabela 2. Prikaz poboljšanja energetske efikasnosti na pumpnim stanicama

- ljanja vodovodnim sistemom (održavanje, popravke, rehabilitacija), za kontrolu stvarnih gubitaka (curenja). Matematički predstavlja omjer između aktualnih stvarnih gubitaka na godišnjem nivou i neizbježnih godišnjih stvarnih gubitaka. Tokom posmatranog perioda "ILI" indikator je sa 8,8 smanjen na 2,05. Takođe, i preko indikatora stvarnih gubitaka, moguće je iskazati trend smanjenja gubitaka u sistemu.
- Održavanjem niskih vrijednosti gubitaka, osigurano je kvalitetno vodosnabdijevanje 24 sata dnevno, što je značajno s obzirom na ograničene kapacitete izvorišta;
 - Ako se sve ovo posmatra kroz uštedu u količini vode, onda se može reći da je kroz smanjenje gubitaka uštedeno, odnosno u sistem "uvedeno" 18 l/s, što je značajno ako se uzme u obzir ukupnu izdašnost postojećih izvorišta;
 - Smanjenjem gubitaka i uspostavljanjem optimalnih pritisaka u sistemu, umanjena je mogućnost pojave hidrauličkih udara u distributivnoj mreži, što je za rezultat imalo značajno manje kvarova, odnosno puknuća cjevovoda. Sve je to doprinijelo da se značajno produži eksploatacioni vijek distributivne mreže;
 - Provedene aktivnosti su direktno uticale na smanjenje operativnih troškova,

ULAZNA KOLIČINA VODE 1.205.440 m ³	OVLAŠTENNA POTROŠNJA 907.398 m ³	Fakturisana ovlaštena potrošnja 899.855 m ³	Fakturisana mjerena količina vode	PRIHODOVANA VODA 899.855 m ³
			Fakturisana nemjerena količina vode	
	Nefakturisana ovlaštena potrošnja 7.543 m ³		Nefakturisana mjerena količina vode 3.494 m ³	
			Nefakturisana nemjerena količina vode 4.049 m ³	
	GUBICI VODE 305.585 m ³	Prividni gubici 31.495 m ³	Netačnost mjerenja vodomjera 22.496 m ³	NEPRIHODOVANA VODA 305.585 m ³
			Neovlaštena potrošnja (ilegalni priključci) 8.999 m ³	
			Curenja na cjevovodima	
		Stvarni gubici 266.547 m ³	Preljevanja rezervoara	
			Curenja na priključcima i elementima	

Tabela 3. Vodni bilans za 2022. godinu

što je dovelo do postepenog ostvarivanja godišnje dobiti od 80.000 KM u početnom periodu, te preko 200.000 KM u nekim kasnijim godinama (23%). Sve je to omogućilo nova ulaganja u smanjenje neprihodovane vode i u poboljšanju vodne efikasnosti usluge vodosnabdijevanja;

- Normalizacijom usluge vodosnabdijevanja kroz provođenje svih navedenih aktivnosti i mjera postignut je značajno veći nivo zadovoljstva potrošača i visoki stepen naplate usluga;
- Uštedama u količini vode koja se gubila na curenjima u mreži, ostvarena je mogućnost proširenja sistema na nova područja vodosnabdijevanja, bez bojazni da to može ugroziti postojeće korisnike usluga;
- Kroz smanjenje neprihodovane vode u sistemu i unapređenju vodne efikasnosti usluge vodosnabdijevanja, poboljšana je i energetska efikasnost u procesu proizvodnje i distribucije vode. Primjer tih ušteda vidljiv je na dva pumpna postrojenja (tabela 2).

U nizu godina ostvarene finansijske uštede i poboljšanje vodne efikasnosti stvorili su preduslove za daljnja ulaganja u unapređenje usluge vodosnabdijevanja, primjenom najnovijih tehnologija, tehničkih

rješenja i saznanja. Isto tako, ostatak dobiti, ostvaren kroz uštede, omogućio je rješavanje višegodišnjeg problema sumnjivih i spornih potraživanja kupaca kao i bolji standard uposlenika kroz povećanje ličnih primanja i općeg standarda.

UČEŠĆE U RAZNIM MEĐUNARODNIM PROJEKTIMA

Kada god se za to ukazala prilika, JP “Vodovod i kanalizacija” Gračanica učestvovalo je u raznim međunarodnim projektima i iz svakog od tih učešća ostvarilo je određenu korist, da li kroz nova znanja, razmjenu iskustava, upoznavanju sa novim tehnologijama, ali i stvorenu materijalnu dobit kroz ulaganja u radove, nabavku nove opreme ili kroz izradu neophodne tehničke dokumentacije.

MEG projekat

Jedan od najznačajnijih projekata u kojem preduzeće učestvuje, zajedno sa Gradom Gračanica (još od 2017 godine, sve do danas), je “Projekat okolišnog i ekonomskog upravljanja – MEG”, koji finansira Vlada Švajcarske, a realizuje UNDP. U šest godina učešća u ovom projektu postignuti su značajni rezultati u unapređenju poslovanja, prikupljanju novih znanja kako u tehničkom smislu tako i ekonomsko-pravnom.

Kao nagrada za ostvareni napredak po svim kriterijumima, dobijena su značajna

sredstva za ulaganja u unapređenje i proširenje sistema vodosnabdijevanja, nabavku opreme, ali i u izradu Hidrauličkog modela vodovodnog sistema Gračanica i izradu Glavnog projekta rekonstrukcije vodovodnog sistema Gračanica.

U sklopu Projekta UNDP je u kontinuitetu pratio napredak i unapređenje poslovanja javnog preduzeća u 17 oblasti: 1. Pomoć jedinici lokalne samouprave; 2. Nivo operativne autonomije preduzeća; 3. Organizaciona struktura; 4. Zaposlenici; 5. Odnosi sa potrošačima; 6. Kartiranje (modeliranje) mreže i GIS; 7. Efikasno zoniranje; 8. Program mjerenja; 9. Upravljanje neprihodovanim vodom; 10. Politika cijena; 11. Prikupljanje administracija, prihoda, ciklus izdavanja računa; 12. Računovodstvene procedure i MIS; 13. Budžetiranje i poslovno planiranje; 14. Finansijski menadžment; 15. Upravljanje stalnim sredstvima i zalihama, uključujući vlasništvo nad infrastrukturom i amortizaciju; 16. Količina i kvaliteta vode u sistemu; 17. Energetska efikasnost / učinkovitost

Asset Management

U periodu od 2014. do danas JP "Vodovod i kanalizacija" Gračanica je učestvovalo u nekoliko projekata za Asset Management (upravljanje imovinom), na čemu su ostvareni značajni rezultati i napredak u ovom segmentu poslovanja preduzeća.

Najznačajniji projekat po ovom pitanju je bio "SEEAM – EDAMS", takođe pomognut od Švicarske vlade, ali i sufinansirani sredstvima preduzeća, i u kojem je uspješno uspostavljen registar imovine i izrađen GIS vodovodnog sistema. U kasnijim fazama ovog projekta implementirani su i moduli upravljanja neprihodovanim vodom kao i modeli upravljanja rehabilitacijom i rekonstrukcijom sistema.

Kroz drugi "DeveloPPP-project" proveden je cjelokupan proces i formiranje GIS-a kanizacionog sistema kroz obuku i rad u odličnom njemačkom softveru BaSyS.

Benchmarking

Benchmarking je proces uspoređivanja performansi organizacije, proizvoda, procesa ili usluge s najboljim standardima, u ovom slučaju usluga vodosnabdijevanja i odvodnje otpadnih voda. Cilj benchmarkinga je da se identificiraju nedostaci i prilike za poboljšanje, te da se usvoje najbolje prakse kako bi se postigla izvrsnost u poslovanju.

JP "Vodovod i kanalizacija" Gračanica je u posljednjih deset godina učesnik na raznim Benchmarking platformama, ali najvažnije je kontinuirano učešće na UBP platformi koje je razvijena u sklopu Udruženja vodo- voda Dunavskog sliva (IAWD), čiji je član i ovo preduzeće, među mnoštvom vodovodni preduzeća iz 17 zemalja Dunavskog sliva. U okviru te asocijacije, upoređujemo performanse našeg preduzeća sa mnogim drugim preduzećima kako iz Dunavskog sliva tako i ostatka Evrope, te učestvujemo na raznim konferencijama, kao što je to bio slučaj u Tirani 2022 godine.

PLAN DALJNJIH AKTIVNOSTI NA SMANJENJU NEPRIHODOVANE VODE

Bez obzira na postignute rezultate, aktivnosti na smanjenju neprihodovane vode nikada ne smiju stati, jer je to jedan proces koji traje dugo i sam vodovodni sistem.

Zbog toga je neophodno konstatno ulagati u znanje, pratiti svjetska dostignuća na tom polju i raditi na stalnom unapređenju tih procesa. U skladu sa tim zahtjevom, u JP "Vodovod i kanalizacija" Gračanica, vrši se stalno inoviranje planova s ciljem da se zadrži sadašnji trend smanjenja neprihodovane vode i pratećih indikatora.

ZAKLJUČAK

Upravljanje gubicima vode ili ispravnije kazano upravljanje neprihodovanim vodom, jedna je od najvažnijih aktivnosti u radu svakog vodovodnog preduzeća i od koje zavisi i samo poslovanje preduzeća, ali i zadovoljstvo korisnika usluga vodosnabdijevanja. To

je aktivnost koju je preduzeće obavezno provoditi dokle god postoji vodovodni sistem i usko je povezana sa nizom drugih procesa koji takođe doprinose efikasnosti cjelokupnog poslovanja.

LITERATURA

1. Mulabdić Jasmin, Mr. Alić Fuad, "Sistem automatske kontrole i regulacije pritiska u vodovodnim sistemima–primjena u vodovodu Gračanica u cilju optimizacije i smanjenja gubitaka", *Zbornik radova šeste Konferencije "Kvalitet vode, smanjenje gubitaka i otpadnih voda"*, Jahorina, 2006.
2. Mr. Fuad Alić, Jasmin Mulabdić, Jurica Kovač, "Novi standardi u analizi gubitaka vode u vodoopskrbnim sistemima", *Časopis JP za Vodno područje rijeke Save*, broj 50, Sarajevo, 2006.
3. Mr. Fuad Alić, Jasmin Mulabdić, Jurica Kovač, "Nadzor gubitaka vode nadzorom tlaka–praktični pristup", *Časopis JP za "Vodno područje rijeke Save"* broj 51, Sarajevo, 2006.
4. Mulabdić Jasmin, Mr. Alić Fuad, "Uvođenje automatske kontrole i regulacije pritiska u vodovodu Gračanica", *Gračanički glasnik* broj 21, Gračanica, 2006.

5. Mulabdić Jasmin, Mr. Alić Fuad, "Optimizacija vodovodnog sistema Gračanica regulacijom pritiska", *Zbornik radova stručno-poslovnog skupa "Gubici vode u vodoopskrbi i odvodnji"*, Hrvatska grupacija vodovoda i kanalizacija, Poreč, 2007.
6. *Izveštaji o poslovanju JP "Vodovod i kanalizacija" Gračanica u periodu od 2006. do 2007. godine*

SYMMARY

RESULTS OF THE ACTIVITIES TO REDUCE WATER LOSSES AND IMPROVE SERVICE OF THE WATER SUPPLY IN THE PC "VODOVOD I KANALIZACIJE" GRAČANICA 2005 – 2022

Management of water losses, or more correctly, the management of nonrevenue waters, is one of the most important activities in the work of every water company, on which not only the success of the company is dependent, but also the satisfaction of the end users. This is an activity which the company is obliged to carry out as long as there is a water supply system and it is closely tied to a number of other processes that also contribute to the efficiency of the overall business.

