



Provision of Feasibility Study for Wastewater Treatment in Bihać/ Studija izvodivosti za prečišćavanje otpadnih voda u Bihaću

Općina Bihać

Master plan i Studija izvodivosti odvodnje i prečišćavanja otpadnih voda na području Općine Bihać

Glavni zaključci



maj 2008. godine

*Eptisa Groupo, Bosankog Stanka 35, 77000 Bihać, Bosnia & Herzegovina Tel./ Fax (+387) 37 352 104
Email: eptisa.bihac@yahoo.com*



1 Pozadina Projekta

1.1 Uvod

Članstvo u Evropskoj uniji (EU) je dugoročni cilj Bosne i Hercegovine, pa je stoga u toku proces reforme vodnog sektora kako bi se harmonizirali zakoni prema onima iz Evropske unije i počela njihova implementacija. Nacionalni okolišni akcioni plan (NEAP) je pripremljen 2003. godine i usvojen u oba entiteta Bosne i Hercegovine. NEAP je prepoznao važnost prikupljanja gradskih otpadnih voda i prečišćavanja u slijedećim gradovima: Sarajevo, Bihać, Tuzla, Ključ, Bosanski Petrovac i Trnovo. Projekat izrade Master plana i Studije izvodivosti odvodnje i prečišćavanja otpadnih voda na području Općine Bihać je dio napora da se implementira NEAP.

Cjelokupni cilj ovog projekta je da se poboljša kvalitet površinskih voda u BiH izvođenjem infrastrukture za prikupljanje i prečišćavanje otpadnih voda u odabranoj općini Bihać.

1.2 Finansiranje

Kao dio ovog programa i tripartitnog Memoranduma o razumijevanju između općine Bihać, Komisije Evropske unije i KfW-a, EU je prihvatila da finansira pripremu Master plana i Studije izvodivosti za postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda u Bihaću i da surađuje na implementaciji mjera određenih studijom.

KfW se obavezala da obezbijedi sredstva iz Njemačkog fonda za finansijsku saradnju (GFCF) za implementaciju projekta otpadnih voda koji bi obuhvatao obnovu i proširenje kanalizacione mreže i izgradnju postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda u Bihaću.

Očekuje se da će iznos koji će biti obezbijeđen putem granta iz Njemačkog fonda (GFCF) biti oko 17,5 mil. € (34 mil. KM).

1.3 Program aktivnosti

1.3.1 Faze projekta

Ovaj projekat je podijeljen u četiri faze:

Faza	Početak	Završetak
Početni izvještaj	23. maj 2007.	juli 2007.
Master plan	juli 2007.	januar 2008.
Studija izvodivosti	januar 2008.	april 2008.
Idejni projekt	maj 2008.	juni 2008.

1.3.2 Projektni tim

U Projektu je do sada učestvovalo 16 stručnjaka iz različitih područja (5 međunarodnih i 11 lokalnih stručnjaka), kao naprimjer prava, ekonomije, socio-



ekonomskih nauka, finansija, hidrologije, hidraulike, tehnologije prečišćavanja i građevinarstva.

1.4 Suradnja sa interesnim stranama

1.4.1 Interesne strane

Utvrđene ključne interesne strane su:

- Općina Bihać
- JP „Vodovod“ d.o.o. Bihać
- Agencija za vodno područje rijeke Save Sarajevo
- USK, Ministarstvo turizma i okoliša
- USK, Ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva
- Evropska komisija, Projekt menadžer za okolišnu infrastrukturu, Sarajevo
- KfW predstavnik za Balkan, Sarajevo

Ostale interesne strane su:

- JU „Zavod za prostorno uređenje“ Bihać
- UNA-SANA, Udruženje za zaštitu i unapređenje čovjekove okoline
- Univerzitet u Bihaću
- Ostale nevladine organizacije

1.4.2 Upravni odbor i Radna grupa

Odlukom Gradonačelnika Bihaća, br. 014/05 7039, od 13. juna 2007. godine, formirana je Radna grupa koja treba da pomogne Konsultantu u projektu. Prvi sastanak Radne grupe održan je 26. juna 2007. godine. Radna grupa je do danas održala dvanaest sastanaka u cilju diskusije o izvještajima Master plana i Studije izvodivosti za projekt. Prihvaćeni komentari i prijedlozi Radne grupe su uvršteni u izvještaje.

Općina je pozvala sedam ključnih interesnih strana da nominiraju svoje predstavnike u Odbor za nadzor projekta. Odbor za nadzor je održao tri sastanka u cilju diskusije o zaključcima Master plana i Studije izvodivosti. Prihvaćeni komentari i prijedlozi su također uvršteni u izvještaje.

1.5 Dosadašnji napredak i sljedeći koraci

1.5.1 Završeni dokumenti i elaborati

- 13 radnih dokumenata za sastanke Radne grupe
- Početni izvještaj završen u julu 2007. godine
- 11 knjiga Master plana završenih u januaru 2008. godine
- Studija izvodivosti završena u aprilu 2008. godine



1.5.2 Sljedeći koraci

Aktivnost	Nadležnost
Usvajanje Master plana i Studije izvodivosti	Općina
Završetak izrade Idejnog projekta	Eptisa (Konsultant)
Dogovor o nivou i tipu bilateralne pomoći	KfW
Formiranje Jedinice za implementaciju projekta (PIU)	Općina
Organiziranje javnih tribina	Općina
Početak procesa eksproprijacije zemljišta za postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda (PPOV)	Općina
Zahtjev za urbanističku dozvolu	Općina
Organiziranje konsultanta za izradu glavnih projekata i tenderske dokumentacije, te Studije utjecaja na okoliš	Općina
Odluka o visini finansijskog učešća Općine u izvođenju	Općina
Organiziranje izvora finansiranja	Općina
Realiziranje tendera	Općina PIU



2 Izvršni sažetak – Master Plan

2.1 Pozadina

Prikupljanje i prečišćavanje otpadnih voda je ključni cilj države Bosne i Hercegovine. Za ovaj cilj se BiH opredijelila u izvještaju za konferenciju Rio +10 2002. godine i ponovo ga potvrdila u izjavi premijera BiH na istom Svjetskom samitu o održivom razvoju u Johannesburgu.

Izvještaj i izjave države Bosne i Hercegovine na Svjetskom samitu o održivom razvoju 2002. godine u Johannesburgu pokazuju njenu posvećenost principima održivog razvoja kao što je to prikazano u Agendi 21 i Dublinskim principima. Bosna i Hercegovina je potpisala Milenijsku deklaraciju u septembru 2000. godine, čime se opredijelila za Ciljeve milenijskog razvoja, kojih ima 8.

Članstvo u Evropskoj uniji (EU) je dugoročni cilj vlade Bosne i Hercegovine i zato je ona u procesu reforme vodnog sektora da bi harmonizirala zakone prema onima iz Evropske unije.

Ovaj projekat u Bihaću je dio napora da se implementira NEAP i nacionalni plan s ciljem da se poboljša kvaliteta vode u rijekama u BiH. Međunarodna zajednica pomaže BiH i Općini Bihać u ispunjenju ovog cilja.

Specifični ciljevi koji se trebaju postići ovim ugovorom i kako je navedeno u projektnom zadatku su:

- Povećati broj stanovništva priključenog na kanalizacionu mrežu,
- Povećati broj stanovništva čije se otpadne vode u potpunosti prečišćavaju,
- Izgradnjom postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda smanjiti direktno ispuštanje neprečišćene otpadne vode u površinske tokove,
- Pripremiti Master plan za buduće investicije u kanalizacioni sistem općine Bihać (sistem prikupljanja i prečišćavanja otpadnih voda).,
- Pripremiti svu potrebnu projektnu dokumentaciju: Studiju izvodivosti i Idejni projekt kako bi se omogućilo izvršenje definiranih poslova.

2.2 Pravni i institucionalni pregled

Općina je povjerila svoje dužnosti pružanja usluga vodosnabdijevanja i kanalizacije Javnom preduzeću "Vodovod" d.o.o. Bihać.

Postoje određene manjkavosti u pravnom i institucionalnom okviru, a njihov sažetak je dat u nastavku:

Proturječni zakoni - Neusklađenost između federalnih i kantonalnih zakona je dobro poznat problem, čijem rješavanju tek treba pristupiti deset kantonalnih i federalna vlada. Od posebnog značaja za dugoročni uspjeh ovog projekta su proturječni kantonalni i federalni zakoni, koji se tiču zakonitosti isključivanja korisnika koji ne plaćaju usluge.



Prevelika podijeljenost odgovornosti - Prevelika podijeljenost odgovornosti za zaštitu okoliša rezultira u djelomičnom i nemogućem provođenju relevantnih zakona o okolišu. Trenutno se odvija reorganizacija u cilju poboljšanja situacije. Slična situacija je i sa implementacijom infrastrukture vodnog sektora, gdje je različitim općinskim službama dozvoljeno implementiranje komunalnih projekata, ali je slaba usklađenost i upravljanje procesa projektovanja rezultirala u podijeljenom sistemu. Kriteriji projektovanja i standardi gradnje koje koriste neke službe, nisu prihvatljivi drugima. JP "Vodovod" bi trebalo biti zaduženo za pripremu kriterija projektovanja i standarde gradnje koji su njima prihvatljivi i da u skladu s tim osiguraju njihovo poštivanje.

Nejasne ugovorne obaveze - Ugovorne obaveze (tehničke i ostale) između Općine i JP "Vodovod", te između JP "Vodovod" i potrošača nisu jasne. Ne postoje važeći ugovori, iako su propisani zakonom, tako da bi se trebala izvršiti njihova priprema i primjena.

Loša gradnja - Veliki broj loše izgrađenih kanalizacionih odvoda i kućnih priključaka je rezultat nedostatka jasnih odredaba i propisa koji bi regulirali izgradnju komunalne infrastrukture i slabog provođenja istih. JP "Vodovod" bi trebalo biti uključeno u pripremu odredaba i propisa o gradnji.

Razvoj institucija - Da bi se prevazišle pomenute manjkavosti potreban je institucijski razvoj u Općini i JP Vodovod, kao i tehnička pomoć.

2.3 Postojeća situacija – usluge vodosnabdijevanja i kanalizacije

2.3.1 Vodosnabdijevanje

Projektno područje je teritorija općine Bihać, jedna od osam općina u Unsko-sanskom kantonu. Sistem komunalnog vodosnabdijevanja u Bihaću, koji je pod kontrolom JP "Vodovod", je velik i snabdijeva otprilike 21.000 potrošača ili po procjenama najviše 72.000 (oko 93%) stanovništva. Zadnja sanacija sistema vodosnabdijevanja napravljena je 1999. godine kao dio 'Phare' programa sa djelomičnom sanacijom vodovodne mreže i pumpnih stanica. Ostatak mreže je star i treba ga sanirati. Gubitak vode je velik i procjenjuje se na više od 60%.



Trenutna potrošnja vode po stanovniku je prikazana u Tabeli 2.1.

Tabela 2.1 Potrošnja po stanovniku i priključci procentualno

	Domaćinstva	Pravna lica	Ukupno
Prodana voda u 2006.	2.768.065 m ³ /god.	830.479 m ³ /god.	3.598.544 m ³ /god.
Br. Potrošača	18.913	2.448	21.361
Prodaja po potrošaču	146 m ³ /god.	339 m ³ /god.	168 m ³ /god.
Br. Usluženog stanovništva	67.330*	67.330	67.330
Priključci u procentima	93,3%		
Potrošnja po stanovniku	113 l/stan/dan	33 l/stan/dan	146 l/stan/dan

* Uzet je prosjek domaćinstava od 3,53 člana

Stanovništvo koje se ne snabdijeva sa komunalnog vodovoda oslanja se na lokalne vodovode, koje posjeduju i održavaju mjesne zajednice ili građani. Identificirano je 39 takvih vodovoda i procijenjeno da se 6.400 osoba u potpunosti ili djelimično snabdijeva sa vodom iz ovih vodovoda.

2.3.2 Otpadne vode

Područje pokriveno kanalizacijom - Prikupljanje otpadnih voda se vrši samo u gradu Bihaću gdje je registrirano oko 8.000 priključaka u 2006. godini od čega je oko 7.000 domaćinstava (oko 30% urbanog stanovništva). Prijavljeno je da postoji mnogo ilegalnih priključaka, ali se ne zna koliko.

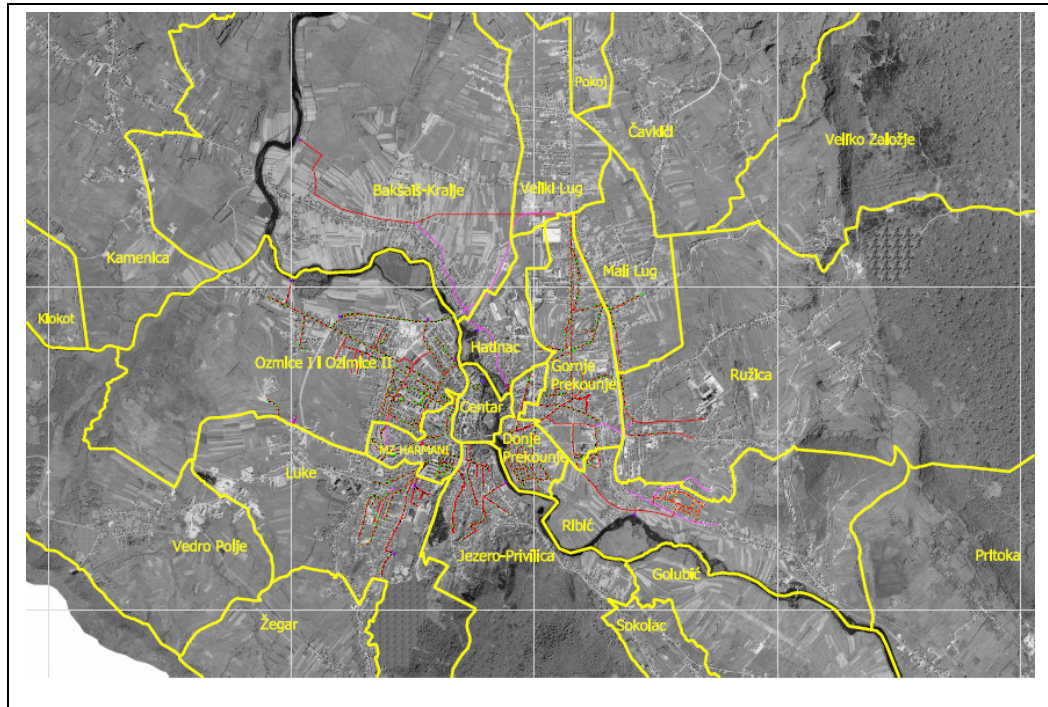
Mreža - Izgradnja sistema otpadnih voda započeta je u ranim 1980-tim izgradnjom jednog dijela glavnog kolektora na desnoj obali i sistema prikupljanja uglavnom u 8 mjesnih zajednica, gdje je usluženo više od 50% stanovništva.

Centar	Harmani	Ozimice I
Donje Prekounje	Jezero-Privilica	Ozimice II
Gornje Prekounje	Luke	

Druge mjesne zajednice koje imaju djelomično izgrađen sistem prikupljanja su Ribić, Mali Lug i Hatinać. Većina sistema prikupljanja su izgrađena kao neovisni sistemi svaki sa svojim ispustom. Samo su dijelovi Gornjeg Prekounja, Hatinaća, Malog Luga i Ribića priključeni na glavni kolektor. Dužina sistema prikupljanja prikazana je na Slici 2.1.



Slika 2.1 Prostorna raspoređenost kanalizacione mreže u bihaćkim mjesnim zajednicama



Stanje mreže - Prema izvještajima o poplavama hidraulički kapacitet sistema je općenito limitiran u nekoliko područja. Identificirano je nekoliko uskih grla i predložena hitna sanacija.

Postoji samo par prijavljenih kolapsa sistema i ne postoji nijedan prijavljen incident sa smradom hidrogen sulfat plina. Ovi negativni izvještaji sugeriraju da nema konstruktivnih problema sa kanalizacijom.

Rezultati mjerenja proticaja pokazuju da je infiltracija u kanalizacioni sistem reda veličine $150 \text{ m}^3/\text{km}/\text{dan}$ ili više od 100% proticaja otpadnih voda. Ove vrijednosti su visoke u poređenju sa tipičnim vrijednostima u dobro izgrađenim starijim kanalizacijama. Problem infiltracije je važan u Bihaću zbog sljedećih razloga:

- Visok nivo podzemne vode,
- Loš materijal odabranih kanalizacionih cijevi,
- Loš način izgradnje.

Rad – Sa izgrađenih oko 39 km kanalizacionog sistema, dobije se da na svakih 8 km kanalizacije u vodovodnom preduzeću radi jedan zaposlenik. Ovo je unutar očekivane vrijednosti od 7 do 15 km po zaposleniku.

Mapiranje - Mape kanalizacione mreže su nekompletne jer prikazuju samo kanalizaciju koju je primilo komunalno preduzeće. Mnogi završeni projekti kanalizacije i vodovi izvedeni bez odobrenja tokom i poslije rata nisu zabilježeni na mapama. Podaci o postojećim šahtovima su sakupljeni u posljednje dvije godine, ali



iako su digitalno zabilježeni ne može im se lako pristupiti jer nisu u formatu baze podataka. Osim toga, podaci nisu kompletni jer nedostaju topografski podaci.

Mjerenje proticaja - Mjerenje proticaja u kanalizacionoj mreži se ne vrši i nema podataka o broju slučajeva kada je sistem bio preopterećen i kada je moralo doći do aktiviranja preljeva.

2.4 Financijski pregled

2.4.1 Općina Bihać

Općinski prihodi rastu i dostigli su iznos od oko 20 miliona KM u 2006. godini. Naplata općinskih naknada se također povećava poboljšanjem u pružanju javnih usluga. Općina je pokrenula nove aktivnosti koje donose prihode. Najvažnija komponenta u rashodima Općine je fond kapitalnih investicija, koji je činio 35% općinskog budžeta tokom 2006. godine. Kapitalne investicije pokrivaju sve općinske usluge kao što su putevi, zgrade, bolnice, čvrsti otpad, usluge vodosnabdijevanja i kanalizacije itd.

Iako je to statutom dopušteno, Općina ima vrlo malo duga što se može vidjeti iz male sume odvojene za kamate i druge naknade.

Općinski Zavod za prostorno uređenje upravlja fondom kapitalnih investicija i organizuje pripremu planova, projekata i implementaciju svih općinskih infrastrukturnih projekata. Zavod za prostorno uređenje je u zadnje dvije godine uložio samo oko 500.000 KM u infrastrukturu vodovoda i kanalizacije.

2.4.2 JP Vodovod i kanalizacija

Tarife - Aktuelne tarife i naknade koje se primjenjuju za usluge vodosnabdijevanja i kanalizacije prikazane su u Tabeli 2.2.

Tabela 2.2 Tarife i naknade koje se primjenjuju za usluge vodosnabdijevanja i kanalizacije

Br.	Kategorija potrošača	Cijena vode KM/m ³	Cijena kanalizacije KM/m ³	PDV 17%	VPN	Ukupno KM/m ³
1	Domaćinstva	0.80 (0.60)	0.20 (0.15)	0.17 (0.13)	0.09	1.26 (0.97)
2	Pravna lica	1.45 (0.90)	0.30 (0.20)	0.30 (0.19)	0.09	2.14 (1.38)

1. Prethodne tarife su prikazane u zgradama.
2. VPN naknade su naknada za iskorištenje i naknada za zaštitu vode koje se naplaćuju u korist Federalne vlade.

Prosječan račun za vodu bez PDV-a trenutno iznosi oko 10 KM po priključku mjesečno i dodatnih 4 KM za one koju su priključeni na kanalizaciju.

Prihodi - U toku 2006. godine prihodi od osnovnih aktivnosti u JP "Vodovod" Bihać su bili manji za 5 % - oko 2,7 miliona KM. Prihodi od vanrednih aktivnosti su iznosili oko 1 milion KM što je više od 100% u poređenju sa prethodne dvije godine, kada su iznosili oko 0,5 miliona KM.



Radna snaga - JP "Vodovod" zapošljava ukupno 110 radnika i vrijednost indeksa radne snage za JP "Vodovod" je 5,2 radnika na 1.000 potrošača. Ovo sugerira da je JP "Vodovod" prilično učinkovito preduzeće, ali je obim radova koje je preduzeće obavilo na održavanju minimalan. Prosječni troškovi radne snage u 2006. godini (plata, beneficije i naknade) za JP Vodovod su bili 1.094 KM po radniku, dok je prosječna mjesečna plata bila 512 KM po radniku. Ovo je niže u odnosu na prosječnu mjesečnu platu po radniku u Bihaću od 607 KM.

Plaćanje zahvaćene vode - Komunalno preduzeće ne plaća za vodu zahvaćenu na izvorima, ali plaća naknadu za iskorištenje od 0,05 KM/m³ za potrošenu vodu. Tu naknadu direktno plaćaju potrošači, a sakupljeni prihod se plaća ovlaštenom organu vlasti.

Električna energija - Jedinični troškovi električne energije iznose 0,19 KM po prodanom kubnom metru vode ili oko 1,3 kWh/m³ uz pretpostavku da je prosječna jedinična cijena električne energije 0,15 KM/kWh. Ovo je velik trošak i posljedica je velikih gubitaka vode (60% po procjeni) i neefikasnosti pumpnih stanica. U budućnosti se očekuje da se jedinična potrošnja električne energije može smanjiti na oko 0,3 kWh/m³ proizvedene ili oko 0,4 kWh/m³ prodane količine vode.

Održavanje - JP "Vodovod" vrši mali obim radova na održavanju, ali i pored toga suma potrošena na održavanje iznosi 1,4% od računovodstvene vrijednosti (6,3 mil. KM) sredstava registriranih na preduzeće. Ovo je pokazatelj koji može zavarati, jer knjigovodstvena vrijednost osnovnih sredstava ne predstavlja sadašnju vrijednost nabavke tih sredstava, a broj uknjiženih osnovnih sredstava ne odgovara stanju sredstava koji se koriste, iz razloga koji su prethodno opisani.

2.5 Socijalno-ekonomski pregled i trendovi

2.5.1 Stanovništvo

Stanovništvo u 2006. godini – Ove procjene pokazuju da broj stanovnika u općini Bihać iznosi 60.900 i da raste stopom od 0,2%. Sezonske migracije povećaju broj stanovništva na oko 72.000.

Zaposlenost - Noviji statistički podaci o zaposlenosti pokazuju da se broj zaposlenih osoba u općini Bihać nije značajnije promijenio tokom posljednje tri godine, dok se broj osoba registrovanih za zaposlenje povećava. Prosječna starost radno sposobnog stanovništva opada zbog povećanog broja mladih nezaposlenih ljudi koji se registruju po prvi put.

Poslovno okruženje – Unsko-sanski kanton raspolaže sa značajnim prirodnim resursima potrebnim za njegov ekonomski i socijalni razvoj. Međutim, postoje brojne prepreke u razvoju kantona, kao što su: devastirani poslovni i infrastrukturni objekti, politička nestabilnost, rizično područje za strana ulaganja, spor privatizacijski proces i slabo okruženje za kreiranje biznisa.

Otvaranje radna mjesta - Da bi se eliminirala nezaposlenost za 20 godina, procjene su da se mora kreirati 1000 radnih mjesta godišnje u općini Bihać. Procjenjuje se da minimalna kapitalna investicija potrebna za jedno radno mjesto iznosi oko 150.000 KM ili oko 150 miliona KM godišnje za cijelu općinu. Ovaj iznos je 1,5 puta veći od trenutnih godišnjih investicija u cijelom kantonu i vrlo je



ambiciozan cilj. Ovo će zahtijevati agresivne mjere za ohrabrenje postojećih investitora i privlačenje stranih investicija. Ove mjere uključuju unapređenje u vođenju kantona, atraktivne fiskalne pakete i biznis kreativnost.

Migracija – Trajne migracije (nasuprot sezonskim migracijama) čini se da trenutno ne predstavljaju značajan faktor zbog boljih perspektiva za otvaranje novih radnih mjesta u općini u odnosu na ostala mjesta u kantonu. Očekuje se da će se ova balansirana situacija nastaviti.

Rast stanovništva - Prirodni priraštaj opada sa padom nataliteta sa 42 na 1000 prije rata do 21 na 1000 u 2006. godini. Mortalitet se pogoršao u zadnjih 10 godina od oko 14 na 1000 do 19 na 1000. Očekuje se nastavak pada nataliteta jer porodice traže bolje uslove života. Dugoročno bi se mortalitet trebao poboljšati sa poboljšanjima u zdravstvu, ali se očekuje da će broj rođenih i dalje biti marginalno veći od broja umrlih. Očekuje se nastavak općeg trenda smanjenja prirodnog priraštaja, uz smanjenje sadašnjeg godišnjeg priraštaja sa 0,2% na 0,4% 2030. godine.

Procjene stanovništva – Očekuje se da će broj stanovništva biti nešto manji od 62.000 do 2030. godine, a sezonske migracije će ga povećavati na 74.000.

2.5.2 Anketa po domaćinstvima

Veličina domaćinstava – Prosječan broj članova domaćinstva je procijenjen na 3,53, što dobro korespondira sa zvaničnim podacima od 3,56 za općinu.

Poželjnost usluga kanalizacije - Većina ljudi smatra da je priključak na kanalizaciju bolji od septičkih jama (99%), jer je to zdravije i čistije rješenje (62%). Ostali razlozi uključuju pouzdanost i trajnost (14%), manju cijenu (12%) i savremenost (11%). Većina ispitanika (95%) je zabrinuta za negativni utjecaj neprečišćene otpadne vode na okoliš.

Prihodi domaćinstava – Prihod domaćinstava je oko 700 KM na mjesec, sa medijanom od 600 KM na mjesec.

Mogućnost plaćanja usluga - Većina ispitanika (62%) ne smatra da je plaćanje postojećih tarifa za vodu problem, dok 24% smatra da ipak predstavlja mali problem. Sadašnja tarifa za usluge vodosnabdijevanja i kanalizacije je 14 KM mjesečno ili oko 2% od prosječnog prihoda domaćinstva, što je mnogo manje od raspona 3% - 5% koliko se smatra da je limit za sposobnost plaćanja. Oko 8% domaćinstava (1400 domaćinstava) su iznad granice mogućnosti plaćanja od 5% od prihoda.

Spremnost na plaćanje – Priključena domaćinstva su generalno spremna u prosjeku platiti dodatnih 5,2 KM mjesečno za poboljšane usluge i prečišćavanje otpadnih voda. Ovo je oko 38% od prosječne sume koja se trenutno plaća za usluge kanalizacije.

2.5.3 Učešće interesnih strana

Dablinski principi iz 1992. i Agenda 21 preporučuju parcijalni pristup razvojnim projektima. Ovaj pristup je usvojen i tokom ove studije za identifikaciju i razvoj projekata. Ključne federalne i općinske interesne strane učestvuju kroz sastanke



Odbora za nadzor i Radne grupe. Presentacije rezultata održane su i za druge interesne strane uključujući i NVO-e. Mišljenje mjesnih zajednica se tražilo kroz upitnike. Lokalni mediji su pomogli u informisanju javnosti o projektu.

2.6 Evaluacija okolišnih aspekata

Trenutno stanje okoliša – Općina Bihać pripada oblasti umjereno kontinentalne planinske klime sa srednjom godišnjom temperaturom zraka od 12°C i ima relativno veliku količinu padavina od oko 1.200 mm, koja je skoro jednako podijeljena na godišnji period. Geologiju ovog područja karakteriziraju tvrde krečnjačke formacije, koje tvore riječna korita, te nanosi kvartarnog najmlađeg sedimenta u kojoj se nalaze mnogobrojni izvori vode. Kvartarne naslage aluvijalnog tla čine nanosi aluvijalnog taloga i sedimenata.

Rijeka Una – Osnovni vodotok ovog područja je rijeka Una, a grad Bihać je od njenog izvora udaljen 64 km. Rijeka ima dva perioda vodostaja: niski vodostaj od jula do oktobra i period povišenog vodostaja od novembra do juna. Stanje kvalitete površinskih vodotokova utvrđeno je za dvije prilike 2005. godine, određeno je saprobnim indeksom i proširenim biotičkim indeksom. Rezultati analiza su pokazali da je voda rijeke Une cijelim svojim tokom i u periodu višeg vodostaja Klase I, dok se u periodu niskog vodostaja kvaliteta neznatno narušava. Slični uslovi su ustanovljeni i analizom fizičko-hemijskih karakteristika vode.

Potrebni uslovi za ispušt efluenta – U Bosni i Hercegovini je još uvijek u toku transpozicija propisa Evropske unije (Acquis Communautaire), ali još nisu određena vodna tijela koja treba proglasiti osjetljivim i za koje će biti potrebno još striktnije prečišćavanje otpadnih voda. Međutim, preporučuje se da se razmotri mogućnost proglašenja recipijentata osjetljivim vodama tokom projektiranja postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda. Takav zahtjev može biti uslov u procesu izdavanja dozvola.

Proces izdavanja dozvole – Biće potrebno nekoliko dozvola (lokacijska, okolišna, vodna i građevinska suglasnost) za izgradnju velikog postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda kao što je postrojenje predloženo za Bihać. Procjena utjecaja na okoliš se vrši u dvije faze: prva faza je prethodna procjena kojom se odlučuje o uvjetima SUO, a druga faza je izrada Studije o utjecaju na okoliš (SUO). Po odobrenju SUO-a i ispunjenju popratnih zahtjeva može se dobiti lokacijska dozvola.

Lokacija PPOV-a za Bihać – Lokacija predloženog PPOV-a za aglomeraciju Bihać je bila predmet brojnih studija koje nisu došle do nekih čvrstih zaključaka. Ova studija je obratila pozornost na prethodnih pet prijedloga lokacija na desnoj obali rijeke Une, kao i na jednu novu lokaciju na lijevoj obali. Početna predložena lokacija na Velhovu, sjeverno od naselja Kralje, zadržana je kao mogućnost, a predmet daljnjih razmatranja je utvrđivanje tačne lokacije. Međutim, predloženo je da se postrojenje nalazi još više nizvodno, kako bi se minimizirao utjecaj na naselje Kralje.

Mala PPOV – Pored velike aglomeracije Bihać, ovaj Master plan je odredio još 7 aglomeracija (Gata, Srbljani, Orašac, Kulen Vakuf, Klisa, Martin Brod, Brekovića) za koja se zahtijeva izgradnja centraliziranog sistema prikupljanja i prečišćavanja otpadnih voda.



2.7 Industrijske otpadne vode

Industrijske dozvole – Industrijska postrojenja moraju ispuniti sve prethodno navedene zahtjeve za dobivanje okolišne dozvole.

Velika industrijska postrojenja – Samo pet velikih industrijskih postrojenja su u pogonu, a dva su gotovo dostigla puni proizvodni kapacitet, koji je još uvijek manji od prijeratnog. Sva postrojenja imaju visok potencijal za zagađivanje.

Industrijski rast – Očekuje se rast u agroindustrijskoj proizvodnji, proizvodnji hrane, sektoru kućanskih aparata sa predviđenom stopom rasta od oko 6%.

Ispuštanje otpadnih voda - Pretpostavlja se da će u budućnosti potencijalna preduzeća sa velikim količinama otpadnih voda, kao što su drvna industrija, tvornice papira, velika ribogojilišta itd., imati svoje uređaje za prečišćavanje i neće koristiti gradsko postrojenje. Od drugih preduzeća se očekuje da obezbijede pred-tretman da bi uklonili štetne materijale za biološki proces na PPOV-u. Očekuje se da će se tereti zagađenja iz preduzeća povećati za tri puta, dok će se teret biološkog zagađenja povećati za pet puta.

2.8 Dugoročni razvojni plan

Koncepti prikupljanja otpadnih voda – U posljednjih deset godina mnogi faktori su utjecali na ponovno razmatranje koncepata za prikupljanje otpadnih voda, a koji su usvojeni prije dva stoljeća, pogotovo što se tiče već izgrađenih mješovitih sistema. Novi i rehabilitacijski projekti su fokusirani na tri principa održivosti (konzervacija, zaštita okoliša i dostupnost).

Budući smjer – Bosna i Hercegovina je potencijalna članica EU-a i zato su direktive EU-a modeli za budući razvoj usluga kanalizacije.

Smjernice za prikupljanje otpadnih voda - Sistem centralizovanog prikupljanja i tretmana otpadnih voda mora biti omogućen svim aglomeracijama sa više od 2000 stanovnika, kako zahtijeva EU Direktiva za tretman otpadnih voda. Principi BATNEEC-a, koji predstavlja najbolju raspoloživu tehnologiju uz razumne troškove, primijenit će se pri odabiru tehnologije. Za velika urbana područja separatan sistem odvodnje je obavezan prema Urbanističkom planu iz 2003. godine.

Postojeći mješoviti sistem - U urbanim područjima sa postojećim mješovitim sistemom, odvajanje u dva separatan sistema bi bilo skupo, i izbjegavat će se u najvećoj mogućoj mjeri. Proširenje mora uključivati separatan sistem što je više moguće, čak i ako se separatan sistem nastavlja na postojeći mješoviti sistem. Postojeći mješoviti sistem je dio aglomeracije Bihać.

Male aglomeracije - Separatan sistem se preporučuje za sve slučajeve ruralnih područja sa više ili manje od 2.000 stanovnika. Odvodnja oborinskih voda, gdje god je to moguće, treba biti opremljena odvodnim kanalima sa ispustima u lokalne vodne tokove. Određeno je 7 takvih aglomeracija.

Predloženi Nacionalni park Una – Naselja u parku će morati imati prioritet u implementaciji sistema prikupljanja otpadnih voda, bez obzira koliko mala ona bila. Također je za očekivati da bude neophodna turistička infrastruktura zajedno sa



kanalizacionom infrastrukturuom. Upotreba malih bioloških postrojenja se preporučuje za područja sa relativno velikom koncentracijom ljudi, a u suprotnom toaleti bez vode.

Količine otpadnih voda – Predviđa se da će potrošnja vode i količina ispuštene vode po članu domaćinstva ostati na istom nivou u predvidivoj budućnosti, a očekuje da će ona još uvijek činiti oko 75% potreba za vodom.

Pokrivenost centraliziranim sistemom – Ukupno je određeno 7 aglomeracija koje će dobiti centralizirani sistem prikupljanja otpadnih voda, a koje su ispunile zahtjeve o najmanje 2000 stanovnika i pravilo vezano za Nacionalni park. 16 naselja ili mjesnih zajednica sa ukupnim brojem od 3.000 stanovnika nisu ispunile ovaj kriterij, pa će ove zajednice nastaviti sa upotrebom septičkih jama ili ostalih naprednijih načina tretmana.

Rehabilitacija – U poređenju sa proširenjem sistema prikupljanja, prednosti rehabilitacije su male i zato je većina rehabilitacije odgođena za kasnije.

Glavni kolektori – Izgradnja glavnih kolektora u Bihaću treba biti prioritet da bi se otpadna voda, koja se sad ispušta na brojnim lokacijama, dovela na jednu lokaciju.

Kanalizaciona mreža – Kanalizacione mreže po mjesnim zajednicama trebaju se izgraditi po listi prioriteta koja će biti detaljnije ispitana kasnije.

Prečišćavanje otpadnih voda – NEAP je odredio da je prečišćavanje otpadnih voda u aglomeraciji Bihać apsolutni prioritet. Predložena je izgradnja postrojenja u dvije faze, prva koje će odgovarati broju stanovništva u 2015. godini i sljedeća faza za 2030. godinu. Razmatrana su dva nivoa prečišćavanja, standardno uklanjanje organskog ugljika i odstranjenje nutrijenata. Proučena su i dva alternativna procesa prečišćavanja (produžena aeracija i reaktor sa cikličnim odvijanjem procesa), koji su odabrani za daljnje detaljnije razmatranje.

Mala postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda – Mala postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda se moraju obezbijediti za svaku od 7 aglomeracija određenih za centralizirani sistem prikupljanja. To su sljedeće aglomeracije: Gata, Srbaljani, Orašac, Kulen Vakuf, Klisa, Martin Brod i Brekovića.

Predračun troškova za otpadne vode – Predračun troškova i prioritete komponente sistema su dati u Tabeli 3.3.



Tabela 2.3 Troškovi ulaganja u otpadne vode

Komponenta	Troškovi X1000KM	Prioritet	Trajanje rehabilitacije u godinama	Godišnji troškovi x1000KM/god
Rehabilitacija				
Kolektori – hitno	412	1	3	412
Mreža uklj. glavne kolektore	16,028	4	20	822
Kućni priključci	4,000	4	20	200
Ukupno	20,440			
Proširenje				
Kućni priključci				Plaćaju potrošači
Mreža - urbana	39,004	Treba postati prioritet	20	1.950
Mreža –ruralna (uklj. kolektore)	17,627	Treba postati prioritet	20	837
Pumpne stanice	730	Treba postati prioritet		
Urbani glavni kolektori	13,112	1	3	4.371
Ukupno mreža	70,473			
Prečišćavanje otp. Vode u Bihaću F. 1	19,893	1	3	6.631
Prečišćavanje otp. Vode u Bihaću F. 2	5,180	5	2	2.590
Mali PPOV	4,900	Treba postati prioritet		
Ukupno PPOV	29,973			
Sveukupno	120,886			

Napomena : 1. Prioritet =1, Nije prioritet = 5
2. Troškovi ne uključuju nepredviđene troškove

2.9 Prioritizacija mjesnih zajednica

Kriterij prioritizacije – Prioritizacija će se bazirati na šest glavnih principa razvoja (socijalni, okolišni, princip učešća, institucionalni, tehnologija, finansijski) utvrđenih na Rio Earth samitu 1992. godine i sažetih u Agendi 21. Vrijednost svakog pojedinog kriterija treba biti prilagođena kako bi zadovoljila određene potrebe Općine kroz primjenu težinskih faktora za svaki indikator. Za svaki princip odabran je skup indikatora i svaka mjesna zajednica je ocijenjena po svakom indikatoru.

Matrica prioritizacije – Rezultati ocjenjivanja i ocjene koje je dobila svaka MZ su predstavljeni u tabeli 4.4.



Tabela 2.4 Prioritizacija mjesnih zajednica

Kriterij prioritizacije	Maksimalne ocjene															
	Dostupnost dovodnje vode	Dostupnost odvodnje otpadne vode	Stepen urbanizacije	Učestvovanje	Faktor važnosti - socijalni princip	Uticaj na recipijent	Uticaj na izvor vodosnabdijevanja	Faktor važnosti - okolišni princip	Spremnost	Faktor važnosti - tehnički / institucionalni princip	Ekonomičnost	Doprinos mjesnih zajednica	Faktor važnosti - finansijski princip	Ukupni faktor važnosti		
Važnost	5	5	5	5	6	5	5	4	5	1	5	5	4	15		
Mjesne zajednice															Ocjene	Poredak
Ozimice I i II	5	2	5	3	4.5	3	1	1.6	5	1	5	1	2.4	9.5	5	
Harmani 1	5	1	3	4	3.9	3	1	1.6	1	0.2	5	1	2.4	8.1	24	
Harmani 2	5	1	3	4	3.9	3	1	1.6	1	0.2	5	1	2.4	8.1	24	
Centar	5	1	2	4	3.6	1	1	0.8	1	0.2	3	1	1.6	6.2	33	
Jezero-Privlita	5	3	4	3	4.5	1	4	2	1	0.2	5	1	2.4	9.1	8	
Sokolac	2	5	4	3	4.2	4	1	2	1	0.2	4	1	2	8.4	16	
Golubić	2	5	1	4	3.6	1	1	0.8	1	0.2	1	1	0.8	5.4	35	
Luke 1	3	3	4	2	3.6	3	1	1.6	5	1	5	1	2.4	8.6	14	
Luke 2	3	3	2	3	3.3	3	1	1.6	5	1	5	1	2.4	8.3	18	
Vedro Polje	5	5	2	3	4.5	4	1	2	1	0.2	3	1	1.6	8.3	18	
Klokot 1	5	5	1	4	4.5	2	5	2.8	1	0.2	1	1	0.8	8.3	18	
Klokot 2	5	5	2	3	4.5	2	5	2.8	1	0.2	1	1	0.8	8.3	18	
Izacic	5	5	4	1	4.5	5	1	2.4	1	0.2	2	1	1.2	8.3	18	
Žegar	5	5	2	4	4.8	4	1	2	5	1	2	1	1.2	9	9	
Kamenica	5	5	3	2	4.5	5	1	2.4	5	1	1	1	0.8	8.7	11	
Turija-Vrsta	4	5	4	1	4.2	5	1	2.4	1	0.2	2	1	1.2	8	25	
Bakšaiš-Kralje	5	5	4	2	4.8	4	1	2	5	1	4	1	2	9.8	3	
Veliki Lug	2	5	4	2	3.9	4	1	2	5	1	3	1	1.6	8.5	15	
Pokoj	4	5	3	3	4.5	4	1	2	5	1	2	1	1.2	8.7	13	
Mali Lug	5	5	3	2	4.5	4	1	2	5	1	4	1	2	9.5	5	
Hatinac	5	5	3	2	4.5	5	1	2.4	1	0.2	3	1	1.6	8.7	11	
Gornje Prekounje 1	5	5	4	3	5.1	4	1	2	5	1	5	1	2.4	10.5	1	
Gornje Prekounje 2	5	5	3	3	4.8	4	1	2	5	1	5	1	2.4	10.2	2	
Donje Prekounje	5	1	3	1	3	1	1	0.8	5	1	5	1	2.4	7.2	29	
Ružica	5	5	4	3	5.1	4	1	2	1	0.2	4	1	2	9.3	7	
Ribić 1	2	5	3	2	3.6	5	1	2.4	5	1	4	1	2	9	9	
Ribić 2	2	5	3	2	3.6	5	1	2.4	1	0.2	4	1	2	8.2	22	
Pritoka	1	5	1	5	3.6	1	1	0.8	5	1	3	1	1.6	7	31	
Ripač 1	5	5	2	4	4.8	1	1	0.8	5	1	1	1	0.8	7.4	28	
Ripač 2	5	5	1	5	4.8	1	1	0.8	1	0.2	1	1	0.8	6.6	32	
Gata	5	5	3	1	4.2	5	2	2.8	5	1	3	1	1.6	9.6	4	
Srbaljani	2	5	4	2	3.9	5	1	2.4	1	0.2	2	1	1.2	7.7	26	
Orasac	1	5	4	2	3.6	5	1	2.4	1	0.2	2	1	1.2	7.4	28	
Kulen Vakuf	5	5	1	5	4.8	1	1	0.8	1	0.2	2	1	1.2	7	31	
Martin Brod	1	5	1	1	2.4	1	1	0.8	1	0.2	1	1	0.8	4.2	37	
Brekovica	2	5	4	3	4.2	5	1	2.4	1	0.2	3	1	1.6	8.4	16	
Klisa		5	1			1	1	0.8	1	0.2	1					
	mjesto 1. do 13.															
	mjesto 14. do 20															
	preko 20. mjesto															

2.10 Plaćanje usluga

Preporučena struktura cijena – Preporučena struktura je napravljena kombinacijom dvije komponente (fiksne i varijabilne). Za fiksnu komponentu naknada treba biti zasnovana na veličini vodomjera. Dodatna naknada za odvodnju površinskih voda zasnovana na veličini asfaltiranog područja se također može razmotriti pod uslovom da se može instalirati pouzdan sistem kontrole. Za varijabilnu komponentu preporučena je naplata zasnovana na količini potrošnje za domaćinstva, a za industriju je preporučena naplata zasnovana na ekvivalentnom broju stanovnika.



Mogućnost plaćanja – Sadašnja struktura cijena sa prosječnim ekvivalentom cijena od oko 2% od prihoda domaćinstva izaziva probleme kod plaćanja za oko 8% stanovništva. Ako se cijene povećaju do 5% od prihoda domaćinstva, to će utjecati na oko 25% stanovništva (oko 5000 domaćinstava).

Spremnost domaćinstava na plaćanje – Prikjučena domaćinstva su generalno spremna da u prosjeku plate dodatnih 38% prosječnog iznosa koji trenutno plaćaju za poboljšane usluge kanalizacije. Relativno visoka standardna devijacija izračunata za prezentirane rezultate pokazuje da domaćinstvima nije u potpunosti jasno koje su prednosti prikupljanja i prečišćavanja otpadnih voda. Zato je važno da se zadrži u ovoj studiji usvojeni participatorni pristup i da se rašire informacije o prednostima kako bi se poboljšala spremnost domaćinstava za plaćanje.

Spremnost industrija na plaćanje – Većina industrija ima pozitivno mišljenje o budućnosti i spremni su da ulažu u pred-tretman. Sve industrije nisu spremne da plate povećane cijene za otpadne vode, ali postoje indikacije da su u mogućnosti i spremni da plate za poboljšanja. Međutim, u jednoj industriji su rekli da naknada za zaštitu voda već uključuje komponentu prečišćavanja.

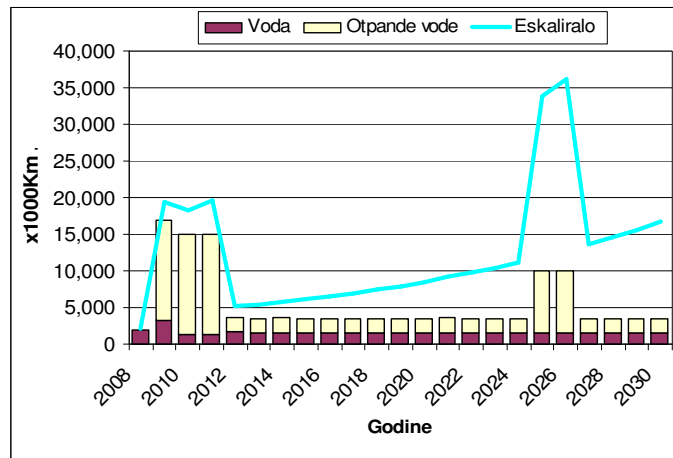
2.11 Analiza finansijske izvodljivosti

Financijski model – Napravljen je finansijski model pomoću kojeg se može replicirati protok sredstava u vodovodnom preduzeću (investicije, troškovi rada i održavanja, finansijski troškovi itd.). Ovaj metod je korišten u isprobavanju različitih scenarija (rast BDP-a, investiranje, smanjenje operativnih troškova itd.) da bi se postigla prihvatljiva cijena.

Inženjerski zahtjevi su usloveli odgovarajuće neophodne iznose investicija, koje su grupisane u različite faze na osnovu prioriteta.

Usvojeni investicioni plan prikazan je na Slici 2.2.

Slika 2.2 Investicioni plan



Operativni troškovi – Korišteni su realni troškovi rada i održavanja kako bi se prevazišli sadašnji problemi sa nedovoljnim prihodima preduzeća. Može se očekivati ušteda električne energije u pumpanje vode, ali novo PPOV će biti veliki potrošač električne energije. Trebat će povećati napore kad je održavanje u pitanju da bi se održao sadašnji nivo. Trebat će se povećati broj radnika koji će raditi i održavati predloženu dodatnu infrastrukturu. Pretpostavka je da će se plate povećati iznad nivoa inflacije kako bi motivirali radnike.



Pretpostavke – Simulacija zahtijeva financijske i ekonomske pretpostavke kao što su BDP, inflacija, cijene, izvori financiranja, prihod domaćinstava itd. Pretpostavljeno je da će se poboljšati upravljanje preduzećem što će dovesti do veće stope naplate, uštede električne energije, učinkovitosti osoblja itd. Pretpostavke su prethodno diskutovane, a korištene su najvjerojatnije vrijednosti. Glavne pretpostavke su rast BDP-a od 5%, inflacija od 7% i rast prihoda domaćinstva 50% od rasta BDP-a.

Dugoročni prosječni troškovi usluga – Dugoročni prosječni troškovi za uslugu vodovoda i kanalizacije iznose 3,3 KM/m³. Da bi se dobila stvarna cijena mora se uključiti inflacija.

Prijedlog cijena – Povećanje cijene od 33%, koje je predloženo u okviru Komponente B programa 'Rehabilitacija urbanog vodosnabdijevanja u slivu rijeke Save', preporučuje se za trenutnu implementaciju. Godišnje povećanje cijene od 3% mora odmah da slijedi nakon ovog povećanja cijena, sve dok se u potpunosti ne završi gradnja kanalizacionog sistema i rehabilitacija vodovodnog sistema. Predložene cijene će ostati unutar granica platežne sposobnosti od 5% od prihoda domaćinstava tokom analiziranog perioda. Pravna lica će morati podnijeti godišnje povećanje cijena od 5%.

Financiranje vlastitim sredstvima – Vanjska podrška će i dalje biti potrebna (učešće općine/grant) za finansiranje kapitalnih investicija sve do 2018. godine. Nakon toga, vodovodno preduzeće može finansirati program kroz interno generirane rezerve, ali ipak većinom uz podršku finansiranja putem zaduženja, za koje preduzeće mogne podmiriti sve troškove otplate duga.

Analiza osjetljivosti - Analiza osjetljivosti ukazuje na to da rast BDP-a, inflacija, rast prihoda domaćinstva i zaposlenici utječu na cijene ili operativnu gotovinu ili na oboje. Ako platežna sposobnost padne, morat će se smanjiti cijene i praviti uštede u operativnim troškovima ili srednjoročnim investicijama.

2.12 Održivi Master plan

Faze implementacije - Implementacija dugoročnog investicijskog programa pokriva duži niz godina i stoga je potrebno da se različiti projekti svrstaju u pojedine faze implementacije. Faze implementacije su optimizirane tokom analize financijske izvodivosti, a održive faze implementacije predstavljene su u Tabeli 2.5.

Tabela 2.5 Predložene faze implementacije

Faze implementacije	Period	Opći ciljevi	Očekivani % priključenja
Prioritetni program (PP)	2009.- 2011. godine	Izgraditi PPOV i glavne kolektore da bi se priključila postojeća mreža. Ograničeno proširenje mreže.	45%
Faza 1	2012.- 2020.	Generalno proširenje mreže.	57%
Faza 2	2021.-2030.	Daljnje proširenje mreže.	78%
Faza 3	Poslije 2030.	Konačno proširenje.	97%



Projekti za studiju izvodivosti – Svi projekti određeni u Prioritetnom programu će biti detaljnije obrađeni u studiji izvodivosti. Detaljna lista projekata za studiju izvodivosti data je u Tabelama 2.6 do 2.8.

Tabela 2.6 Hitni projekti rehabilitacije za studiju izvodivosti

Oznaka projekta	Objekt	Prečnik cijevi (mm)	Mjere rehabilitacije	Procijenjeni troškovi (x1000 KM)
SCNR01	Sifon 1	600	Potpuna rekonstrukcija	60
SCNR02	Sifon 1	600	Potpuna rekonstrukcija	50
SCNR03	Kišni preliv L9	800	Rehabilitacija, ugradnja rešetki i opreme za čišćenje	5
SCNR04	Kišni preliv L13	300	Rehabilitacija, ugradnja rešetki i opreme za čišćenje	3
SCNR05	Kišni preliv R3	1000	Rehabilitacija, ugradnja rešetki i opreme za čišćenje	8
SCNR06	Kolektor B1	500	Izgradnja ispusnog kanalizacionog voda DN 400 mm (870 m dužine)	270
SCNR07	Sekundarni kolektor	200	Izgradnja ispusnog kanalizacionog voda DN 300 mm (70 m dužine)	16
	Ukupno			412

Napomena: 1. Troškovi ne uključuju nepredviđene troškove

Tabela 2.7 Glavni kolektori i PPOV za studiju izvodivosti

Oznaka projekta	Kolektor	Dionica/objekat	Prečnik mm	Dužina km	Broj sifona	Ukupni troškovi x1000 KM
SCCM01	A0	PPOV-postojeći ispust	1.200	2,9	0	3.045
SCCM02	A0	BK – priključak K1	1.000	0,5	0	397
SCCM03	A0	priključak K1 – O1	1.000	2,6	1	2.577
SCCM04	A0	O1-JP	600	0,8	0	397
SCCM05	A0	JP-S	500	1,7	0	677
SCCM06	A6	O1-L1	500	1,4	0	433
SCCM07	B0	BK-postojeći ispust u DP	800	2	0	1.450
SCCM08	B5	R3-P1	400	2,2	0	689
SCCM09		P1-R4	250	2,2	0	447
SCCM10	A0	Sifoni na rijeci Uni	1.300	0,3	2	3.000
SWWT01		PPOV u Bihaću				19,893
	Ukupno			16,6		33,005

Napomena: 1. Troškovi ne uključuju nepredviđene troškove



Tabela 2.8 Proširenje kanalizacione mreže za Studiju izvodivosti

Oznaka projekta	Mjesna zajednica	Prečnik kolektora mm	Dužina kolektora km	Prosječni prečnik mreže mm	Dužina mreže km	Ukupni troškovi x1000 KM
SCNE01	Ozimice I i II	800	3.3	300	14.2	3,387
SCNE05	Jezero-Privilica	500	1.7	250	5.3	1,072
SCNE14	Žegar	300	1.4	250	6.4	1,331
SCNE15	Kamenica	400	4.1	250	13.6	3333
SCNE17	Bakšaiš-Kralje	1200	2.6	300	7.7	1,384
SCNE19	Pokoj	300	2.7	250	9.3	2040
SCNE20	Mali Lug	500	0.0	250	5.2	803
SCNE21	Hatinac	800	0.8	250	5.3	825
SCNE22	Gornje Prekounje 1	400	0.0	300	0.5	117
SCNE23	Gornje Prekounje 2	600	0.0	300	0.4	94
SCNE25	Ružica	250	0.0	250	5.6	871
SCNE26	Ribić 1	300	0.0	250	3.7	577
SCNE31	Gata	300	5.1	250	5.8	1,817
Ukupno			21.7Km		83.0Km	17,651

Napomena: 1. Troškovi ne uključuju nepredviđene troškove
2. Nisu uključene pumpne stanice i PPOV



3 Izvršni sažetak - Studija izvodivosti

3.1 Osnovne informacije

Ova Studija izvodivosti je jedan od dostavljenih dokumenata u okviru studije naslovljene "Priprema studije izvodivosti za postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda u Bihaću". Kao dio Studije, pripremljen je i Master plan za razvoj usluga vezanih za otpadne vode na području Općine Bihać. Jedan od izlaznih dokumenata Master plana je lista prioriteta po pitanju investicionih mjera zbog kojih se mora uraditi Studija izvodivosti. U ovom izvještaju termin "Master plan" se odnosi na ovaj Master plan za otpadne vode. Studija izvodivosti je komplementarna s Master planom i čini njegov sastavni dio.

Kanalizacioni sistem sastoji se od slijedećih glavnih komponenata:

- Kućni priključci,
- Kanalizacioni sistem (gravitacioni),
- Tlačni cjevovodi,
- Kolektori,
- Glavni kolektori,
- Kišni prelivi (samo za mješovite sisteme),
- Pumpne stanice,
- Pumpne stanice šahtovskog tipa,
- Postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda (PPOV).

Potrebno je odrediti alternativna rješenja za ispunjavanje funkcionalnih zahtjeva, a ona mogu uključiti slijedeće stavke:

- Tehnologije odnosno procesi,
- Izbor materijala,
- Mogućnost fazne izgradnje,
- Lokacije ili trase.

Svako moguće rješenje treba biti detaljno procijenjeno nepristranim korištenjem tehnika cost-benefit analize i ostalih metoda, kao što je multi-kriterijska analiza.

Finansijska analiza je neophodna kako bi se izračunale potencijalne tarife usluga i odredila voljnost i mogućnost stanovništva da plati za pružene usluge. Ekonomska analiza se provodi da bi se izmjerio utjecaj projekta na privredu općenito.

Analiza rizika se mora uraditi kako bi se procijenio ishod u slučaju nemogućnosti ostvarenja određenih pretpostavki iz finansijske i ekonomske analize. Mjere ublažavanja rizika se trebaju predložiti u slučaju da su rizici neprihvatljivi.

Plan implementacije projekta se priprema kako bi se odredili neophodni koraci u pripremi projekta, te da se osigura dovoljno resursa (finansijskih i ljudskih) u pravo vrijeme za svaki od ovih koraka, sve do uspješnog završetka cijelog projekta.



3.2 Postojeća situacija po pitanju otpadnih voda

Postojeći sistem prikupljanja otpadnih voda započet je polovinom 80-ih godina prošlog stoljeća, a danas pruža usluge za 8 mjesnih zajednica u gradskom području Bihaća. U gradu živi 44.000 stanovnika ili 72% stanovništva Općine Bihać, a usluge odvođenja otpadnih voda omogućene su za oko 42% gradskog stanovništva (30% stanovništva Općine Bihać).

Postojeća mreža ukupno je duga 39 km, s dijametrima između 1.500 mm i 120 mm, a ispust prikupljenih otpadnih voda vrši se na 17 lokacija, većinom u rijeku Unu, potok Drobenicu i ostale manje potoke. U 2006. godini bilo je oko 7.800 legalnih priključaka na kanalizacioni sistem.

Ne vrši se nikakav proces prečišćavanja otpadnih voda ili propuštanja kroz rešetke ni na jednom ispustu.

3.3 Prioritetni projekti

Prioritetni projekti određeni Master planom mogu se podijeliti u četiri grupe:

- Rehabilitacija postojeće mreže,
- Dovršavanje glavnih kolektora u Bihaću,
- Ostvarivanje procesa prečišćavanja otpadnih voda u Bihaću,
- Izgradnja lokalnih mreža i malih postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda.

Projekti rehabilitacije su namijenjeni smanjenju neugodnosti koja se dešavaju stanovnicima i JP „Vodovod“ u slučaju izlivanja kanalizacije, kao i reduciranju velikih troškova održavanja. Postoji zabrinutost i zbog sigurnosnog stanja nekih od postojećih preliva, pa se smatra da su veoma važne popravke na njima.

Glavni kolektori su kritični za transport prikupljene otpadne vode do postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda (PPOV), pa su zato u vrhu prioriteta.

Trenutno se ne vrši nikakav tretman prikupljenih otpadnih voda, pa je ova komponenta stoga također visokog prioriteta.

Kao prioriteti po pitanju kompletiranja kanalizacione mreže u Master planu je određeno 13 aglomeracija. Aglomeracije koje će biti uključene u narednu fazu projektovanja bit će odabrane u okviru ove Studije izvodivosti. Broj izabranih aglomeracija će ovisiti o dostupnim finansijskim sredstvima.

3.4 Identifikacija varijanti za prikupljanje otpadnih voda

Usvojeni pristup za identificiranje varijanti je da se u početku provede analiza kojom bi se utvrdilo kojim područjima treba posvetiti posebnu pažnju. Dostupne opcije za rješenje svih pitanja su identificirane, evaluirane, te je napravljena preporuka. Po završetku analize rizika koja pokriva slična područja, izvršit će se evaluacija pojedinih projekta za sve četiri grupe na temelju posebnih projektnih uslova, uključujući njegovu mikrolokaciju.



3.4.1 Analiza rizika

Izvršena je evaluacija rizika povezanih s izgradnjom kanalizacionog sistema, te su utvrđene najisplativije mjere ublažavanja. Spomenuti rizici uključuju nepovoljne visinske odnose i uslove zemljišta, te mogućnosti poplava i velikih padavina. Utvrđene mjere ublažavanja su uključene u projektovanje sistema za prikupljanje otpadnih voda.

Jedan od utvrđenih institucionalnih rizika je problem eksproprijacije koja se mora pravilno izvršiti. Neophodno je ranije započeti s postupkom eksproprijacije, kako bi se minimalizirala kašnjenja i kasniji problemi tokom izgradnje kanalizacione mreže.

3.4.2 Koncept sistema

Mješoviti sistem - U Master planu je već određeno da će se sistem prikupljanja otpadnih voda u budućnosti nastaviti razvijati kao mješoviti sistem prikupljanja tamo gdje već postoji, a sva područja bez kanalizacije će dobiti separatan sistem.

Gravitacioni sistem prikupljanja je zbog niskih operativnih troškova opće prihvaćen kao preferirana opcija za prikupljanje otpadnih voda.

Pumpne stanice šahtovskog tipa – U slučajevima kada je gravitaciono prikupljanje nemoguće, preporučuje se upotreba pumpnih stanica šahtovskog tipa, ako je to tehnički izvedivo. U nekim slučajevima će biti potrebno instalirati tlačne cjevovode, ali to rješenje treba izbjegavati.

3.4.3 Cijevni materijal i projektovanje kanalizacije

Najskuplja komponenta sistema za prikupljanje otpadnih voda je cjevovodna mreža, čija izgradnja može koštati i do 80% od ukupnih troškova cijelog sistema. Uzimajući u obzir ovo i činjenicu da se očekuje da mreža traje najmanje 50 godina, važno je da se specificira najisplativiji materijal za kanalizacioni sistem, potom kućne kanalizacione priključke, te transport otpadnih voda iz jedne zone u drugu ili do PPOV-a.

Za male dijemetre do 300 mm preporučuje se korištenje HDPE-a ili PVCU-a. Za velike dijemetre preporučuje se HDPE. Cijevi od armiranog betona mogu se uzeti u obzir, ukoliko je ponuđena cijena niža od cijene HDPE-a i ako su ispunjeni naprijed navedeni funkcionalni zahtjevi, a posebno zahtjevi koje se odnose na vodonepropusnost.

Projektovanje kanalizacionih cijevi je važna i složena operacija, koja se mora izvršiti pažljivo da bi se osigurala postojanost izgrađene infrastrukture, minimalizirali operativni troškovi i olakšalo održavanje. Zbog ovih razloga, u izvještaju su opisani minimalni zahtjevi za projektovanje kanalizacionih vodova, koji uključuju minimalni dijametar za kućne priključke i ulične kanalizacione cijevi, kao i minimalni pad pod kojim trebaju biti postavljene cijevi. U izvještaju su opisani detaljni zahtjevi projektovanja kanalizacionih vodova.



3.5 Mjere rehabilitacije

Na nekim lokacijama kanalizacione mreže postoje uska grla i drugi problemi koji su godinama uzrok neprilika kao što su plavljenja i neugodni mirisi. Ove mjere rehabilitacije utvrđene Master planom pažljivo su proučene i nakon obilaska lokacija identificirane su opcije za rješavanje problema, te su usvojena optimalna rješenja. S obzirom na dugotrajno postojanje ovih problema, trenutnu društvenu dobrobit i male troškove mjera rehabilitacije, preporučuje se da se odmah počne s njihovim izvođenjem. Procjene troškova za mjere rehabilitacije su predstavljene u tabeli 3.1.

Tabela 3.1. Hitni projekti rehabilitacije za Studiju izvodivosti

Projekat ID	Objekt	Dijametar cijevi (mm)	Mjere rehabilitacije	Procijenjeni troškovi (x1000 KM)
SCNR01	Sifon #1	600	Nema	-
SCNR02	Sifon #2	600	Kompletna rekonstrukcija	91
SCNR03	Preliv L9	800 & 600	Izgradnja nove prelivne građevine, prelivni odvod DN 800 mm i potez prigušenja DN 250 mm	19,8
SCNR04	Preliv L13	300	Obnova prelivnog odvoda DN 300 mm	31,6
SCNR05	Preliv R3	1000/600	Ugradnja rešetke i prigušenja na izlazu iz prelivne građevine	5,8
SCNR06	Kolektor B1	500	Izgradnja dodatnog kanalizacionog cjevovoda DN 400 mm (530 m dužine)	150,5
SCNR07	Sekundarni kolektor	300	Rehabilitacija postojećeg kolektora DN 300 mm (33 m dužine)	11,4
SCNR08	Sekundarni kolektor	500	Zamjena postojećeg kolektora DN 250 mm sa novim DN 500 mm (144 m dužine)	46,9
	Ukupno			357,0

Napomena: 1. Nisu uključeni nepredviđeni troškovi i PDV

3.6 Postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda

Trenutno se ne vrši nikakav oblik prečišćavanja prikupljenih otpadnih voda u aglomeraciji Bihać. Postojeći glavni kolektor ispušta otpadne vode u rijeku Unu, u blizini predložene lokacije za postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda. Neprečišćena otpadna voda ispušta se u rijeku Unu i potoke i putem drugih ispusta. Prečišćavanje prikupljene otpadne vode je stoga od velikog značaja, čime bi se poboljšala kvaliteta vode u rijeci Uni i ostalim vodnim tokovima.

Usvojen je pristup prema kojem će se odmah u početku provesti analiza rizika, te utvrdili najkritičniji rizici i mjere ublažavanja. Izvršena je detaljna analiza različitih tipova rizika i zahtjeva za postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda, a rezultati su predstavljeni u nastavku.

Lokacija

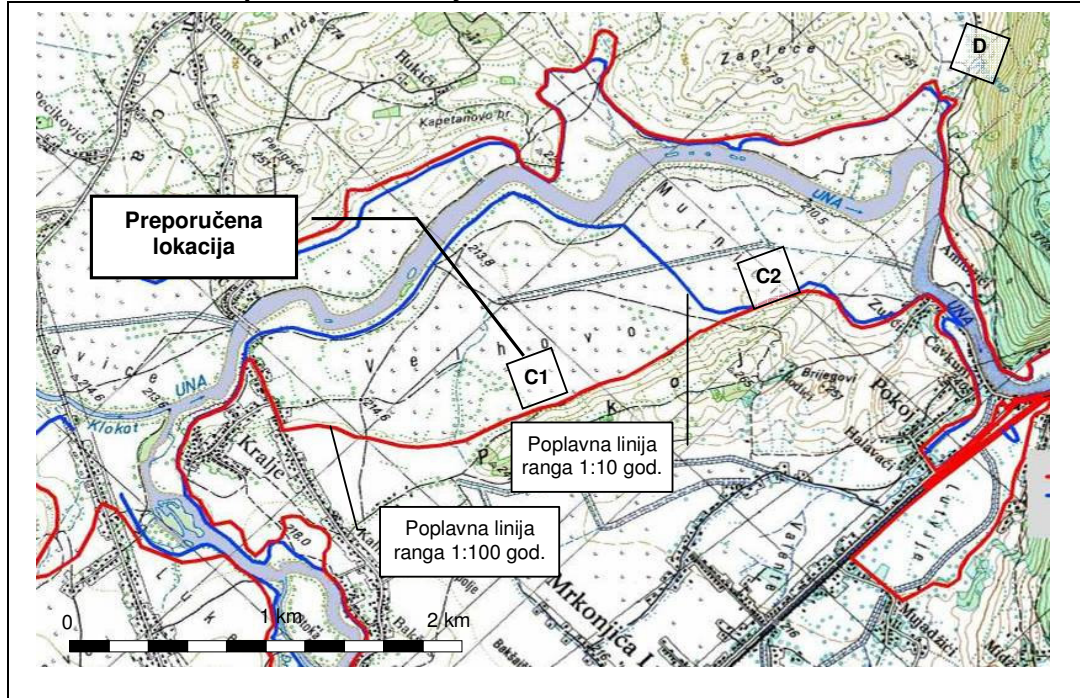
Najvažniji element procjene je lokacija postrojenja, za koju su napravljeni radni dokumenti kako bi se prezentirale alternative i potakla diskusija o toj temi. Svi aspekti lokacije, uključujući mogućnost poplava i zaštite od njih, su proučeni u ovoj studiji.

Organizirane su posjete lokacijama, a u evaluaciju su uključeni i članovi interesnih grupa, kao što su Zavod za prostorno uređenje i NVO.



Lokacije koje su izabrane za detaljnu procjenu, uključujući i preporučenu lokaciju C1, su predstavljeni na slici 3.1.

Slika 3.1 Preporučena lokacija PPOV - C1



Napomena: Isječak iz "Hidrološka i hidraulička studija između Ripča i Kostela", Zavod za vodoprivredu, 1987.

Projektni kapacitet

PPOV je projektovano za prečišćavanje vršnog proticaja pri suhom vremenu (DWF) od $1.748 \text{ m}^3/\text{h}$, što je dovoljno za oko 65% stanovništva ili 52.000 ES. Ovaj projektni kapacitet trebao bi biti dovoljan za predviđenu stopu priključenja do 2015. godine, odnosno 50% od ukupnog stanovništva, ali može značajno ovisiti o stopi priključenja na kanalizacioni sistem. U projektu postoji mogućnost 50%-tnog povećanja kapaciteta postrojenja.

Tehnološki proces

Izvršena je evaluacija dvije opcije biološkog prečišćavanja (produžena aeracija i SBR-Sequencing Batch Reactor), obje bazirane na procesu aktivnog mulja (podgrupa procesa rasta mulja u suspenziji). Za PPOV Bihać preporučuje se proces produžene aeracije. Evaluacijska tabela pokazuje da, iako se za SBR proces koriste najnovije tehnologije, što sam proces čini višestruko upotrebljivim, i premda može oponašati proces produžene aeracije, postoji puno nedostataka i rizika koji mogu biti veoma skupi. Zbog toga se preporučuje proces produžene aeracije u kojem se koriste "podužni" bazeni.



Produžena aeracija	Reaktor sa cikličnim odvijanjem procesa
Prednosti <ul style="list-style-type: none"> • Stabilan proces u slučaju ekstremnih opterećenja • Stabilnija temperatura zbog velikih bioloških bazena • Lak za upravljanje • Nisko održavanje • Manja vjerovatnost da izazove neugodne mirise 	Prednosti <ul style="list-style-type: none"> • Manja potrebna površina i troškovi zemljišta • Jeftiniji građevinski objekti • Može se izgraditi u višespratnim jedinicama • Može oponašati proces produžene aeracije uz odgovarajući softver • Ciklični proces potiče rast organizama uz visoku apsorpciju organskih materija • Može se projektirati za ekstremna opterećenja
Nedostaci <ul style="list-style-type: none"> • Zahtijeva odvojen finalni taložnik • Skuplji građevinski objekti 	Nedostaci <ul style="list-style-type: none"> • Kompleksan rad, obično zahtijeva kompjutersko upravljanje • Zahtijeva poznavanje softvera za podešavanje procesa kada se mijenjaju karakteristike influenta • Vrijeme ciklusa može biti duže pri niskom proticaju, koje zahtijeva dugu aeraciju tokom ciklusa punjenja • Potreban poseban dekanter, obično patentiran • Intenzivno korištenje ventila, koji su obično sa elektromotorima • Visok nivo održavanja • Potrebna veća visina pumpanja na ulazu da bi se pokrili operativni nivoi dekantera

Ispuštanje efluenta

Preporučuje se dezinfekcija u cilju smanjenja prisutnosti patogenih tvari, zbog toga što se rijeka nizvodno od predložene lokacije postrojenja koristi u rekreativne svrhe.

Odlaganje mulja

Područje oko predložene lokacije postrojenja je siromašno poljoprivredno zemljište, pa farmeri trenutno koriste velike količine đubriva kako bi poboljšali humus i sadržaj nutrijenata. Dehidrirani mulj može zamijeniti korištenje đubriva, te se može uštediti na troškovima transporta.

Preporučuje se da se mulj čuva najmanje 6 mjeseci u lagunama, kako bi se smanjio nivo prisutnosti patogenih tvari prije primjene na zemljište. Ova preporuka je u skladu s potrebom skladištenja mulja tokom zime, kada nije moguća primjena na zemljište.

Postoji potreba za stalnim analizama mulja u PPOV kako bi se potvrdilo da nije prisutan visok nivo teških metala, te podučavanjem farmera o upotrebi mulja i praćenje nivoa prisutnosti metala u zemljištu.

Procjena troškova

Procjena troškova za predloženu opciju je predstavljena u tabeli 3.2.



Tabela 3.2 Procjena troškova za opciju produžene aeracije

Elektro-mehanička oprema	Trošak x1000KM	Građevinski radovi	Trošak x1000KM
Ulazna pumpna stanica	204	Ulazna pumpna stanica	226
Primarno prečišćavanje	595	Zaštita od poplava	1.492
Biološko prečišćavanje	1.804	Objekti za tretman otpadne vode	3.800
Dezinfekcija	17	Kanal i ispust za otpadne vode	200
Tretman mulja	1.425	Objekti za tretman mulja	342
Male pumpne stanice	280	Zgrade	1.635
Elektro sistem	2.380	Priprema lokacije, zaštita i prilaz	852
Cijevne veze	2.172	Komunalije: el.energija, voda, telefon	456
Instrumentacija i kontrola	1.303	Kupovina zemljišta (uključujući kanal za otpadnu vodu)	484
Namještaj, laboratorija	680		
UKUPNO EM oprema x 1000KM	10.860	UKUPNO građ. radovi x 1000KM	9.487
Projektovani kapacitet (cca.)	58.000 ES	SVEUKUPNO x 1000KM	20.347

Napomena: 1. Nisu uključeni nepredviđeni troškovi i PDV

3.7 Glavni kolektori

Jedan glavni kolektor, B0, je u dobroj mjeri završen na desnoj obali rijeke Une, ali je glavni kolektor A0 još uvijek nedovršen. Završetak gradnje glavnih kolektora stoga je od velike važnosti, jer bi se pomoću njih prikupljena otpadna voda transportovala na PPOV. Projektovanje glavnih kolektora bazira se na prethodno preporučenim načelima, a procjena troškova predstavljena je u tabeli 3.3.

Tabela 3.3 Procjena troškova za glavne kolektore

	Dionica	Dijam.	Dužina	Dijam.	Dužina	Šahtovi	Pumpne stanice	Sifoni	Kišni preliv	Ukupni troškovi
		mm	m	mm	m	No	No	No	No	x 1000KM
Kolektor A0										
Kamenica	43B/2-4B	400	942	0	0	9	1	0	0	267
Jezero/Privilica (JP)	16-14	300	1.504	0	0	15	0	0	0	260
Jezero/Privilica (JP)	14-12	800	539	300	213	8	0	0	0	370
Ozimice (O1)	12-11	800	201	0	0	2	0	0	0	123
Ozimice (O1)	11-10	800	521	0	0	5	0	1	1	911
Ozimice (O1)	8-6/1	1.200	521	1.000	178	7	0	1	1	1667
Ozimice (O1)	6/1-3	1.000	1.293	0	0	13	1	0	0	1006
Ukupno x1000 KM										4.280
Kolektor B0										
Hatinac (H3)	19-18	800	890	0	0	9	0	0	1	670
Bakšaiš/Kralje (BK)	18-17	800	1.106	0	0	11	1	0	0	721
PPOV	3-1	1.000	1.024	0	0	10	0	0	1	830
Ukupno x1000 KM										2.221
Ukupno kolektori x1000 KM										6.826

Napomena: 1. Nisu uključeni nepredviđeni troškovi i PDV



3.8 Kanalizaciona mreža

Trenutno 8 od ukupno 39 mjesnih zajednica ima u dobroj mjeri izgrađenu infrastrukturu prikupljanja otpadnih voda. Stoga je još uvijek potrebno značajno investiranje za završetak sistema prikupljanja.

Master planom je utvrđeno da nije realno niti održivo završiti mrežu u bliskoj budućnosti, pa je došlo do određivanja 13 prioritarnih aglomeracija. Pri tome su korišteni mnogostruki kriteriji, kao što su veličina, utjecaj na okoliš, itd.

Provedena je detaljna analiza mogućih opcija za kanalizacionu mrežu u 13 prioritarnih aglomeracija, slijedeći prethodno predstavljene principe projektovanja i regulacione planove gdje je to moguće. Međutim, preporučuje se da se kanalizacioni vodovi postavljaju samo na postojećim cestama sa većim brojem stanovnika. Najvažnije količine i troškovi za kolektore i 13 kanalizacionih mreža predstavljene su u tabeli 3.4.

Tabela 3.4 Procjena troškova za proširenje kanalizacione mreže

		Sekundarni kolektor 400 mm	Sekundarni kolektor 300 mm	Sekundarni kolektor 250 mm	Mreža 200 mm	Šahtovi	Pumpne stanice	Sifoni	Prolaz ispod pruge	Viseća konstrukcija na mostu	Ukupni troškovi
	Jedinice	m	m	m	m	Br.	Br.	Br.	Br.	Br.	x1000 KM
SCNE01	Ozimice I i II - O1	0	0	588	8.285	176	0	0	0	0	1.663
SCNE05	Jezero-Privilica - JP	0	0	0	1.836	37	0	0	0	0	343
SCNE14	Žegar - Z	55	823	1.207	2.866	90	1	1	0	0	1.101
SCNE15	Kamenica - K3	1.585	0	1.727	5.064	150	0	0	0	0	1.441
SCNE17	Bakšaiš-Kralje - BK	0	0	1.046	4.679	111	0	0	0	0	1.080
SCNE19	Pokoj - P2	0	4.233	0	4.982	170	1	1	1	0	1.822
SCNE20	Mali Lug - ML	0	0	0	4.665	93	0	0	0	0	808
SCNE21	Hatinac - H3	0	0	0	2.242	45	0	0	0	0	419
SCNE22	Gornje Prekounje - GP1	0	0	0	1.348	27	0	0	0	0	252
SCNE23	Gornje Prekounje - GP2	0	0	0	1.706	34	0	0	0	0	326
SCNE25	Ružica R1	0	0	1.704	1.303	54	0	0	0	0	579
SCNE26	Ribić - R2	0	0	2.923	3.607	121	0	0	0	0	1.159
SCNE31	Agglomeracija Gata - G2	0	0	3.391	2.886	114	0	0	0	0	1.299
	Ukupno x 1000 KM										12.292

Napomena: 1. Nisu uključeni nepredviđeni troškovi i PDV

Utvrđeno je da se ne može izvesti proširenje postojeće ili nova kanalizaciona mreža za svih 13 aglomeracija zbog ograničenih finansijskih sredstava, pa će se zbog toga morati postići dogovor o daljnjoj prioritizaciji projekata.

Pristup usvojen za prioritizaciju tokom izrade Master plana, ponovo je upotrijebljen u prioritizaciji 13 razmatranih aglomeracija. Kriteriji prioritizacije su dopunjeni i



izmijenjeni, kako bi se u obzir uzeo manji broj uzorka i povećala važnost troškovne efikasnosti. Finalna matrica prioriteta je data u tabeli 3.5.

Tabela 3.5 Matrica prioriteta za 13 pretselektiranih mjesnih zajednica/zona

Kriterij prioritizacije	Maksimalne ocjene													Ukupni faktor važnosti	Poredak
	Dostupnost dovodnje vode	Dostupnost odvodnje otpadne vode	Stepen urbanizacije	Učestvovanje	Faktor važnosti - socijalni princip	Uticaj na recipijent	Uticaj na izvor vodosnabdijevanja	Faktor važnosti - okolišni princip	Spremnost	Faktor važnosti - tehnički / institucionalni princip	Ekonomičnost	Doprinos mjesnih zajednica	Faktor važnosti - finansijski princip		
Važnost					0.3			0.4		0.2			0.4		
Mjesne zajednice														Ocjene	Poredak
Ozimice I i II	5	2	5	2	4.2	3	1	1.6	5	1	4	1	3	9.8	5
Jezero-Privilica	5	3	4	2	4.2	1	4	2	1	0.2	5	1	3.6	10	3
Žegar	5	5	1	5	4.8	4	1	2	5	1	2	1	1.8	9.6	7
Kamenica	5	5	1	3	4.2	5	1	2.4	5	1	1	1	1.2	8.8	12
Bakšaiš-Kralje	5	5	3	1	4.2	4	1	2	5	1	5	1	3.6	10.8	1
Pokoj	4	5	1	5	4.5	4	1	2	5	1	1	1	1.2	8.7	13
Mali Lug	5	5	1	3	4.2	4	1	2	5	1	3	1	2.4	9.6	7
Hatinac	5	5	1	3	4.2	5	1	2.4	1	0.2	4	1	3	9.8	5
Gornje Prekounje 1	5	5	2	3	4.5	4	1	2	5	1	3	1	2.4	9.9	4
Gornje Prekounje 2	5	5	1	5	4.8	4	1	2	5	1	1	1	1.2	9	11
Ružica	5	5	2	3	4.5	4	1	2	1	0.2	5	1	3.6	10.3	2
Ribić 1	2	5	1	3	3.3	5	1	2.4	5	1	3	1	2.4	9.1	10
Gata	5	5	1	1	3.6	5	2	2.8	5	1	2	1	1.8	9.2	9
	mjesto 1. do 5.														
	mjesto 6. do 7														
	preko 7. mjesta														

3.9 Prioritetni projekti

Planirano finansiranje prioriteta projekata iznosi 39 miliona KM, što uključuje i učešće Općine od 4 miliona KM. Procjena troškova pokazuje da će se najveći dio sredstava upotrijebiti za PPOV i glavne kolektore, a za proširenje mreže će ostati otprilike 5 miliona KM.

Za pet prvorangiranih aglomeracija bit će potrebno obezbijediti oko 5 miliona KM za njihovu kanalizacionu mrežu, pa je stoga ovih pet zona predloženo da se uključe u listu prioriteta projekata.

U prvih pet prioriteta aglomeracija stopa priključenja će se povećati sa 29% na 45%, tj. 50% povećano priključenje u odnosu na današnju situaciju. Također se može spomenuti da su pet prvih prioriteta aglomeracija najbolje po pitanju troškovne efikasnosti.

Sumarni prikaz procjene troškova za identificirane prioriteta projekte je dat u tabeli 3.6.



Tabela 3.6 Procjena troškova za prioritetne projekte

Rang	Bihać	1. do 6.	7. do 9.	10. do 11.	12. do 13.	Ukupno
Rehabilitacija	357					357
Glavni kolektori	6.826					6.826
Troškovi mreže		4.336	2.643	1.485	3.263	11.727
Prečišćavanje otpadnih voda	20.347	0	565	0	0	20.912
Ukupno x1000KM	27.530	4.336	3,208	1.485	3.263	39.822
Troškovi KM/priključena osoba	682	362	1.082	913	1.894	2.177
Maksimalan broj priključenog stanovništva	22.044	34.024	36.989	38.616	40.339	
% Priključaka	29%	45%	49%	51%	53%	
Cjelokupno x1000KM	27.530	31.866	35.074	36.559	39.822	
Inženjerski radovi i nadzor, 5%	1.619	1.874	2.063	2.151	2.342	
Nepredviđeni radovi, 10%	3.429	3.969	4.369	4.554	4.961	
Nepredviđene troškovi, 5%	1.715	1.985	2.185	2.277	2.480	
Troškovi - Projekt	34.293	39.694	43.691	45.541	49.605	

Napomena: 1. Nije uključen PDV

3.10 Analiza utjecaja na okoliš

3.10.1 Stanje okoliša

Sliv rijeke Une sa visokim stepenom biološke raznolikosti, karakteriše raznolik okoliš bogat životinjskim zajednicama, posebno vrstama koje žive u vodi. Rijeka Una je od značaja za Evropu, jer je dio sliva rijeke Save, koja je nadalje pritoka Dunava. Kvalitet vode rijeke Une doprinosi kvalitetu vode rijeke Save, pa će poboljšanje kvaliteta vode imati direktan utjecaj.

Kvalitet vode rijeke Une uzvodno od Bihaća je uglavnom prve klase što znači da u njoj mogu da žive salmonidne vrste riba, naročito endemske vrste kao što su lipljen (*Thymallus thymallus L.*) i potočna pastrmka (*Salmo trutta fario*). Uvedene vrste uključuju kalifornijsku pastrmku (*Oncorhynchus mykiss*). Međutim, poznato je da je broj lipljena u padu kako u rijeci Uni tako i u velikom broju rijeka širom Evrope. Ribarska udruženja u rijeke redovno ubacuju ikru lipljena s ciljem povećanja populacije date vrste.

Ljepota sliva rijeke Une je prepoznata kao jedinstveni prirodni krajolik sa značajnom biološkom raznolikosti u ovom dijelu Evrope, pa je FBiH pokrenula procedure osnivanja Nacionalnog parka Una, s ciljem očuvanja ovog područja.

NEAP je 2003. godine odredio aglomeraciju Bihać kao glavnog krivca za pogoršanje kvalitete vode u rijeci Uni. Samo 29% stanovništva je trenutno priključeno na kanalizaciju, a otpadne vode se ispuštaju u rijeku Unu i manje potoke. Kvalitet vode rijeke Une nizvodno od Bihaća već pada u Klasu II u određeno doba godine.

Kako će rasti stopa priključenja, očekuje se daljnje pogoršanje kvalitete vode, ako se ne osigura tretman prečišćavanja kako je preporučeno u NEAP-u.



3.10.2 Predloženi prioritetni projekat

Predloženi projekat je povećanje stanovništva priključenog na sistem prikupljanja otpadnih voda na 50%, te tretman cjelokupne prikupljene otpadne vode u centralnom postrojenju za prečišćavanje otpadnih voda.

3.10.3 Uslovi za procjenu utjecaja okoliša

PPOV spada u domenu Aneksa II Direktive Vijeća EU 85/337/EEC, gdje se zahtjev za kompletnom Procjenom utjecaja na okoliš dodjeljuje zemljama članicama. Zakonski propisi u BiH zahtijevaju Procjenu utjecaja na okoliš za PPOV kapaciteta većeg od 50.000 ekvivalentnih stanovnika (ES).

Istražena pitanja

Lokacija je važno pitanje koje se detaljno ispituje i uključuje konsultacije sa interesnim grupama i NVO-ima. Inicijalno je ispitano 6 lokacija, a 3 lokacije su detaljnije evaluirane prije finalnog odabira lokacije C1, kao što je prikazano na slici 1.1.

Multi-kriterijska analiza tri finalna kandidata za lokaciju su predstavljena u tabeli 3.7.

Tabela 3.7 Multi-kriterijska analiza za 3 finalna kandidata za lokaciju

Kriterij evaluacije	Velhovo Polje	Zulići	Jankovac
Socijalni	★★★★	★★★	★★★★★
Učešće	★★★★★	★★★★★	★★
Okolišni	★★★★★	★★★	★★
Tehnologija	★★★★★	★★★★	★★★
Institucionalni	★★★★	★★★★	★★★
Finansijski	★★★★★	★★★★	★★

Analiza pokazuje da lokacija C1 ima neke izražene prednosti nad lokacijom C2 i mnogo prednosti nad lokacijom D. Stoga se preporučuje lokacija C1.

Tehnologija može imati i direktan i indirektan utjecaj na okoliš. Pažljiv odabir tehnologije je stoga važan kako bi se minimalizirali negativni utjecaji procesa i njegovih nusproizvoda, te se osigurali maksimalni pozitivni utjecaji na okoliš. Zbog svoje odlične učinkovitosti u procesu prečišćavanja u poređenju s procesima rasta mulja na čvrstoj površini, sistem rasta mulja u suspenziji usvojen je za daljnje razmatranje. Dvije varijante procesa aktivnog mulja, po sistemu rasta mulja u suspenziji, izabrane su za detaljnu evaluaciju. Rezultati analize su predstavljeni u tabeli 3.8.



Tabela 3.8 Multi-kriterijska analiza za odabir procesa prečišćavanja otpadne vode

Evalucijski kriterij	Produžena aeracija	Reaktor sa cikličnim odvijanjem procesa
Kapitalni troškovi	★★★★	★★★★★
Operativni troškovi	★★★★	★★★★
Troškovi održavanja	★★★★★	★★★
Jednostavnost	★★★★★	★★★
Stabilnost/ otporni na kvarove	★★★★★	★★

3.10.4 Pozitivni utjecaji

Pozitivni utjecaji uključuju poboljšanje kvalitete života, vodnog okoliša, uz očuvanje bio-raznolikosti, a posebno slijedeće utjecaje:

- Eliminiranje nekontroliranog ispusta otpadnih voda,
- Prestanak ispuštanja neprečišćenih otpadnih voda u rijeku Unu i potoke,
- Smanjenje ispuštanja čvrstog otpada koji nose otpadne vode,
- Poboljšanje kvaliteta vode nizvodno od Bihaća iz II kategorije u I kategoriju,
- Smanjeno opterećenje azotom (240 t/god.) i fosforom (30 t/god.) poslije izvođenja prioritarnih projekata,
- Pozitivan utjecaj na osjetljivi Dunavski sliv smanjenjem opterećenja nutrijentima,
- Moguće je unapređenje kvaliteta tla na Velhovom polju korištenjem mulja,
- Otvaranje novih radnih mjesta na izgradnji i radu postrojenja.

3.10.5 Negativni utjecaji

Postoje privremeni i ograničeni negativni utjecaji na kvalitetu života i vodni okoliš, kao što su:

- Koncentracija zagađenja na jednom mjestu,
- Kvar na postrojenju, posebno zbog nedostatka električne energije, može dovesti do ispuštanja zagađenja na jednom mjestu,
- Kvarovi na nekim procesima mogu dovesti do ispuštanja neugodnih mirisa,
- Pojačan saobraćaj i neugodnosti zbog izgradnje,
- Gubitak poljoprivrednog zemljišta loše kvalitete.

3.10.6 Neutralni utjecaji

U blizini PPOV-a ne postoje lokacije odlaganja opasnog otpada ili lokacije od društvene i kulturne važnosti.

Neće se odvijati preseljavanje stanovništva, jer se zemljište trenutno upotrebljava za marginalnu poljoprivrednu proizvodnju.

3.10.7 Prekogranična pitanja

Rijeka Una nizvodno od Bihaća predstavlja državnu granicu sa Republikom Hrvatskom. Međutim, kako nema nikakvog negativnog prekograničnog utjecaja,



nema potrebe za konsultiranjem sa hrvatskim vlastima. Projekat će imati pozitivan utjecaj na sve lokalne zajednice koje se nalaze nizvodno od postrojenja.

3.10.8 Plan upravljanja okolišem

Predložen je Planom upravljanja okolišem u cilju praćenja i kontrole različitih utjecaja na okoliš tokom faze izgradnje i rada postrojenja. Plan mora biti obavezujući za izvođača građevinskih radova i vodovodno preduzeće odgovorno za rad postrojenja.

3.10.9 Zaključak

Pozitivni utjecaji projekta su mnogo veći nego negativni utjecaji, za koje će se implementirati mjere ublažavanja i Plan upravljanja okolišem. Projekat predstavlja dobrobit za stanovnike Bihaća, a imaće i pozitivan utjecaj na zdravlje ljudi koji žive u područjima nizvodno od postrojenja. Koristi će također imati i ekosistem rijeke Une, a taj pozitivan utjecaj će se proširiti sve do rijeke Dunav, u čijem slivnom području se nalazi i podsliv rijeke Une.

3.11 Finansijska analiza

Provedena je analiza finansijskog utjecaja prioritetnih projekata na JP „Vodovod“.

Pretpostavke

Za potrebe ove analize usvojene su sljedeće pretpostavke za Osnovni scenario:

- Ulaganje u vodosnabdijevanje će biti konstantno, i iznositi će oko 1,5 miliona KM godišnje,
- Cijene vode imat će realan rast od 3% godišnje,
- Tarife za otpadne vode povećat će se u realnom iznosu 25% godišnje tokom 4 godine, i poslije toga smanjiti na 5% tokom 3 godine
- Zamjena elektro-mašinske opreme vrši se na kraju ekonomskog vijeka trajanja,
- Investicije u kanalizaciju odgovarat će pretpostavljenom nivou usluga,
- Platežna sposobnost ograničena na oko 3% od prihoda domaćinstava,
- Izvor finansiranja prioritetnih projekata: 90% bilateralni grant i 10 % učešće Općine,
- Učešće Općine se nastavlja u budućnosti, ali u smanjenom obimu,
- Povećanje finansiranja putem zaduživanja.

Rezultati

Istražena su četiri scenarija investiranja bazirana na ciljanim nivoima usluga, a preporučeni scenario, koji ima za rezultat održivu cijenu i učešće Općine, obezbjeđuje slijedeće rezultate:

- 75% stanovništva priključenog do 2030. godine ili oko 50% do 2015. godine,
- Nivo platežne sposobnosti pada sa 2% prihoda domaćinstva u 2006. godini na 3% u 2030. godini,
- Povećana mogućnost JP „Vodovod“ za investiranje samo-finansiranjem od 2012. godine,



- Smanjenje općinske podrške završava 2016. godine,
- Sposobnost JP „Vodovod“ za finansiranje putem zaduživanja od 2014. godine.

Sumarni prikaz finansijskih pokazatelja za preporučeni scenario dat je u tabeli 3.9.

Tabela 3.9 Finansijski pokazatelji za JP „Vodovod“ za period 2008.-2030.

Finansijski pokazatelji	JP Vodovod	JP Vodovod
Aktivnosti	Vodosnabdijevanje i kanalizacija	Samo kanalizacija
Finansijska interna stopa povrata (FIRR)	11%	5%
Sadašnja vrijednost	86 miliona KM	51 miliona KM
Jedinična cijena	2,6 KM/m ³ cijena vode	3,6 KM/m ³ cijena kanalizacije
Minimalna pokrivenost otplate duga	3,2	

Ostali scenariji bi zahtijevali odgodu u priključivanju stanovništva na kanalizacioni sistem za scenario sporog priključenja. U slučaju scenarija bržeg priključenja postoje problemi po pitanju platežne sposobnosti, koja doseže skoro 4% prihoda domaćinstva ili povećanu podršku Općine.

3.12 Ekonomska analiza

U državnoj ekonomiji svako investiranje će preusmjeriti ograničeni kapital i radnu snagu za implementaciju tog projekta. Cost Benefit analiza prioriternih projekata provedena je u svrhu opravdanja upotrebe ograničenih sredstava za dobrobit zajednice.

Ovaj projekat sadrži značajnu društvenu komponentu, jer obezbjeđuje vitalnu infrastrukturu za stanovništvo, ispust prečišćene otpadne vode u rijeku Unu i omogućava neophodne osnove za privlačenje novih i zadržavanje postojećih poduzeća. Općina Bihać i centralna vlast ovaj projekat vide kao vitalnu komponentu ekonomske obnove područja. Projekat će obezbijediti neophodnu infrastrukturu za privlačenje ekonomskih investicija i osigurati integritet okoliša.

Projekat će također doprinijeti postizanju Razvojnih ciljeva 2000. milenija, a posebno Cilja 10, osiguranja okolišne održivosti i smanjenje za polovinu broja ljudi koji nemaju održiv pristup kvalitetnoj pitkoj vodi i komunalnim uslugama.

3.12.1 Pretpostavke

Pretpostavljeni su oportunitetni troškovi kapitala od 8%, koji su niži od 12%, što se preporučuje za komercijalne projekte u ekonomijama u tranziciji, i što osigurava socijalnu komponentu projekta.

Smatra se da je ekonomski faktor konverzije jednak jedinici, s obzirom da ne postoji standardni faktor konverzije u BiH.



3.12.2 Prednosti

Ekonomske prednosti projekta uključuju slijedeće:

- Poboľšane usluge vezane za otpadne vode,
- Povećane koristi od rekreativnih aktivnosti – sportski ribolov i rafting,
- Otvaranje novih radnih mjesta, kratkoročno i dugoročno,
- Izbjegavanje troškova izgradnje septičkih jama,
- Poboľšanje turizma,
- Povećan razvojni potencijal,
- Poboľšano zdravlje ljudi,
- Povećana rekreativna vrijednost,
- Ekološke pogodnosti.

Neke od ovih pogodnosti su mjerljive, pa su procijenjene monetarne koristi, ali mnoge druge su nemjerljive.

3.12.3 Rezultati

Izračunata je ekonomska interna stopa povrata (EIRR) od 9%, što je više nego vrijednost od 8% koja predstavlja oportunitetni trošak kapitala pretpostavljen za ovaj okolišni projekat.

Pored toga, postoje mnoge monetarno nemjerljive koristi, koje se smatraju dovoljno važnima, zbog kojih je EU postavila standarde i ciljeve za izvođenje kanalizacionih sistema, uključujući biološko prečišćavanje otpadnih voda, koji su dati u obavezujućim direktivama. Ova odluka uključuje i želju javnosti za čistim vodnim okolišem, što logički povlači za sobom postavljanje ciljeva koji minimiziraju rizike po zdravlje ljudi, vraćaju akvatične ekosisteme u njihovo prvobitno stanje, i slično.

Već je prikazano u finansijskoj analizi da je Projekat isplativ. Rezultati socio-ekonomske ankete i mišljenje javnosti pokazuju da postoji jaka podrška za čišću Unu i implementaciju Projekta.

Ekonomska analiza pokazuje da standardna cost-benefit analiza obezbjeđuje granični, ali prihvatljiv povrat ulaganja, te se, s obzirom na dodatne nemjerljive okolišne i društvene koristi, preporučuje implementacija ovoga projekta.

3.13 Plan implementacije projekta i nabavki

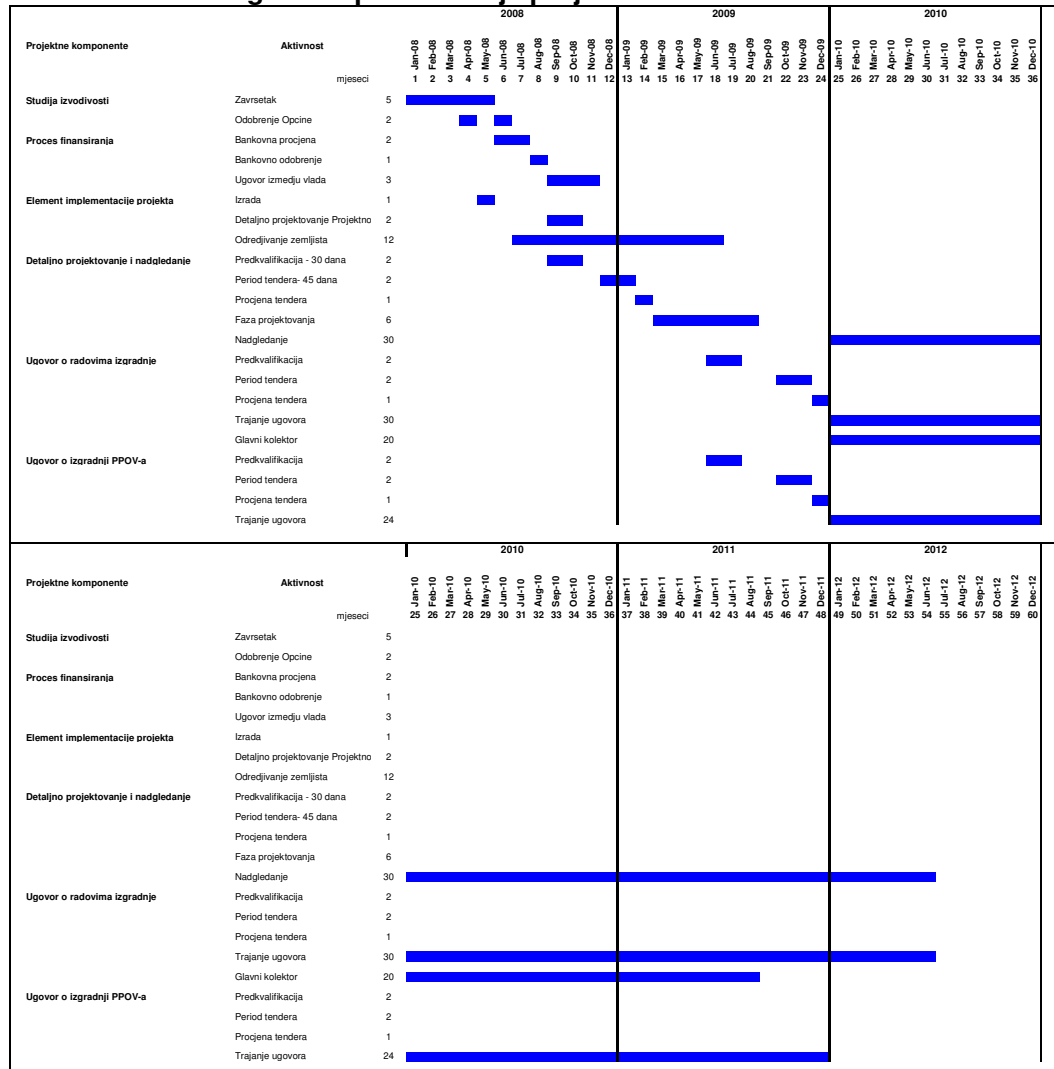
Preporučuje se da se Izvođenje Prioritetnih projekata izvrši putem ugovora po sistemu projektovanje-izvođenje za postrojenje za tretman otpadnih voda, a putem ugovora sa jediničnim cijenama za izgradnju kanalizacije.

Pored glavnog ugovora o izgradnji, potrebno je realizirati i druge ugovore, kao što je nabavka projektovanja i usluge nadzora. Bit će potrebno uspostaviti Jedinicu za implementaciju projekta (PIU), koja se sastoji od predstavnika Općine, JP „Vodovod“ i ostalih interesnih grupa, u cilju vođenja ovog projekta.

Pripremljeni program implementacije projekta prikazan na slici 3.2.



Slika 3.2 Program implementacije projekta



3.14 Zaključak

Ova studija izvodivosti pokazala je da je projekat održiv i da će donijeti značajne koristi za grad Bihać. Tarife će se morati povećati, ali će platežna sposobnost domaćinstava ostati ispod prihvatljivog praga od 3%.

Projekat mora biti podržan grantom, koji bi ukupno trebao iznositi oko 39 miliona KM. Finansijska stopa povrata za direktne investicije je oko 5%, dok je ekonomska interna stopa povrata oko 9%.

Obje stope povrata ne bi bile prihvatljive za uobičajene industrijske ili komercijalne investicije, ali zbog društvene prirode ovog projekta, mogu se smatrati prihvatljivim. Stoga se preporučuje implementacija prioritarnih projekata.