

SUSTAV ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE BIBINJE-SUKOŠAN

Nositelj projekta:



ODVODNJA BIBINJE-SUKOŠAN d.o.o.

Partneri u projektu:



OPĆINA BIBINJE



OPĆINA SUKUŠAN

SADRŽAJ :

STUDIJA IZVODLJIVOSTI

VERZIJA :

06

DATUM :

Siječanj 2021.



Europska unija
Zajedno do
fondova EU



Operativni program
**KONKURENTNOST
I KOHEZIJA**



REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo gospodarstva
i održivog razvoja



INFORMACIJE O PROJEKTNOM TIMU

Članovi projektnih timova od strane Naručitelja

Član projektnog tima	Funkcija	Telefonski broj	E-pošta
HRVATSKE VODE			
Petar Bilač	Voditelj projektnog tima	+385 21 309 457	petar.bilac@voda.hr
Olivera Šegedin	Član projektnog tima	+385 99 226 5705	olivera.segedin@voda.hr
ODVODNJA BIBINJE-SUKOŠAN d.o.o.			
Stipe Bugarija	Član Uprave	+385 98 429 662	bibinje-sukosan@zd.ht.hr
Božidar Dijan	Član Uprave	+385 99 629 0411	bozidar.dijan@odvodnja-bibinje-sukosan.hr
ODVODNJA d.o.o. ZADAR			
Grgo Peronja	Direktor	+385 91 330 7901	odvodnja@odvodnja.hr
Branka Viduka	Voditelj UPOV-a Zadar	+385 91 318 8162	branka.viduka@odvodnja.hr

Članovi projektnih timova od strane Konzultanta

Član projektnog tima	Funkcija	Telefonski broj	E-pošta
AQUA PROFICIO			
Damjan Nemeč	Voditelj izrade studije izvodljivosti	+386 51 683 699	damjan.nemec@hp-ing.si
Špela Golias	Suradnik kod izrade studije izvodljivosti	+386 1 586 41 40	spela.golias@hp-ing.si
Danilo Dolinar	Suradnik kod izrade studije izvodljivosti	+385 91 432 10 40	danilo.dolinar@hp-ing.si
EXTERNUS CONSULTING			
Mate Soža	Financijski stručnjak	+385 99 696 4643	mate.soza@externus-conusltng.hr

SADRŽAJ

INFORMACIJE O PROJEKTNOM TIMU.....	2
SADRŽAJ	3
1. SAŽETAK	6
1.1. Opće o projektu	6
1.2. Ciljevi projekta	6
1.3. Socio-ekonomska analiza.....	7
1.3.1. Područje projekta	7
1.3.2. Demografski pokazatelji	8
1.3.3. Gospodarski pokazatelji.....	9
1.4. Vodoopskrba	9
1.5. Odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda	10
1.6. Opcijska analiza – za određivanje lokacije pročišćavanja.....	11
1.7. Predloženi obuhvat aplikacije.....	13
1.8. Analiza isporučitelja vodnih usluga	14
1.9. Utjecaj na okoliš i klimatske promjene.....	14
1.9.1. Zaštita okoliša	14
1.9.2. Prihvatljivost ispuštanja pročišćenih otpadnih voda u recipijent	14
1.10. Plan provedbe i strategija nabave	14
1.11. Rezultati finansijsko-ekonomske analize.....	15
2. SOCIO-EKONOMSKA ANALIZA I INSTITUCIONALNI USTROJ.....	21
2.1. Socijalno-ekonomska analiza.....	21
2.1.1. Područje i lokacija projekta	21
2.1.2. Demografski pokazatelji	26
2.1.3. Turizam	31
2.2. Institucionalna analiza	35
2.2.1. Direktive Europske Unije	35
2.2.2. Zakonski i podzakonski akti	35
2.2.3. Obaveze Republike Hrvatske prema EU	36
2.2.4. Operativni program „Konkurentnost i kohezija 2014.-2020.“	36
2.2.5. Osrvt na pravno-institucionalni ustroj.....	38
3. VODOOPSKRBA	39
3.1. Postojeće stanje.....	39
3.1.1. Vodoopskrbni sustav Zadar	39
3.1.2. Vodoopskrbni sustav Bibinje i Sukošana.....	40
3.1.3. Vodoopskrbni sustav Debreljak	42
3.2. Analiza potreba.....	43
3.2.1. Polazni podaci za analizu potreba	43
3.2.2. Sezonska kretanja	45
3.2.3. Priklučenost na sustav vodoopskrbe	45
3.2.4. Kućanstva.....	47
3.2.5. Gospodarske djelatnosti	52
3.2.6. Rekapitulacija potrošnje vode	54
4. ODVODNJA I PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA	56
4.1. Postojeće stanje sustava odvodnje	56
4.1.1. Sustav odvodnje marine 'Dalmacija'.....	56
4.1.2. Sustav javne odvodnje u Bibinju i Sukošanu.....	58
4.2. Postojeće stanje pročišćavanja otpadnih voda	59
4.2.1. UPOV Bibinje.....	59
4.2.2. UPOV Zadar-Centar	64
4.3. Analiza potreba.....	71
4.3.1. Polazni podaci za analizu potreba	71
4.3.2. Priklučenost na sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda	71
4.3.3. Ekvivalent stanovnika na području	72
4.3.4. Definiranje granica aglomeracija	75
4.3.5. Analiza potreba 's projektom'	80
4.4. Tehnička rješenja za sustav odvodnje	82

4.4.1.	Jedinične cijene.....	82
4.4.2.	Planirane faze izgradnje novih dijelova sustava odvodnje	84
4.5.	Tehnička rješenja za pročišćavanje otpadnih voda	96
4.5.1.	Količine hidrauličkog i biološkog opterećenja	96
4.5.2.	Potreban stupanj pročišćavanja	96
4.5.3.	Tehnologije obrade voda i mulja	98
4.6.	Određivanje lokacije pročišćavanja (opcija analiza).....	102
4.6.1.	Varijanta 1: Dogradnja UPOV-a na postojećoj lokaciji.....	103
4.6.2.	Varijanta 2: Pročišćavanje otpadnih voda na UPOV-u Zadar.....	110
4.6.3.	Varijanta 3: Izgradnja novog UPOV-a na novoj lokaciji.....	130
4.6.4.	Pregled i usporedba varijanti.....	136
5.	PREDLOŽENI OBUVHAT APLIKACIJE	143
5.1.	Komponenta A: Kanalizacija i vodovod Bibinje – Sukošan, faza II	146
5.2.	Komponenta B: Kanalizacija i vodovod Bibinje – Sukošan, faza III	147
5.3.	Komponenta C: Kanalizacija i vodovod Sukošan, faza IV.....	148
5.4.	Komponenta D: Sekundarna mreža i vodovod Bibinje	149
5.5.	Komponenta E: Sekundarna mreža i vodovod Sukošan	150
5.6.	Komponenta F: Ispust i rekonstrukcija crpnih stanica.....	150
5.7.	Komponenta G: Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda	151
5.8.	Komponenta H: Oprema za održavanje kanalizacijske mreže.....	151
6.	ANALIZA ISPORUČITELJA VODNIH USLUGA	152
6.1.	Organizaciona struktura i vlasništvo javnog isporučitelja vodnih usluga	152
6.2.	Pregled godišnjih izvješća javnog isporučitelja vodnih usluga.....	153
6.3.	Specifikacija poslovnih prihoda	154
6.4.	Specifikacija cijena i prihoda vodoopskrbe i odvodnje.....	154
6.5.	Specifikacija poslovnih rashoda.....	156
6.6.	Pregled dugotrajne nematerijalne imovine	160
6.7.	Pregled dugotrajne materijalne imovine.....	160
6.8.	Pregled kratkotrajnih potraživanja	160
6.9.	Kapital društva	160
6.10.	Pregled dugoročnih obveza	161
6.11.	Pregled kratkoročnih obveza	161
6.12.	Odgodeni prihodi.....	161
6.13.	Finansijski pokazatelji	161
7.	UTJECAJ NA OKOLIŠ I KLIMATSKE PROMJENE	163
7.1.	Prihvatljivost ispuštanja pročišćenih otpadnih voda u recipient	163
7.1.1.	Prijamnik pročišćenih otpadnih voda	163
7.1.2.	Metodologija kombiniranog pristupa	165
7.2.	Zaštita okoliša	166
7.3.	Utjecaj klimatskih promjena na projekt	166
7.3.1.	Općenito	166
7.3.2.	Budući trendovi i opasnosti	167
7.3.3.	Utjecaj na obuhvat projekta	168
7.3.4.	Procjena količine stakleničkih plinova	174
8.	PLAN PROVEDBE I STRATEGIJA NABAVE	177
8.1.	Nužne usluge za investicije putem Kohezijskih fondova	177
8.1.1.	Komponenta I: Usluge stručnog nadzora nad gradnjom	177
8.1.2.	Komponenta J: Usluge upravljanja projektom	179
8.1.3.	Komponenta K: Informiranje i vidljivost	182
8.2.	Plan nabave	184
8.2.1.	Procijenjena vrijednost nabave	184
8.2.2.	Postupci javne nabave	185
8.2.3.	Vrste ugovora	186
8.2.4.	Predložen postupak javne nabave	187
8.3.	Dinamika realizacije projekta	189
8.3.1.	Podjela investicije po godinama	189
8.3.2.	Vremenski raspored.....	190
8.4.	Spremnost projekta	194

8.4.1.	Imovinsko-pravni odnosi	194
8.4.2.	Lokacijske i građevinske dozvole	194
9.	FINANCIJSKA ANALIZA	197
9.1.	Temeljne prepostavke za finansijsku analizu	197
9.2.	Investicijski troškovi.....	199
9.3.	Operativni troškovi i prihodi.....	201
9.3.1.	Operativni troškovi	201
9.3.2.	Prihodi	204
9.3.3.	Cijene usluge i priuštivost	206
9.4.	Plan financiranja te izračun bespovratnih sredstava EU	214
9.4.1.	Izračun bespovratnih sredstava EU	214
9.4.2.	Predviđeni plan financiranja	215
9.4.3.	Analiza finansijske održivosti	215
9.5.	Određivanje neto novčanog tijeka	216
9.5.1.	Izračun finansijskog povrata na investiciju	216
9.5.2.	Izračun finansijskog povrata na Kapital	217
10.	EKONOMSKA ANALIZA	218
10.1.	Uvod u ekonomsku analizu.....	218
10.2.	Metodologija	218
10.2.1.	Iskrivljenost cijena i porezni aspekti	218
10.2.2.	Porezni aspekti	219
10.2.3.	Vanjske koristi.....	219
10.3.	Izračun ekonomske interne stope rentabilnosti i neto sadašnje vrijednosti.....	221
11.	ANALIZA OSJETLJIVOSTI I RIZIKA	222
11.1.	Definiranje varijabli za analizu osjetljivosti.....	222
11.2.	Analiza osjetljivosti	223
11.3.	Izračun promjenjivih vrijednosti (switching values)	224

1. SAŽETAK

U ovom poglavlju sažeti su glavni rezultati studije izvodljivosti za cjelovit pregled problematike i predloženih rješenja.

1.1. Opće o projektu

Ulaganja u komunalnu infrastrukturu su neophodna za razvoj i održivost područja, zato je i uspješna provedba projekta neophodna. Radi se o obalnom području koje je karakteristično po razvoju turističke privrede i gospodarstva vezanog uz morsku obalu. Planirani i željeni razvoj ovog prostora može se očekivati jedino uz istovremeni razvoj prateće infrastrukture koja će morati pratiti ostalu gospodarsku izgradnju. Izgradnja javnog sustava odvodnje te adekvatnog pročišćavanja, jedan je od preduvjeta daljnog razvoja ovog područja i to prvenstveno radi očuvanja kvalitete priobalnog mora.

Republika Hrvatska kao država članica Europske Unije ima pravo pristupa Strukturnim i Kohezijskim fondovima EU. Priprema i provedba infrastrukturnih projekata ključna je za postizanje ciljeva nacionalnih strateških ciljeva i prioriteta, obveza proizašlih iz usklađivanja nacionalne legislative s europskom.

Aglomeracija treba imati kvalitetno rješenje za opskrbu pitkom vodom, odvodnjom te pročišćanjem otpadnih voda kako bi bila usklađena s Direktivom o kakvoći vodi za piće 98/83/EZ te Direktivom o pročišćavanju komunalnih otpadnih voda 91/271/EEZ, odnosno Višegodišnjim programom gradnje komunalnih vodnih građevina (Odluka o donošenju Višegodišnjeg programa gradnje komunalnih vodnih građevina, NN 117/15).

1.2. Ciljevi projekta

Projekt je uključen tematski cilj br. 06 – „Očuvanje i zaštita okoliša i promocija učinkovitosti resursa; investicijski prioritet br. 6ii – „Ulaganje u vodni sektor kako bi se ispunili zahtjevi pravne stečevine Unije u području okoliša i zadovoljile potrebe koje su utvrđile države članice za ulaganjem koje nadilazi te zahtjeve“ te u:

- **Specifični cilj 6ii2: „Razvoj sustava prikupljanja i obrade otpadnih voda s ciljem doprinosa poboljšanju stanja voda“** čiji glavni rezultat je veća stopa priključenosti stanovništva na javne sustave odvodnje i veća količina otpadne vode koja se pročišćava na odgovarajućoj razini nakon prikupljanja.

Glavni rezultati promatranog projekta u okviru specifičnog cilja 6ii2 „Razvoj sustava prikupljanja i pročišćavanja otpadnih voda s ciljem doprinosa poboljšanju stanja voda“ bit će:

- veća stopa priključenosti stanovništva na javne sustave odvodnje i
- veća količina otpadne vode koja se pročišćava na odgovarajućoj razini nakon prikupljanja.

Glavni fizički pokazatelji u okviru **specifičnog cilja 6ii2** su:

- Izgradnja sustava odvodnje otpadnih voda u dužini 65.146 m, 23 CS i rekonstrukcija 2 CS
 - 60.136 m gravitacijskih kolektora i
 - 5.010 m tlačnih cjevovoda.
- Izgradnja podmorskog ispusta (L=560 m podmorski dio)
- Rekonstrukcija 31.051 m vodovodne mreže uz trasu sustava odvodnje.
- Izgradnja UPOV-a, sukladno propisanoj razini pročišćavanja (19.000 ES, II. stupanj pročišćavanja).
- Povećanje priključenosti stalnih i privremenih stanovnika na sustav odvodnje iz postojećih 12% na 99% (2025. godina) zbog **priklučenja 12.758 novih stalnih i privremenih stanovnika na s projektom izgrađeni sustav odvodnje**
- Svim potrošačima u aglomeraciji će biti omogućeno pročišćavanje otpadnih voda ili preko sustava odvodnje ili preko pojedinačnih odgovarajućih sustava (POS). Pokrivenost s zahtijevanim stupnjem pročišćavanjem otpadnih voda u aglomeracijama će tako biti 100%.

Tablica 1.1: Pokazatelji neposrednih rezultata po prioritetima ulaganja i prema potrebi, kategoriji regije.

OP (CCI)	Prioritetna os	Naziv pokazatelja	Mjerna jedinica	Ciljna vrijednost projekta (2018)	Ciljna vrijednost projekta (2025)	Doprinos projekta	Izvor podataka
2014HR16M1OP001	6	Pročišćavanje otpadnih voda: Povećanje u broju stanovnika koji koriste poboljšan sustav pročišćavanja otpadnih voda	Ekvivalent stanovnika	CO19-N		UKUPNO	
				0	17.907	17.907	
					Stanovništvo		
				0	6.893	6.893	
					Privremeno		
				0	7.528	7.528	HV, MZOE
					Turizam		
				0	2.420	2.420	
					Gospodarstvo		
				0	911	911	
					POS (pojedinačni odgovarajući sustavi)		
				0	155	155	
2014HR16M1OP001	6	Broj zaključenih ugovora o radovima	Broj	0	3	3	eFondovi

Napomene: **Stalno stanovništvo 6.893 osoba, Privremeno stanovništvo 7.528 osoba, Turizam 2.420 osoba.

Tablica 1.2: Pokazatelji ostvaranja specifičnih ciljeva.

Specifični cilj		6ii2 – Razvoj sustava prikupljanja i obrade otpadnih voda s ciljem doprinosa poboljšanja stanja voda					
ID	Pokazatelj	Mjerna jedinica	Polazna vrijednost (2014)	Ciljna vrijednost (2025)	Doprinos projekta*	Izvor podataka	Učestalost izvještavanja
6cb23	Količina tereta onečišćenja koji se pročišćava u skladu sa zahtjevima DOKOV-a	Postotak	Nacionalna razina		0,35%	HV, MZOIE	Godišnje
			4,6%	40,00%			
6cb24	Vodna tijela s dobrom i vrlo dobrom stanjem prema pokazateljima organskog opterećenja (BPK5)	Broj	Projektna razina		N/P	HV, MZOIE	Godišnje
			0,00%	0,35%			
			Nacionalna razina				
			1116	1134			
			Projektna razina				
			0	0			

1.3. Socio-ekonomska analiza

1.3.1. Područje projekta

Područje projekta nalazi se u obalnom dijelu Zadarske županije, jugoistočno od Zadra i obuhvaća područja dvije općine: Bibinje i Sukošan.

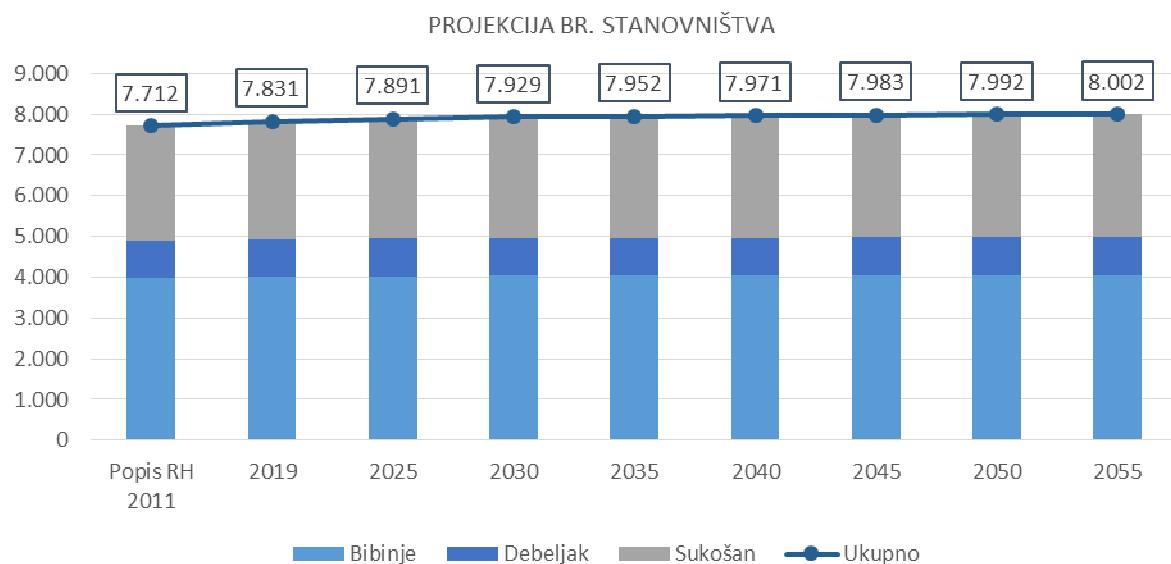


Slika 1.1: Karta Zadarske županije.

1.3.2. Demografski pokazatelji

Na temelju izrađenih analiza kretanja stanovništva na području, izvedene su projekcije o broju stanovnika za budućnost. Trendove o padu stanovništva koji općenito vrijede u ostalim dijelovima RH ne možemo baš uputiti na aglomeraciju Bibinje-Sukošan.

Demografska slika na području projekta je pozitivna. Aglomeracija Bibinje-Sukošan ima stabilne demografske trendove. Broj stanovnika na promatranom području će se dalje minimalno povećavati.



Slika 1.2: Projekcija br. stanovništva.

1.3.3. Gospodarski pokazatelji

Značajan utjecaj na iskaz konačnih potreba za vodno-komunalne usluge imat će turistička djelatnost, koja predstavlja gospodarsku djelatnost od iznimne važnosti na području obuhvata projekta.

Na području osim marine 'Dalmacija' Bibinje-Sukošan, nema značajnog većeg gospodarskog ili turističkog kompleksa. Turistička ponuda veći dio je privatni smještaj u obiteljskim pansionima i iznajmljivanju soba, apartmana ili čitavih kuća za odmor. Bibinje i Sukošan još nisu mesta velikih hotela, kampova i turističkih resorta.

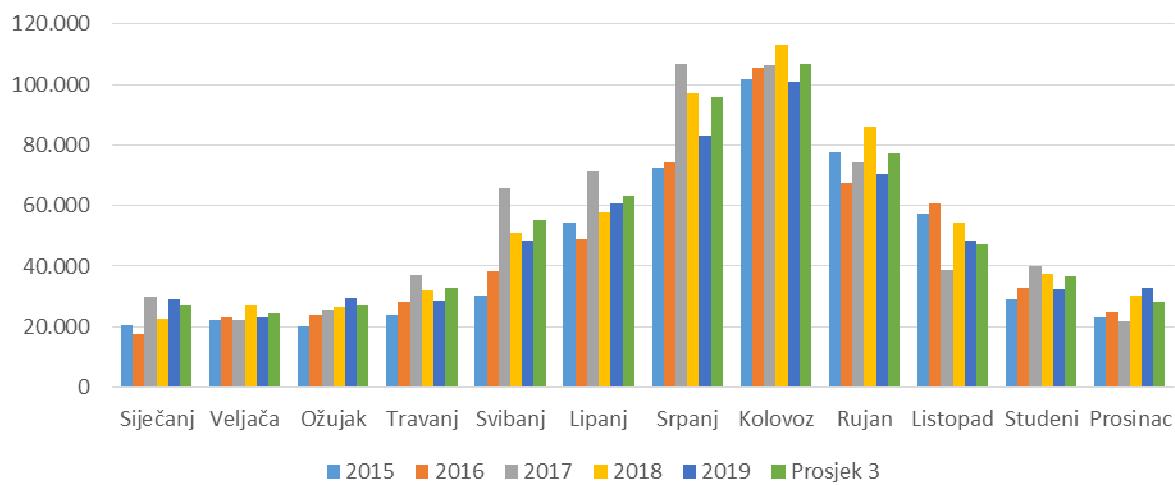
1.4. Vodoopskrba

Vodoopskrbni sustav Bibinja i Sukošana čini dio vodoopskrbnog sustava Zadar koji je ujedno i najveći vodoopskrbni sustav u Županiji.

Na području naselja Bibinje, naselja Sukošan i naselja Debeljak zabilježeno je 4.134 priključaka koji su podijeljeni prema prethodno navedenim kategorijama potrošača: kućanstva (3.893) i gospodarske djelatnosti (241). Naselja Bibinje i Sukošan imaju približno isti broj priključaka. Udio potrošača u kategoriji 'kućanstva' je 94%, a u 'gospodarske djelatnosti' 6%.

Sezonske varijacije prodane fakturirane vode su visoke. Ovo jasno ukazuje da je potrošnja vode u turističke svrhe velika u odnosu na ukupnu potrošnju vode. Uzrok takve raspodjele proizlazi iz činjenice da su naselja priobalne destinacije, gdje ima značajan utjecaj turistička aktivnost.

FAKTURIRANA VODA: Bibinje, Sukošan, Debeljak
~620.000 m³/god



Slika 1.3: Fakturirana voda.

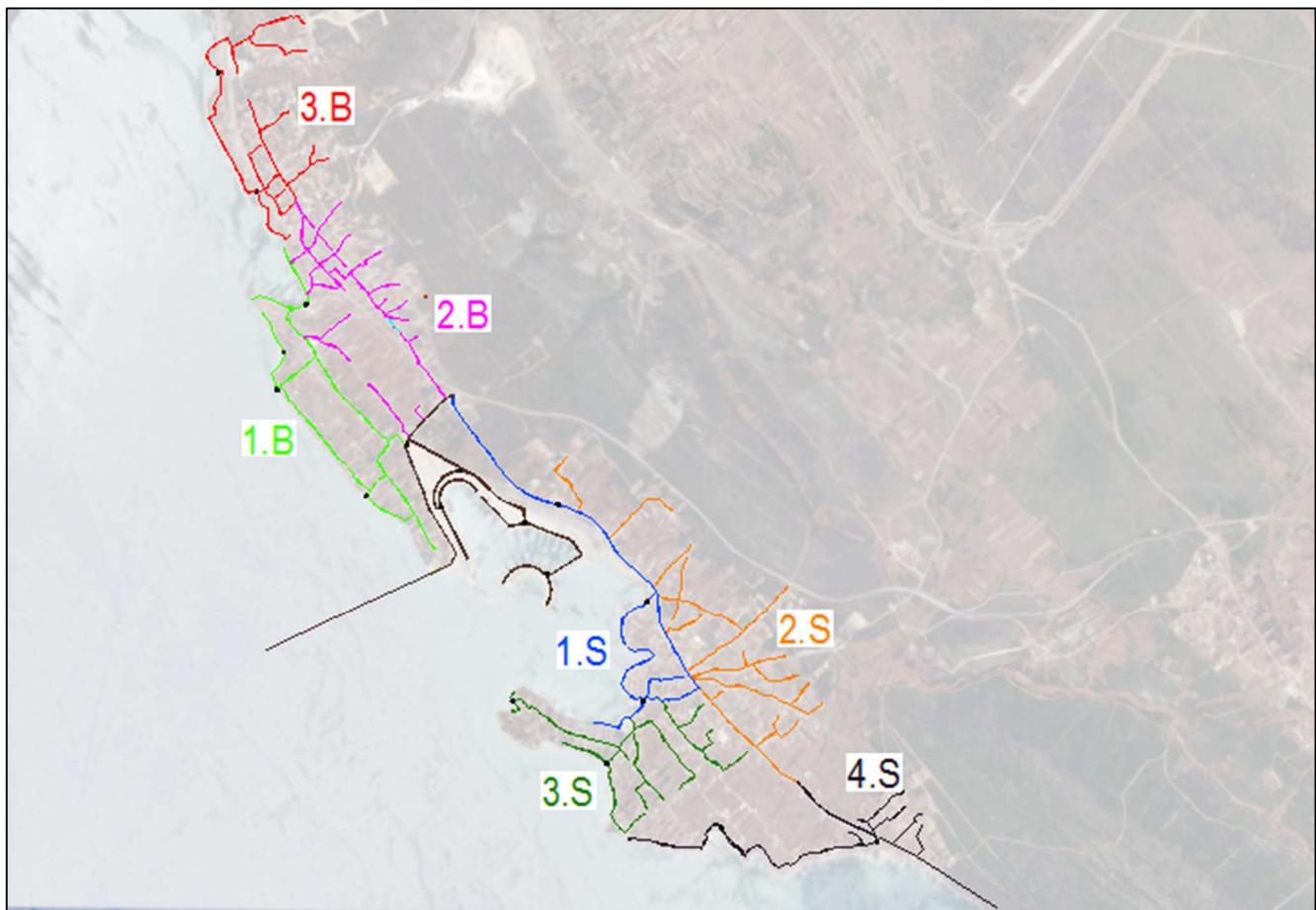
1.5. Odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda

Bibinje i Sukošan trenutno imaju sustav javne odvodnje koji obuhvaća središnje dijelove naselja Bibinje i Sukošan (pogledati kartu u nastavku) spojene na UPOV Bibinje s I. stupnjem čišćenja i podmorskim ispustom.

Prva faza izgradnje sustava javne odvodnje obuhvatila je izgradnju gravitacijskih cjevovoda ukupne duljine 9.037 m odnosno tlačnih cjevovoda ukupne duljine 2.695 m, zajedno s 5 crpnih stanica sustava (CS Bibinje, CS Čukovice, CS Sukošan, CS Rožica i CS Marina) i dva precrpna okna.

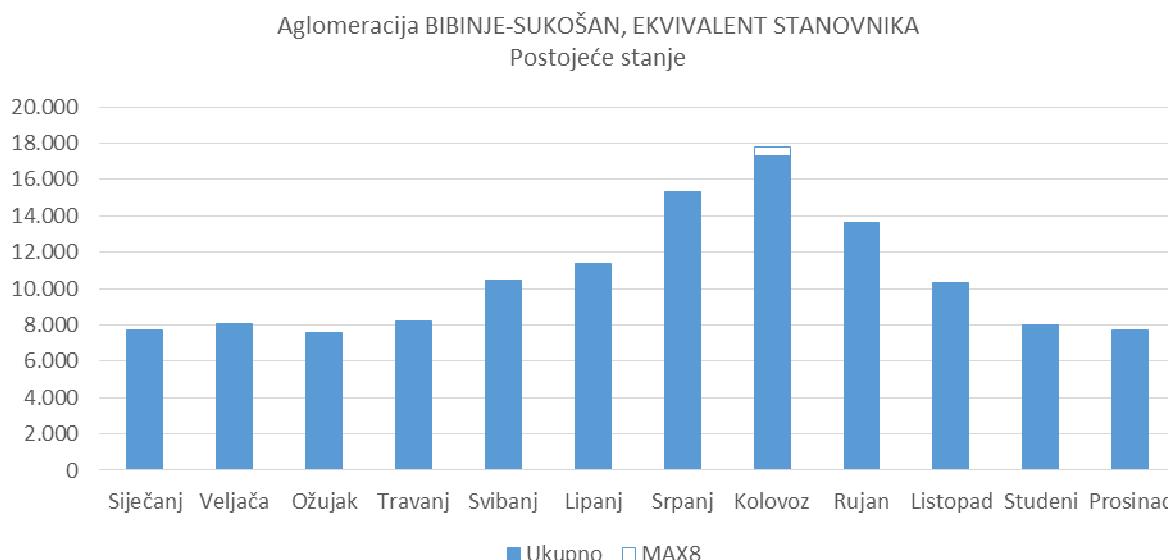
Na području naselja Bibinje i naselja Sukošan zabilježeno je 501 priključaka koji su podijeljeni prema prethodno navedenim kategorijama potrošača: kućanstva (496) i gospodarske djelatnosti (5). Naselja Bibinje i Sukošan imaju približno isti broj priključaka. Udio potrošača u kategoriji 'kućanstva' je 99%, a u 'gospodarske djelatnosti' 1%.

Koncepcija odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda područja općina Bibinje i Sukošan definirana je 'Idejnim rješenjem sustava odvodnje otpadnih voda Bibinje – Sukošan' (br.pr. 1846/2005, „Hidroprojekt–ing“ d.o.o. Zagreb, studeni 2005. g.), kojim je predviđeno formiranje jedinstvenog sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda za područja naselja Bibinje i Sukošan.



Slika 1.4: Faze sustava odvodnje Bibinje-Sukošan.

„Faze“ koje se spominju u nastavku dokumenta ne predstavljaju faze provedbe kratkoročnog investicijskog programa već se odnose na ranije usvojene nazive projekata i ishođenih dozvola. Izgradnja sustava javne odvodnje otpadnih voda i rekonstrukcija vodoopskrbe kombinirani su u istim komponentama Projekta s obzirom da dijele iste trase.



Slika 1.5: Aglomeracija Bibinje-Sukošan, ekvivalent stanovnika (ES), postojće stanje.

Ukupni ekvivalent stanovnika će u budućnosti do 2025. g. i do 2050. g. porasti za 200 ES odnosno 700 ES. Najveći dio ES (više 50%) nosi kategorija stalnog stanovništva. Turističke djelatnosti zajedno (privremeno stanovništvo i turizam u marinu 'Dalmacija') stvaraju 35% opterećenja. Manji dio – oko 15% ES opterećenja nosi gospodarstvo. Opterećenje je ravnomjerno podijeljeno po naseljima.

Predviđa se izgradnja UPOV-a drugog (biološkog stupnja pročišćavanja) s kapacitetom od 19.000 ES.

Prihvatljive tehnologije biološkog pročišćavanja:

Obzirom na veliki broj mogućih tehnologija, generalno možemo definirati da se biološko pročišćavanje provodi pomoću aktivnog mulja, koji može biti u suspendiranom obliku (formiraju se flokule, koje slobodno plivaju u otpadnoj vodi) ili pričvršćen u tankom sloju na čvrstoj podlozi. Za pružanje biološkog pročišćavanja muljem potrebno je osigurati kisik za mikroorganizme, što se vrši pomoću dubinske aeracije s finim raspršivanjem zraka u otpadnu vodu. Nakon obrade otpadne vode, pročišćenu vodu treba separirati od aktivnog mulja da bi se ona mogla ispustiti u recipijent. Separaciju je moguće postići taloženjem ili filtracijom koristeći filtrirni medij (mehanički (disk) filter ili membranska tehnologija na razini mikro ili ultrafiltracije). Kompletan proces biološkog pročišćavanja može se provesti u protočnom (gdje se različite faze biološkog pročišćavanja i separacije viška mulja provode u zasebnim bazenima) ili šaržnom sistemu (gdje se svi procesi, uključujući naknadnom separacijom mulja, odvijaju u jednom bazenu). Predlaže se da se ne definira konačna tehnologija pročišćavanja, nego da se za potrebe same javne nabave puste otvoreni uvjeti kako bi ponuditelji mogli sami odabrati tehnološko rješenje za biološki dio kojeg žele ponuditi. Tako investitor može dobiti najpovoljnije rješenje s tehnološkog i financijskog aspekta jer će broj ponuditelja biti veći, a s tim i konkurenca. S provedbom javne nabave po FIDIC žutoj knjizi investitor prenosi veći dio odgovornosti za konačnu kvalitetu rada UPOV-a na ponuditelja.

1.6. Opcijska analiza – za određivanje lokacije pročišćavanja

Obrađeno je bilo troje varijanti:

1. Dogradnju UPOV-a Bibinje na postojećoj lokaciji
2. Crpljenje i pročišćavanje otpadnih voda na UPOV-u Zadar
3. Izgradnja novog UPOV-a za aglomeraciju Bibinje-Sukošan na definiranoj novoj lokaciji.

Tablica 1.3: Opcijska analiza za odabir najpovoljnije varijante.

Argumenti	Varijanta 1-C1 Postojeća lokacija	Varijanta 2-D Spoj na UPOV Zadar	Varijanta 3-A Nova lokacija	
Tehničko-tehnološki težina = 30%	Komentar	Varijanta nije baš povoljna, dodatan UPOV traži dodatan angažman osoblja, upravljanje s membranskim tipom UPOV-om traži veći nivo znanja i iskustva, traži redovito pranje membrane i održavanje opreme. Mjere za sprečavanje mirisa će tražiti još dodatan angažman osoblja. Sezonske oscilacije ulaznog opterećenja tražit će planiranje unaprijed.	Varijanta je vrlo zanimljiva jer traži upravljanje jednog samog UPOV-a koji se riješava primarnog mulja i time će biti manje mirisa, imat će pričuvan kapacitet u slučaju pripajanja dodatnih sustava te mogućnost jedostavne nadogradnje na treći supanj pročišćavanja. Jedina opasnost je pojava neugodnog mirisa zbog infiltracije mora u sustav odvodnje Bibinje-Sukošan.	
		Rel. vrijednost 50%	90% 70%	
Finansijsko-ekonomski težina = 30%	Komentar	Godišnji troškovi pogona i održavanja MBR UPOV-a su najveći, što je dugoročno vrlo problematično. Iz samog izračuna neto sadašnje vrijednosti taj aspekt nije toliko vidljiv, jer veći dio težine u izračunu ipak predstavlja investiciju, ali je zato toliko problematičnije za krajnjeg korisnika, koji će upravljati s UPOV-om slijedećih 30 godina.	Varijanta ima najnižu investiciju. Razlog da ima najveće godišnje troškove pogona je zbog većih količina mulja kada se odustane od primarnog taloženja i time rukovanje s primarnim muljem koji ima znatno bolje karakteristike kada je u pitanju njegova dehidracija nego sekundarni mulj. Razlog da je do toga došlo zapravo leži u EU projektu koji nije do kraja riješio pitanje obrade i zbrinjavanja mulja.	
		Rel. vrijednost 97%	96% 100%	
Socijalni i prostorni težina = 20%	Komentar	Obzirom na relativnu blizinu stambenih jedinica, glavnog trgovачkog centra te osobito rekreativnih površina (nogometni stadion i buduće pomoćno igralište) lokacija je vrlo nepovoljna pa je za očekivati će se pojavitи inicijative lokalnog stanovništva da se UPOV ipak makne na drugu lokaciju.	Sama lokacija UPOV-a Centar unutar stambenog područja Zadra je vrlo nepovoljna, ali zato predložena rekonstrukcija predstavlja priliku da se UPOV napokon riješi problema s širenjem neugodnog mirisa. Bez obzira na to, iskustva lokalnog stanovništva u prošlosti su loša pa će se vjerojatno pojavitи inicijative protiv spajanja aglomeracija Bibinje-Sukošan na UPOV Centar.	
		Rel. vrijednost 30%	70% 90%	
Stavovi JLS težina = 20%	Komentar	Općina Bibinje protiv je ideje da UPOV ostane na postojećoj lokaciji, obzirom da su stambena, gospodarska i rekreativna područja došla sve do granica područja postojećeg UPOV-a. Ostale JLS mogu biti indiferentne oko tog pitanja, ali zato Odvodnji d.o.o. Zadar sigurno nije u interesu da dobije još jedan UPOV koji bi mogao biti izvor stalnih prigovora građana.	Općine Bibinje i Sukošan bile bi spremne prihvati pripajanje aglomeracije Bibinje-Sukošan na UPOV-a Centar u Zadru, ali je zato Grad Zadar oštrot protiv takve mogućnosti, što su predstavnici grada naglasili već nekoliko puta u zadnjih nekoliko godina i do danas nije došlo do nikakve promjene tog stava.	
		Rel. vrijednost 25%	50% 90%	
Broj bodova		5,0	10,0 18,0	
Ukupni broj bodova		55,2	79,8 87,0	
Rangiranje varijante		3	2 1	
Relativna razlika		-36,5%	-8,2% 0,0%	

Rezultat gornje multikriterijske analize jasno pokazuje da je daleko najmanje prihvatljiva varijanta dogradnja UPOV-a Bibinje na postojećoj lokaciji pa bi nju trebalo prvo isključiti iz daljnje evaluacije. Ostale dvije varijante još uvijek su relativno bliske pa bi se u načelu još dalje mogli tražiti argumenti za i protiv svake varijante. Ali s obzirom na vrlo čvrst stav Grada Zadra vezano na (ne)prihvatljivosti pripajanja aglomeracije Bibinje-Sukošan na UPOV Zadar, nije za očekivati da bi se moglo doći do preokreta zbog uvođenja nekih novih (manje bitnih) argumenata. Osim toga mogućnost nadogradnje Zadar Centar za povećanje njegovog kapaciteta bila bi djelomično u konfliktu s namjeravanim mjerama za dogradnju UPOV-a u sklopu EU

projekta aglomeracije Zadar i Petrčane te bi time potencijalno kočila provedbu projekta koji je već ugovoren i treba ga provesti što prije.

Obzirom na navedene argumente i provedene detaljne analize u ovoj Studiji, budući upravljač Odvodnja d.o.o. Zadar opravdano je odlučila da je za njih najpovoljnija varijanta izgradnja novog UPOV-a Bibinje na novoj lokaciji.

1.7. Predloženi obuhvat aplikacije

Tablica 1.4: Sažetak investicijskih i inkrementalnih godišnjih troškova pogona i održavanja.

Br	Opis	Tehničke karakteristike	PRIHVATLJIV TROŠAK	NEPRIHVATLJIV TROŠAK	Troškovi P&O (HRK/god)
			(HRK)	(HRK)	
A.	Kanalizacija i vodovod Bibinje-Sukošan, faza II		44.970.100	1.666.000	149.400
A.1	O Mreža Bibinje - Sukošan	12.550 m	29.865.400	0	149.400
A.2	V Rekonstrukcija vodovoda Bibinje i Sukošana	11.772 m	15.104.700	1.666.000	0
B.	Kanalizacija i vodovod Bibinje-Sukošan, faza III		37.961.750	468.050	176.700
B.1	O Mreža Bibinje - Sukošan	10.981 m i 4 CS	28.680.300	0	176.700
B.2	V Rekonstrukcija vodovoda Bibinje i Sukošana	7.317 m	9.281.450	468.050	0
C.	Kanalizacija i vodovod Sukošan, faza IV		16.913.000	350.050	85.100
C.1	O Mreža Sukošan	5.010 m i 2 CS	13.765.200	0	85.100
C.2	V Rekonstrukcija vodovoda Sukošan	2.780 m	3.147.800	350.050	0
D.	Sekundarna mreža i vodovod Bibinje		48.375.000	398.050	282.800
D.1	O Sekundarna kanalizacijska mreža Bibinje	16.400 m i 14 CS	43.270.500	0	282.800
D.2	V Rekonstrukcija vodovoda Bibinje	5.107 m	5.104.500	398.050	0
E.	Sekundarna mreža i vodovod Sukošan		54.389.250	487.100	255.400
E.1	O Sekundarna kanalizacijska mreža Sukošan	19.045 m i 3 CS	48.122.300	0	255.400
E.2	V Rekonstrukcija vodovoda Sukošan	5.107 m	6.266.950	487.100	0
F.	Produljenje kopnene dionice podmorskog cjevovoda i rekonstrukcija crpnih stanica		7.879.000	0	176.000
F.1	O Produljenje kopnene dionice podmorskog cjevovoda i rekonstrukcija crpnih stanica	1.740 m i 2 CS	7.879.000	0	176.000
G.	Pročišćavanje otpadnih voda i obrada mulja		42.764.000	0	2.081.000
G.1	Izgradnja UPOV-u Bibinje 19.000 ES		42.764.000	0	2.081.000
H.	Oprema za održavanje sustava odvodnje		2.800.000	0	112.000
H.1	Oprema za održavanje kanalizacijske mreže		2.800.000	0	112.000
	Ukupno		256.052.100	3.369.250	3.318.400
I.1	Stručni nadzor nad građenjem		5.162.000		0
I.1	Stručni nadzor nad građenjem	1,9%*	5.162.000		0
J.	Upravljanje projektom	1,5%*	4.097.000		0
J.1	Interni osoblje		2.030.000		0
J.2	Vanjsko osoblje		2.034.000		0
J.3	Uredska oprema		33.000		0
K.	Promidžba i vidljivost	0,2%*	547.000		0
K.1	Promidžba i vidljivost		547.000		0
L.	Imovinsko-pravni odnosi		500.000		0
L.1	Troškovi pripreme dokumentacije za izvlaštenje		100.000		0
L.2	Troškovi izvlaštenje		400.000		0
M.	Pristojbi/doprinosi		1.288.200		0
	UKUPNO		267.646.300	3.369.250	3.318.400
	Nepredviđeni troškovi	10%	26.764.630	336.925	
	SVEUKUPNO		294.410.930	3.706.175	

* ukupnog prihvatljivog troška (bez nepredviđenih troškova)

1.8. Analiza isporučitelja vodnih usluga

Vodoopskrbni sustav Bibinje i Sukošana čini dio vodoopskrbnog sustava Zadar koji je ujedno i najveći vodoopskrbni sustav u Županiji. Nadležna tvrtka je Vodovod d.o.o. Zadar koja pruža usluge vodoopskrbe.

Na području Zadra za funkcionalno upravljanje sustavom zaduženo je društvo pod nazivom Odvodnja d.o.o., dok na području općine Bibinje i općine Sukošan sustavom odvodnje upravlja društvo Odvodnja Bibinje-Sukošan d.o.o..

Trenutno tvrtka Odvodnja d.o.o. Zadar uslugom odvodnje i pročišćavanja otpadne vode pokriva područje Grada Zadra. S razvojem vodnih usluga te provedbom projekata slijedit će njegovo proširenje i na okolne aglomeracije (Petrčane, te Bibinje-Sukošan). Plan je da se pripajanje dogodi do kraja investicijskog perioda. Kada točno, nije presudno za samu kvalitetu rezultata predstavljenih u ovoj Studiji izvodljivosti.

1.9. Utjecaj na okoliš i klimatske promjene

1.9.1. Zaštita okoliša

Prema važećim zakonima, ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš (OPUO) se provodi za sve UPOV-e bilo kojeg kapaciteta manjeg od 50.000 ES.

Da bi primijenili Direktivu 2001/92/EU o procjeni učinaka određenih javnih i privatnih projekata na okoliš tzv. Direktiva PUO potrebno je još provesti postupak OPUO.

1.9.2. Prihvatljivost ispuštanja pročišćenih otpadnih voda u recipijent

Prijamnik pročišćenih otpadnih voda UPOV-a je Jadransko more. Tip priobalne vode O4133-PZK.

1.10. Plan provedbe i strategija nabave

Sukladno predviđenim investicijskim mjerama iz ove Studije izvodljivosti preporuka je da se izradi slijedeća dokumentacija o nabavi za potrebe ovog projekta:

1. **DON za javnu nabavu Ugovora o javnim radovima gradnje prema „FIDIC Crvenoj knjizi“:**
 - Lot 1: Komponenta A, B i C: Izgradnja sustava odvodnje otpadnih voda s rekonstrukcijom sustava vodoopskrbe.
 - Lot 2: Komponenta D i E: Izgradnja sekundarne mreže s rekonstrukcijom sustava vodoopskrbe.
2. **DON za javnu nabavu Ugovora o javnim radovima gradnje prema „FIDIC Žutoj knjizi“:**
 - Lot 1: Komponenta F: Produljenje kopnene dionice podmorskog cjevovoda
 - Lot 2: Komponenta G: Projektiranje, izgradnja i probni rad UPOV-a Bibinje-Sukošan
3. **DON za javnu nabavu Ugovora o isporuci roba**
 - Komponenta H: Dobava opreme za održavanje sustava odvodnje
4. **DON za javnu nabavu Ugovora o javnoj nabavi usluga**
 - Komponenta I: Usluge stručnog nadzora za ugovore o radovima.
5. **DON za javnu nabavu Ugovora o javnoj nabavi usluga**
 - Komponenta J: Usluge upravljanja projektom
6. **DON za javnu nabavu Ugovora o javnoj nabavi usluga**

- Komponenta K: Usluge informiranja i vidljivosti

1.11. Rezultati finansijsko-ekonomske analize

Finansijska analiza opisana u ovome poglavlju, kao i Ekonomski analiza u slijedećem poglavlju, pripremljena je u skladu s metodološkim smjernicama sadržanim u nacionalnom *Vodiču za izradu analize koristi i troškova za projekte u vodoopskrbi i odvodnji, te Vodiču za investicijske projekte EU* (EK DG Regio, prosinac 2014.), kao i Radni dokument Europske komisije br. 4, Smjernice za metodologiju izrade analize koristi i troškova (EK DG Regio, 08/2006).

Troškovi investicije koji prikazani u sljedećoj tablici su preuzeti iz tehničke dokumentacije koja je pripremljena pri izradi glavnog projekta. Planirano je da investicija započne u 2021, a početak rada sustava odvodnje, te uređaja za pročišćavanje je početak 2025. godine. Troškovi ulaganja su iskazani bez poreza na dodanu vrijednost, a sažeti prikaz investicijskih troškova nalazi se u tablici u nastavku.

Tablica 1.5: Sažetak troškova investicije (u tisućama kuna).

Pregled investicijskih troškova	2021	2022	2023	2024	2040	2050	Ukupno u kunama	%
Zemljište	(500)	-	-	-			(500)	0%
Građevinski objekti	(40.136)	(89.172)	(89.172)	-			(218.481)	74%
Oprema	(1.250)	(11.747)	(14.547)	-			(27.544)	9%
Ukupno materijalna imovina (A)	(41.886)	(100.919)	(103.719)	-	-	-	(246.525)	83%
Naknade za planiranje/projektiranje	(6.509)	-	-	(1.249)			(7.758)	3%
Tehnička pomoć	(1.179)	(1.719)	(1.719)	(1.146)			(5.763)	2%
Promidžba	(224)	(336)	(336)	(224)			(1.120)	0%
Nadzor tijekom procesa izgradnje	(1.600)	(2.400)	(2.400)	(1.600)			(8.000)	3%
Nepredviđeni troškovi	(5.140)	(10.537)	(10.817)	(422)			(26.917)	9,09%
Ukupni troškovi pripreme projekta (B)	(14.652)	(14.992)	(15.272)	(4.641)	-	-	(49.558)	17%
Troškovi investicije	(56.538)	(115.912)	(118.992)	(4.641)	-	-	(296.083)	100%
Troškovi zamjene				(27.544)			(27.544)	
Ostatak vrijednosti					65.459	65.459		
Ostali troškovi investicije	-	-	-	-	(27.544)	65.459	37.915	
Ukupni investicijski troškovi	(56.538)	(115.912)	(118.992)	(4.641)	(27.544)	65.459	(258.168)	
Osnovna investicija u %	19,10%	39,15%	40,19%	1,57%				

Troškovi zamjene se odnose na zamjenu elektromehaničke opreme. Zamjena elektro i strojarske - opreme u iznosu od 28 milijuna kuna obavit će se u 2040. godini.

Ostatak vrijednosti projekta

Diskontiranu vrijednost neto budućih prihoda bilo nakon završetka analize projekta potrebno je iskazati kao ostatak vrijednosti. Što je duži rok analize projekta rezultat će biti bliže nuli ili zanemariv. Međutim, iz pojednostavljenih razloga ostatak vrijednosti se može definirati kao virtualna likvidacijska vrijednost.

Ostatak vrijednosti se može izračunati na slijedeća tri načina:

- Uzimajući u obzir preostalu tržišnu vrijednost dugotrajne imovine, kao da će se prodati na kraju vremenskog razdoblja, umanjeno za preostalu neto obvezu;
- Izračunom ostatka vrijednosti imovine i obveza, na temelju neke standardne računovodstvene amortizacije (obično se razlikuje od amortizacije za utvrđivanje poreza na dobit);
- Izračunom neto sadašnje vrijednosti novčanih tokova u preostalih životnih godina projekta.

Ostatak je vrijednosti izračunat primjenom izračuna neto sadašnje vrijednosti u preostalom vijeku trajanja projekta. Preostali vijek trajanja je izračunat na temelju ponderiranog vijeka trajanja i on iznosi 46 godina. Ulazni podaci za izračun ponderiranog vijeka trajanja su slijedeći:

Tablica 1.6: Izračun ponderiranog vijeka trajanja imovine (u tisućama kuna).

Naziv osnovnog sredstva	Godine korištenja	Početak korištenja	Zamjena	Total	Ponderirano	%	Godišnja amortizacija
Građevinski objekti	50	2025	2075	218.481	10.924.055	89%	4.370
Postrojenja i oprema	15	2025	2040	27.544	413.160	11%	1.836
UKUPNO	46			246.025	11.337.215	100%	6.206

Navedenom metodom izračuna, dobiven je ostatak vrijednosti u iznosu od 65 milijuna kuna.

Operativni troškovi i prihodi

Napravljena je projekcija odgovarajućih inkrementalnih operativnih troškova kao posljedice ulaganja, za sve godine tijekom referentnog razdoblja.

U sljedećoj tablici su prikazani inkrementalni troškovi poslovanja i prihodi od prodaje u odabranim godinama nakon razdoblja investiranja:

Tablica 1.7: Inkrementalni troškovi i prihodi (u tisućama kuna).

Račun dobiti i gubitka inkrementalno	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Prihodi od prodaje	-	-	-	-	3.990	4.378	5.502	6.789	7.533	9.621
Ukupni poslovni prihodi	-	-	-	-	3.990	4.378	5.502	6.789	7.533	9.621
Materijalni troškovi	-	-	-	-	(220)	(221)	(221)	(221)	(222)	(222)
Troškovi zbrinjavanja mulja	-	-	-	-	(840)	(843)	(846)	(846)	(847)	(848)
Troškovi redovitog održavanja	-	-	-	-	(1.415)	(1.415)	(1.415)	(1.415)	(1.415)	(1.415)
Troškovi struje	-	-	-	-	(587)	(589)	(591)	(591)	(591)	(591)
Troškovi osoblja	-	-	-	-	(241)	(261)	(280)	(297)	(314)	(333)
Ostali poslovni rashodi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ukupni poslovni rashodi	-	-	-	-	(3.303)	(3.328)	(3.353)	(3.371)	(3.390)	(3.409)
Neto poslovni rezultat	-	-	-	-	686	1.050	2.148	3.419	4.143	6.212
Financijski prihodi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Financijski rashodi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ukupni financijski rezultat	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dobit (gubitak) prije amortizacije	-	-	-	-	686	1.050	2.148	3.419	4.143	6.212
Amortizacija	-	-	-	-	(6.206)	(6.206)	(6.206)	(6.206)	(6.206)	(6.206)
Dobit (gubitak) nakon amortizacije	-	-	-	-	(5.520)	(5.156)	(4.058)	(2.787)	(2.063)	6
Porez na dobit	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(1)
Neto poslovni prihod	-	-	-	-	(5.520)	(5.156)	(4.058)	(2.787)	(2.063)	5

Politika cijena i priuštivost

Kako bi se osigurala financijska održivost projekta, a uzimajući u obzir i granice priuštivosti, planirana cjenovna strategija prikazana je u tablici u nastavku. Tablica prikazuje kretanje cijena tijekom cijelog referentnog razdoblja projekta, u situaciji s provedbom i situaciji bez provedbe projekta.

Tablica 1.8: Izračun cijene.

IZRAČUN CIJENE BEZ PROJEKTA	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Domaćinstvo	15,74	15,74	15,74	16,75	16,78	17,03	17,30	17,54	18,27	18,27
Gospodarstvo	19,26	19,26	19,26	19,90	19,93	20,18	20,45	20,69	21,42	21,42
IZRAČUN CIJENE SA PROJEKTOM	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Domaćinstvo	15,74	15,74	15,74	16,75	17,19	17,49	17,98	18,49	19,32	19,78
Gospodarstvo	19,26	19,26	19,26	19,90	20,34	20,64	21,13	21,64	22,47	22,93
CIJENE INKREMENTALNO	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Domaćinstvo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,41	0,46	0,69	0,95	1,05	1,51
Gospodarstvo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,41	0,46	0,69	0,95	1,05	1,51

Sljedeća tablica prikazuje priuštivost s cijenama u situaciji sa i bez projekta. Kao što je bio slučaj u situaciji bez projekta, cijene se u situaciji s projektom povećavaju kako bi se postigla financijska održivost.

Tablica 1.9: Priuštivost cijena.

PRIUŠTIVOST BEZ PROJEKTA	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Priuštivost (voda i odvodnja)	2,10%	2,05%	2,01%	2,09%	2,06%	1,93%	1,83%	1,75%	1,72%	1,62%
Prosječni mjesecni prihodi kućanstva (HRK)	7.574	7.749	7.928	8.111	8.236	8.889	9.558	10.122	10.720	11.353
Mjesečni trošak kućanstva za vodu	159,02	159,01	159,00	169,22	169,51	171,92	174,59	177,00	184,35	184,28
Cijena po m3 (uključujući PDV i sve naknade/namjene)	15,74	15,74	15,74	16,75	16,78	17,03	17,30	17,54	18,27	18,27
PRIUŠTIVOST S PROJEKTOM	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Priuštivost (voda i odvodnja)	2,10%	2,05%	2,01%	2,09%	2,11%	1,99%	1,90%	1,84%	1,82%	1,76%
Prosječni mjesecni prihodi kućanstva (HRK)	7.574	7.749	7.928	8.111	8.236	8.889	9.558	10.122	10.720	11.353
Mjesečni trošak kućanstva za vodu	159,02	159,01	159,00	169,22	173,62	176,62	181,51	186,55	194,90	199,46
Cijena po m3 (uključujući PDV i sve naknade/namjene)	15,74	15,74	15,74	16,75	17,19	17,49	17,98	18,49	19,32	19,78

Iz analize priuštivosti proizlazi da prosječni mjesecni račun za uslugu vodoopskrbe i odvodnje koga treba podmiriti kućanstvo s prosječnim prihodom iznosi oko 2,11% neto prihoda istoga kućanstva u 2025., a 2050. godine stopa priuštivosti iznosi 1,76%.

Izračun sredstava Europske Unije

Vodič za izradu analize koristi i troškova za investicijske projekte iz 2014. godine (EU Guide) i Radni dokument br.4 Europske komisije sadržavaju upute za izračunavanje nedostajućih finansijskih sredstava i iznos nepovratnih sredstava EU-a.

Prikaz izračuna sredstava Europske Unije i prihvatljivi iznos potpore povezan s projektom, je dan u slijedećoj tablici:

Tablica 1.10: Izračun EU granta (u tisućama kuna).

Koraci za utvrđivanje količine bespovratnih sredstava EU-a - metoda utvrđivanja finansijskog raskoraka	Skraćenice	Vrijednosti
Da li je projekt ima uvjete za EU sredstva?		YES
Korak 1- utvrditi stopu finansijskog raskoraka (R) R= Max EE/DIC	R	82,42%
Diskontirani troškovi ulaganja (DIC)	DIC	246.619
Diskontirani neto prihod DNR (diskontirani prihodi - diskontirani troškovi rada)	DNR	43.352
Maksimalni prihvatljivi rashodi (maxEE = DIC - DIR)	EE	203.267
Korak 2 - utvrditi 'iznos odluke (DA)', to jest iznos koji se odnosi na stopu sufinanciranja za prioritetnu os DA = EC*R	DA	244.035
Ukupni investicijski troškovi		296.083
Ne prihvatljivi trošak		0
Kratica 'EC' podrazumijeva prihvatljive troškove	EC	296.083
Korak 3 - utvrditi maksimalni iznos bespovratnih sredstava EU-a	EU grant	207.430
Max CRpa' znači maksimalnu fiksnu stopu sufinanciranja za prioritetu os sukladno Odluci Komisije o usvajanju operativnih programa		85,00%
Iznos granta u %		70,06%

Plan financiranja projekta

Prema izračunu sredstava EU, od ukupnog troška ulaganja koja iznose 296 milijuna kuna 207,4 milijuna ili 70,06% će se financirati iz potpore EU-a, a preostali će se dio od 88,7 milijuna kuna ili 29,94% biti će raspodijeljen na tri dijela između općine Bibinje i općine Sukošan, Hrvatskih voda, te Republike Hrvatske. Tablica izvora financiranja je dana u slijedećem prikazu:

Tablica 1.11: Izvori financiranja (u tisućama kuna).

IZVOR FINANCIRANJA S PROJEKTOM	2021	2022	2023	2024	Ukupno u kunama	Udio u %	Udio u %
Pomoć Zajednice	39.610	81.206	83.363	3.251	207.430	70,06%	
EU Fond	39.610	81.206	83.363	3.251	207.430	70,06%	
Doprinos domaćeg javnog sektora	16.929	34.706	35.628	1.390	88.653	29,94%	100,00%
Lokalna razina	3.386	6.941	7.126	278	17.731	5,99%	20,00%
Hrvatske vode	6.771	13.882	14.251	556	35.461	11,98%	40,00%
Republika Hrvatska	6.771	13.882	14.251	556	35.461	11,98%	40,00%
Ukupna finansijska sredstva	56.538	115.912	118.992	4.641	296.083	100,00%	

Finansijska održivost

U slijedećoj tablici je prikazan prikaz finansijske održivosti.

Tablica 1.12: Finansijska održivost (u tisućama kuna).

FINANCIJSKA ODRŽIVOST S PROJEKTOM	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Ukupna finansijska sredstva	229.285	274.359	188.495	4.641	-	-	-	-	-	-
Ukupni poslovni prihodi	27.759	27.405	27.383	35.586	39.689	41.436	43.760	46.063	49.854	51.944
Ukupni priljev	257.044	301.764	215.878	40.227	39.689	41.436	43.760	46.063	49.854	51.944
Ukupni poslovni rashodi	(24.414)	(24.664)	(24.919)	(31.060)	(34.563)	(35.593)	(36.485)	(37.196)	(37.951)	(38.748)
Ukupni investicijski troškovi	(229.285)	(274.359)	(188.495)	(4.641)	-	-	-	(27.544)	-	-
Ostali troškovi investicije	-	-	-	-	-	-	-	(27.544)	-	-
Kamate	(541)	(886)	(886)	(886)	(886)	(530)	(283)	(62)	-	-
Povrat zajma	(1.965)	(1.965)	(1.965)	(1.965)	(1.965)	(1.643)	(1.643)	(1.643)	-	-
Promjene obrtnog kapitala	485	45	23	143	100	(7)	(21)	(13)	9	14
Porezi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ukupni odljev	(255.721)	(301.829)	(216.243)	(38.409)	(37.315)	(37.773)	(38.432)	(66.458)	(37.942)	(38.735)
Ukupni novčani tijek	1.323	(65)	(364)	1.818	2.375	3.663	5.328	(20.395)	11.912	13.209
Kumulativni neto novčani tijek	27.546	27.481	27.117	28.935	31.309	41.744	64.718	44.042	81.460	148.980
FINANCIJSKA ODRŽIVOST INKREMENTALNO	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Ukupna finansijska sredstva	56.538	115.912	118.992	4.641	-	-	-	-	-	-
Ukupni poslovni prihodi	-	-	-	-	3.990	4.378	5.502	6.789	7.533	9.621
Ukupni priljev	56.538	115.912	118.992	4.641	3.990	4.378	5.502	6.789	7.533	9.621
Ukupni poslovni rashodi	-	-	-	-	(3.303)	(3.328)	(3.353)	(3.371)	(3.390)	(3.409)
Ukupni investicijski troškovi	(56.538)	(115.912)	(118.992)	(4.641)	-	-	-	(27.544)	-	-
Kamate	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Povrat zajma	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Promjene obrtnog kapitala	-	-	-	-	90	(5)	(17)	(16)	(3)	0
Porezi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ukupni odljev	(56.538)	(115.912)	(118.992)	(4.641)	(3.214)	(3.333)	(3.370)	(30.931)	(3.393)	(3.408)
Ukupni novčani tijek	-	-	-	-	776	1.045	2.131	(24.142)	4.140	6.212
Kumulativni neto novčani tijek	-	-	-	-	776	5.254	13.363	305	19.675	50.642

Kao što je prikazano u prethodnoj tablici, rezultat primjenjene cjenovne strategije je postizanje finansijske održivosti kako javnog isporučitelja vodnih usluga tako i samog projekta. Pozitivni kumulativni neto novčani tok postiže se u svim godinama. Ukupni kumulativni inkrementalni novčani tijek projekta ostvaruje oko 51 milijuna kuna na kraju referentnog razdoblja. Svaki će se pozitivni neto tok novca morati uzeti u obzir prilikom budućih prilagodbi cijena usluga radi uračunavanja dodatnih poslovnih rashoda koji proizlaze iz tih dodatnih ulaganja radi usklađenosti.

Povrat na investiciju je prikazan u tablici u nastavku:

Tablica 1.13: Sažetak izračuna povrata na investiciju FRR/C i FNPV/C (000 HRK).

Glavni parametri	Vrijednosti
Finansijska interna stopa povrata (FRR/C) investicije	(3,17%)
Diskontna stopa	4,0%
Finansijska neto sadašnja vrijednost (FNPV/C) investicije	(203.267)

U slijedećoj tablici su prikazani podaci o povratu na nacionalna sredstva:

Tablica 1.14: Sažetak izračuna povrata na kapital FRR/K i FNPV/K (000 HRK).

Glavni parametri	Vrijednosti
Finansijska interna stopa povrata (FRR/K) kapitala	2,25%
Diskontna stopa	4,0%
Finansijska neto sadašnja vrijednost (FNPV/K) kapitala	(25.304)

Ekonomска analiza

Ekomska je analiza provedena kako bi se pokazalo da projekt pozitivno doprinosi društvu u cjelini te je stoga dostojan finacijske potpore EU-a. Sadašnja vrijednost ekomske koristi projekta mora pokazati da prelazi sadašnju vrijednost ekomskih troškova projekta u točno određenom planskom razdoblju.

Procjena koristi od projekta se u najvećoj mjeri odnosi na:

- zaštite okoliša - smanjenje onečišćenja
- lokalne zajednice - neto ušteda resursa uslijed korištenja centraliziranog sustava.

Prednosti za stanovništvo: Bolja kvaliteta površinskih voda

Poboljšanje uvjeta za korištenje vode u moru. Kvaliteta vode korist odnosi na spremnost za plaćanje krajnjih korisnika zbog kvalitetnijeg izvora vode uzrokovanih realizacijom projekta. Procijenjena korist za svakog korisnika iznosi 38 eura. Pretpostavka je da je ukupno stanovništvo na području općina Bibinje i Sukošan (7 tisuća), te 65% ili 50 tisuća stanovnika Grada Zadra, zainteresirano za poboljšanu kvalitetu površinskih voda. Ovaj izračun daje nam korist od oko 17 milijuna kuna godišnje.

Uštede vezane uz problematiku septičkih jama

U vezi s povećanjem broja priključaka na mrežu odvodnje u aglomeraciji, kućanstva više neće imati troškove pražnjenja septičkih jama.

Korist od projekta vezano uz rješavanja problema septičkih jama preuzeta je iz nacionalne metodologije. Vrijednost uštede koja se primjenjuje u CBA je 517 eura (oko 4 tisuće kuna) po kućanstvu godišnje. Broj novih priključaka na mrežu odvodnje zbog projekta iznosi 1,8 tisuća.

Korist je izračunata na temelju broja kućanstva spojenih na sustav odvodnje pomnoženog s ovom godišnjom uštedom. Ovaj izračun nam daje koristi od oko 7,3 milijuna kuna godišnje.

Treba napomenuti da je ovo čista ušteda troškova resursa u smislu uklanjanja otpadnih voda, i ne uzima u obzir troškove pročišćavanja jer bi to podrazumijevalo dvostruko računanje s obzirom na gore navedeni izračun smanjenja onečišćenja. Treba također napomenuti da ovdje nisu uvrštene koristi po okoliš, ljudsko zdravlje i 'smanjenje gnjavaže' povezane s nestankom septičkih jama.

Poboljšana kakvoća vode za kupanje

Primjenjivo za najmanje sve posjetitelje uslužnog područja koji koriste pogodnosti kupanja. Prema evidencijama turističkih zajednica godišnji broj noćenja na području projekta je oko 0,5 milijuna. Ovaj izračun daje nam korist od oko 4 milijuna kuna godišnje.

Smanjenje emisije CO₂

Projekt doprinosi smanjenju emisije CO₂ od otprilike 0,4 tisuća tona godišnje. To nam daje ekonomski benefit od 0,1 milijun kuna godišnje.

Sažetak koristi je dan u slijedećem prikazu:

Korist / trošak	Pristup	Jedinične vrijednosti	Baza za izračun	Udio u koristima
Koristi od poboljšanja stanja vodotoka	Poboljšanje uvjeta za korištenje mora. Korist od kvalitete mora se odnosi na spremnost za plaćanje krajnjih korisnika koji imaju benefit zbog kvalitetnijeg izvora vode uzrokovanih realizacijom projekta.	38 eura po stanovniku	77 tisuća stanovnika uslužnog područja	55,69%
Poboljšana kvaliteta vode za kupanje i ostalih vodenih površina	Ova prednost se odnosi na koristi koje će imati turisti koji koriste kupališta na području aglomeracije Bibinje Sukošan	Jedan euro po posjetitelju dnevno	0,5 milijuna noćenja	19,50%

Ušteda na održavanju i pražnjenju septičkih jama	Sukladno nacionalnoj metodologiji izrade CBA, razmotrene su neto uštede koje proizlaze iz pročišćavanja otpadnih voda vezanih uz projekt u odnosu na druge načine	517 eura godišnje po priključku	1,8 tisuća priključaka	24,30%
Koristi od smanjenja emisije CO2	Izračunata je inkrementalna proizvodnja CO2 te se množi sa troškom po toni CO2 prema iznosima iz CBA vodiča.	Jedinična cijena iz CBA vodiča po toni	0,5 tisuća tona CO2 manje	0,51%

Tablica u nastavku prikazuje neto novčani tok ekonomске analize, koji se koristi za izračun neto sadašnje vrijednosti, interne stope rentabilnosti, te omjer troškova i koristi na inkrementalnoj osnovi.

Tablica 1.15: Ekonomска analiza (u tisućama kuna).

IZRAČUN EKONOMSKE INTERNE STOPE INKREMENTALNA ANALIZA	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Ukupno ekonomске koristi	-	-	-	-	28.217	29.556	30.674	31.263	31.616	31.987
Financijski ispravak	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vanjske koristi	-	-	-	-	28.217	29.556	30.674	31.263	31.616	31.987
Koristi korisnika: Poboljšana kvaliteta vode za kupanje i ostalih vodenih površina	-	-	-	-	16.651	16.847	16.891	16.896	16.899	16.902
Koristi za korisnika: Poboljšana kvaliteta vode za kupanje i ostalih vodenih površina	-	-	-	-	4.081	5.209	6.275	6.859	7.209	7.577
Koristi od smanjenje broja septičkih jama	-	-	-	-	7.348	7.348	7.348	7.348	7.348	7.348
Koristi od smanjenja emisije CO2	-	-	-	-	138	153	160	160	160	160
Prihodi od prodaje	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ukupni poslovni prihodi										
Ukupni ekonomski troškovi	(56.538)	(115.912)	(118.992)	(4.641)	(3.303)	(3.328)	(3.353)	(30.915)	(3.390)	62.050
Vanjski troškovi (emisija CO2)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Troškovi poslovanja	-	-	-	-	(3.303)	(3.328)	(3.353)	(3.371)	(3.390)	(3.409)
Materijalni troškovi	-	-	-	-	(220)	(221)	(221)	(221)	(222)	(222)
Troškovi zbrinjavanja mulja	-	-	-	-	(840)	(843)	(846)	(846)	(847)	(848)
Troškovi redovitog održavanja	-	-	-	-	(1.415)	(1.415)	(1.415)	(1.415)	(1.415)	(1.415)
Troškovi struje	-	-	-	-	(587)	(589)	(591)	(591)	(591)	(591)
Visoko obrazovani kadar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nisko obrazovani kadar	-	-	-	-	(241)	(261)	(280)	(297)	(314)	(333)
Ostali poslovni rashodi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ukupni troškovi investicije	(56.538)	(115.912)	(118.992)	(4.641)	-	-	-	(27.544)	-	65.459
Troškovi investicije	(56.538)	(115.912)	(118.992)	(4.641)	-	-	-	-	-	-
Ostali troškovi investicije	-	-	-	-	-	-	-	(27.544)	-	65.459
Neto ekonomске koristi	(56.538)	(115.912)	(118.992)	(4.641)	24.914	26.228	27.321	349	28.227	94.037

Rezultati su ovih izračuna sažeti u nastavku.

Tablica 1.16: Sažetak rezultata ekonomске analize ERR I ENPV.

Glavni parametri	Vrijednosti
Ekonomска interna stopa povrata (ERR) investicije	6,59%
Diskontna stopa	5,0%
Ekonomска neto sadašnja vrijednost (ENPV) investicije	57.233
Omjer koristi i troškova (B/C)	1,19

Ukupni rezultat ekonomске analize troškova i koristi pokazuje pozitivan rezultat za projekt u kom je postignuta ekonomска stopa povrata viša od diskontne stope, zatim pozitivna neto sadašnja vrijednost, a omjer koristi i troškova je veći od 1.

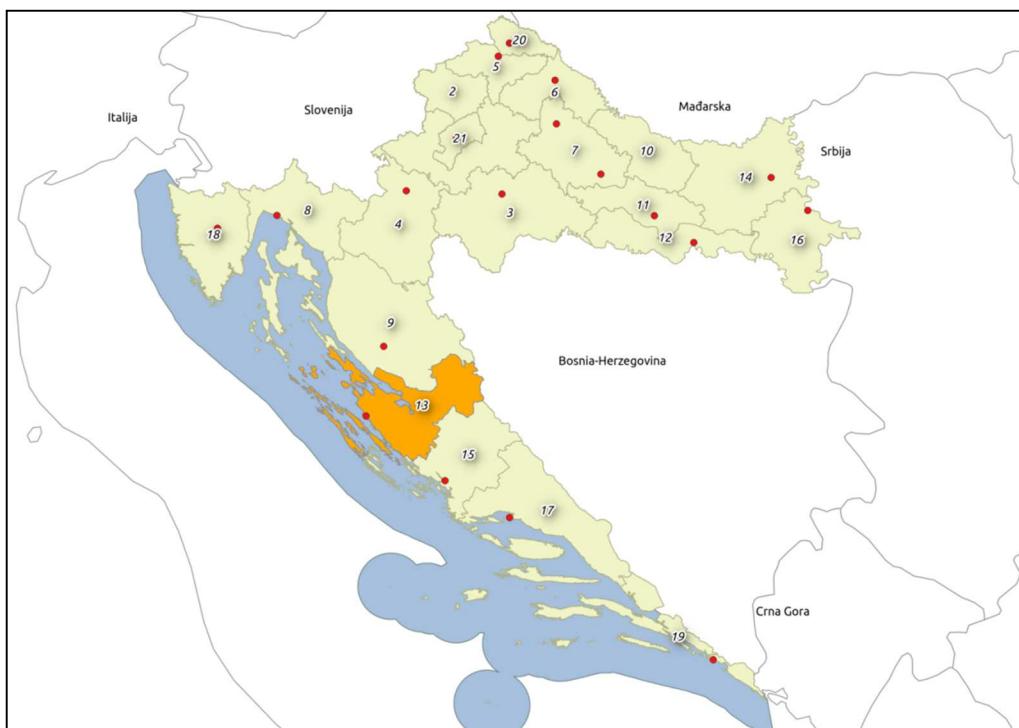
Treba napomenuti da je ovaj rezultat dobiven na temelju relativno konzervativnih pretpostavki za izračunate koristi, te da osim toga postoje i neke koristi koje proizlaze iz projekta a koje nisu kvantitativno procijenjene.

2. SOCIO-EKONOMSKA ANALIZA I INSTITUCIONALNI USTROJ

2.1. Socijalno-ekonomska analiza

2.1.1. Područje i lokacija projekta

Lokacija projekta nalazi se u Zadarskoj županiji, uz jadransku obalu. Zadarska županija graniči s Ličko-senjskom i Šibensko-kninskom županijom. Također, ima 24 km dugačku međunarodnu granicu s Bosnom i Hercegovinom.



Slika 2.1: Republika Hrvatska i Zadarska županija.

Zadarska županija zauzima obalno područje i visoko planinsko zaleđe, povezujući obalu sa središnjom Hrvatskom. Površina mora Zadarske županije iznosi 3.633 km² (12% ukupne površine hrvatskog mora).

Najveći grad i administrativno središte županije je Zadar, jedan od najstarijih i treći najveći hrvatski grad na jadranskoj obali.

U Zadarskoj županiji prisutne su značajne nerazmjernosti broja stanovnika i površine. S jedne strane postoje gusto naseljena područja zadarske regije, gustoće naseljenosti preko 200 st./km², a s druge strane rijetko naseljena područja Like i Bukovice.

Tablica 2.1: Gustoća naseljenosti na projektном području.

	Popis RH 2011[br. stanovnika]	Površina [km ²]	Gustoća [stan/km ²]
Općina Bibinje	3.985	12,89	309
Općina Sukošan	4.583	53,16	86
Ukupno	8.568	66,05	130



Slika 2.2: Karta Zadarske županije.

Županija se sastoji od velikog broja malih naselja (<2.000 stanovnika), nekoliko većih naselja (>2.000 stanovnika), dok je Zadar jedino veliko naselje s preko 10.000 stanovnika.

Tablica 2.2: Naselja i stanovništvo Zadarske županije (Izvor: DZS, Popis RH 2011).

Razred veličine naselja	0 - 200	200 - 1.000	1.000 - 2.000	2.000 - 5.000	5.000 - 10.000	>10.000
Stanovništvo	9.757	36.524	23.591	23.015	5.569	71.471
Udio	5,7%	21,5%	13,9%	13,5%	3,3%	42,1%
Broj naselja	121	79	18	8	1	1
% od broja naselja	53,1%	34,6%	7,9%	3,5%	0,4%	0,4%

Tablica 2.1 pokazuje da je 88% naselja manje od 1.000 stanovnika te zajedno čine 27% stanovništva Županije. Daljnja obilježja su sljedeća:

- najmanja naselja smještena su u planinskim predjelima na sjeveru Županije,
- naselja s preko 2.000 stanovnika su uglavnom smještena na obali ili otocima.
- Preko 45% stanovništva je koncentrirano u dva urbana područja, Zadar i Biograd na Moru.

Područje projekta nalazi se u obalnom dijelu Zadarske županije, jugoistočno od Zadra i obuhvaća područja dvije općine: Bibinje i Sukošan.

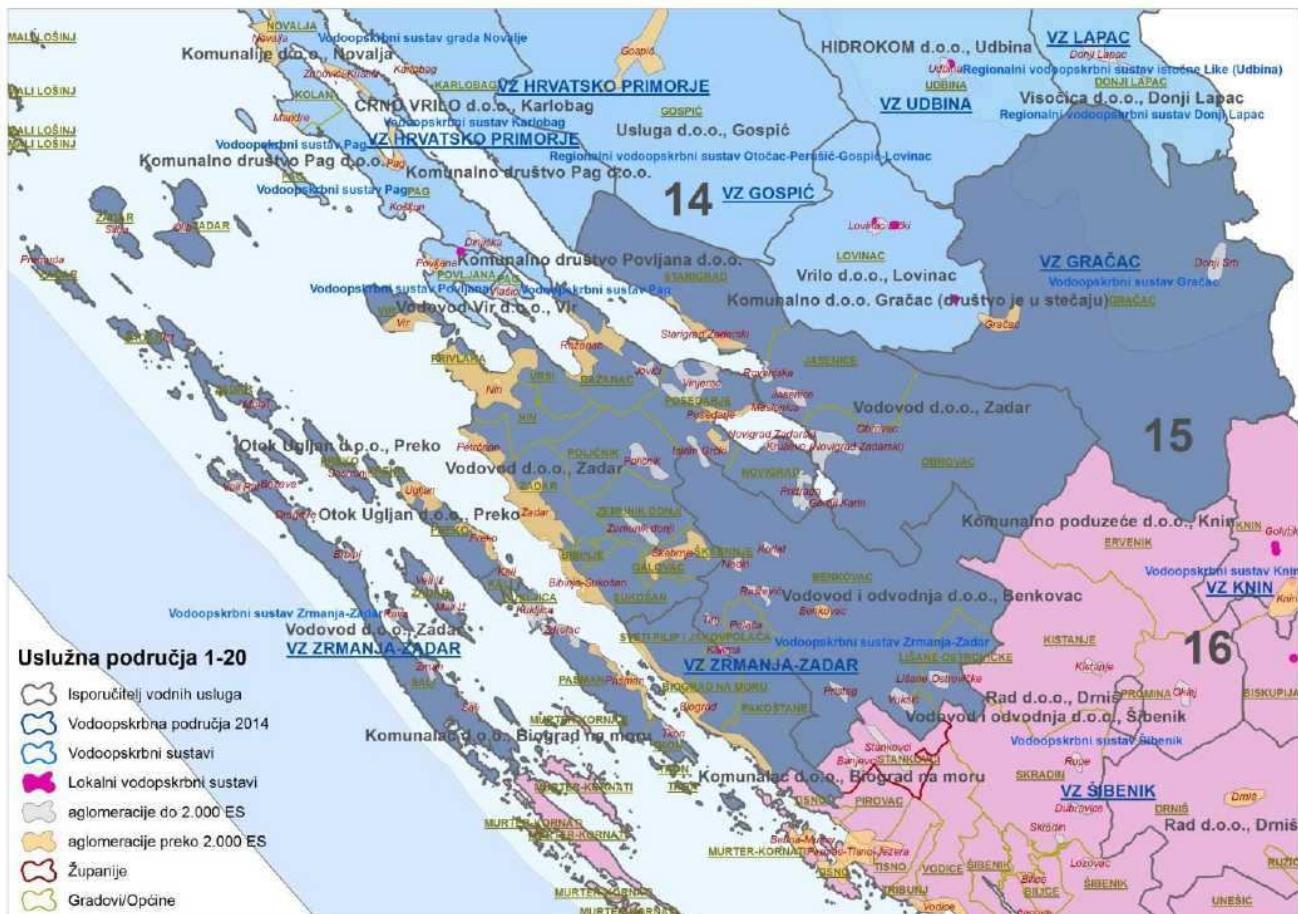
Općina Bibinje smještena je jugoistočno od Grada Zadra, na Jadranskoj obali (Zadarski kanal) uz magistralnu cestu (D8) koja povezuje Zadar i Šibenik.

Jedino naselje u Općini je Bibinje. Ukupna površina Općine iznosi 12,89 km².

Općina Sukošan smještena je na jadranskoj obali, nekoliko kilometara južno od Bibinja. Općina obuhvaća naselja Sukošan, Debeljak, Glavica i Gorica. Ukupna površina Općine iznosi 53,16 km². Sukošan je smješten uz obalu, a ostala naselja u unutrašnjosti.

Marina 'Dalmacija' smještena je između naselja Bibinje i Sukošan u zaljevu Zlatna Luka.

Aglomeracija Bibinje-Sukošan obuhvaćena je "Višegodišnjim programom gradnje komunalnih vodnih građevina" (NN 117/2015) u sklopu uslužnog područja 15 – VZ Zrmanja – Zadar (vidi **Sliku 2.3** u nastavku).



Slika 2.3: Uslužno područje 15 – VZ Zrmanja - Zadar (izvor: Višegodišnji program gradnje komunalnih vodnih građevina, NN 117/2015).

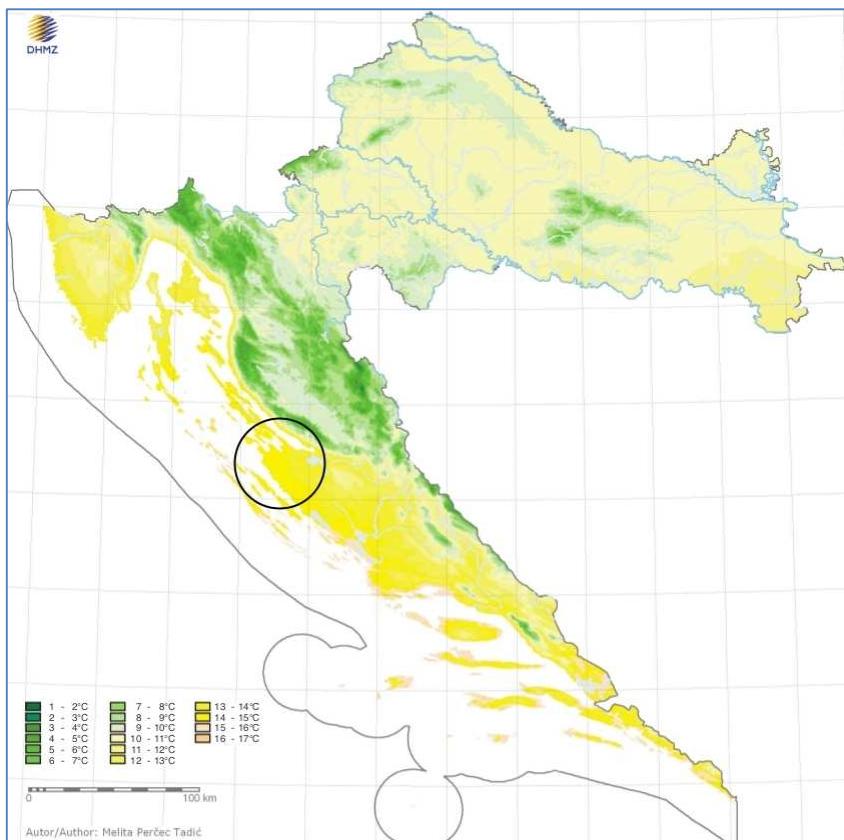
2.1.1.1. Klima

Klima u Zadarskoj županiji značajno varira, ovisno o području. U obalnom području, ljeta su uglavnom vruća i suha, a zime blage i kišne – karakteristično za mediteransku klimu. Srednja godišnja temperatura je između 12 °C i 15°C. Prosječna temperatura najtoplijeg mjeseca je 24°C, dok najhladniji mješevi srednjak iznosi 7°C.

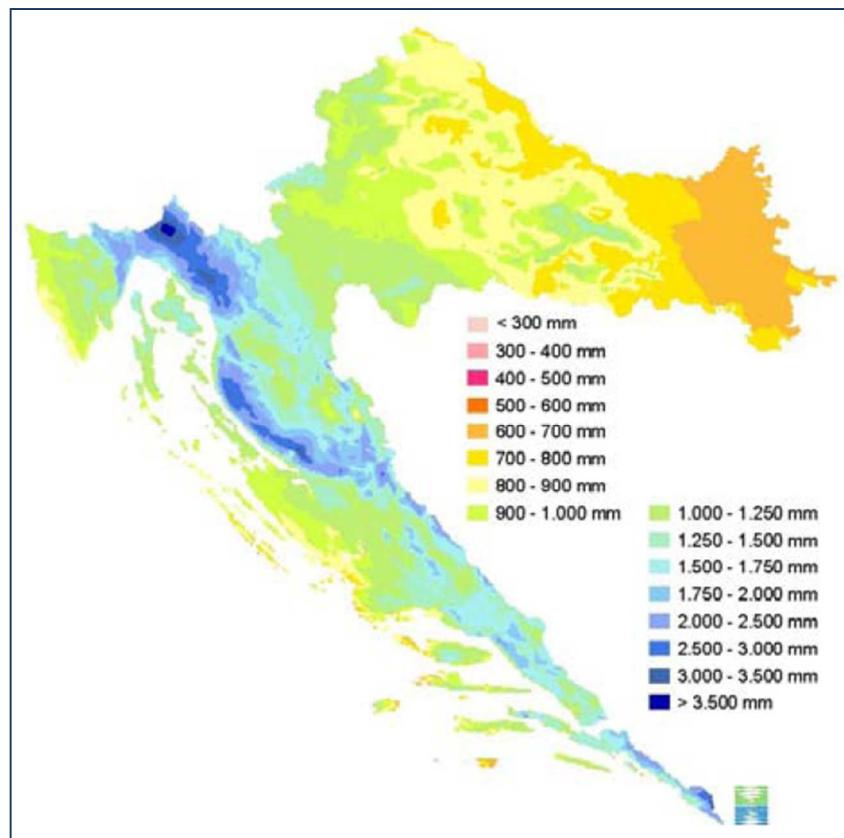
Planinska područja i područja u unutrašnjosti imaju planinsku i kontinentalnu klimu. Ljeta su blaga s toplim danima i hladnim noćima. Zime su hladne, sa snijegom.

Najmanje oborina padne na južnim otocima, 800-900 mm godišnje (Tajerske Sestrice, Pašman, Dugi otok), nešto više oborina pada u području Ravnih kotara i sjevernih otoka, 900-1.000 mm, dok najviše oborina padne u Lici i na planinama, 1.200-2.300 mm godišnje.

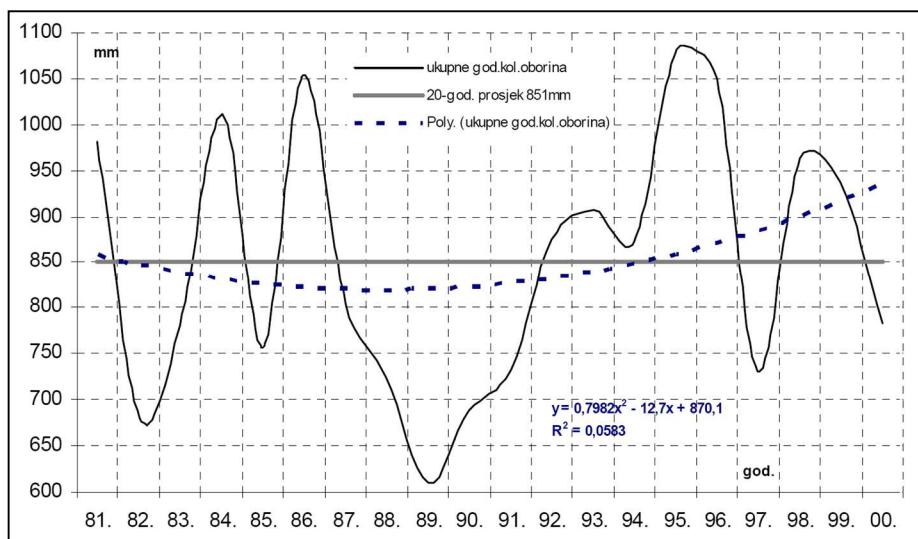
Najznačajniji vjetar s kopna je bura, koja puše sa sjevera i sjeveroistoka. Bura je hladan i suh vjetar koji nosi vedro vrijeme. Osim bure, puše i levant s istoka, donoseći neugodno i hladno vrijeme. Tijekom zime, često s mora puše jugo. To je topliji vjetar koji donosi oblake i kišu.



Slika 2.4: Prosječne temperature u Hrvatskoj.



Slika 2.5: Prosječne oborine u Hrvatskoj.

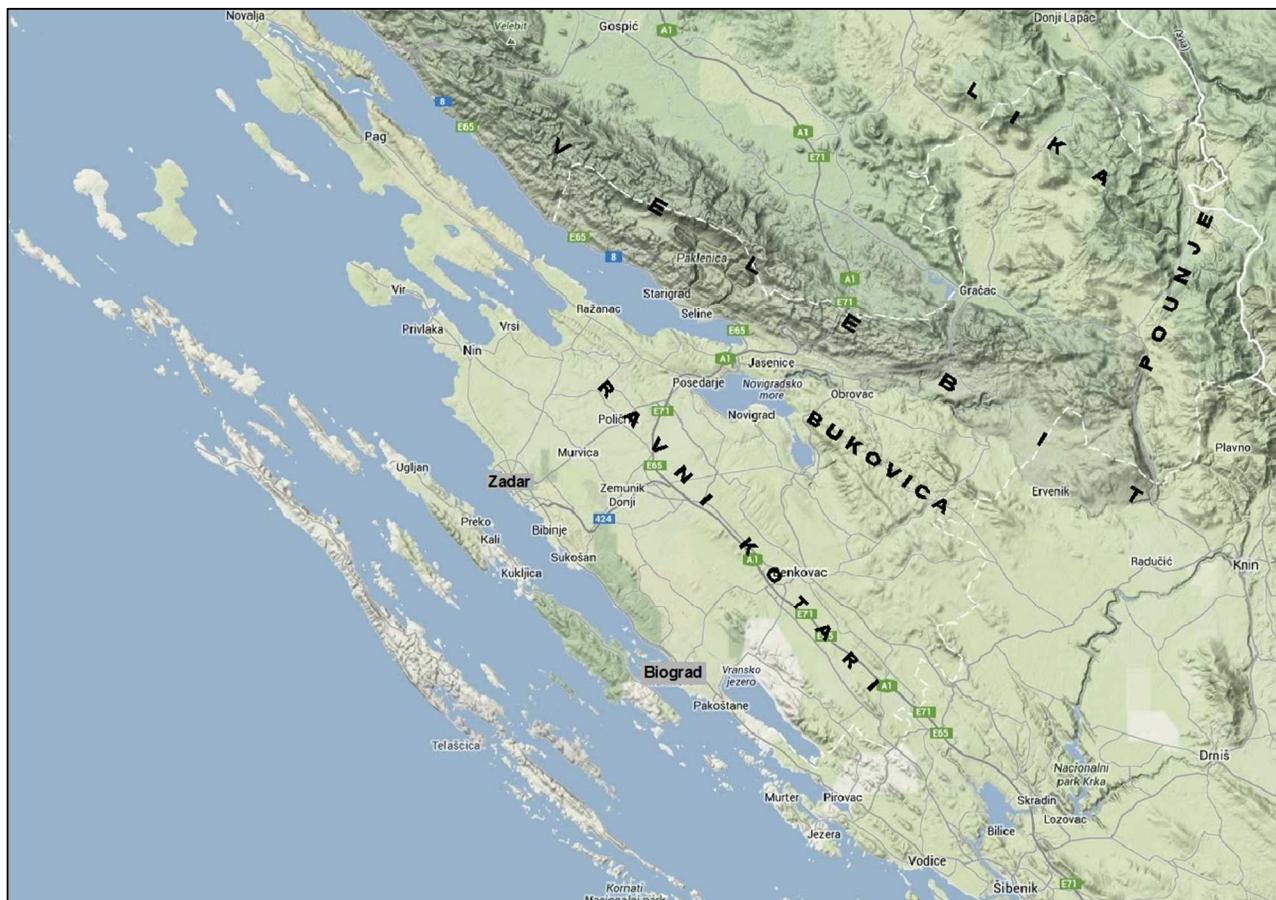


Slika 2.6: Ukupne godišnje oborine za Zadarsko područje (1981. – 2000.).

2.1.1.2. Geologija

Županija je podijeljena u nekoliko geomorfoloških cjelina:

- Obalno područje (Ravni kotari) ima nizinski karakter. Područje je ravno s niskom obalnom granicom i dolinama, flišnim zonama i korozivnim karbonatnim ravnima. Prema jugu, područje Županije obuhvaća krško Vransko jezero. Ravni kotari imaju značajan udio obradivog zemljišta u ukupnoj površini.
- Prema unutrašnjosti, u podnožju velebitskog masiva nalaze se Bukovička brda.
- Planina Velebit odvaja obalni dio Zadarske županije od unutrašnjih dijelova Like.



Slika 2.7: Karta reljefa Zadarske županije.

2.1.2. Demografski pokazatelji

2.1.2.1. Stanje u Hrvatskoj

Danas se oko % teritorija Hrvatske depopulira. Glavni uzrok prirodne depopulacije (pada broja stanovnika prirodnim putem) u Hrvatskoj je pad stope živorođenih (nataliteta) ispod stope umrlih (mortaliteta) a domovinski rat je samo još ubrzao proces demografskog pražnjenja dijelova Hrvatske. Najviše se depopuliraju najslabije razvijeni dijelovi Hrvatske – uglavnom se poklapaju s ruralnim prostorom udaljenijim od većih gradova i važnijih prometnica, te brdsko-planinskim područjima.

Prema popisu DZS RH u 2011. godini živi na području Republike Hrvatske 4.284.889 ljudi. Kretanje stanovništva do 1990. godine bilo je u stalnom porastu međutim nakon vojna situacija se je sasvim zamijenila – stanovništvo se je značajno smanjilo, povećale su se migracije. Nakon 2000. godine ekonomska i demografska situacija vodila je dalje u smanjenje stanovništva.

Duži niz godina znanstvenici i stručnjaci upozoravaju na ozbiljne probleme uzrokovane negativnim demografskim kretanjima u Hrvatskoj. Osim što je potrebno analizirati postojeću demografsku situaciju, važno je uzeti u obzir i buduća kretanja koja se mogu prognozirati na temelju dostupnih podataka i parametara. Jedna od temeljnih odrednica ukupnog kretanja stanovništva je prirodno kretanje (natalitet i mortalitet).

Za razliku od broja i strukture stanovništva, koji se bilježe popisima (u pravilu) svakih deset godina, prirodno kretanje se bilježi svake godine (vitalna statistika). Sve do početka 1980-ih broj rođenih je uglavnom rastao (najveći broj zabilježen je 1979. godine – 69.229), međutim počinje postupno opadati i 2003. godine rođeno je samo 39.668 djece (43% manje nego 1979.).

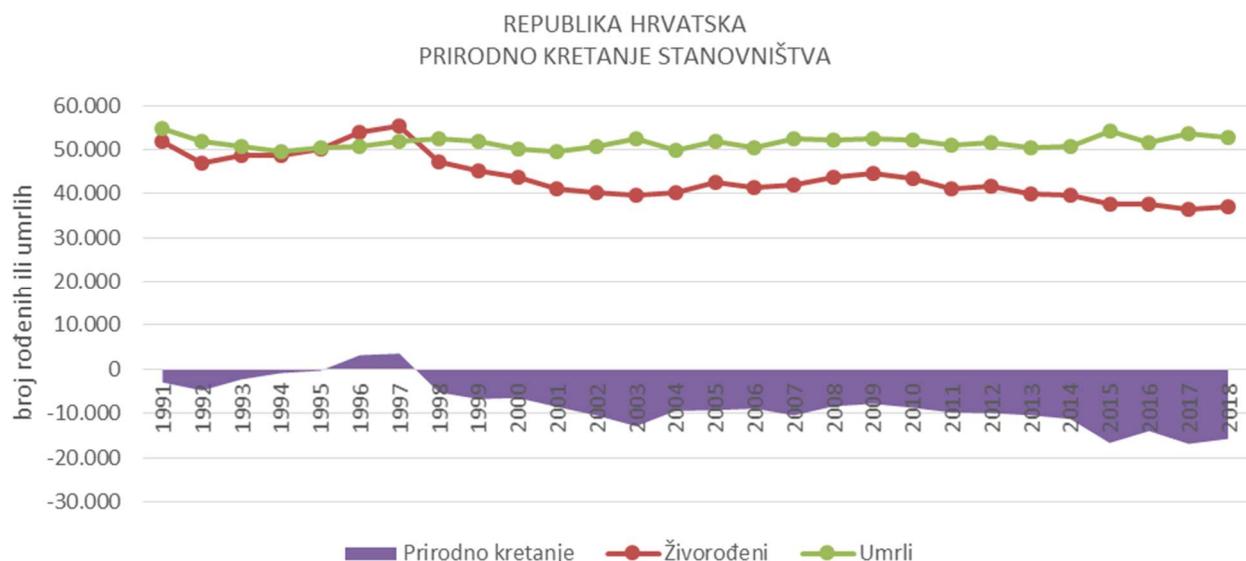
Od tada broj rođenih polako raste svake godine ali ipak ne dovoljno jer je stopa nataliteta samo 10%, a najniža stopa nataliteta koja osigurava jednostavnu reprodukciju stanovništva je 14%. Hrvatska je tu stopu posljednji put imala 1983. godine, što znači da se njeno stanovništvo već 35 godina ne obnavlja. Što se tiče stope mortaliteta, ona je u čitavom periodu dosta stabilna i kreće se između 10% i 12%.

Tablica 2.3: Prirodno kretanje stanovništva u RH od 1991.g.do 2019.g.

Godina	Živorođeni	Umrli	Prirodno kretanje
1991	51.829	54.832	-3.003 -0,07%
1992	46.970	51.800	-4.830 -0,11%
1993	48.535	50.846	-2.311 -0,05%
1994	48.584	49.482	-898 -0,02%
1995	50.182	50.536	-354 -0,01%
1996	53.811	50.636	3.175 0,07%
1997	55.501	51.964	3.537 0,08%
1998	47.068	52.311	-5.243 -0,12%
1999	45.179	51.953	-6.774 -0,15%
2000	43.746	50.246	-6.500 -0,15%
2001	40.993	49.552	-8.559 -0,19%
2002	40.094	50.569	-10.475 -0,24%
2003	39.668	52.575	-12.907 -0,29%
2004	40.307	49.756	-9.449 -0,21%
2005	42.492	51.790	-9.298 -0,21%

Izvor: <http://www.dzs.hr>

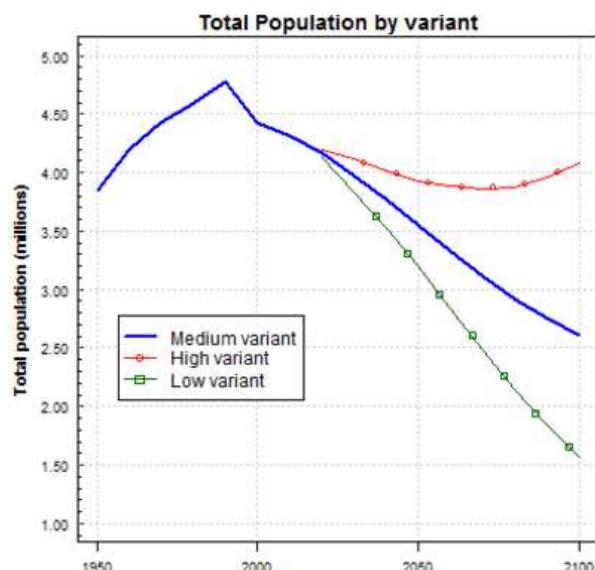
Godina	Živorođeni	Umrli	Prirodno kretanje
2006	41.446	50.378	-8.932 -0,20%
2007	41.910	52.367	-10.457 -0,24%
2008	43.753	52.151	-8.398 -0,19%
2009	44.577	52.414	-7.837 -0,18%
2010	43.361	52.096	-8.735 -0,20%
2011	41.197	51.019	-9.822 -0,24%
2012	41.771	51.710	-9.939 -0,24%
2013	39.939	50.386	-10.447 -0,26%
2014	39.566	50.839	-11.273 -0,28%
2015	37.503	54.205	-16.702 -0,42%
2016	37.537	51.542	-14.005 -0,37%
2017	36.556	53.477	-16.921 -0,46%
2018	36.945	52.706	-15.761 -0,38%
2019	36.135	51.794	-15.659



Slika 2.8: Prirodno kretanje stanovništva u RH od 1991.g. do 2019.g.

Rezultat ovakvog kretanja stopa nataliteta i mortaliteta je vrlo niska, odnosno negativna stopa prirodne promjene. Sve do 1990. prirodni prirast bio je nizak, ali pozitivan, nakon toga uslijedio je prirodni pad koji traje sve do danas (s iznimkom 1996. i 1997. kada je zabilježen neznatni prirast od 0,7%, odnosno 0,8%).

Ovako dugotrajno nepovoljno prirodno kretanje jasno se uočava i u strukturama stanovništva, posebice u dobnoj strukturi, a jedna od izravnih posljedica je i starenje ukupnog stanovništva. Za očekivati je da će se ovakvi trendovi kretanja stanovništva i dalje nastaviti. UN-ov odjel za stanovništvo izrađuje dugoročne projekcije za sve države i kontinente na temelju dosadašnjih populacijskih trendova. Za Hrvatski izrađene su varijante za različite visine nataliteta (fertilitet), a rezultati su prikazani na **Slici 2.9**.



*Slika 2.9: Projekcije stanovništva RH prema smjernicama UN.
Izvor: <http://esa.un.org/unpd/wpp/Graphs/DemographicProfiles/>*

2.1.2.2. Stanje u Zadarskoj županiji

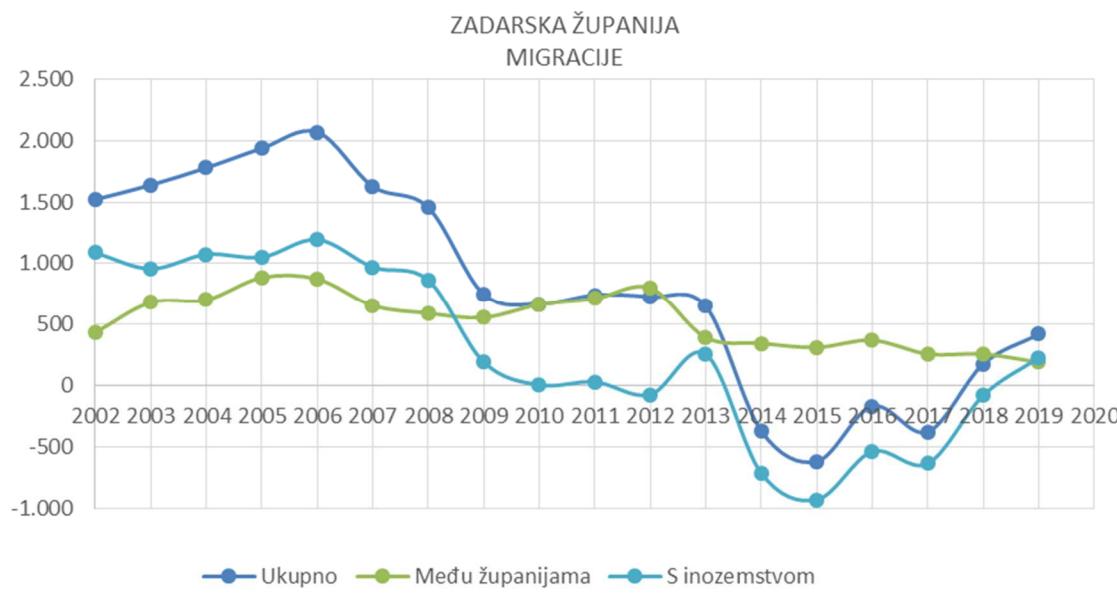
Migracije

Migracijski tokovi Zadarske županije tijekom promatranih godina pokazuju pozitivne predznaka. Analizom broja imigranata vidljivo je su imigracijski tokovi iz drugih županija na stabilnim razinama i ne osciliraju previše, dok imigracijski tokovi od 2008. pod utjecajem gospodarske krize bilježe veliko smanjenje. Emigracijski tokovi su usmjereni prema drugim županijama, a 2014. godine bilježi se povećanje emigranata u inozemstvo.

Neto migracija je pozitivna za sve promatrane godine, ali vidljiv je negativan trend te je 2015. godine zabilježena najniža stopa neto migracije.

Tablica 2.4: Migracijski tokovi od 2002.g. do 2019.g. (Izvor: www.dzs.hr)

Područje i godina	Imigranti		Emigranti		Neto migracije	
	Iz druge županije	Iz inozemstva	U drugu županiju	U inozemstvo		
Zadarska županija	2002	1.644	1.487	1.211	398	1.522
	2003	1.768	1.230	1.087	272	1.639
	2004	1.784	1.360	1.081	284	1.779
	2005	1.845	1.311	960	258	1.938
	2006	1.896	1.526	1.022	330	2.070
	2007	1.790	1.376	1.134	404	1.628
	2008	1.611	1.368	1.019	504	1.456
	2009	1.480	669	923	477	749
	2010	1.460	373	796	368	669
	2011	1.643	563	931	533	742
	2012	1.749	473	949	546	727
	2013	1.577	561	1.059	718	361
	2014	1.600	534	1.255	1.248	-369
	2015	1.571	612	1.259	1.542	-618
	2016	1.480	745	1.110	1.283	-168
	2017	1.455	732	1.197	1.367	-377
	2018	1.343	1.289	1.086	1.370	176
	2019	1.301	2.145	1.110	1.917	419

**Slika 2.10:** Saldo migracija na nivou Zadarske županije od 2002.g. do 2019.g..

Prirodno kretanje stanovništva

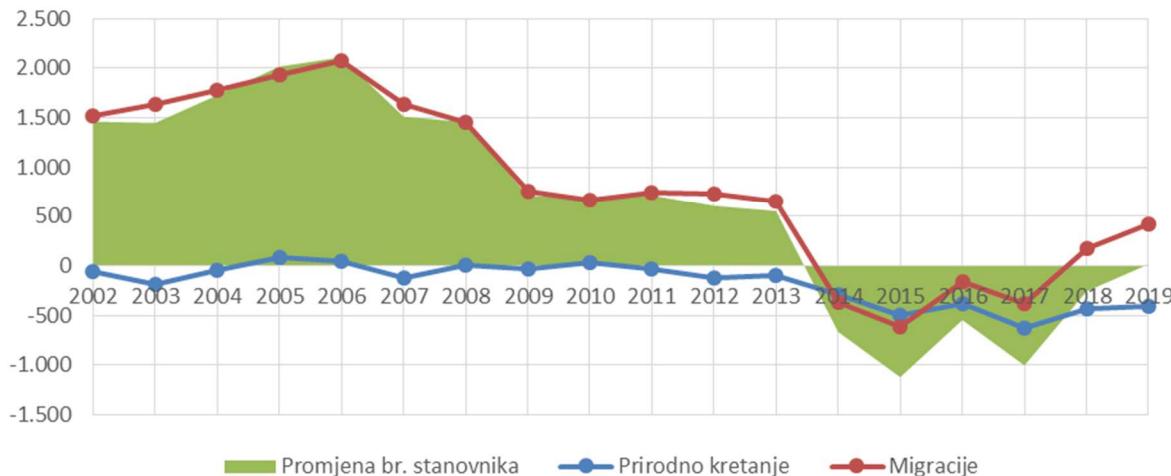
Da bi se mogao dobiti bolji uvid u razloge za trenutačnu demografsku sliku, analizirani su također podaci o prirodnom kretanju broja stanovništva između 2000. i 2019. godine (PKS za godine 2005-2014 jesu uzeti u analize ali nisu prikazani u tablici).

Tablica 2.5: Prirodno kretanje broja stanovnika u Zadarskoj županiji. (Izvor: www.dzs.hr)

JLS	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Avg	Avg5
Benkovac	8	34	1	-14	-13											-66	-48	-71	-51	-55	-27	-50
Biograd	-8	9	11	20	14											-1	7	2	2	-2	9	4
Nin	-22	-10	-4	-13	-24											-11	-3	-15	-14	-10	-8	-10
Obrovac	22	10	2	-10	-27											-42	-16	-45	-30	-25	-17	-27
Pag	-10	-26	-31	-14	-21											-29	-24	-24	-4	-27	-21	-20
Zadar	101	119	35	-17	104											-58	15	-107	-37	-19	75	-15
Bibinje	24	29	6	20	20											18	7	-4	12	3	17	7

JLS	2000	2001	2002	2003	2004		2015	2016	2017	2018	2019	Avg	Avg5
Galovac	13	-1	1	-3	8		0	11	4	1	0	3	4
Gračac	8	-8	-22	-29	-32		-21	-43	-49	-61	-31	-27	-42
Jasenice	12	9	10	-1	4		-3	-6	-11	-7	-9	-1	-7
Kali	-5	-7	-6	-12	6		-19	-12	-13	-4	-3	-7	-8
Kolan				-7	2		0	-8	2	-4	-8	-2	-4
Kukljica	0	-5	-4	-10	-1		-8	-10	-13	-7	-4	-8	-8
Lišane O.	2	9	4	-9	-4		-5	-5	-3	-3	0	-2	-3
Novigrad	18	1	2	-1	-9		-30	-16	-23	-5	-10	-6	-12
Pakoštane	16	20	13	9	19		-21	6	-11	10	-7	7	1
Pašman	-9	-10	-25	-4	-16		-19	-23	-27	-37	-11	-17	-23
Polača	7	-4	-10	0	-9		-18	-12	-11	-16	-2	-6	-9
Poličnik	26	12	-5	11	19		-11	4	5	11	-6	8	4
Posedarje	-3	17	7	-23	-8		-4	-13	-14	-15	-9	-3	-11
Povljana	7	-2	-2	-8	-8		-7	2	1	-15	-11	-5	-6
Preko	-25	-33	-27	-46	-46		-32	-41	-57	-46	-39	-37	-44
Privlaka	-1	-13	-4	1	-8		-15	-10	-3	-8	1	-8	-6
Ražanac	-10	-3	-2	-6	1		-12	-30	-35	-25	-10	-14	-23
Sali	-22	-34	-26	-18	-20		-40	-13	-38	-19	-19	-25	-23
Stankovci	-5	-3	2	-21	-25		-10	-13	-16	-4	-9	-10	-10
Starigrad	-7	-12	-10	-12	1		-15	-30	-29	-19	-19	-13	-22
Sukošan	3	25	9	4	17		21	7	5	-3	-21	6	-1
Sv. Filip i Jakov	4	19	3	12	13		-9	-20	-3	-9	-24	0	-11
Škrabrnje	35	2	12	8	-1		0	-1	9	-1	-3	6	2
Tkon	-2	8	1	-4	-1		-7	-8	-6	3	-1	-1	-3
Vir	-10	5	1	-5	-2		-8	0	-9	-12	-17	-2	-8
Vrsi							-7	-19	-6	6	3	-4	-4
Zemunik D.	-13	-3	-4	10	-4		-15	-14	-12	-24	-1	-10	-12
Zadarska Ž.	154	154	-62	-192	-51		-504	-379	-627	-435	-405	-146	-398

ZADARSKA ŽUPANIJA
PROMJENA BR. STANOVNIKA



Slika 2.11: Promjena br. stanovnika na nivou Zadarske županije.

Zadarska županija nekada je predstavljala imigracijsko područje Hrvatske. Županiju karakterizira dualni demografski razvoj - pozitivnija demografska kretanja zabilježena su u litoralnoj zoni, dok su planinska i prijelazna područja okarakterizirana negativnim demografskim pokazateljima. Gradovi i Općine, pod utjecajem turizma i imigracije dijela stanovništva iz zaledja, bilježe stabilniju demografsku strukturu. Prirodno kretanje je negativno, tako da migracija predstavlja osnovicu za demografsku stabilizaciju čitavog područja.

2.1.2.3. Stanje na lokalnoj razini

Na lokalnom nivou analizirani su demografski podaci za Općinu Bibinje i Općinu Sukošan.

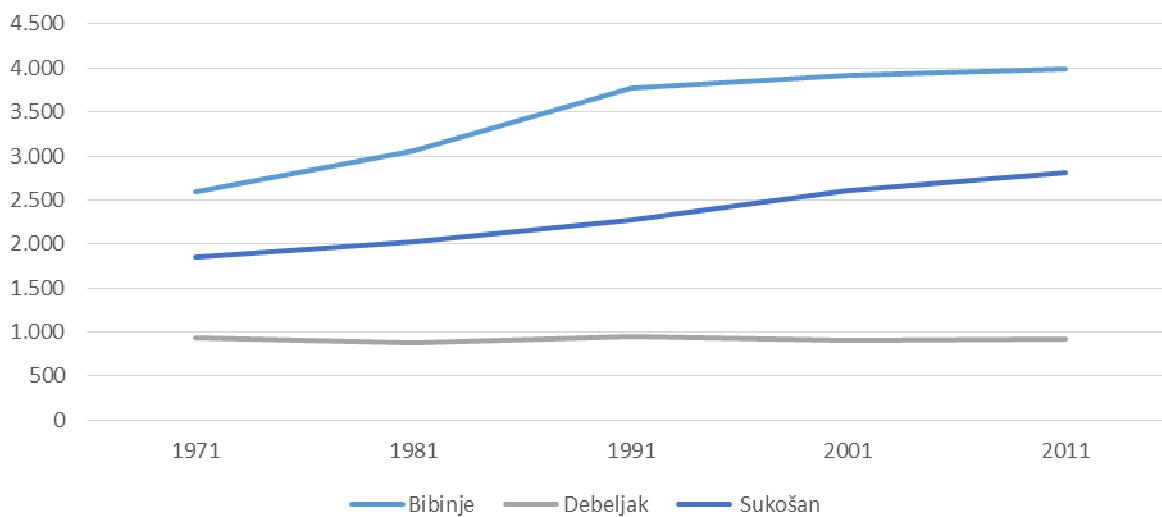
U nastavku se daje analiza popisa stanovništva 1971-2011.g. za predmetno područje. Za ovo razdoblje izračunate su prosječne godišnje stope rasta/pada broja stanovnika u navedenim popisnim razdobljima i dobivena je prosječna stopa rasta u promatranom periodu.

Podaci Popisa 2011. nisu u potpunosti usporedivi s podacima Popisa 2001. ni s podacima prijašnjih popisa jer se statistička definicija ukupnog stanovništva primijenjena u Popisu 2011. razlikuje od onih koje su primjenjene u prijašnjim popisima.

Tablica 2.6: Demografski trendovi. (Ulagni podaci: Popis stanovništva RH)

	POPIS STANOVNIŠTVA						DEMOGRAFSKI TRENDI		
	1971.	1981.	1991.	2001.	2011.	91-01	01-11	91-11	god.trend
Općina Bibinje	2.590	3.065	3.777	3.923	3.985	0,4%	0,2%	0,3%	0,2% ↑
Bibinje	2.590	3.065	3.777	3.923	3.985	0,4%	0,2%	0,3%	0,2% ↑
Općina Sukošan	3.839	3.894	4.363	4.402	4.583	0,1%	0,4%	0,2%	0,3% ↑
Debeljak	941	871	946	903	919	-0,5%	0,2%	-0,1%	0,0% ↔
Glavica					185				
Gorica	1.043	1.003	1.142	896	671	-2,7%	-3,4%	-3,5%	-3,4% ↓↓
Sukošan	1.855	2.020	2.275	2.603	2.808	1,3%	0,7%	0,9%	0,8% ↑
UKUPNO	6.429	6.959	8.140	8.325	8.568	0,2%	0,3%	0,2%	0,3% ↑

POPIS STANOVNIŠTVA RH 1971-2011



Slika 2.12: Popis stanovništva RH 1971-2011.

Demografski trendovi su vrlo različiti od naselja do naselja. Postoci pada/rasta stanovništva su između -3,4% i +0,8%.

2.1.2.4. Prognoza budućeg kretanja broja stanovništva

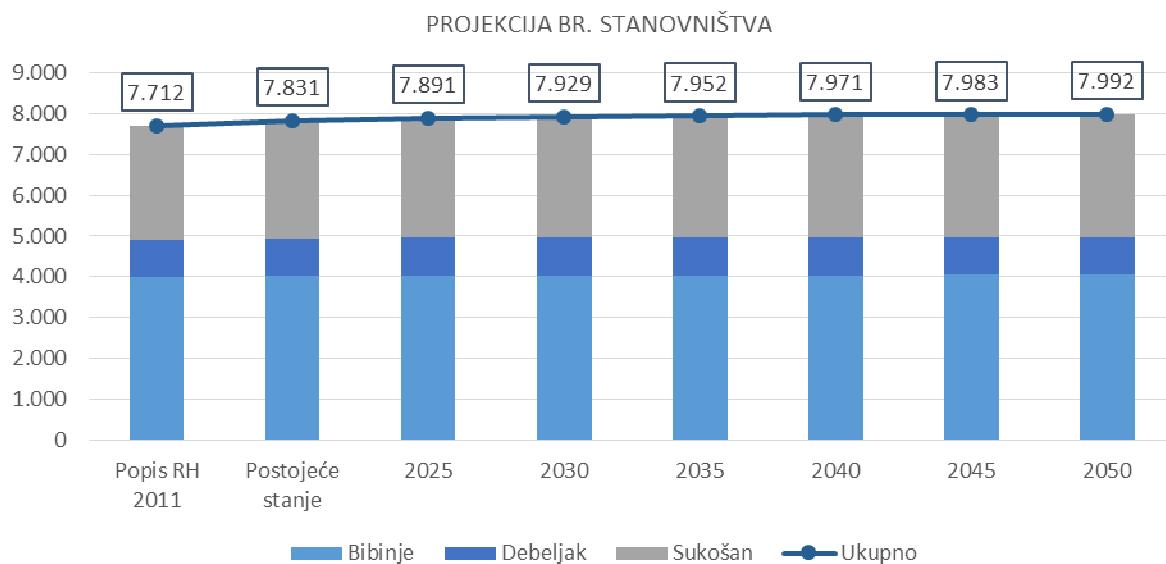
Na temelju izrađenih analiza kretanja stanovništva na području, izvedene su projekcije o broju stanovnika za budućnost. Trendove o padu stanovništva koji općenito vrijede u ostalim dijelovima RH ne možemo baš uputiti na aglomeraciju Bibinje-Sukošan.

Zato smo u analizi predviđeli blagi porast ukupnog broja stanovnika na analiziranom području sa time da bi se veći dio tog porasta ostvario do 2030. godine, nakon koje očekuje se stagnacija broja stanovnika. Konačni rezultat prikazan je u **Tablici 2.6**.

Tablica 2.7: Projekcija broja stanovnika.

	Popis RH 2011	Postojeće stanje	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Ukupno	7.712	7.831	7.891	7.929	7.952	7.971	7.983	7.992
Bibinje	3.985	4.010	4.023	4.031	4.036	4.039	4.042	4.044
Debeljak	919	926	929	931	932	933	934	934
Sukošan	2.808	2.895	2.939	2.967	2.984	2.998	3.007	3.014

Iz podataka predočenih u gornjim tablicama, vidljivo je, da je demografska slika na području projekta je pozitivnija. Analizirano područje ima stabilne demografske trendove. Broj stanovnika će se i dalje minimalno povećavati.

**Slika 2.13:** Projekcija br. stanovništva.

Dobivene projekcije broja stanovništva u projektnom razdoblju poslužiti će kao osnova za daljnje dimenzioniranje infrastrukturnih objekata i finansijsku analizu projekta.

2.1.3. Turizam

Turistički uredi odgovorni su za registraciju turista. Evidencija turista bazira se na prijavi boravka gostiju od strane iznajmljivača turističkog kapaciteta.

Turistički uredi evidentiraju tzv. „**komercijalni turizam**“, odnosno vrstu turizma kod kojeg turisti svoj smještaj plaćaju iznajmljivaču. Komercijalni turizam uključuje sve hotele, kampove, apartmane i smještaj u privatnim kućanstvima. Podaci za komercijalni turizam šalju se DZS-u na mjesечноj bazi, za statističke potrebe.

Takozvani „**nekomercijalni turizam**“ (**privremeno stanovništvo**) predstavljaju turisti koji ostaju u privatnim kućama, vilama i apartmanima na nekomercijalnoj bazi. To primjerice uključuje:

- boravak u vikendicama vlasnika tih vikendica, njihovih prijatelja, obitelji i sl., koji ne plaćaju za svoj boravak.
- boravak prijatelja i obitelji u privatnom smještaju sve dok je smještaj registriran kao privatno vlasništvo, a ne pravna osoba.

Turistički uredi vode podatke o nekomercijalnom turizmu koje im dostavljaju vlasnici smještaja. Turistički uredi podatke o nekomercijalnom turizmu dostavljaju DZS-u na godišnjoj bazi.

Vlasnici turističkog smještaja plaćaju boravišnu pristojbu turističkom uredu na osnovi broja prijavljenih noćenja. Vlasnici privatnog smještaja plaćaju godišnju boravišnu pristojbu neovisno o broju noćenja.

Postoje brojni razlozi zbog kojih broj prijavljenih noćenja nije u skladu sa stvarnim brojem noćenja, od kojih su najznačajniji nabrojani u nastavku:

- Prijavljivanje turista u komercijalnim subjektima, poput hotela, apartmanskih naselja i kampova može se smatrati razmjerno dobrim. Rizik od kontrole je velik, a kazne su visoke. Međutim, u vrhuncu sezone, kad je stopa zauzetosti kapaciteta visoka, koriste se dodatni kreveti koji nisu prijavljeni, dok kampovi primaju više ljudi nego li je dopušteni kapacitet.
- U privatnom smještaju (komercijalni turizam) mogućnost kontrole je znatno niža te se neprijavljanje gostiju pojavljuje u većoj mjeri, uglavnom kako bi se smanjio oporezivi prihod.
- Noćenja u vikendicama mogu se, ali i ne moraju, prijavljivati turističkom uredu.

Može se stoga prepostaviti da je broj prijavljenih noćenja koji je zabilježila turistička zajednica manji od stvarnog broja noćenja. Iako se od 2010. g. na ovomo kontrola prijavljivanja gostiju intenzivirala, a proces legalizacije nelegalno izgrađenih objekata povećao broj prijavljenih smještajnih kapaciteta te time i prijavljivanja noćenja, stvarnu stopu neprijavljanja broja noćenja teško je procijeniti.

Jedan od glavnih mehanizama točnije procjene turističkih noćenja je potrošnja vode, s obzirom da su iste ulaze prijavljena i neprijavljeni noćenja.

Zbog važnosti turizma na cijelokupno gospodarstvo županije, ali i projektnog područja te zbog utjecaja turističkih dolaska na dimenzioniranje komunalnih usluga u nastavku se prikazuje stanje turističkog prometa na na županijskoj i projektnoj razini.

2.1.3.1. Stanje u Zadarskoj županiji

Iako iz podataka od oko 11% ukupnog prometa i 13% zaposlenih u gospodarstvu Zadarske županije ne izgleda puno, sektor Djelatnosti pružanja smještaja te pripreme i usluživanja hrane (turizam), pokretač je gospodarskog života i najperspektivnija razvojna grana ovog područja. Na velika trgovачka društva iz ove branše vezani su obrti i kućanstva koja se bave turizmom, građevinari koji grade, opremaju i održavaju objekte, te brojni dobavljači. U Zadarskoj županiji u hotelima, privatnom smještaju, kampovima, turističkim naseljima i ostalim turističkim objektima ima preko 100.000 kreveta.

Tablica 2.8: Kretanje turističkih dolazaka i noćenja za RH i ZZ. (Izvor: DZS, Priopćenje o turizmu)

Godine	Republika Hrvatska		Zadarska županija	
	Dolasci	Noćenja	Dolasci	Noćenja
2007.	11.162.000	56.005.000	1.072.659	6.008.672
2008.	11.261.000	57.103.000	1.102.170	6.237.669
2009.	10.270.490	54.988.432	893.790	5.831.138
2010.	10.604.116	56.416.379	971.092	6.223.824
2011.	11.455.677	60.354.275	1.022.464	6.481.067
2012.	11.834.975	62.743.057	1.074.192	6.783.072
2013.	12.441.476	64.827.814	1.086.788	6.747.858
2014.	13.128.416	66.483.948	1.186.908	7.184.150
2015.	14.343.323	71.605.315	1.289.862	7.816.872
2016.	15.594.157	78.049.852	1.362.206	8.209.852
2017.	17.430.580	86.200.261	1.559.419	9.218.486
2018.	18.666.580	89.651.789	1.664.467	9.590.846
2019.	19.566.146	91.242.931	1.751.741	9.868.704

2.1.3.2. Stanje na lokalnoj razini

Značajan utjecaj na iskaz konačnih potreba za vodno-komunalne usluge imat će turistička djelatnost, koja predstavlja gospodarsku djelatnost od iznimne važnosti na području obuhvata projekta.

Bibinje i Sukošan su turistička mjesta, za razliku od naselja Debeljak gdje se turizam tek nedavno počeo razvijati. Turističke zajednice TZ Bibinje i TZ Sukošan vode turističku statistiku na predmetnom području na lokalnoj razini te je zatim dostavljaju Državnom zavodu za statistiku. Podaci se vode na različite načine na lokalnoj i državnoj razini, a za potrebe ove studije prikupljeni su i obrađeni podaci iz oba izvora. Analiza je napravljena na razini obrade po općinama, sukladno dostupnim podacima. U općini Bibinje je samo jedno naselje - Bibinje. U općini Sukošan su dva naselja za koje postoje statistički podaci o kretanju turizma i to: Sukošan i Debeljak.

Turističke zajednice: TZ Bibinje i TZ Sukošan vode turističku statistiku na predmetnom području na lokalnoj razini te je zatim dostavljaju Državnom zavodu za statistiku. Podaci se vode na različite načine na lokalnoj i državnoj razini.

Na području osim marine 'Dalmacija', nema značajnog većeg turističkog kompleksa. Turistička ponuda veći dio je privatni smještaj u obiteljskim pansionima i iznajmljivanju soba, apartmana ili čitavih kuća za odmor. Bibinje i Sukošan još nisu mjesta velikih hotela, kampova i turistički resorta.

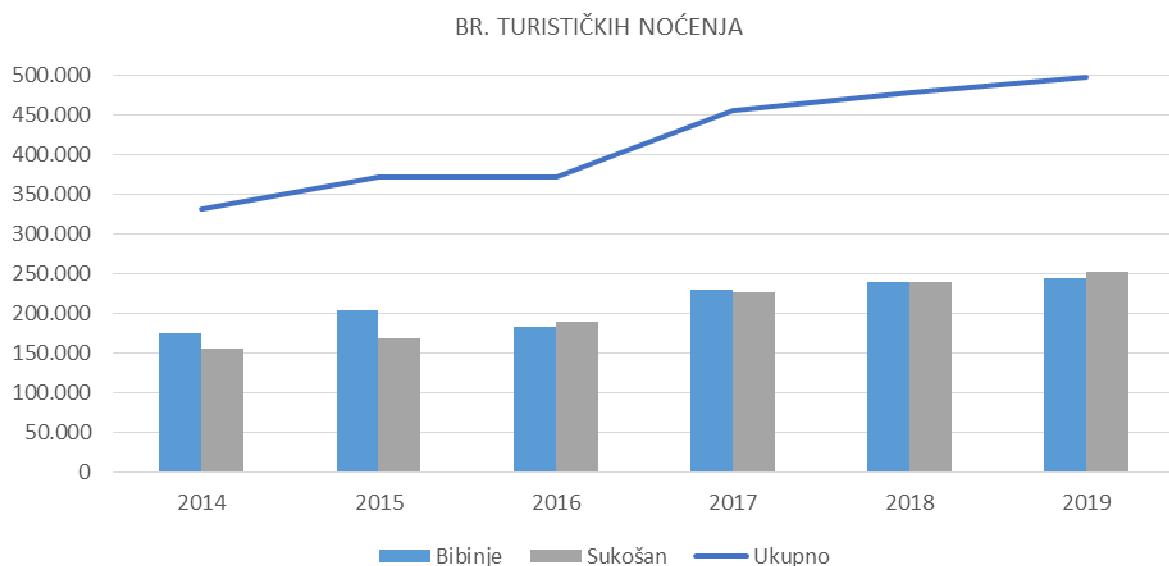
U studiji smo turistička noćenja odvojili u 2 kategorije:

- Noćenja u privatnom smještaju, kućama za odmor, sobe ili sl. su svrstana u kategoriju "Privremeno stanovništvo i privatni smještaj".
- Institucionalni turizam obuhvaća noćenja u turističkim kompleksima (hoteli i sl.) te je svrstan u kategoriju "Turizam".

U **Tablici 2.8** i na **Slici 2.14** daje se prikaz podataka o godišnjem broju dolazaka i noćenja u općinama Bibinje i Sukošan. (izvor: DZS).

Tablica 2.9: Godišnji broj dolazaka i noćenja turista u općine Bibinje i Sukošan (Izvor: DZS).

		2014	2015	2016	2017	2018	2019
Bibinje	dolasci	22.599	25.920	25.328	32.016	33.234	35.084
	noćenja	175.183	203.528	183.670	230.159	238.869	244.700
Sukošan	dolasci	21.708	23.358	27.601	32.271	34.769	37.252
	noćenja	156.178	169.121	188.540	225.977	240.179	252.881
Ukupno	dolasci	44.307	49.278	52.929	64.287	68.003	72.336
	noćenja	331.361	372.649	372.210	456.136	479.048	497.581



Slika 2.14: Kretanje godišnjeg broja turističkih noćenja.

Podaci pokazuju da je broj turističkih noćenja gostiju na predmetnom području pretežno rastao. Pokazatelji rasta sadrže određeni realni rast u broju turističkih noćenja uslijed razvoja novih smještajnih kapaciteta, međutim, dio rasta je virtualan odnosno rezultat je veće stope prijavljivanja gostiju i legalizacije postojećih smještajnih kapaciteta.

Glavnina turističkih noćenja (oko 80% svih noćenja) realizirana je u ljetnim mjesecima, u razdoblju srpanj-kolovoza. Broj turista koji borave na području projekta tijekom srpnja i kolovoza nije ravnomjerno raspoređen. Najveći broj gostiju zabilježen je oko 15. kolovoza, dok je manji broj turista prisutan početkom srpnja te krajem kolovoza. **Prema tome ovo razdoblje ocijenjeno je kao razdoblje maksimalnog opterećenja.**

Predmetno područje odlikuje pojava sezonskog turizma u predmetnim mjesecima, s malim utjecajima „predsezone“ (svibanj-lipanj) i „postsezone“ (rujan). Analogno tome, ovakva kretanja zadržati će se i pri izradi projekcija turističkih noćenja za projektno razdoblje.

Na području između naselja Bibinje i Sukošan nalazi se **marina 'Dalmacija'** s ukupno 1.500 vezova, od čega je 1.200 morskih vezova. Marina 'Dalmacija' smještena je između naselja Bibinje i Sukošan u zaljevu Zlatna Luka. Uspoređujući podatke o registriranom broju noćenja na području marine 'Dalmacija' može se uočiti blagi rastući trend broja noćenja te su za područje marine 'Dalmacija' usvojene prepostavke blago rastućeg razvoja i u narednom razdoblju.

U Sukošanu se na području Tratica nedavno izgradilo 8 vila blokova za turističke namjene. Apartmani su u fazi prodaje, a ukupan kapacitet je procijenjen na kapacitet od cca 300 osoba.



Slika 2.15:Apartmani Tratica, Sukošan.

2.2. Institucionalna analiza

Vodne usluge su usluge javne vodoopskrbe i javne odvodnje. Zakonom o vodama (NN 66/19) i Zakonom o vodnim uslugama (NN 66/19) se uređuju, između ostalih, djelatnosti javne vodoopskrbe i javne odvodnje te institucionalni ustroj obavljanja tih djelatnosti. Vodne usluge su povezane s djelatnostima upravljanja vodama u kontekstu korištenja voda, odnosno zahvaćanja voda, poradi vodoopskrbe stanovništva i po potrebi vodoopskrbe različitih gospodarskih i poslovnih djelatnosti te kontekstu zaštite voda od zagađenja.

2.2.1. Direktive Europske Unije

Direktivama Europske unije utvrđuju se ciljevi koje mora ostvariti svaka država članica i nacionalne institucije moraju prilagoditi svoje zakonske i podzakonske akte kako bi se postigli ciljevi iz direktiva. Direktive kojima se pokriva isporuka vodnih usluga su:

- Okvirna direktiva o vodama,
- Direktiva o pročišćavanju komunalnih otpadnih voda,
- Direktiva o kakvoći vode za ljudsku potrošnju.

Svrha **Okvirne direktive o vodama 2000/60/EEZ** je uspostavljanje okvira za zaštitu kopnenih površinskih voda, prijelaznih voda, priobalnih voda i podzemnih voda koja, između ostalih, sprečava daljnju degradaciju i štiti i učvršćuje stanje vodnih ekosustava i obećava održivo korištenje voda na osnovu dugoročne zaštite raspoloživih vodnih resursa. Na taj način direktiva pridonosi osiguravanju dostačnih količina površinskih i podzemnih voda dobre kakvoće potrebnih za održivu, uravnoteženu i pravičnu uporabu voda te zaštiti kopnenih površinskih voda i voda mora.

Direktiva o pročišćavanju komunalnih otpadnih voda 91/271/EEZ se odnosi na prikupljanje, pročišćavanje i ispuštanje komunalnih otpadnih voda te pročišćavanje i ispuštanje otpadnih voda iz pojedinih industrijskih sektora. Cilj direktive je zaštita okoliša od štetnih utjecaja ispuštanja komunalnih i industrijskih otpadnih voda.

Direktiva o kakvoći vode namijenjenoj za ljudsku potrošnju 98/83/EEZ je usmjerena na zaštitu ljudskog zdravlja od negativnih učinaka bilo kakvog zagađenja vode namijenjene za ljudsku potrošnju osiguravajući da je voda zdrava i čista, odnosno ispravna za piće.

2.2.2. Zakonski i podzakonski akti

Direktive Europske unije koje se tiču isporuke vodnih usluga su prenesene u pravni poredak Republike Hrvatske kroz sljedeće zakone i podzakonske akte:

1. Zakonom o vodama (NN 66/19) i Zakonom o vodnim uslugama (NN 66/19) su usvojene:
 - Okvirna direktiva o vodama (sa izmjenama i dopunama),
 - Direktiva o pročišćavanju komunalnih otpadnih voda,
 - Direktiva o kakvoći vode namijenjenoj za ljudsku potrošnju (članci 1., 2.1. i 4.2.).
2. Zakonom o vodi za ljudsku potrošnju (NN 56/13, 64/15, 104/17, 115/18, 16/20) je usvojena:
 - Direktiva o kakvoći vode namijenjenoj za ljudsku potrošnju.
3. Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 26/20) usvojene su:
 - Okvirna direktiva o vodama,
 - Direktiva o pročišćavanju komunalnih otpadnih voda.

Zakon o vodnim uslugama NN 66/19: navedenim Zakonom uređuju pretpostavke za uspostavu uslužnih područja s najmanjom isporukom od 2 milijuna m³ vode godišnje (od 35 do 40 uslužnih područja), uspostavlja se pravilo o jednom isporučitelju na uslužnom području (jedinstveni javni isporučitelj vodnih usluga) koji je društvo kapitala čiji su osnivači jedinice

lokalne samouprave, propisuje se obveza integracije postojećih javnih isporučitelja u jedinstvenog javnog isporučitelja na uslužnom području, pripajanjem najčešćem postojećem javnom isporučitelju; stvaraju se pretpostavke za ujednačavanje cijene vode na uslužnom području; uspostavlja se obveze javnih isporučitelja vodnih usluga na provedbu, a jedinica lokalne samouprave na osiguranje provedbe višegodišnjih programa gradnje komunalnih vodnih građevina temeljem kojih se osigurava i financiranje investicija iz Ugovora o pristupanju RH Europskoj uniji.

Uz navedene Zakone i Pravilnik, sustav isporuke vodnih usluga u Republici Hrvatskoj uređen je i kroz sljedeće podzakonske akte:

- Uredbu o mjerilima ekonomičnog poslovanja isporučitelja vodnih usluga (NN 112/10),
- Uredbu o najnižoj osnovnoj cijeni vodnih usluga i vrsti troškova koje cijena vodnih usluga pokriva (NN 112/10),
- Uredbu o uslužnim područjima (NN 67/14),
- Pravilnik o posebnim uvjetima za obavljanje djelatnosti javne vodoopskrbe (NN 28/11 i 16/14),
- Pravilnik o posebnim uvjetima za obavljanje djelatnosti javne odvodnje (NN 28/11 i 16/14).

Kao provedbeni dokument je potrebno navesti i Plan provedbe vodno-komunalnih direktiva i **Višegodišnji program gradnje komunalnih vodnih građevina** kojim su na teritoriju Republike Hrvatske prepoznate aglomeracije i vodoopskrbne zone na kojima je potrebno provesti mjere usklađenja s direktivama 91/271/EEZ i 98/83/EEZ i rokovi za provedbu tih mjeru.

2.2.3. Obaveze Republike Hrvatske prema EU

Ugovor o pristupanju Republike Hrvatske Europskoj uniji je međunarodni ugovor između država članica EU-a i Hrvatske čije je sklapanje i stupanje na snagu pravna pretpostavka za ostvarivanje članstva Hrvatske u Europskoj uniji i Europskoj zajednici za atomsku energiju.

Ugovorom o pristupanju utvrđuje se da Hrvatska, po njegovu stupanju na snagu, postaje stranka temeljnih ugovora EU-a. U njemu se ujedno utvrđuju uvjeti za primanje Hrvatske u članstvo EU-a, kao i prilagodbe primarnih i sekundarnih propisa EU-a koje su potrebne radi tog primanja u članstvo. Ugovor o pristupanju Republike Hrvatske Europskoj uniji stupio je na snagu 1. srpnja 2013..

Na području okoliša RH treba ispuniti sljedeće zahtjeve:

- Zahtjevi Direktive 91/271/EEZ u pogledu sabirnih sustava i pročišćavanja komunalnih otpadnih voda primjenjuju se u Hrvatskoj od 1. siječnja 2024., uz poštivanje ciljnih međurokova (31. prosinca 2018 i 31. prosinca 2020.) za određene aglomeracije.
 - Do 31. prosinca 2018. usklađenost s Direktivom bit će postignuta u aglomeracijama većima od 15.000 ekvivalent stanovnika.
 - Do 31. prosinca 2020. usklađenost s Direktivom bit će postignuta u aglomeracijama većima od 10.000 ekvivalent stanovnika čije se otpadne vode ispuštaju u osjetljiva područja, kao i za uređaje za pročišćavanje otpadnih voda koji su smješteni u odgovarajućim sливnim područjima Dunava i drugih osjetljivih područja, a koji pridonose onečišćenju tih područja.
 - Do 31. prosinca 2023. usklađenost s Direktivom bit će postignuta u aglomeracijama većima od 2.000 ekvivalent stanovnika.
- Zahtjevi Direktive Vijeća 98/83/EEZ od 3. studenoga 1998. o kakvoći vode namijenjene za ljudsku potrošnju u pogledu mikrobioloških parametara primjenjuju se na određene vodoopskrbne zone u Hrvatskoj od 1. siječnja 2019.

2.2.4. Operativni program „Konkurentnost i kohezija 2014.-2020.“

Europska komisija (EK) odobrila je 12. prosinca 2014. Operativni program „Konkurentnost i kohezija 2014.-2020.“ (u dalnjem tekstu OPKK).

OPKK se sufinancira iz Europskog fonda za regionalni razvoj (EFRR) i Kohezijskog fonda (KF), a njegova se strategija temelji na koncentraciji ulaganja u 9 tematskih ciljeva (TC) zajedničkog Strateškog okvira (TC 1, TC 2, TC 3, TC 4, TC 5, TC 6, TC 7, TC 8 i TC 10) i njihovim specifičnim investicijskim prioritetima (IP), s dalnjim fokusom na specifične ciljeve (SC) koje je potrebno ostvariti.

Tablica 2.10: Tematski cilj i investicijski prioritet iz OPKK unutar kojeg se projekt nalazi

Odabrani tematski cilj (TC)	Odabrani investicijski prioritet (IP)	Opravdanje odabira
06 - Očuvanje i zaštita okoliša i promocija učinkovitosti resursa	6ii - Ulaganje u vodni sektor kako bi se ispunili zahtjevi pravne stečevine Unije u području okoliša i zadovoljile potrebe koje su utvrđene države članice za ulaganjem koje nadilazi te zahtjeve	Ugovorom o pristupanju utvrđena su prijelazna razdoblja za usklajivanje s direktivama EU-a o vodama u smislu postizanja ciljeva koji se odnose na kvalitetu vode za piće do kraja 2018. i primjerene odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda u aglomeracijama s populacijskim ekvivalentom (p.e.) višim od 2.000 do kraja 2023. Partnerski sporazum propisuje integriranu politiku upravljanja vodama kao jedan od najviših prioriteta ESI fondova, dok je održivo upravljanje vodama postavljeno kao jedna od mjera reforme u Ekonomskom programu. Ovaj će investicijski prioritet doprinijeti ostvarenju stupa III., teme 7. EUSAIR-a kao i prioritet II., prioritetne osi 04 EUSDR-a.

Unutar investicijskog prioriteta 6ii postavljena su dva specifična cilja:

- **6ii1: Unapređenje javnog vodoopskrbnog sustava** sa svrhom osiguranja kvalitete i sigurnosti usluga opskrbe pitkom vodom;
- **6ii2: Razvoj sustava prikupljanja i obrade otpadnih voda** s ciljem doprinosa poboljšanju stanja voda.

Tablica 2.11: Položaj i razina nadležnosti, kao i čelnici pojedinih tijela unutar Operativne strukture

Prioritetna os	Prioritet ulaganja	Koordinacijsko tijelo	Tijelo za reviziju	Tijelo za ovjeravanje	Upravljačko tijelo	Posredničko tijelo razina 1	Posredničko tijelo razina 2
Zaštita okoliša i održivost resursa	Ulaganje u vodni sektor kako bi se ispunili zahtjevi pravne stečevine EU u području okoliša i zadovoljile potrebe koje su utvrđene države članice	Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova Europske unije (Račkoga 6, 10000 Zagreb)	Agencija zareviziju provedbe programa EU (Alexandra von Humboldta 4/V, 10000 Zagreb)	Ministarstvo financija – Nacionalni fond (Katančićeva 5, 10000 Zagreb)	Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova Europske unije (Račkoga 6, 10000 Zagreb)	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (Radnička cesta 80, 10000 Zagreb)	Hrvatske vode (Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb)

Sustav finansiranja i djelokrug projekta prikazan je na slici u nastavku.



Slika 2.16: Sustav finansiranja i učesnika u provedbi projekta.

2.2.5. Osvrt na pravno-institucionalni ustroj

Vodno gospodarski sektor je u posljednjih nekoliko godina doživio velike promjene zakonske regulative. Velik broj zakona je usuglašen s europskim direktivama i odredbama te trenutno slijedi njegova dosljedna provedba u cilju pružanja što kvalitetnije usluge.

Vodno-gospodarski sektor danas karakterizira izrazita organizacijska usitnjenost (oko 160 pružatelja usluga), posebno na razini isporučitelja vodnih usluga. Nakon analize zakonodavstva i institucionalne organizacije te budućih najavljenih koraka vidljivo je da će vodno-komunalni sektor doživjeti veliku transformaciju. Preuzete obaveze iz Ugovora o pristupanju Republike Hrvatske te najavljenja ulaganja zahtijevaju specijalizaciju i okrupnjavanje vodno-gospodarskih isporučitelja u vidu što kvalitetnije i učinkovitije apsorpcije sredstava iz fondova EU te pružanju kvalitetne i regionalno ujednačene usluge svim stanovnicima Republike Hrvatske.

Specijalizaciju i okrupnjavanje valja zasnivati na tehnološko-tehničkom, kadrovskom, organizacijskom i finansijskom prilagođavanju, u čemu Hrvatske vode trebaju obaviti veoma važne poslove usmjeravanja, koordinacije, planiranja, izvedbe i nadzora. Provedba je vodno-komunalnih direktiva Europske unije preuzeta institucionalna obveza, ali i poticaj, ne samo za institucionalno i institucijsko prilagođavanje, nego i za tehnološko-tehničko, organizacijsko, kadrovsko i finansijsko restrukturiranje hrvatskog vodno-komunalnog gospodarstva.

3. VODOOPSKRBA

3.1. Postojeće stanje

3.1.1. Vodoopskrbni sustav Zadar

Vodoopskrbni sustav Bibinje i Sukošana čini dio vodoopskrbnog sustava Zadar koji je ujedno i najveći vodoopskrbni sustav u Županiji. Nadležna tvrtka je Vodovod d.o.o. Zadar koja pruža usluge vodoopskrbe gradovima Zadar, Obrovac i Nin te 16 općina (Posedarje, Poličnik, Zemunik Donji, **Bibinje, Sukošan**, Starigrad, Jasenice, Galovac, Ražanac, Kali, Kukljica, Preko, Privlaka, Škabrnja, Novigrad, i Sali).

Vodovod d.o.o. Zadar upravlja složenim vodoopskrbnim sustavom koji se prostire na oko 215.250 ha površine i opskrbuje oko 123.000 stanovnika. U svom sastavu ima 29 crpnih i procrpnih stanica, 44 vodospremnika i prekidnih komora kapaciteta 46.761 m³ i oko 1.250 km cjevovoda.



Bunar Jezerce

Bunar Boljkovac

Bunar Oko

Izvor Golubinka

Slika 3.1: Zahвати воде.

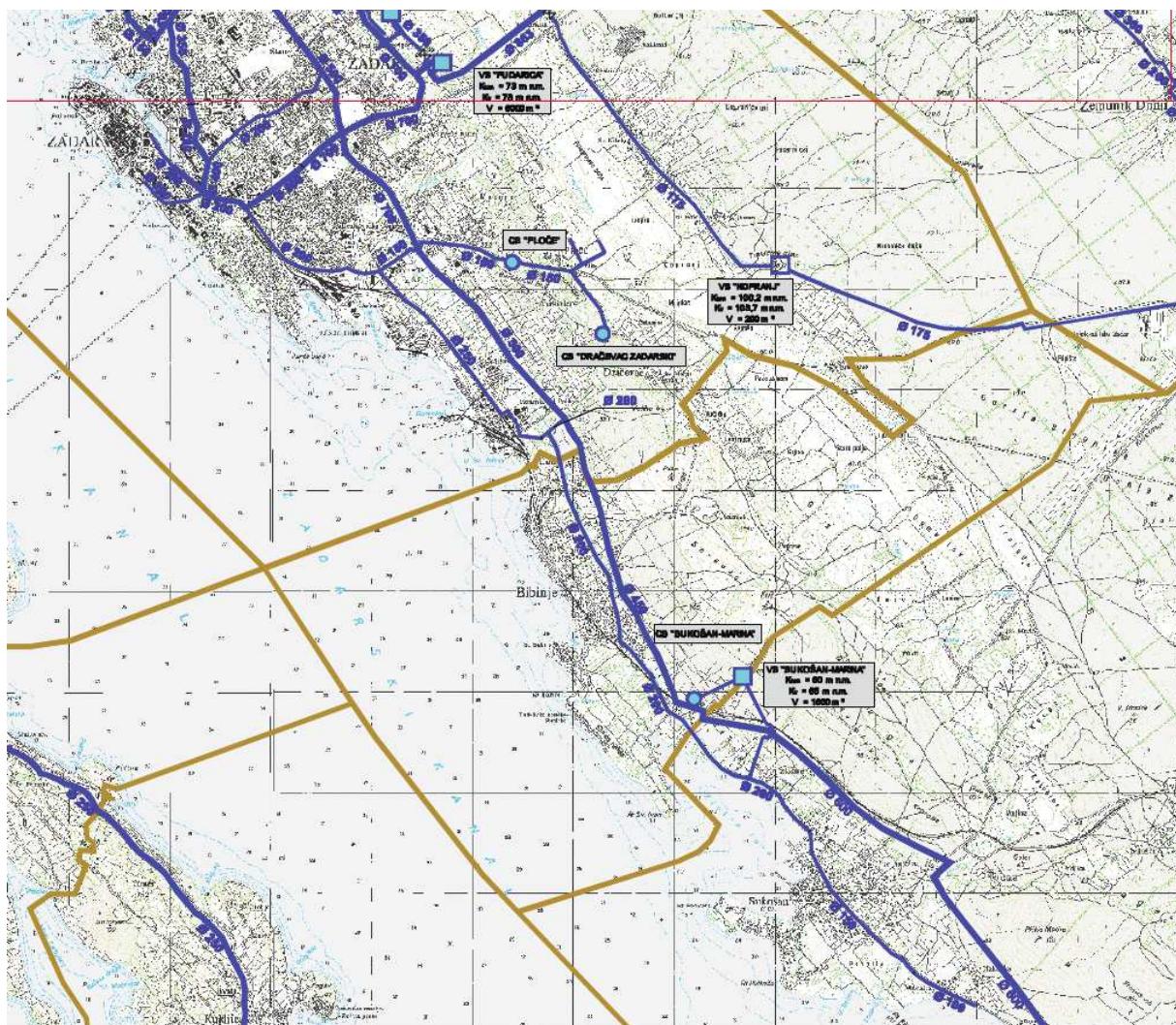
Vodoopskrbni sustav Zadra predstavlja kombinaciju regionalnog vodoopskrbnog sustava sa zahvatima vode u zaleđu rijeke Zrmanje, Bokanjačkom Blatu, Ninu i Poličniku te lokalnim sustavima manjih vodozahvata (Ražanac, Rtina, Novigrad, Starigrad i Žman).

Regionalni sustav zahvaća vodu iz pet bunara (Bunari 4 i 5, Jezerce, Boljkovac i Oko), dva izvora (desnoobalni izvori rijeke Zrmanje i Golubinka) i izravno iz rijeke Zrmanje (površinski zahvat na lokaciji Berberovog buka koji se koristi samo za vrijeme ljetnih mjeseci), dok mjesni vodovodi zahvaćaju vodu iz deset izvora i tri bunara.

Glavnih je vodovodnih priključaka ima 46.172, a od tog broja na području grada Zadra je izvedeno 18.489 priključaka. Uz glavne je zaprimljen i veliki broj sekundarnih vodomjera.

Sustav je građen za znatno veću potrošnju vode, koja je do rata kontinuirano rasla i 1989. godine dosegla svoj maksimum od 13.164.235 m³ (12.417.725 m³ u vlastitom sustavu –područje Zadra, uz dodatnih 746.510 m³ isporučenih gradu Benkovcu).

U posljednje vrijeme potrošnja se kreće između 7.800.000 i 8.200.000 m³ za područje Zadra i između 500.000 i 800.000 m³ za Benkovac i Biograd.



Slika 3.2:Izvadak iz "Vodoopskrbnog plana Zadarske županije", (Hidroprojekt-ing d.o.o. Zagreb, lipanj 2008. godine).

3.1.2. Vodoopskrbni sustav Bibinja i Sukošana

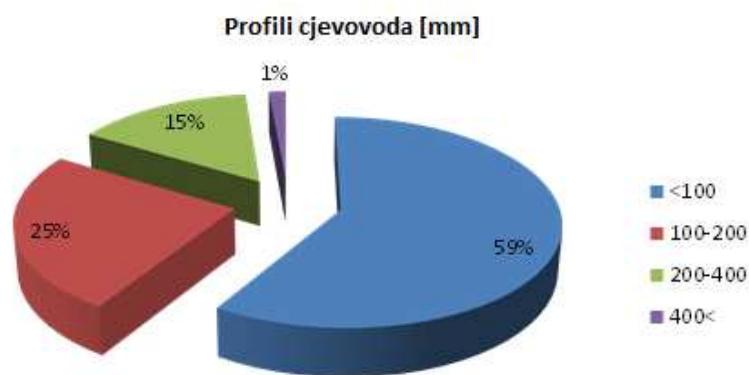
Početna točka vodoopskrbnog sustava Bibinja i Sukošana je vodospremnik „Pudarica“ kapaciteta 6.000 m^3 . VS „Pudarica“ služi kao vodospremnički prostor i prekidna komora. Jedan od nekoliko izlaznih cjevovoda iz vodospremnika je glavni spojni cjevovod među vodoopskrbnim sustavima Zadar i Šibenik. Ovaj cjevovod, profila 450 i 600 mm, predstavlja glavni izvor vode za opskrbu sustava Bibinja i Sukošan.

Vodoopskrbnu infrastrukturu Bibinja i Sukošana čine uglavnom cjevovodi te jedan ventil za redukciju tlaka na odvojku za Sukošan.

Na području Bibinja i Sukošana ukupno je evidentirano cca 62 km cjevovoda koji su uglavnom izgrađeni od PE i PVC cijevi.

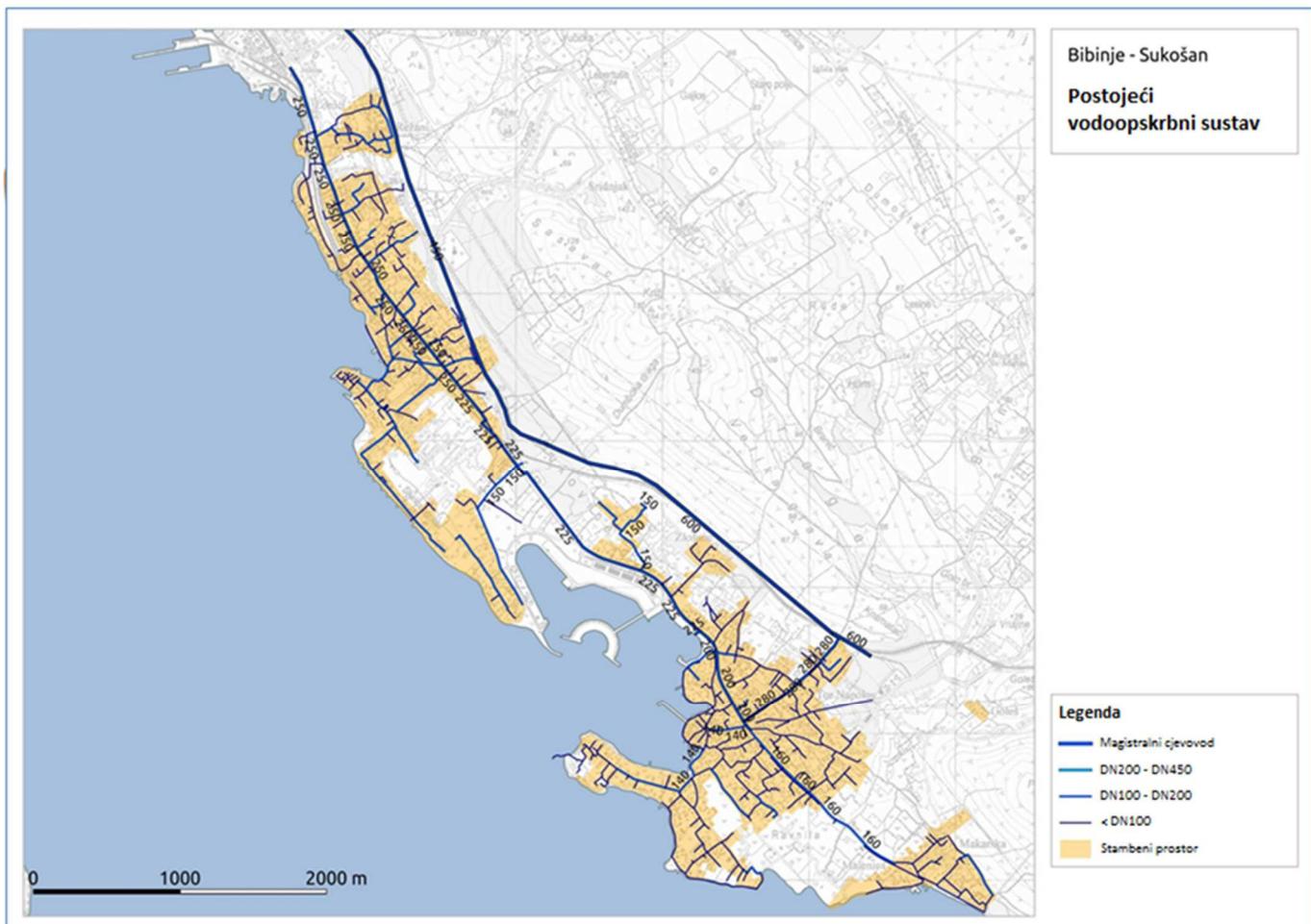
Tablica 3.1: Postojeći profili cjevovoda u vodoopskrbnom sustavu Bibinja i Sukošana.

Profil cijevi [mm]	Bibinje [m]	Sukošan [m]	Ukupno [m]
30	1.205	72	1.277
40	2.807	1.622	4.430
50	4.516	195	4.711
63	4.331	11.712	16.043
80	403	144	547
90	1.849	7.809	9.658
100	3.354	1.476	4.830
110	4.682	1.009	5.690
125	1.185		1.185
140	289	669	958
150	684	636	1.320
160		1.359	1.359
200		586	586
225	1.924	3.314	5.238
250	2.572		2.572
280		945	945
400≤	887		887
Sveukupno	30.688	31.548	62.236

**Slika 3.3:** Postojeći profili cjevovoda u vodoopskrbnom sustavu Bibinja i Sukošana [%].**Tablica 3.2:** Materijali postojećih cjevovoda u vodoopskrbnom sustavu Bibinja i Sukošana.

Materijal	Bibinje [m]	Sukošan [m]	Ukupno [m]	Ukupni udio
Lijevano željezo	1.349		1.349	2%
Azbest-cement	6.441		6.441	10%
Duktil	516	2.680	3.196	5%
PE	8.620	17.767	26.387	42%
Pocinčano željezo	4.684	178	4.863	8%
PVC	9.078	10.923	20.001	32%
Sveukupno	30.688	31.548	62.236	100%

**Slika 3.4:** Materijali postojećih cjevovoda u vodoopskrbnom sustavu Bibinja i Sukošana.



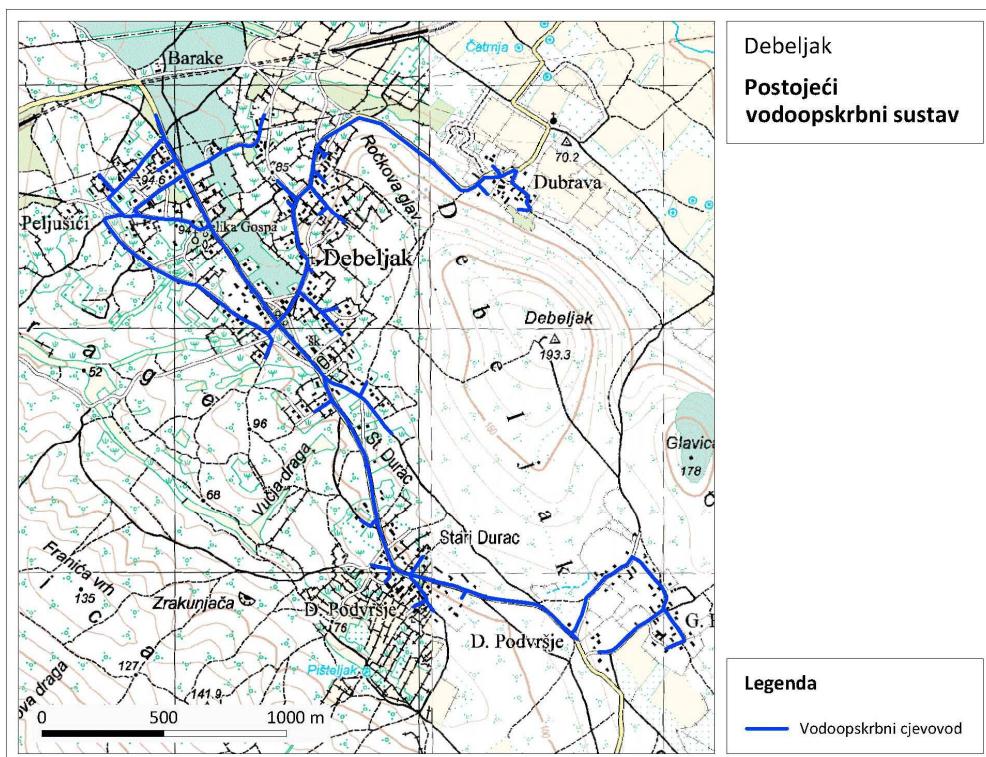
Slika 3.5: Postojeći vodoopskrbni sustav naselja Bibinje i Sukošan.

3.1.3. Vodoopskrbni sustav Debeljak

Vodoopskrbni sustav naselja Debeljak izgrađen je 2011. godine. Nadležni javni isporučitelj vodnih usluga je Vodovod d.o.o. Zadar. Sustav se trenutno opskrbljuje vodom preko crpne stanice CS Tistica smještene cca 1,8 km jugoistočno od Sukošana.

Glavni vodoopskrbni cjevovod duljine 4.800 m vodi od CS Tistica do Donjeg Podvršja. Sustav opskrbljuje vodom oko 300 kućanstava i 1.050 stanovnika u Debeljaku i okolini (Gorica, Glavica). S obzirom da vodovodni priključak još uvijek nemaju sva kućanstva, voda se prvo skladišti u cisternama odakle ljudi koriste vodu. U 2012. godini crpna stanica Tistica precrpila je oko 124.000 m³ vode prema Debeljaku.

Tijekom 2013. i 2014. godine, distribucija prema naselju Debeljak prespojena je sa CS Tistica na dobavni cjevovod Zemunik Donji - Galovac odakle se vrši cjelokupna distribucija. CS Tistica je trenutno izvan pogona i pretpostavka je da se neće stavljati u pogon.



Slika 3.6: Postojeći vodoopskrbni sustav naselja Debeljak.

3.2. Analiza potreba

Analiza u ovom poglavlju bazira se na podacima o fakturiranim (naplaćenim) količinama potrošene vode od strane tvrtke Vodovod d.o.o. Zadar. Baza podataka sastoji se od razdoblja od 2015-2019, po naseljima i kategorijama potrošnje: 'kućanstva' i 'gospodarska djelatnost'. Podaci su dobiveni za naselja Bibinje i Sukošan te posebno za marinu 'Dalmacija', koja se nalazi između Bibinja i Sukošana.

3.2.1. Polazni podaci za analizu potreba

Potraživanja za vodno-komunalnim uslugama su različite od kategorije do kategorije potrošača i određena su na osnovi:

Stalno stanovništvo

- Stalno stanovništvo je stanovništvo koje stalno boravi na promatranom području.
- Broj stanovnika je prikazan prema Popisu RH 2011. Projekcija broja stanovnika je izvedena iz podataka DZS – popisi stanovništva, prirodno kretanje stanovništva, migracije. Demografski trendovi na području su pozitivni. Br. stanovnika u budućnosti će bilježiti minimalni rast.
- Za procjenu kretanja potrošnje vode potrebno je analizirati sadašnje specifične potrošnje vode. Iz podataka o količini potrošene vode za kategoriju kućanstva i podataka o priključenosti kućanstva na sustav vodoopskrbe, izračunate su specifične potrošnje za kućanstva po mjesecima.
- Vidi se da je specifična potrošnja od studenog pa do travnja slijedeće godine (6 mjeseci van turističke sezone) prilično konstantna, a onda počne rasti s turističkom sezonom. Na području ima vrlo značajan utjecaj na podatke broj privremenih stanovnika. Pošto se mnogo kućanstva bavi s djelatnošću iznajmljivanja soba unutar potrošnje kućanstva skrivena je i potrošnja privatnog smještaja. Vremensko razdoblje relevantno za izračun stvarno potrošene vode stalnog stanovništva, odnosno određivanje specifične potrošnje vode po stalnom stanovniku, biti će zimski mjeseci (siječanj, veljača, ožujak, studeni i prosinac) iz podataka o fakturiranoj vodi kućanstva.
- Kroz turističku sezonu se potrošnja vode povećava, ali ne samo na račun potrošnje od strane privremenog stanovništva u privatnom smještaju. Također i stalni stanovnici u toplijim mjesecima troše više količine vode. Razlozi za višu potrošnju su zalijevanje, navodnjavanje, punjenje bazena, pranje automobila, povećana higijena.

- Prosječna kritična specifična potrošnja je 105 l/os/d ispod koje se teško može ići, a sve što je iznad toga može se smanjiti i smanjit će se kada se cijene vodno-komunalnih usluga povećaju zbog većih investicija. Tehnologija i svijest o okolišu, ali u određenoj mjeri i određivanje cijene vode (naknade), najviše će pridonijeti trendu smanjivanja potrošnje vode u budućnosti. Za očekivati je da će se potrošnja smanjiti u odnosu na postojeće stanje.

Privremeno stanovništvo (Privatni smještaj i Vikendaši)

- U kategoriju 'privremeno stanovništvo' svrstani su korisnici koji realiziraju noćenja u iznajmljenim smještajnim kapacitetima tipa apartmani, stanovi u stambenim jedinicama, privatnim sobama, vikendicama i slično. Za 'privremeno stanovništvo' je karakteristično također svojevrsno sezonsko korištenje tijekom razdoblja oko 7 mjeseci. Pretpostavljeno je da njihov boravak na obrađivanom području počinje već u proljeće, uz 'špicu' tijekom ljetnih mjeseci te završno do jeseni.
- U obzir su uzeta sezonska kretanja, dnevna neravnomjernost.
- Broj privremenih stanovnika koji borave na području tijekom 7. i 8.mjeseca nije ravnomjerno raspoređen. Najveći broj gostiju zabilježen je sigurno oko 15. kolovoza, dok je manji broj privremenih stanovnika prisutan početkom srpnja te krajem kolovoza. U "špici" sezone (tzv. razdoblje maksimalnog opterećenja) ostvari se oko +5% noćenja više nego u prosjeku kolovoza.
- Pojedini podaci o broju noćenja korisnika iz kategorije privatnog smještaja i vikendaša postoje, no nisu cjeloviti i pouzdani te nisu uključeni u izračun potreba korištenja vodno-komunalnih usluga. Naime, njihova evidencija je zasnovana temeljem paušalnog plaćanja turističke boravišne pristojbe. Realan broj korisnika iz kategorije 'privremeno stanovništvo' u analizi potreba izračunat je na osnovi podataka o fakturiranoj vodi za kućanstva na području.
- Potrošnja vode privremenih stanovnika će u odnosu na postojeće stanje porasti za: +2% do 2025. godine; +3% do 2035.godine; +5% do 2050.godine.
- Specifična potrošnja vode privremenih stanovnika se u budućnosti neće mijenjati.

Turizam

- Institucionalni turizam (hoteli, kampovi, turistička naselja i sl.) na području projekta predstavljaju smještajne kapacitete koji će biti obrađeni u sklopu analize potreba korisnika u sklopu turističke djelatnosti.
- U obzir su uzeta sezonska kretanja, dnevna neravnomjernost (broj noćenja turista). U "špici" sezone (tzv. razdoblje maksimalnog opterećenja) ostvari se oko +5% noćenja više nego u prosjeku kolovoza.
- Broj turista koji borave na području projekta tijekom 7. i 8. mjeseca nije ravnomjerno raspoređen. Najveći broj gostiju zabilježen je oko 15. kolovoza, dok je manji broj turista prisutan početkom srpnja te krajem kolovoza. U "špici" sezone (tzv. razdoblje maksimalnog opterećenja) ostvari se oko +5% noćenja više nego u prosjeku kolovoza.
- Potrošnja vode turističkih kompleksa će u odnosu na postojeće stanje porasti za: +2% do 2025. godine; +3% do 2035. godine; +5% do 2050.godine.
- Specifična potrošnja vode turističkih kompleksa se u budućnosti neće mijenjati.

Gospodarstvo

- Na promatranom području, osim turizma, ne postoji gospodarska djelatnost, koja bi imala veće potrebe za vodom. U analizi je predočena potrošnja vode za aktivnosti u gospodarstvu. Tu su, osim proizvodnje, uključene i radionice, trgovački centri, restorani, škole, vrtići, bolnice, druge javne zgrade.
- U obzir su uzeta sezonska kretanja.
- Gospodarstvo će u narednih 30 godina stagnirati.
- Specifična potrošnja vode za gospodarstvo se u budućnosti neće mijenjati.

Tablica 3.3: Pretpostavke za određivanje potraživanja za vodno-komunalnim uslugama.

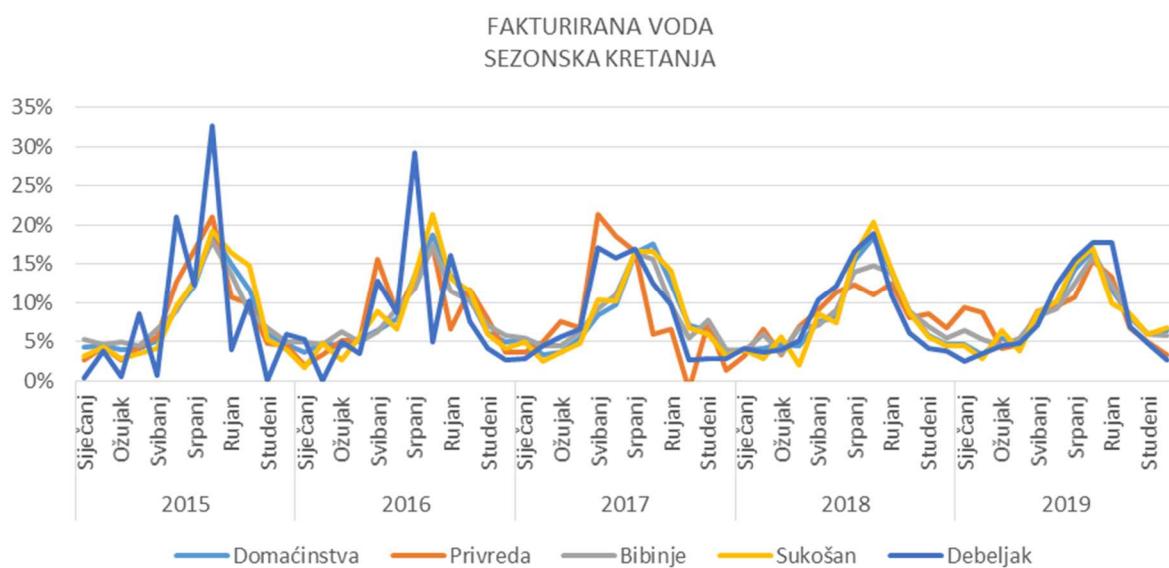
Postojeće stanje → 2025 → 2035 → 2050			
Br. osoba ili ekvivalent stanovnika ES	Spec.potrošnja vode L/os/d	Potrošnja vode m3/god	
Stalno stanovništvo	blagi porast	→ -2% → -3% → -5%	Blagi pad
Privremeno stanovništvo	→ +2% → +3% → +5%	stagnacija	→ +2% → +3% → +5%
Turizam	→ +2% → +3% → +5%	stagnacija	→ +2% → +3% → +5%
Gospodarstvo	stagnacija	stagnacija	stagnacija

3.2.2. Sezonska kretanja

Sezonske varijacije prodane fakturirane vode su visoke. Ovo jasno ukazuje da je potrošnja vode u turističke svrhe velika u odnosu na ukupnu potrošnju vode. Uzrok takve raspodjele proizlazi iz činjenice da su naselja priobalne destinacije, gdje ima značajan utjecaj turistička aktivnost. Iz dostupnih podataka o potrošnji vode općenito se može zaključiti:

- Ne postoje razlike u potrošnji vode po godinama.
- Najveća potrošnja vode je u mjesecu kolovozu - generalno 4x veća nego u mjesecu s najmanjom potrošnjom (siječanj). Ali svako analizirano naselje ima svoje značajke. Sezonska kretanja u fakturiranoj vodi su viša u naselju Sukošan i Debeljak (siječanj: kolovoz = 1:5) i niža u naselju Bibinje (siječanj: kolovoz = 1:3).
- Za 2 mjeseca (srpanj, kolovoz) se potroši 1/3 godišnje potrošnje vode. Za 4 mjeseca (lipanj-rujan) potroši se 55% godišnje potrošnje. Za 7 mjeseci (travanj-listopad) se potroši uskoro ¾ godišnje potrošnje vode.
- Za 5 zimskih mjeseci (studenovi-čujak) se potroši 25% godišnje vode.
- Sezonske varijacije su u gospodarskih djelatnosti, budući je potrošnja vode direktno vezan uz ljetni turizam. Gospodarstvo, radionice, škole, vrtići, bolnice, druge javne zgrade... troše više ili manje konstantne količine tijekom cijele godine ali potrošnja vode nije ravnomjerna, tijekom kalendarske godine. Vidljiv je porast, koji koincidira sa sezonskim karakterom turističkih djelatnosti. Smatrano je da uvećana potrošnja vode za gospodarstvo tijekom ljetnih mjeseci rezultat povezanosti gosp. subjekta s djelatnošću ugostiteljstva i turizma.
- Sezonske varijacije su u kućanstvima. Kućanstva (stalni stanovnici) troše više ili manje konstantne količine tijekom cijele godine, ali sezonske varijacije se još uvijek pojavljuju pošto se mnogo kućanstva bavi s djelatnošću iznajmljivanja soba, unutar potrošnje kućanstva sakrivena je i potrošnja privremenog stanovništva. Privremeni stanovnici ne koriste kontinuirano vodu nego samo u ljetnom periodu. Kroz turističku sezonu se potrošnja vode povećava, ali ne samo na račun potrošnje od strane privremenog stanovništva. Također i stalni stanovnici u toplijim mjesecima troše više količine vode.

Ove sezonske varijacije potrošnje vode imaju značajan utjecaj na vodoopskrbni sustav, sustav prikupljanja otpadnih voda i postupke obrade otpadnih voda.



Slika 3.7: Sezonska kretanja fakturirane vode.

3.2.3. Priklučenost na sustav vodoopskrbe

Sva 3 analizirana naselja su pokrita s sustavom vodoopskrbe. Na području naselja Bibinje, naselja Sukošan i naselja Debeljak zabilježeno je 4.134 priključaka koji su podijeljeni prema prethodno navedenim kategorijama potrošača: kućanstva (3.893) i

gospodarske djelatnosti (241). Naselja Bibinje i Sukošan imaju približno isti broj priključaka. Udio potrošača u kategoriji 'kućanstva' je 94%, a u 'gospodarske djelatnosti' 6%.

Analiza priključenosti na sustav vodoopskrbe određena je iz dostupnih podataka o broju priključaka po danim kategorijama potrošača kao i podacima iz Popisa stanovništva 2011. godine za broj kućanstava po naseljima.

Podaci o priključenosti ograničeni su na stalno stanovništvo jer je priključenost turističkih objekata u vlasništvu privatnih i pravnih osoba vrlo teško odrediti – u nekim slučajevima je više apartmana /smještajnih kapaciteta priključeno na jedan priključak, dok u drugim slučajevima objekti imaju zasebne priključke.

Tablica 3.4: Ukupni broj priključaka na vodoopskrbni sustav s postotkom priključenosti stanovništva, postojeće stanje.

	Popis RH 2011			Br. priključka - vodoopskrba			% priključenosti
	Br. stanovnika	Br. kućanstva	Br. st./kuć	Kućanstva	Gospodarstvo	Ukupno	
Bibinje	3.985	1.250	3,2	1.828	98	1.926	100%
Debeljak	919	290	3,2	221	22	243	76%
Sukošan	2.808	944	3,0	1.844	121	1.965	100%
Ukupno	7.712	2.484	3,1	3.893	241	4.134	

'Kućanstvo' je definirano kao „*Svaka obiteljska ili druga zajednica osoba za koje se izjavi da zajedno stanuju i zajednički troše svoje prihode za podmirivanje osnovnih životnih potreba, bez obzira na to borave li svi članovi u naselju gdje je kućanstvo nastanjeno ili neki od njih privremeno borave u drugom naselju Republike Hrvatske ili u inozemstvu. Kućanstvom se smatra i svaka osoba koja u naselju popisa živi sama, tzv. samačko kućanstvo, i koja nema svoje kućanstvo u nekome drugom naselju Republike Hrvatske ili u inozemstvu.*“

Prepostavka je da ovako definirane jedinice stanovanja (gdje su prijavljena prebivališta) predstavljaju isključivo stalno stanovništvo.

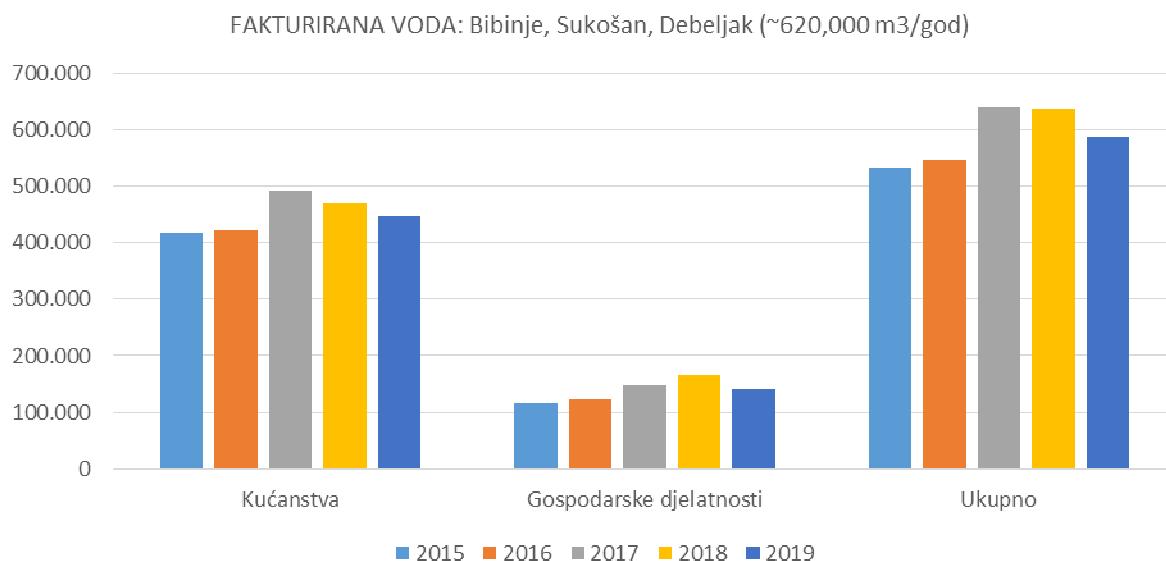
Iz prikaza broja priključaka u kategoriji 'kućanstva' očito je da je broj priključaka u naseljima Bibinje i Sukošan značajno veći od popisanog broja kućanstava. Sukladno podacima Vodovoda d.o.o. Zadar, priključenost stalnih stanovnika u naseljima Bibinje i Sukošan na sustav vodoopskrbe je 100%. Višak priključaka predstavljaju jedinice turističkog smještaja u privatnim vlasništvu i privatne kuće za odmor.

Priključenost stalnih stanovnika u naselju Debeljak je 76%. Sukladno podacima Vodovoda d.o.o. Zadar, u naselju Debeljak je sustav javne vodoopskrbe izgrađen u 2011. godini te je priključivanje pojedinačnih korisnika još uvijek u tijeku. Dosadašnji način vodoopskrbe bio je iz *gustirna* ili *čatrinja*, koje su još uvijek većim dijelom u upotrebi. Za potrebe analize planskih elemenata, može se prepostaviti 100% priključenost i za ovo naselje, u dogledno vrijeme. Širenje vodoopskbne mreže nije predmet ovog projekta ni prijavitelj projekta nema utjecaja na to. Za potrebe studije pretpostavlja se, da je cilj Vodovoda d.o.o. Zadar da se na području ostvari 100% priključenost na sustav vodoopskbe.

U sljedećoj tablici prikazani su podaci Vodovoda d.o.o. Zadar o količinama ukupne godišnje fakturirane vode za dvije kategorije potrošnje: 'kućanstva' i 'gospodarstvo', kao i sveukupno za 4 područja: naselje Bibinje, naselje Debeljak, naselje Sukošan bez marine i marina 'Dalmacija'.

Tablica 3.5: Fakturirana voda.

m ³ /god	Kućanstva					Gospodarske djelatnosti					Ukupno			
	2017	2018	2019	Proslek	2017	2018	2019	Proslek	2017	2018	2019	Proslek		
Bibinje	241.841	246.931	229.007	239.260	37.087	73.140	52.567	54.265	278.928	320.071	281.574	293.524		
Debeljak	29.668	29.744	33.967	31.126	15.774	8.494	13.108	12.459	45.442	38.238	47.075	43.585		
Sukošan	220.052	192.504	183.734	198.763	34.433	21.280	21.325	25.679	254.485	213.784	205.059	224.443		
marina 'Dalmacija'	-	-	-	-	-	60.568	63.596	54.045	59.403	60.568	63.596	54.045	59.403	
Ukupno	491.561	469.179	446.708	469.149	147.862	166.510	141.045	151.806	639.423	635.689	587.754	620.955		

*Slika 3.8:Fakturirana voda.*

3.2.4. Kućanstva

U **Tablici 3.6.** prikazani su podaci Vodovoda d.o.o. Zadar o količinama ukupne mjesечne i godišnje fakturirane vode u razdoblju 2017-2019. u kategoriji 'kućanstva' za 3 područja: naselje Bibinje, naselje Debeljak i naselje Sukošan.

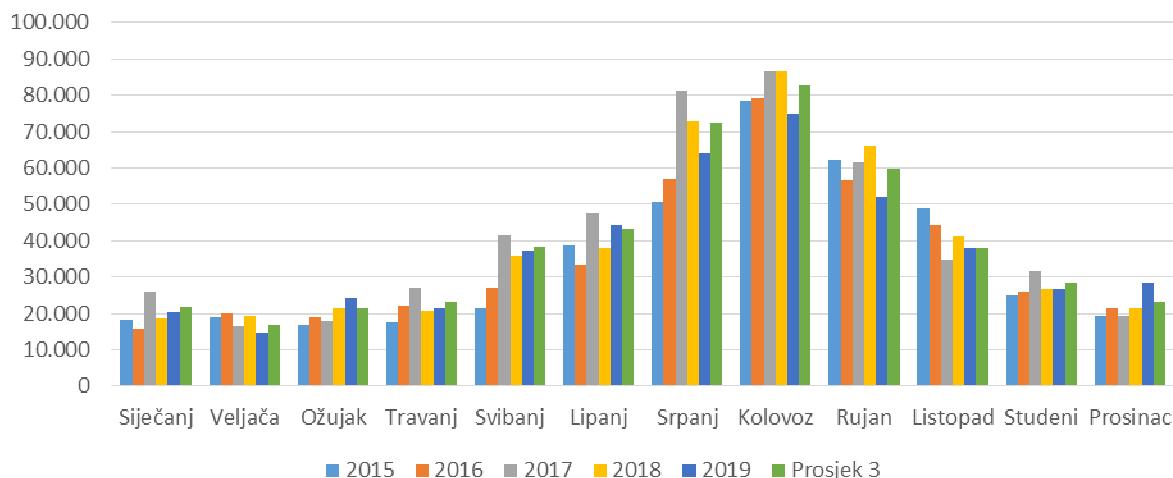
Kategorijom 'kućanstva' obuhvaćena je potrošnja stalnog stanovništva i potrošnja turista i ostalih potrošača u privatnom smještaju.

Obrada podataka, s korekcijom, izvršena je u narednim poglavljima u kojima se izvršila analiza postojeće potrošnje.

Tablica 3.6: Fakturirana voda, kućanstva.

	KUĆANSTVA m ³ /mj												m ³ /god
	1.mj	2.mj	3.mj	4.mj	5.mj	6.mj	7.mj	8.mj	9.mj	10.mj	11.mj	12.mj	
BIBINJE													
2017	13.780	10.686	10.658	15.667	18.750	24.822	40.398	40.857	23.828	14.027	18.068	10.300	241.841
2018	11.015	13.088	10.100	14.295	18.138	22.804	36.712	38.383	36.103	20.441	15.052	10.800	246.931
2019	11.055	7.513	9.282	12.289	20.167	20.376	28.376	38.673	31.806	20.014	15.040	14.416	229.007
Proslek	11.950	10.429	10.013	14.084	19.018	22.667	35.162	39.304	30.579	18.161	16.053	11.839	239.260
DEBELJAK													
2017	1.054	851	1.860	1.705	3.507	4.225	4.838	5.061	4.113	869	823	762	29.668
2018	1.037	847	854	962	2.823	3.661	5.050	5.877	3.871	2.038	1.537	1.187	29.744
2019	1.131	1.578	1.926	2.061	2.853	3.985	5.485	5.777	4.400	2.308	1.315	1.148	33.967
Proslek	1.074	1.092	1.547	1.576	3.061	3.957	5.124	5.572	4.128	1.738	1.225	1.032	31.126
SUKOŠAN													
2017	11.152	5.065	5.276	9.840	19.253	18.364	35.885	40.616	33.550	20.032	12.897	8.122	220.052
2018	6.628	5.496	10.635	5.590	14.875	11.413	31.042	42.294	26.087	18.613	10.222	9.609	192.504
2019	8.322	5.772	13.183	7.081	14.104	20.115	30.115	30.371	15.780	15.536	10.286	13.069	183.734
Proslek	8.701	5.444	9.698	7.504	16.077	16.631	32.347	37.760	25.139	18.060	11.135	10.267	198.763
UKUPNO													
2017	25.986	16.602	17.794	27.212	41.510	47.411	81.121	86.534	61.491	34.928	31.788	19.184	491.561
2018	18.680	19.431	21.589	20.847	35.836	37.878	72.804	86.554	66.061	41.092	26.811	21.596	469.179
2019	20.508	14.863	24.391	21.431	37.124	44.476	63.976	74.821	51.986	37.858	26.641	28.633	446.708
Proslek	21.725	16.965	21.258	23.163	38.157	43.255	72.634	82.636	59.846	37.959	28.413	23.138	469.149

FAKTURIRANA VODA, DOMAĆINSTVA: Bibinje, Sukošan, Debeljak
~470.000 m³/god



Slika 3.9: Fakturirana voda, kućanstva.

3.2.4.1. Specifična potrošnja

Za procjenu kretanja potrošnje vode potrebno je analizirati sadašnje specifične potrošnje vode. Analizom podataka za kategoriju 'kućanstva', koje predstavljaju potrošnju privatnih subjekata, određena je bazna potrošnja domaćeg stanovništva u naseljima na predmetnom području tijekom cijele godine.

Tablica 3.7: Fakturirana voda, kućanstva.

	KUĆANSTVA m ³ /dan												
	1.mj	2.mj	3.mj	4.mj	5.mj	6.mj	7.mj	8.mj	9.mj	10.mj	11.mj	12.mj	MAX8
BIBINJE													
2017	445	382	344	522	605	827	1.303	1.318	794	452	602	332	1.318
2018	355	467	326	477	585	760	1.184	1.238	1.203	659	502	348	1.238
2019	357	268	299	410	651	679	915	1.248	1.060	646	501	465	1.248
Prosjek	385	372	323	469	613	756	1.134	1.268	1.019	586	535	382	1.268
DEBELJAK													
2017	34	30	60	57	113	141	156	163	137	28	27	25	163
2018	33	30	28	32	91	122	163	190	129	66	51	38	190
2019	36	56	62	69	92	133	177	186	147	74	44	37	186
Prosjek	35	39	50	53	99	132	165	180	138	56	41	33	180
SUKOŠAN													
2017	360	181	170	328	621	612	1.158	1.310	1.118	646	430	262	1.310
2018	214	196	343	186	480	380	1.001	1.364	870	600	341	310	1.364
2019	268	206	425	236	455	671	971	980	526	501	343	422	980
Prosjek	281	194	313	250	519	554	1.043	1.218	838	583	371	331	1.218
UKUPNO													
2017	838	593	574	907	1.339	1.580	2.617	2.791	2.050	1.127	1.060	619	2.791
2018	603	694	696	695	1.156	1.263	2.349	2.792	2.202	1.326	894	697	2.792
2019	662	531	787	714	1.198	1.483	2.064	2.414	1.733	1.221	888	924	2.414
Prosjek	701	606	686	772	1.231	1.442	2.343	2.666	1.995	1.224	947	746	2.666

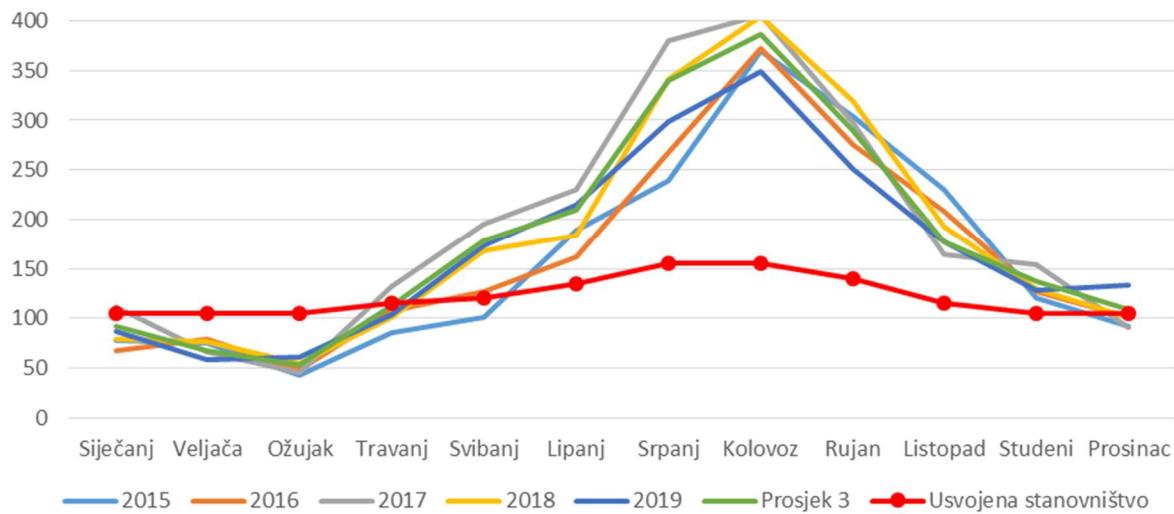
Iz podataka o količini potrošene vode za kategoriju kućanstva i podataka o priključenosti kućanstva na sustav vodoopskrbe, u donji tablici izračunate su specifične potrošnje po mjesecima.

Tablica 3.8: Analiza specifične potrošnje za kućanstva.

	SPEC. POTROŠNJA VODE (L/os/d)												ZIMSKA*
	1.mj	2.mj	3.mj	4.mj	5.mj	6.mj	7.mj	8.mj	9.mj	10.mj	11.mj	12.mj	
BIBINJE													
2015	95	91	91	81	118	160	221	302	263	164	126	89	99
2016	90	93	97	93	103	169	211	310	224	183	136	103	102
2017	111	95	86	130	151	207	325	329	198	113	150	83	115
2018	89	117	81	119	146	190	296	309	300	165	125	87	109
2019	89	67	75	102	162	169	228	311	264	161	125	116	105
DEBELJAK													
2015	0	22	0	48	2	78	6	183	0	61	0	19	8
2016	33	0	31	0	81	27	135	27	101	0	21	12	19
2017	28	25	49	47	93	116	128	134	113	23	23	20	29
2018	27	25	23	26	75	100	134	156	106	54	42	31	30
2019	30	46	51	56	76	109	145	153	120	61	36	30	39
SUKOŠAN													
2015	72	99	65	72	77	195	264	386	361	296	113	86	83
2016	38	119	65	128	125	141	291	449	306	243	103	91	96
2017	125	63	59	114	216	213	403	456	389	225	150	91	117
2018	74	68	119	65	166	132	347	473	302	208	118	107	103
2019	93	71	147	82	157	232	336	338	182	173	118	146	116
Usvojena	105	105	105	109	114	128	147	147	133	109	105	105	105

*Prosjek 1.-3.mj i 11.-12.mj

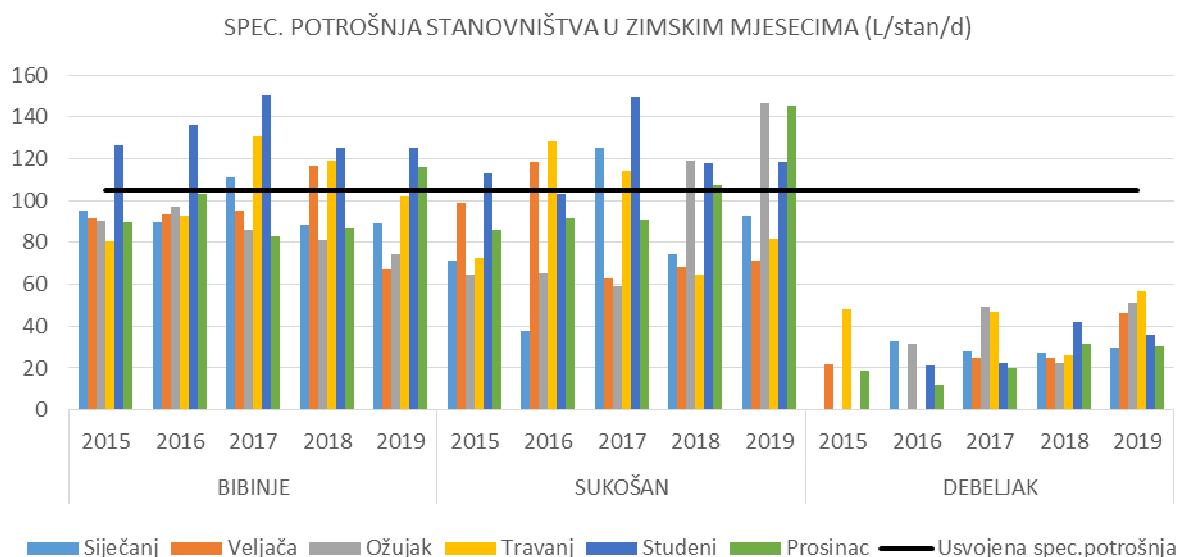
SPECIFIČNA POTROŠNJA KUĆANSTVA (L/os/d)

**Slika 3.10:** Specifična potrošnja kućanstva (L/os/d).

Fakturirani podaci za navedenu kategoriju potrošača pokazali su izraženu sezonalnost potrošnje kod privatnih subjekata, što se pripisuje velikom broju ostvarenih turističkih i ostalih noćenja u privatnom smještaju, a koja također ulaze u ovu kategoriju fakturirane potrošnje. Spec. potrošnja je od 10. mj-5. mj slijedeće godine (8 mjeseci) prilično niska, a konstantna. Ali počne rasti s turističkom sezonom. Na području ima vrlo značajan utjecaj na podatke o potrebama za korištenje vodnikomunalnih usluga broj privremenih stanovnika. Pošto se mnogo kućanstva bavi s djelatnošću iznajmljivanja soba unutar potrošnje kućanstva sakrivena je i potrošnja korisnika u privatnom smještaju (objekti u kućanstvu, sobe i sl.).

Stoga je izvršena analiza potrošnje u mjesecima: studeni, prosinac, siječanj, veljača, ožujak i travanj, za razdoblje 2015-2019.g., pod pretpostavkom da u tim mjesecima nema turizma. Na taj način dobila se **usvojena specifična potrošnja stalnog stanovništva za zimske mjesecе**. Postojeća bazna specifična potrošnja stanovnika naselja Bibinje i Sukošan, izračunata temeljem popisanog broja stanovnika i 100% priključenosti naselja, u zimskim mjesecima iznosi 105 l/os/dan. Postojeća bazna specifična potrošnja stanovnika naselja Debeljak, izračunata temeljem popisanog broja stanovnika i 76% priključenosti

naselja je znatno niža. Imajući u vidu da je u naselju Debeljak je sustav javne vodoopskrbe izgrađen u 2011. godini te je priključivanje pojedinačnih korisnika još uvijek u tijeku, kao i da su *gustirne* ili *čatrnje* još uvijek većim dijelom u upotrebi, za potrebe izračuna planskih elemenata u ovoj studiji izvršena je pretpostavka o 100% priključenosti i o uspostavi sustava javne vodoopskrbe u cijelosti, kod svih korisnika, u dogledno vrijeme. Širenje vodoopskrbne mreže nije predmet ovog projekta ni prijavitelj projekta nema utjecaja na to. Za potrebe studije pretpostavlja se, da je cilj Vodovoda d.o.o. Zadar da se na području ostvari 100% priključenost na sustav vodoopskrbe.



Slika 3.11: Specifična potrošnja stanovništva u zimskim mjesecima (L/os/d).

Iako je sezonalnost specifične potrošnje stalnog stanovništva daleko manje izražena nego što je slučaj u kategoriji turizma razumno je pretpostaviti određenu sezonalnost potrošnje. Obzirom na nepostojanje specifičnih mjernih kampanja, sezonalnost je u ovom slučaju procijenjena na iskustvenoj bazi. S obzirom na prirodu naselja (primorsko turističko naselje), sezonalnost potrošnje Bibinja i Sukošana sigurno postoji.

Gore je predstavljena usvojena specifična potrošnja vode (L/os/d) za kategoriju stalnog stanovništva za sve mjesece u godini. Zimom je pretpostavljena kako već spomenuto na 105 L/os/d, a ljetom se digne pretpostavljamo da i do 150 L/os/d. Količine za zalijevanje, navodnjavanje, punjenje bazena, pranje automobila, povrća, povećana higijena i sl. su već ubrojene u ovu količinu.

3.2.4.2. Stalno stanovništvo

Analiza podataka potrošnje u 'kućanstvima' pokazala je izraženu sezonalnost potrošnje kod privatnih subjekata, što se pripisuje velikom broju ostvarenih turističkih i ostalih noćenja u privatnom smještaju koji također ulazi u kategoriju fakturirane potrošnje 'kućanstva'. Stoga je izvršena analiza potrošnje u zimskim mjesecima (studen, prosinac, siječanj, veljača, ožujak i travanj) pod pretpostavkom da u tim mjesecima nema turizma, čime se izdvojila bazna potrošnja domaćeg stanovništva.

Tablica 3.9: Potrošnja vode, stalno stanovništvo (m³/dan) – postojće stanje.

	STALNO STANOVNIŠTVO												MAX8
	1.mj	2.mj	3.mj	4.mj	5.mj	6.mj	7.mj	8.mj	9.mj	10.mj	11.mj	12.mj	
Ukupno	790	790	790	870	910	1.020	1.180	1.180	1.060	870	790	790	1.180
Bibinje	420	420	420	460	480	540	620	620	560	460	420	420	620
Debeljak	70	70	70	80	80	90	110	110	100	80	70	70	110
Sukošan	300	300	300	330	350	390	450	450	400	330	300	300	450

Iz podataka o broju stanovnika, priključenosti i specifične potrošnje vode za prethodne 3 godine, izračunate su dnevne potrošnje po naseljima. Prosjek iz podataka u pretekle 3 godine su podloga za usvojene vrijednosti za analizu.

Općenito možemo zaključiti da je pretpostavljena potrošnja vode po kućanstvima (stalno stanovništvo) danas potpuno reprezentativna za Jadransku Hrvatsku pa će zato smanjenje u budućnosti biti malo. U budućnosti se zato očekuje sljedeće smanjenje specifične potrošnje u odnosu na postojeće stanje:

- za -2% do 2025.godine,
- za -3% do 2035. godine,
- za -5% do 2050.godine.

Zbog pozitivne demografske slike, smanjenje potrošnje vode zbog umanjenja specifične potrošnje vode, će se kompenzirati s većim brojem potrošača (pozitivna demografska slika i 100% priključenost u Debeljaku). Količine fakturirane vode će tako ostati na približno sadašnji razini.

Tablica 3.10: Potrošnja vode, stalno stanovništvo (m^3/dan) – projekcija.

	STALNO STANOVNIŠTVO												
	1.mj	2.mj	3.mj	4.mj	5.mj	6.mj	7.mj	8.mj	9.mj	10.mj	11.mj	12.mj	MAX8
Σ 2025	814	814	814	874	912	1.026	1.177	1.177	1.064	874	814	814	1.177
Bibinje	422	422	422	453	473	532	611	611	552	453	422	422	611
Debeljak	83	83	83	89	93	104	120	120	108	89	83	83	120
Sukošan	307	307	307	330	344	387	445	445	402	330	307	307	445
Σ 2035	835	835	835	887	926	1.041	1.196	1.196	1.080	887	835	835	1.196
Bibinje	424	424	424	450	470	528	607	607	548	450	424	424	607
Debeljak	98	98	98	104	109	122	140	140	127	104	98	98	140
Sukošan	313	313	313	333	347	391	449	449	405	333	313	313	449
Σ 2050	840	840	840	874	912	1.026	1.178	1.178	1.064	874	840	840	1.178
Bibinje	425	425	425	442	461	519	596	596	538	442	425	425	596
Debeljak	98	98	98	102	107	120	138	138	124	102	98	98	138
Sukošan	317	317	317	330	344	387	445	445	402	330	317	317	445

3.2.4.3. Privremeno stanovništvo

Za potrebe projekcija buduće potrošnje u turizmu nužno je analizirati postojeću turističku potrošnju kako bi se odredila specifična turizmom inducirana potrošnja vode (po noćenju).

Potrošnja privremenog stanovništva (turista i ostalih potrošača u privatnom smještaju) je potrošnja preostala u kategoriji 'kućanstva' nakon što je umanjena za potrošnju stalnog stanovništva. Ona obuhvaća:

- potrošnju registriranih i neregistriranih noćenja komercijalnog turizma
- potrošnju nekomercijalnog turizma: vlasnika vikendica, njihovih obitelji i prijatelja u gostima te obitelji i prijatelja u gostima kod stalnog stanovništva.

Kako već navedeno na početku poglavlja količine vode po mjesecima za privremeno stanovništvo izračunane su iz formule 'fakturirana voda kućanstva – potrošnja vode poljoprivreda – potrošnja vode stalno stanovništvo'. Iz mjesečnih možemo izvoditi dnevne količine. Pretpostavljeno je da privremeni stanovnici na analiziranom području projekta dnevno potroše 200 L/os/d.

Tablica 3.11: Potrošnja vode, privremeno stanovništvo (m^3/dan) – postojeće stanje.

	PRIVREMENO STANOVNIŠTVO												
	1.mj	2.mj	3.mj	4.mj	5.mj	6.mj	7.mj	8.mj	9.mj	10.mj	11.mj	12.mj	MAX8
Ukupno					300	420	1.170	1.490	930	380			1.560
Bibinje					130	210	510	650	460	130			680
Debeljak						40	60	70	40				70
Sukošan					170	170	600	770	430	250			810

Broj privremenih stanovnika koji borave na području tijekom 7. i 8. mjeseca nije ravnomjerno raspoređen. Najveći broj gostiju zabilježen je sigurno oko 15. kolovoza, dok je manji broj privremenih stanovnika prisutan početkom srpnja te krajem kolovoza. U "špici" sezone (tzv. razdoblje maksimalnog opterećenja) ostvari se oko +5% noćenja više nego u prosjeku kolovoza. Kako naraste broj noćenja tako naraste i potrošnja vode.

U budućnosti se očekuje porast privremenih stanovnika. U odnosu na postojeće stanje za +2% do 2025 g., za +3% do 2035. g i za +5% do 2050 g.. **Specifična potrošnja vode će i u budućnosti ostati na istoj razini kao danas.**

Tablica 3.12: Potrošnja vode, privremeno stanovništvo (m^3/dan) - projekcija.

	PRIVREMENO STANOVNIŠTVO												
	1.mj	2.mj	3.mj	4.mj	5.mj	6.mj	7.mj	8.mj	9.mj	10.mj	11.mj	12.mj	MAX8
Σ 2025					296	411	1.175	1.520	959	395			1.596
Bibinje					132	204	526	658	476	132			691
Debeljak					37	56	72	41				76	37
Sukošan					165	170	592	790	442	263			829
Σ 2035					299	415	1.186	1.535	968	399			1.612
Bibinje					133	206	532	665	481	133			698
Debeljak					38	56	73	41			77		38
Sukošan					166	172	598	797	446	266			837
Σ 2050					305	424	1.209	1.565	987	406			1.643
Bibinje					135	210	542	677	490	135			711
Debeljak					39	58	75	42			78		39
Sukošan					169	175	610	813	455	271			854

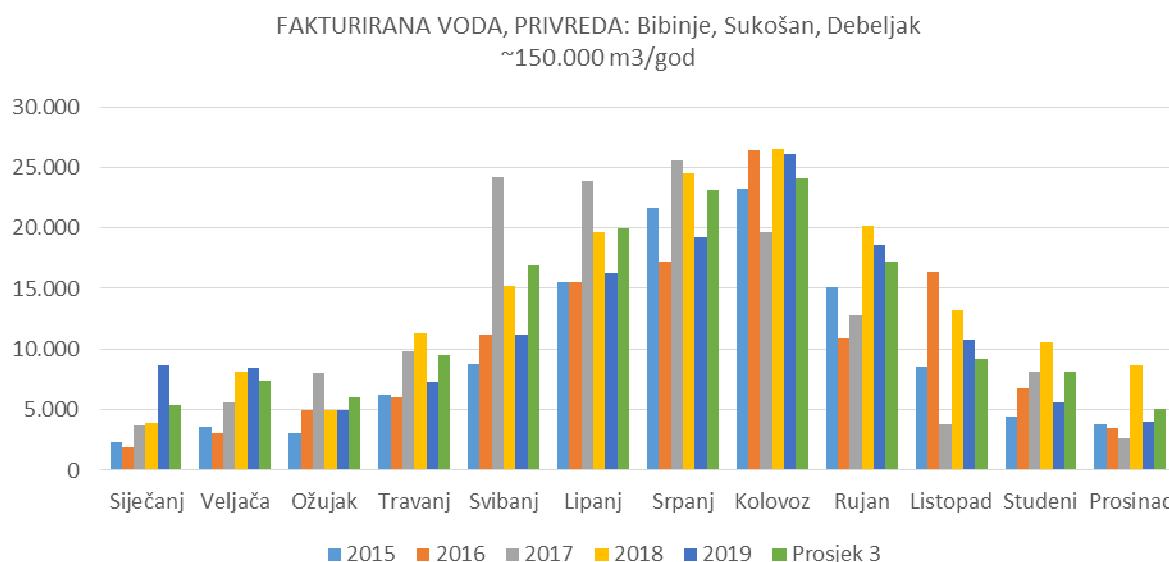
3.2.5. Gospodarske djelatnosti

Ulazni podatak su fakturirane količine vode po mjesecima za zadnjih 3 godine (2017-2019) za gospodarstvo po naseljima. Podaci dobiveni su od strane Vodovod d.o.o. Zadar. Iz mjesecnih količina izvedene su dnevne količine.

Kategorijom 'gospodarske djelatnosti' obuhvaćena je potrošnja pravnih subjekata u gospodarstvu. Imajući u vidu relativno mali udio turističkih ležajeva u vlasništvu pravnih subjekata u naseljima Bibinje, Debeljak i Sukošan u odnosu na privatne, može se zaključiti da je potrošnja ove kategorije prisutna tijekom cijele godine i direktno nevezana uz smještaj turista. Iznimka je marina 'Dalmacija' između naselja Bibinje i Sukošan, koja je u cijelosti u vlasništvu pravnog subjekta. Potrošnja marine 'Dalmacija' je isključivo vezana uz turizmom inducirani potrošnji.

Sezonalnost potrošnje u gospodarstvu je očekivano vrlo izražena, pogotovo s obzirom da se radi o manjim mjestima koja funkcioniraju na principu jake, ali kratke turističke sezone u srpanju i kolovozu, sa srednje izraženom predsezonom u svibnju i lipnju te post-sezonom u rujnu i listopadu.

U nastavku se daje grafički prikaz potrošnje kategorije 'gospodarstvo', u kojem je vidljiva sezonalnost potrošnje. Sezonalnost pokazuje vrhunac potrošnje u ljetnim mjesecima (srpanj i kolovoz), pri čemu je prosječna vršna potrošnja u kolovozu i do cca. 6 puta veća od prosječne zimske potrošnje.

*Slika 3.12: Fakturirana voda, gospodarske djelatnosti.*

3.2.5.1. Turizam

Potrošnja 'gospodarstva' marine 'Dalmacija' je isključivo vezana uz turizmom inducirano potrošnju.

Broj turista koji borave na području projekta tijekom srpnja i kolovoza nije ravnomjerno raspoređen. Najveći broj gostiju zabilježen je oko 15. kolovoza, dok je manji broj turista prisutan početkom srpnja te krajem kolovoza. U "špici" sezone (tzv. razdoblje maksimalnog opterećenja) ostvari se oko +5% noćenja više nego u prosjeku u prosjeku kolovoza. Kako naraste broj noćenja tako naraste i potrošnja vode.

Tablica 3.13: Potrošnja vode, turizam (m³/dan).

TURIZAM-MARINA 'DALMACIJA'													MAX8
	1.mj	2.mj	3.mj	4.mj	5.mj	6.mj	7.mj	8.mj	9.mj	10.mj	11.mj	12.mj	
Ukupno	20	40	40	130	160	260	350	450	240	150	50	40	473
Bibinje													
Debeljak													
Sukošan	20	40	40	130	160	260	350	450	240	150	50	40	473

U budućnosti se očekuje porast turista u Marini 'Dalmacija'. U odnosu na postojeće stanje za +2% do 2025. g., za +3% do 2035. g. i za +5% do 2050. g.. Specifična potrošnja vode će u budućnosti ostati na istoj razini kao danas.

Tablica 3.14: Potrošnja vode, turizam (m³/dan) - projekcija.

TURIZAM-MARINA 'DALMACIJA'													MAX8
	1.mj	2.mj	3.mj	4.mj	5.mj	6.mj	7.mj	8.mj	9.mj	10.mj	11.mj	12.mj	
Σ 2025	20	41	41	133	163	265	357	459	245	153	51	41	482
Bibinje													
Debeljak													
Sukošan	20	41	41	133	163	265	357	459	245	153	51	41	482
Σ 2035	21	41	41	134	165	268	361	464	247	155	52	41	487
Bibinje													
Debeljak													
Sukošan	21	41	41	134	165	268	361	464	247	155	52	41	487
Σ 2050	21	42	42	137	168	273	368	473	252	158	53	42	496
Bibinje													
Debeljak													
Sukošan	21	42	42	137	168	273	368	473	252	158	53	42	496

3.2.5.2. Gospodarstvo

Tablica 3.15: Potrošnja vode, gospodarstvo (m³/dan).

	GOSPODARSTVO												
	1.mj	2.mj	3.mj	4.mj	5.mj	6.mj	7.mj	8.mj	9.mj	10.mj	11.mj	12.mj	MAX8
Ukupno													
Bibinje	150	220	150	190	380	400	390	320	340	150	220	120	320
Debeljak	100	180	70	140	160	200	220	190	160	130	130	100	190
Sukošan	10	20	20	30	60	60	60	50	50	20	20	10	50

U budućnosti se ne očekuje porast u gospodarstvu. Potrošnja vode će ostati na današnjoj razini.

3.2.6. Rekapitulacija potrošnje vode

Na temelju prethodno prikazanih fakturiranih podataka u dvije glavne kategorije (kućanstva i gospodarstvo) i 4 potkategorije (kućanstva = stalno stanovništvo, privremeno stranovništvo; gospodarstvo = turizam, gospodarstvo), u nastavku se daje analiza prikazanih podataka o fakturiranoj potrošnji.

Broj noćenja na području projekta tijekom srpnja i kolovoza nije ravnomjerno raspoređen. Najveći broj zabilježen je oko 15. kolovoza, dok je manji broj noćenja realiziran početkom srpnja te krajem kolovoza. U "špici" sezone (tzv. razdoblje maksimalnog opterećenja) ostvari se oko +5% noćenja više nego u prosjeku kolovoza. Kako naraste broj noćenja tako naraste i potrošnja vode.

Ukupna postojeća dnevna potrošnja vode za promatrana naselja je sljedeća:

Tablica 3.16: Potrošnja vode, ukupno (m³/dan) – postojeće stanje.

	UKUPNO												
	1.mj	2.mj	3.mj	4.mj	5.mj	6.mj	7.mj	8.mj	9.mj	10.mj	11.mj	12.mj	MAX8
Ukupno	960	1.050	980	1.190	1.750	2.100	3.090	3.440	2.570	1.550	1.060	950	3.530
Bibinje	520	600	490	600	770	950	1.350	1.460	1.180	720	550	520	1.490
Debeljak	80	90	90	110	140	190	230	230	190	100	90	80	230
Sukošan	360	360	400	480	840	960	1.510	1.750	1.200	730	420	350	1.810

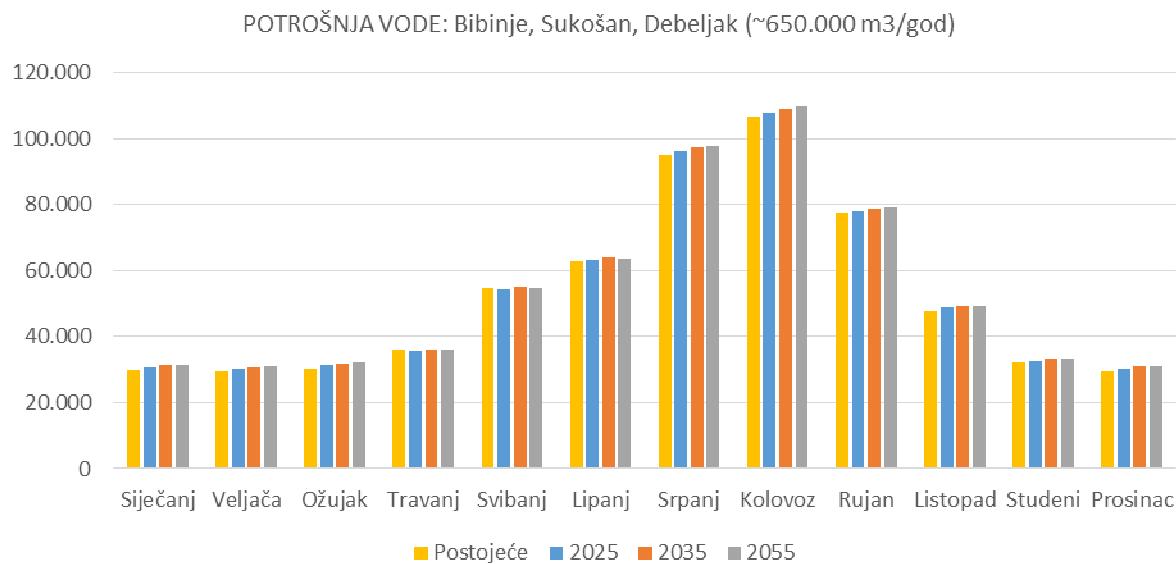
Tablica 3.17: Potrošnja vode, ukupno (m³/dan) - projekcija.

	UKUPNO												
	1.mj	2.mj	3.mj	4.mj	5.mj	6.mj	7.mj	8.mj	9.mj	10.mj	11.mj	12.mj	MAX8
Σ 2025	984	1.075	1.005	1.196	1.751	2.102	3.099	3.477	2.607	1.571	1.085	975	3.576
Bibinje	522	602	492	593	765	936	1.358	1.459	1.188	715	552	522	1.492
Debeljak	93	103	103	119	153	202	236	242	199	109	103	93	246
Sukošan	369	369	409	484	833	964	1.506	1.775	1.220	747	430	359	1.838
Σ 2035	1.006	1.096	1.026	1.211	1.769	2.125	3.132	3.514	2.635	1.590	1.106	996	3.614
Bibinje	524	604	494	590	763	934	1.358	1.461	1.189	713	554	524	1.494
Debeljak	108	118	118	134	169	220	257	263	218	124	118	108	267
Sukošan	374	375	415	487	838	970	1.517	1.790	1.229	753	435	365	1.853
Σ 2050	1.011	1.102	1.032	1.201	1.765	2.123	3.145	3.536	2.643	1.588	1.113	1.002	3.638
Bibinje	525	605	495	582	757	929	1.358	1.463	1.188	707	555	525	1.497
Debeljak	108	118	118	132	167	218	255	262	216	122	118	108	266
Sukošan	378	379	419	487	842	975	1.532	1.810	1.239	759	440	369	1.875

Nije predviđeno da bi se potrošnja vode u budućnosti značajno mijenjala. Količine fakturirane vode će ostati na sadašnjoj razini tj. oko 630.000-650.000 m³/god.

Najveći udio sve godišnje potrošnje (m^3/god) nosi kategorija stalnog stanovništva 50%, zajedno s potrošnjom privremenog stanovništva, udio za kategoriju kućanstva iznosi 75%. Po drugoj strani gospodarske djelatnosti potroše 25% sve godišnje potrošnje područja – marina 'Dalmacija' 10% i ostale gospodarske djelatnosti 15%.

Ukupna postojeća mjesecna potrošnja vode za promatrana naselja je sljedeća:



Slika 3.13: Fakturirana voda, Bibinje, Debeljak i Sukošan (m³/mj).

4. ODVODNJA I PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA

4.1. Postojeće stanje sustava odvodnje

Bibinje i Sukošan trenutno imaju sustav javne odvodnje koji obuhvaća središnje dijelove naselja Bibinje i Sukošan (pogledati kartu **Slika 4.2**) spojene na UPOV Bibinje s I. stupnjem pročišćavanja otpadnih voda i podmorskim ispustom. Na sustav javne odvodnje je spojeno nekoliko stanovnika na području Općine Bibinje i na području Općine Sukošan.

Sustav odvodnje na području projekta sastoji se od dvoje zasebnih cjelina: sustav odvodnje marine „Dalmacija“ (u zasebnom vlasništvu globalnog fonda CVC Capital Partners) te javni sustav odvodnje naselja Bibinje i Sukošan.

4.1.1. Sustav odvodnje marine 'Dalmacija'

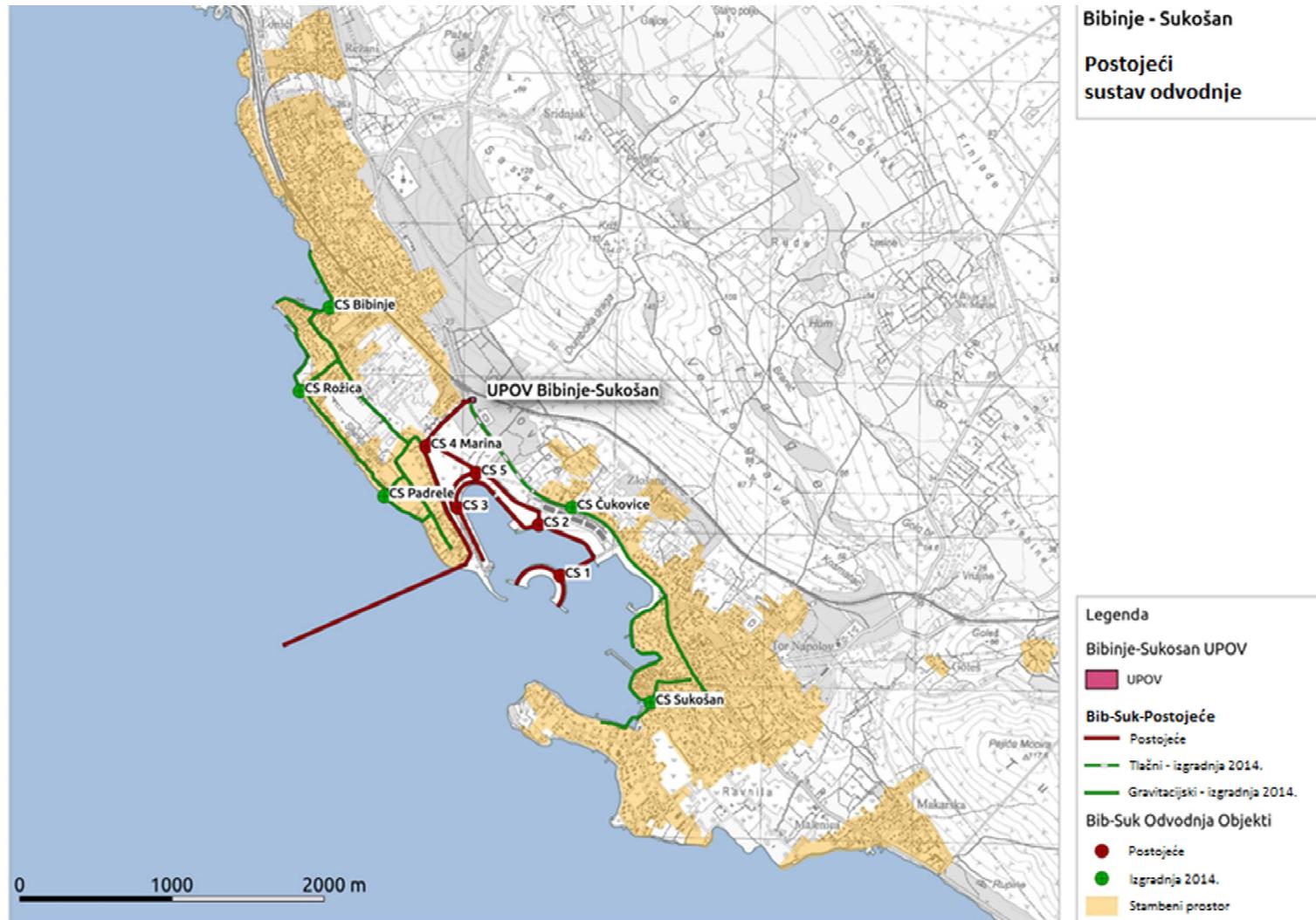
Marina 'Dalmacija' najveća je nautička marina na Jadranu i jedna većih u Mediteranu.



Slika 4.1: Marina Dalmacija između naselja Bibinje i Sukošan.

Sustav odvodnje otpadnih voda marine 'Dalmacija' izgrađen je 1989. godine tijekom izgradnje marine. U sklopu sustava odvodnje marine postoji 2.435 gravitacijskog kanala, 795 m tlačnih cjevovoda i 5 crpnih stanica. Četiri crpne stanice (CS1, CS2, CS3, CS5) smještene su u krugu marine i crpe otpadnu vodu prema crpnoj stanici CS Marina. Crpna stanica CS Marina transportira tlačnim cjevovodom otpadne vode marine „Dalmacija“, i cijelokupnog naselja Bibinje do postojećeg UPOV-a Bibinje.

Sustav marine „Dalmacija“ ima određene probleme s infiltracijom mora. Pregovori o načinu rješavanja problematike između vlasnika marine 'Dalmacija' i predstavnika Odvodnje Bibinje-Sukošan d.o.o. su u tijeku, ali do sada nije još pronađeno adekvatno rješenje. Rješenje treba pronaći prije početka biološkog pročišćavanja otpadnih voda. Soli u otpadnoj vodi mogu uzrokovati ozbiljnim poteškoćama u radu novog UPOV-a.



Slika 4.2: Postojeći sustav odvodnje Bibinje-Sukošan (crveno je sustav marine 'Dalmacija' dok je zeleno sustav dograđen 2014.).

4.1.2. Sustav javne odvodnje u Bibinju i Sukošanu

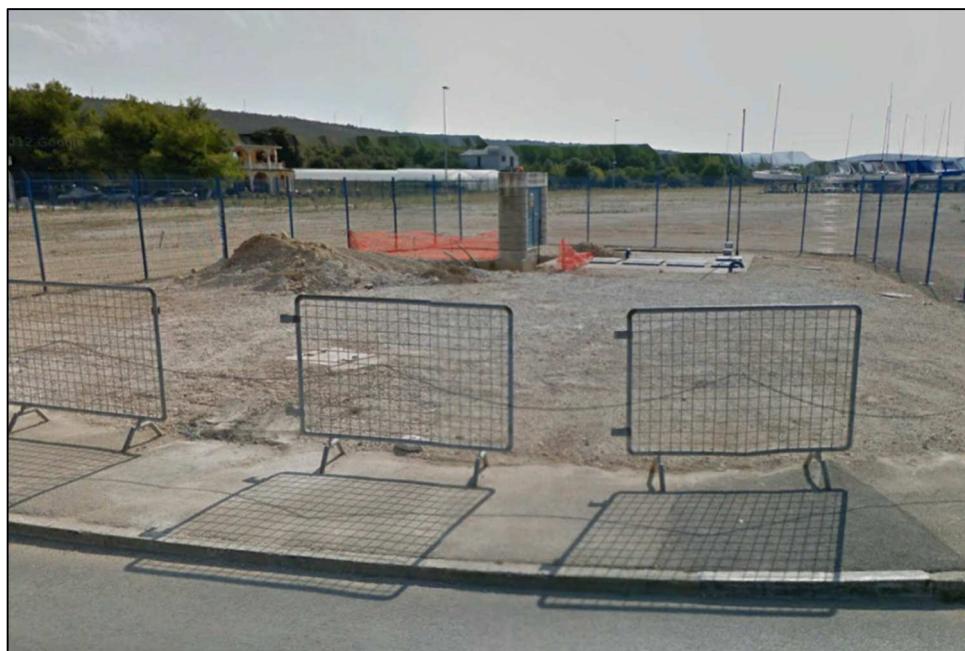
Prva faza izgradnje sustava javne odvodnje (izgrađena 2014. godine) obuhvatila je izgradnju gravitacijskih cjevovoda ukupne duljine 9.037 m odnosno tlačnih cjevovoda ukupne duljine 2.695 m, zajedno s 5 crpnih stanica sustava (CS Bibinje, CS Čukovice, CS Sukošan, CS Padrele i CS Rožica) i dva precrpna okna.

U sklopu prve faze izgradnje izvedena je i cjelokupna rekonstrukcija CS Marina, za istu je ishođena uporabna dozvola, te je ista danas u vlasništvu Odvodnje Bibinje-Sukošan d.o.o.. Radovi na izgradnji prve faze su gotovi u cijelosti te je za iste ishođena uporabna dozvola. U sklopu prve faze trebala je biti izgrađena i CS Padrele, ali se od iste odustalo zbog nemogućnosti ishođenja prava pristupnog puta od strane vlasnika parcele.

Tablica 4.1: Detalji postojećeg sustava odvodnje Bibinje-Sukošan.

Lokacija	Tip	Duljina/broj	Promjer
Marina 'Dalmacija'	Gravitacijski cjevovodi	2.435 m	250 mm
	Tlačni cjevovodi	380 m	110 mm
	Crpne stanice	415 m	250 mm
Fekalna kanalizacija Bibinje-Sukošan	Crpne stanice	4	-
	Gravitacijski cjevovodi	9.037 m	315 mm
	Tlačni cjevovodi	2.695 m	250 mm
Podmorski ispust	Crpne stanice	5	-
	Kopneni dio	1.324 m	450 mm
	Podmorski dio	1.426 m	450 mm
	Difuzor	51 m	450 mm - 280 mm

Nova crpna stanica CS Marina je sastavni dio javnog sustava odvodnje kojim upravlja Odvodnja Bibinje-Sukošan d.o.o. i predstavlja glavnu crpnu stanicu za odvodnju otpadnih voda naselja Bibinje i marine 'Dalmacija'. Crpna stanica je rekonstruirana 2013. godine, čime je obuhvaćena obnova građevinskog dijela objekta te nova elektro-strojarska i ostala oprema. U skladu s hidrauličkim proračunom, dvije stare crpke zamijenjene su novima ukupnog kapaciteta 80 l/s. Rekonstruirana crpna stanica svojim kapacitetom i karakteristikama potpuno zadovoljava zahtjeve odvodnje naselja Bibinje i marine 'Dalmacija'.



Slika 4.3: Postojeća crpna stanica CS4 (CS Marina).

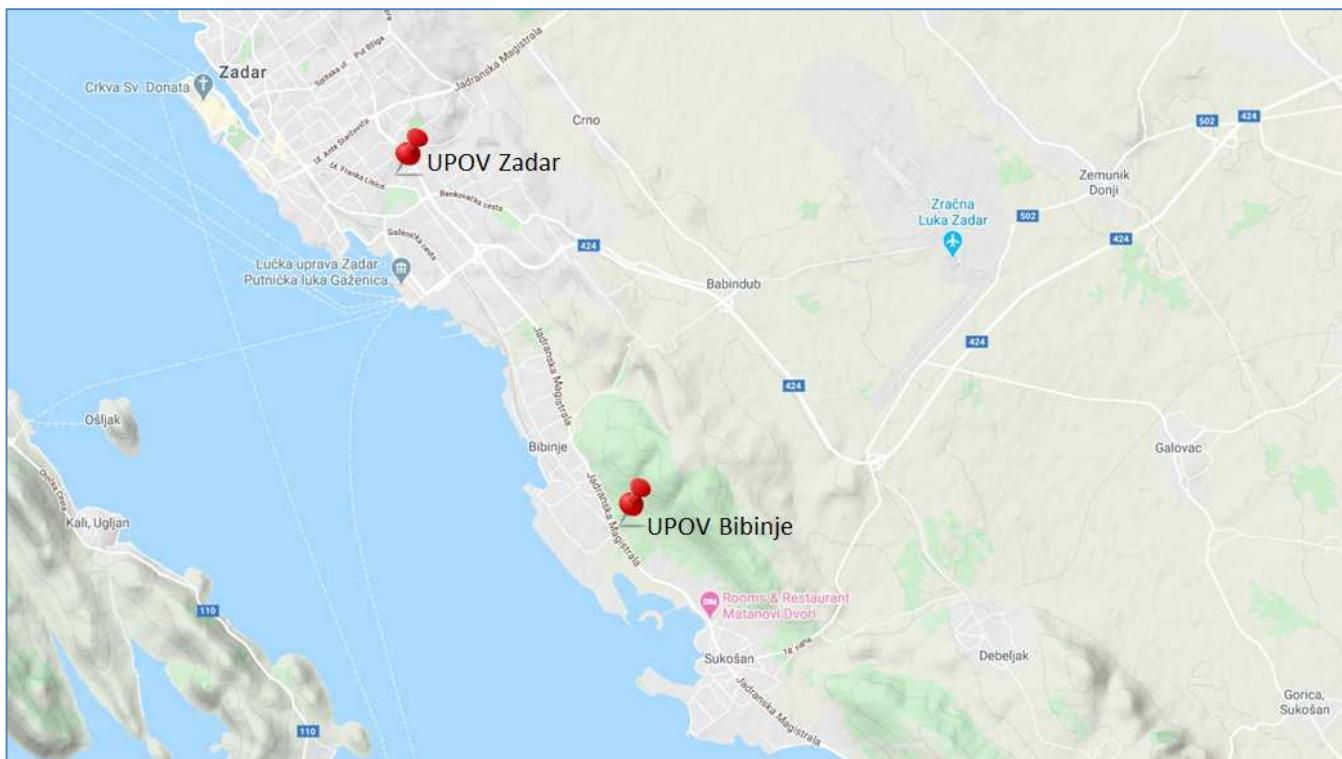
Sva ostala otpadna voda sakuplja se u septičke jame koje su tek u rijetkim slučajevima izgrađene kao nepropusni spremnik. Većina septičkih jama je neadekvatno izgrađena s propusnim zidovima i dnom.

Pružatelj usluga odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na području naselja Bibinje-Sukošan navodi sljedeće:

- S obzirom da na postojećem UPOV-u postoji oprema za prihvat i doziranje sadržaja septičkih jama u liniju pročišćavanja, ista se koristi nakon što se postigne dovoljno visoki omjer razrjeđenja s otpadnom vodom iz sustava javne odvodnje;
- Prikupljanje sadržaja septičkih jama obavlja se van direktnog nadzora i kontrole JIVU Odvodnje Bibinje-Sukošan d.o.o., od strane privatnih osoba/obrta koji posjeduju odgovarajuću opremu;

4.2. Postojeće stanje pročišćavanja otpadnih voda

Na širem području projekta postoje dva UPOV-a (Bibinje i Zadar Centar), koji će biti predmet evaluacije tijekom traženja optimalnog tehničkog rješenja za odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda aglomeracije Bibinje-Sukošan. Naime, UPOV-i su samo nekih 6,5 km (po Jadranskoj Magistrali) udaljeni jedan od drugog.



Slika 4.4: Lokacije postojećih UPOV-a Bibinje i Zadar.

4.2.1. UPOV Bibinje

Izvorni uređaj za mehaničku predobradu otpadnih voda izgrađen je 80-ih godina prošlog stoljeća za potrebe marine „Dalmacija“ i tijekom ratnih razaranja devedesetih bio je cijelokupno devastiran. Poslije 20 godina UPOV je opremljen s novom opremom unutar postojeće tehnološko-administrativne zgrade. S obzirom da mehanička predobra nije osiguravala traženu kvalitetu efluenta za I. stupanj pročišćavanja koji se tražio prema tada važećim propisima, UPOV je nadograđen do I. stupnja čišćenja te pušten u uporabu tijekom 2012. godine. Na njega se pored marine obrađuje također komunalne otpadne vode s postojećeg sustava odvodnje naselja Bibinje i Sukošan.

Uređaj se sastoji od sljedećih tehnoloških elemenata:

- Automatsko uzorkovanje – ulaz i izlaz;
- Automatska fina rešetka s otvorima veličine 6 mm;
- Transporter s presom i pranjem izdvojenog otpada, kapaciteta $1 \text{ m}^3/\text{h}$

- Stanica za prihvat sadržaja septičkih jama;
- Bazen s dozirnim crpkama i miješalicom za prihvatanje sadržaja septičkih jama
- Bazen za doziranje pročišćene otpadne vode u bazen sa septikom (za razrjeđivanje)
- Mikrofiltracijske jedinice (2 kom), svaka kapaciteta 100 l/s, veličine pora 350 µm
- Transport mulja izdvojenog mikrofiltracijom s sustavom za dodavanje vapna iz silosa za stabilizaciju / higijenizaciju.
- Komunalni spremnici za prikupljeni otpad
- Biofilter kapaciteta 3.000 m³/h, koji je 2016. godine zamijenjen uređajem za kemijsko pranje onečišćenog zraka
- Izlazni dozažni bazen – spojen na podmorski ispust

Postojeći UPOV obuhvaća sljedeće objekte:

- Pogonsko-upravna zgrada s tehnološkom opremom, ventilacijskim sustavom i rezervnim izvorom napajanja
- Silos CaO za dezinfekciju primarnog mulja
- Crpna stanica (armirano betonski objekt) za doziranje pročišćenog efluenta septičkom mulju;
- Crpna stanica (armirano betonski objekt) za prihvatanje, miješanje i doziranje sadržaja septičkih jama u liniju pročišćavanja otpadne vode;
- Zasunsko okno za spoj tlačnih cjevovoda iz smjera Sukošana i Bibinja;
- Betonski plato za smještaj spremnika za izdvojeni primarni (kemijski stabilizirani) mulj;
- Sustav obrade onečišćenog zraka.



Slika 4.5: Postojeći UPOV Bibinje s I. stupnjem čišćenja.

Nizvodno od tretmana s I. stupnjem na UPOV-u Bibinje otpadna voda se gravitacijskim kolektorom i podmorskим ispustom ispušta u more Zadarskog kanala na dubini od 28 m. Ispust se sastoji od kopnenog dijela profila DN 450 mm u duljini 1.324 m te podmorskog dijela profila DN 450 mm u duljini 1.477 m, uključujući difuzor duljine 51 m.

UPOV Bibinje s I. stupnjem čišćenja projektiran je na temelju sljedećih projektnih kriterija:

- Maksimalni hidraulički kapacitet UPOV-a: 130 l/s (Nominalni kapacitet: 20.180 ES)
- Usklađenost s prvim (I) stupnjem pročišćavanja otpadne vode prema tada važećem Pravilniku o graničnim vrijednostima opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama (NN 94/08), sa sljedećim izlaznim vrijednostima:
 - Stupanj smanjenja suspendirane tvari: min. 50 % (TSS) < 150 mg/l;
 - Stupanj smanjenja BPKs: min. 20 %.
- Emisije plinova u skladu s Uredbom o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku (NN 133/05), na rubnim dijelovima lokacije UPOV-a moraju biti manje od: Amonijak 100 µg/m³, H₂S 5 µg/m³ i Merkaptani 3 µg/m³.



Dovod otpadne vode u UPOV s finim sitom te stanicom za prijem septike (u pozadini)



Dovod vode na 2 mikrofiltera



Mikrofilter



Doziranje vapna u izdvojen mulj



Kompresori za čišćenje mikrosita u mikrofilterima



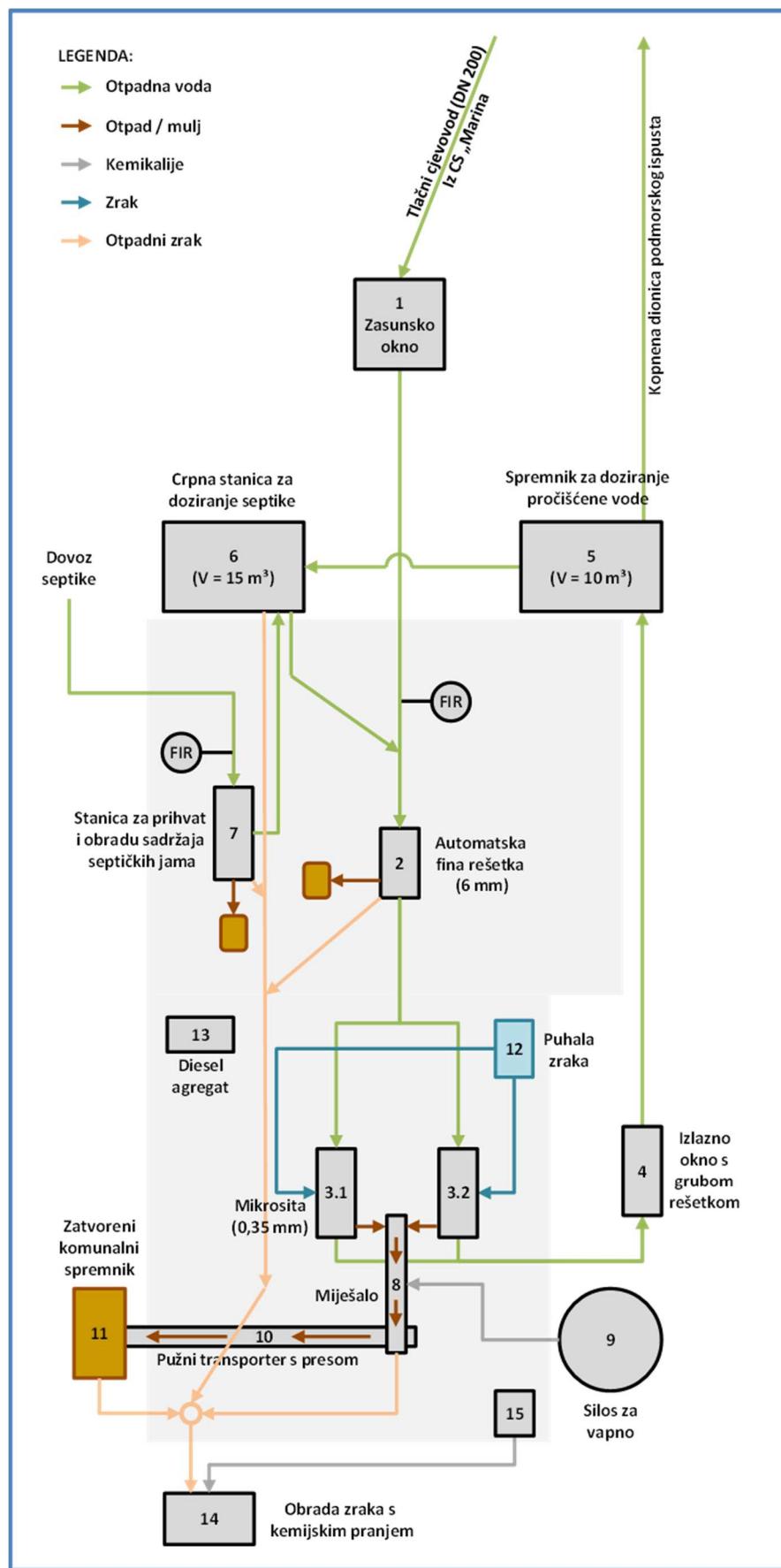
Diesel agregat



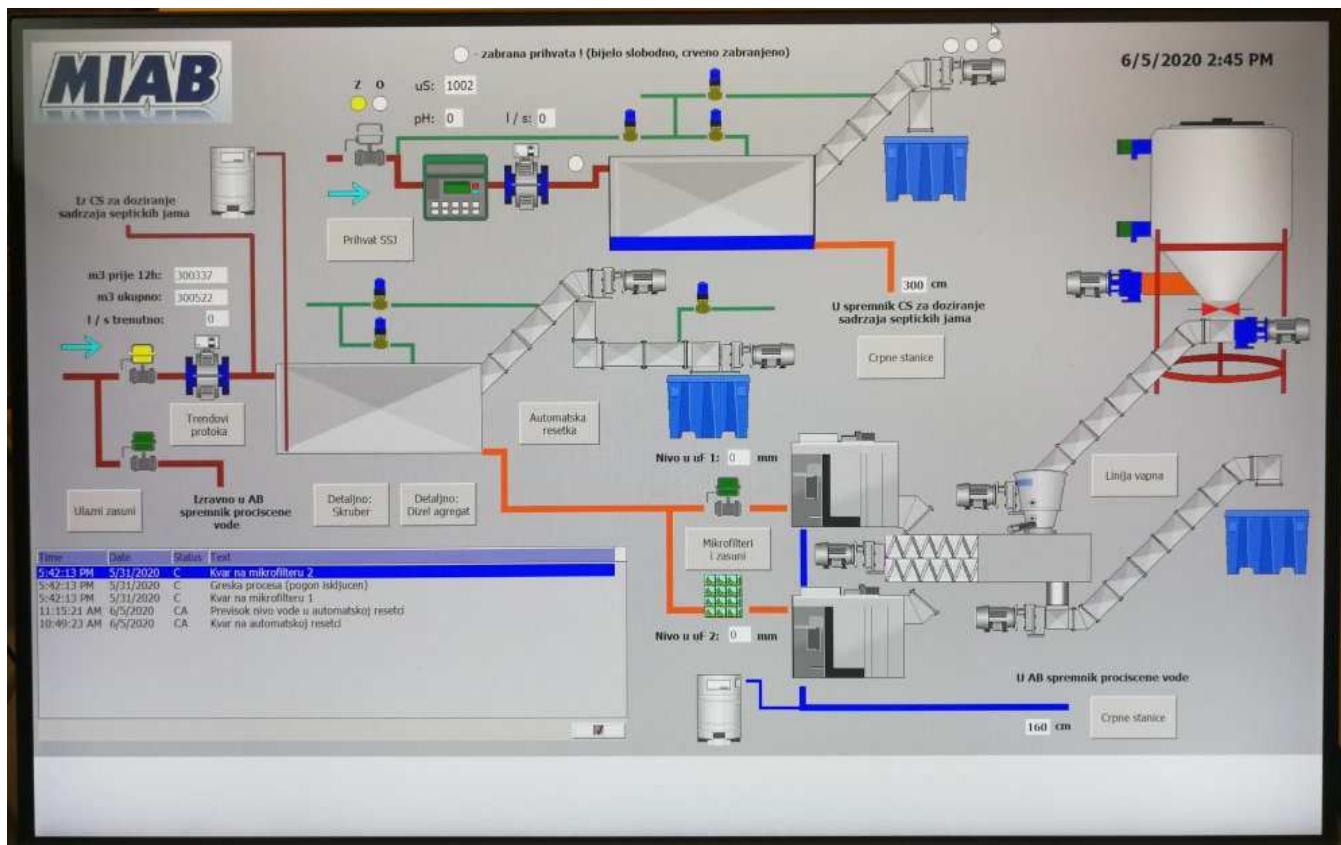
Elektroormari u komandnoj prostoriji

Slika 4.6: Tehnološka oprema u postojećem UPOV-u Bibinje za I. stupnjem čišćenja.

Shema procesa postojećeg UPOV-a Bibinje s I. stupnjem čišćenja prikazana je **na Slici 4.7.**



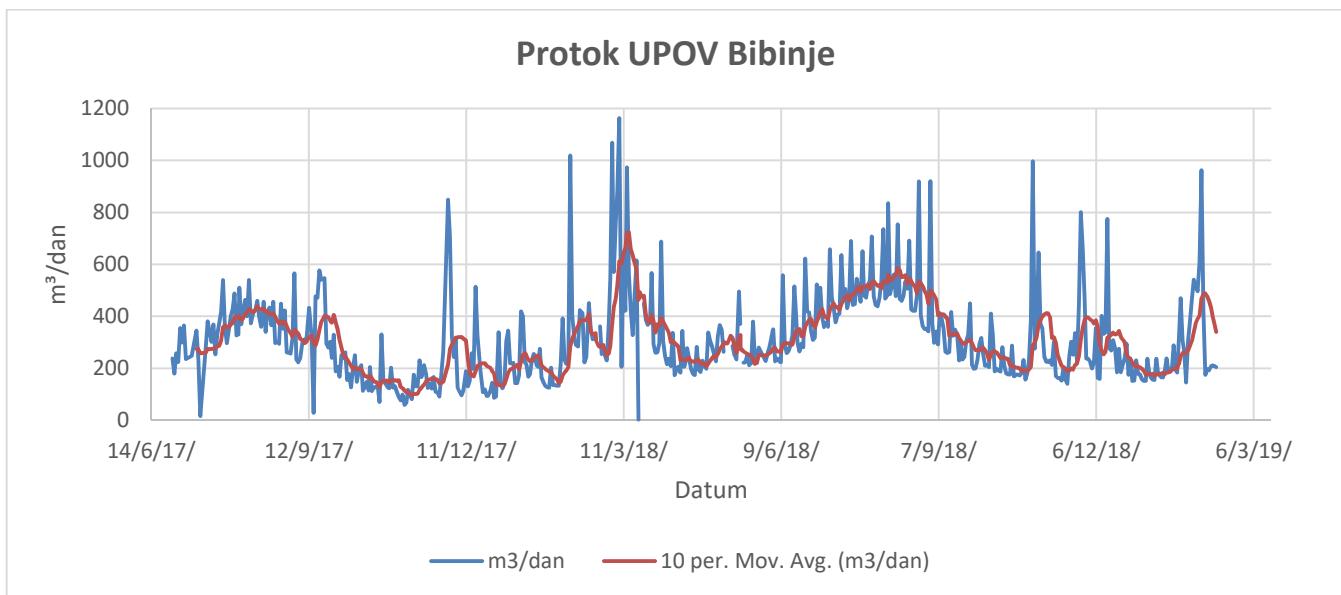
Slika 4.7: Tehnološka shema postojećeg UPOV-a Bibinje s I. stupnjem čišćenja.



Slika 4.8: Prikaz postojećeg SCADA sustava UPOV-a Bibinje.

Postojeći sustav odvodnje pokriva marinu 'Dalmacija' (s relativno malim brojem objekata u njezinoj blizini, cca 45 kuća) te centralne dijelove naselja Bibinje i Sukošan. Sakupljena otpadna voda se tlači do UPOV-a Bibinje s I. stupnjem čišćenja i ispušta u more s pomoću podmorskog ispusta. Dio nesakupljene otpadne vode u preostalim dijelovima oba naselja ispušta se izravno u tlo i more bez pročišćavanja, ili se sakuplja u neadekvatnim septičkim jamama.

Na donjoj slici prikazan je hod dnevnih protoka (m^3/dan) na postojećem UPOV-u Bibinje u razdoblju 06/2017. - 03/2019. godine, iz kojeg se može zaključiti da su u vansezonskom razdoblju osrednjeni dnevni protoci na razini od 100-200 m^3/dan , a u ljetnoj sezoni od 200-550 m^3/dan , s povremenim skokovima i do >1.000 m^3/dan .



Slika 4.9: Hod registriranih (mjerениh) dnevnih dotoka na postojećem UPOV-u Bibinje.

Tehnološko rješenje UPOV-a zasnovano je na korištenju jedinica za mikrofiltraciju s mikrositima sa svijetlim otvorom od 350 µm. Činjenica je da od početka jedinice često ne rade, jer se mikrosita često začepe, do te mjere da je potreban remont jedinice. Problem je u krivom konceptu samog mehaničkog predtretmana koji bazira se samo na finom situ s perforacijom od 6 mm, dok uklanjanja pijeska i masti nema jer se računalo da će se sve ukloniti na mikrositima. Ali masti u isto vrijeme začepe mikropore, no i sam pijesak nije povoljan za mikrosita.



Jedinica za mikrofiltraciju



Mikrosita sa svijetlim otvorom od 350 µm

Slika 4.10 : Jedinica za mikrofiltraciju za uklanjanje primarnog mulja.

Svakako bi trebalo proces nadograditi s pijeskolovom-mastolovom da bi proces uklanjanja primarnog mulja radio bez postojećih poteškoća. U suprotnom potrebne bi bile velike količine vruće vode za pranje da bi se otopilo masti s površine mikrosita.

Osim toga ugrađeno fino sito vrlo je loše kvalitete te se često kvari. U slučaju nadogradnje UPOV-a trebalo bi i njega zamijeniti.

U posljednjih nekoliko godina uočen je problem povišenih **konzentracija klorida u otpadnoj vodi** zbog neispravnosti niže položenih dijelova postojeće kanalizacijske mreže koja je na više lokacija propusna (osobito na području marine), što rezultira prodiranjem mora u sustav javne odvodnje. Osiguranje vodonepropusnosti kanalizacijske mreže potrebno je riješiti u budućem razdoblju do izgradnje planiranog UPOV-a budući da kloridi nepovoljno utječu na biološke procese pročišćavanja na uređaju.

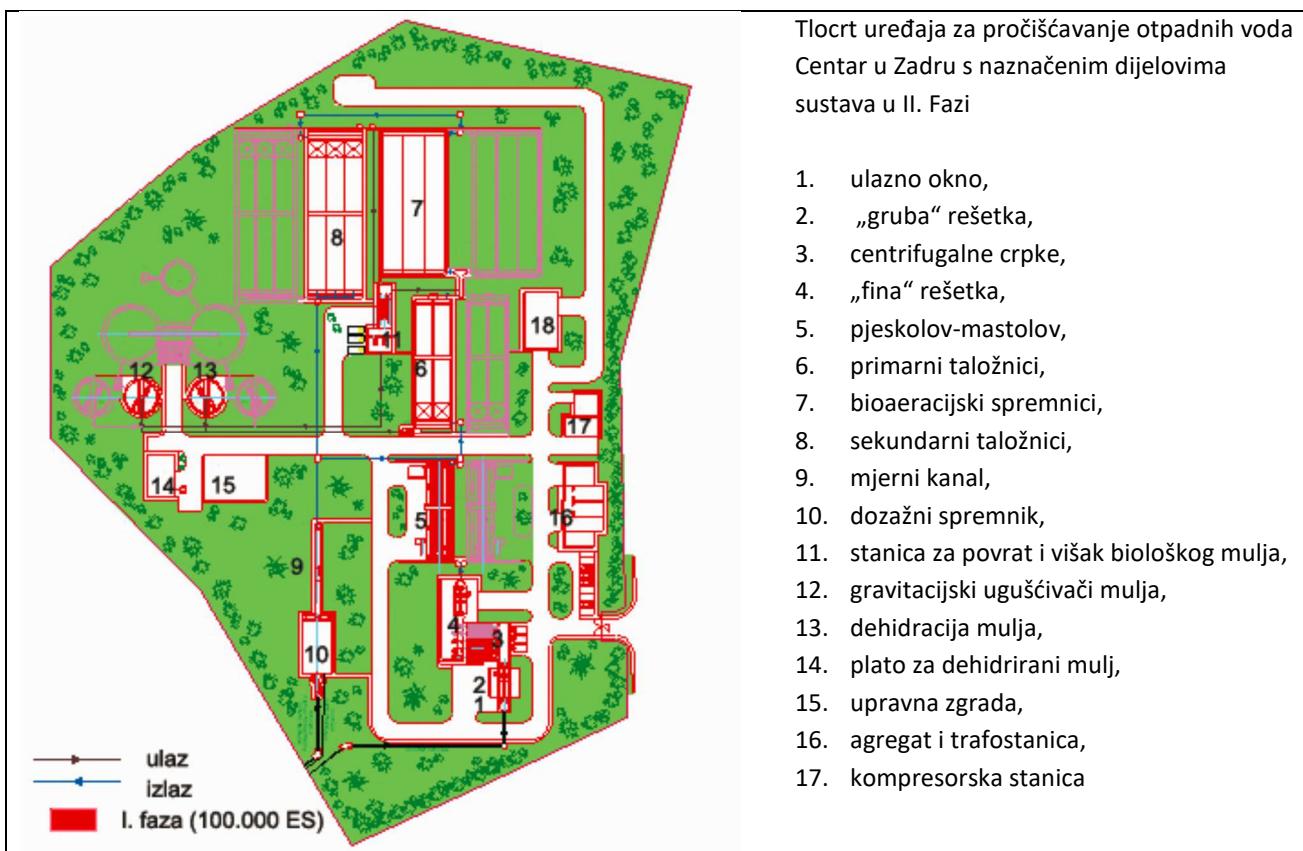
Tablica 4.2: Količina klorida u otpadnoj vodi u postojećem kanalizacijskom sustavu.

Lokacija	Godina	2015		2016		2017				2018		
	Datum	16.9.	2.6.	7.10.	8.2.	26.4.	10.5.	5.7.	11.7.	13.9.	9.2.	15.5.
CS Čukovica	mg/L		7.639	15.530	2.468		274		1.590		742	
CS Marina	mg/L		8.583	871	186		2.659				137	344
CS 5	mg/L	14.706		921	50	241	474	866		437		
CS Sukošan	mg/L										2.796	3.533
CS Rožica	mg/L								134		62	
CS Bibinje	mg/L								391		709	285
Kolektor 0 faze	mg/L								213			

Emisije neugodnih mirisa u zadnje vrijeme su više ili manje pod kontrolom, ali ne toliko zbog kvalitetne kontrole, nego zbog činjenice da većinu vremena uklanjanje primarnog mulja uopće ne radi. Primarni mulj je vrlo nestabilan i uvijek je prisutan određen miris povezan s amonijakom, sulfidima i merkaptanima koji se tvore iz organske tvari kod anaerobnih uvjeta.

4.2.2. UPOV Zadar-Centar

Postojeći nominalni kapacitet uređaja je 100.000 ES (I. faza), s II. stupnjem pročišćavanja i podmorskim ispustom u Zadarski kanal, koji nije proglašen „osjetljivim“ područjem. UPOV je stavljen u pogon 2009. godine.



Slika 4.11:Situacija postojećeg stanja UPOV-a Žadar Centar.

Za I fazu za sušno razdoblje $17.500 \text{ m}^3/\text{d}$, odnosno $1.500 \text{ m}^3/\text{h}$ (420 l/s), dok je za vrijeme kišovitog vremena predviđena količina vode na dotoku od $27.500 \text{ m}^3/\text{d}$, odnosno $3.000 \text{ m}^3/\text{h}$ (850 l/s).

Već tijekom projektiranja razmišljalo se o II. fazi na način da bi se UPOV proširio za dodatnih 100.000 ES na način da bi konačni kapacitet iznosio 200.000 ES s II. stupnjem pročišćavanja. Zbog toga je ostavljen prostor za dogradnju objekata (fine, rešetke, pjeskolova/mastolova, primarnog taložnika aeracijskih bazena i sekundarnih taložnika) za pokrivanje potreba za dodatnih 100% opterećenja u odnosu na I. fazu. Što se tiče linije mulja, u II: fazi dogradili bi se dodatnu uguščivači mulja i kompletno postrojenje za anaerobnu digestiju mulja. Pregledna situacija postojećeg stanja UPOV-a Zadar-Centar s izgrađenom I. fazom te moguću dogradnju u sklopu II. faze prikazana je na **Slici 4.11** (Izvor: Studija izvodljivosti EU projekta Zadar i Petrčane, Hidroing d.o.o. Osijek, studeni 2018. godine):

Podmorski ispust se sastoji od kopnenog dijela duljine 1.171 m (promjera DN 1200 mm) i podmorskog dijela 2.003 m (DN 1.200/1.125 mm). Duljina difuzora je 352 m (promjer mlaznica 15 cm), a završava na dubini od 34 m. Kopnena i podmorska dionica ispusta "Centar" dimenzionirane su za $Q_{max} = 1.632 \text{ l/s}$ pročišćene otpadne vode, što znači da je ispust izведен za obje planirane faze uređaja (200.000 ES).

Postojeći UPOV Zadar-Centar sastoji se od sljedećih elemenata:

- Prethodno pročišćavanje (mehanička predobrada) otpadnih voda
 - Grube rešetke (2 kom) svjetlog otvora 4-5 cm, ukupni hidraulički kapacitet rešetki je $2 \times 1.000 \text{ l/s}$. Otpad se izdvaja u horizontalni transporter, dehidririra i odlaže u prihvati spremnik.
 - Automatske fine rešetke (2 kom) svjetlog otvora 3 mm, maksimalni hidraulički kapacitet jedne fine rešetke 1.000 l/s , ukupni kapacitet $2 \times 1.000 \text{ l/s}$. Pranje vodom i uključivanje u rad obavlja se automatski, otpad se izdvaja u horizontalni transporter, dehidririra i odlaže u prihvati spremnik.
 - Aerirani pjeskolovi-mastolovi (2 kom), povezani zajedničkim mostom zgrtača izdvojenog pjeska i masnoća, izvedeni kao ukopane armiranobetonske konstrukcije duljine 32 m.
 - Između grubih i finih rešetki je ulazna crpna stanica (s ukupno instalirane 3 crpke) za egalizaciju dotoka otpadne vode i savladavanje visinske razlike u hidrauličkom profilu mehaničke predobrade. Dijeljenje protoka prema pjeskolovima-mastolovima je gravitacijsko.
- I. stupanj pročišćavanja otpadnih voda
 - Prethodni taložnici (2 kom), povezani zajedničkim pokretnim mostom za zgrtanje istaloženog mulja i površinskih/plutajućih sadržaja. Taložnici su pravokutni ($35 \times 8 \text{ m}$), izvedeni kao ukopani armirano-betonski spremnici. Na ulaznom dijelu ugrađeni su žljebovi za uklanjanje plivajućeg ulja i pjene, a u završnim produljenim blokovima sklopovi za evakuaciju istaloženog mulja koji se transportira do zgušnjivača mulja. Dijeljenje protoka otpadne vode iz pjeskolova-mastolova prema primarnim taložnicima je gravitacijsko.
- II. stupanj pročišćavanja otpadnih voda (CAS)
 - Bioaeracijski spremnici (bioreaktori) – 3 kom izvedeni u zajedničkom bloku (dim. $55,65 \times 22,40 \text{ m}$) sa zajedničkim dovodom i pridnenim razvodom zraka. Pojedinačni spremnici su pravokutnog oblika, duljine 50 m i širine 7 m. Dijeljenje protoka otpadne vode iz primarnih taložnika prema bioaeracijskim bazenima je gravitacijsko. Starost mulja je oko 4 dana, s povećanjem do 6 dana u zimskom razdoblju.
 - Sekundarni taložnici – 3 kom izvedeni u zajedničkom bloku (dim. $55,65 \times 22,40 \text{ m}$). Pojedinačni taložnici su pravokutnog oblika, duljine 48,4 m i širine 6,0 m.
- Obrada mulja (recirkulacija mulja + dehidracija viška mulja)
 - Recirkulacija mulja s gravitacijskim dijeljenjem prema bioaeracijskim bazenima
 - Evakuacija viška mulja
 - Gravitacijski zgušnjivači mulja (2 kom) gdje se mješavina primarnog mulja i viška aktivnog/biološkog mulja gravitacijski se ugušćuje u statičkim uguščivačima.
 - Strojna dehidracija gdje se uz dodavanje polimera mulj dehidririra na centrifugalnim dekanterima (kapacitet $30 \text{ m}^3/\text{h}$).
 - Nakon dehidracije do cca 25% ST, mulj se kemijski privremeno stabilizira vapnom (do cca 35% ST) te odlaže u kontejnere, odakle se od strane trećih osoba odvozi na daljnju obradu i konačno zbrinjavanje.
- Sustav za pročišćavanje zraka
 - Kemijsko pranje zraka na tzv. scrubberima – 2 linije, jedna za mehanički predtretman i jedna za liniju obrade mulja

Od samog početka rada UPOV-a, pojavio se problem povećane koncentracije H₂S-a u ulaznoj građevini i zgradi dehidracije mulja. Povećana koncentracija H₂S-a je vodeći problem i glavni uzrok neugodnih mirisa koji se širili s UPOV-a. U osnovi pročišćavanje zraka bilo je zamišljeno korištenjem biofiltera, s time da su bili uzvodno ugrađeni scrubberi koji su bili dizajnirani isključivo za vlaženje zraka prije pročišćavanja zraka preko biofiltera. S pojmom problema s mirisom to je naknadno redizajnirano na način da je kemijsko pranje zraka nadograđeno na postojeće scrubbere. Obzirom da se i to nije pokazalo zadovoljavajućim, kasnije su scrubberi zamijenjeni novim većim scrubberima. No, ni to rješenje nije se pokazalo adekvatnim, obzirom da nije dovela do značajnijeg poboljšanja, već su se samo troškovi održavanja povećali.

Izvor mirisa na UPOV-u je zapravo u ulaznom opterećenju i neadekvatnim rješenjima za povratne tokove vode iz linije mulja te obrade zraka. Naime, povratno opterećenje od obrade mulja, obrade zraka, uvodi se u dovodno okno do postrojenja za pročišćavanje, gdje se miješa zajedno sa sanitarnom otpadnom vodom koja se doprema preko crpne stanice Arbanasi II i otpadnom vodom od prihvata septičkih jama:

- Zbog infiltracije mora i anaerobnih uvjeta u dolaznom tlačnom cjevovodu na UPOV (zbog njegove dužine, promjera, intervalnog rada pumpi...) dolazi do pojave stvaranja H₂S-a koji se doprema neposredno pred ulaznu građevinu
- Osim toga velik problem je sustav za prihvat sadržaja septičkih jama, koji po kapacitetu ne zadovoljava potreba (do 800 m³ dnevno, odnosno 100 cisterni u sezoni te do 500 m³ dnevno van sezone!) pa se napravilo rješenje na način da se upušta sadržaj septičkih jama direktno u ulaznu građevinu bez predtretmana ili retencije.
- Nadalje, na ulaznu građevinu dnevno se vraća oko 500 m³ nadmuljne vode iz ugušivača mulja: povrat tzv. nadmuljne vode, centrat iz centrifuge, kondenzat iz biofiltera i voda od pranja zraka iz scrubbera. Kontrolom povratne vode sa dehidracije u razdoblju rada UPOV-a Centar u 2012. i 2013. godini vrijednosti za koncentraciju KPK su se kretale oko 33.000 mg/l, a za sulfate 800 mg/l.

Čitava linija vode bila je iznimno zagađena, pa sustav za pročišćavanje zraka jednostavno nije mogao pročistiti toliko zagađen zrak obzirom da su se sulfati i sulfiti na UPOV-u samo „vrtjeli u krugu“.

Rješavanje problematike je započelo s preinakama na UPOV-u. Najprije organizacijskim, kojim je donesena odluka o radu 7 dana u tjednu, a kao rezultat opterećenje povratne vode s pogona dehidracije je drastično palo i kao takvo iznosi sada za vrijednost koncentracija KPK oko 3.000 mg/l. Usljedio je niz preinaka, koje su zbirno jedna na drugu svakodnevno popravljale stanje na uređaju, ali i oko njega. Zbog provedenih organizacijsko-tehničko-tehnoloških promjena u radu UPOV-a Centar, broj pritužbi građana se osjetljivo smanjio, ali stanje još uvek nije zadovoljavajuće.

Sredinom kolovoza 2014. godine, izvršeno je testiranje PCO jedinice (fotokatalitičke oksidacije) za pročišćavanje neugodnih mirisa. Testiranje je pokazalo, da ovakva tehnologija pročišćavanja zraka uspijeva pročistiti kontaminirani zrak na granice ispod traženih, odnosno koncentracije na izlazu iz PCO jedinice za plinove sumporovodik, merkaptane i amonijak su iznosile 0 ppm bez obzira na udare istih na ulaz u PCO jedinicu.

Veliki problem u funkcioniranju uređaja pričinjava i morska voda koja za vrijeme plime kroz priobalne kolektore prodire u sustav i u potpunosti paralizira rad uređaja. Sanacija je započela u 2015., nabavljen robot za snimanje kolektora, s čime su stečeni preduvjeti za snimanje stanja kolektora, i sanaciju točnog, snimanjem definiranog obuhvata.

U sklopu projekta izgradnje integralnog sustava odvodnje aglomeracije Zadar i Petrčane, prema kojem je napravljena i prijava za sufinanciranja od strane EU kohezijskih sredstava, predviđeno je niz investicija za unapređenje tehnoloških elemenata na UPOV-u Zadar da bi se stanje s širenjem mirisa napokon donijelo pod kontrolu.

- Egalizacijski bazen za prihvat septika
 - Na UPOV Centar se osim sanitarno-fekalne otpadne vode dnevno dopremi oko 500-800 m³ otpadne vode od prihvata sadržaja septičkih jama. Provedbom kratkoročnog investicijskog programa gore navedenog projekta, očekuje se kako će se ta količina smanjiti na oko prosječno 200 m³/dan. Neovisno o planiranom smanjenju prijema septičkih otpadnih voda, i dalje se očekuje nezanemariv prijem septika na UPOV-u Centar.

- Pri pražnjenju septičkih otpadnih voda sadržani H₂S plinovi odmah se ispuštaju u okoliš, a osim povećanih koncentracija H₂S, velik problem je u visokim vrijednostima KPK i dušika u septičkoj otpadnoj vodi. Tako neobrađeno dodavanje septičkog otpada u priljev „normalnih“ otpadnih voda UPOV-a dovodi do neravnoteže između odnosa ugljika, dušika i fosfata.
 - Najveći problem na UPOV-u Centar Zadar očituje se prilikom prihvata netretirane septičke otpadne vode direktno u dolazeći dotok za vrijeme radnog vremena (od 7.30 - 14.30) bez ikakvog balansiranja takvih fekalnih voda unutar 24 sata, te se posljedično javljaju poteškoće u biološkom procesu pročišćavanja otpadnih voda. Izlazne vrijednosti za KPK i BPK5 za pročišćenu otpadnu vodu su ispunjene, međutim udio KPK u višku mulja ipak ostaje.
 - Sva nadmuljna voda iz ugušivača, kao i voda od pranja zraka sa dehidracije i kondenzat iz biofiltera se sa cjevovodom dopremaju u ulaznu građevinu te se na taj način koncentracija sulfida (S²⁻) u otpadnoj vodi konstantno povećava, a takva visoko zagađena voda se bez predtretmana ponovno vraća do ulazne građevine, gdje se zajedno miješa sa komunalnom otpadnom vodom i otpadnom vodom dovezenom fekalnim vozilima.
 - Zbog svega navedenoga, ocjenjuje se kako bi izvedba egalizacijskog bazena za prihvat septičkih otpadnih voda riješila ovaj problem jer bi omogućila reteniranje septičkih otpadnih voda i njihovu stabilizaciju. Na taj način bi se omogućilo i doziranje septičkih otpadnih voda u dotok sanitarno-fekalnih otpadnih voda čime bi se izbjegli problemi sa biološkim pročišćavanjem, odnosno visokim koncentracijama KPK te proizvodnjom viška mulja.
 - Obzirom na utvrđenu dinamiku pražnjenja septičkih jama te frekvenciju dolazaka vozila na UPOV, maksimalni satni dotok može dostići i 200 m³/h, s maksimalnim dnevnim dotokom od 800 m³/dan.
 - Predviđena je izvedba dva egalizacijska bazena, 286 m³ svaki.
 - Osim bazena, nužno je izvesti i novu stanicu za prijem septika obzirom da bi postojeću bilo nemoguće iskoristiti obzirom na dispoziciju novih egalizacijskih bazena. Obzirom na definirano opterećenje, predviđa se ugradnja nove stanice za prijem septika s 6 novih priključaka (spojnica) za vozila. Dodatno, predviđena je i ugradnja grube rešetke za uklanjanje krupnog materijala iz septičkih otpadnih voda.
 - Procijenjeni investicijski trošak izvedbe egalizacijskog bazena i stanica za prijem septika iznosi 3,7 mil. HRK.
- Pročišćavanje zraka
 - Trenutno tehnološko rješenje pročišćavanja zraka na uređaju - scrubber u kombinaciju s biofilterom nije se pokazalo kao najprikladnije rješenje za tretman zraka na UPOV-u Centar iz razloga što se na UPOV-u Centar javljaju udari H₂S koji mogu doseći razinu do 500 ppm-a na pogonu obrade mulja, a tako velike konc. H₂S se trenutnom tehnologijom ne mogu adekvatno obraditi što dovodi do probroja H₂S na izlazu iz biofiltera i širenja u okolinu.
 - Uz navedenu sažetu problematiku pročišćavanja zraka, trebalo bi napraviti potpunu rekonstrukciju ventilacije i pročišćavanja zraka te bi se trebalo voditi računa o troškovima pročišćavanja zraka kao i o odabiru tehnologije pročišćavanja zraka (opasnosti u radu sa kemikalijama i sl.).
 - Napravljena je zasebna studijsko-projektna dokumentacija (Glavni projekt sustava za fotokatalitičko pročišćavanje zraka – UPOV Centar, Hidroprojekt-ing d.o.o. Zagreb, travanj 2016. g.) koja je pokazala kako je optimalna tehnologija pročišćavanja zraka na UPOV Centar, obzirom na tražene parametre te neposrednu blizinu kuća) postupak foto-katalitičke oksidacije (PCO).
 - Nastavno na pokrivanje pjeskolova-mastolova i primarnih taložnika, javlja se potreba za pročišćavanjem i zraka s tog tehnološkog elementa UPOV-a. Ocjenjuje se kako je najprikladnije rješenje izvedba modularnih PCO jedinica za potrebe pročišćavanja zraka iz pjeskolova-mastolova i primarnih taložnika te zgrade rešetki te zgrade obrade mulja, čime bi cijelokupno pročišćavanje zraka na uređaju bilo decentralizirano putem neovisnih PCO jedinica te uniformno po pitanju tehnologije.
 - Investicija u ovom Kratkoročnom investicijskom programu bi bila izvedba PCO jedinica te tehnološki razvod cijevi za dovod zraka. Procijenjeni investicijski trošak u unaprjeđenje tehnološkog aspekta pročišćavanja zraka iznosi 9,5 mil. HRK.
 - Pokrov pjeskolova-mastolova i primarnih taložnika

- Kako je UPOV Centar stacioniran u neposrednoj blizini kuća, a bazeni pjeskolova/mastolova i primarni taložnici su otvorenog tipa, povremeno dolazi do širenja neugodnih mirisa oko samih bazena.
 - Također, sam psihološki pristup okolnih stanara na otvorenost bazena je razlog konstantnih pritužbi na rad samog uređaja i mogućnost širenja neugodnih mirisa oko UPOV-a Centar. Iz tog razloga, predlaže se pokrivanje pjeskolova-mastolova i primarnih taložnika putem jednostavnih montažnih metalnih konstrukcija čime se smanjilo širenje neugodnih mirisa te vizualno smanjio utjecaj uređaja na okolne stanovnike.
 - Procijenjeni investicijski trošak segmentnih pokrova iznosi 3 mil. HRK.
- Zamjena aeratora u aeracijskim bazenima
 - Na UPOV-u Centar za aeraciju bazena s aktivnim muljem odabrani su aeratori s cijevnom membranom. Kako je maksimalan rok trajanja membrana 5 godina, a zbog agresivnog sadržaja otpadnih voda, zamjenu istih potrebno je izvršiti već nakon 3 godine.
 - Na UPOV-u Centar ugrađeno je 1.080 membrana koje se nalaze na dubini od 4,8 m. Obzirom da aeracija nije izvedena u zasebnim granama, prilikom zamjene samo jedne od membrana potrebno je isprazniti kompletan aeracijski bazen i izvršiti izmjenu istih, a što rezultira smanjenim kapacitetom uređaja od minimalno 3 dana.
 - Zbog navedenih operativnih poteškoća, predviđena je zamjena postojećeg sustava aeracije hiperboličkim aeratorima/miješalicama s mogućnošću zamjene pojedinih membrana bez potrebe za pražnjenjem bazena čime se osigurava kontinuitet rada. Nadalje, puhala i kompresorske jedinice su u funkciji od početka rada uređaja te unutar slijedeće 2-3 godine dostižu svoj projektirani vijek trajanja. Također, trenutne tehnologije na UPOV-u za puhala i aeratore nisu kompatibilne (frekventna regulacija u praksi nije moguća) te ne omogućuju optimalno upravljanje navedenim sustavom. Zbog svega navedenog, ocjenjuje se kako je potreban cjelovit pristup aeriranju bioaeracijskih bazena te je predviđena zamjena svih navedenih jedinica (puhala i aeratora).
 - Procijenjeni investicijski trošak zamjene cjelokupne opreme za aeriranje u aeracijskim bazenima iznosi 5 mil. HRK.
 - Recirkulacija tehnološke vode za potrebe rada uređaja
 - Za pranje otpada sa grubе i fine rešetke, te pranje pijeska i održavanje UPOV-a koriste se velike količine pitke vode, cca 135 m³ dnevno.
 - Korištenjem pročišćene otpadne vode kao tehnološke vode u procesu, uz dodatan stupanj pročišćavanja iste, drastično bi se smanjili troškovi održavanja. Smanjenjem potrebe za kupovinom pitke vode u iznosu od 135 m³/dan te postojećom cijenom vodne usluge, procjenjuje se kako je moguće ostvariti operativnu uštedu od oko 960.000 HRK/god.
 - Obzirom da se neće u potpunosti eliminirati potreba za pitkom vodom na uređaju (sanitarne potrebe, voda za piće, održavanje zgrade, zelene površine), ocjenjuje se kako realna moguća ušteda korištenjem tehnološke vode na uređaju iznosi 700.000 HRK/god.
 - Investicijski trošak očitovao bi se u zahvatu te cijevnom razvodu prema predviđenim potrošačima (pranje grubih i finih rešetki).
 - Procijenjeni investicijski trošak ponovnog korištenja tehnološke vode iznosi 2 mil. HRK.
 - Manje dogradnje na UPOV-u Centar
 - Bukobrani na perimetru uređaja, oko bioaeracijskih bazena. Provedenim mjeranjima buke u dnevnom i noćnom režimu rada uređaja, zabilježene su vrijednosti na granici dopuštenih (u noćnom radu zabilježenih 40-45 dB(A) na dozvoljenih 45 dB(A); u dnevnom radu zabilježenih 42-51 dB(A) na dozvoljenih 55 dB(A)). Izvedbom bukobrana na kritičnim mjestima osigurala bi se sukladnost s Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave NN 145/04.
 - Sanacija stropa i zidova u zgradи mehaničkog predtretmana obzirom da su isti dotrajali te je vidljiva korozija armature.
 - Procijenjeni investicijski trošak navedenih dogradnji iznosi 1,8 mil. HRK.

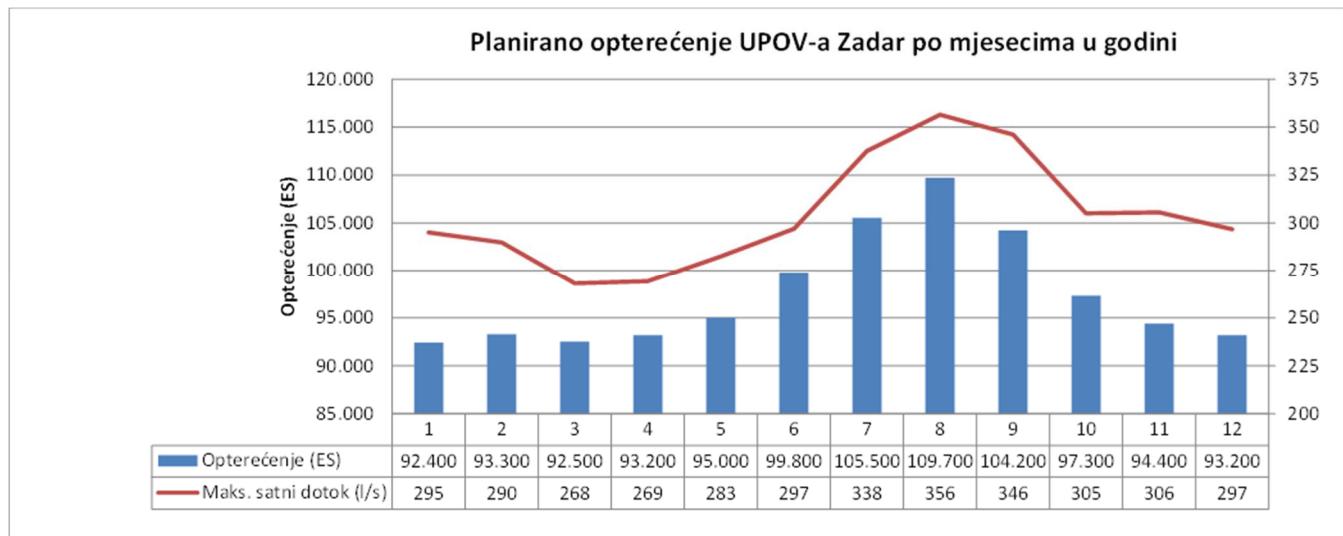
- Obrada i zbrinjavanje mulja**

- U ovom trenutku najisplativije rješenje zbrinjavanja mulja putem trećih osoba.
- Zbog svih poteškoća u prošlosti s širenjem mirisa iz UPOV-a, Odvodnja Zadar je odstupila od planova izgradnje postrojenja za anaerobnu digestiju mulja (koje je bilo predviđeno u sklopu moguće dogradnje UPOV-a u II. fazi).

Tablica 4.3: Predviđena vrijednost investicija za unapređenje tehnoloških elemenata na UPOV-u Zadar u sklopu projekta izgradnje integralnog sustava odvodnje aglomeracije Zadar i Petrčane.

Br	Opis	Ukupna investicija (HRK)	Troškovi pogona i održavanja (HRK/god.)
E.1	Nadogradnja UPOV-a Centar	25.000.000	-286.000
E.1.1	Izvedba egalizacijskih spremnika ($2 \times 286 \text{ m}^3$) s pripadnim nadstrešnicama	2.100.000	21.000
E.1.2	Stanice za prijem septika	1.600.000	
E.1.3	PCO jedinica i cijevni razvod	9.500.000	285.000
E.1.4	Metalna konstrukcija pokrova pjeskolova-mastolova i primarnih taložnika	3.000.000	30.000
E.1.5	Oprema za aeriranje bioloških spremnika	5.000.000	
E.1.6	Cijevni razvod za recirkulaciju tehnološke vode u svrhu korištenja u radu uređaja	2.000.000	60.000
E.1.7	Smanjenje operativnih troškova zbog korištenja tehnološke vode		-700.000
E.1.8	Manje dogradnje UPOV-a (bukobrani, sanacija ulazne građevine)	1.800.000	18.000
E.2	Zbrinjavanje mulja - preuzimanje od strane trećih osoba		4.178.200
E.2.1	Naknada za preuzimanje mulja		4.678.200
E.2.2	Ukidanje postojećeg troška zbrinjavanja mulja na deponiji Diklo		-500.000

S planiranim izgradnjom integralnog sustava odvodnje aglomeracije Zadar i Petrčane raspoloživ kapacitet od 100.000 ES će se popuniti. Na višku turističku sezonu očekuje se prekoračenje nominalnog kapaciteta UPOV-a od 10%. Ocjenjuje se kako navedeno prekoračenje biološkog kapaciteta ne predstavlja značajniju prepreku radu uređaja, obzirom da se ocjenjuje kako biološki uređaji imaju sposobnost prijema dodatnog biološkog opterećenja u iznosu do oko 10% iznad svog nominalnog kapaciteta, a bez poteškoća u radu. No, potrebno je istaknuti kako postojeća lokacija UPOV-a ima dovoljno prostora za daljnje širenje, bilo u vidu povećanja kapaciteta ili možebitnog povećanja stupnja pročišćavanja.



Slika 4.12: Maksimalni satni dotok i planirani ekvivalent stanovnici (ES) po mjesecima za UPOV Zadar Centar.

4.3. Analiza potreba

4.3.1. Polazni podaci za analizu potreba

Potreba za vodno-komunalnim uslugama na nekom području u direktnoj je vezi s brojem korisnika usluga. Iz tog razloga potrebno je prvo procijeniti broj stanovnika za ekonomski vijek projekta (narednih 30 godina). Broj potrošača je prikazan kao jedinica ekvivalent u broju stanovnika (ES) = opterećenje otpadne vode onečišćenjem količinski izraženo u „ekvivalentnom“ broju pojedinaca koji bi uzrokovali onečišćenje u jednakoj mjeri. Ekvivalent u broju stanovnika u vrijednosti od 1 odgovara opterećenju otpadne vode onečišćenjem za koje je odgovoran jedan stanovnik, odnosno organskom biorazgradivom opterećenju čija petodnevna biokemijska potrošnja kisika iznosi 60 grama na dan (1 ES je ekvivalent 60 g BPK₅).

Osnove za potraživanja za vodno-komunalnim uslugama su različite od kategorije do kategorije potrošača. U većoj mjeri pretpostavke predstavljene su već u poglavju vodoopskrbe 'Poglavlje Polazni podaci za analizu potreba'. **Sve ove pretpostavke potrebno je uzeti u obzir i kod odvodnje i pročišćavanje otpadnih voda, a potrebno još neke dodati:**

Stalno stanovništvo

- Stalno stanovništvo: 1 osoba = 1 ES

Privremeno stanovništvo (Privatni smještaj i Vikendaši)

- Kako već navedeno količine vode koje potroše privremeni stanovnici izračunane su iz formule 'fakturirana voda kućanstva – potrošnja vode stalno stanovništvo'.
- Pretpostavljeno je da privremeni stanovnici na obrađivanom području projekta dnevno potroše 200 L/os/dan. Uz ustanovljenu specifičnu potrošnju vode izračunat je broj privremenih stanovnika (ekvivalent stanovnika), koji dnevno borave na području.
- Tako se može za svako naselje, za svaki mjesec izračunati br. privremenih stanovnika.
- Privremeno stanovništvo (Privatni smještaj, Vikendaši): 1 osoba = 1 ES.
- Broj privremenih stanovnika će se u budućnosti povećavati. U odnosu na postojeće stanje za +2% do 2025 g., za +3% do 2030 g. i za +5% do 2050 g.

Turizam

- Turizam: 1 noćenje = 1 ES.
- Raspoloživi turistički kapaciteti će u 30 godina porasti. U odnosu na postojeće stanje za +2% do 2025 g., za +3% do 2030 g. i za +5% do 2050 g.

Gospodarstvo

- Na promatranom području, osim turizma, ne postoji gospodarska djelatnost koja bi mogla generirati veće zagađenje.
- Pretpostavljeno je da je stvarno opterećenje u kategoriji gospodarstva (škole, vrtići, bolnice, druge javne zgrade) više ili manje konstantno tijekom cijele godine.
- Ali potrošnja vode za gospodarstvo nije ravnomjerna, odnosno konstantna, tijekom kalendarske godine. Vidljiv je porast, koji koincidira sa sezonskim karakterom turističkih djelatnosti. Smatrano je da uvećana potrošnja vode za gospodarstvo tijekom ljetnih mjeseci slijedi kao rezultat uvećane potrošnje gospodarskih subjekta povezanim s djelatnošću ugostiteljstva i turizma.
- Industrijske i privredne aktivnosti, sukladno zakonodavstvu Republike Hrvatske ne smiju u sustav javne odvodnje upustiti otpadne vode s koncentracijom BPK₅ pokazatelja većom od 250 mg BPK₅/L.
- Procjena opterećenja iz gospodarskih djelatnosti izvršena je na osnovi potrošnje vode. Iz potrošene vode uslijedila je procjena opterećenja od tih voda, uz prosječnu koncentraciju BPK₅ u njihovim otpadnim vodama u iznosu od 175-250 mg/l te usvojenu vrijednost od 60 g BPK₅ za jedan ekvivalent stanovnika (ES).
- Očekuje se da će gospodarstvo u narednih 30 godina stagnirati.

4.3.2. Priključenost na sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda

Na području naselja Bibinje i naselja Sukošan zabilježeno je 501 priključaka koji su podijeljeni prema prethodno navedenim kategorijama potrošača: kućanstva (496) i gospodarske djelatnosti (5). Naselja Bibinje i Sukošan imaju približno isti broj priključaka. Udio potrošača u kategoriji 'kućanstva' je 99%, a u 'gospodarske djelatnosti' 1%.

Analiza priključenosti na sustav odvodnje otpadnih voda određena je iz dostupnih podataka o broju priključaka po danim kategorijama potrošača kao i podacima iz Popisa stanovništva 2011.g. za broj kućanstava po naseljima.

Podaci o priključenosti ograničeni su na stalno stanovništvo jer je priključenost turističkih objekata u vlasništvu privatnih i pravnih osoba vrlo teško odrediti – u nekim slučajevima je više apartmana/smještajnih kapaciteta priključeno na jedan priključak, dok u drugim slučajevima objekti imaju zasebne priključke.

Tablica 4.4: Ukupni broj priključaka na sustav odvodnje otpadnih voda s postotkom priključenosti stanovništva.

	Popis RH 2011		Br. priključka – odvodnja otpadnih voda			% priključenosti	
	Br. stanovnika	Br. kućanstva	Br. st./kuć	Kućanstva	Gospodarstvo		
Bibinje	3.985	1.250	3,2	289	0	289	12%
Debeljak	919	290	3,2	-	-	-	0%
Sukošan	2.808	944	3,0	207	5	212	11%
Ukupno	7.712	2.484	3,1	496	5	501	

4.3.3. Ekvivalent stanovnika na analiziranom području

4.3.3.1. Stalno stanovništvo

Projekcija kretanja broja stanovnika u kroz godine je predstavljena na u 'Poglavlju 2.1.2.4 Prognoza budućeg kretanja broja stanovništva'.

4.3.3.2. Privremeno stanovništvo

Uz ustanovljenu specifičnu potrošnju vode (**200 L/os/d**) izračunat je broj privremenih stanovnika i noćenja (ekvivalent stanovnika).

Broj privremenih stanovnika koji borave na području tijekom 8. mjeseca nije ravnomjerno raspoređen. Najveći broj gostiju zabilježen je sigurno oko 15. kolovoza, dok je manji broj privremenih stanovnika prisutan početkom srpnja te krajem kolovoza. U "špici" sezone (tzv. razdoblje maksimalnog opterećenja) ostvari se oko + 5% noćenja više nego u prosjeku kolovoza.

Tablica 4.5: Br. privremenih stanovnika (ES) – postojeće stanje¹.

ES	PRIVREMENO STANOVNIŠTVO												MAX8
	1.mj	2.mj	3.mj	4.mj	5.mj	6.mj	7.mj	8.mj	9.mj	10.mj	11.mj	12.mj	
Ukupno					1.600	2.090	5.880	7.450	4.700	1.900			7.870
Bibinje					700	1.100	2.600	3.200	2.300	600			3.400
Debeljak					190	280	350	200					370
Sukošan					900	800	3.000	3.900	2.200	1.300			4.100

U tablicama je prikazan dnevni ekvivalent stanovnika tijekom određenog mjeseca. Izvjesno je da broj noćenja privremenih stanovnika na području projekta u srpnju i u kolovozu nije ravnomjeran, odnosno jednoličan. Maksimum je dosegnut oko 15. kolovoza, dok je manji broj zabilježen početkom srpnja i krajem kolovoza. Maksimalni broj privremenih stanovnika u 8. mjesecu je definiran na osnovi faktora dnevne neravnomjernosti = 1,05 (tj. ES Kolovoz*1,05).

¹ Usvojena vrijednost prosjeka 2017-2019.

U budućnosti se očekuje porast privremenih stanovnika. U odnosu na postojeće stanje za +2% do 2025 g., za +3% do 2035. g i za +5% do 2050 g..

Tablica 4.6: Br. privremenih stanovnika (ES) - projekcija.

ES	PRIVREMENO STANOVNIŠTVO												MAX8
	1.mj	2.mj	3.mj	4.mj	5.mj	6.mj	7.mj	8.mj	9.mj	10.mj	11.mj	12.mj	
Σ 2025					1.632	2.132	5.998	7599	4.794	1.938			7.979
Bibinje					714	1.122	2.652	3.264	2.346	612			3.427
Debeljak						194	286	357	204				375
Sukošan					918	816	3.060	3.978	2.244	1.326			4.177
Σ 2035					1.648	2.153	6.056	7.674	4.841	1.957			8.057
Bibinje					721	1.133	2.678	3.296	2.369	618			3.461
Debeljak						196	288	361	206				379
Sukošan					927	824	3.090	4.017	2.266	1.339			4.218
Σ 2050					1.680	2.195	6.174	7.823	4.935	1.995			8.214
Bibinje					735	1.155	2.730	3.360	2.415	630			3.528
Debeljak						200	294	368	210				386
Sukošan					945	840	3.150	4.095	2.310	1.365			4.300

4.3.3.3. Turizam

Kapacitet marine 'Dalmacija' je 1.500 vezova, od čega je 1.200 morskih vezova. Uz ustanovljenu specifičnu potrošnju vode (**200 L/os/d**) izračunat je broj noćenja (ekvivalent stanovnika) u marini 'Dalmacija'. U tablicama je prikazan dnevni ekvivalent stanovnika tijekom određenog mjeseca. Izvjesno je da broj noćenja u srpnju i u kolovozu nije ravnomjeran, odnosno jednoličan. Maksimum je dosegnut oko 15. kolovoza, dok je manji broj zabilježen početkom srpnja i krajem kolovoza. Maksimalni broj noćenja u 8. mjesecu je definiran na osnovi faktora dnevne neravnomjernosti = 1,05 (tj. ES Kolovoz*1,05).

Broj turista koji borave na području projekta tijekom 8. mjeseca nije ravnomjerno raspoređen. Najveći broj gostiju zabilježen je oko 15. kolovoza, dok je manji broj turista prisutan početkom srpnja te krajem kolovoza. U "špici" sezone (tzv. razdoblje maksimalnog opterećenja) ostvari se oko +5% noćenja više nego u prosjeku kolovoza.

Tablica 4.7: Br. turista – marina 'Dalmacija' (ES) – postojeće stanje².

ES	TURIZAM – MARINA DALMACIJA												MAX8
	1.mj	2.mj	3.mj	4.mj	5.mj	6.mj	7.mj	8.mj	9.mj	10.mj	11.mj	12.mj	
Ukupno	90	190	220	640	800	1.320	1.760	2.260	1.180	770	260	220	2.373
Bibinje													-
Debeljak													-
Sukošan	90	190	220	640	800	1.320	1.760	2.260	1.180	770	260	220	2.373

U budućnosti se očekuje porast noćenja u kategoriji turizam. U odnosu na postojeće stanje za +2% do 2025 g., za +3% do 2035. g i za +5% do 2050 g..

Tablica 4.8: Br. turista – marina 'Dalmacija' (ES) - projekcija.

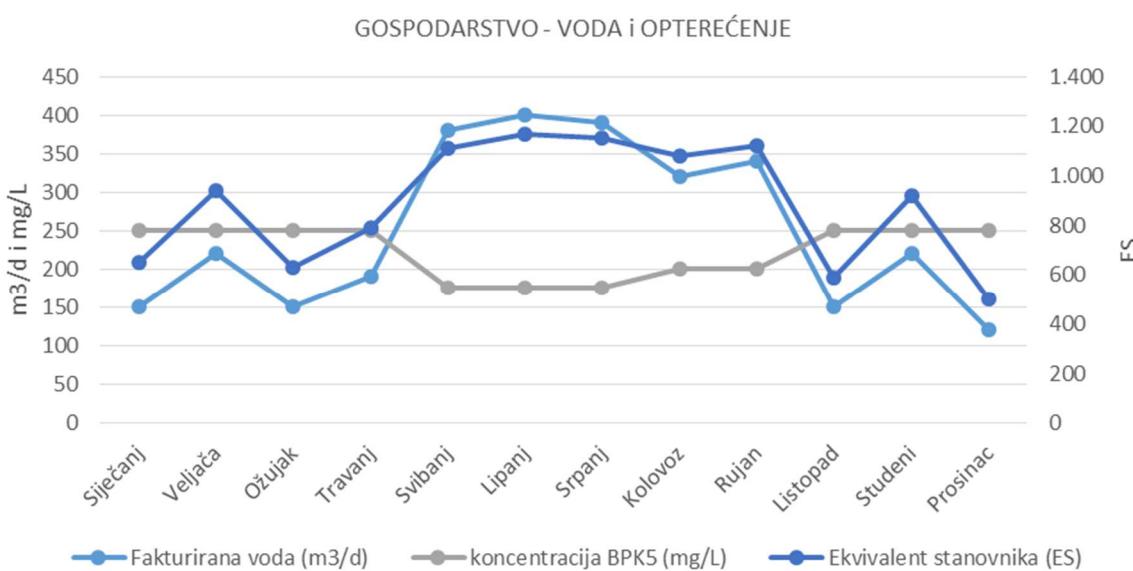
ES	TURIZAM – MARINA DALMACIJA												MAX8
	1.mj	2.mj	3.mj	4.mj	5.mj	6.mj	7.mj	8.mj	9.mj	10.mj	11.mj	12.mj	
Σ 2025	92	194	224	653	816	1.346	1.795	2.305	1.204	785	265	224	2.420
Bibinje													-
Debeljak													-
Sukošan	92	194	224	653	816	1.346	1.795	2.305	1.204	785	265	224	2.420
Σ 2035	93	196	227	659	824	1.360	1.813	2.328	1.215	793	268	227	2.444
Bibinje													-
Debeljak													-
Sukošan	93	196	227	659	824	1.360	1.813	2.328	1.215	793	268	227	2.444

² Usvojena vrijednost prosjeka 2017-2019.

ES	TURIZAM – MARINA DALMACIJA												MAX8
	1.mj	2.mj	3.mj	4.mj	5.mj	6.mj	7.mj	8.mj	9.mj	10.mj	11.mj	12.mj	
Σ 2050	95	200	231	672	840	1.386	1.848	2.373	1.239	809	273	231	2.492
Bibinje													-
Debeljak													-
Sukošan	95	200	231	672	840	1.386	1.848	2.373	1.239	809	273	231	2.492

4.3.3.4. Gospodarstvo

Usvojena koncentracija BPK₅ pokazatelja (175-250 mg/l) za potrebe izračuna opterećenja gospodarstva prikazana je na **Slici 4.8.** Izračunan ekvivalenta stanovnika za kategoriju 'gospodarstvo' je prikazan u **Tablici 4.11.**



Slika 4.13: Gospodarstvo – koncentracija BPK₅ i ekvivalent stanovnika.

Tablica 4.9: Opterećenje gospodarstva (ES).

ES	GOSPODARSTVO												MAX8
	1.mj	2.mj	3.mj	4.mj	5.mj	6.mj	7.mj	8.mj	9.mj	10.mj	11.mj	12.mj	
Ukupno	650	940	630	790	1.110	1.170	1.150	1.080	1.120	590	920	500	1.080
Bibinje	430	750	310	580	470	570	630	640	530	540	560	420	640
Debeljak	40	90	70	120	180	190	190	160	170	70	70	40	160
Sukošan	180	100	250	90	460	410	330	280	420	-20	290	40	280

U budućnosti ne očekuje se porast gospodarskih djelatnosti. Vrijednosti će više ili manje ostati na današnjoj razini.

4.3.3.5. Ukupan ekvivalent stanovnika

Na temelju prethodno prikazanih podataka u dvije glavne kategorije (kućanstva, gospodarstvo) i 4 potkategorije (kućanstva: stalno stanovništvo, privremeno stanovništvo, gospodarstvo: turizam, gospodarstvo), u nastavku se dalje analiza dobivene rezultate o opterećenju u aglomeraciji.

Broj privremenih stanovnika/turista koji borave na području projekta tijekom 8. mjeseca nije ravnomjerno raspoređen. Najveći broj gostiju zabilježen je oko 15. kolovoza, dok je manji broj privremenih stanovnika/turista prisutan početkom srpnja te krajem kolovoza. U "špici" sezone (tzv. razdoblje maksimalnog opterećenja) ostvari se oko +5% noćenja više nego u prosjeku kolovoza.

Tablica 4.10: Ukupno opterećenje aglomeracije (ES) – postojeće stanje.

ES	UKUPNO												MAX8
	1.mj	2.mj	3.mj	4.mj	5.mj	6.mj	7.mj	8.mj	9.mj	10.mj	11.mj	12.mj	
Ukupno	8.571	8.961	8.681	9.261	11.341	12.411	16.621	18.621	14.831	11.091	9.011	8.551	19.181
Bibinje	4.440	4.760	4.320	4.590	5.180	5.680	7.240	7.850	6.840	5.150	4.570	4.430	8.050
Debeljak	966	1.016	996	1.046	1.106	1.306	1.396	1.436	1.296	996	996	966	1.456
Sukošan	3.165	3.185	3.365	3.625	5.055	5.425	7.985	9.335	6.695	4.945	3.445	3.155	9.675

Ukupni ekvivalent stanovnika će u budućnosti do 2025 g. i do 2050 g. porasti za 200 ES odnosno 600 ES. Najveći dio ES (više od 80%) nosi kategorija kućanstva (stalno stanovništvo + privremeno stanovništvo). Turizam u marini 'Dalmacija' stvara nešto više od 10% opterećenja. Manji dio – oko 5% ES opterećenja nosi gospodarstvo.

Tablica 4.11: Ukupno opterećenje aglomeracije (ES) - projekcija.

ES	UKUPNO EKVIVALENT STANOVNIKA [ES]												MAX8
	1.mj	2.mj	3.mj	4.mj	5.mj	6.mj	7.mj	8.mj	9.mj	10.mj	11.mj	12.mj	
Σ 2025	8.633	9.025	8.745	9.334	11.449	12.539	16.834	18.875	15.009	11.204	9.076	8.615	19.370
Bibinje	4.453	4.773	4.333	4.603	5.207	5.715	7.305	7.927	6.899	5.175	4.583	4.443	8.090
Debeljak	969	1.019	999	1.049	1.109	1.313	1.404	1.446	1.303	999	999	969	1.464
Sukošan	3.211	3.233	3.414	3.682	5.133	5.512	8.124	9.502	6.807	5.031	3.494	3.204	9.817
Σ 2035	8.695	9.088	8.809	9.401	11.534	12.634	16.971	19.033	15.128	11.292	9.140	8.679	19.533
Bibinje	4.466	4.786	4.346	4.616	5.227	5.739	7.344	7.972	6.935	5.194	4.596	4.456	8.136
Debeljak	972	1.022	1.002	1.052	1.112	1.318	1.411	1.453	1.308	1.002	1.002	972	1.471
Sukošan	3.257	3.280	3.461	3.733	5.195	5.578	8.217	9.609	6.886	5.096	3.542	3.251	9.926
Σ 2050	8.747	9.142	8.863	9.464	11.632	12.753	17.174	19.278	15.296	11.396	9.195	8.733	19.787
Bibinje	4.476	4.796	4.356	4.626	5.251	5.771	7.406	8.046	6.991	5.216	4.606	4.466	8.214
Debeljak	975	1.025	1.005	1.055	1.115	1.324	1.419	1.462	1.315	1.005	1.005	975	1.481
Sukošan	3.296	3.321	3.502	3.783	5.266	5.657	8.349	9.769	6.990	5.175	3.584	3.292	10.093

4.3.4. Definiranje granica aglomeracija

Prema Direktivi o pročišćavanju komunalnih otpadnih voda 91/271/EEZ:

„aglomeracija“ predstavlja područje koje je populacijski i/ili ekonomski koncentrirano u dovoljnoj mjeri da se otpadne vode mogu skupiti i dovesti do uređaja za pročišćavanje otpadnih voda ili do konačne točke ispuštanja.

Opseg projekta, kako je definiran projektnim zadatkom, rezultat je prethodnih analiza i odgovara inicijalnom popisu aglomeracija sastavljenom na plansko-programskoj razini, odnosno dio je Plana provedbe vodno-komunalnih direktiva usuglašenog tijekom tehničkih pregovora s Europskom komisijom. Kako ove analize ipak nisu izrađene na razini Studije izvodljivosti, nužno je analizirati predloženi broj i prostorni raspored aglomeracija na području obuhvata projekta i predložiti eventualne promjene i prilagodbe odnosno konačni prijedlog aglomeracije/a.

Prema odabranom konceptu identifikacije aglomeracija u Republici Hrvatskoj podrazumijevano je da se područje jedne aglomeracije opslužuje s jednim sustavom prikupljanje i jednim uređajem za pročišćavanje otpadnih voda. Na aglomeracije veće od 2.000 ES primjenjuju se odredbe EU Direktive o pročišćavanju komunalnih otpadnih voda.

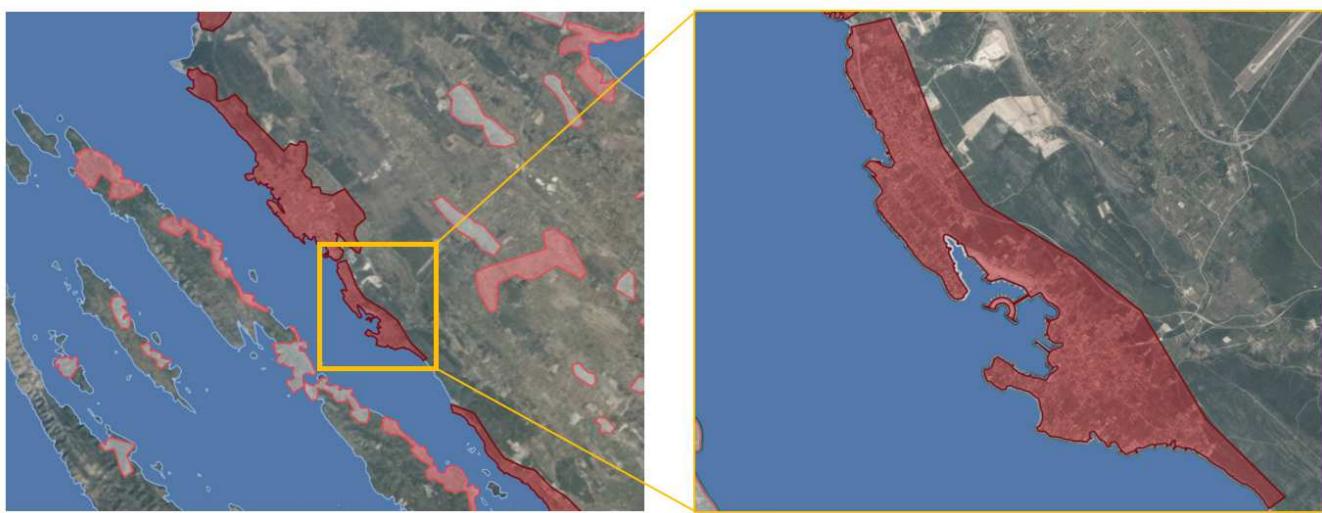
Zakon o vodama definira aglomeraciju kao »... područje na kojem su stanovništvo i gospodarske djelatnosti dovoljno koncentrirani da se komunalne otpadne vode mogu prikupljati i odvoditi do uređaja za pročišćavanje otpadnih voda ili do krajnje točke ispuštanja u prijamnik«, što je sukladno članku 2.4 Direktive o pročišćavanju komunalnih otpadnih voda 91/271/EEZ. Međutim, sam izraz »dovoljno koncentriran« nije pobliže definiran, te se može vrlo široko i različito definirati.

Kako ne postoji službeni dokument koji bi propisivao jedinstven i uniforman pristup u definiranju aglomeracija na području Republike Hrvatske, potrebno se držati direktiva EU, te raspoloživih vodiča EU i to prije svega Direktive o pročišćavanju

komunalnih otpadnih voda 91/271/EEZ, članka 2.4, te termina i definicija Direktive o pročišćavanju otpadnih voda 91/227/EEC iz 2007.g).

Prilikom preispitivanja obuhvata aglomeracija potrebno je voditi računa o sljedećem:

- topografske karakteristike područja (visinski razmještaj i udaljenost naselja unutar područja obuhvata)
- veličina aglomeracije
- postojeće stanje izgrađenosti sustava odvodnje
- postojeći planovi razvoja
- investicijski troškovi potrebni za postizanje usklađenja s Direktivom o pročišćavanju komunalnih otpadnih voda 91/271/EEZ
- troškovi pogona i održavanja sustava



Slika 4.14: Šire i uže područje preliminarne aglomeracije Bibinje-Sukošan.

4.3.4.1. Kriteriji, koje je potrebno uvažavati kod definiranja aglomeracija

Uvažavajući postojeće kriterije kod definiranja aglomeracija, treba odrediti granice aglomeracije prema unaprijed definiranoj metodologiji. Primijenjena metodologija pri definiranju aglomeracije je slijedeća:

- Granica aglomeracije je granica trenutno izgrađenih područja, te područja koja će biti izgrađena, gdje se otpadne vode mogu odvoditi ekonomski učinkovito (velika gustoća objekata koji ispuštaju otpadne vode);
- Ukupno opterećenje otpadnih voda nastalih u jednoj aglomeraciji izražava veličinu aglomeracije u tehničkom smislu i to je prvi i glavni kriterij za određivanje zahtjeva za prikupljanje i pročišćavanje otpadnih voda;
- Postojanje aglomeracije je neovisno od postojanja sustava odvodnje. Koncept aglomeracije stoga uključuje i ona područja koja su dovoljno koncentrirana, ali gdje još ne postoji sustav odvodnje;
- Granica aglomeracije ne mora se nužno poklapati s granicama sustava odvodnje (samo u slučaju 100% pokrivenosti);
- Aglomeracija također može uključivati područja koja su dovoljno koncentrirana, ali gdje još ne postoji sustav odvodnje i / ili u kojima se otpadnim vodama upravlja putem pojedinačnih sustava ili drugih odgovarajućih sustava ili se otpadne vode prikupljaju na bilo koji drugi način;
- Granica aglomeracije može i ne mora odgovarati administrativnim granicama;
- Granica aglomeracije i pripadno opterećenje (ekvivalent stanovnik-ES) moraju uključiti i planirani razvoj, te se trebaju redovito ažurirati;
- Granica aglomeracije treba biti definirana temeljem procjene od slučaja do slučaja;
- Granica aglomeracije može se odrediti s obzirom na isplativost tj. ekonomsku učinkovitost odvodnje otpadnih voda. Granica aglomeracije se temelji na
 - (a) koncentraciji stanovništva (gustoća naseljenosti),

- (b) koncentraciji privrednih aktivnosti,
- (c) dovoljnoj koncentraciji kriterija (a) ili (a) i (b) da bi se komunalne otpadne vode mogle prikupljati i odvoditi (odnosi se na tehničku isplativost i mogućnost izgradnje, neovisno o postojanju sustava odvodnje)
- Aglomeraciju može servisirati jedan (1:1) UPOV-a.
- Generirano opterećenje jedne aglomeracije koju opslužuju dva sustava odvodnje i dva UPOV-a ne bi trebalo dijeliti na dvije aglomeracije ako bi se tako smanjili ili usporili zahtjevi Direktive. Stoga, tip i vrsta odabrane tehnologije pročišćavanja (stroži stupanj) ovisi o ukupnom opterećenju aglomeracije.

4.3.4.2. Metodologija određivanja aglomeracije

Metodologija određivanja aglomeracije:

1. identificirati najveće urbano središte
2. odrediti granice šireg područja oko identificiranog urbanog središta prema geografskim i topografskim činjenicama unutar kojeg će se definirati konačne granice aglomeracija(e),
3. definirati broj stanovnika (ES) unutar svakog naselja te površinu naselja (u hektarima, ha) te izračunati gustoću stanovništva na prostoru naselja (ES/ha),
4. izmjeriti udaljenost naselja (km) od identificiranog urbanog središta po mogućoj trasi transportnog kolektora,
5. sagledati bi li se analizirana područja mogla spojiti na identificirano urbano središte preko izračuna: *kvocijenta gustoće stanovništva (ES/ha) te udaljenosti područja od identificiranog urbanog središta (km) – prema iskustvenim vrijednostima bi trebao taj faktor biti veći od 4,0 ES/ha/km da bi zadovoljio kriteriju „dovoljno koncentriran“.*

Tablica 4.12: Glavne karakteristike naselja i područja prema metodologiji određivanja granice aglomeracije.

	Br. stanovnika ES	Površina ha	Gustoća ES/ha	Udaljenost		Faktor ES/ha/km
				km		
Bibinje	4.023	136	30		1	59
Debeljak	929	110	8		9	1
Sukošan	2.939	165	18		3	7

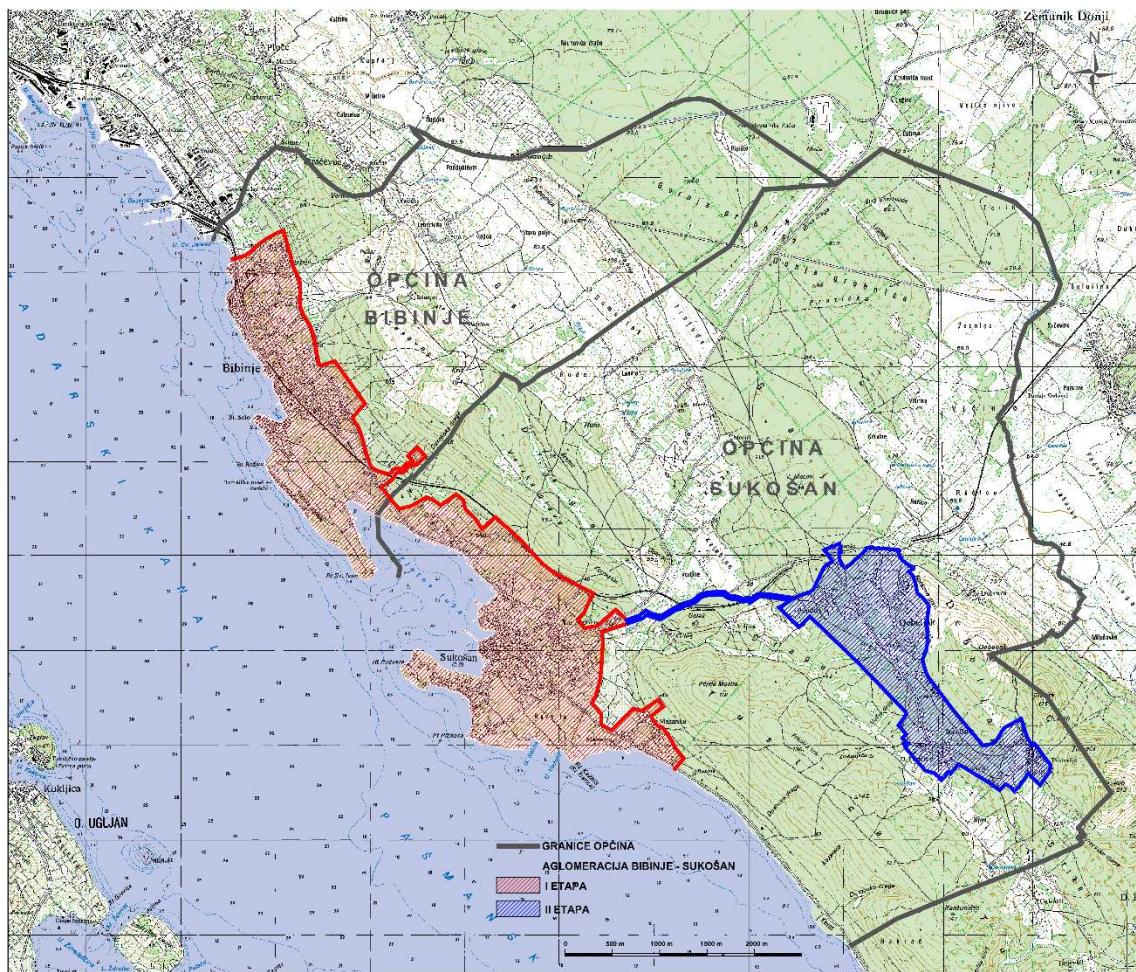
Bibinje i Sukošan su dva susjedna naselja. Središta naselja su im udaljena oko 3,5 km, ali su naselja zapravo međusobno srasla. Udaljenost od ruba naseljenog dijela do ruba drugog naseljenog dijela je 0,0 km. Marina 'Dalmacija' je smještena između njih. Skupljanje i tretman otpadne vode iz oba naselja se s ekonomskog i tehnološkog stajališta može provoditi na jednom mjestu.

Naselje Debeljak je u relativno „raštrkanom“ rasporedu. Gustoća naseljenosti je relativno niska pa iz tog razloga ne zadovoljava postavljeni kriterij min 4 ES/ha/km i nije uključeno u konačnu aglomeraciju.

Složena tehnička priroda projekta, raspršeno područje koje je obuhvaćeno rješenjem te ograničen proračun JIVKU za veće investicije (priuštivost cijene vodnokomunalnih usluga) su razlozi, da je postupak određivanja aglomeracija dinamička aktivnost, koja tijekom budućnosti uvijek podliježe iteracijama utvrđivanja.

Prostorni obuhvat aglomeracija i njihova opterećenja u budućnosti prilagoditi i ažurirati se mogu promjenama u prostornim uvjetima, odnosno promjenama u broju korisnika, ekonomskim trendovima, no i finansijskim kapacitetima i standardu života, definirajući ga kao kontinuirani proces, integralni dio planiranja i upravljanja, koordiniran s opće prihvaćenim načelima zaštite vode, s ciljem maksimalizacije učinaka na vodu i okoliš u širem smislu i s minimalnim troškovima usklađenima s mogućnostima korisnika.

I. etapa se smatra kao utvrđeni aplikativni obuhvat aglomeracije (naselja s faktorom >4 ES/ha/km). A sukladno gore navedenom postoji potencijalna mogućnost, da će se nekada tijekom budućnosti granice aglomeracija širiti (npr. naselje Debeljak). To bi se mogli nazivati II. etapa ili dugoročni investicijski plan.



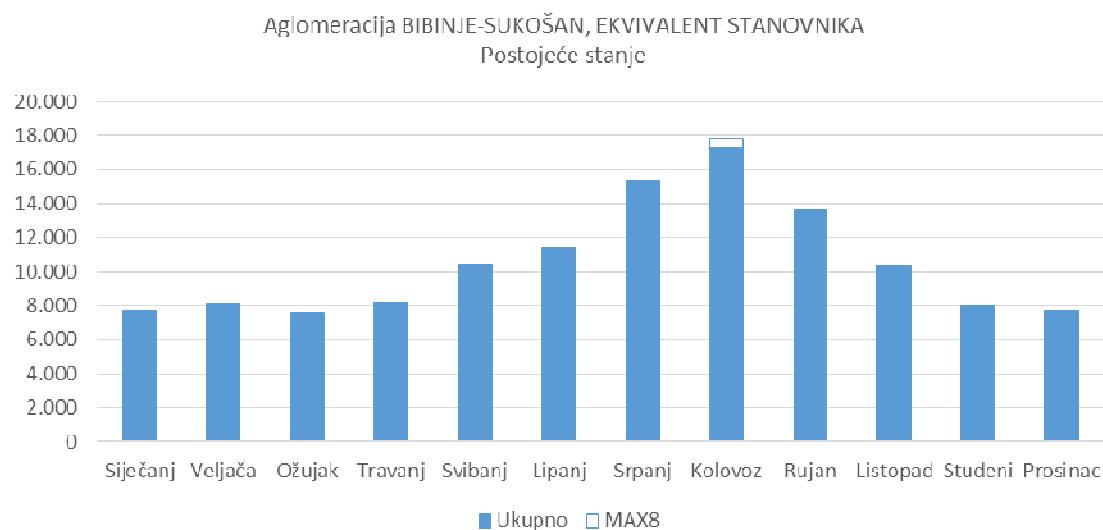
Slika 4.15: Aglomeracija Bibinje-Sukošan.

4.3.4.3. Konačne aglomeracije

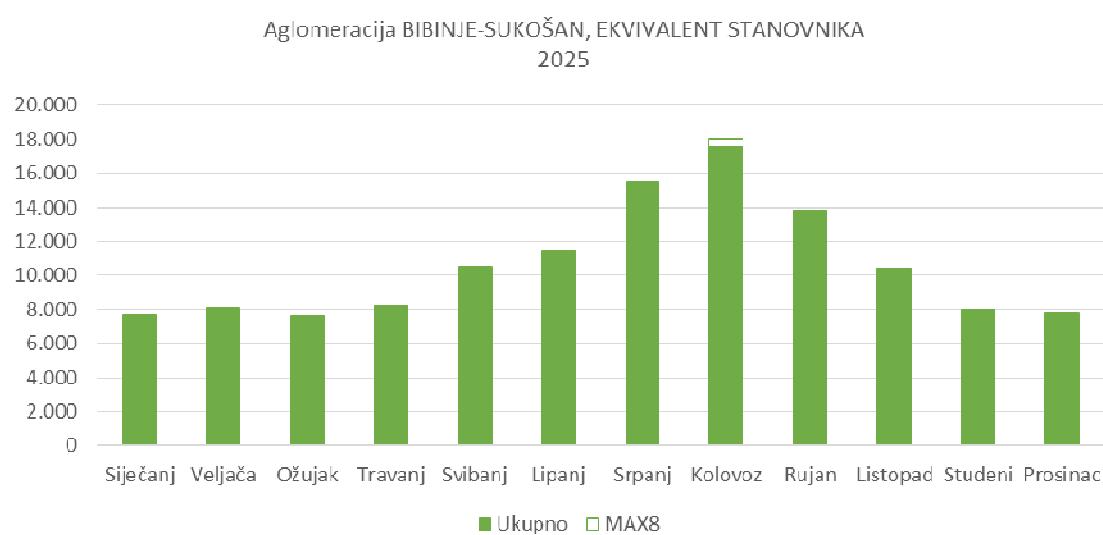
Obadva naselja preliminarne aglomeracije Bibinje-Sukošan (naselje Bibinje i naselje Sukošan) su dovoljno koncentrirana, da zajedno stvaraju aglomeraciju Bibinje-Sukošan. **Aglomeracija Bibinje-Sukošan obuhvaća naselja Bibinje, Sukošan i marinu 'Dalmacija'.** Veličina aglomeracije je prikazana u donji tablici:

Tablica 4.13: Veličina aglomeracije Bibinje-Sukošan.

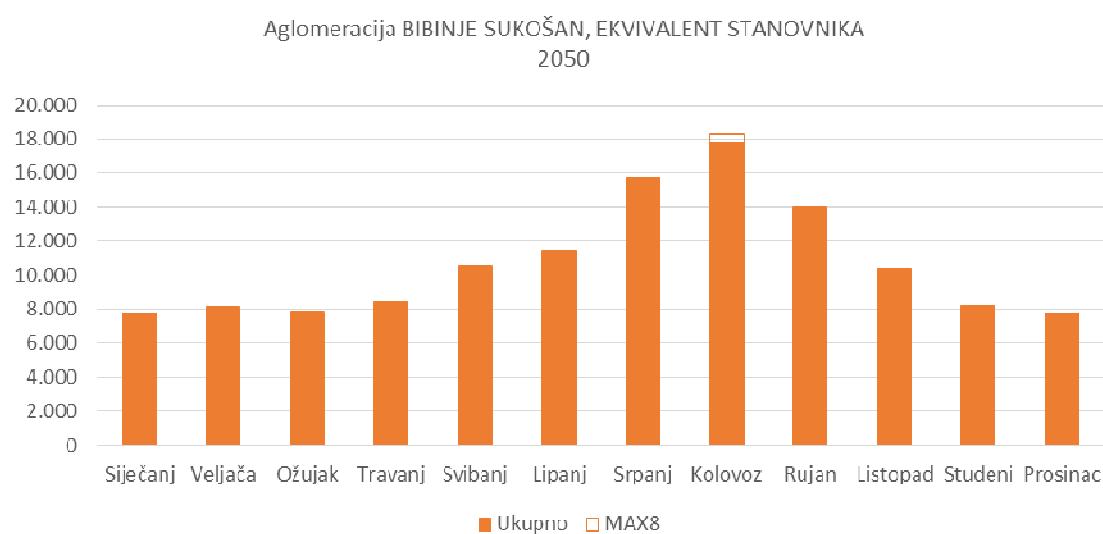
ES	Aglomeracija Bibinje-Sukošan												MAX8
	1.mj	2.mj	3.mj	4.mj	5.mj	6.mj	7.mj	8.mj	9.mj	10.mj	11.mj	12.mj	
Postoj.	7.605	7.945	7.685	8.215	10.235	11.105	15.225	17.185	13.535	10.095	8.015	7.585	17.725
2025	7.664	8.006	7.747	8.285	10.340	11.227	15.429	17.429	13.706	10.206	8.077	7.647	17.907
2035	7.723	8.066	7.806	8.349	10.422	11.316	15.561	17.581	13.820	10.290	8.138	7.706	18.063
2050	7.772	8.117	7.858	8.409	10.517	11.428	15.755	17.815	13.981	10.391	8.190	7.758	18.307



Slika 4.16: Aglomeracija Bibinje-Sukošan, ekvivalent stanovnika (ES), postojće stanje.



Slika 4.17: Aglomeracija Bibinje-Sukošan, ekvivalent stanovnika (ES), 2025.godine.



Slika 4.18: Aglomeracija Bibinje-Sukošan, ekvivalent stanovnika (ES), 2050.godine.

4.3.5. Analiza potreba 's projektom'

4.3.5.1. Priklučenost na sustav odvodnje i pročišćavanja

Realizacija kratkoročnog investicijskog programa predviđena je u godini 2025. Cilj je povećanje priključenosti novih potrošača na sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda.

Tablica 4.14: Br. novih priključka.

Sustav odvodnje	Bibinje		Sukošan		UKUPNO	
	Kućanstva [kom]	Gospodarst. [kom]	Kućanstva [kom]	Gospodarst. [kom]	Kućanstva [kom]	Gospodst. [kom]
A Faza II	320	27	307	38	627	65
B Faza III	313	19	219	26	532	45
C Faza IV	0	0	176	15	176	15
D Sekundarna mreža Bibinje	876	55	0	0	876	55
E Sekundarna mreža Sukošan	0	0	873	40	873	40
Ukupno INKREMENTALNO	1.509	101	1.575	119	3.084	220

Tablica 4.15: Broj novo priključenih osoba.

Sustav odvodnje	Bibinje			Sukošan			UKUPNO
	Stalno [br. osoba]	Privrem. [br. osoba]	Σ [br. osoba]	Stalno [br. osoba]	Privrem. [br. osoba]	Σ [br. osoba]	
A Faza II	739	630	1.369	559	809	1.229	2.597
B Faza III	723	616	1.339	547	791	877	2.215
C Faza IV	0	0	0	0	0	704	704
D Sekundarna mreža Bibinje	2.023	1.724	3.747	1.532	2.215	0	3.747
E Sekundarna mreža Sukošan	0	0	0	0	0	3.494	3.494
Ukupno INKREMENTALNO	3.484	2.970	6.454	2.577	3.727	6.304	12.758

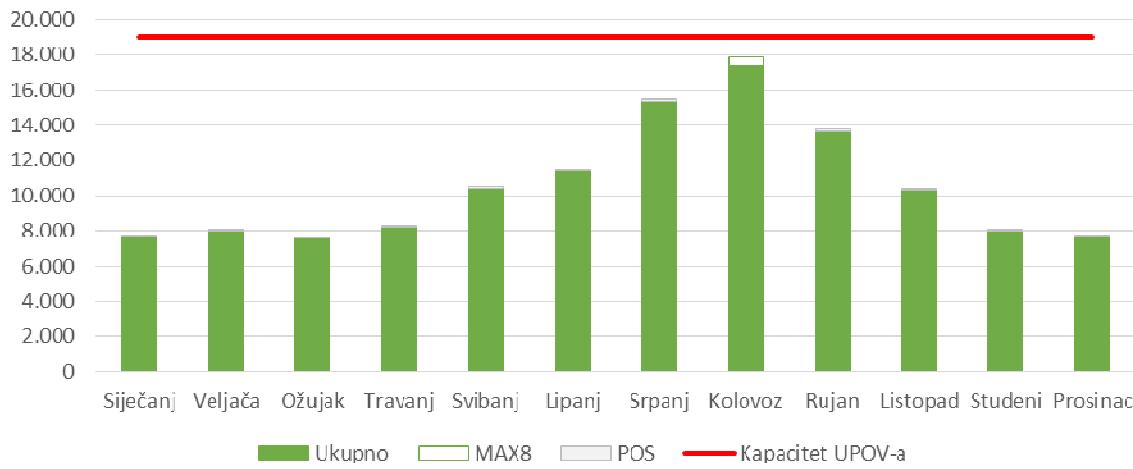
Tablica 4.16: Prikaz scenarija 'bez projekta' i 's projektom'.

Sustav odvodnje otpadnih voda	Stalno stanovništvo	Privremeno stanovništvo	Turizam	Gospodarstvo	UKUPNO	
Postojeće stanje	Opterećenje aglomeracije [ES]	6.905	7.500	2.400	920	17.725
	Br. priključenih [ES]	825	815	2.400	111	4.151
	Stupanj priključenosti [%]	12%	11%	100%	12%	23%
	Br. priključka	496		1	4	501
2025 'bez projekta'	Opterećenje aglomeracije [ES]	6.962	7.604	2.420	920	17.906
	Novopriključeni [ES] na postojeći sustav	7	16	20	0	43
	Ukupan br. priključenih na sustav odvodnje otpadnih voda [ES]	832	831	2.420	111	4.194
	Stupanj priključenosti [%]	12%	11%	100%	12%	23%
	Br. priključka	496		1	4	501
2025 's projektom'	Opterećenje aglomeracije [ES]	6.962	7.604	2.420	920	17.906
	Novopriključeni [ES] na 's projektom' izgrađeni sustav	6.061	6.697	0	800	13.558
	Ukupan br. priključenih na sustav odvodnje otpadnih voda [ES]	6.893	7.528	2.420	911	17.752
	Stupanj priključenosti [%]	99%	99%	100%	99%	99%
	Br. priključka	3.580		1	224	3.805
	POS [ES]	69	76	0	9	155
INKREMENTALNO	Priklučeni [ES]	6.061	6.697	0	800	13.558
	Br. priključka	3.084		0	220	

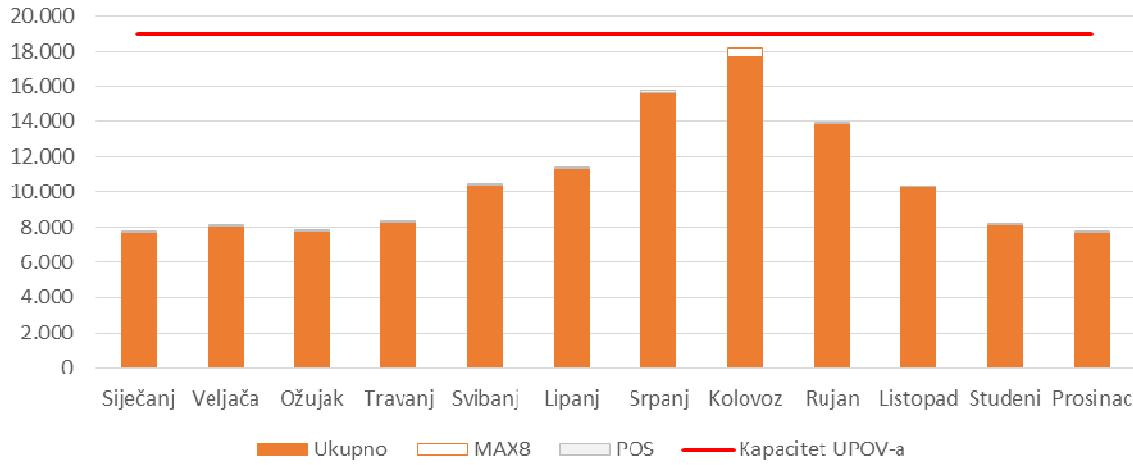
Tablica 4.17: Maksimalan ES i priključenost na sustav odvodnje otpadnih voda 'sa projektom'.

MAX8	Stanovništvo			Privremeno			Turizam			Gospodarstvo			Ukupno		
	Postoj.	2025	2050	Postoj.	2025	2050	Postoj.	2025	2050	Postoj.	2025	2050	Postoj.	2025	2050
Agl. B-S															
ES	6.905	6.962	7.067	7.500	7.604	7.828	2.400	2.420	2.492	920	920	920	17.725	17.906	18.307
% priklj	12%	99%	99%	11%	99%	99%	100%	100%	100%	12%	99%	99%	23%	99%	99%
Priklj. ES	825	6.893	6.996	815	7.528	7.750	2.400	2.420	2.492	111	911	911	4.151	17.752	18.149
Bibinje															
ES	4.010	4.023	4.046	3.400	3.427	3.528				640	640	640	8.050	8.090	8.214
% priklj	12%	99%	99%	12%	99%	99%				12%	99%	99%	12%	99%	99%
Priklj. ES	497	3.983	4.005	415	3.393	3.493				79	634	634	991	8.010	8.132
Sukošan															
ES	2.895	2.939	3.021	4.100	4.177	4.300	2.400	2.420	2.492	280	280	280	9.675	9.817	10.093
% priklj	11%	99%	99%	10%	99%	99%	100%	100%	100%	11%	99%	99%	33%	99%	99%
Priklj. ES	328	2.910	2.991	400	4.135	4.257	2.400	2.420	2.492	32	277	277	3.160	9.742	10.017

Svim potrošačima u aglomeraciji će biti omogućeno pročišćavanje otpadnih voda na zahtjevnoj razini ili preko sustava odvodnje ili preko vlastitih **pojedinačnih odgovarajućih sustava (POS)**, koji će se redovito odvoziti na UPOV. Pokrivenost s zahtijevanim stupnjem pročišćavanja otpadnih voda će tako biti 100%.

Aglomeracija BIBINJE-SUKOŠAN, Priključeni ES
2025

Slika 4.19: Aglomeracija Bibinje-Sukošan, br. priključenih na sustav odvodnje i pročišćavanja (ES), 2025.godine..

Aglomeracija BIBINJE-SUKOŠAN, Priključeni ES
2050

Slika 4.20: Aglomeracija Bibinje-Sukošan, broj priključenih na sustav odvodnje i pročišćavanja (ES), 2050.godine..

4.3.5.2. Kapacitet UPOV-a

S obzirom da će sustav javne odvodnje biti izgrađen kao razdjelni sustav, budući dotoci otpadne vode pratiti će očekivanu potrošnju pitke vode. Izračun dotoka otpadne vode u sustav javne odvodnje usklađen je s predviđenom potrošnjom pitke vode. Ove procjene se mogu preslikati na dotok otpadnih voda na uređaj za pročišćavanje uz sljedeće dodatne pretpostavke:

- Vodoopskrbni sustav doprinosi dotoku otpadne vode s faktorom 85-95%, ovisno o dijelu sezone (veći postotak zimi, manji postotak ljeti). Podrazumijeva se da doprinos dotoku otpadnih voda može značajno varirati zbog sljedećih faktora:
 - U marinama se znatan dio vode koristi za popunjavanje rezervi vode na plovilu, što značajnije smanjuje povrat vode u sustav odvodnje;
 - Kućanstva potroše dio vode na zalijevanje usjeva i polijevanje terasa.
- Infiltracija podzemne vode u gravitacijski sustav ovisi o uvjetima u tlu kao i o kvaliteti sustava odvodnje i često se iskazuje u vidu postotka (%) suhog dotoka. Infiltraciju nadalje uzrokuju neispravni priključci, što rezultira prodorom oborinskih voda u razdjelni sustav javne odvodnje. Potrebno je pažljivo upravljanje/održavanje sustava kako bi se izbjegli i isključili neispravni priključci, informiranje javnosti, provedba propisa, kontrole i novčane globe.
- Infiltracija se može pojaviti u cjevovodima uz obalu koji su pod utjecajem mora. Potencijalna infiltracija u takve cjevovode nije uzeta u obzir. Potrebni su redoviti pregledi i pojačano održavanje kako bi se izbjegla infiltracija morske vode, prvenstveno zbog negativnog utjecaja slane vode na biološki proces na UPOV-a i ubrzane korozije svih dijelova sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda.

Tablica 4.18: Ukupno opterećenje na UPOV-u Bibinje Sukošan.

Agl. Bibinje-Sukošan	2019	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Opterećenje aglomeracije [ES]	17.725	17.907	17.994	18.074	18.152	18.221	18.297
Br. priključenih na sustav odvodnje [ES]	3.336	17.752	17.838	17.918	17.995	18.064	18.140
POS [ES]		155	156	156	157	157	157
Ukupno na UPOV [ES]		17.752	17.838	17.918	17.995	18.064	18.140
Planiran kapacitet UPOV-a [ES]		19.000	19.000	19.000	19.000	19.000	19.000
Iskorištenost UPOV-a [%]		93%	94%	94%	95%	95%	95%
Razlika do punog opterećenja [ES]		-1.248	-1.162	-1.082	-1.005	-936	-860

Kapacitet UPOV-a 19.000 ES dovoljan je da primi i opterećenje, koje bi se moglo pojaviti u iznimnih situacijama i pojavama u dugoročnom razdoblju, npr. opterećenje vila blokova Tratica, realizacija prostornih planova i sl.

Količine hidrauličkog i biološkog opterećenja prezentirane su u **Poglavlju 4.5.1.**

4.4. Tehnička rješenja za sustav odvodnje

4.4.1. Jedinične cijene

4.4.1.1. Investicijski troškovi

Jedinične cijene izgradnje linijskih objekata procijeniti će se na temelju iskustva i trenutnog stanja na građevinskom tržištu. Jedinične cijene daju se odvojeno za tri vrste linijskih objekata: za gravitacijske kolektore (izgradnja novih kolektora i rekonstrukcija postojećih), za tlačne cjevovode crpnih stanica i za rekonstrukciju postojećih vodovodnih cjevovoda koji se nalazu u pojusu izgradnje kanalizacijske mreže. Cijene izgradnje izražavaju se u HRK po m³ izvedenog linijskog objekta.

Tablica 4.19: Jedinične cijene za gravitacijske kanale.

Nazivni profil	Gravitacijski kanali			
	Novi		Rekonstrukcija	Tuneliranje
	u suho	pod morem		
DN	HRK/m1	HRK/m1	HRK/m1	HRK/m1
250	2.100	2.700	2.950	4.500
280	2.100	-	2.950	-
300	2.200	-	3.100	-
400	2.350	-	3.300	-
500	2.550	-	3.600	-
600	2.850	-	4.000	-
kućni priključak	5.000 HRK/kom	5.000 HRK/kom	5.000 HRK/kom	-

Tablica 4.20: Jedinične cijene za tlačne cjevovode i vodovodne cjevovode.

Tlačni cjevovodi		Vodovodni cjevovodi - rekonstrukcija	
DN	HRK/m1	DN	HRK/m1
90	800	40	750
110	900	50	800
125	1.000	63	850
140	1.100	80	900
160	1.200	100	1.050
180	1.300	125	1.150
225	1.400	150	1.200
250	1.500	200	1.400
280	1.600	250	1.600
315	1.700	300	1.800
400	2.100	kućni priključak	1.500 HRK/kom

Troškovi za "velike" crpne stanice ($Q > 6,0 \text{ l/s}$) procjenjuju se za svaku crpnu stanicu posebno, dok je za sve "male" crpne stanice ($Q < 6,0 \text{ l/s}$) usvojena jedinstvena cijena. U nastavku se daju jedinične cijene novih crpnih stanica koje se grade u sklopu projekta.

4.4.1.2. Troškovi pogona i održavanja

Troškovi pogona odnose se na cijenu električne energije koje crpne stanice potroše tijekom godine. Proračun troškova zasniva se na procijenjenoj količini otpadne vode koju crpna stаницa precpri tijekom godine i karakteristikama crpne stanice (Q – instalirani protok i N – instalirana snaga crpne stanice). Iz ovih ulaznih podataka izračunava se vrijeme rada crpne stanice (broj sati rada crpne stanice u cijeloj godini). Na temelju broja sati rada crpne stanice i instalirane snage crpne stanice dobije se godišnja utrošena energija (kWh/god.), a uz cijenu električne energije od 0,9 HRK/kWh dobije se ukupna godišnja cijena utrošene električne energije.

Inkrementalni troškovi električne energije izračunati su za tri grupe objekata:

- postojeće crpne stanice (rekonstrukcija - povećanje kapaciteta)
- nove crpne stanice
- UPOV

Troškovi održavanja kanalizacijske mreže obično se iskazuju u postotku u odnosu na investicijsku vrijednost objekata i instalacija. Dalje su prikazani su postoci za pojedine vrste građevina korišteni za izračun troškova održavanja u ovome KIP-u:

- 0,5% kanali i kanalizacijski priključci
- 0,0% rekonstrukcija vodovoda i vodovodnih priključaka
- 1,0% građ. konstrukcije i građevinski dio CS
- 2,0% elektrostrojarska oprema CS

Napomena: Troškovi održavanja za rekonstrukciju vodovoda i vodovodnih priključaka su nula, jer troškove održavanja ovih vodovoda snosi "Vodovod" d.o.o. Zadar.

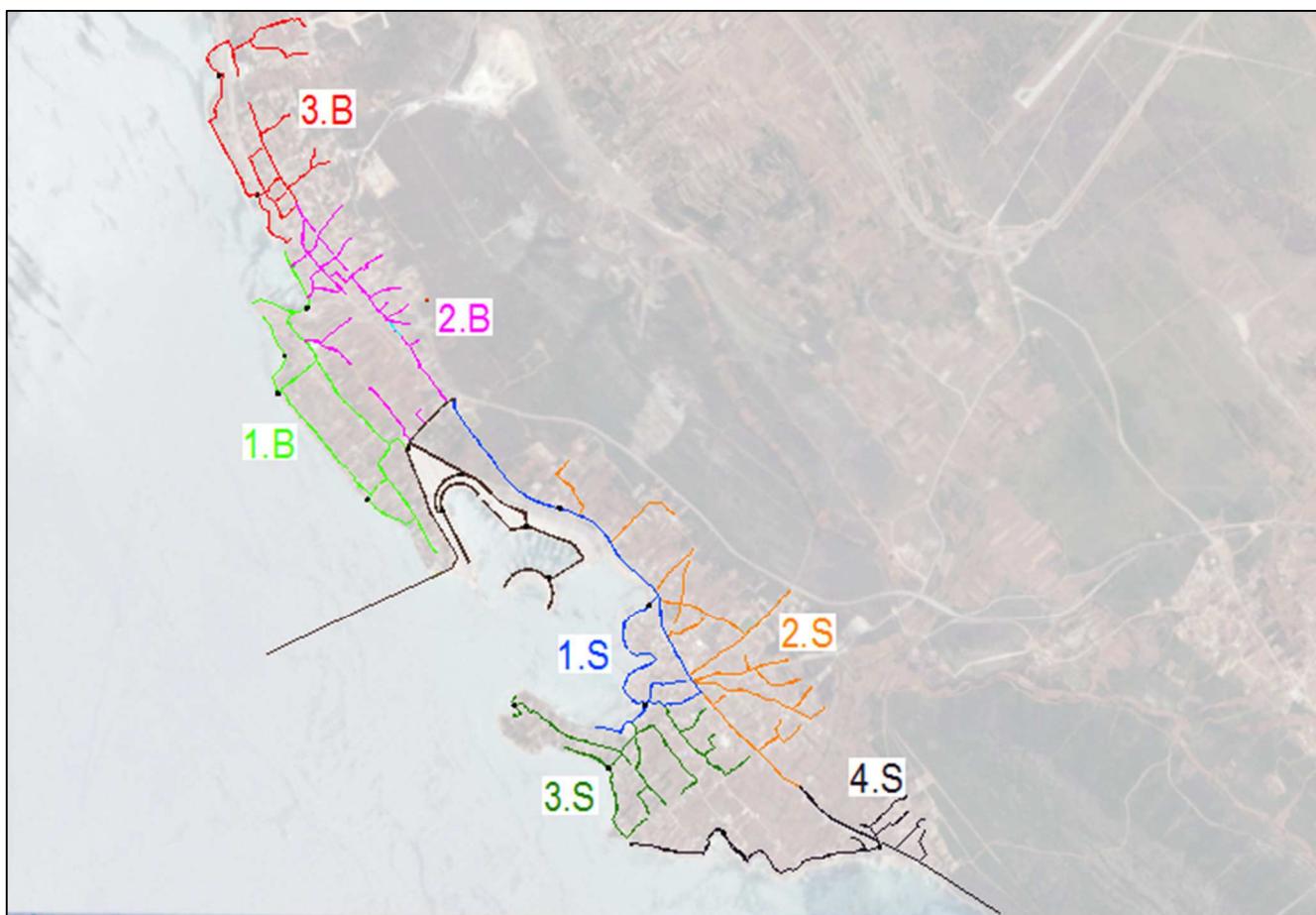
Napomena: U osnovicu za izračun redovnog održavanja nisu uračunati a) iznosi pripremnih radova koji sudjeluju s 5.280.000 HRK (jer je to jednokratan trošak) i b) troškovi rekonstrukcije vodovoda koji u investiciji sudjeluju s 41.362.350 HRK (jer se radi o postojećim cjevovodima koji su već uključeni u održavanje Vodovoda d.o.o. Zadar tako da je inkrementalni trošak za njih jednak nula).

4.4.2. Planirane faze izgradnje novih dijelova sustava odvodnje

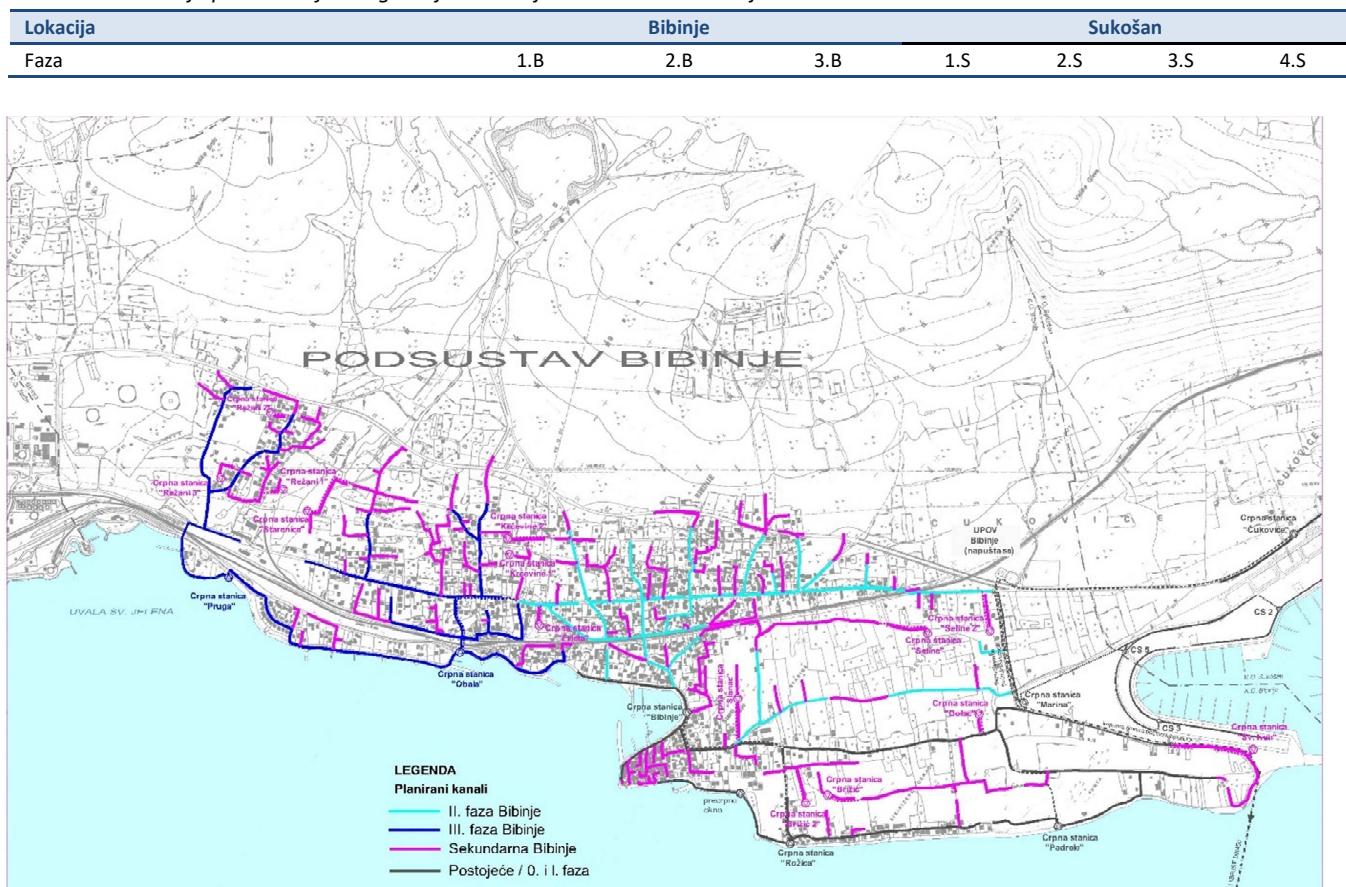
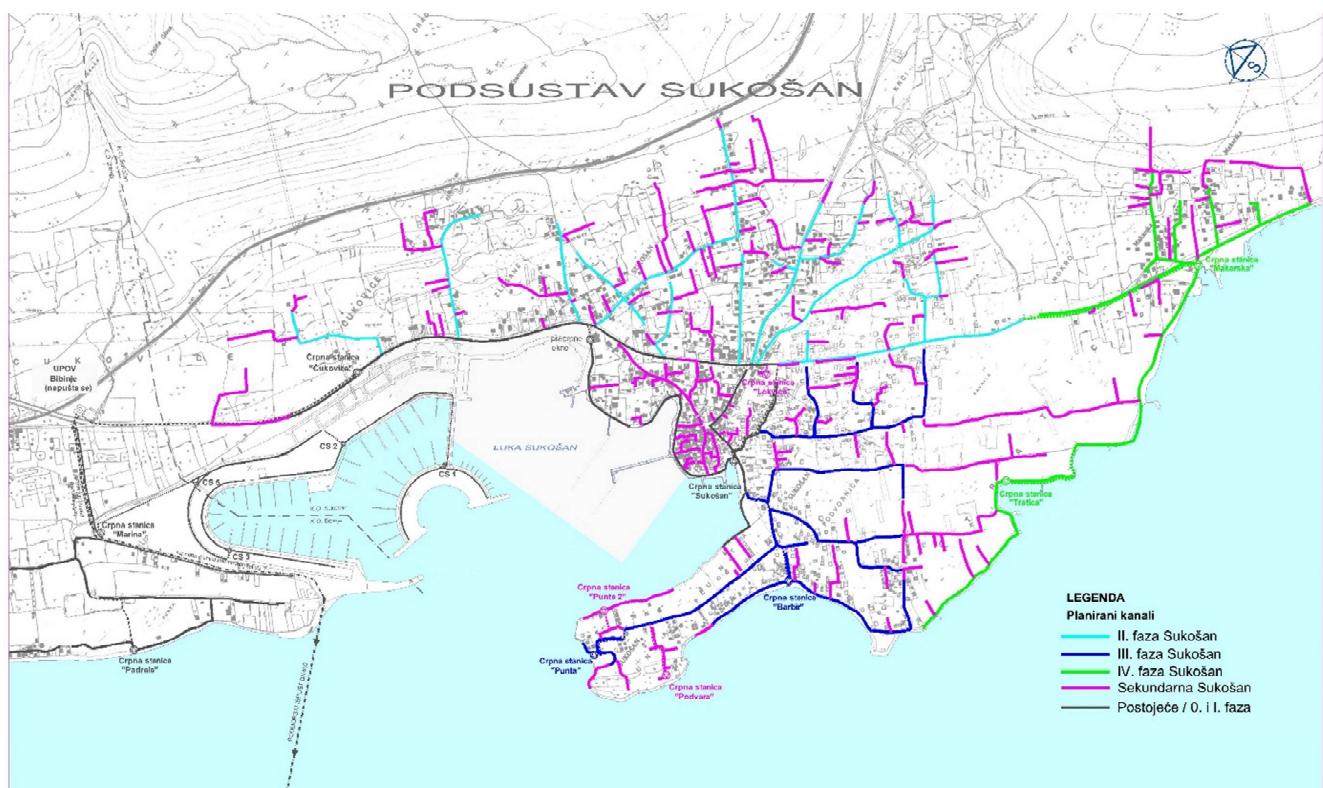
Koncepcija odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda područja općina Bibinje i Sukošan definirana je 'Idejnim rješenjem sustava odvodnje otpadnih voda Bibinje – Sukošan' (br.pr. 1846/2005, „Hidroprojekt–ing“ d.o.o. Zagreb, studeni 2005. g.), kojim je predviđeno formiranje jedinstvenog sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda za područja naselja Bibinje i Sukošan te marinu 'Dalmacija', s mogućnošću naknadnog prihvata i otpadnih voda naselja Debeljak. Za cijelo područje obuhvata planiran je razdjelni sustav odvodnje koji se dijeli na dva podsustava: podsustav 'Bibinje' i podsustav 'Sukošan'.

S obzirom na veličinu zahvata, izgradnja cijelokupnog sustava odvodnje podijeljena je u pet faza (0.-ta, I., II., III. i IV. faza). Rješenje je usklađeno sa Studijom zaštite voda Zadarske županije. Sustav javne odvodnje projektiran je kao razdjelni, s prikupljanjem samo sanitarno-potrošnih otpadnih voda i njihovim odvođenjem na uređaj za pročišćavanje.

Koncepcijsko rješenje je predviđelo izgradnju glavnih kanalizacijskih kolektora u nekoliko faza. Faznost izgradnje nema utjecaja na provedbu ovog projekta, ali je zadržana radi lakše preglednosti. Faze 1.B i 1.S su u međuvremenu izgrađene te u ovom izvještaju čine sastavni dio postojećeg stanja.



Slika 4.21: Faze sustava odvodnje Bibinje-Sukošan.

Tablica 4.21: Lokacija planiranih faza izgradnje novih dijelova sustava odvodnje.**Slika 4.22:** Faze izgradnje kanalizacijske mreže u Bibinjama.**Slika 4.23:** Faze izgradnje kanalizacijske mreže u Sukošanu.

0.-ta faza obuhvaća zajedničke objekte oba podsustava (UPOV, podmorski ispust, CS 1 i glavni obalni kolektor), dok faze I.-IV. čine dijelovi Podsustava 'Bibinje' (faze I-B, II-B i III-B), odnosno Podsustava 'Sukošan' (faze I-S, II-S, III-S i IV-S).

0-ta i I. faza su izgrađene, dok su za II.-IV. fazu izrađeni glavni projekti i ishođene sve građevinske dozvole. Naknadno, s ciljem efektivnog priključenja što većeg broja korisnika na glavnu kanalizacijsku mrežu, izrađeni su i glavni projekti sekundarne kanalizacijske mreže u naseljima Bibinje i Sukošan.

U okviru ove studije napravljen je hidraulički model sustava odvodnje, zasnovan na koncepciskom rješenju Hidroprojekt-ing d.o.o. Zagreb (2005. g) i ostalim dostupnim projektima. Hidraulički model napravljen je sa sljedećim ciljevima:

- Analiza brzine protoka u gravitacijskim cjevovodima, koja određuje mogućnost samoispiranja cjevovoda
- Analiza kapaciteta cjevovoda
- Identifikacija mogućeg plavljenja
- Procjena vremena zadržavanja otpadne vode u tlačnim cijevima
- Analiza rada crpnih stanica

Za potrebe ovog projekta korišten je računalni program Storm Water Management Model – SWWM američke Agencije za zaštitu okoliša (US EPA). Hidraulički model je napravljen na osnovu dostupnih prostornih i urbanističkih planova, dostupnih postojećih projekata, terenskih istraživanja i podataka pribavljenih od nadležnog javnog isporučitelja vodnih usluga (Odvodnja Bibinje-Sukošan d.o.o.). Geometrija sustava odvodnje opisana je s pomoću mreže čvorova (koji predstavljaju okna) i cjevovoda koji ih povezuju. Čvorovi su definirani kotom dna, dok su cjevovodi definirani duljinom, promjerom, uzdužnim padom nivelete, hrapavošću i dr. Hidrauličko opterećenje sustava obuhvaća otpadnu vodu i infiltraciju.

Glavne karakteristike čvorova i cijevi u modelu prikazane su u **Tablici 4.22 i Tablici 4.23**:

Tablica 4.22: Glavne karakteristike cjevovoda u modelu.

Cijevi	Bibinje	Sukošan	Marina 'Dalmacija'	Ukupno
Broj cijevi	749	753	62	1.664
Ukupna duljina (m)	18.995	20.079	2.636	41.590
Prosječna duljina cijevi (m)	23,9	23,5	42,5	30
Prosječni pad (%)	1,84	1,05	0,4	1,38

Tablica 4.23: Glavne karakteristike čvorova u modelu.

Čvorovi	Bibinje	Sukošan	Marina 'Dalmacija'	Ukupno
Broj čvorova	748	853	62	1.663
Prosječna nadmorska visina (m n.m.)	5,59	3,18	-1,81	2,32
Prosječna dubina okna (m)	1,86	1,89	3,12	2,29

4.4.2.1. Širenje kanalizacijske mreže

„Faze“ koje se spominju u nastavku dokumenta ne predstavljaju faze provedbe kratkoročnog investicijskog programa već se odnose na ranije usvojene nazive projekata i ishođenih dozvola. Izgradnja sustava javne odvodnje otpadnih voda i rekonstrukcija vodoopskrbe kombinirani su u istim komponentama Projekta s obzirom da dijele iste trase.

Podaci o planiranim dužinama planirane kanalizacijske mreže i trošku izgradnje pojedine faze prikazani su u tablici:

Tablica 4.24: Karakteristike planirane kanalizacijske mreže.

Faza izgradnje	Kanalizacijska mreža m ¹	Br. priključka kom	Investicijski trošak mreže HRK
Postojeća mreža	11.732	501	-
Kanalizacija Bibinje-Sukošan, faza II	12.550	692	29.865.400
Kanalizacija Bibinje-Sukošan, faza III	10.249	577	26.691.300
Kanalizacija Sukošan, faza IV	3.921	191	12.995.200

Sekundarna kanalizacijska mreža Sukošan	18.733	913	47.012.300
Sekundarna kanalizacijska mreža Bibinje	14.683	931	38.090.500
Ukupno	71.868	3.805	
Inkrementalno	60.136	3.304	154.654.700

4.4.2.2. Crne stanice

Tablica 4.25: Investicijski trošak, crne stanice.

Br	Opis	Q m³/god	Qinst l/s	P kW	H m	Građ. (HRK)	Stroj-el. (HRK)	Ukupno (HRK)
B. Kanalizacija i vodovod Bibinje-Sukošan, faza III								
B.1	Mreža Bibinje - Sukošan			11,5		660.000	1.140.000	1.800.000
NOV	CS Obala	70.000	12	3,3	16,2	180.000	320.000	500.000
NOV	CS Pruga	43.800	12	3,1	6,1	180.000	320.000	500.000
NOV	CS Punta	29.200	8	3,1	9,5	150.000	250.000	400.000
NOV	CS Barbir	21.900	8	2,0	5,1	150.000	250.000	400.000
C. Kanalizacija i vodovod Sukošan, faza IV								
C.1	Mreža Sukošan			4,4		300.000	470.000	770.000
NOV	CS Makarska	18.250	8	2,4	14,8	150.000	250.000	400.000
NOV	CS Tratica	10.950	5	2	8,5	150.000	220.000	370.000
D. Sekundarna mreža i vodovod Bibinje								
D.1	Sekundarna kanalizacijska mreža Bibinje			24,5		2.100.000	3.080.000	5.180.000
NOV	CS Režani 1	5.480	3,5	1,7	6,5	150.000	220.000	370.000
NOV	CS Režani 2	5.480	3,5	1,7	5,8	150.000	220.000	370.000
NOV	CS Režani 3	5.480	3,5	1,7	8,1	150.000	220.000	370.000
NOV	CS Starenice	5.480	3,5	1,7	12,7	150.000	220.000	370.000
NOV	CS Krčevine 1	5.480	3,5	1,7	8,2	150.000	220.000	370.000
NOV	CS Krčevine 2	5.480	3,5	1,7	8,3	150.000	220.000	370.000
NOV	CS Brižić	5.480	3,5	1,7	5,9	150.000	220.000	370.000
NOV	CS Sveti Ivan	5.480	5,5	2,4	10	150.000	220.000	370.000
NOV	CS Seline	5.480	3,5	1,7	7,7	150.000	220.000	370.000
NOV	CS Frleta	5.480	3,5	1,7	5,5	150.000	220.000	370.000
NOV	CS Slanac	5.480	3,5	1,7	5,9	150.000	220.000	370.000
NOV	CS Brižić 2	5.480	3,5	1,7	5	150.000	220.000	370.000
NOV	CS Seline 2	5.480	3,5	1,7	8,6	150.000	220.000	370.000
NOV	CS Dolac	5.480	3,5	1,7	4,7	150.000	220.000	370.000
E. Sekundarna mreža i vodovod Sukošan								
E.1	Sekundarna kanalizacijska mreža Sukošan			5,8		450.000	660.000	1.110.000
NOV	CS Podvara	10.950	5,7	2,4	11,7	150.000	220.000	370.000
NOV	CS Lokvica	5.480	3,5	1,7	4,2	150.000	220.000	370.000
NOV	CS Punta 2	10.950	5,5	1,7	6,4	150.000	220.000	370.000
POSTOJEĆE I REKONSTRUKCIJA								
				22,9		0	900.000	900.000
POST	CS Bibinje	196.000	24	4,4				0
POST	CS Rožica	30.000	5	9				0
POST	CS Padrele	30.000	5	9,5				0
REK	CS Čukovice	240.000	38	29,1			300.000	300.000
POST	CS Sukošan	100.000	12	11				0
POST	Precrp. O. K-3	7.500	5	7				0
POST	Precrp. O.K-1.10	7.500	5	8				0
REK	CS Marina	314.000	80	67,4			600.000	600.000

Tablica 4.26: Godišnji troškovi pogona i održavanja, crne stanice.

Br	Opis	Q m³/god	Qinst l/s	P kW	H m	Održ. (HRK)	Pogon (h/god)	Električna energija (kWh/god)	Pogon (HRK/kWh)	Ukupno (HRK)
B. Kanalizacija i vodovod Bibinje-Sukošan, faza III										
B.1	Mreža Bibinje - Sukošan			11,5		29.400	4.408	13.000	0,9	11.800
NOV	CS Obala	70.000	12	3,3	16,2	8.200	1.620	5.300	0,9	4.800
NOV	CS Pruga	43.800	12	3,1	6,1	8.200	1.014	3.100	0,9	2.800

Br	Opis	Q	Qinst	P	H	Održ.	Pogon	Električna energija	Pogon	Ukupno
		m ³ /god	l/s	kW	m	(HRK)	(h/god)	(kWh/god)	(HRK/kWh)	(HRK)
NOV	CS Punta	29.200	8	3,1	9,5	6.500	1.014	3.100	0,9	2.800
NOV	CS Barbir	21.900	8	2,0	5,1	6.500	760	1.500	0,9	1.400
C. Kanalizacija i vodovod Sukošan, faza IV										
C.1	Mreža Sukošan		4,4			12.400	1.242	2.700	0,9	2.500
NOV	CS Makarska	18.250	8	2,4	14,8	6.500	634	1.500	0,9	1.400
NOV	CS Tratica	10.950	5	2	8,5	5.900	608	1.200	0,9	1.100
D. Sekundarna mreža i vodovod Bibinje										
D.1	Sekundarna kanalizacijska mreža Bibinje		24,5			82.600	5.932	10.278	0,9	9.700
NOV	CS Režani 1	5.480	3,5	1,7	6,5	5.900	435	740	0,9	700
NOV	CS Režani 2	5.480	3,5	1,7	5,8	5.900	435	740	0,9	700
NOV	CS Režani 3	5.480	3,5	1,7	8,1	5.900	435	740	0,9	700
NOV	CS Starenice	5.480	3,5	1,7	12,7	5.900	435	740	0,9	700
NOV	CS Krčevine 1	5.480	3,5	1,7	8,2	5.900	435	740	0,9	700
NOV	CS Krčevine 2	5.480	3,5	1,7	8,3	5.900	435	740	0,9	700
NOV	CS Bržić	5.480	3,5	1,7	5,9	5.900	435	740	0,9	700
NOV	CS Sveti Ivan	5.480	5,5	2,4	10	5.900	277	665	0,9	600
NOV	CS Seline	5.480	3,5	1,7	7,7	5.900	435	740	0,9	700
NOV	CS Frleta	5.480	3,5	1,7	5,5	5.900	435	740	0,9	700
NOV	CS Slanac	5.480	3,5	1,7	5,9	5.900	435	740	0,9	700
NOV	CS Bržić 2	5.480	3,5	1,7	5	5.900	435	740	0,9	700
NOV	CS Seline 2	5.480	3,5	1,7	8,6	5.900	435	740	0,9	700
NOV	CS Dolac	5.480	3,5	1,7	4,7	5.900	435	740	0,9	700
E. Sekundarna mreža i vodovod Sukošan										
E.1	Sekundarna kanalizacijska mreža Sukošan		5,8			17.700	1.522	2.980	0,9	2.700
NOV	CS Podvara	10.950	5,7	2,4	11,7	5.900	534	1.300	0,9	1.200
NOV	CS Lokvica	5.480	3,5	1,7	4,2	5.900	435	740	0,9	700
NOV	CS Punta 2	10.950	5,5	1,7	6,4	5.900	553	940	0,9	800
POSTOJEĆE i REKONSTRUKCIJA										
			22,9			18.000	19.210	229.172	0,9	206.400
POST	CS Bibinje	196.000	24	4,4		0	11.942	52.545	0,9	47.300
POST	CS Rožica	30.000	5	9		0	513	4.619	0,9	4.200
POST	CS Padrele	30.000	5	9,5		0	874	8.300	0,9	7.500
REK	CS Čukovice	240.000	38	29,1		6.000	2.010	58.502	0,9	52.700
POST	CS Sukošan	100.000	12	11		0	2.306	25.364	0,9	22.800
POST	Precrp. O. K-3	7.500	5	7		0	300	2.100	0,9	1.900
POST	Precrp. O.K-1.10	7.500	5	8		0	127	1.015	0,9	900
REK	CS Marina	314.000	80	67,4		12.000	1.138	76.727	0,9	69.100
224.400										

4.4.2.3. Indikatori širenja mreže

Pregled parametara za ocjenjivanje opravdanosti uključenja pojedinih faza gradnje kanalizacijske mreže u obuhvat sustava odvodnje aglomeracije Bibinje-Sukošan prikazan je u **Tablici 4.27**.

Tablica 4.27: Indikatori isplativosti širenja Mreže.

Sustav odvodnje	Dužina	Investicijski trošak	Br. priključka		Br. priključenih	
			Kućanstva	Indikator	Stalno+Privre	meno
	m	HRK	kom	m/priključak	ES	HRK/ES
A Faza II	12.529	29.865.400	627	20	2.595	11.509
B Faza III	10.939	28.680.300	532	21	2.213	12.957
C Faza IV	5.010	13.765.200	176	28	703	19.571
D Sekundarna mreža Bibinje	16.400	43.270.500	876	19	3.745	11.553
E Sekundarna mreža Sukošan	19.045	48.122.300	873	22	3.489	13.794
Ukupno INKR	63.923	163.703.700	3.084	21	12.746	12.844

Duljina izgradnje kanalizacijske mreže iznosi 19-28 m/priklučku, prosječno za cijeli planirani obuhvat 21 m/priklučku - što je unutar prihvatljivih granica (< 35 m/priklučku).

Troškovi izgradnje po korisniku su u rasponu od cca 11.000-19.500 HRK/korisniku, prosječno za cijeli planirani obuhvat <13.000 HRK/korisniku. Zasebno gledano, jedino se kod IV. faze kanalizacije Sukošan registrira trošak od cca 19.500 HRK/korisniku, što je više od općenito prihvaćenog praga od 18.000 HRK/korisniku.

Premda, zasebno gledano, jedino IV. faza sekundarne kanalizacijske mreže u naselju Sukošan ne zadovoljava kriterije tzv. 'threshold' analize, zbog

- postizanja općeg cilja projekta (99%-tina pokrivenost područja aglomeracije sustavom odvodnje),
- položaja i funkcije kanalizacijskih kolektora faze IV-S, koji neposredno štite obalni rekreacijski pojas i sakupljaju gravitirajuću sekundarnu kanalizaciju istočnog dijela naselja Sukošan (čiji trošak gradnje je ispod praga prihvatljivosti),
- utvrđene opće prihvatljivosti troškova u svim ostalim fazama gradnje,
- utvrđene sveukupne prihvatljivosti troškova gradnje na projektu u cijelini, predlaže se da sve planirane faze gradnje kanalizacijske mreže u naseljima Bibinje i Sukošan budu uključene u obuhvat aglomeracije Bibinje-Sukošan.

4.4.2.4. Rekonstrukcija vodovodne mreže

S ciljem pravovremenog sagledavanja i definiranja neophodnih rekonstrukcija vodovodne mreže tijekom izgradnje kanalizacijskih kolektora u naseljima Bibinje i Sukošan, pored glavnih projekata glavne i sekundarne kanalizacijske mreže izrađeni su i glavni projekti rekonstrukcije vodovodne mreže, s istim faznim nazivima kao i za sustav odvodnje.

Razlozi za takav pristup su vrlo očiti: izgradnja kanalizacijskih kolektora odvijati će se uglavnom u uskim ulicama gdje je vrlo teško izbjegći oštećenje postojećeg vodovoda, bilo da je riječ o nedostatku prostora za polaganje kanalizacijske cijevi.

S obzirom da izrađena projektna dokumentacija za rekonstrukciju vodovodne mreže u naseljima Bibinje i Sukošan uključuje i njezinu:

- rekonstrukciju izvan trasa kanalizacijske mreže (produljenje vodovoda radi zatvaranja prstenova i sl) – NIJE PREDSTAVLJENO U STUDIJI IZVODLJIVOSTI, obzirom da nije ni predmet predložene investicije,
- dodatnu izgradnju u područjima gdje trenutno ne postoji vodovod – NIJE PREDSTAVLJENO U STUDIJI IZVODLJIVOSTI, obzirom da nije ni predmet predložene investicije,
- izmicanje vodovoda na pojedinim dionicama (tj. prelociranje u trup prometnice na potezima gdje je vodovod položen izvan trupa),

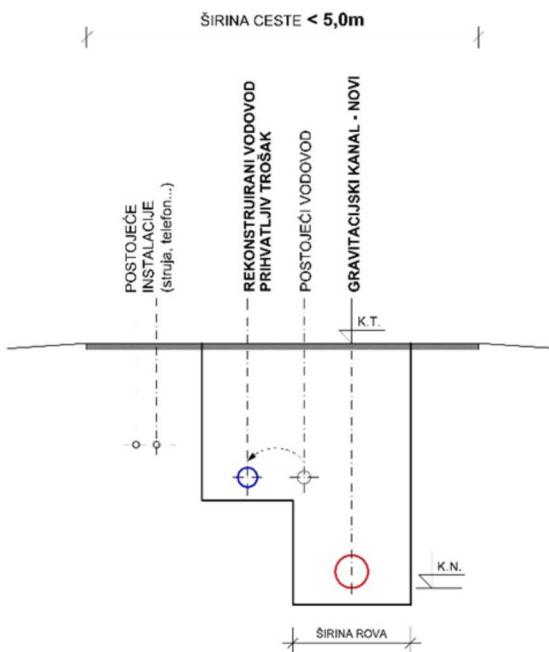
u okviru ove studije izvršeno je reduciranje projektiranih rekonstrukcija vodoopskrbne mreže na onaj dio za kojeg se utvrdilo da može predstavljati projektni trošak u okviru EU projekta. Naime, da bi se neki trošak uopće našao na popisu projektnih troškova, on mora pripadati nekoj od prihvatljivih projektnih aktivnosti.

Postojeći vodoopskrbni cjevovodi u vlasništvu su Vodovoda d.o.o Zadar s kojim Odvodnja Bibinje – Sukošan d.o.o. Bibinje (Korisnik) nije u ni kakvom pravnom odnosu. Zbog toga svi zahvati na postojećim vodovodnim cjevovodima u načelu nisu trošak projekta, osim u slučajevima kada su zahvati na vodovodnim cjevovodima neophodni radi polaganja novih kanalizacijskih instalacija (gravitacijskih kanala i tlačnih cjevovoda).

Dakle, predviđene rekonstrukcije vodoopskrbnih cjevovoda koje su u ovoj studiji uvrštene u KIP (kratkoročni investicijski programi) podrazumijevaju samo 'prihvatljive troškove', koji uključuju neizbjježne rekonstrukcije vodovodnih cjevovoda zajedno s rekonstrukcijom vodovodnih kućnih priključaka radi izgradnje sustava odvodnje. Izgradnja novih vodoopskrbnih cjevovoda izvan trasa kanalizacije predstavlja ili rekonstrukcija izvan trasa kanalizacijske mreže Bibinje-Sukošan nije uvrštena u projektnu investiciju.

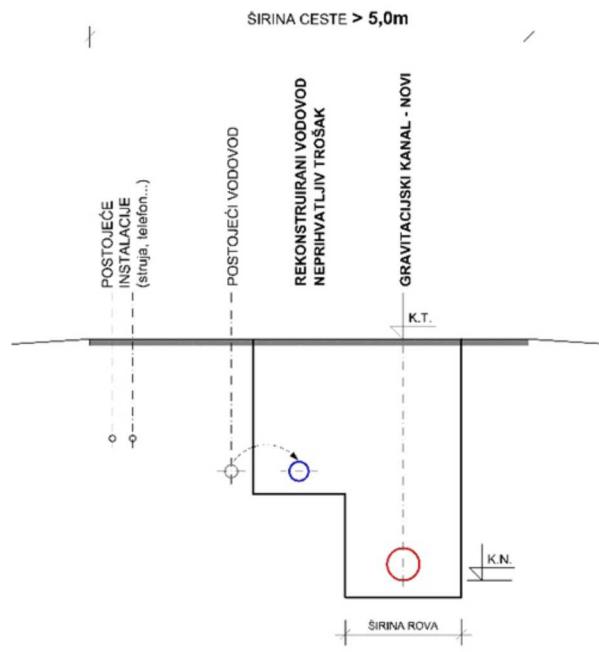
Prihvatljivi troškovi rekonstrukcije vodovodne mreže

Kod cesta čija je širina manja od 5,0 m (a to je u naseljima Bibinje i Sukošan u više od 90% slučajeva) postojeći vodovod je obično smješten u sredini kolnika ceste i nemoguće je izgraditi novi kolektor bez izmicanja postojeće vodovodne instalacije. Ova rekonstrukcija vodovoda je '**prihvatljiv**' trošak.

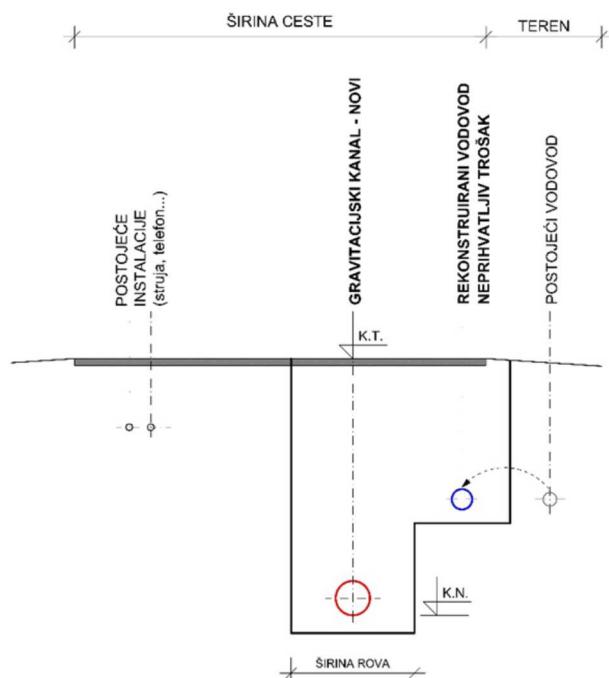


Neprihvatljivi troškovi rekonstrukcije vodovodne mreže

Kod cesta čija je širina veća od 5,0 m (a to je u naseljima Bibinje i Sukošan slučaj samo uz Jadransku magistralu) postojeći vodovod je obično smješten u sredini kolnika cete tako da je moguće izgraditi novi kolektor bez izmicanja postojeće vodovodne instalacije. Rekonstrukcija vodovoda kojom je predviđeno izmicanje vodovoda i polaganje u zajednički rov s kanalom predstavlja '**neprihvatljiv**' trošak.



U cestama (neovisno o širini cete) kod kojih je postojeći vodovod smješten izvan trupa cete tako da je moguće izgraditi novi kolektor bez izmicanja postojeće vodovodne instalacije, rekonstrukcija vodovoda kojom je predviđeno izmicanje vodovoda i polaganje u zajednički rov s kanalom u trupu cete predstavlja '**neprihvatljiv**' trošak.



Na gornjim slikama prikazane su trase „prihvatljive“ i „neprihvatljive“ rekonstrukcije te prikaz primjera uskih ulica na području projekta gdje je zbog građenja novog sustava odvodnje rekonstrukcija sustava vodoopskrbe neophodna.



Slika 4.24: Prikaz uskih ulica u Babinjama gdje je zbog građenja novog sustava odvodnje rekonstrukcija sustava vodoopskrbe neophodna. 'Prihvatljive' (žuto) i 'neprihvatljive' (ljubičasto) trase za rekonstrukciju vodovodne mreže.



Slika 4.25: Prikaz uskih ulica u Sukošanu gdje je zbog građenja novog sustava odvodnje rekonstrukcija sustava vodoopskrbe neophodna. 'Prihvativlje' (žuto) i 'neprihvativlje' (ljubičasto) trase za rekonstrukciju vodovodne mreže.

Predmetno područje često karakteriziraju uske uličice i putevi, nerijetko uže i od 3 metra. Jedno od uobičajenih pravila struke paralelnog polaganja cjevovoda vodoopskrbe i odvodnje je držanje maksimalnog mogućeg razmaka između cijevi, te uvjeta da cijev vodoopskrbe bude „iznad“ cijevi odvodnje. Svaki nadležni distributer vode propisuje uvjete za projektiranje i izvođenje, a uvjet internog pravilnika Vodovoda Zadar za određivanje minimalne udaljenosti između ove dvije vrste komunalne infrastrukture je slijedeći:

Kod paralelnog vođenja vodovoda s drugim instalacijama, projektant se mora pridržavati pravila da se vodovod i elektroenergetski kabeli moraju predvidjeti na suprotnim stranama kolnika. Inače, minimalni svijetli razmak između rubnih stijenki u horizontalnoj projekciji mora biti udaljen od cijevi odvodnje barem 2.0 m u horizontalnoj projekciji između stijenki cijevi, odnosno ako zbog posebnih uvjeta to nije moguće postići, uz posebna tehnička rješenja zaštite vodovoda od utjecaja kanalizacije koja se mora položiti ispod vodovoda.

Kako je na predmetnom području već izgrađen sustav vodoopskrbe, obilaskom terena, prikupljenim podacima o položaju izvedenih instalacija utvrdilo se da će izgradnjom sustava sanitarno odvodnje biti potrebno rekonstruirati vodoopskrbnu mrežu na dijelovima gdje se ista križa s planiranim zahvatom ili je položena preblizu planiranim cjevovodima sanitarno odvodnje koji se zbog razmjesta ostalih instalacija ne može položiti u drugom koridoru. Za svaku fazu dan je pregled planiranih trasa rekonstrukcije vodovoda te fotodokumentacija pojedinih lokacija kao prikaz karakterističnih pozicija.

S obzirom na već ranije opisano stanje vodoopskrbe na predmetnom području na kojem je u većem dijelu sustava vodoopskrbe korišten materijal na kojem se pojavljuje najveći broj kvarova (PVC i PE) unutar cijelog vodoopskrbnog sustava Zadar, može se zaključiti kako će kod korištenja teške mehanizacije prilikom izgradnje sustava odvodnje vrlo često dolaziti do pucanja cijevi i prekida vodoopskrbe na značajnom dijelu aglomeracije.

Tablica 4.28: Rekonstrukcija sustava odvodnje, 'prihvativi troškovi'.

	DN 50	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150	DN 200	DN 250	DN 300	DN 400	Ukupno
[m]	3.401	9.697	10.581	1.526	2.252	687	2.907	0	0	31.051
Bibinje	1.815	3.983	2.580	1.014	0	687	1.963	0	0	12.042
faza II	213	1.375	1.265	350	0	687	932	0	0	4.822
faza III	101	637	819	557	0	0	1.031	0	0	3.145
faza IV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sek. mreža	1.501	1.971	496	107	0	0	0	0	0	4.075
Sukošan	1.586	5.714	8.001	512	2.252	0	944	0	0	19.009
faza II	230	1.961	2.824	0	991	0	944	0	0	6.950
faza III	186	986	2.384	170	446	0	0	0	0	4.172
faza IV	0	717	1.462	186	415	0	0	0	0	2.780
Sek. mreža	1.170	2.050	1.331	156	400	0	0	0	0	5.107
JC [HRK/m]	750	900	1.050	1.150	1.200	1.400	1.600	1.800	2.100	
[HRK]	2.550.750	8.727.300	11.110.050	1.754.900	2.702.400	961.800	4.651.200	0	0	32.458.400
Bibinje	1.361.250	3.584.700	2.709.000	1.166.100	0	961.800	3.140.800	0	0	12.923.650
faza II	159.750	1.237.500	1.328.250	402.500	0	961.800	1.491.200	0	0	5.581.000
faza III	75.750	573.300	859.950	640.550	0	0	1.649.600	0	0	3.799.150
faza IV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sek. mreža	1.125.750	1.773.900	520.800	123.050	0	0	0	0	0	3.543.500
Sukošan	1.189.500	5.142.600	8.401.050	588.800	2.702.400	0	1.510.400	0	0	19.534.750
faza II	172.500	1.764.900	2.965.200	0	1.189.200	0	1.510.400	0	0	7.602.200
faza III	139.500	887.400	2.503.200	195.500	535.200	0	0	0	0	4.260.800
faza IV	0	645.300	1.535.100	213.900	498.000	0	0	0	0	2.892.300
Sek. mreža	877.500	1.845.000	1.397.550	179.400	480.000	0	0	0	0	4.779.450

Slijepo praćenje ranije navedenog uvjeta Vodovoda d.o.o. Zadar, rezultiralo bi gotovo 100 % izmjenom cjevovoda na trasama sustava odvodnje. S ciljem racionalizacije takvog zahtjeva, te uzimajući u obzir kriterije kao što su lokacije izgradnje kanalizacijske mreže, veličinu i materijal lokalne vodoopskrbne mreže, širinu ulica itd. definirani su zahvati koje je potrebno izgraditi u sklopu sanacije vodoopskrbne mreže, te je potreba za izmjenom cjevovoda sustava vodoopskrbne, u okviru kratkoročne investicije, svedena na duljinu od oko 30 km.

Rješavanje drugih problema vodoopskrbe (veliki gubitci vode, širenje vodoopskrbe na naselja koja nisu pokrivena vodoopskrbnom mrežom i dr.) nije sastavni dio ove studije i biti će predmet zasebnog projekta vodoopskrbnog sustava Zadarske županije.

U okviru ove studije, 'prihvatljivi' troškovi su samo oni troškovi rekonstrukcije vodovoda koji nastaju kao direktna i neizbjegna posljedica gradnja kanalizacije, što podrazumijeva:

- a) oštećivanje i/ili
- b) potrebu dislociranja postojeće vodovodne cijevi zbog gradnje kanalizacije.

Svi ostali slučajevi smatraju se 'neprihvatljivim' troškom.

'Prihvatljivi troškovi' su oni koji se mogu financirati iz bespovratne potpore u okviru natječaja na koji projekt aplicira. Nastavno napravljen je tabični prikaz svih planiranih rekonstrukcija u naseljima Bibinje i Sukošan po fazama. U tablici je pregled sa cjevovodima čija rekonstrukcija zbog izgradnje kanalizacije može biti prihvatljiv trošak. Zbog izgradnje kanalizacije bit će oštećena postojeća vodovodna cijev pa ju zamjenjujemo novom istog promjera.

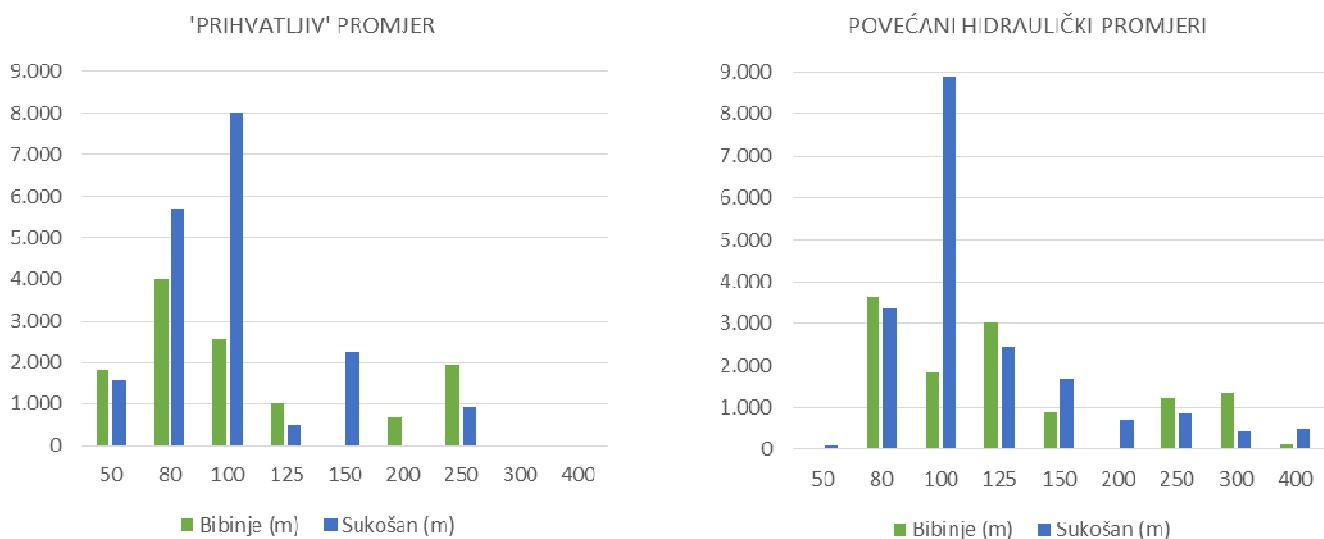
U drugoj tablici je pregled s cjevovodima prema zahtjevima Vodovod Zadar d.o.o. Povećanje hidrauličkog promjera zbog povećanih potreba za vodom ne može biti prihvatljiv trošak za EU sufinanciranje jer vodoopskrba nije komponenta projekta. Neprihvatljivi trošak projekta uvijek se financira vlastitim sredstvima korisnika. Samo prihvatljivi troškovi (po vrsti i po iznosu) mogu se financirati iz potpore. Znači, da će razliku između prihvatljivih i neprihvatljivih troškova za rekonstrukciju sustava vodoopskrbe financirati Vodovod Zadar d.o.o..

Tablica 4.29: Rekonstrukcija sustava odvodnje, uključujući neprihvatljive troškove, zbog povećanja promjera.

	DN 50	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150	DN 200	DN 250	DN 300	DN 400	Ukupno
[m]	81	7.006	10.735	5.475	2.599	687	2.079	1.768	621	31.051
Bibinje	0	3.632	1.822	3.031	907	0	1.205	1.325	120	12.042
faza II	0	516	452	1.885	350	0	1.205	414	0	4.822
faza III	0	650	88	819	557	0	0	911	120	3.145
faza IV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sek. mreža	0	2.466	1.282	327	0	0	0	0	0	4.075
Sukošan	81	3.374	8.913	2.444	1.692	687	874	443	501	19.009
faza II	0	434	3.978	603	117	0	874	443	501	6.950
faza III	0	935	2.459	170	608	0	0	0	0	4.172
faza IV	0	0	1.017	990	231	542	0	0	0	2.780
Sek. mreža	81	2.005	1.459	681	736	145	0	0	0	5.107
JC [HRK/m]	750	900	1.050	1.150	1.200	1.400	1.600	1.800	2.100	
[HRK]	60.750	6.305.400	11.271.750	6.296.250	3.118.800	961.800	3.326.400	3.182.400	1.304.100	35.827.650
Bibinje	0	3.268.800	1.913.100	3.485.650	1.088.400	0	1.928.000	2.385.000	252.000	14.320.950
faza II	0	464.400	474.600	2.167.750	420.000	0	1.928.000	745.200	0	6.199.950
faza III	0	585.000	92.400	941.850	668.400	0	0	1.639.800	252.000	4.179.450
faza IV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sek. mreža	0	2.219.400	1.346.100	376.050	0	0	0	0	0	3.941.550
Sukošan	60.750	3.036.600	9.358.650	2.810.600	2.030.400	961.800	1.398.400	797.400	1.052.100	21.506.700
faza II	0	390.600	4.176.900	693.450	140.400	0	1.398.400	797.400	1.052.100	8.649.250
faza III	0	841.500	2.581.950	195.500	729.600	0	0	0	0	4.348.550
faza IV	0	0	1.067.850	1.138.500	277.200	758.800	0	0	0	3.242.350
Sek. mreža	60.750	1.804.500	1.531.950	783.150	883.200	203.000	0	0	0	5.266.550

Kad se usporedi obadvije tablice, vidljivo je povećanje ukupnog troška uslijed dodatnog povećanja promjera cjevovoda na zahtjev Vodovoda Zadar d.o.o. (ukupnu dužinu rekonstrukcije ($L = 31,051 \text{ m}$) je u oba dva slučaja jednaka). To znači, da se s rekonstrukcijom cjevovod neće zamijeniti s postojećim 'prihvatljivim' promjerom, nego s većim.

Ovo je dodatno prikazano grafički na donjoj slici, gdje su prikazane duljine za pojedine promjere cjevovoda. Jasno je vidljiv je trend prema većim profilima cijevu.



Slika 4.26: 'Prihvatljiv' promjer cjevovoda za rekonstrukciju i povećan promjer, koji će biti ugrađen na mjestu rekonstrukcije. ($L=31.051\text{ m}$)

Zaključujemo, da se zbog ugradnje povećanih hidrauličkih promjera cjevovoda (ukupna dužina cjevovoda ostaje 31.051 m) pojavi 'neprihvatljiv' trošak u visini 3.369.250 HRK. Ovaj procijenjen trošak nastaje isključno uslijed povećanog promjera cijevi (materijala), dok sami troškovi iskopa i ugradnje ostaju isti kao kod ugradnje 'prihvatljivog' promjera. Razliku koji nastaje uslijed ugradnje povećanih hidrauličkih promjera cjevovoda će podmiriti Vodovod Zadar d.o.o.

Tablica 4.30: Rekonstrukcija sustava odvodnje, 'neprihvatljivi troškovi'.

[HRK]	
Bibinje	3.369.250
faza II	1.397.300
faza III	618.950
faza IV	380.300
Sek. mreža	0
Sukošan	398.050
faza II	1.971.950
faza III	1.047.050
faza IV	87.750
Sek. mreža	350.050
	487.100

Sažetak „prihvatljivih“ i „neprihvatljivih“ trasa za rekonstrukciju vodovodne mreže sa slikom prikazan je u **Tablici 4.31**, iz koje je vidljivo da se ukupno **31,1 km** vodovoda nalazi na 'prihvatljivim' trasama za rekonstrukciju.

Tablica 4.31: Sažetak trasa za rekonstrukciju vodovodne mreže (VO) te udio u odnosu na planiranu gradnju sustava odvodnje (OD).

Rekonstrukcija vodovodne mreže	Dužina mreže VO (m)	Dužina mreže OD (m)	Dužina (m)
Kanalizacija Bibinje-Sukošan, faza II	11.772	12.550	94%
Kanalizacija Bibinje-Sukošan, faza III	7.317	10.981	67%
Kanalizacija Sukošan, faza IV	2.780	5.010	55%
Sekundarna kanalizacijska mreža Bibinje	4.075	16.400	25%
Sekundarna kanalizacijska mreža Sukošan	5.107	19.045	27%
Ukupno	31.051	63.986	49%

Zbog fizičke limitiranosti ulica u naseljima Bibinje i Sukošan, paralelno s izgradnjom kanalizacijskih kolektora biti će potrebno rekonstruirati oko **31,1 km** vodovodne mreže, što je oko **49%** od sveukupne dužine kanalizacijske mreže predviđene za gradnju u okviru EU projekta.

4.5. Tehnička rješenja za pročišćavanje otpadnih voda

Za određivanje optimalnog tehničkog rješenja, potrebno je definirati slijedeće:

1. Predviđeno opterećenje za pročišćavanje
2. Potreban stupanj pročišćavanja
3. Tehnologiju obrade otpadnih voda
4. Način obrade viška mulja
5. Lokaciju uređaja za pročišćavanje otpadnih voda

4.5.1. Količine hidrauličkog i biološkog opterećenja

Predviđena hidraulička i biološka opterećenja tijekom kalendarske godine (određena na osnovu analize potreba) prikazana su u tablicama.

Tablica 4.32: Predviđeno hidrauličko opterećenje UPOV-a za aglomeraciju Bibinje-Sukošan.

Mjesec	Kapacitet* (ES)	Isp. vode (m ³ /d)	Infiltracija (m ³ /d)	Sušni - dnevni (m ³ /d)	Pik faktor (h/d)	Sušni - satni (m ³ /h)	Kišni - dnevni (m ³ /d)	Kišni - satni (m ³ /h)
Siječanj	7.442	831	719	1.550	10	113	2.005	170
Veljača	7.647	913	719	1.632	10	121	2.087	178
Ožujak	7.578	814	719	1.533	10	111	1.988	168
Travanj	8.159	962	719	1.681	11	117	2.136	174
Svibanj	10.497	1.316	719	2.035	12	140	2.490	197
Lipanj	11.708	1.491	719	2.210	13	145	2.665	202
Srpanj	16.095	2.152	719	2.871	14	184	3.326	241
Kolovoz	18.225	2.326	719	3.045	15	185	3.500	242
Rujan	14.361	1.843	719	2.562	14	162	3.017	218
Listopad	10.481	1.289	719	2.008	12	137	2.463	194
Studeni	7.850	895	719	1.614	10	119	2.069	176
Prosinac	7.528	832	719	1.551	10	113	2.006	170
Nominalni	19.000			3.100		190	3.570	250

* Vrijednost odgovara mjesечnom prosjeku, dok se opterećenje od 18.700 ES očekuje jedan tjedan početkom kolovoza.

Tablica 4.33: Predviđeno biološko opterećenje UPOV-a za aglomeraciju Bibinje-Sukošan.

Mjesec	Kapacitet (ES)	KPK (kg/d)	BPK _s (kg/d)	UST (kg/d)	N-uk (kg/d)	P-uk (kg/d)
Siječanj	7.442	893	447	521	82	13
Veljača	7.647	918	459	535	84	14
Ožujak	7.578	909	455	530	83	14
Travanj	8.159	979	490	571	90	15
Svibanj	10.497	1.260	630	735	115	19
Lipanj	11.708	1.405	702	820	129	21
Srpanj	16.095	1.931	966	1.127	177	29
Kolovoz	18.225	2.187	1.094	1.276	200	33
Rujan	14.361	1.723	862	1.005	158	26
Listopad	10.481	1.258	629	734	115	19
Studeni	7.850	942	471	550	86	14
Prosinac	7.528	903	452	527	83	14
Nominalni	19.000	2.280	1.140	1.330	209	34

4.5.2. Potreban stupanj pročišćavanja

Direktiva o pročišćavanju komunalnih otpadnih voda 91/271/EEZ, a shodno tome i hrvatska legislativa, ne zahtijeva uspostavljanje sustava odvodnje otpadnih voda i pročišćavanju prikupljenih otpadnih voda za aglomeracije manje od 2.000

ES. Međutim, u slučaju da su i manja naselja već opremljena sustavima odvodnje članak 7. Direktive zahtijeva da se prikupljene otpadne voda pročišćavaju na odgovarajući način.

Najznačajniji zahtjevi Direktive o pročišćavanju komunalnih otpadnih voda 91/271/EEZ odnose se na uspostavljanje sustava odvodnje i stupnja pročišćavanja, ovisno o osjetljivosti područja za aglomeracije >2.000 ES, pri čemu su kriteriji i rokovi gradnje različiti za aglomeracije <10.000 ES, odnosno aglomeracije >10.000 ES. Ovi kriteriji vezani su na ispuštanje u slatkovodne tekuće recipiente (rijeke, potoke, kanale...) u zavisnosti od njihove osjetljivosti. Odlukom o određivanju osjetljivih područja (NN 81/10 i 141/15) utvrđena su osjetljiva područja u Republici Hrvatskoj na vodnom području rijeke Dunav i jadranskom vodnom području. Vodno područje srednjeg Jadranskog mora oko Bračkog kanala definirano je kao normalno područje.

Tablica 4.34: Najznačajniji zahtjevi Direktive o pročišćavanju komunalnih otpadnih voda 91/271/EEZ te Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda, koje odnose se na uspostavljanje sustava odvodnje i stupnja pročišćavanja, ovisno o osjetljivosti područja te veličinu aglomeracije.

Osjetljivost područja	Veličina aglomeracije	Sustav odvodnje	Stupanj pročišćavanja
Normalno	< 2.000 ES	Bez zahtjeva	Odgovarajući u slučaju postojećeg sustava
	2.000 – 10.000 ES	Opremiti sa sustavom odvodnje	Odgovarajući
	> 10.000 ES	Opremiti sa sustavom odvodnje	Drugi (II.)
Osjetljivo	< 2.000 ES	Bez zahtjeva	Odgovarajući u slučaju postojećeg sustava
	2.000 – 10.000 ES	Opremiti sa sustavom odvodnje	Najmanje drugi (II.)
	> 10.000 ES	Opremiti sa sustavom odvodnje	Treći (III.)

Predviđeni recipijent za pročišćenu otpadnu vodu je Jadransko more. Područja potencijalnih ispusta pročišćenih otpadnih voda klasificirana su kao normalna (manje osjetljiva) područja. Prema zahtjevima Direktive o pročišćavanju komunalnih otpadnih voda 91/271/EEZ te Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 26/20), koje se odnose na uspostavljanje sustava odvodnje i stupanj pročišćavanja, ovisno o osjetljivosti područja te veličinu aglomeracije:

- treba izgraditi uređaj sa stupnjem pročišćavanja otpadnih voda prema **Tablici 4.34**,
- s rokovima za ispunjenje obaveza prema **Tablici 4.35**.

Tablica 4.35: Rokovi i aktivnosti vezane za provedbu Direktive o pročišćavanju komunalnih otpadnih voda 91/271/EEZ prema planu provedbe vodno-komunalnih direktiva RH.

Osjetljivost područja	Veličina aglomeracije (ES)				
	2.000 – 10.000	10.000 – 15.000	15.000 – 50.000	50.000 – 150.000	> 150.000
Crnomorski sliv - osjetljivo područje	Prikupljanje otpadnih voda sekundarno pročišćavanje	Prikupljanje otpadnih voda naprednije pročišćavanje	Prikupljanje otpadnih voda naprednije pročišćavanje	Prikupljanje otpadnih voda naprednije pročišćavanje	Prikupljanje otpadnih voda naprednije pročišćavanje
	31.12.2023	31.12.2020	31.12.2018	31.12.2018	31.12.2018
Jadranski sliv - osjetljivo područje (ispuštanje na kopnu i na dijelu osjetljivog mora)	Prikupljanje otpadnih voda sekundarno (ili odgovarajuće) pročišćavanje	Prikupljanje otpadnih voda naprednije pročišćavanje			
	31.12.2023 ¹	31.12.2020	31.12.2018	31.12.2018	31.12.2018
Jadranski sliv - područje „normalnog mora“	Prikupljanje otpadnih voda odgovarajuće pročišćavanje	Prikupljanje otpadnih voda sekundarno pročišćavanje	Prikupljanje otpadnih voda sekundarno pročišćavanje	Prikupljanje otpadnih voda sekundarno pročišćavanje	Prikupljanje otpadnih voda sekundarno pročišćavanje
	31.12.2023	31.12.2023	31.12.2018 ²	31.12.2018	31.12.2018

¹ važi za priobalno područje

² za priobalne aglomeracije sa značajnim udjelom turizma u ukupnom opterećenju (većem od 30%) je rok bio 31.12.2020

Konkretno dogovorene obaveze prikazane su u **Tablici 4.36**. U **Tablici 4.34** navedeni su zahtjevi za isplast s UPOV-a prema Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 26/20). Značajno je napomenuti da su zahtjevi vezani uz

kapacitet i stupanj pročišćavanja UPOV-a u navedenim dokumentima samo indikativnog karaktera te je kroz studiju izvodljivosti potrebno definirati stvarne potrebe.

Tablica 4.36: Konkretnе obaveze i rokovi provedbu Direktive 91/271/EEZ za aglomeraciju Bibinje-Sukošan prema revidiranom planu provedbe vodno-komunalnih direktiva RH (studen 2010.) i Višegodišnjem programu gradnje komunalnih vodnih građevina 2014-2023 (listopad 2014).

Aglomeracija	Prijemnik	Osjetljivost prijemnika	Kapacitet UPOV-a (ES)	Stupanj pročišćavanja	Rok ispunjenja obaveza
PPVKD (2010)	Zadarski kanal	normalno	22.200	2	kraj 2020.
VGPGKVG (2014)	Zadarski kanal	normalno	25.000	2	kraj 2020.

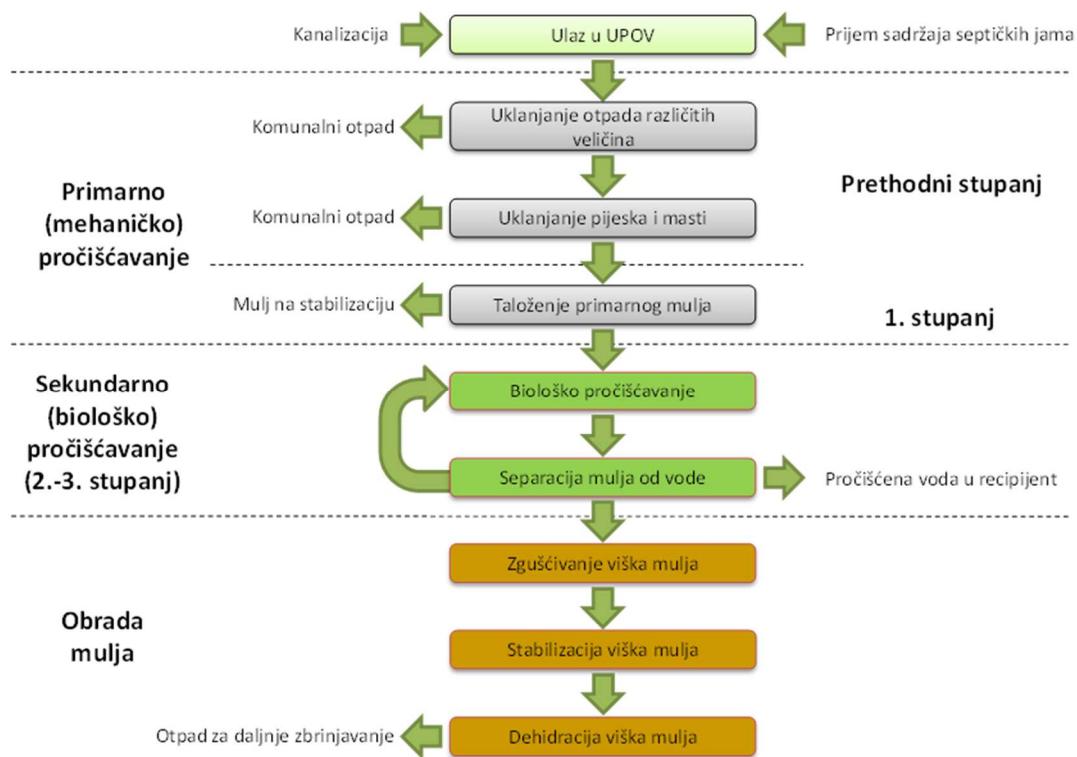
4.5.3. Tehnologije obrade voda i mulja

Obzirom na potrebe tehnološki postupak pročišćavanja otpadnih voda može se podijeliti u tri cjeline:

- 1) Mehanički predtretman
- 2) Biološko pročišćavanje (drugi stupanj)
- 3) Obrada i konačno zbrinjavanje mulja

Shematski prikaz tipičnih koraka pročišćavanja otpadnih voda te nusproizvodi kod pojedinačnih koraka prikazani su na

Slici 4.27.



Slika 4.27: Shematski prikaz tipičnih koraka pročišćavanja otpadnih voda.

Svaki od spomenutih koraka će biti obrađen zasebno, a usporedbom različitih varijanti za pročišćavanje otpadnih voda predložiti će se najpovoljnije rješenje.

4.5.3.1. Mehanički predtretman

Svrha mehaničkog pročišćavanja je odstraniti kruti otpad različitih veličina iz otpadnih voda, kao i pjesak te masti jer bi ti sadržaji mogli prouzročiti poteškoće u dalnjim tehnološkim procesima pročišćavanja otpadnih voda. Ovi postupci uključuju uklanjanje različitih vrsta i veličina krupnijeg otpada pomoću grube rešetke, uklanjanje sitnijeg otpada finijim sitima te

uklanjanje pjeska i masti na pjeskolovu i mastolovu. Fino sito te aerirani pjeskolov i mastolov moguće je integrirati u zajednički sklop, tzv. „kombiniranu jedinicu“. Uklanjanje te vrste otpadnih tvari iz otpadnih voda je nužno, kako bi se spriječila moguća šteta na ostaloj hidromehaničkoj opremi, kao nepotrebno taloženje u bazenima u kojima se odvija biološko pročišćavanje.

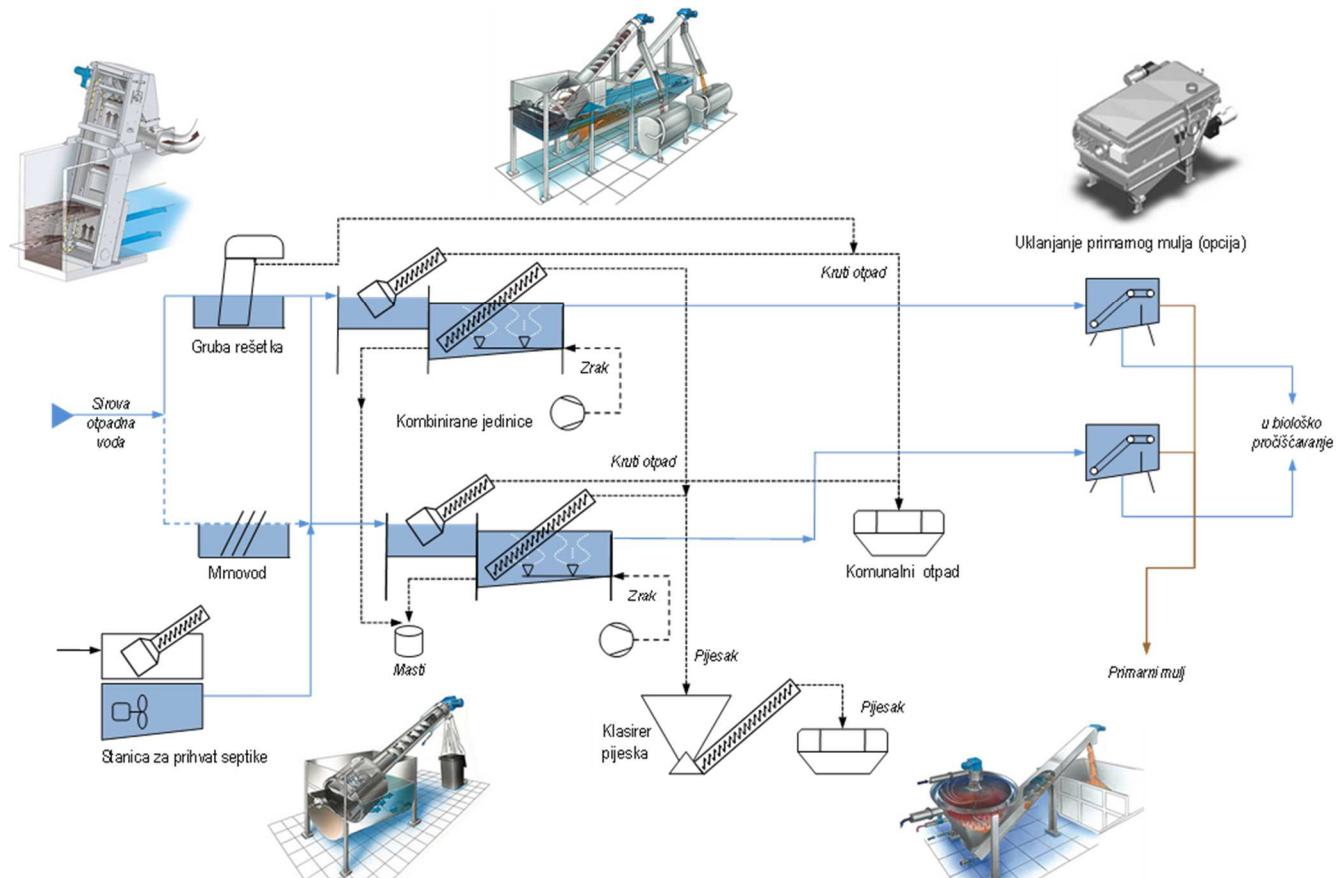
U **Tablici 4.37** prikazane su moguće tehnologije uklanjanja krupnog otpada različitih veličina te pjeska i masti, a koje se najčešće koriste kod pročišćavanja komunalnih otpadnih voda.

Tablica 4.37: Mogućnosti preliminarnog i primarnog (mehaničkog) pročišćavanja.

PRIMARNO (MEHANIČKO) PROČIŠĆAVANJE		
Skidanje otpada većih dimenzija	Gruba automatska rešetka	Ručna rešetke
Skidanje otpada manjih dimenzija	Fina rešetka	Kombinirana jedinica
Skidanje specifično težih tvari	Uzdužni pjeskolov	
Skidanje specifično lakših tvari	Prozračivanje s prekatima	
Skidanje suspendiranih tvari	Vertikalne taložnice	Mikrosita

Krupni otpad može se odstraniti ugradnjom grube rešetke s razmakom rešetki od nekoliko cm u kanal prije ulaza u crpnu stanicu uređaja za pročišćavanje komunalnih otpadnih voda. Moguće su različite varijante čišćenja takve rešetke (od jednostavnog ručnog čišćenja do sofisticiranog automatskog koji radi kontinuirano).

Nakon uklanjanja krupnijeg otpada na grubim rešetkama, ostaje problematika vezana uz čestice manje veličine koje nisu uklonjene iz obrađivane otpadne vode. Slijedom te činjenice, uobičajena je praksa ugradnje opreme (fine rešetke ili finog rotacijskog sita) putem koje će iz otpadne vode biti uklonjen otpad manje veličine. U slučaju da je, radi transporta otpadne vode na višu kotu, predviđena i kanalizacijska crpna stanica, ugradnja finog sita postaje, na neki način i obveza. U bilo kojem slučaju odabira opreme (fina rešetka ili fino rotacijsko sito, obje varijante sa automatskim čišćenjem) bit će uklonjena glavnina otpada manjih dimenzija.



Slika 4.28: Shematski prikaz mehaničkog predtretmana otpadnih voda.

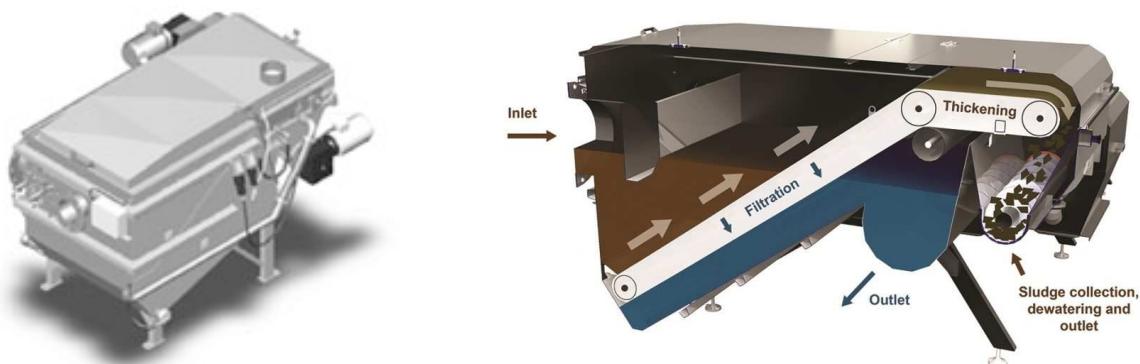
Nakon uklanjanja krutog otpada, u tehnološkom smislu, slijedi uklanjanje tvari i čestica koje nije bilo moguće ukloniti putem rešetki i sita. Postoje čestice veće specifične težine od vode, koje se talože u vodi (npr. pjesak) te tvari sa specifičnom težinom manjom od vode, koje isplivavaju na površinu vode (npr. mast). Pjesak je moguće izdvojiti u pjeskolovima, pravokutnog ili kružnog oblika. Izdvojeni pjesak može biti izravno dopremljen do uređaja za ispiranje pjeska opremljenog miješalicom (klasirer). Pjesak je ispiran vodom te pomoću transporteru dopremljen u prijenosni spremnik (kontejner). Voda od ispiranja pjeska prikuplja se u sifon te vraća na ulazak UPOV-a. Kod UPOV-a manjih kapaciteta umjesto zasebnog finog sita i pjeskolova-mastolova, moguća je primjena predgotovljene jedinice u kojoj su integrirane funkcije finog sita i pjeskolova – mastolova.

Osim otpadne vode prikupljene sustavom odvodnje, na većim UPOV-ima također se pročišćava sadržaj septičkih i sabirnih jama kućanstva, koja nisu ili neće biti spojena na sustav odvodnje. Prije biološkog pročišćavanja, sadržaj septičkih jama također je potrebno obraditi na opremi mehaničkog predtretmana. Mehanički predtretman i stanica za prihvatanje septika izvest će se kao jedinstveni objekt. Vozila za prikupljanje sadržaja septičkih jama izravno se crijevom spajaju na kompaktnu prihvatu stanicu smještenu u građevini, gdje se mjeri i bilježi protok. Stanica ima integrirano fino sito opremljeno transporterom za uklanjanje izdvojenog materijala, koji se odlaže u prijenosni spremnik. Tijekom transporta materijal je pomoću raspršivača ispiran vodom te potom odlagan u spremnik, zajedno s otpadnom vodom iz septičkih jama. Spremnik je opremljen uronjenom miješalicom i uronjenom potisnom pumpom koja transportira sadržaj septičkih jama nizvodno od finih sita. Sva oprema za prihvatanje sadržaja septičkih jama treba biti ugrađena u izoliranu prostoriju i zaštićena je od eksplozije.

Uklanjanje znatnog dijela suspendiranih čestica, a time i dijela organskog opterećenja prije same biološke obrade otpadnih voda, moguće je izvesti mehaničkom obradom. Time je, ujedno, moguće smanjiti i sezonske varijacije u opterećenju. Na taj način naknadni biološki stupanj pročišćavanja je bolje iskorišten te izbjegnuto predimenzioniranje objekata/bazena za biološko pročišćavanje. Moguće su slijedeće varijante:

- Uklanjanje suspendiranih tvari bez prethodne kemijske obrade:
 - Smanjenje količine suspendiranih tvari za cca 50%
 - Smanjenje organskog opterećenja (KPK i BPK_S) za nekih 25% te nutrijenata (N i P) za 10%
- Uklanjanje suspendiranih tvari s prethodnom kemijskom obradom (dodavanje koagulantu i flokulantu):
 - Smanjenje količine suspendiranih tvari za nekih 80%
 - Smanjenje organskog opterećenja (KPK i BPK_S) za cca 50%, fosfora za cca 60%, a dušika za 15%

Uklanjanje suspendiranih tvari moguće je postići taloženjem ili korištenjem jedinica za (mikro)filtraciju (**Slika 4.29**), gdje se koristi filter s perforacijom oko 0,35 mm (350 µm). Ta metoda (uklanjanje dijela suspendiranih čestica mikrofilterima) već je u primjeni na postojećem UPOV-u Bibinje-Sukošan.



Slika 4.29: Jedinica za mikrofiltraciju (uklanjanje suspendiranih tvari / primarnog mulja).

Problem uklanjanja suspendiranih čestica je produkcija primarnog mulja. Primarni mulj je izvor plinova (H₂S, NH₃, merkaptani...), koji uzorkuju neugodni miris te koroziju opreme i instalacija. Iz tog slijedi i dodatna potreba vrlo opreznog postupanja s primarnim muljem, što uključuje stabilizaciju mulja, kao i dobro kontrolu nad emisijama mirisa korištenjem zatvorene opreme i objekata te temeljitu obradu otpadnog zraka.

4.5.3.2. Biološko pročišćavanje

Glavni dio pročišćavanja otpadnih voda predstavljaju biološki postupci pročišćavanja, koje možemo podijeliti na dvije skupine prema načinu rasta mikroorganizama odgovornih za procese pročišćavanja:

- a) biološko pročišćavanje sa suspendiranim aktivnim muljem (*suspended growth*)
- b) biološko pročišćavanje s pričvršćenim aktivnim muljem (*attached growth*)

Bitna razlika između te dvije vrste postupaka je, da u biološkom pročišćavanju sa suspendiranim biološkim muljem mikroorganizmi formiraju flokule, koje slobodno plivaju u otpadnoj vodi, dok u biološkom pročišćavanju s pričvršćenim biološkim muljem mikroorganizmi formiraju sloj na čvrstoj podlozi. U svakom slučaju, kod bilo kojeg postupka pročišćavanja treba voditi također brigu o separaciji biološkog mulja od pročišćene vode na kraju procesa pročišćavanja. **Tablica 4.38** daje generalan pregled mogućnosti biološke obrade te separacije faza na kraju.

Tablica 4.38: Mogućnosti sekundarnog (biološkog) pročišćavanja.

SEKUNDARNO (BIOLOŠKO) PROČIŠĆAVANJE				
Biološka obrada voda	Suspendirana biomasa		Fiksirana biomasa	
	Protočni sistemi	Šaržni sistemi	Stacionarna površina	Mobilna površina
Separacija faza/frakcija	Taloženje u odvojenoj (samostalnoj) građevini	Taloženje u sklopu biološkog bazena	Filtracija (disk filteri ili MF / UF membrane)	Flotacija

Najčešće se za komunalne UPOV-e koristi tehnologije na osnovu suspendirane biomase. Razlikujemo dvije mogućnosti:

- Protočni sistemi (gdje se različite faze biološkog pročišćavanja i separacije mulja od pročišćene vode provodi u zasebnim bazenima); primjer toga je Konvencionalna (CAS) tehnologija.
- Šaržni sistemi (SBR, gdje se svi procesi, uključujući naknadna separacije mulja od pročišćene vode, odvijaju u jednom bazenu)

Razlike u investicijskim troškovima te troškovima pogona i održavanja nisu velike između CAS i SBR, kao najčešće korištenih tehnologija za pročišćavanje komunalnih otpadnih voda, te su praktično zanemarive. SBR tehnologija se u zadnje vrijeme češće preferira zbog manje potrebe za raspoloživim prostorom. Postoje još različite kombinacije gore spomenutih konfiguracija procesa.

Kod većine opcija obrade, taloženje mulja koristi se za izdvajanje mulja od pročišćene otpadne vode. Postoji još i membranska tehnologija, kod koje se za izdvajanje pročišćene otpadne vode od mulja koristi mikro- ili ultra-filtracijske membrane. Najčešća postavka je u protočnoj konfiguraciji ali je, također, moguće korištenje za šaržno koncipirane procese. Riječ je o već dokazanoj tehnologiji, koja je vrlo učinkovita. No, s druge strane, mogući su visoki investicijski troškovi, kao i troškovi pogona i održavanja. Stoga je, s polazišta optimalnog i povoljnog rješenja za investitora, manje vjerojatno njeno razmatranje kao opcije za različite varijante UPOV-a u sklopu ovog projekta. No, ne bi trebala biti niti unaprijed isključena.

Iako se tehnologije na osnovi fiksiranog aktivnog mulja rjeđe koristi za pročišćavanje komunalnih otpadnih voda, to ne znači da takva rješenja ne mogu biti efikasna. To se prvenstveno odnosi na slučajeve kod kojih je potrebna ili nadogradnja UPOV-a na veći kapacitet ili viši stupanj pročišćavanja unutar gabarita postojećih građevina ili u slučaju potrebe hitrog prilagođavanja oscilacijama u opterećenju. Površina na kojoj je aktivni mulj fiksiran može biti stacionarna (npr. prokapnici) ili mobilna (rotacijski diskovi ili plivajući plastični nosači). Rotacijski diskovi se često koriste za male UPOV-e (ispod 1.000 ES) zbog niskih troškova pogona i relativno lakog održavanja. Za UPOV-e većih kapaciteta pojavljuju se tehnologije MBBR (*Moving Bed Biological Reactor* s plivajućim plastičnim nosačima) ili fiksirane biomase na stacionarnu fazu poznatu kao *Fixed Bed Activated Sludge* (FBAS). Unutar ove grupe nađe se niz različitih komercijalnih rješenja kao na primjer BAF, *Biologically Active Filter*).

Biološka obrada čini ključni dio postupka pročišćavanja otpadnih voda te se predlaže da se, u razmatranju varijanti i opcija tehnoloških procesa tijekom postupka javnog nadmetanja i odabira, razmotri i ponude u kojima je obrađen postupak s fiksnom biomasmom.

4.5.3.3. Obrada viška mulja

Kod biološkog pročišćavanja nastaje suvišan biološki mulj, kojeg je potrebno obraditi. Kod prethodnog pročišćavanja nema viška mulja. **Tablica 4.39** daje generalan pregled mogućnosti obrade viška mulja.

Tablica 4.39: Pregled mogućih tehnologija obrade viška mulja.

OBRADA SUVIŠNOG MULJA			
Zguščivanje	Gravitacijsko	Strojno	Flotacija
Stabilizacija	Anaerobna	Aerobna	Alkalijska (vapno)
Dehidracija	Preše (tračne ili vijčane)	Centrifuge	Polja za sušenje
Konačna obrada / odlaganje	Sušenje / termička obrada	Stabilizacija / odlaganje	Konverzija / reciklaža

Obzirom da je potreban drugi stupanj pročišćavanja (kod kojeg nije tražena veća starost mulja), a zbog ograničenog prostora nije razmatrana produžena aeracija, kojom se vrši djelomična stabilizacija mulja u samim biološkim bazenima, predlaže se dodatna stabilizacija suvišnog mulja prije daljnje obrade. Stabilizacija mulja može biti:

- Anaerobna uz produkciju bioplina a za UPOV-e kapaciteta, o kojom valja razmišljati kod većih postrojenja, kapaciteta iznad 80.000 ES, a zaključeno je da UPOV Zadar do dalnjeg neće imati postrojenja za anaerobnu digestiju, tako da ova opcija otpada.
- Aerobna stabilizacija sastoji se od prozračivanja mulja u spremniku odnosno ugušivaču mulja, a to je najčešći način stabilizacije mulja u postrojenjima manjih kapaciteta pa se na nju i računa u slučaju UPOV-a Bibinje.

Tablica 4.40: Pregled mogućih tehnologija obrade viška mulja.

OBRADA SUVIŠNOG MULJA			
Zguščivanje	Gravitacijsko	Strojno	Flotacija
Stabilizacija	Anaerobna	Aerobna	Alkalijska (vapno)
Dehidracija	Preše (tračne ili vijčane)	Centrifuge	Polja za sušenje
Konačna obrada / odlaganje	Sušenje / termička obrada	Stabilizacija / odlaganje	Konverzija / reciklaža

Nakon stabilizacije mulja slijedi još dehidracija mulja pomoću centrifuge uz dodavanje polielektrolita. Dehidrirani mulj s oko 22 % suhe tvari može se dodatno obraditi prije konačne dispozicije (npr. sušenje). No, daljnja obrada mulja nije predviđena. Naime, obzirom da će Odvodnja d.o.o. Zadar preuzeti u upravljanje i aglomeraciju Bibinje-Sukošan, jedino smisleno i rentabilno je rješavanje konačne obrade i zbrinjavanja mulja zajedno s muljem iz UPOV-a Zadar. Odvodnja d.o.o. Zadar se, zasad odlučila na opciju zbrinjavanja mulja iz UPOV-a Zadar posredstvom trećih osoba po cijeni 700 HRK po toni dehidriranog i vapnom stabiliziranog mulja s nekih 35% suhe tvari. Iz tog razloga će se ta opcija (i jedinični troškovi) koristiti i u dalnjim analizama mulja, generirano na osnovu opterećenja iz aglomeracije Bibinje-Sukošan. Vlastito rješenje za konačnu obradu i zbrinjavanje viška mulja s prostora aglomeracije Bibinje-Sukošan je skuplje od bilo kakvog zajedničkog rješenja. Naime, na prostoru aglomeracije Zadar-Petrčane bit će proizvedeno oko 9 puta veće količine viška suhe tvari nego na prostoru aglomeracije Bibinje-Sukošan. Pored toga, Odvodnja d.o.o. Zadar nakon provedbe prvog seta investicija (odobrene u sklopu EU projekta za aglomeraciju Zadar-Petrčane) će trebati pristupiti i rješavanju pitanja konačne obrade i zbrinjavanje mulja, osobite kad se napokon doneše i jasna strategija oko zbrinjavanja mulja na razini Republike Hrvatske.

4.6. Određivanje lokacije pročišćavanja (opcija analiza)

Za lokaciju pročišćavanja prikupljenih otpadnih voda s područja aglomeracije Bibinje-Sukošan predložene su tri varijante:

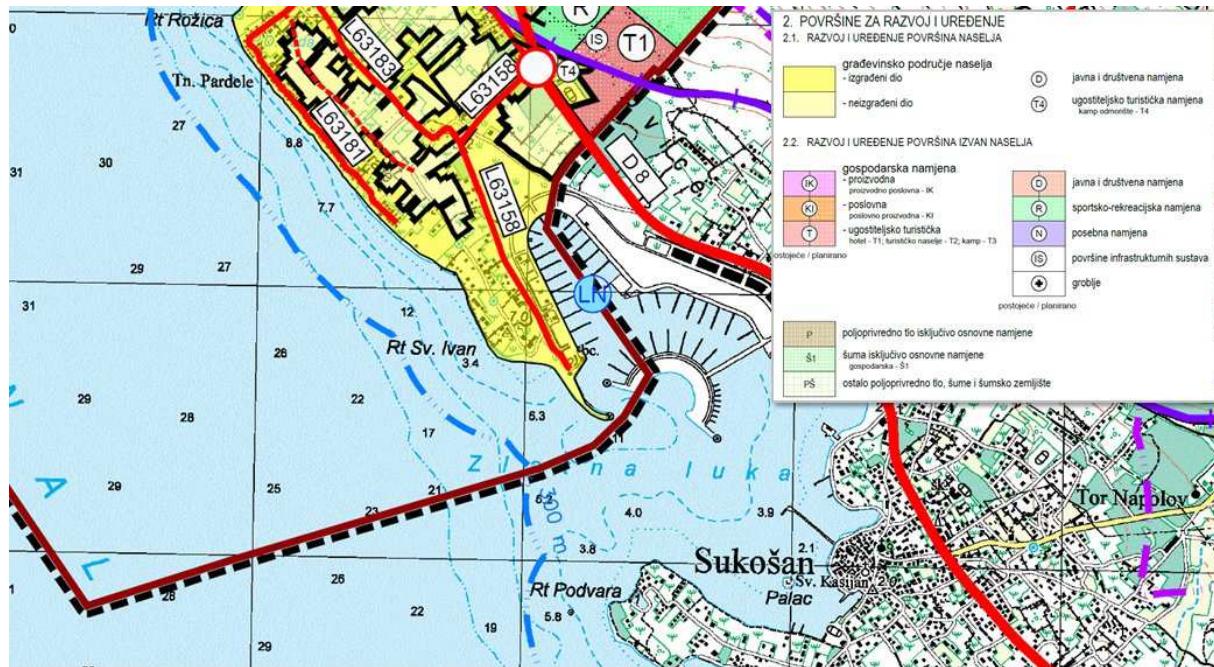
1. Postojeća lokacija UPOV-a Bibinje - dogradnja
2. Transport i pročišćavanje otpadnih voda na UPOV-u Zadar.
3. Izgradnja kompletног novog UPOV-a za aglomeraciju Bibinje-Sukošan na novoj lokaciji.

4.6.1. Varijanta 1: Dogradnja UPOV-a na postojećoj lokaciji

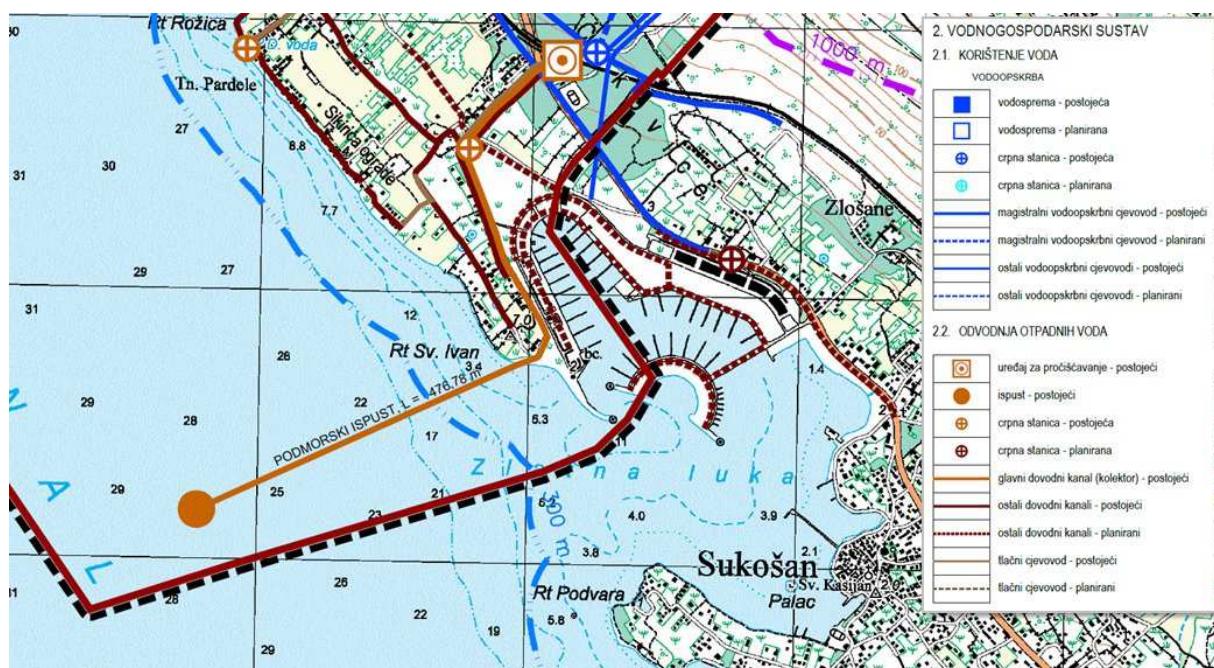
Prva varijanta koju će biti razmatrana je dogradnja UPOV-a na postojećoj lokaciji.

4.6.1.1. Raspoloživ prostor

Postojeća lokacija UPOV-a nalazi se na čestici 1367/31 k.o. Bibinje. Bila je odabrana krajem 80-ih godina prošlog stoljeća, kada je područje bilo nenaseljeno, između naselja Bibinje i Sukošan, na manje atraktivnom predjelu između magistralne ceste i željeznice. Lokacija je ugrađena u prostorno plansku dokumentaciju, kao što je prikazano na **Slikama 4.30 i 4.31**.



Slika 4.30: Namjena korištenja prostora prema važećem Planu prostornog uređenja Općine Bibinje.



Slika 4.31: Evidentirani infrastrukturni sustavi i mreže prema važećem Planu prostornog uređenja Općine Bibinje.

Odarbana lokacija je krajem 80-ih godina prošlog stoljeća bila primjerena svojoj svrsi i namjeni. No, urbani razvoj područja u proteklih 30 godina rezultirao je time da su naseljeno područje, uključivo gospodarske i rekreativne djelatnosti, došli do lokacije postojećeg UPOV-a (prve kuće udaljene nekih 80 m od UPOV-a, stadion 65 m a novi trgovački centar 100 m).



Slika 4.32: Lokacija postojećeg UPOV-a Bibinje u odnosu na naseljena područja i rekreativne površine.

Nadalje, u neposrednoj blizini postojeće lokacije UPOV-a planira se graditi pomoćno nogometno igralište, uz postojeću željezničku prugu za međunarodni promet M606 -Knin – Zadar u blizini postojećeg glavnog igrališta. U naravi se radi o nogometnom igralištu koje se trenutno ne koristi već nekoliko godina te koje je zapušteno i zaraslo travom. Prema glavnom projektu (KONUS d.o.o. Dobropoljana, siječanj 2019. godine) predviđa se gradnja pomoćnog nogometnog igrališta dimenzija $35 \text{ m} \times 66 \text{ m}$, ukupnog obuhvata 3.030 m^2 . Uz samo igralište predviđa se 9 pomoćnih kontejnera za smještaj pratećih sadržaja, kao što su: svlačionice za igrače sa sanitarijama, svlačionice za suce i delegate sa sanitarijama, spremište rekvizita i klupski prostori sa sanitarijama. U neposrednoj blizini kontejnera predviđa se i površina za odlaganje pomoćnih golova i slično. Projektom se predviđa i uređenje potrebnih okolnih staza.



Slika 4.33: Nacrt izgradnje pomoćnog nogometnog igrališta u neposrednoj blizini UPOV-a.

Pomoćno nogometno igralište, zajedno s predviđenim zelenim pojasom, zauzelo bi oko 8.300 m² na području čestice 1367/31 k.o. Bibinje. Obzirom na tu činjenicu, raspoloživ prostor za dogradnju biološkog dijela pročišćavanja na postojećem UPOV-u je konkretno smanjen. Kako je prikazano u slijedećoj tablici raspoloživog prostora ima samo za oko 4.800 m², što je još uvek dovoljno, no geometrija raspoloživog prostora nije povoljna. Vlasnik zemljišta oko postojećeg UPOV-a je Općina Bibinje, tako da rješavanje imovinsko pravnih pitanja ne bi smjelo biti problem. S druge strane, općini je u interesu da se zadrži zeleni pojas kojim se barem djelomično sakriva UPOV od ostalih rekreativnih, stambenih i poslovno-trgovačkih površina u neposrednoj blizini.

Tablica 4.41: Pregled raspoloživih čestica u blizini postojećeg UPOV-a Bibinje.

Čestica	Oznaka zemljišta	Površina (m ²)	Raspoloživo (m ²)	Vlasnik
1367/31	Šuma	11.984	3.680	Općina Bibinje
1367/67	Infrastrukturni sustav	1.700	-	Odvodnja Bibinje-Sukošan d.o.o.
1367/91	Šuma	442	442	Općina Bibinje
1367/92	Šuma	301	301	Općina Bibinje
1367/94	Šuma	256	256	Općina Bibinje
1973	Nerazvrstana cesta	1.672	190	Općina Bibinje



Slika 4.34: Postojeća čestica UPOV-a (žuto) i raspoloživ prostor za njegovo širenje (narančasto).

4.6.1.2. Prijedlog tehničkog rješenja

Obzirom na postojeće stanje UPOV-a, dogradnja UPOV-a tehnološki je koncipirana na slijedeći način:

- Mehanička obrada otpadnih voda (unutar zgrade postojećeg UPOV-a):
 - Zamjena postojećeg finog sita (loša kvaliteta) (hidraulički kapacitet od 250 m³/h).
 - Uklanjanje stanice za prijem sadržaja septičkih jama (preostali manji broj korisnika sa septičkim i sabirnim jamama iste će prazniti na UPOV-u Zadar); Izvedba i opremanje dodatne linije s finom rešetkom s ručnim uklanjanjem izdvojenog otpada – funkcija mimovoda u slučaju servisa automatskog finog sita.
 - Na poziciji postojeće opreme jedinica za mikrofiltraciju predviđena je ugradnja dviju linija (jedinica) predgotovljenih pjeskolova-mastolova, (svaka jedinica s hidrauličkom kapacitetom od 125 m³/h).

- Korištenje postojećih jedinica mikrofiltracije nije predviđeno.³
- Za potrebe biološkog pročišćavanja razmatrana je SBR tehnologija (kao primjer tehnologije aktivnog mulja u suspendiranom obliku):
 - Tri SBR (3) spremnika (svaki od njih po 1.125 m^3), ispred kojih je predviđena izvedba retencijskog / egalizacijskog spremnika (kapaciteta 365 m^3); blizina stambenih/urbanih objekata uvjetuje natkrivanje radi sprječavanja mogućeg širenja mirisa i aerosola.
 - Obzirom da je predviđeno natkrivanje spremnika, aeracija bi bila pridnena (fina aeracija s membranskim difuzorima) te dva radna i jedno pričuvno puhalo ($900 \text{ Nm}^3/\text{h}$, 720 mbar).
- Obrada viška mulja
 - Višak biološkog mulja će biti obrađen korištenjem jedinice za mehaničko ugušivanje ($16 \text{ m}^3/\text{h}$) s dodavanjem flokulanta na oko 3% suhe tvari
 - Mulj će biti dopremljen u spremnik za aerobnu stabilizaciju (260 m^3) s sustavom za grubu aeraciju.
 - Stabilizirani mulj se crpljenjem transportira na centrifugalnu dehidraciju te se, poslije dodavanja otopine polimera, zgasne na 22% suhe tvari.
- Pročišćene otpadne vode ispuštat će se u more putem postojećeg podmorskog ispusta; potrebno je priključenje dekantera u SBR spremnicima na okno kopnene dionice postojećeg ispusta; Izvedba dodatne crpne stanice manje veličine za prihvatanje pročišćene vode koja se vodi do novog s kapacitetom do $20 \text{ m}^3/\text{h}$.
- Izvedba nove tehnološka zgrada za smještanje opreme puhalo (biološki tretman), strojno ugušivanje i dehidraciju mulja, postrojenje za pripremu tehnološke vode, radionica i skladišta.
- Radi sprječavanja emisije neugodnih mirisa, obzirom da je lokacija UPOV okružena stambenim, poslovno-trgovačkim i rekreativskim sadržajima, predviđeno je postrojenje za prihvatanje i obradu zagađenog zraka iz svih dijelova postrojenja, na osnovu kemijske obrade (pranja i adsorpcije) s kapacitetom od $15.000 \text{ Nm}^3/\text{h}$.



Slika 4.35: Opcije dogradnje UPOV-a Bibinje na postojećoj lokaciji korištenjem SBR tehnologije za biološku obradu otpadnih voda.

³ Obzirom da omjer između minimalnog (zimskog) i maksimalnog (ljetnog) opterećenja nije toliko velika (1:2,5) moguće je provesti biološku obradu otpadnih voda bez posebnih problema i bez prethodnog smanjivanja opterećenja s uklanjanjem primarnog mulja tijekom razdoblja povećanog ulaznog opterećenja (ljeti). S time se izbjegne rukovanje s primarnim muljem koji traži dodatnu stabilizaciju i mjeru kontrole nad širenjem mirisa te time i potencijalnu koroziju metalnih dijelova na području UPOV-a.

Kao što je prikazano na **Slici 4.35** postoje dvije mogućnosti kako smjestiti objekte:

1. sjeverno-zapadno od postojećeg UPOV-a (A1),
2. ili južno od postojećeg UPOV-a (A2),

Razvidno je da opcija korištenje SBR tehnologije za biološku obradu otpadnih voda nije izvediva na postojećoj lokaciji, zbog nedostatka prostora za smještaj internih prometnica (pristup objektima i protupožarna zaštita) te drugih potrebnih manipulativnih površina za kasnije redovno održavanje (servisiranje) UPOV-a.

Nastavno na prikazano, vidljivo je da bi na postojećoj lokaciji, kod dogradnje, trebalo koristiti tehnologiju biološkog pročišćavanja koja zauzima manje prostora od SBR tehnologije, odnosno bilo koje druge tehnologije aktivnog mulja u suspendiranim obliku. Zbog toga će se kao opcija B razmatrati BAF tehnologija, kao primjer tehnologije aktivnog mulja u fiksiranom obliku. Tehnološki je dogradnja UPOV-a koncipirana na slijedeći način:

- Mehanička obrada otpadnih voda (unutar zgrade postojećeg UPOV-a):
 - Zamjena postojećeg finog sita (loša kvaliteta) (hidraulički kapacitet od 250 m³/h).
 - Uklanjanje stanice za prijem sadržaja septičkih jama (preostali manji broj korisnika sa septičkim i sabirnim jamama iste će prazniti na UPOV-u Zadar); Izvedba i opremanje dodatne linije s finom rešetkom s ručnim uklanjanjem izdvojenog otpada – funkcija mimovoda u slučaju servisa automatskog finog sita.
 - Na poziciji postojeće opreme jedinica za mikrofiltraciju predviđena je ugradnja dviju linija (jedinica) predgotovljenih pjeskolova-mastolova, (svaka jedinica s hidrauličkom kapacitetom od 125 m³/h).
 - Kod BAF tehnologije potrebno je, prije biološke obrade, ukloniti suspendirane tvari da bi se izbjeglo začepljenja BAF jedinica; mogu se zadržati jedinice za mikrofiltraciju (uz prethodan servis) u dvije radne linije (svaka jedinica s min. hidrauličkom kapacitetom od 125 m³/h) ili koristiti neku drugu tehnologiju (npr. taloženje u lamelarnim taložnicama), kod čega treba obavezno ugraditi još dodatnu (produljenu) stabilizaciju primarnog mulja s viškom biološkog mulja i mjere kontrole nad širenjem mirisa.
- Biološka obrada otpadnih voda na osnovi BAF tehnologije:
 - Tri (3) biološka spremnika (filtera, svaki od njih kapaciteta 110 m³), kojima prethodi retencijski/egalizacijski spremnik (300 m³) te spremnik za povratno pranje bioloških spremnika (200 m³); blizina stambenih/urbanih objekata uvjetuje natkrivanje radi sprječavanja mogućeg širenja mirisa i aerosola.
 - Aeracija s membranskim difuzorima te kompresorima koji rade u sustavu 3+2 (240 Nm³/h, 2.000 mbar).
 - Višak biološkog mulja dobiven od povratnog pranja biofiltera vraća se u jedinice za mikrofiltraciju gdje se izdvoji s primarnim muljem.
- Obrada viška mulja:
 - Višak mulja dopreman je u spremnik za aerobnu stabilizaciju (300 m³) s sustavom za grubu aeraciju.
 - Nakon stabilizacije, mulj se crpi na jedinicu za dehidraciju (centrifuga) gdje se poslije dodavanja otopine polimera dobije dehidriran mulj s 22% suhe tvari.
- Pročišćene otpadne vode ispuštat će se u more kroz postojeći podmorski ispušti; izvedba dodatne crpne stanice manje veličine za prihvat pročišćene vode koja se vodi do novog s kapacitetom do 20 m³/h.
- Zbog kompaktnijih dimenzija bioloških spremnika, kompletan dograđen dio UPOV-a (biološki dio pročišćavanja otpadnih voda i obradu viška mulja) moguće je smjestiti unutar nove zatvorene zgrade, čime bi bio smanjen (fizički i sociološki) utjecaj na okoliš.
- Radi sprječavanja emisije neugodnih mirisa, obzirom da je lokacija UPOV okružena stambenim, poslovno-trgovačkim i rekreativskim sadržajima, predviđeno je postrojenje za prihvat i obradu zagađenog zraka iz svih dijelova postrojenja, na osnovu kemijske obrade (pranja i adsorpcije) s kapacitetom od 25.000 Nm³/h.

I u slučaju korištenja BAF tehnologije sagledane su dvije opcije kako smjestiti objekte:

1. sjeverno-zapadno od postojećeg UPOV-a (B1),
2. ili južno od postojećeg UPOV-a (B2),

kao što je prikazano na **Slici 4.36**. Opcija B2 je izvediva obzirom da je (za razliku od opcije A s SBR tehnologijom) moguće smjestiti i potrebne pristupne putove, interne prometnice te druge manipulativne površine za normalno održavanje (servisiranje) UPOV-a, dok to nije slučaj kod opcije B1.



Slika 4.36: Opcije dogradnje UPOV-a Bibinje na postojećoj lokaciji korištenjem BAF tehnologije za biološku obradu otpadnih voda.

Kao što je već u prethodnom poglavlju rečeno, vlasnik čestica oko postojećeg UPOV-a je Općina Bibinje, tako da rješavanje imovinsko pravnih pitanja ne bi smjelo biti problem. S druge strane, općini je u interesu da se zadrži zeleni pojas kojim se barem djelomično sakriva UPOV od ostalih rekreativnih, stambenih i poslovno-trgovačkih površina u neposrednoj blizini. Zbog toga ne pristaje na B2, koja bi tražila sjeću drveća (starih borova), koja danas služe kao prikladna barijera (zeleni pojas) između UPOV-a i nogometnog stadiona.

Obzirom da dogradnju UPOV-a nije moguće provesti ni s BAF tehnologijom na način da se zadrži postojeći zeleni pojas na prostoru južno od postojećeg UPOV-a, sagledana je mogućnost dali se može smjestiti dograđeni (biološki dio) UPOV-a na osnovu membranske (MBR) tehnologije na prostor sjeverno-zapadno od postojećeg UPOV-a (C1). Tehnološki je dogradnja UPOV-a koncipirana na sljedeći način:

- Mehanička obrada otpadnih voda (unutar zgrade postojećeg UPOV-a):
 - Zamjena postojećeg finog sita (loša kvaliteta) (hidraulički kapacitet od $250 \text{ m}^3/\text{h}$).
 - Uklanjanje stanice za prijem sadržaja septičkih jama (preostali manji broj korisnika sa septičkim i sabirnim jamama iste će prazniti na UPOV-u Zadar); Izvedba i opremanje dodatne linije s finom rešetkom s ručnim uklanjanjem izdvojenog otpada – funkcija mimovoda u slučaju servisa automatskog finog sita.
 - Uklanjanje postojeće opreme jedinica za mikrofiltraciju te ugradnja dviju linija (jedinica) predgotovljenih pjeskolova-mastolova, (svaka jedinica s hidrauličkom kapacitetom od $125 \text{ m}^3/\text{h}$).
 - Korištenje postojećih jedinica mikrofiltracije nije predviđeno (nema rukovanja s primarnim muljem)!
 - Pridodavanje sita s perforacijom od 1 mm zbog potrebne zaštite membrana. Korištenje postojećih jedinica za mikrofiltraciju nije predviđeno. Obzirom da omjer između minimalnog (zimskog) i maksimalnog (ljetnog) opterećenja nije prevelika (1:2,5), moguće je provesti biološko obradu otpadnih voda bez posebnih problema i bez prethodnog smanjivanja opterećenja s uklanjanjem primarnog mulja tijekom razdoblja povećanog ulaznog opterećenja (ljeti); Na taj način bit će izbjegnuto postupanje s primarnim muljem kojim je iziskivana dodatna stabilizacija i mjere kontrole nad širenjem mirisa te time i potencijalnu koroziju metalnih dijelova na području UPOV-a.
- Biološka obrada otpadnih voda na osnovi MBR tehnologije:

- Tri (3) spremnika (svaki od njih po 550 m³ te s oko 4.300 m² membrana) bez prethodnog retencijskog bazena (nije potreban obzirom da se radi o protočnom sustavu). Obzirom na blizinu stambenih/urbanih objekata, spremnike trebalo bi natkriti spremnike, radi sprječavanja mogućeg širenja mirisa i aerosola.
- Obzirom da će bazeni biti natkriveni, aeracija će biti pridnena (fina aeracija s membranskim difuzorima) te tri radna i jedino pričuvno puhalo (1.300 Nm³/h, 670 mbar).
- Obrada viška mulja
 - Višak biološkog mulja će biti obrađen korištenjem jedinice za mehaničko ugušćivanje (16 m³/h) s dodavanjem flokulanta na oko 3% suhe tvari
 - Ugušeni mulj bit će dopremljen u spremnik za aerobnu stabilizaciju (260 m³) s sustavom za grubu aeraciju.
 - Stabilizirani mulj se crpljenjem transportira na centrifugalnu dehidraciju te se, poslije dodavanja otopine polimera, zgusne na 22% suhe tvari.
- Pročišćene otpadne vode ispuštat će se u more kroz postojeći podmorski ispust; izvedba dodatne crpne stanice manje veličine za prihvatanje pročišćene vode koja se vodi do novog s kapacitetom do 20 m³/h.
- Izgradi se dodatna tehnološka zgrada za smještanje opreme za biološki tretman (puhala), strojno ugušćivanje i dehidraciju mulja, postrojenja za pripremu tehnološke vode, radionica i skladišta.
- Radi sprječavanja emisije neugodnih mirisa, obzirom da je lokacija UPOV okružena stambenim, poslovno-trgovačkim i rekreativskim sadržajima, predviđeno je postrojenje za prihvatanje i obradu zagađenog zraka iz svih dijelova postrojenja, na osnovu kemijske obrade (pranja i adsorpcije) s kapacitetom od 20.000 Nm³/h.



Slika 4.37: Opcije dogradnje UPOV-a Bibinje na postojećoj lokaciji korištenjem MBR tehnologije za biološku obradu otpadnih voda.

Na **slici 4.37** prikazana je mogućnost smještaja dograđenog dijela UPOV-a (opcija biološkog pročišćavanja MBR tehnologijom) na prostoru sjeverno-zapadno od postojećeg UPOV-a (C1). Vidljivo je da u ovoj vrijnosti može biti zadržan postojeći zeleni pojas na prostoru južno od postojećeg UPOV-a. Opcija C2 nije prihvatljiva, a prikazana je samo informativno zbog izravne usporedbe s opcijama A2 i B2.

Procijenjeni troškovi investicije i pogona dograđenog UPOV-a na osnovu MBR tehnologije prikazani su u tablicama koje slijede.

Tablica 4.42: Investicijski troškovi dogradnje UPOV-a na osnovu MBR tehnologije na postojećoj lokaciji.

Stavka	Građevinski (HRK)	Strojarski (HRK)	Elektro (HRK)	Ostalo (HRK)	Ukupno (HRK)
Projektiranje i dozvole	0	0	0	4.714.000	4.714.000
Predtretman + obrada zraka	1.818.000	3.016.000	766.000	0	5.600.000
Biološka obrada*	3.672.000	10.669.000	3.020.000	0	17.361.000
Obrada mulja + obrada zraka	2.673.000	3.191.000	1.079.000	0	6.943.000
Ispust i tehnološka voda	633.000	585.000	266.000	0	1.484.000
Upravne prostorije + NUS	955.000	410.000	848.000	0	2.213.000
Infrastruktura	2.362.000	142.000	382.000	0	2.886.000
Probni rad	0	0	0	1.635.000	1.635.000
Ukupno	12.113.000	18.013.000	6.361.000	6.349.000	42.836.000

* Uključuje također oko 13.000 m² membrana s procjenom investicije od 4.940.000 HRK (zamjena svakih 7 godina).

Tablica 4.43: Godišnji troškovi pogona i održavanja dograđenog UPOV-a na osnovu MBR tehnologije na postojećoj lokaciji.

Stavka	Količina	Jed. cijena	Trošak
Energija			531.800 HRK/god.
Struja	585.000 (kWh/god.)	0,9 HRK/kWh	526.500 HRK/god.
Energet za grijanje	700 (l/god.)	7,5 HRK/l	5.300 HRK/god.
Kemikalije			83.900 HRK/god.
polimer (dehidracija)	1.970 kg/god.	25 HRK/kg	49.300 HRK/god.
za pranje membrana	2.850 kg/god.	3,5 HRK/kg	10.000 HRK/god.
voda	15 m ³ /d	4,5 HRK/m ³	24.600 HRK/god.
Mulj			840.000 HRK/god.
Prijevoz na UPOV Zadar	0 m ³	25 HRK/km/8m ³	0 HRK/god.
Prijevoz na zbrinjavanje	0 km	25 HRK/km/10t	0 HRK/god.
Sušenje	0 t/god.	250 HRK/t	0 HRK/god.
Zbrinjavanje	1.120 t/god.	750 HRK/t	840.000 HRK/god.
Radna snaga			241.500 HRK/god.
voditelj	0,0 (broj)	268.000 HRK/god.	0 HRK/god.
tehnolog	0,5 (broj)	215.000 HRK/god.	107.500 HRK/god.
održ. - meh.	0,5 (broj)	134.000 HRK/god.	67.000 HRK/god.
održ. - el.	0,5 (broj)	134.000 HRK/god.	67.000 HRK/god.
Održavanje	36.487.000 HRK		548.100 HRK/god.
Građevinski	12.113.000 HRK	0,50%	60.600 HRK/god.
Strojarski	18.013.000 HRK	1,50%	360.300 HRK/god.
Elektro	6.361.000 HRK	2,00%	127.200 HRK/god.
Monitoring			90.000 HRK/god.
formalni	12 (broj)	6.000 HRK	72.000 HRK/god.
interni	12 (broj)	1.500 HRK	18.000 HRK/god.
Ukupno			2.335.300 HRK/god.

4.6.2. Varijanta 2: Pročišćavanje otpadnih voda na UPOV-u Centar u Zadru

U prvoj razmatranoj varijanti dogradnje UPOV-a na postojećoj lokaciji u Bibinju, ustanovljen je nedostatak prostora radi čega je tehnički provediva implementacija suvremenih tehnologija pročišćavanja otpadnih voda (kao npr MBR tehnologija). No, te suvremene tehnologije donose i visoke investicijske i pogonske troškove.

Slijedeća razmatrana varijanta je priključenje otpadnih voda aglomeracije na najbliži mogući izgrađeni uređaj za pročišćavanje otpadnih voda sa biološkim pročišćavanjem. U konkretnom slučaju, kao najbliži izgrađeni uređaj, nametnuo se UPOV Centar u Zadru, udaljen cca 6,5 km po magistralnoj cesti.

Varijanta prihvatanja i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Bibinje – Sukošan na UPOV-u Centar u Zadru bila je obrađena već u dvije prethodno izrađene studije izvodljivosti kojima se definiralo rješenja odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Bibinje-Sukošan:

1. Studija izvodljivosti iz 2015. godine koju je izradio konzorcij pod vodstvom Hidroing d.o.o. Osijek)

2. Novelirana studija izvodljivosti iz 2019. godine koju je izradio konzorcij pod vodstvom HidroArt d.o.o. Rijeka)

Sama razmatrana opcija sastoji se od tri komponente:

1. Pitanje zadržavanja postojećeg UPOV-a Bibinje kao dio tretmana otpadnih voda.
2. Pitanje transporta otpadnih voda na (daljnju) obradu na UPOV Centar u Zadru.
3. Način obrade otpadnih voda na UPOV-u Zadar.

4.6.2.1. Zadržavanje postojećeg UPOV-a Bibinje

Prva studija izvodljivosti iz 2015. godine predviđala je zadržavanje postojećeg UPOV-a Bibinje s njegovim mehaničkim predtretmanom te uklanjanjem primarnog mulja mikrofiltracijom. Time bi bilo smanjeno biološko opterećenje za cca 20-30%, a otpadne vode moglo bi se tlačnim cjevovodom izravno dopremiti u biološke spremnike UPOV-a Centar u Zadru. Na taj način bi se zaobišlo mehanički predtretman na UPOV-u Centar te smanjila mogućnost širenja dodatne količine neugodnih mirisa uslijed dodatne količine otpadnih voda iz aglomeracije Bibinje-Sukošan.

Novelirana studija izvodljivosti iz 2019. godine bila je vrlo kritična prema takvoj koncepciji zbog slijedećih razloga:

- I. stupanj pročišćavanja predstavlja bi nepotreban/suvišan tehnološki korak u shemi biološkog pročišćavanja bez anaerobne digestije mulja, od koje se odustalo na UPOV-u Centar u Zadru.
- Uvezši u obzir opciju da se otpadne vode aglomeracije Bibinje-Sukošan obrade I. stupnjem čišćenja na postojećem UPOV-u Bibinje te dopreme do UPOV Centar u Zadru tlačnim cjevovodom (predloženo rješenje iz studije izvodljivosti iz 2015.), njihov izravni dotok u bazene biološkog pročišćavanja na UPOV-u predstavlja bi rizičnu aktivnost. Naime, postojeći UPOV Centar smješten je u neposrednoj blizini rezidencijalnog gradskog područja, u kojem je u proteklom razdoblju u više navrata registrirano širenje neugodnih mirisa, što u budućnosti više nije prihvatljivo. Imajući u vidu transport vode u dugom zatvorenom sustavu (cjevovod dužine > 6 km), uz neizbjježno pojačano stvaranje plinova neugodnog mirisa (H_2S , NH_3 , merkaptani, amini), realna je mogućost da bi isti vrlo brzo i nekontrolirano iscurili u otvoreni prostor. To bi i dodatno bilo stimulirano aeriranjem u bioaeracijskim spremnicima, sa svim nepovoljnim/nepoželjnim popratnim utjecajima.
- Posljedično, točka spoja dva odvojena sustava morala bi u svakom slučaju biti u zatvorenoj i ventiliranoj ulaznoj crpnoj stanici UPOV-a Centar. Iz toga slijedi da bi dopremljena otpadna voda aglomeracije Bibinje – Sukošan morala ipak proći sve komponente predtretmana na UPOV-u Centar. Na taj način opcija prethodne obrade mikrositima na postojećem UPOV-u Bibinje postaje besmislena/redundantna.
- I. stupanj pročišćavanja generira izrazito neugodan otpad (primarni mulj), koji u konkretnim okolnostima zahtijeva brzo i obilno dodavanje kemijskih stabilizanata (kao npr. vapno). Njegovo zbrinjavanje na dopušten i propisan način je problematično i skupo. Osiguravanja daljnje obrade primarnog mulja predstavlja trajni problem i teret isporučitelju usluge pročišćavanja na UPOV-u Bibinje.
- Kemijski privremeno stabilizirani primarni mulj s mikrosita predstavlja kategoriju opasnog otpada po više kriterija. Nije ga moguće legalno zbrinuti na bilo koji način osim spaljivanja. Naime, primarni mulj nije moguće sušiti u solarnoj sušari, kompostirati, odložiti na odlagalištu i sl. Obzirom na činjenicu da se odustalo od anaerobne digestije na UPOV-u Centar, za primarni mulj trenutno nema adekvatnog rješenja na širem području.

Razmatrana varijanta zadržavanja dijela obrade otpadnih voda na postojećem UPOV-u Bibinje, uz transport otpadnih voda aglomeracije Bibinje-Sukošan na biološko pročišćavanje na UPOV-u Centar u Zadru, je nepovoljna i radi slijedećih razloga :

1. Potrebna je sveobuhvatna rekonstrukcija postojećeg UPOV-a Bibinje, zbog loše koncepcije tehnološkog procesa te lošije kvalitete ugrađene opreme:
 - a. Zamjena ugrađenog finog sita (loša kvaliteta ugrađene opreme) (hidraulički kapacitet od $250\text{ m}^3/\text{h}$).
 - b. Uklanjanje stanice za prijem sadržaja septičkih jama (preostali manji broj korisnika sa septičkim i sabirnim jamama iste će prazniti na UPOV-u Centar) te izvedba i opremanje dodatne linije s finom rešetkom s ručnim uklanjanjem izdvojenog otpada – funkcija mimovoda u slučaju servisa automatskog finog sita.
 - c. Ugradnja dviju linija (jedinica) predgotovljenih pjeskolova-mastolova (svaka jedinica s hidrauličkom kapacitetom od $125\text{ m}^3/\text{h}$) ispred postojećih jedinica za mikrofiltraciju; radi nedostatka prostora, jedinice

za mikrofiltraciju (uključivo sustav za izdvajanje primarnog mulja i miješanje izdvojenog mulja s vapnom) treba premjestiti iz postojeće tehnološke zgrade u potpuno novi prostor – proizlazi izgradnja novog (dodatnog) objekta.

- Navedeni zahvati čine dodatne troškove koji nisu bili uzeti u obzir kod prve studija izvodljivosti iz 2015. godine.
2. Kapacitet UPOV-a Centar u Zadru od 100.000 ES će biti dosegnut uz planiranu izgradnju i integriranje u obradu otpadnih voda sustava odvodnje aglomeracije Zadar i Petrčane. U razdoblju ljetnog vršnog opterećenja tijekom turističke sezone može se čak očekivati i prekoračenje nominalnog kapaciteta UPOV-a do 10%. Opravdanost dodatnog tretmana otpadne vode na odvojenoj lokaciji, kojim bi se uspjelo smanjiti opterećenje na nekih 15.000 ES je upitna, jer prekoračenje nominalnog kapaciteta UPOV-a od cca 25% u ljetnim mjesecima nije nimalo zanemarivo. Iz tog mogućeg povećanja opterećenja proizlazi potreba za dogradnjom nove linije objekata za biološko pročišćavanje ili promjena tehnologije pročišćavanja otpadnih voda na lokaciji UPOV-a Centar.
 3. Prema prethodnim navodima vidljivo je da je zadržavanje procesa mikrofiltracije (uklanjanje primarnog mulja) na postojećoj lokaciji u Bibinju predstavlja višestruko nepovoljno rješenje. Stoga će se, za potrebe daljnje analize varijante 2, prepostaviti da će obrada otpadnih voda na postojećem UPOV-u Bibinje biti u potpunosti napuštena. Ukoliko se, nakon provedenih analiza varijanti, zaključi da je varijanta 2 pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Bibinje-Sukošan na UPOV-u Centar najpovoljnije rješenje, prihvatljivo za sve sudionike, bila bi ponovljena analiza mogućeg zadržavanja dijela obrade otpadnih voda na postojećem UPOV-a Bibinje u bilo kojem opsegu.

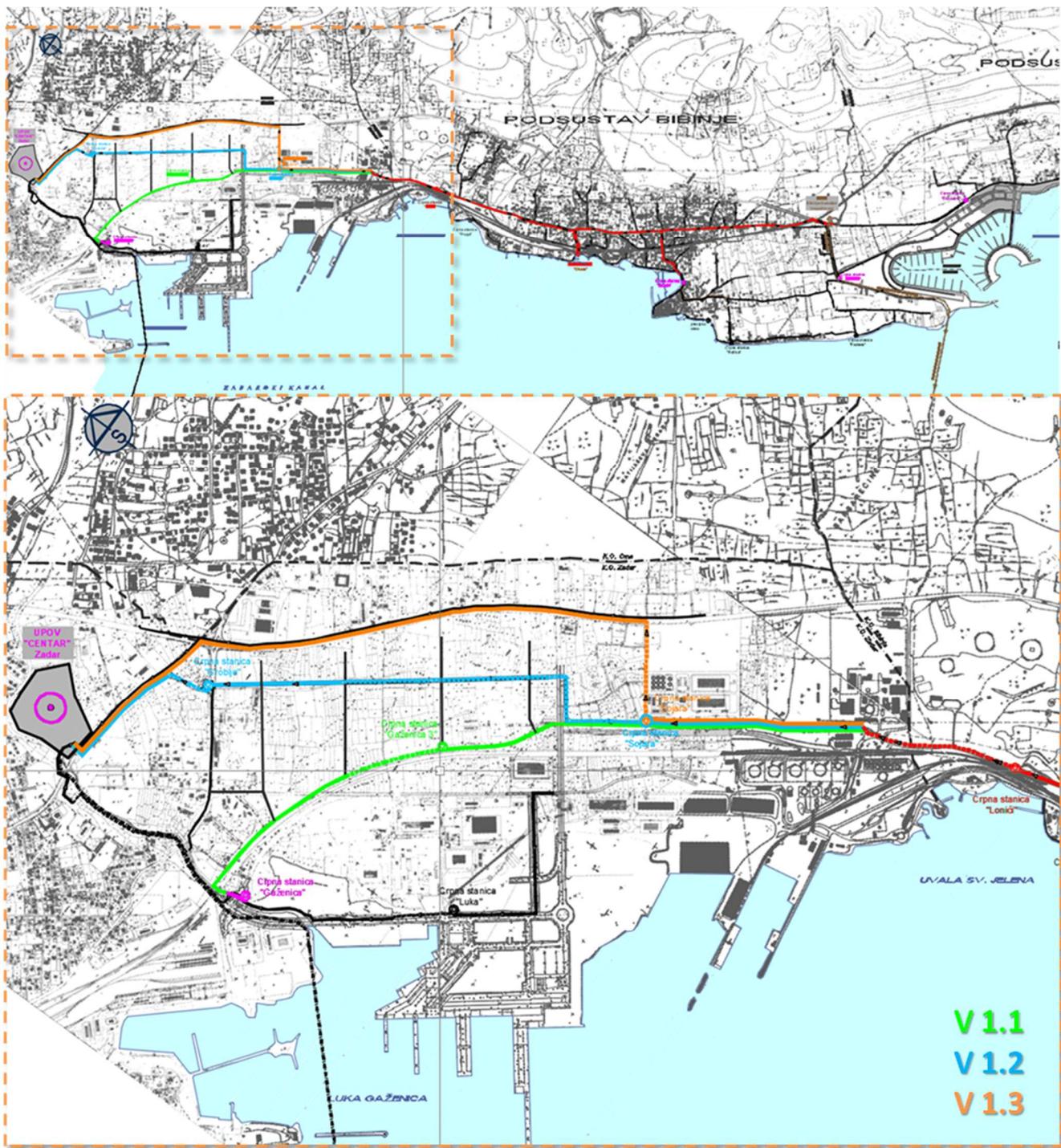
4.6.2.2. Transport otpadnih voda prema UPOV-u Centar u Zadru

U studiji izvedivosti iz 2015. godine predviđeno je da se otpadna voda aglomeracije Bibinje-Sukošan prikuplja na lokaciji postojećeg UPOV-a Bibinje, u novoj kanalizacijskoj crpnoj stanici („zimski“ kapacitet od $80 \text{ m}^3/\text{h}$, „ljetni“ od $320 \text{ m}^3/\text{h}$). Planirana je izvedba novih dvaju paralelno postavljenih tlačnih cjevovoda („zimski“ s DN 180 + „ljetni“ s DN 315) ukupne duljine od 6.110 m uključivo potrebna zasunskia okna s armaturama, kojima bi otpadne vode bile transportirane do ulaznog okna UPOV-a Centar. Nedostatak ovog rješenja je u činjenici da se otpadne vode u zimskim mjesecima predugo zadržavaju u sustavu odvodnje, počevši od dotoka do same lokacije UPOV-a Bibinje pa dalje, uslijed transporta od Bibinja do lokacije UPOV-a Centar. To pogoduje stvaranju anaerobnih uvjeta, što dalje rezultira stvaranjem neugodnih mirisa te mogućim emisijama u okoliš. U noveliranoj studiji izvedivosti iz 2019. godine predloženo je prihvatljivije rješenje koje uključuje niz kanalizacijskih crpnih stanica, u kojima bi nastavno bile prikupljane „svježe“ otpadne vode većeg dijela naselja Bibinje. Obrađene su bile 3 opcije (podvarijante) transporta otpadnih voda prema UPOV-u Zadar.

- **Zajednički dio transportnog sustava Bibinje-Zadar**

- Transportni sustav otpadnih voda prema UPOV-u Zadar-Centar počinje u dvije postojeće crpne stanice - CS Marina (glavna crpna stanica podsustava Bibinje) i CS Čukovice (glavna crpna stanica podsustava Sukošan).
- U navedenim crpnim stanicama potrebna je zamjena postojećih crpki (zbog veće potrebne manometarske visine) s pripadajućom elektrostrojarskom opremom prilagođenom novim crpkama. U građevinskom smislu, nisu potrebni značajniji radovi osim onih vezanih za ugradnju nove elektrostrojarske opreme.
- Postojeće tlačne cjevovode predmetnih crpnih stanica treba produžiti za cca 140 m (CS Marina) odnosno za cca 200 m (CS Čukovice) u smjeru sjevero-zapad (NW) te priključiti na gravitacijski kolektor položen u Ulici Zrinskih i Frankopana u Bibinju, koji dalje ide prema sjeverno-zapadnim ulicama Franka Lisice i Bl. Alojzija Stepinca do planirane CS Obala, smještene uz samu obalu južno od željezničkog kolodvora u Bibinju.
- CS Obala predstavlja prvu crpnu stanicu u sustavu nastavnog serijskog crpljenja otpadne vode s područja aglomeracije Bibinje-Sukošan u smjeru UPOV-a Centar u Zadru. Sve ostale „nizvodne“/tranzitne crpne stanice su također dvojnih ('zimskih' i 'ljetnih') karakteristika, s jedinom razlikom u dužinama pripadajućih tlačnih cjevovoda i manometarskim visinama crpki. To rezultira u različitim instaliranim snagama crpki (kW). Jedini izuzetak u podvarijanti V1.1 je CS Gaženica, koja osim otpadnih voda s područja aglomeracije Bibinje-Sukošan, crpi i lokalne količine s područja Gaženice, što bi zahtijevalo odgovarajuće povećanje kapaciteta.
- Nakon transporta iz CS Obala putem dva tlačna cjevovoda ('zimski' DN 180 i 'ljetni' DN 315 mm), pomoću 'zimskih' ($Q_{inst} = 22 \text{ l/s}$) i 'ljetnih' crpki ($Q_{inst} = 73 \text{ l/s}$) ovisno o hidrauličkom opterećenju sustava, otpadne vode dospijevaju u gravitacijski kolektor u Ulici Kralja Krešimira IV, koji završava u planiranoj CS Lonići.

- CS Lonići predstavlja drugu tranzitnu crpnu stanicu za otpadne vode s područja aglomeracije Bibinje-Sukošan. Iz nje se otpadne vode dopremaju u revizijsko okno gravitacijskog kolektora u Gaženičkoj cesti. Tu završava dio transportnog sustava na administrativnom području Općine Bibinje, a započinje dio koji administrativno pripada Gradu Zadru.



Slika 4.38: Prikaz mogućnosti transporta otpadnih voda prema UPOV-u Centar u Zadru s različitim podvarijantama.

Opisani dio transportnog sustava Bibinje-Zadar do administrativne granice Općine Bibinje identičan je za sve tri podvarijante.

- **Podvarijanta V 1.1 transportnog sustava ('zapadna' trasa)**

- U ovoj podvarijanti gravitacijski kolektor u Gaženičkoj cesti uz Sojaru nastavlja gravitacijom uz trasu željezničke pruge do planirane CS Gaženica 3 (naziv iz PPUG Zadra). Odatle se otpadna voda transportira do

- okna gravitacijskog kolektora čija se trasa nastavlja u cesti uz željezničku prugu sve do postojeće CS Gaženica.
- Postojeća CS Gaženica ima dovoljnu veličinu crpnog bazena i profile pripadajućih tlačnih cjevovoda (DN 180 mm + DN 450 mm) tako da može prihvati otpadne vode aglomeracije Bibinje – Sukošan (bez potreba za dogradnjom/rekonstrukcijom) te omogućiti transportprema UPOV-u Centar u Zadru, uključivo dotoke iz lokalnog sustava odvodnje.
 - Jedini potrebni zahvat je zamjena postojeće elektrostrojarske opreme u skladu s povećanim dotokom otpadnih voda, odnosno karakteristikama/potrebama 'zimskih' ($Q_{inst} = 30 \text{ l/s}$) i 'ljetnih' crpki ($Q_{inst} = 120 \text{ l/s}$).
 - Inicijalna prednost ove podvarijante u odnosu na ostale dvije podvarijante je u korištenju već postojeće CS Gaženica i pripadajućih tlačnih cjevovoda.
- **Podvarijanta V 1.2 transportnog sustava ('središnja' trasa)**
 - U ovoj podvarijanti gravitacijski kolektor u Gaženičkoj cesti nastavlja trasom (gravitacijsko tečenje) sve do pogona Sojare gdje je predviđena CS Sojara. Iz CS Sojara otpadna voda bi bila dopremljena do prekidnog okna na gravitacijskom kolektoru u Ulici 159. brigade HV te dalje tim kolektorm do CS Groblje. Nastavno, otpadne vode se putem pripadajućeg tlačnog cjevovoda CS Groblje transportiraju u okno gravitacijskog kolektora u Ulici Franka Lisice, odnosno završno do lokacije UPOV-a Centar u Zadru.
 - Inicijalna prednost ove podvarijante u odnosu na ostale dvije podvarijante je u najnižoj manometarskoj visini crpljenja, što rezultira u najnižim troškovima električne energije.
 - **Podvarijanta V1.3 transportnog sustava ('istočna' trasa)**
 - Do profila CS Sojare, podvarijanta V1.3 identična je podvarijanti V.1.2. Razlika se javlja nizvodno od CS Sojara, iz koje bi se otpadne vode crpile u smjeru istoka na znatno višu kotu gravitacijskog kolektora čija trasa prati državnu cestu D-8 (Jadransku magistralu) pa dopremljena do kanalizacijskog cjevovoda u Ulici Franka Lisice, sve gravitacijsko tečenje, do lokacije UPOV-a Centar u Zadru.
 - Inicijalna prednost ove podvarijante u odnosu na ostale dvije podvarijante je u manjem broju crpnih stanica (1 CS manje), ali zbog najviše manometarske visine crpljenja u CS Sojara u energetskom smislu ovo je najnepovoljnija podvarijanta.

Prema noveliranoj studiji izvodljivosti iz 2019. godine, sve tri podvarijante vrlo su slične u troškovima (unutar 5% relativne razlike) pa je odabранa varijanta V1.1 (iako nije najjeftinija ni investicijski ni po godišnjim troškovima pogona i održavanja), ali je zato najlakše provediva.

Tablica 4.44: Procjena troškova transporta otpadnih voda za odabranu podvarijantu V1.1.

Br.	Opis stavke	Profil	Jed.	Količina	JC	Investicija	Troškovi održ.		Troškovi pogona	
		(mm)	m'		(HRK)	(HRK)	%	HRK/god	kWh/god	HRK/god
1.	Novi kolektori			4.365		10.470.000		104.700		
1.1	Gravitacijski kolektor	400	m'	3.785	2.350	8.895.000	1,0%	88.950	-	-
1.2	Gravitacijski kolektor	500	m'	260	2.550	663.000	1,0%	6.630	-	-
1.3	Gravitacijski kolektor	600	m'	320	2.850	912.000	1,0%	9.120	-	-
2.	Rekonstrukcija postojećih kolektora			75		300.000		3.000		
2.1	Gravitacijski kolektor u Gaženici	600	m'	75	4.000	300.000	1,0%	3.000	-	-
3.	Novi tlačni cjevovodi			2.990		4.213.000		21.065		
3.1	Tlačni CS Čukovice (produžetak)	225	m'	200	1.400	280.000	0,5%	1.400	-	-
3.2	Tlačni CS Marina (produžetak)	315	m'	140	1.700	238.000	0,5%	1.190	-	-
3.3	Tlačni CS Bibinje	225	m'	440	1.400	616.000	0,5%	3.080	-	-
3.4	Tlačni CS Obala	140	m'	590	1.100	649.000	0,5%	3.245	-	-
3.5	Tlačni CS Lonići	180	m'	500	1.300	650.000	0,5%	3.250	-	-
3.6	Tlačni CS Lonići	315	m'	500	1.700	850.000	0,5%	4.250	-	-
3.7	Tlačni CS Gaženica 3	180	m'	310	1.300	403.000	0,5%	2.015	-	-
3.8	Tlačni CS Gaženica 3	315	m'	310	1.700	527.000	0,5%	2.635	-	-
4.	Nove crpne stanice			3		4.260.000		63.900	124.200	93.160
4.1	CS Obala		kom	1	1.420.000	1.420.000	1,5%	21.300	48.700	36.530
4.2	CS Lonići		kom	1	1.420.000	1.420.000	1,5%	21.300	51.700	38.780
4.3	CS Gaženica 3		kom	1	1.420.000	1.420.000	1,5%	21.300	23.800	17.850

Br.	Opis stavke	Profil (mm)	Jed. mjere	Količina	JC (HRK)	Investicija (HRK)	Troškovi održ.		Troškovi pogona	
							%	HRK/god	kWh/god	HRK/god
5.	Rekonstrukcija postojećih CS			4		2.410.000		48.200	111.600	83.700
5.1	CS Čukovice		kom	1	300.000	300.000	2,0%	6.000	24.600	18.450
5.2	CS Marina		kom	1	400.000	400.000	2,0%	8.000	32.000	24.000
5.3	CS Bibinje		kom	1	300.000	300.000	2,0%	6.000	10.400	7.800
5.4	CS Gaženica		kom	1	1.410.000	1.410.000	2,0%	28.200	44.600	33.450
6.	Obrada zraka			5		3.650.000		18.250	87.600	65.700
6.1	Obrada zraka iz tlačnih cjevovoda		komplet	5	730.000	3.650.000	0,5%	18.250	87.600	65.700
Troškovi - ukupno						25.303.000		259.115	323.400	242.560

4.6.2.3. Obrada otpadnih voda na UPOV-u Centar u Zadru

U slučaju obrade otpadnih voda s aglomeracije Bibinje-Sukošan na postojećem UPOV-u Centar u Zadru opterećenje UPOV-a povećalo bi se kao što je prikazano u donjim tablicama.

Tablica 4.45: Predviđeno biološko i hidrauličko opterećenje UPOV-a Centar poslije realizacije projekta aglomeracije Zadar i Petrčane.

Mjesec	Kapacitet (ES)	Sušni - dnevni (m ³ /d)	Sušni - satni (m ³ /h)	Kišni - dnevni (m ³ /d)	Kišni - satni (m ³ /h)
Siječanj	92.400	9.567	693	18.419	1.062
Veljača	93.300	9.863	713	17.782	1.043
Ožujak	92.500	9.647	698	16.048	965
Travanj	93.200	9.847	712	16.016	969
Svibanj	95.000	10.818	781	16.477	1.017
Lipanj	99.800	12.370	892	16.598	1.069
Srpanj	105.500	14.408	1.038	18.649	1.215
Kolovoz	109.700	15.844	1.140	19.267	1.283
Rujan	104.200	13.867	999	19.783	1.246
Listopad	97.300	11.467	828	17.943	1.098
Studeni	94.400	9.950	720	19.075	1.100
Prosinc	93.200	9.645	699	18.497	1.068
Nominalni	110.000	15.900	1.140	19.800	1.290

Tablica 4.46: Procjena biološkog i hidrauličkog opterećenja UPOV-a Centar u Zadru u slučaju pripajanja aglomeracije Bibinje-Sukošan.

Mjesec	Kapacitet (ES)	Sušni - dnevni (m ³ /d)	Sušni - satni (m ³ /h)	Kišni - dnevni (m ³ /d)	Kišni - satni (m ³ /h)
Siječanj	99.800	11.117	806	20.424	1.232
Veljača	100.900	11.495	834	19.869	1.221
Ožujak	100.100	11.180	809	18.036	1.133
Travanj	101.400	11.528	829	18.152	1.143
Svibanj	105.500	12.853	921	18.967	1.214
Lipanj	111.500	14.580	1.037	19.263	1.271
Srpanj	121.600	17.279	1.222	21.975	1.456
Kolovoz	127.900	18.889	1.325	22.767	1.525
Rujan	118.600	16.429	1.161	22.800	1.464
Listopad	107.800	13.475	965	20.406	1.292
Studeni	102.300	11.564	839	21.144	1.276
Prosinc	100.700	11.196	812	20.503	1.238
Nominalni	128.000	18.900	1.330	22.800	1.530

Tablica 4.47: Procjena godišnjih troškova pogona i održavanja UPOV-a Centar poslije provedbe projekta aglomeracije Zadar i Petrčane.

Stavka	Količina	Jed. cijena	Trošak
Energija			2.762.000 HRK/god.
Struja	3.048.000 (kWh/god.)	0,9 HRK/kWh	2.743.200 HRK/god.
Energet za grijanje	2.500 (l/god.)	7,5 HRK/l	18.800 HRK/god.
Kemikalije			411.600 HRK/god.
polimer (dehidracija)	14.490 kg/god.	25 HRK/kg	362.300 HRK/god.
za pranje membrana	0 kg/god.	3,5 HRK/kg	0 HRK/god.

Stavka	Količina	Jed. cijena	Trošak
voda	30 m ³ /d	4,5 HRK/m ³	49.300 HRK/god.
Mulj			3.877.500 HRK/god.
Zbrinjavanje	5.170 t/god.	750 HRK/t	3.877.500 HRK/god.
Radna snaga			1.153.000 HRK/god.
voditelj	1,0 (broj)	268.000 HRK/god.	268.000 HRK/god.
tehnolog	1,0 (broj)	215.000 HRK/god.	215.000 HRK/god.
održ. - meh.	3,0 (broj)	134.000 HRK/god.	402.000 HRK/god.
održ. - el.	2,0 (broj)	134.000 HRK/god.	268.000 HRK/god.
Održavanje	HRK		1.180.200 HRK/god.
Građevinski	51.579.000 HRK	0,50%	257.900 HRK/god.
Strojarski	37.176.000 HRK	1,50%	557.600 HRK/god.
Elektro	18.233.000 HRK	2,00%	364.700 HRK/god.
Monitoring			150.000 HRK/god.
formalni	12 (broj)	6.000 HRK	72.000 HRK/god.
interni	52 (broj)	1.500 HRK	78.000 HRK/god.
Ukupno			9.534.300 HRK/god.

Slijedi analiza mogućnosti nadogradnje UPOV-a Centar u Zadru da bi se moglo obraditi dodatno predviđeno opterećenje. U **Tablici 4.47** prikazana je procjena godišnjih troškova pogona i održavanja UPOV-a Zadar poslije priključenja dodatnog opterećenja s aglomeracije Zadar i Petrčane. Koristit će se za usporedbu dodatnih troškova koji će nastati kao rezultat pročišćavanja otpadnih voda s aglomeracije Bibinje-Sukošan na UPOV-u Zadar.

A. Preinaka tehnologije biološke obrade iz CAS u MBBR

Tijekom izrade Studije izvodljivosti 2015. godine nije bilo posebnih uvjeta kod promišljanja varijanti pročišćavanja otpadnih voda iz aglomeracije Bibinje-Sukošan na UPOV-u Centar u Zadru. U tom razdoblju nije bila razmatrana izgradnja integralnog sustava odvodnje aglomeracije Zadar i Petrčane. Nakon usvajanja tog koncepta kasnije, raspoloživi kapacitet UPOV-u Centar dosegnuo je kapacitet 100.000 ES. Izrađivači studije izvodljivosti za Projekt izgradnje integralnog sustava odvodnje aglomeracija Zadar i Petrčane, (Hidroing d.o.o. Osijek, studeni 2018.g.) predložili su opciju preinake postupka biološkog pročišćavanja na UPOV-u Centar iz postojećeg konvencionalnog (CAS) u MBBR (bioreaktor s pomičnim/pokretnim nosačima biomase). Tehnologijom MBBR podrazumijevan je proces rasta mikroorganizama na čvrstoj, nefiksiranoj podlozi (tzv. nosači biomase). Uobičajena kratica (MBBR) jest skraćenica termina *Moving Bed BioReactor*, čime se povećava kapacitet u postojećim građevinskim gabaritima. Opcija je tada samo načelno bila spomenuta kao mogućnost, bez ikakve ozbiljne razrade tehničke mogućnosti te troškova takve nadogradnje UPOV-a.

Izrađivači novelirane Studije izvodljivosti iz 2019. godine vrlo kritično su komentirali tu opciju, navodeći znatno više nedostataka nego prednosti te varijante. U konačnici je zaključeno da "...povećanje kapaciteta UPOV-a Centar promjenom postupka pročišćavanja (CAS → MBBR) nije tehnološki racionalan manevr, a usto uključuje i sljedeće rizike:

- *Pogonsko osoblje UPOV-a Zadar-Centar je u potpunosti osposobljeno za vođenje postojećeg CAS procesa te je pripremljeno za reakciju u slučaju eventualnih poremećaja. Nova tehnologija zahtijevala bi obuku i uhodavanje, odnosno stjecanje novog iskustva u radu, što se prvenstveno odnosi na reakcije u situacijama manjih ili većih poremećaja biološkog stupnja pročišćavanja.*
- *Rizik neuspješne kontrole povremenih problema s taloženjem mulja u sekundarnim taložnicama (opaska: što se u današnjim CAS uvjetima uspješno rješava recirkulacijom povratnog mulja odnosno kontrolom koncentracije mulja u bioreaktoru), što upućuje na potrebu izvedbe alternativnog postupka taloženja jer postojeći sustav gravitacijskog taloženja izvjesno ne bi bio učinkovit.*

U sklopu novelirane Studije izvodljivosti 2019. izrađena je procjena investicijske vrijednosti za tu preinaku tehnologije unutar postojećih gabarita građevina te je dobivena izuzetno visoka vrijednost od čak 60 milijuna HRK (!), dok utjecaj na troškove pogona i održavanja nije ni razmatran.

Slažemo se s zaključakom da preinaka tehnologije biološkog pročišćavanja iz CAS na MBBR u sklopu UPOV-a Centar, radi povećanja kapaciteta zbog prihvata otpadnih voda aglomeracije Bibinje-Sukošan, nije jednostavno provediva. No, u

analiziranju varijante preinake tehnologije bilo bi potrebno dodatno preispitati argumente navedene u noveliranoj Studiji izvedivosti iz 2019. godine radi stvaranja realnije percepcije opcije iz slijedećih razloga:

- Obuku i uhodavanje, odnosno stjecanje novog iskustva u radu, što se prvenstveno odnosi na reakcije u situacijama manjih ili većih poremećaja biološkog stupnja pročišćavanja, može biti osigurano tijekom probnog rada.
- Problem s taloženjem mulja iz MBBR sustava dobro je poznat ali nema potrebe izvedbe alternativnog postupka separacije mulja od pročišćene otpadne vode (npr. flotacija), obzirom da na svjetskoj razini postoje brojni slučajevi gdje je taloženje mulja potpomognuto koagulacijom i flokulacijom.
- Prema donoj procjeni nadogradnje UPOV-a iz CAS na MBBR, pripremljenu u sklopu ove studije, trošak bi bio oko 22 milijuna HRK.

Nosači biomase	5.670.000	HRK
Specifična površina nosača biomase	500	m ² /m ³
Raspoloživ volumen bioreaktora	5.250	m ³
Potrebitno ispunjenost volumena	40%	
Potrebitna količina nosača	2.100	m ³
Specifična cijena nosača	2.700	HRK/m ³
Retencija sita za nosače	320.000	HRK
Broj sita (12 kom na spremnik)	36	kom
Specifična cijena sita	9.000	HRK/kom
Sustav za grubu aeraciju	1.287.000	HRK
Pokrivena površina (3 × 330 m ²)	990	m ²
Specifična cijena aeracije	1.300	HRK/m ²
Separacija mulja u postojećim taložnicima	2.280.000	HRK
Sustav koagulacije (3 linije)	680.000	HRK
Sustav flokulacije (3 linije)	1.600.000	HRK
Mjerjenje i regulacija	1.000.000	HRK
Mjerna oprema	300.000	HRK
NUS	700.000	HRK
Usluge	11.470.000	HRK
Projektna dokumentacija i obuka osoba	3.040.000	HRK
Inženjering	2.280.000	HRK
Probni rad (12 mjeseci)	6.150.000	HRK
Ukupno	22.027.000	HRK

Nije predviđena nikakva dogradnja linije mulja, obzirom da bi dodatne količine generiranog mulja (rezultat opterećenja otpadnih voda aglomeracije Bibinje-Sukošan) iznosile tek 8-17% u odnosu na količine mulja koje će nastati uslijed pročišćavanja otpadnih voda s aglomeracije Zadar i Petrčane. Obzirom na kapacitet postrojenja za centrifugiranje mulja (30 m³/h, 1+1), time bi samo bilo produljeno vrijeme samog centrifugiranja s 14 sati na 16 sati. Jedini trošak koji ostaje je premještanje određene infrastrukture i krajobrazno uređenje zbog izgradnje dodatnih spremnika za koagulaciju. Gornjem trošku potrebno je dodati još trošak za uređenje infrastrukture pa se dođe do iznosa u **tablici 4.48**.

U sklopu svake dogradnje UPOV-a Centar trebalo bi provesti i probni rad u duljini od 12 mjeseci. Trošak probnog rada procijenjen je na način da su zbrojene stavke troškova energije, kemikalija, radne snage i monitoring iz procjene godišnjih troškova pogona i održavanja (**Tablica 4.49**). Ujedno, te iste stavke predstavljaju uštedu za vlasnika UPOV-a (Odvodnja Zadar d.o.o.) za to vrijeme, što na osnovu **Tablice 4.47** predstavlja iznos od 4.476.000 HRK. U slijedećoj tablici prikazana je kompletna investicija po kategorijama radova.

Tablica 4.48: Investicijski troškovi nadogradnje UPOV-a Centar s MBBR tehnologijom zbog prippajanja aglomeracije Bibinje-Sukošan.

Stavka	Građevinski (HRK)	Strojarski (HRK)	Elektro (HRK)	Ostalo (HRK)	Ukupno (HRK)
Projektiranje i dozvole	0	0	0	3.040.000	3.040.000
Predtretman + obrada zraka	0	0	0	0	0
Biološka obrada	1.600.000	9.196.000	2.041.000	0	12.837.000
Obrada mulja + obrada zraka	0	0	0	0	0
Infrastruktura	837.000	48.000	127.000	0	1.012.000
Probni rad	0	0	0	6.150.000	6.150.000
Ukupno	2.437.000	9.244.000	2.168.000	9.190.000	23.039.000

Godišnji troškovi pogona i održavanja (GTPO) koji otpadaju na račun aglomeracije Bibinje-Sukošan su razlika između troškova u **Tablicama 4.49 i 4.47**, što iznosi 2.019.400 HRK/god.

Tablica 4.49: Procjena GTPO UPOV-a Centar u slučaju nadogradnje s MBBR tehnologijom zbog pripajanja aglomeracije Bibinje-Sukošan.

Stavka	Količina	Jed. cijena	Trošak
Energija			3.023.000 HRK/god.
Struja	3.338.000 (kWh/god.)	0,9 HRK/kWh	3.004.200 HRK/god.
Energet za grijanje	2.500 (l/god.)	7,5 HRK/l	18.800 HRK/god.
Kemikalije			1.506.000 HRK/god.
polimer (dehidracija)	25.348 kg/god.	25 HRK/kg	633.700 HRK/god.
za pranje membrana	329.208 kg/god.	3,5 HRK/kg	823.000 HRK/god.
voda	30 m ³ /d	4,5 HRK/m ³	49.300 HRK/god.
Mulj			4.320.000 HRK/god.
Zbrinjavanje	5.760 t/god.	750 HRK/t	4.320.000 HRK/god.
Radna snaga			1.153.000 HRK/god.
voditelj	1,0 (broj)	268.000 HRK/god.	268.000 HRK/god.
tehnolog	1,0 (broj)	215.000 HRK/god.	215.000 HRK/god.
održ. - meh.	3,0 (broj)	134.000 HRK/god.	402.000 HRK/god.
održ. - el.	2,0 (broj)	134.000 HRK/god.	268.000 HRK/god.
Održavanje	HRK		1.401.700 HRK/god.
Građevinski	61.264.000 HRK	0,50%	306.300 HRK/god.
Strojarski	44.154.000 HRK	1,50%	662.300 HRK/god.
Elektro	21.655.000 HRK	2,00%	433.100 HRK/god.
Monitoring			150.000 HRK/god.
formalni	12 (broj)	6.000 HRK	72.000 HRK/god.
interni	52 (broj)	1.500 HRK	78.000 HRK/god.
Ukupno			11.553.700 HRK/god.

B. Dodavanje novih simetričnih linija na postojećem UPOV-u

U noveliranoj studiji izvedivosti iz 2019. godine, kao jedino prihvatljivo rješenje osiguranja potrebnog dodatnog kapaciteta na UPOV-u Zadar Centar radi prihvata otpadnih voda aglomeracije Bibinje-Sukošan, predlaže se proširenje postojećih kapaciteta dodavanjem nove CAS-linije. Navedeno je u Studiji da je takav zaključak potvrđen i od strane Odvodnje d.o.o. Zadar, a slijedom toga i potkrijepljen detaljnim tehničko-tehnološkim zahtjevima za ovu opciju. Navedeno tehničko rješenje bi, u ovom slučaju, bilo temeljeno na sljedećim polaznim postavkama:

- u potpunosti se napušta postojeći UPOV Bibinje,
- transport sirovih otpadnih voda od aglomeracije Bibinje-Sukošan do sustava odvodnje Zadra mora biti tlačno-gravitacijski, s minimalnim mogućim dužinama tlačnih dionica na čijim krajevima treba predvidjeti sustave za obradu zraka i kontrolu neugodnih mirisa,
- na UPOV-u Zadar Centar dograđuju se isključivo dijelovi (funkcionalne cjeline) koje ne zadovoljavaju kapacitetom; pri tome treba voditi računa da dograđeni dijelovi prema kapacitetu trebaju biti istovjetni postojećim modulima, sve radi izbjegavanja pogonskih asimetričnosti.

Sukladno uvjetima Odvodnje d.o.o. Zadar, u varijanti prihvata otpadnih voda aglomeracije Bibinje-Sukošan na novoj liniji na UPOV-u Zadar Centar bile bi potrebne sljedeće intervencije:

- povećanje kapaciteta ulazne crpne stanice (ugradnja dodatne crpke),
- gradnja dodatne linije aeriranog pjeskolova/mastolova,
- gradnja dodatne linije primarnog taloženja,
- gradnja dodatne linije biološke obrade (bioreaktor i sekundarna taložnica sa svom potrebnom hidrotehničkom, mjerno-regulacijskom i drugom opremom),
- gradnja dodatne linije obrade viška biološkog mulja (ugušćivanje, dehidracija, pripadajući objekti),
- gradnja dodatnih kapaciteta obrade zraka (ulazna crpna stanica, mehanička predobrada, obrada viška biološkog mulja),

- izrada novog SCADA sustava koji objedinjuje postojeći sustav pročišćavanja i novoizgrađeni dio uređaja.

Tablica 4.50: Povećanje kapaciteta uređaja izvršeno dodavanjem simetričnih modula.

UPOV Zadar-Centar	vrsta objekta/ opreme	Postojeće stanje (I. faza)			Uvjetovano povećanje kapaciteta			
		broj modula	postojeći režim rada	ukupni kapacitet ugrađenih modula	dodatni broj modula	režim rada nakon dodavanja dod. modula	dodatni kapacitet ugrađenih modula	ukupni kapacitet ugrađenih modula
Prethodno pročišćavanje								
Pjeskolov-mastolov (V = 256 m ³)	PL / ML	2	2+0	512 m ³	1	3+0	256 m ³	768 m ³
I. stupanj pročišćavanja								
Prethodni taložnik (V= 1.500 m ³)	taložnik	2	2+0	3.000 m ³	1	3+0	1.500 m ³	4.500 m ³
II. stupanj pročišćavanja								
Bioaeracijski reaktori - V= 1.750 m ³	spremnik	3	3+0	5.250 m ³	1	4+0	1.750 m ³	7.000 m ³
Sekundarni taložnici - V = 1.575 m ³	taložnik	3	3+0	3.150 m ³	1	4+0	1.575 m ³	4.725 m ³
Obrada mulja								
Crpna stanica za recirkulacija mulja	pužna crpka	2	1+1	312,5 l/s	-	1+1	-	312,5 l/s
Crpna stanica za evakuaciju viška mulja	centr. crpka	2	1+1	18 l/s	-	1+1	-	18 l/s
Zgušnjivači mulja - V= 530 m ³	spremnik	2	2+0	1.060 m ³	1	3+0	530 m ³	1.590 m ³
Strojna dehidracija mulja - Q = 30 m ³ /h	centrifuga	2	1+1	30 m ³ /h	1	2+1	30 m ³ /h	60 m ³ /h

U noveliranoj studiji izvedivosti iz 2019. godine procjena investicije za takvu nadogradnju iznosi 60 milijuna HRK (građevinski radovi 34.947.000 HRK i elektro-strojarska oprema 24.981.000 HRK), dok je procjena sveukupnih godišnjih troškova pogona i održavanja UPOV-a CENTAR Zadar za potrebe dodatnog opterećenje s aglomeracije Bibinje Sukošan 2,0 milijuna HRK godišnje (troškovi pogona 1.498.740 HRK/god. i troškovi održavanja 551.909 HRK/god.).

Komentar na predloženo rješenje:

- Dodavanje još jedne linije pjeskolova-mastolova je nepotrebno, obzirom da je retencijsko vrijeme u spremnicima dovoljno veliko ($HRT = 512 \text{ m}^3 / 1.530 \text{ m}^3/\text{h} = 20 \text{ min} > \text{minimalno potrebnih } 7 \text{ min}$).
- Dodavanje još jedne linije prethodnog (primarnog) taložnika je nepotrebno, obzirom da trenutno (kada je UPOV opterećen s oko 80.000 ES) u funkciji je samo jedna od dvije izgrađene linije; druga (postojeća!) linija je sasvim dovoljna za obradu otpadnih voda poslije realizacije projekta Zadar-Petrčane i pripajanja aglomeracije Bibinje-Sukošan.
- Dodatno opterećenje s aglomeracije Bibinje Sukošan predstavlja tek 17% povećanje u odnosu na maksimalni predviđeni kapacitet (19.000 ES/110.000 ES) i time nikako ne opravdava građenje dodatnih linija mulja obzirom da postoje dovoljno rezervnih kapaciteta.

U sklopu svake dogradnje UPOV-a Zadar trebalo bi provesti i probni rad u duljini od 12 mjeseci. Trošak probnog rada procijenjen je na način da su zbrojene stavke troškova energije, kemikalija, radne snage i monitoring iz procjene godišnjih troškova pogona i održavanja (**Tablica 4.52**). Ujedno, te iste stavke predstavljaju uštedu za vlasnika UPOV-a (Ovodnja d.o.o.Zadar) za to vrijeme, što na osnovu **Tablice 4.47** predstavlja iznos od 4.476.000 HRK. U slijedećoj tablici prikazana je kompletna investicija po kategorijama radova.

Tablica 4.51: Investicijski troškovi nadogradnje UPOV-a Centar sa simetričnim linijama zbog pripajanja aglomeracije Bibinje-Sukošan.

Stavka	Građevinski (HRK)	Strojarski (HRK)	Elektro (HRK)	Ostalo (HRK)	Ukupno (HRK)
Projektiranje i dozvole	0	0	0	3.039.000	3.039.000
Predtretman + obrada zraka	0	0	0	0	0
Biološka obrada	6.443.000	6.020.000	2.866.000	0	15.329.000
Obrada mulja + obrada zraka	0	0	0	0	0
Infrastruktura	1.673.000	96.000	254.000	0	2.023.000
Probni rad	0	0	0	4.913.000	4.913.000
Ukupno	8.116.000	6.116.000	3.120.000	7.952.000	25.304.000

Godišnji troškovi pogona i održavanja (GTPO) koji otpadaju na račun aglomeracije Bibinje-Sukošan su razlika između troškova u **Tablicama 4.52 i 4.47**, što iznosi 1.100.000 HRK/god.

Tablica 4.52: Procjena GTPO UPOV-a Centar u slučaju nadogradnje sa simetričnim linijama zbog pripajanja aglomeracije Bibinje-Sukošan.

Stavka	Količina	Jed. cijena	Trošak
Energija			3.023.000 HRK/god.
Struja	3.338.000 (kWh/god.)	0,9 HRK/kWh	3.004.200 HRK/god.
Energet za grijanje	2.500 (l/god.)	7,5 HRK/l	18.800 HRK/god.
Kemikalije			452.600 HRK/god.
polimer (dehidracija)	16.130 kg/god.	25 HRK/kg	403.300 HRK/god.
za pranje membrana	0 kg/god.	3,5 HRK/kg	0 HRK/god.
voda	30 m ³ /d	4,5 HRK/m ³	49.300 HRK/god.
Mulj			4.320.000 HRK/god.
Zbrinjavanje	5.760 t/god.	750 HRK/t	4.320.000 HRK/god.
Radna snaga			1.287.000 HRK/god.
voditelj	1,0 (broj)	268.000 HRK/god.	268.000 HRK/god.
tehnolog	1,0 (broj)	215.000 HRK/god.	215.000 HRK/god.
održ. - meh.	4,0 (broj)	134.000 HRK/god.	536.000 HRK/god.
održ. - el.	2,0 (broj)	134.000 HRK/god.	268.000 HRK/god.
Održavanje			1.401.700 HRK/god.
Građevinski	61.264.000 HRK	0,50%	306.300 HRK/god.
Strojarski	44.154.000 HRK	1,50%	662.300 HRK/god.
Elektro	21.655.000 HRK	2,00%	433.100 HRK/god.
Monitoring			150.000 HRK/god.
formalni	12 (broj)	6.000 HRK	72.000 HRK/god.
interni	52 (broj)	1.500 HRK	78.000 HRK/god.
Ukupno			10.634.300 HRK/god.

C. Kemijski pojačano primarno taloženje mulja

U studijama izvedivosti, u kojima su analizirane varijante pročišćavanja otpadnih voda iz aglomeracije Bibinje-Sukošan na UPOV-u Centar, nije bilo niti razmatrano, niti obrađeno najjednostavnije tehničko rješenje: smanjivanje opterećenja na ulazu u biološko pročišćavanje korištenjem koagulacije i flokulacije za povećano uklanjanje primarnog mulja.

Spomenuto tehničko rješenje obuhvaća fizikalno kemijski predtretman otpadnih voda s primjenom koagulacije i flokulacije te taloženja nastalog mulja:

- Otpadna voda nakon pjeskolova-mastolova teče u bazen za koagulaciju, opremljen miješalicom.
- Za koagulaciju otpadnoj vodi se dodaje koagulant (otopine Fe³⁺ ili Al³⁺ soli), koji obara suspendirane tvari i dio rastopljenog opterećenja.

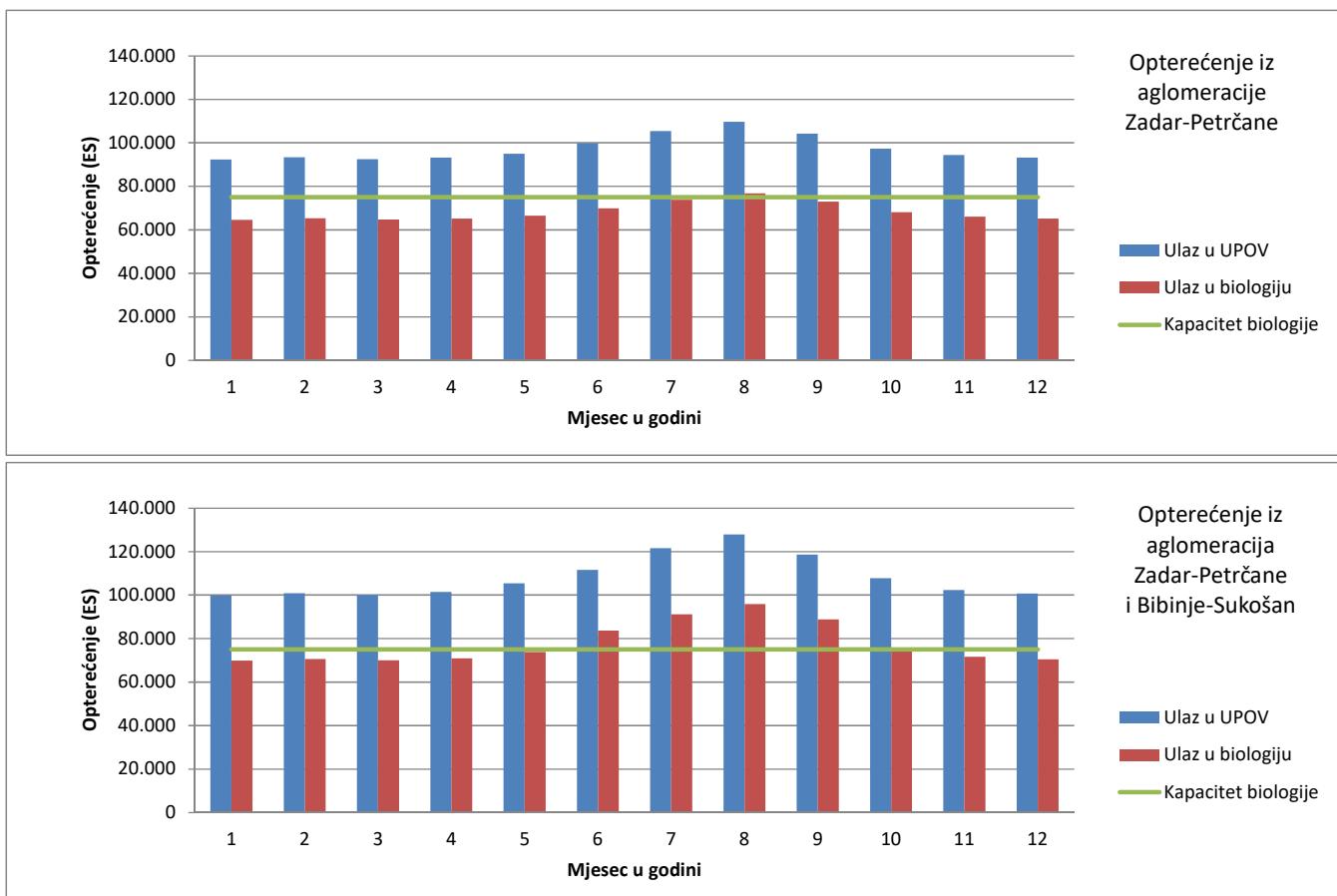
koagulacija	578.000	HRK
broj dana u godini (VI - iX)	122	d
doziranje	DA	
vrijeme zadržavanja	0,5	min
min. volumen (2 linije)	13	m ³
specifično doziranje Fe ³⁺	20	mgFe/L
maks. satno doziranje Fe ³⁺	30,5	kg/h
prosječna dnevna potrošnja Fe ³⁺	378	kgFe/dan
dnevna potrošnja FeCl ₃ (Fericol)	2.698	kg/dan
godišnja potrošnja FeCl ₃ (Fericol)	329.208	kg/god.
godišnja potrošnja FeCl ₃ (Fericol)	823.000	HRK/god.

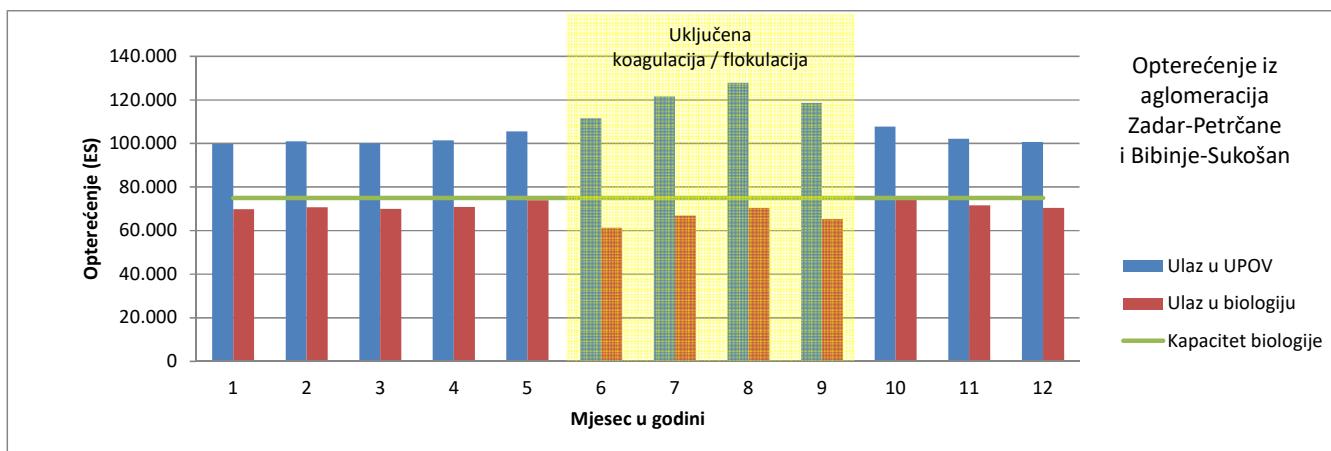
- Iz bazena za koagulaciju otpadna voda se preljeva u bazen za flokulaciju gdje se otpadnoj vodi dodaje otopina flokulanta – polielektrolita. Time se omogućuje spajanje već oborenih suspendiranih tvari u veće flokule za bolju separaciju eliminiranih suspendiranih tvari u procesu taloženja. Iz bazena za flokulaciju otpadne vode se vode u primarni taložnik.

flokulacija	1.360.000	HRK
broj dana u godini (VI - iX)	122	d

doziranje	DA
vrijeme zadržavanja	2,5 min
min. volumen (2 linije)	64 m ³
spec. doziranje flokulanta	4,0 ppm (g/m ³)
maks. satno doziranje flokulanta	6,1 kg/h
koncentracija otopine	0,002 kg/l
maks. satno doziranje otopine	3,05 m ³ /h
dnevna potrošnja flokulanta	75,6 kg/dan
godišnja potrošnja flokulanta	9.218 kg/god.
godišnja potrošnja flokulanta	230.400 HRK/god.

- Ukoliko se običnim taloženjem primarnog mulja smanji količina suspendiranih tvari za nekih 50%, a time biološko opterećenje za 20-30%, s dodatnom koagulacijom i flokulacijom učinkovitost procesa može smanjenje količine suspendiranih tvari povećati na nekih 80% te time smanjiti biološko opterećenje za 40-50%.
- Takav proces trebalo bi primjenjivati samo tijekom 4 mjeseca u godini, u razdoblju kada bi ukupno opterećenje na dotoku u biološki dio pročišćavanja bilo veće od njegovog kapaciteta (vršno opterećenje tijekom ljetnog razdoblja) (slika 4.39).
- U graditeljskom smislu varijanta je najlakše provediva, radi najmanje intervencija u prostoru no iz toga proizlaze relativno visoki pogonski troškovi uslijed potrošnje kemikalija.





Slika 4.39: Usporedba opterećenja UPOV-a Centar u Zadru bez i s otpadnim vodama iz aglomeracije Bibinje-Sukošan.

U ovoj opciji nije predviđena nikakva dogradnja linije mulja. Dodatne količine generiranog mulja kao rezultat opterećenja aglomeracije Bibinje-Sukošan čine tek 8-17% u odnosu na količine mulja koje će nastati radi pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Zadar i Petrčane. Obzirom na kapacitet postrojenja za centrifugiranje mulja ($30 \text{ m}^3/\text{h}$, 1+1), to bi samo produljilo vrijeme centrifugiranja od 14 sati na 16 sati. Jedini trošak koji ostaje je premještanje određene infrastrukture i krajobrazno uređenje zbog izgradnje dodatnih spremnika za koagulaciju i flokulaciju.

U sklopu svake dogradnje UPOV-a Centar trebalo bi provesti i probni rad u duljini od 12 mjeseci. Trošak probnog rada procijenjen je na način da su zbrojene stavke troškova energije, kemikalija, radne snage i monitoring iz procjene godišnjih troškova pogona i održavanja (Tablica 4.54). Ujedno, te iste stavke predstavljaju uštedu za vlasnika UPOV-a (Odvodnja d.o.o. Zadar) za to vrijeme, što na osnovu Tablice 4.47 predstavlja iznos od 4.476.000 HRK. U slijedećoj tablici prikazana je kompletna investicija po kategorijama radova.

Tablica 4.53: Investicijski troškovi nadogradnje UPOV-a Centar u Zadru s pojačanim primarnim taloženjem mulja zbog pripajanja aglomeracije Bibinje-Sukošan.

Stavka	Građevinski (HRK)	Strojarski (HRK)	Elektro (HRK)	Ostalo (HRK)	Ukupno (HRK)
Projektiranje i dozvole	0	0	0	1.823.000	1.823.000
Predtretman + obrada zraka	960.500	686.800	290.700	0	1.938.000
Biološka obrada	0	0	0	0	0
Obrada mulja + obrada zraka	0	0	0	0	0
Infrastruktura	837.000	48.000	127.000	0	1.012.000
Probni rad	0	0	0	5.667.300	5.667.300
Ukupno	1.797.500	734.800	417.700	7.490.300	10.440.300

Godišnji troškovi pogona i održavanja (GTPO) koji otpadaju na račun aglomeracije Bibinje-Sukošan su razlika između troškova u Tablicama 4.54 i 4.47, što iznosi 1.854.700 HRK/god.

Tablica 4.54: Procjena GTPO UPOV-a Centar u Zadru u slučaju nadogradnje s pojačanim primarnim taloženjem mulja zbog pripajanja aglomeracije Bibinje-Sukošan.

Stavka	Količina	Jed. cijena	Trošak
Energija			2.858.300 HRK/god.
Struja	3.155.000 (kWh/god.)	0,9 HRK/kWh	2.839.500 HRK/god.
Energet za grijanje	2.500 (l/god.)	7,5 HRK/l	18.800 HRK/god.
Kemikalije			1.506.000 HRK/god.
polimer (dehidracija)	25.348 kg/god.	25 HRK/kg	633.700 HRK/god.
za pranje membrana	329.208 kg/god.	3,5 HRK/kg	823.000 HRK/god.
voda	30 m ³ /d	4,5 HRK/m ³	49.300 HRK/god.
Mulj			4.320.000 HRK/god.
Zbrinjavanje	5.760 t/god.	750 HRK/t	4.320.000 HRK/god.
Radna snaga			1.153.000 HRK/god.
voditelj	1,0 (broj)	268.000 HRK/god.	268.000 HRK/god.

Stavka	Količina	Jed. cijena		Trošak
tehnolog	1,0 (broj)	215.000	HRK/god.	215.000 HRK/god.
održ. - meh.	3,0 (broj)	134.000	HRK/god.	402.000 HRK/god.
održ. - el.	2,0 (broj)	134.000	HRK/god.	268.000 HRK/god.
Održavanje	127.073.000	HRK		1.401.700 HRK/god.
Građevinski	61.264.000	HRK	0,50%	306.300 HRK/god.
Strojarski	44.154.000	HRK	1,50%	662.300 HRK/god.
Elektro	21.655.000	HRK	2,00%	433.100 HRK/god.
Monitoring				150.000 HRK/god.
formalni	12 (broj)	6.000	HRK	72.000 HRK/god.
interni	52 (broj)	1.500	HRK	78.000 HRK/god.
Ukupno				11.389.000 HRK/god.

D. Rješenje s mjerama za sprečavanje emisija mirisa

U pismu gradonačelnika grada Zadra od 24.01.2018, koji je bio poslan Odvodnji Bibinje-Sukošan d.o.o. kao odgovor na prijedlog sporazuma o pripremi, realizaciji i provedbi EU projekta aglomeracije Bibinje-Sukošan (korespondencija nalazi se u prilogu 1. ove studije) među ostalog zapisano je: „*Nadalje, lokacija samog UPOV-a Centar u Zadru je u blizini stambenih objekata do Gradskog groblja. Od početka rada UPOV Centar, pojавio se problem kod pročišćavanja zraka sa pogona ulazne građevine i pogona dehidracije mulja, te se nizom tehničko-tehnoloških preinaka i dogradnjom sustava pročišćavanja zraka, dovelo do optimalnog pročišćavanja zraka i postizanja parametra za ispuštanje zraka u okolinu. Spajanjem otpadnih voda aglomeracije Bibinje-Sukošan uzrokovale bi nesagledive probleme na UPOV-u Centar u Zadru.*“ Osim toga zapisano je također: „*Ako bi se izgradio dovoljno veliki ventilacijski sustav s pročišćavanjem zraka na ulaznog građevini, koji bi ovako velike koncentracije plinova iz ulazne građevine pročišćavao, osim velikih troškova pročišćavanja ovako visokih koncentracija plinova, koji bi se emitirali u ulaznoj građevini prilikom dotoka otpadnih voda s aglomeracije Bibinje-Sukošan, glavni problem sastojka time ne bi bio uklonjen. U otpadnim vodama H₂S se djelomično zadrži i ostaje u otpadnoj vodi do ispusta u zgušnjivač, te se prilikom dehidracije mulja preostali H₂S oslobađa, a visoke vrijednosti H₂S na pogonu dehidracije također onemogućuju adekvatno pročišćavanje otpadnog zraka, što bi prouzročilo širenje neugodnih mirisa oko dijela UPOV-a Centar za obradu zraka.*“ Na kraju, potpisivanje sporazuma je odbijeno i zbog drugih razloga, pa zato realizacija EU projekta aglomeracije Bibinje-Sukošan još danas nije započela jer nije riješeno pitanje pročišćavanja otpadnih voda.

Iz prikaza je razvidno da je lokacija samog UPOV-a Centar u Zadru problematična. Objekti za obradu viška mulja nalaze se tek 50 m od prvih stambenih objekata, dok se ulazna građevina, gdje su smještene grube rešetke i fina sita nalazi također tek 50 m od ulaza u gradsko groblje. Ti objekti predstavljaju dva glavna izvora neugodnih mirisa na lokaciji UPOV-a. Iz neformalnih razgovora s predstavnicima tvrtke Odvodnje d.o.o. Zadar koji upravlja s UPOV-om Zadar Centar, izvjesno je da je njihova glavna briga u razmatranju opcije pročišćavanja otpadnih voda s aglomeracije Bibinje-Sukošan na UPOV-u Centar, mogućnost pojavljivanja još većih koncentracija problematičnih plinova (prvenstveno H₂S, no i NH₃, amina i merkaptana). Opravdan razlog za zabrinutost je činjenica da te problematične plinove više ne bi bilo moguće kontrolirati na način da bude sprječena emisija neugodnih mirisa u okoliš. Potrebno je naći rješenje koje neće osigurati samo dovoljni kapacitet za obradu dodatnih količina otpadnih voda, već i znatno smanjiti koncentracije problematičnih plinova u (otpadnom) zraku.

Problem pojave mirisa u ulaznoj građevini u znatnoj mjeri će biti smanjen planiranim dogradnjom UPOV-a Centar u Zadru za kontroliran prihvatanje sadržaja sabirnih i septičkih jama i njihovo doziranje na daljnju obradu. To je jedna od planiranih mjera nadogradnje postojećeg UPOV-a Centar u sklopu EU projekta „Integralnog sustava odvodnje aglomeracije Zadar i Petrcane“. Osim toga, bit će potrebno osigurati i efikasno te kvalitetno pročišćavanje zraka iz ulazne građevine postupkom foto-katalitičke oksidacije (PCO), što je i bilo u nekom trenu već predviđeno ali je iz nejasnih razloga kasnije ispalo iz popisa mjera koje su bile prijavljene za sufinanciranje od strane EU Kohezijskog fonda.



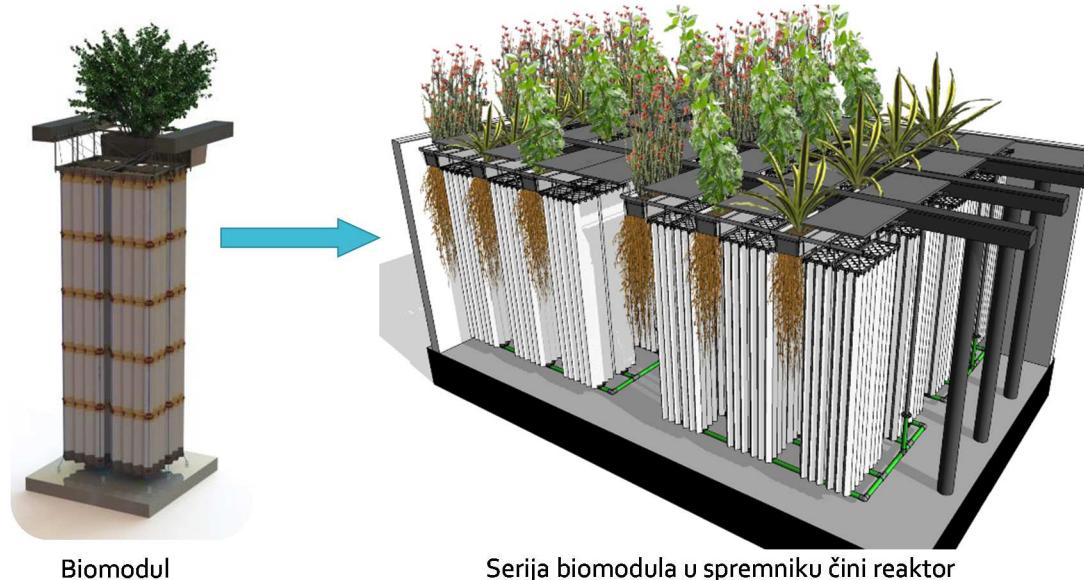
Slika 4.40: Prikaz izuzetno problematične lokacije postojećeg UPOV-a Zadar, okruženog s stambenim objektima na sjeveru i zapadu te gradskim grobljem na jugu.

Drugi, još znatno izraženiji izvor neugodnih mirisa na postojećem UPOV-u Centar u Zadru je primarni mulj, koji je vrlo nestabilan te, zbog brze razgradnje organske tvari, rezultira pojavom problematičnih plinova (H_2S , NH_3 , amina i merkaptana). U tehničkom smislu primarni mulj bi trebalo stabilizirati prije njegove dehidracije. No, tu nastupa kolizija obzirom da je donešena odluka tvrtke Odvodnje d.o.o. Zadar temeljem koje se anaerobna stabilizacija neće uopće provoditi u sklopu

tehnoloških procesa (a bila je predviđena u sklopu 2. faze izgradnje UPOV-a), iako postoji finansijsko opravdanje. Alternativni proces - aerobna stabilizacija, za takve količine primarnog mulja ekonomski nikako nije opravdana. U tehnološkom smislu bilo bi optimalnije napustiti primarne taložnike, zadržati procese pročišćavanja samo sekundarni (djelomično stabilizirani) mulj. To bi, u konačnici rezultiralo bitno smanjenim problemima s neugodnim mirisima. Problem koji nastaje napuštanjem procesnog slijeda primarnog taloženja mulja je taj da se povećava opterećenje biološke obrade otpadnih voda za dodatnih 30%.

Jedna mogućnost je građenje dvije dodatne linije bioloških spremnika. No moguće je razmotriti i niz drugih rješenja kojima se povećava kapacitet biološkog pročišćavanja unutar postojećih gabarita. Cilj je povećati količinu aktivnog mulja unutar postojećih volumena bioloških spremnika, što je moguće postići na nekoliko načina:

1. Povećanje koncentracije aktivnog mulja (MLSS) korištenjem učinkovitijih načina separacije mulja iz pročišćene vode nakon sekundarnog taloženja – ili korištenjem jedinica za flotaciju ili (mikrofiltracijskih odnosno ultrafiltracijskih) membrana.
2. Povećanje količine biomase njezinim pričvršćivanjem na nosače – bilo na nefiksirane (MBBR tehnologija), ili na fiksirane (nekoliko različitih tehnologija koje je moguće udružiti u grupu procesa s imenom FBAS (*Fixed Bed Activated Sludge*)). Jedan primjer takvog rješenje bit će prikazan nastavno.

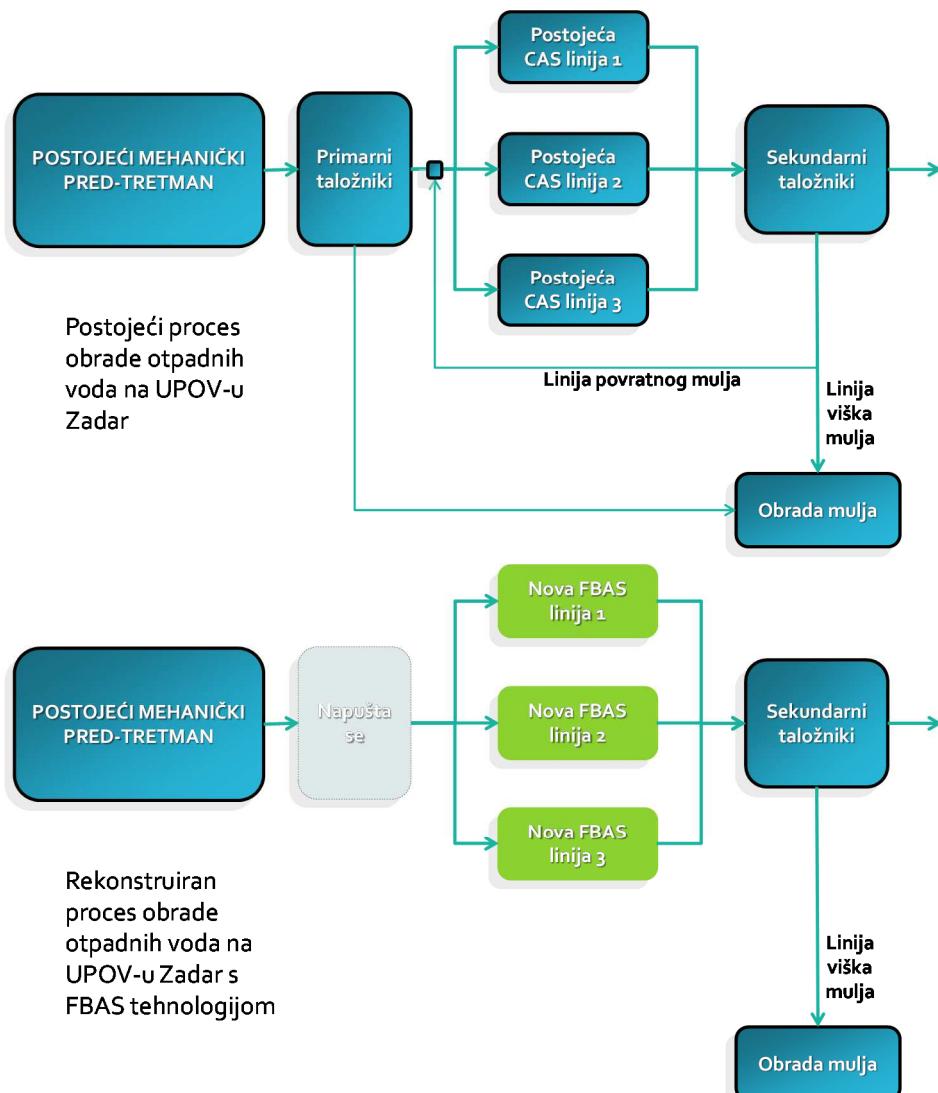


Slika 4.41: Nosači biomase (biomoduli) u kombinaciji s korenjem biljki čine svojevrstan okoliš za tvorbu novih vrsti mikroorganizama.

Nosači biomase izgledaju kao zavjese od niti, na koje se može pričvrstiti biomasa. Njihovo komercijalno ime je biomoduli. Takvi biomoduli mogu biti ugrađeni u postojeće biološke spremnike. Serija biomodula u spremniku čini reaktor. Pored biomodula dodaju se biljke, čije korijenje pomaže tvorbi novih vrsti biomase (**Slika 4.41**). Module se prekiva plastičnim (FRP) pločama za jednostavan pristup te sprječavanje širenja aerosola. Biljke svojim korijenjem doprinose većoj raznolikosti generiranih mikroorganizama. Na taj način dobija se aktivni mulj koji je fiksiran na nosače biomase u količinama koju su čak do 3 puta veće u odnosu na konvencionalna rješenja koja koriste aktivni mulj u suspendiranom obliku u određenom volumenu bioreaktora. Veća količina biomase znači veći kapacitet pročišćavanja unutar reaktora istog volumena. Glavne značajke novog procesa:

- Napušta se primarne taložnike – obrađuje se samo sekundarni (djelomično stabilizirani) mulj, što značajno smanjuje probleme s neugodnim mirisima (izdvojeni primarni mulj glavni je izvor neugodnih mirisa na postojećem UPOV-u Centar!)
- Bez obzira što bi se napustilo primarne taložnike, dok bi biološko pročišćavanje bilo više opterećeno, još uvijek postoji višak kapaciteta (obzirom da se može smjesiti toliko više aktivnog mulja na m³ bioreaktora):
 - Raspoloživ volumen bazena: 5.250 m³
 - Potreban volumen bazena: 4.200 m³
 - Biološku liniju moguće je nadograditi na barem 150.000 ES.

- Nema potrebe intervencija na liniji za povrat mulja.
- Na **Slici 4.42** prikazan je koncept takve rekonstrukcije i nadogradnje postojećeg UPOV-a Centar.

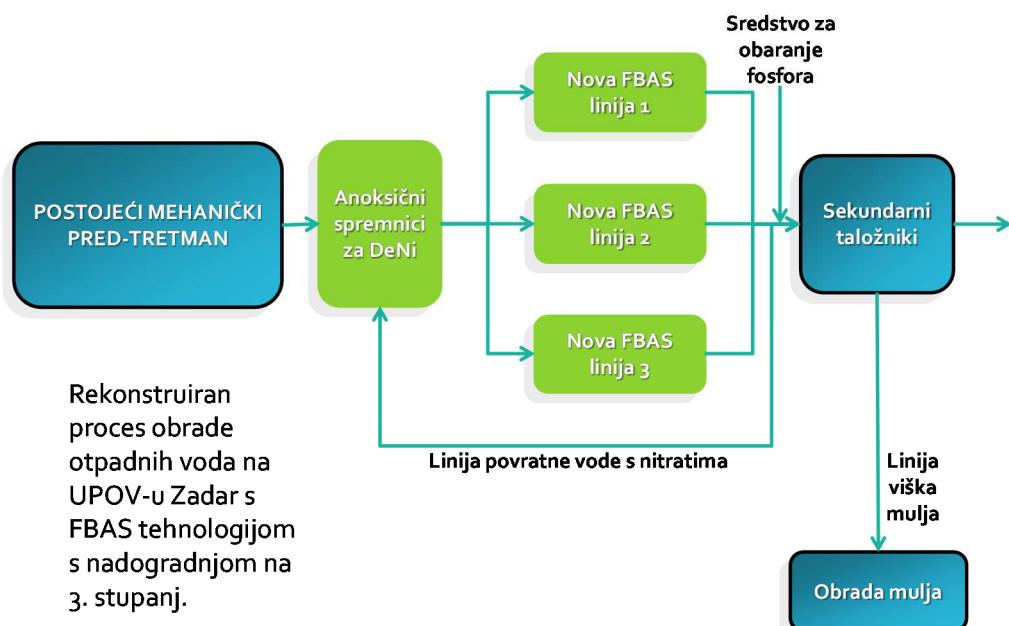


Slika 4.42: Shematski prikaz varijante rekonstrukcije postojećeg UPOV-a s FBAS tehnologijom.

- Očekivani su manji pogonski troškovi za aeraciju bioreaktora (uklanjanje ugljika):
 - Raspoloživ kapacitet puhalo: 8.500 Nm³/h
 - Potreban kapacitet puhalo: 4.500 Nm³/h
 - Aeracija u ovoj varijanti je učinkovitija radi toga što je učinkovitiji prijenos kisika iz zraka u vodu (alfa faktor je cca 0,90, umjesto 0,65), uslijed niske koncentracije suspendiranih tvari (oko 0,3 g/l - 10 puta manje u odnosu na konvencionalni proces s aktivnim muljem u suspendiranom obliku)
 - Moguća je potpuna nitrifikacija zbog visokih temperatura otpadne vode i veće starosti mulja, no utrošak energije za aeraciju bi još bio niži nego što je sadašnje stanje

Postojeće primarne taložnike moguće je, relativno jednostavno prenamijeniti u:

- spremnike za pohranu i aerobnu stabilizaciju viška (sekundarnog) mulja,
- ili anoksične spremnike (uz ugradnju biomodula), ukoliko bi se u budućnosti bude iskazala potreba za denitifikacijom; denitifikacija se može vršiti miješanjem ulazne i povratne vode bogate nitratima;
- **Napomena:** U slučaju potrebe za postizanjem trećeg stupnja pročišćavanja na postojećem UPOV-u, u opisanoj varijanti je dovoljno (uz proces denitifikacije) ugraditi još opremu za kemijsko uklanjanje (obaranje) fosfora (taloženje!).



Slika 4.43: Shematski prikaz još moguće nadogradnje postojećeg UPOV-a kroz rekonstrukciju s FBAS tehnologijom.

Pored odvijanja samog tehnološkog procesa, pozornost je potrebno posvetiti i na vizualno oblikovanje objekata u kojima se tehnološki proces odvija, ponajviše radi socioloških i psiholoških razloga. Naime, konstantne su pritužbe stanovništva iz okolnih stambenih objekata radi širenja neugodnih mirisa, za koje prepostavljaju da nastaju u otvorenim bazenima biološkog pročišćavanja. Moguće je primjeniti rješenje koje uključuje izgradnju staklenika iznad bioloških spremnika (primjer UPOV-a Budimpešta Jug; Mađarska; rekonstrukcija 2012. godine).



Slika 4.44: Prikaz bioloških spremnika na UPOV-u Pešta Jug (Budimpešta, Mađarska) izvana i iznutra s FBAS procesom.

Zaključak:

Prezentirano je cijelovito rješenje za mogućnosti pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Bibinje-Sukošan na UPOV-u Centar u Zadru na način da će biti osiguran i dovoljni kapacitet za prihvati i obradu dodatnih količina otpadnih voda te znatno smanjena koncentracija problematičnih plinova u (otpadnom) zraku, uključivo i intervenciju u arhitektturnom i krajobraznom pogledu. Time bi izravno bio ublažen negativan sociološki utjecaj na stanovništvo, kao i potencijalno moguć negativan utjecaj UPOV-a na okoliš.

Sam tehnološki proces nije toliko važan, obzirom da je moguće povećati količinu aktivnog mulja unutar postojećih volumena bioloških spremnika s brojem različitih (otvorenih odnosno ne-patentiranih) tehnologija:

1. Povećanje koncentracije aktivnog mulja (MLSS) korištenje efikasnijih načina separacije mulja od pročišćene vode od sekundarnog taloženja – ili korištenjem jedinica za flotaciju ili (mikrofiltracijskih odnosno ultrafiltracijskih) membrana.

2. Povećanje količine biomase s njezinim pričvršćivanjem na nosače – bilo na nefiksirane (MBBR tehnologij) bilo na fiksirane (nekoliko različitih tehnologija koje je moguće udružiti u skupinu procesa s imenom FBAS (*Fixed Bed Activated Sludge*)).

Predložena intervencija u prostoru (natkrivanje bioloških spremnika izgradnjom staklenika) bio bi dodatni pozitivan sociološki čimbenik u percepciji postrojenja UPOV-a Centar u Zadru kod lokalnog stanovništva. Time ne bi bilo anulirano nastajanje neugodnih mirisa u spremnicima biološkog pročišćavanja, jer isti ionako tamo ne nastaju slijedom tehnoloških procesa. No, sam izgled koji više ne bi upućivao na tehnološki objekt, već na svojevrsni „botanički vrt“, ne bi inicirao nepotrebne negativne efekte kod stanovnika u blizini lokacije UPOV-a Centar (prijedlog izgleda vizualnog rješenja nalazi se na **slici 4.45**)



Slika 4.45: Ilustracija mogućeg budućeg izgleda UPOV-a.

U ovoj opciji nije predviđena nikakva dogradnja linije mulja. Dodatne količine generiranog mulja kao rezultat opterećenja aglomeracije Bibinje-Sukošan čine tek 8-17% u odnosu na količine mulja koje će nastati radi pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Zadar i Petrčane. Obzirom na kapacitet postrojenja za centrifugiranje mulja ($30\text{ m}^3/\text{h}$, 1+1), to bi samo produljilo vrijeme centrifugiranja od 14 sati na 16 sati. Jedini trošak koji ostaje je premještanje određene infrastrukture i krajobrazno uređenje zbog izgradnje dodatnih spremnika za koagulaciju i flokulaciju.

U sklopu svake dogradnje UPOV-a Zadar trebalo bi provesti i probni rad u duljini od 12 mjeseci. Trošak probnog rada procijenjen je na način da su zbrojene stavke troškova energije, kemikalija, radne snage i monitoring iz procjene godišnjih

troškova pogona i održavanja (**Tablica 4.56**). Ujedno, te iste stavke predstavljaju uštedu za vlasnika UPOV-a (Odvodnja Zadar d.o.o.) za to vrijeme, što na osnovu **Tablice 4.47** predstavlja iznos od 4.476.000 HRK. U slijedećoj tablici prikazana je kompletna investicija po kategorijama radova.

Tablica 4.55: Investicijski troškovi nadogradnje UPOV-a Zadar s FBAS tehnologijom zbog pripajanja aglomeracije Bibinje-Sukošan.

Stavka	Građevinski (HRK)	Strojarski (HRK)	Elektro (HRK)	Ostalo (HRK)	Ukupno (HRK)
Projektiranje i dozvole	0	0	0	3.040.000	3.040.000
Predtretman + obrada zraka	0	0	0	0	0
Biološka obrada	2.004.000	7.097.000	1.728.000	0	10.829.000
Obrada mulja + obrada zraka	0	0	0	0	0
Infrastruktura	1.081.000	139.000	166.000	0	1.386.000
Probni rad	0	0	0	3.630.000	3.630.000
Ukupno	3.085.000	7.236.000	1.894.000	6.670.000	18.885.000

Godišnji troškovi pogona i održavanja (GTPO) koji otpadaju na račun aglomeracije Bibinje-Sukošan su razlika između troškova u **Tablicama 4.56 i 4.47**, što iznosi 2.613.400 HRK/god.

Tablica 4.56: Procjena GTPO UPOV-a Zadar u slučaju nadogradnje s FBAS tehnologijom zbog pripajanja aglomeracije Bibinje-Sukošan.

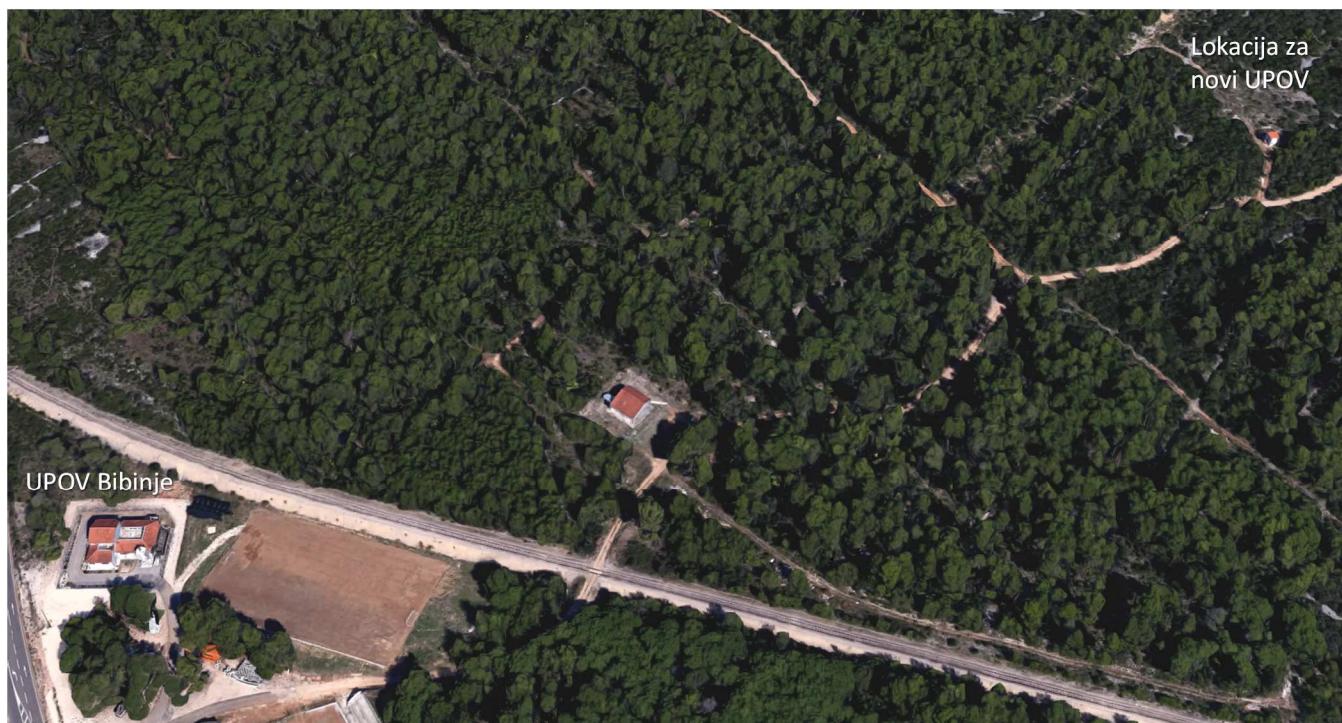
Stavka	Količina	Jed. cijena	Trošak
Energija			1.801.700 HRK/god.
Struja	1.981.000 (kWh/god.)	0,9 HRK/kWh	1.782.900 HRK/god.
Energet za grijanje	2.500 (l/god.)	7,5 HRK/l	18.800 HRK/god.
Kemikalije			523.800 HRK/god.
polimer (dehidracija)	18.980 kg/god.	25 HRK/kg	474.500 HRK/god.
za pranje membrana	0 kg/god.	3,5 HRK/kg	0 HRK/god.
voda	30 m ³ /d	4,5 HRK/m ³	49.300 HRK/god.
Mulj			7.117.500 HRK/god.
Prijevoz na UPOV Zadar	0 m ³	25 HRK/km/8m ³	0 HRK/god.
Prijevoz na zbrinjavanje	0 km	25 HRK/km/10t	0 HRK/god.
Sušenje	0 t/god.	250 HRK/t	0 HRK/god.
Zbrinjavanje	9.490 t/god.	750 HRK/t	7.117.500 HRK/god.
Radna snaga			1.153.000 HRK/god.
voditelj	1,0 (broj)	268.000 HRK/god.	268.000 HRK/god.
tehnolog	1,0 (broj)	215.000 HRK/god.	215.000 HRK/god.
održ. - meh.	3,0 (broj)	134.000 HRK/god.	402.000 HRK/god.
održ. - el.	2,0 (broj)	134.000 HRK/god.	268.000 HRK/god.
Održavanje	127.073.000 HRK		1.401.700 HRK/god.
Građevinski	61.264.000 HRK	0,50%	306.300 HRK/god.
Strojarski	44.154.000 HRK	1,50%	662.300 HRK/god.
Elektro	21.655.000 HRK	2,00%	433.100 HRK/god.
Monitoring			150.000 HRK/god.
formalni	12 (broj)	6.000 HRK	72.000 HRK/god.
interni	52 (broj)	1.500 HRK	78.000 HRK/god.
Ukupno			12.147.700 HRK/god.

Iz dobivenih vrijednosti proizlazi da je ova varijanta, u odnosu na godišnje troškove pogona i održavanja, najskuplja od svih analiziranih varijanti. Razlog je u većim količinama dehidriranog mulja, obzirom da se obrađuje samo dobiveni sekundarni mulj, kojeg nije moguće tako dobro dehidrirati. Naime, očekivan je dehidrirani mulj s max. 24% suhe tvari, umjesto 35% što je moguće dobiti kombinacijom primarnog i sekundarnog mulja. No, nepobitna je činjenica da ovim tehnološkim rješenjem izbjegavamo postupanje s primarnim muljem, inače glavnim izvorom neugodnog mirisa. U svim ostalim varijantama povećavaju se količine primarnog mulja, što može rezultirati još većim problemima na UPOV-u Centar u odnosu na današnje stanje. Kod toga je potrebno naglasiti da ni predviđene / planirane mjere nadogradnje postojećeg UPOV-a u sklopu EU projekta „Integralnog sustava odvodnje aglomeracije Zadar i Petrčane“ ne rješavaju pitanje smanjenja / uklanjanja emisija neugodnih mirisa iz UPOV-a Centar na zadovoljavajući način. Iz tog razloga predviđeno buduće stanje (nulto stanje u odnosu na ovu analizu) ne može se smatrati prihvatljivim. Prethodno je naglašeno da bi svakako bilo potrebno osigurati još efektivno i kvalitetno pročišćavanje zraka iz građevina linije mulja postupkom foto-katalitičke oksidacije (PCO), što je i bilo u nekom

trenu već predviđeno ali je iz nejasnih razloga kasnije ispalo iz popisa mjera koje su bile prijavljene za sufinanciranje od strane EU Kohezijskog fonda.

4.6.3. Varijanta 3: Izgradnja novog UPOV-a na novoj lokaciji

Treća razmatrana varijanta obrađuje opciju potpuno nove lokacije UPOV-a aglomeracije Bibinje – Sukošan. Lokacija koja je bila identificirana već tijekom pripreme prve studije izvodljivosti za aglomeraciju Bibinje-Sukošan 2015. godine nalazi se 400 m sjeverno od postojeće lokacije UPOV-a Bibinje. Do nje vodi postojeći uređeni makadamski (bijeli) put, uz prijelaz preko željezničke pruge. Teren na lokaciji ima pad od sjevera prema jugu. Lokacija je obrasla nižim raslinjem a smatra se prikladnim obzirom da bi borova šuma služila kao prikladan zeleni pojas koji bi odvojio lokaciju od postojećih urbanih površina naselja Bibinje.



Slika 4.46: Nova lokacija UPOV-a u odnosu na postojeću UPOV Bibinje.

Građevna čestica predviđena za smještaj uređaja za pročišćavanje otpadnih voda aglomeracije Bibinje Sukošan bila bi formirana na novoj katastarskoj čestici duljine nekih 80 m, širine oko 50 m te time ukupne površine oko 4.000 m² odcjepljenjem od katastarskih čestica 1366/1 i 1366/34 k.o. Bibinje. Zemljište je vlasništvo RH a Općina Bibinje podnijela je zahtjev nadležnom državnom tijelu u smislu predaje državnog zemljišta u vlasništvo JLS.

Tablica 4.57: Pregled čestica na području prijedloga novoformirane katastarske čestice.

Čestica	Oznaka zemljišta	Površina (m ²)	Raspoloživo (m ²)	Vlasnik
1366/1	Šuma	39.922	9.500	Republika Hrvatska
1366/34	Šuma	2.560	1.800	Republika Hrvatska

Osim tehnoloških građevina novog UPOV-a na građevnoj čestici je predviđeno izvesti pristup te manipulativne i parkirališne površine, kao i pješačke staze. U okviru građevinske čestice planira se izvesti spojne cjevovode i druge instalacije neophodne za funkciju postrojenja za pročišćavanje otpadnih voda. U koridoru pristupnog puta biti će položena ostala infrastruktura potrebna za rad uređaja za pročišćavanje otpadnih voda (el. energija, voda, telefon, i dr.).

U ovoj varijanti lokacije UPOV-a aglomeracije Bibinje-Sukošan sustav transporta otpadnih voda do lokacije bio bi u potpunosti usklađen s koncepcijom postojećeg sustava javne odvodnje. Naime, izvedeni podsustavi javne odvodnje u Bibinju i Sukošanu završavaju u dvjema postojećim glavnim crpnim stanicama - CS Marina (glavna crpna stanica podsustava Bibinja) i CS

Čukovice (glavna crpna stanica podsustava Sukošan). U navedenim kanalizacionim crpnim stanicama bilo bi potrebno zamijeniti postojeću elektrostrojarsku opremu zbog veće hidrostatske visine crpljenja te većih linijskih gubitaka, uz produženje pripadajućih tlačnih cjevovoda za cca 580 m do lokacije novog UPOV-a Bibinje.



Slika 4.47:Prijedlog novoformirane katastarske čestice.

Tablica 4.58: Procjena troškova transporta otpadnih voda do nove lokacije UPOV-a.

Br.	Opis stavke	Profil	Jed.	Količina	JC	Investicija	Troškovi održ.		Troškovi pogona	
		(mm)	m'		(HRK)	(HRK)	%	HRK/god	kWh/god	HRK/god
1.	Produžetak ispusta					2.921.000		28.400		0
1.1	Produžetak kopnene jedinice	450	m'	580	2.450	1.421.000	2,0%	28.400	-	-
1.2	Mikrotuneliranje ispod pruge	600	paušal	1	1.500.000	1.500.000	0,0%	0	-	-
2.	Novi tlačni cjevovodi			1.563		3.356.000		9.300	0	0
2.1	Produžetak tlačnog cjev. CS Marina	315	m'	580	1.700	986.000	0,5%	4.900	-	-
2.2	Produžetak tlačnog cjev. CS Čukovice	225	m'	580	1.500	870.000	0,5%	4.400	-	-
2.3	Mikrotuneliranje ispod pruge	600	paušal	1	1.500.000	1.500.000	0,0%	0	-	-
3.	Asfaltiranje pristupne ceste					464.000		0	0	0
3.1	Cesta širine 3,5 m	-	m'	580	800	464.000	0,0%	0	-	-
4.	Rekonstrukcija postojećih CS			2		1.138.000		34.200	138.800	104.100
4.1	CS Čukovice	-	kom	1	522.000	522.000	3,0%	15.700	58.300	43.700
4.2	CS Marina	-	kom	1	616.000	616.000	3,0%	18.500	80.500	60.400
Troškovi - ukupno:						7.879.000		71.900	138.800	104.100

Kao što je prikazano u gornjoj tablici, nova lokacija UPOV-a aglomeracije Bibinje-Sukošan iziskuje i produženje kopnene dionice podmorskog ispusta. Cjevovod kopnene dionice bio bi položen u zajednički rov s produženim tlačnim cjevovodima iz CS Marina i iz CS Čukovice. Trasa slijedi postojeći makadamski (bijeli) put širine 5 m, tako da je prilaz mehanizacije osiguran i također nema potrebe za sječu stabala.

Najveći izazov zapravo predstavlja križanja predmetne kanalizacione mreže i željezničke pruge M 606 Knin – Zadar. Navedeno križanje obrađeno je sukladno zahtjevima iz rješenja RK broj 476/15 od 01.07. 2015. i Dopunskom mišljenju KRK broj 828/07

od 11.03.2008. god. koje je izdala HŽ infrastruktura d.o.o. Zagreb te sukladno Pravilniku o općim uvjetima za građenje u zaštitnom pružnom pojasu (NN 93/10). Križanje kolektora K-5 sa željezničkom prugom nalazi se na prijelazu lokalne ceste preko željezničke pruge. Trasa kanalizacijske cijevi prati trasu lokalne ceste na mjestu prijelaza preko željezničke pruge i položena je pod kutom od cca 90° u odnosu na os željezničke pruge. Duljina križanja iznosi ukupno $L=21,0$ m, što je udaljenost između kontrolnih okana prije i poslije križanja sa željezničkom prugom.

Križanje kanalizacijskog kolektora planirano je izvesti mikrotuneliranjem. Navedena tehnologija je odabrana jer je prijelaz moguće izvesti bez prekidanja željezničkog prometa. Predviđena tehnologija ne zahtjeva korištenje zaštitne cijevi već je medijska cijev položena u zaštitnu oblogu od bentonita. Mikrotuneliranje predstavlja tehnologiju polaganja cjevovoda bez iskopa rova. Postoji više metoda izvođenja mikrotuneliranja (sa ili bez zaštitne cijevi), koje se razlikuju ovisno o vrsti materijala u kojem se izvodi bušenje, duljini i profilu mikrotuneliranja, kao i načinu navođenja bušeće glave i vrsti cijevi koje koriste. Predviđeno je mikrotuneliranje bez upotrebe zaštitne cijevi i to metodom "horizontalnog usmjerenog bušenja s daljinskim radio upravljanjem" (odnosno HDD prema kratici iz engleskog izvornika naziva metode).



Slika 4.48: Predviđena trasa tlačnih cjevovoda i produženja kopnene dionice podmorskog ispusta do nove lokacije UPOV-a .

U preostalom dijelu sustava odvodnje ne bi bile potrebne nikakve intervencije u odnosu na usvojeno i dijelom već implementiranu koncepciju odvodnje otpadnih voda na tom prostoru. To je izuzetno značajno za CS Obala – koja je na vrlo 'osjetljivoj' mikrolokaciji na samoj obali mora. U ovoj varijanti bila bi lokalna crpna stanica slivnog područja ($Q_{inst.}=12$ l/s), a ne jedan od glavnih tranzitnih objekata na transportnom putu Bibinje-Zadar.

U Tehnološkom smislu izgradnja novog UPOV-a aglomeracije Bibinje-Sukošan bila bi koncipirana na slijedeći način:

- Mehanička predobrada otpadnih voda bila bi realizirana na slijedeći način:
 - Grube rešetke nisu predviđene, obzirom da su sastavni dio opreme crpnih stanica iz kojih se prikupljene otpadne vode transportiraju na novu lokaciju.
 - Ugradnja stanice za prihvat sadržaja septičkih jama nije predviđena, obzirom da se očekuje visoka priključenost korisnika; za preostali manji broj korisnika sa septičkim i sabirnim jamama postoji opcija dopreme te obrade u sklopu UPOV-a Centar u Zadru.

- Mehanička predobrada odvijala bi se na dvije paralelne kombinirane jedinice, u kojima su integrirani fino sito te aerirani pjeskolov-mastolov (svaka jedinica s hidrauličkom kapacitetom od $125 \text{ m}^3/\text{h}$).
- Prethodno uklanjanje primarnog mulja nije predviđeno. Obzirom da omjer između minimalnog (zimskog) i maksimalnog (ljetnog) opterećenja nije toliko velik (1:2,5), moguće je provesti biološku obradu otpadnih voda bez posebnih problema i bez prethodnog smanjivanja opterećenja s uklanjanjem primarnog mulja tijekom razdoblja povećanog ulaznog opterećenja (ljeti). Time se izbjegava postupanje s primarnim muljem koji traži dodatnu stabilizaciju i mjere kontrole nad širenjem neugodnih mirisa, time i potencijalnu koroziju metalnih dijelova na području UPOV-a.



Slika 4.49: Shematski prikaz smještanja UPOV-a (na osnovi SBR tehnologije) na novoj lokaciji.

- Za potrebe biološkog pročišćavanja sagledana je SBR tehnologija (kao primjer tehnologije aktivnog mulja u suspendiranom obliku):
 - Tri (3) spremnika (svaki od njih po 1.125 m^3), kojima prethodi postava retencijskog/egalizacijskog bazena (365 m^3)
 - Obzirom da na toj lokaciji nije uvjet da su bazeni natkriveni, potrebno je osigurati zaštitu sustava aeracije od UV žarenja korištenjem hiperboličkih miješala ili ipak osigurati natkrivanje bazena u slučaju korištenja pridnene fine aeracije s membranskim difuzorima. Režim rada rada puhalo je dva radna + jedno rezervno puhalo zraka ($900 \text{ Nm}^3/\text{h}$, 720 mbar).
- Obrada viška mulja
 - Višak biološkog mulja će biti obrađen korištenjem jedinice za mehaničko uguščivanje ($16 \text{ m}^3/\text{h}$) s dodavanjem flokulanta na oko 3% suhe tvari
 - Ugušeni mulj bit će dopremljen u spremnik za aerobnu stabilizaciju (260 m^3) s sustavom za grubu aeraciju.
 - Stabilizirani mulj se crpljenjem transportira na centrifugalnu dehidraciju te se, poslije dodavanja otopine polimera, zgasne na 22% suhe tvari.
- Pročišćene otpadne vode ispuštat će se preko novog dozažnog bazena i produžene kopnene jedinice u more putem postojećeg podmorskog ispusta. Prije dozažnog bazena napravit će se još crpna stanica manje veličine za prihvatanje pročišćene vode koja se vodi do novog UPOV-a s kapacitetom do $20 \text{ m}^3/\text{h}$.

- Izvedba nove tehnološka zgrada za smještanje opreme puhalo (biološki tretman), strojno ugušćivanje i dehidraciju mulja, postrojenje za pripremu tehnološke vode, radionica i skladišta.

Tablica 4.59: Investicijski troškovi izgradnje novog UPOV-a na osnovu SBR tehnologije na novoj lokaciji.

Stavka	Građevinski	Strojarski	Elektro	Ostalo	Ukupno
Projektiranje i dozvole	0	0	0	5.221.000	5.221.000
Predtretman + obrada zraka	2.605.000	3.672.000	1.061.000	0	7.338.000
Biološka obrada	4.385.000	4.097.000	1.950.000	0	10.432.000
Obrada mulja + obrada zraka	2.435.000	2.906.000	982.000	0	6.323.000
Ispust i tehnološka voda	872.000	806.000	366.000	0	2.044.000
Upravne prostorije + NUS	1.194.000	513.000	821.000	0	2.528.000
Infrastruktura	6.309.000	363.000	957.000	0	7.629.000
Probni rad	0	0	0	1.249.000	1.249.000
Ukupno	17.800.000	12.357.000	6.137.000	6.470.000	42.764.000

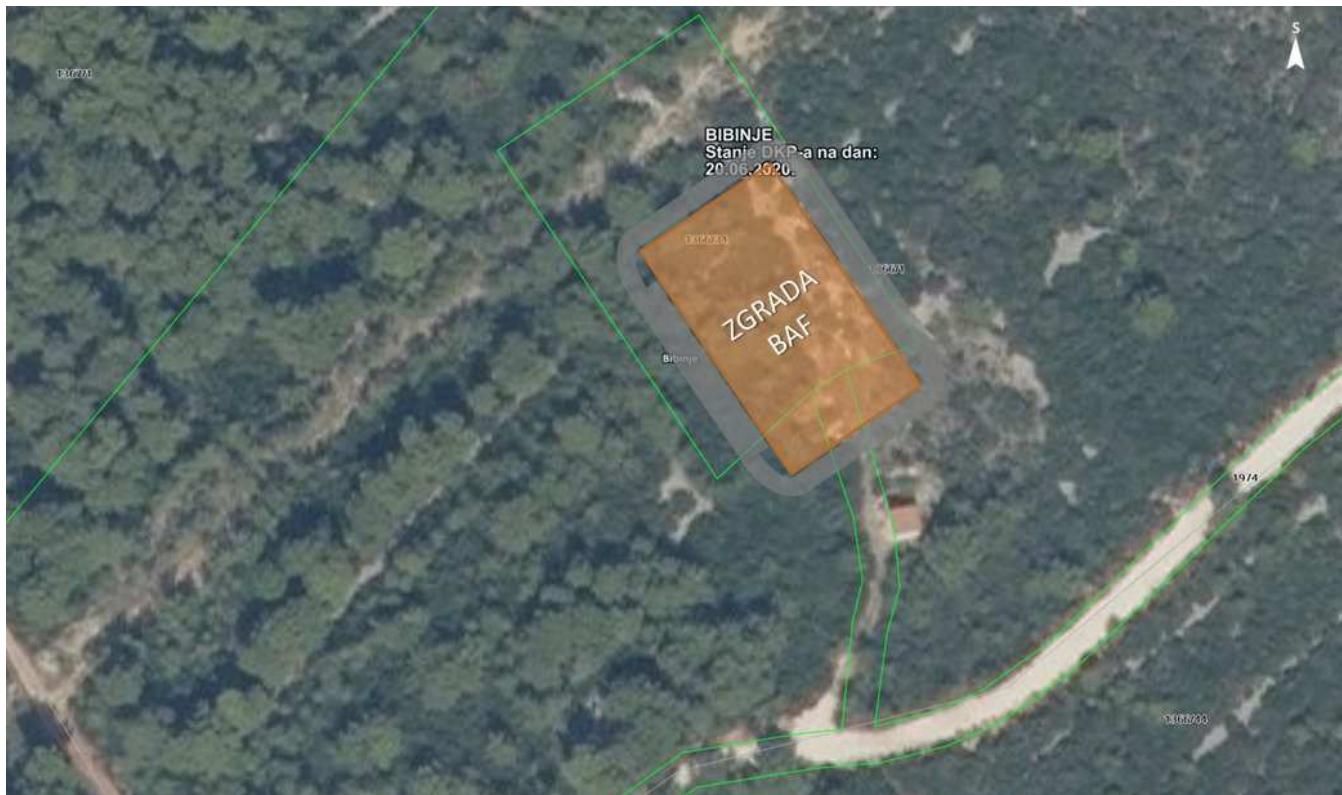
Tablica 4.60: Godišnji troškovi pogona i održavanja novog UPOV-a na osnovu SBR tehnologije na novoj lokaciji.

Stavka	Količina	Jed. cijena	Trošak
Energija			438.500 HRK/god.
Struja	483.000 (kWh/god.)	0,9 HRK/kWh	434.700 HRK/god.
Energet za grijanje	500 (l/god.)	7,5 HRK/l	3.800 HRK/god.
Kemikalije			73.900 HRK/god.
polimer (dehidracija)	1.970 kg/god.	25 HRK/kg	49.300 HRK/god.
fericol	0 kg/god.	2,5 HRK/kg	0 HRK/god.
voda	15 m ³ /d	4,5 HRK/m ³	24.600 HRK/god.
Mulj			840.000 HRK/god.
Prijevoz na UPOV Zadar	0 m ³	25 HRK/km/8m ³	0 HRK/god.
Prijevoz na zbrinjavanje	0 km	25 HRK/km/10t	0 HRK/god.
Sušenje	0 t/god.	250 HRK/t	0 HRK/god.
Zbrinjavanje	1.120 t/god.	750 HRK/t	840.000 HRK/god.
Radna snaga			241.500 HRK/god.
voditelj	0,0 (broj)	268.000 HRK/god.	0 HRK/god.
tehnolog	0,5 (broj)	215.000 HRK/god.	107.500 HRK/god.
održ. - meh.	0,5 (broj)	134.000 HRK/god.	67.000 HRK/god.
održ. - el.	0,5 (broj)	134.000 HRK/god.	67.000 HRK/god.
Održavanje	36.294.000 HRK		397.100 HRK/god.
Građevinski	17.800.000 HRK	0,50%	89.000 HRK/god.
Strojarski	12.357.000 HRK	1,50%	185.400 HRK/god.
Elektro	6.137.000 HRK	2,00%	122.700 HRK/god.
Monitoring			90.000 HRK/god.
formalni	12 (broj)	6.000 HRK	72.000 HRK/god.
interni	12 (broj)	1.500 HRK	18.000 HRK/god.
Ukupno			2.081.000 HRK/god.

U sklopu predložene nove lokacije, bit će, kao opcija B, sagledana i BAF tehnologija (kao primjer tehnologije aktivnog mulja u fiksiranom obliku). Tehnološki je dogradnja UPOV-a koncipirana na slijedeći način:

- Mehanička predobrada otpadnih voda:
 - Grube rešetke nisu predviđene, obzirom da su sastavni dio opreme crpnih stanica iz kojih se prikupljene otpadne vode transportiraju na novu lokaciju.
 - Ugradnja stanice za prihvata sadržaja septičkih jama nije predviđena, obzirom da se očekuje visoka priključenost korisnika; za preostali manji broj korisnika sa septičkim i sabirnim jamama postoji opcija dopreme te obrade u sklopu UPOV-a Centar u Zadru.
 - Mehanička predobrada odvijala bi se na dvije paralelne kombinirane jedinice, u kojima su integrirani fino sito te aerirani pjeskolov-mastolov (svaka jedinica s hidrauličkom kapacitetom od 125 m³/h).
 - Kod BAF tehnologije potrebno je, prije biološke obrade, ukloniti suspendirane tvari da bi se izbjeglo začepljenja BAF jedinica; mogu se koristiti jedinice za mikrofiltraciju (preseljenjem sa stare/postojeće lokacije, uz prethodan servis) u dvije radne linije (svaka jedinica s min. hidrauličkom kapacitetom od 125

m^3/h) ili se koristiti neku drugu tehnologiju (npr. taloženje u lamelarnim taložnicama), kod čega treba obavezno ugradit još dodatnu (produljenu) stabilizaciju primarnog mulja s viškom biološkog mulja i mjere kontrole nad širenjem mirisa.



Slika 4.50: Shematski prikaz smještanja UPOV-a (na osnovi BAF tehnologije) na novoj lokaciji.

- Biološka obrada otpadnih voda na osnovi BAF tehnologije:
 - Tri (3) biološka spremnika (filtera, svaki od njih kapaciteta 110 m^3), kojima prethodi retencijski/egalizacijski spremnik (300 m^3) te spremnik za povratno pranje bioloških spremnika (200 m^3); blizina stambenih/urbanih objekata uvjetuje natkrivanje radi sprječavanja mogućeg širenja mirisa i aerosola (više psihološka nego stvarno procesna potrebna mjeru).
 - Aeracija s membranskim difuzorima te kompresorima koji rade u sustavu 3+2 ($240 \text{ Nm}^3/\text{h}$, 2.000 mbar) – difuzori su u svakom slučaju zaštićeni od UV zračenja zbog nosača biomase, koji se nalaze u spremnicima.
 - Višak biološkog mulja dobiven od povratnog pranja biofiltera vraća se u jedinice za mikrofiltraciju gdje se izdvoji s primarnim muljem.
- Obrada viška mulja:
 - Višak mulja doprema se u spremnik za aerobnu stabilizaciju (300 m^3) sa sustavom za grubu aeraciju.
 - Nakon stabilizacije, mulj se crpi na jedinicu za dehidraciju (centrifuga) gdje se poslije dodavanja otopine polimera zgusne na 22% suhe tvari.
- Pročišćene otpadne vode ispuštati će se preko novog dozažnog bazena i produžene kopnene jedinice u more putem postojećeg podmorskog ispusta. Prije dozažnog bazena napraviti će se još crpna stanica manje veličine za prihvatanje pročišćene vode koja se vodi do novog s kapacitetom do $20 \text{ m}^3/\text{h}$.
- Zbog kompaktnejih dimenzija bioloških spremnika, kompletan dograđen dio UPOV-a moguće je smjesiti unutar nove zatvorene zgrade zbog čega što bi se još smanjio (fizički i sociološki) utjecaj na okoliš.

Predviđeni troškovi investicije te godišnjih troškova pogona i održavanja slični su kao u slučaju SBR tehnologije pa se zato neće prikazivati.

4.6.4. Pregled i usporedba varijanti

Obzirom na veliki broj različitih opcija koje su bile sagledane kod svake od tri obrađene varijante, izrađen je sažet pregled opcija u tabelarnom obliku, s prijedlogom optimalnog rješenja za svaku varijantu (lokaciju pročišćavanja otpadnih voda), koja će biti analizirana i uspoređivana.

4.6.4.1. Varijanta 1: Dogradnja UPOV-a na postojećoj lokaciji

Odabrana lokacija postojećeg UPOV-a Bibinje, iz perspektive razvoja krajem 80-ih godina prošlog stoljeća možda se i činila kao dobra. No, urbanim razvojem područja u zadnjih 30 godina, stambene jedinice, naseljeno područje pa tako i objekti gospodarske i rekreativne djelatnosti došli su sve do granica područja postojećeg UPOV-a. Najbliže izgrađene kuće udaljene su nekih 80 m od UPOV-a, stadion 65 m, a novi trgovački centar 100 m. Nadalje, u neposrednoj blizini UPOV-a planirana je izgradnja pomoćnog nogometnog igrališta u blizini postojećeg glavnog igrališta.

Tablica 4.61: Pregled mogućnosti varijante 1 – dogradnje postojećeg UPOV-a Bibinje.

Opcija	Tehnologija pročišćavanja	Lokacija 1 (SZ od postojećeg UPOV-a)	Lokacija 2 (J od postojećeg UPOV-a)	Prihvatljivo
A	SBR : Rekonstrukcija i nadogradnja postojećeg mehaničkog tretmana. Napuštanje sita za uklanjanje suspendiranih tvari, a time i postupanje s primarnim muljem. Za biološku obradu predviđen egalizacijski spremnik te tri SBR spremnika. Obrada viška mulja sastoji se od njegovog ugušivanja, aerobne stabilizacije i dehidracije.	UPOV nije moguće dograditi na lokaciji sjeverno-zapadno od postojećeg UPOV-a zbog nedostatka prostora za smještaj pristupnih puteva i drugih potrebnih manipulativnih površina, kako tijekom same izgradnje, a kasnije i za normalno održavanje (servisiranje) UPOV-a.	UPOV nije moguće dograditi na lokaciji sjeverno-zapadno od postojećeg UPOV-a zbog nedostatka prostora za smještaj pristupnih puteva i drugih potrebnih manipulativnih površina, kako tijekom same izgradnje, a kasnije i za normalno održavanje (servisiranje) UPOV-a.	Nijedna mogućnost nije prihvatljiva
	BAF : Rekonstrukcija i nadogradnja postojećeg mehaničkog tretmana. Zadržavanje sita za uklanjanje suspendiranih tvari i procesa postupanja s primarnim muljem. Za biološku obradu predviđen egalizacijski spremnik, tri biološka spremnika te spremnik za povratno pranje. Obrada viška mulja sastoji se od aerobne stab. i dehidracije.	UPOV nije moguće dograditi na lokaciji sjeverno-zapadno od postojećeg UPOV-a zbog nedostatka prostora za smještaj pristupnih puteva i drugih potrebnih manipulativnih površina, kako tijekom same izgradnje, a kasnije i za normalno održavanje (servisiranje) UPOV-a.	UPOV je moguće dograditi na lokaciji južno od postojećeg UPOV-a, no uz sječstabala (starih borova) koje služi kao prikladan zeleni pojas; Nije prihvatljivo za Općinu Bibinje obzirom na blizinu rekreativnih i trgovačkih površina.	
B	MBR : Rekonstrukcija i nadogradnja postojećeg mehaničkog tretmana. Napuštanje sita za uklanjanje suspendiranih tvari, a time i postupanje s primarnim muljem. Za biološku obradu predviđena su tri biološka spremnika s uredjenim UF membranama . Obrada viška mulja sastoji se od njegovog ugušivanja, aerobne stabilizacije i dehidracije.	UPOV moguće je dograditi na lokaciji sjeverno-zapadno od postojećeg UPOV-a, ima prostora za smještaj pristupnih puteva i drugih potrebnih manipulativnih površina već za samu izgradnju a kasnije i za normalno održavanje (servisiranje) UPOV-a. Moguće je dodati zeleni pojas između UPOV-a i magistralne ceste.	UPOV moguće je dograditi na lokaciji južno od postojećeg UPOV-a ali bi to tražilo sječu drveća (starih borova koje služe kao prikladan zeleni pojas) što nije prihvatljivo za Općinu Bibinje obzirom na blizinu rekreativnih i trgovačkih površina.	Nijedna mogućnost nije prihvatljiva
C	MBR : Rekonstrukcija i nadogradnja postojećeg mehaničkog tretmana. Napuštanje sita za uklanjanje suspendiranih tvari, a time i postupanje s primarnim muljem. Za biološku obradu predviđena su tri biološka spremnika s uredjenim UF membranama . Obrada viška mulja sastoji se od njegovog ugušivanja, aerobne stabilizacije i dehidracije.	UPOV moguće je dograditi na lokaciji sjeverno-zapadno od postojećeg UPOV-a, ima prostora za smještaj pristupnih puteva i drugih potrebnih manipulativnih površina već za samu izgradnju a kasnije i za normalno održavanje (servisiranje) UPOV-a. Moguće je dodati zeleni pojas između UPOV-a i magistralne ceste.	UPOV moguće je dograditi na lokaciji južno od postojećeg UPOV-a ali bi to tražilo sječu drveća (starih borova koje služe kao prikladan zeleni pojas) što nije prihvatljivo za Općinu Bibinje obzirom na blizinu rekreativnih i trgovačkih površina.	Prihvatljiva je mogućnost sjeverno-zapadno od postojećeg UPOV-a

Jedina, uvjetno, prihvatljiva lokacija za dogradnju UPOV-a MBR tehnikom je sjeverno-zapadno od postojećeg UPOV-a (C1), čime bi bilo spriječena sječa stabala (starih borova). Time bi bio zadržan postojeći zeleni pojas na prostoru južno od postojećeg UPOV-a, čime bi se odvojila vodno-komunalna djelatnost od rekreativnih površina. Osim toga, bilo bi potrebno posebnu pozornost posvetiti krajobraznom uređenje UPOV-a, radi što manjeg utjecaja na okolne stambene objekte.

4.6.4.2. Varijanta 2: Pročišćavanje otpadnih voda na UPOV-u Centar u Zadru

S tehnološkog stajališta UPOV Centar u Zadru je relativno dobro koncipiran, bez polemiziranja oko odabira lokacije. Kao neki mogući nedostaci mogu se smatrati nedostatak retencijskog bazena za prihvaćene sadržaje sabirnih i septičkih jama te činjenica da je bila anaerobna stabilizacija (digestija) mulja predviđena tek za drugu fazu izgradnje UPOV-a. Nedostatak tih građevina je razlog za brzo stvaranje anaerobnih uvjeta koje uzrokuju stvaranju neugodnih mirisa od samog stavljanja UPOV-

a u pogon. Te postavke značajno utječe na razmišljanja JIVU Odvodnja d.o.o. Zadar i njegovog osnivača i vlasnika Grada Zadra o (ne)prihvatljivosti pripajanja aglomeracije Bibinje-Sukošan na UPOV Zadar.

Tablica 4.62: Pregled mogućnosti varijante 2 – nadogradnje postojećeg UPOV-a Centar zbog pripajanja aglomeracije Bibinje-Sukošan.

Opcija	Tehnologija pročišćavanja	Komentar	Prihvatljivo
	Zadržavanje postojećeg UPOV-a Bibinje za predtretman otpadnih voda nije prihvatljivo. Potrebna je temeljita rekonstrukcija radi lošije kvalitete ugrađene opreme. Uklanjanje suspendiranih tvari na postojećim mikrosistima ne bi bilo dovoljno učinkovito u smanjenju opterećenja te, posljedično, ne bi bila anulirana potreba za dogradnjom biološkog dijela pročišćavanja na UPOV-u Centar u Zadru; hidraulički kapacitet na UPOV-u Centar je dostatan.		
	Za potrebe transporta otpadnih voda do UPOV-a Centar usvojiti tehničko rješenje koje uključuje preinaku sustava odvodnje na način integriranja niza kanalizacijskih crpnih stanica i pripadajućih tlačnih cjevovoda, putem kojih bi se otpadne vode iz Bibinje izravno usmjerile prema UPOVU-u Centar, uz usputno prikupljenje otpadnih voda većeg dijela naselja Bibinje. Time bi se napustio koncept prikupljenja svih otpadnih voda na lokaciji UPOV-a Bibinje te crpna stanica na lokaciji UPOV-a i transport dugačkim tlačnim cjevovodom do UPOV-a Centar.		
A	MBBR : Izmjena biološkog postupka pročišćavanja na UPOV-u Centar iz postojećeg konvencionalnog (CAS) u MBBR (bioreaktor s pomičnim/pokretnim nosačima biomase koji podrazumijeva rast mikroorganizama na čvrstoj, nefiksiranoj podlozi (tzv. nosači biomase)) uz zadržavanje primarnih taložnica. S dodavanjem nosača biomase povećati će se kapacitet bioloških spremnika, uz zadržavanje sekundarne taložnice. No, potrebno je predvidjeti prethodnu koagulaciju i flokulaciju u svrhu kemijski potpomognutog taloženja vrlo finog viška mulja, koji je karakterističan za MBBR procese.	Potrebni su minimalni građevinski radovi (za pripremu spremnika za koagulaciju i flokulaciju prije sekundarnih taložnica). Zbog dodatnih količina primarnog mulja i nastanka povećane količine neugodnih mirisa, što može rezultirati negodovanjem lokalnog stanovništva, trebalo bi dograditi efikasan sustav za obradu zraka s linije mulja na osnovu foto-katalitičke oksidacije (PCO). <ul style="list-style-type: none"> • Investicija za dogradnju UPOV-a: 22.719.000 HRK • Investicija za pročišćavanje zraka: 7.320.000 HRK • Ušteda troškova (pokusni rad): 4.476.000 HRK • Dodatni GTPO za UPOV: 2.019.400 HRK/god. • Dodatni GTPO za obradu zraka 315.400 HRK/god. 	Opcija je uvjetno prihvatljiva
B	Proširenje postojećih kapaciteta dodavanjem nove CAS-linije za osiguranje potrebnog dodatnog kapaciteta na UPOV-u Centar za prihvat otpadnih voda aglomeracije Bibinje-Sukošan. Dograđuju se isključivo dijelovi (funkcionalne cjeline) koje ne bi zadovoljavale kapacitetom (biološki spremnik i posljedično sekundarna taložnica), pri čemu dograđeni dijelovi po kapacitetu trebaju biti istovjetni postojećim modulima radi izbjegavanja pogonskih asimetričnosti. Nove linije mehaničkog predtretmana i obrade viška mulja nije potrebno dodavati.	Potrebni su značajni građevinski radovi (dogradnja 4. linije bioloških spremnika i sekundarnih taložnica). Zbog dodatnih količina primarnog mulja i nastanka povećane količine neugodnih mirisa, što može rezultirati negodovanjem lokalnog stanovništva, trebalo bi dograditi efikasan sustav za obradu zraka s linije mulja na osnovu foto-katalitičke oksidacije (PCO). <ul style="list-style-type: none"> • Investicija za dogradnju UPOV-a: 25.304.000 HRK • Investicija za pročišćavanje zraka: 7.315.000 HRK • Ušteda troškova (pokusni rad): 4.476.000 HRK • Dodatni GTPO za UPOV: 1.100.000 HRK/god. • Dodatni GTPO za obradu zraka 315.400 HRK/god. 	Opcija nije prihvatljiva zbog značajnih građevinskih radova i moguće pobune lokalnog stanovništva
C	Smanjivanje opterećenja prije ulaza u biološko pročišćavanje korištenjem koagulacije i flokulacije za povećanje efikasnosti uklanjanja primarnog mulja od lipnja do rujna (4 mjeseca). Uz dodavanje koagulant taloži se manje čestice te dio otopljenog opterećenja. S dodavanjem otopine flokulanta – polielektrolita, omogućava se spajanje već oborenih suspendiranih tvari u veće flokule za bolju separaciju eliminiranih suspendiranih tvari u procesu taloženja.	Potrebni su minimalni građevinski radovi (za pripremu spremnika za koagulaciju i flokulaciju prije primarnih taložnica). Zbog dodatnih količina primarnog mulja (i nastanka povećane količine neugodnih mirisa), što može rezultirati negodovanjem lokalnog stanovništva, trebalo bi dograditi efikasan sustav za obradu zraka s linije mulja na osnovu foto-katalitičke oksidacije (PCO). <ul style="list-style-type: none"> • Investicija za dogradnju UPOV-a: 10.440.300 HRK • Investicija za pročišćavanje zraka: 7.315.000 HRK • Ušteda troškova (pokusni rad): 4.476.000 HRK • Dodatni GTPO za UPOV: 1.854.700 HRK/god. • Dodatni GTPO za obradu zraka 315.400 HRK/god. 	Opcija je uvjetno prihvatljiva
D	FBAS: Napušta se primarne taložnice te povećava kapacitet bioloških spremnika, uz izmjenu biološkog postupka pročišćavanja na UPOV-u Centar iz postojećeg konvencionalnog (CAS) u FBAS (bioreaktor s fiksiranim nosačima biomase koji podrazumijeva rast mikroorganizama na čvrstoj, fiksiranoj podlozi (tzv. nosači biomase)). Zadržava se sekundarne taložnice (zbog svojstva viška mulja koji nastaje nije potrebno predvidjeti prethodnu koagulaciju i flokulaciju u svrhu kemijsko potpomognutog taloženja viška mulja). Biološke spremnike natkriti na način da se iznad njih izgradi staklenik sa biljkama te unutrašnjost uredi u izgled botaničkog vrta	Nema većih građevinskih zahvata, izuzev izvedbe dodatne nosive konstrukcija u biološkim spremnicima te izvedba staklenika iznad. Zbog napuštanja primarnih taložnica, a time i postupanja s primarnim muljem, izrazito će biti smanjena emisija neugodnih mirisa. Nema potrebe niti dograđivati sustav za obradu zraka s linije mulja. Pozitivni učinci i u sociološkom smislu, jer se očekuje smanjenje pritužbi i negodovanja lokalnog stanovništva. <ul style="list-style-type: none"> • Investicija za dogradnju UPOV-a: 18.885.300 HRK • Investicija za pročišćavanje zraka: 0 HRK • Ušteda troškova (pokusni rad): 4.476.000 HRK • Dodatni GTPO za UPOV: 2.613.400 HRK/god. • Dodatni GTPO za obradu zraka 0 HRK/god. 	Opcija je također uvjetno prihvatljiva ali će ipak biti korištena u daljnjim analizama kao najbolja od svih 4.

Pročišćavanje otpadnih voda aglomeracije Bibinje-Sukošan na UPOV-u Centar u Zadru bez promjene koncepcije pročišćavanja, koja se u velikoj mjeri oslanja na uklanjanje suspendiranih tvari prije biološke obrade, rezultirati će još većim količinama primarnog mulja. Time je otvorena mogućost dodatnih emisija neugodnih mirisa u okoliš. Ne iznenađuje, stoga zabrinutost predstavnika Odvodnje d.o.o. Zadar kao operatera UPOV-a, te Grada Zadra kao njezinog vlasnika, na mogućnost da obrada otpadnih voda aglomeracije Bibinje-Sukošan na UPOV-u Zadar rezultira pogoršanjem stanja na UPOV-u Zadar Centar vezano na emisije neugodnih mirisa. Time bi i tvrtka Odvodnja d.o.o. Zadar i Grad Zadar bili dovedeni u nezavidnu situaciju po pitanju javnog mjenja, još goru nego što je u zadnjih 10 godina otkada je UPOV stavljen u pogon.

Dogradnja starog ili izvedba potpuno novog sustava obrade otpadnog zraka (npr. fotokatalitička oksidacija (PCO)) u elaboriranim varijantama A, B i C nemaju unaprijed nikakvog jamstva svoje učinkovitosti. Razumljiva je i rezerviranost tvrtke Odvodnja d.o.o. Zadar prema poduzimanju velikih građevinskih zahvata u sklopu lokacije UPOV-a Centar za izvedbu objekata u kojima bi bila obrađivana i otpadna voda s područja druge aglomeracije i lokalne samouprave. Obzirom na lokaciju UPOV-a Centar značajna je sociološka komponenta. Neizbjegne bi bile vrlo kritične reakcije lokalnog stanovništva, kojima bi se otvoreno izražavala sumnja u učinkovitost sustava uklanjanja neugodnih mirisa vezana uz obradu otpadnih voda iz pridodane aglomeracije u komparaciji sa trenutnim stanjem.

Jamstvo poboljšanja stanja vezanog uz emisiju neugodnih mirisa je uklanjanje postupka primarnog taloženja iz procesa te posljedično, daljnog postupanja s nastalim primarnim muljem, a sve u kontekstu odluke tvrtke Odvodnja d.o.o. Zadar da anaerobna stabilizacija viška mulja neće biti provedena na lokaciji UPOV-a Centar. Iz toga proizlazi da je jedina (uvjetno) prihvatljiva mogućnost opcija D. Napuštaju se primarne taložnice te povećava kapacitet bioloških spremnika, uz izmjenu biološkog postupka pročišćavanja na UPOV-u Centar. Predlaže se preinaka iz postojećeg konvencionalnog (CAS) u FBAS (bioreaktor s fiksiranim nosačima biomase koji podrazumijeva rast mikroorganizama na čvrstoj, fiksiranoj podlozi (tzv. nosači biomase)). Pored toga, bile bi zadržane sekundarne taložnice. Zbog svojstva viška mulja nije potrebno predvidjeti prethodnu koagulaciju i flokulaciju u svrhu kemijsko potpomognutog taloženja viška mulja kao što je to slučaj kod slične MBBR tehnologije. Biološke spremnike moguće je natkriti, uz izvedbu staklenika na njima. U unutrašnjosti staklenika moguće je posaditi biljke, te na atraktivan način postići da UPOV više ne izgleda kao industrijski objekt za obradu otpadnih voda, već kao botanički vrt. Takvim rješenjem bi i arhitektonski se bolje uklopio u urbano područje. Očekivano je poboljšanje percepcije lokalnog stanovništva, uz smanjenje mogućih emisija neugodnih mirisa s UPOV-a Centar na minimum.



Slika 4.51: Ilustracija predložene transformacije arhitekture na UPOV-u Zadar s opcijom D.

Ugovor o dodjeli bespovratnih sredstava za Zadar-Petrčane potписан je 14.6.2019. U njemu je predviđena dogradnja UPOV-a Centar u Zadru. Dokumentacija o nadmetanju za dogradnju UPOV-a je prošao ex-ante kontrolu te je objavljen, ali je u međuvremenu postupak već poništen.

Prema predloženoj opciji D sve planirane mjere na UPOV-u Centar u sklopu EU projekta aglomeracije Zadar i Petrčane mogu biti provedene u potpunosti, jer nisu u koliziju s preradom UPOV-a. Izuzetak je zamjena aeracije u biološkim spremnicima jer hiperbolički aeratori nisu kompatibilni s predloženom FBAS tehnologijom ili njezinim mogućim alternativama: MBBR ili MBR (membranski biološki reaktor). U slučaju prihvatanja rekonstrukciju biološkog pročišćavanja kako je predloženo s opcijom D

u bliskoj budućnosti (bilo preko EU projekta Bibinje-Sukošan ili samostalno), trebalo bi napustiti ideju o zamjeni aeracije. Naime, pravilo je da se mjere financirane s EU sredstvima ne smiju mijenjati barem 5 godina nakon njihove realizacije.

4.6.4.3. Varijanta 3: Izgradnja novog UPOV-a na novoj lokaciji

U slučaju neprihvatljivosti opcije transporta i obrade otpadnih voda aglomeracije Bibinje - Sukošan na UPOV-u Centar u Zadru, nameće se opcija obrade na novoj lokaciji u Bibinju okruženoj borovom šumom, bez stambenih objekata u radijusu 500 m, čime je izbjegnut utjecaj na urbanu sredinu. Obzirom na demografske trendove te prostorno plansku dokumentaciju novo predviđena lokacija UPOV-a bila bi odmaknuta od svih urbanih sredina još u daljnjoj budućnosti.

Tablica 4.63: Pregled mogućnosti varijante 3 – izgradnja UPOV-a na novoj lokaciji.

Opcija	Tehnologija pročišćavanja	Komentar	Prihvatljivo
	Zadržavanje postojećeg UPOV-a Bibinje za predtretman otpadnih voda nije prihvatljivo, s bzirom da bi postojeći predtretman u svakom slučaju bilo potrebno temeljito rekonstruirati. Moguće je razmišljati samo o preseljenju postojećih mikro sita na novu lokaciju, gdje bi se koristila za smanjenje opterećenje prije biološkog dijela pročišćavanja otpadnih voda ako bi bilo to sukladno konačnom rješenju.		
	Za potrebe transporta otpadnih voda od lokacije postojećeg UPOV-a Bibinje do nove lokacije trebalo bi zamijeniti postojeću elektrostrojarsku opremu postojećim glavnim crpnim stanicama - CS Marina i CS Čukovice te dodatno produžiti pripadajuće tlačne cjevovode za cca 560 m do lokacije novog UPOV-a. Produženje kopnene dionice ispusta bilo bi izvedeno polaganjem cijevi u zajednički rov s produženim tlačnim cjevovodima.		
A	SBR : Mehanički predtretman provelo bi se s dvije paralelne kombinirane jedinice. Korištenje postojećih jedinica za mikrofiltraciju nije predviđeno. Biološka obrada koristi egalizacijski spremnik te tri SBR spremnika. Obrada viška mulja sastoji se od njegovog ugušćivanja, aerobne stabilizacije i dehidracije.	Nova lokacija nema prostornih ograničenja. Osim toga, obzirom da se lokacija nalazi iza borove šume te da u radijusu 500 m nema stambenih objekata, utjecaj na urbane sredine će biti praktički minoriziran. To možda pojednostavljuje arhitektonsko rješenja (vizualna komponenta) te rješenje emisije mirisa. Tehnološki je UPOV koncipiran za automatski rad s minimalnom / samo povremenom prisutnošću djelatnika na lokaciji. Zbog toga troškovi investicije te osobito pogona i održavanja mogu biti niži od očekivanja za UPOV takvog kapaciteta.	Opcija je prihvatljiva
B	BAF : Mehanički predtretman proveo bi se s dvije paralelne kombinirane jedinice. Moguće je korištenje postojećih jedinica za mikrofiltraciju. Za biološku obradu bit će korišten egalizacijski spremnik, tri biološka spremnika te spremnik za povratno pranje. Obrada viška mulja sastoji se od aerobne stabilizacije i dehidracije.	Argumenti vezani uz prostor su isti kao kod opcija za SBR. Procjena investicije te godišnjih troškova pogona i održavanja je usporediva s SBR tehnologijom. Iz tog razloga predlaže se primijeniti otvorene uvjete za odabir tehnologije pročišćavanja u sklopu dokumentacije o nadmetanju za projektiranje i izgradnju UPOV-a	Opcija je prihvatljiva

Predlaže se da se ne definira konačna tehnologija pročišćavanja, već da se u postupku javne nabave ostave "otvoreni uvjeti". Na taj način ponuditelji bi mogli sami odabrati tehnološko rješenje za biološki dio kojeg ponuditelji trebaju ponuditi. Obzirom na veliki broj mogućih tehnologija, generalno možemo definirati da se biološko pročišćavanje provodi pomoću aktivnog mulja, koji može biti u suspendiranom obliku (formiraju se flokule, koje slobodno plivaju u otpadnoj vodi) ili pričvršćen u tankom sloju na čvrstoj podlozi. Za biološko pročišćavanje muljem potrebno je osigurati kisik za mikroorganizme, što se vrši pomoću dubinske aeracije s finim raspršivanjem zraka u otpadnu vodu. Nakon obrade otpadne vode, iz pročišćene vode treba izdvojiti aktivni mulj da bi se ona mogla ispustiti u recipijent. Izdvajanje je moguće postići taloženjem ili filtracijom koristeći filtrirni medij (mehanički (disk) filter ili membranska tehnologija na razini mikro ili ultrafiltracije). Kompletan proces biološkog pročišćavanja može se provesti u protočnom (gdje se različite faze biološkog pročišćavanja i separacije viška mulja provode u zasebnim bazenima) ili šaržnom sistemu (gdje se svi procesi, uključujući naknadna separacija mulja, odvijaju u jednom bazenu).

Na taj način investitor može dobiti najpovoljnije rješenje s tehnološkog i finansijskog aspekta jer će broj ponuditelja biti veći, a s tim i konkurenca. S provedbom javne nabave po FIDIC žutoj knjizi investitor prenosi veći dio odgovornosti za konačnu kvalitetu rada UPOV-a na ponuditelja.

4.6.4.4. Usporedba varijanti

U slijedećim tablicama prikazani su cjelokupni troškovi i izračunata neto sadašnja vrijednost (NSV) za pojedinačne varijante. Naime, finansijski najpovoljnije rješenje je ono koje ima najnižu izračunatu NSV na osnovu troškova investicije, godišnjih troškova pogona i održavanja, preostale vrijednosti i troškova reinvestiranja, uvezši u obzir diskontnu stopu od 4% i period od 30 godina.

Tablica 4.64: Pregled troškova i izračun neto sadašnje vrijednosti za varijantu 1-C1: dogradnja postojećeg UPOV-a Bibinje.

Varijanta 1-C1: UPOV Bibinje - postojeća lokacija	Transport OV	UPOV	Ukupno
Investicijski troškovi (HRK)	0	42.836.000	42.836.000
Građevinski (HRK)	0	12.113.000	12.113.000
Strojarski (HRK)	0	18.013.000	18.013.000
Elektro (HRK)	0	6.361.000	6.361.000
Ostalo	0	6.349.000	6.349.000
Rušenje postojećeg UPOV-a Bibinje	0	0	0
Godišnji troškovi P&O (HRK/god.)	0	2.335.300	2.335.300
NSV (HRK)			87.407.663

Tablica 4.65: Pregled troškova i izračun neto sadašnje vrijednosti za varijantu 2-D: obrada otpadnih voda na UPOV-u Zadar.

Varijanta 2-D: Obrada voda na UPOV-u Zadar	Transport OV	UPOV	Ukupno
Investicijski troškovi (HRK)	25.303.000	14.758.400	40.061.400
Građevinski (HRK)	17.113.000	3.085.000	20.198.000
Strojarski (HRK)	5.733.000	7.236.000	12.969.000
Elektro (HRK)	2.457.000	1.894.000	4.351.000
Ostalo	0	2.193.400	2.193.400
Rušenje postojećeg UPOV-a Bibinje	0	350.000	350.000
Godišnji troškovi P&O (HRK/god.)	501.675	2.613.400	3.115.075
NSV (HRK)			88.602.356

Tablica 4.66: Pregled troškova i izračun neto sadašnje vrijednosti za varijantu 3-A: novi UPOV-a Bibinje na novoj lokaciji.

Varijanta 3-A: UPOV Bibinje - nova lokacija	Transport OV	UPOV	Ukupno
Investicijski troškovi (HRK)	7.879.000	43.114.000	50.993.000
Građevinski (HRK)	6.879.000	17.800.000	24.679.000
Strojarski (HRK)	700.000	12.357.000	13.057.000
Elektro (HRK)	300.000	6.137.000	6.437.000
Ostalo	0	6.470.000	6.470.000
Rušenje postojećeg UPOV-a Bibinje	0	350.000	350.000
Godišnji troškovi P&O (HRK/god.)	176.000	2.081.000	2.257.000
NSV (HRK)			85.187.319

Tablica 4.67: Usporedba troškova i izračuna NSV za sve tri prihvatljive varijante.

Varijanta	1-C1	2-D	3-A
	Postojeća lokacija	Spoj na UPOV Zadar	Nova lokacija
Investicijski troškovi (HRK)	42.836.000	40.061.400	50.993.000
Godišnji troškovi pogona i održavanja (HRK/god.)	2.335.300	3.115.075	2.257.040
Neto sadašnja vrijednost (HRK)	87.407.663	88.602.356	85.187.319
Rangiranje varijante	2	3	1
Relativna razlika	2,6%	4,0%	0,0%

Iz analize proizlazi da je je finansijski najpovoljnija varijanta 3 - izgradnja novog UPOV-a Bibinje na osnovu SBR (ili koje druge tehnologije) na novoj lokaciji. Slijede varijanta 1-C1 za dogradnju UPOV-a Bibinje s MBR tehnologijom na postojećoj lokaciji te varijanta 2-D za nadogradnju UPOV-a Zadar s FBAS (ili koje druge tehnologije) za povećanje kapaciteta postojećih bioloških spremnika te njihovog natkrivanja sa staklenikom.

Potrebno je naglasiti da su razlike između varijanti vrlo male, tako da je potrebno provesti multikriterijsku analizu koja je prezentirana u slijedećoj tablici.

Tablica 4.68: Multikriterijska analiza određivanja najpovoljnije varijante za lokaciju pročišćavanja otpadnih voda s agl. Bibinje-Sukošan.

Argumenti	Varijanta 1-C1 Postojeća lokacija	Varijanta 2-D Spoj na UPOV Zadar	Varijanta 3-A Nova lokacija
Tehničko-tehnološki težina = 30%	Komentar	Varijanta nije baš povoljna, dodatan UPOV traži dodatan angažman osoblja, upravljanje s membranskim tipom UPOV-om traži veći nivo znanja i iskustva, traži redovito pranje membrane i održavanje opreme. Mjere za sprečavanje mirisa će tražiti još dodatan angažman osoblja. Sezonske oscilacije ulaznog opterećenja tražit će planiranje unaprijed.	Varijanta je vrlo zanimljiva jer traži upravljanje jednog samog UPOV-a koji se riješava primarnog mulja i time će biti manje mirisa, imat će pričuvan kapacitet u slučaju pripajanja dodatnih sustava te mogućnost jedostavne nadogradnje na treći supanj pročišćavanja. Jedina opasnost je pojava neugodnog mirisa zbog infiltracije mora u sustav odvodnje Bibinje-Sukošan.
		Rel. vrijednost 50%	90%
	Broj bodova 15,0	27,0	21,0
Finansijsko-ekonomski težina = 30%	Komentar	Godišnji troškovi pogona i održavanja MBR UPOV-a su najveći, što je dugoročno vrlo problematično. Iz samog izračuna neto sadašnje vrijednosti taj aspekt nije toliko vidljiv, jer veći dio težine u izračunu ipak predstavlja investicija, ali je zato toliko problematičnije za krajnjeg korisnika, koji će upravljati s UPOV-om slijedećih 30 godina.	Varijanta ima najnižu investiciju. Razlog da ima najveće godišnje troškove pogona je zbog većih količina mulja kada se odustane od primarnog taloženja i time rukovanje s primarnim muljem koji ima znatno bolje karakteristike kada je u pitanju njegova dehidracija nego sekundarni mulj. Razlog da je do toga došlo zapravo leži u EU projektu koji nije do kraja riješio pitanje obrade i zbrinjavanja mulja.
		Rel. vrijednost 97%	96%
	Broj bodova 29,2	28,8	30,0
Socijalni i prostorni težina = 20%	Komentar	Obzirom na relativnu blizinu stambenih jedinica, glavnog trgovачkog centra te osobito rekreativnih površina (nogometni stadion i buduće pomoćno igralište) lokacija je vrlo nepovoljna pa je za očekivati će se pojavitи inicijative lokalnog stanovništva da se UPOV ipak makne na drugu lokaciju.	Sama lokacija UPOV-a Centar unutar stambenog područja Zadra je vrlo nepovoljna, ali zato predložena rekonstrukcija predstavlja priliku da se UPOV napokon riješi problema s širenjem neugodnog mirisa. Bez obzira na to, iskustva lokalnog stanovništva u prošlosti su loša pa će se vjerojatno pojavitи inicijative protiv spajanja aglomeracija Bibinje-Sukošan na UPOV Centar.
		Rel. vrijednost 30%	70%
	Broj bodova 6,0	14,0	18,0
Stavovi JLS težina = 20%	Komentar	Općina Bibinje protiv je ideje da UPOV ostane na postojećoj lokaciji, obzirom da su stambena, gospodarska i rekreativna područja došla sve do granica područja postojećeg UPOV-a. Ostale JLS mogu biti indiferentne oko tog pitanja, ali zato Odvodnji d.o.o. Zadar sigurno nije u interesu da dobije još jedan UPOV koji bi mogao biti izvor stalnih prigovora građana.	Općine Bibinje i Sukošan bile bi spremne prihvati pripajanje aglomeracije Bibinje-Sukošan na UPOV-a Centar u Zadru, ali je zato Grad Zadar oštrot protiv takve mogućnosti, što su predstavnici grada naglasili već nekoliko puta u zadnjih nekoliko godina i do danas nije došlo do nikakve promjene tog stava.
		Rel. vrijednost 25%	50%
	Broj bodova 5,0	10,0	18,0
Ukupni broj bodova		55,2	79,8
Rangiranje varijante		3	2
Relativna razlika		-36,5%	-8,2%
			0,0%

Rezultat gornje multikriterijske analize jasno pokazuje da je daleko najmanje prihvatljiva varijanta dogradnja UPOV-a Bibinje na postojećoj lokaciji pa bi nju trebalo prvo isključiti iz daljnje evaluacije. Ostale dvije varijante još uvijek su relativno bliske pa bi se u načelu još dalje mogli tražiti argumenti za i protiv svake varijante. Ali s obzirom na vrlo čvrst stav Grada Zadra vezano na (ne)prihvatljivosti pripajanja aglomeracije Bibinje-Sukošan na UPOV Zadar, nije za očekivati da bi se moglo doći do preokreta zbog uvođenja nekih novih (manje bitnih) argumenata. Osim toga mogućnost nadogradnje Zadar Centar za povećanje njegovog kapaciteta bila bi djelomično u konfliktu s namjeravanim mjerama za dogradnju UPOV-a u sklopu EU

projekta aglomeracije Zadar i Petrčane te bi time potencijalno kočila provedbu projekta koji je već ugovoren i treba ga provesti što prije.

Izgradnja novog UPOV-a Bibinje za pročišćavanje otpadnih voda aglomeracije Bibinje-Sukošan na novoj lokaciji prihvatljiva je za sve sudionike te je i ekonomski i finansijski povoljna varijanta:

- Varijanta je od svih u ovom trenu najjasnija, ne očekuju se problemi kod izvedbe ni u tehničkom smislu ni u finansijskom, obzirom da građenje na predviđenoj novoj lokaciji ne bi smjelo dovesti do nikakvih iznenađenja, koje bi stavile provedbu projekta u pitanje ili poskupile planiranu investiciju.
- S UPOV-om će upravljati iskusni zaposlenici s UPOV-a Zadar Centar, tako da se očekuje kvalitetno upravljanje od prvog dana preuzimanja UPOV-a i javnog isporučitelja Odvodnja Bibinje-Sukošan. Osim toga, povoljno je što u toj varijanti UPOV neće imati potrebu stalne prisutnosti zaposlenih što znači da neće biti potrebno dodatno zapošljavanje i školovanje kadra za upravljanje i održavanje UPOV-a, nego će se upravljanje provoditi u pravilu daljinski s UPOV-a Zadar Centar te osigurati brze intervencije s mobilnim ekipama ako i kada bi bilo potrebno. Time se smanjuje potreba zapošljavanja nove stručne radne snage te također investicijski troškovi, jer neće biti potrebe za velike upravne prostorije odnosno za drugu infrastrukturu i/ili opremu, koja je normalno potrebna u slučaju stalne prisutnosti zaposlenih (sanitarije, garderobe, kuhinja, laboratorij, radionica, parkirna mjesta...).
- Vrijeme zadržavanja otpadne vode u sustavu odvodnje će biti znatno manje nego kad bi vode transportirali do UPOV-a Zadar Centar. S time će mogući problemi s pojmom mirisa biti manje vjerojatni nego što bi bili u slučaju transporta otpadnih voda prema UPOV-u Zadar Centar i dodatno moguće infiltracije mora u sustav odvodnje. U slučaju da bi se problemi s mirisom ipak pojavili (bez obzira na predviđene mjere sprečavanja pojava i/ili širenja mirisa na budućem UPOV-u), oni neće biti ni približno toliko značajni, koliko su značajni kod UPOV-a Zadar Centar, obzirom da u radijusu 500 m nema stambenih objekata te će biti UPOV pored toga okružen s borovom šumom.

Dana 22. srpnja 2020. godine odgovorne osobe isporučitelja vodnih usluga (IVU) Odvodnja d.o.o. Zadar i Odvodnja Bibinje-Sukošan d.o.o., gradonačelnik grada Zadra te načelnici općina Bibinje i Sukošan potpisali su pismo namjere koje regulira međusobna prava i obveze Strana odnosno projektnih partnera u pogledu suradnje kod pripreme i provedbe projekta „Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda Aglomeracije Bibinje-Sukošan“ koji se planira financirati putem bespovratnih sredstava Kohezijskog fonda Europske unije.

U članku 5. Pisma među ostalog definirano je:

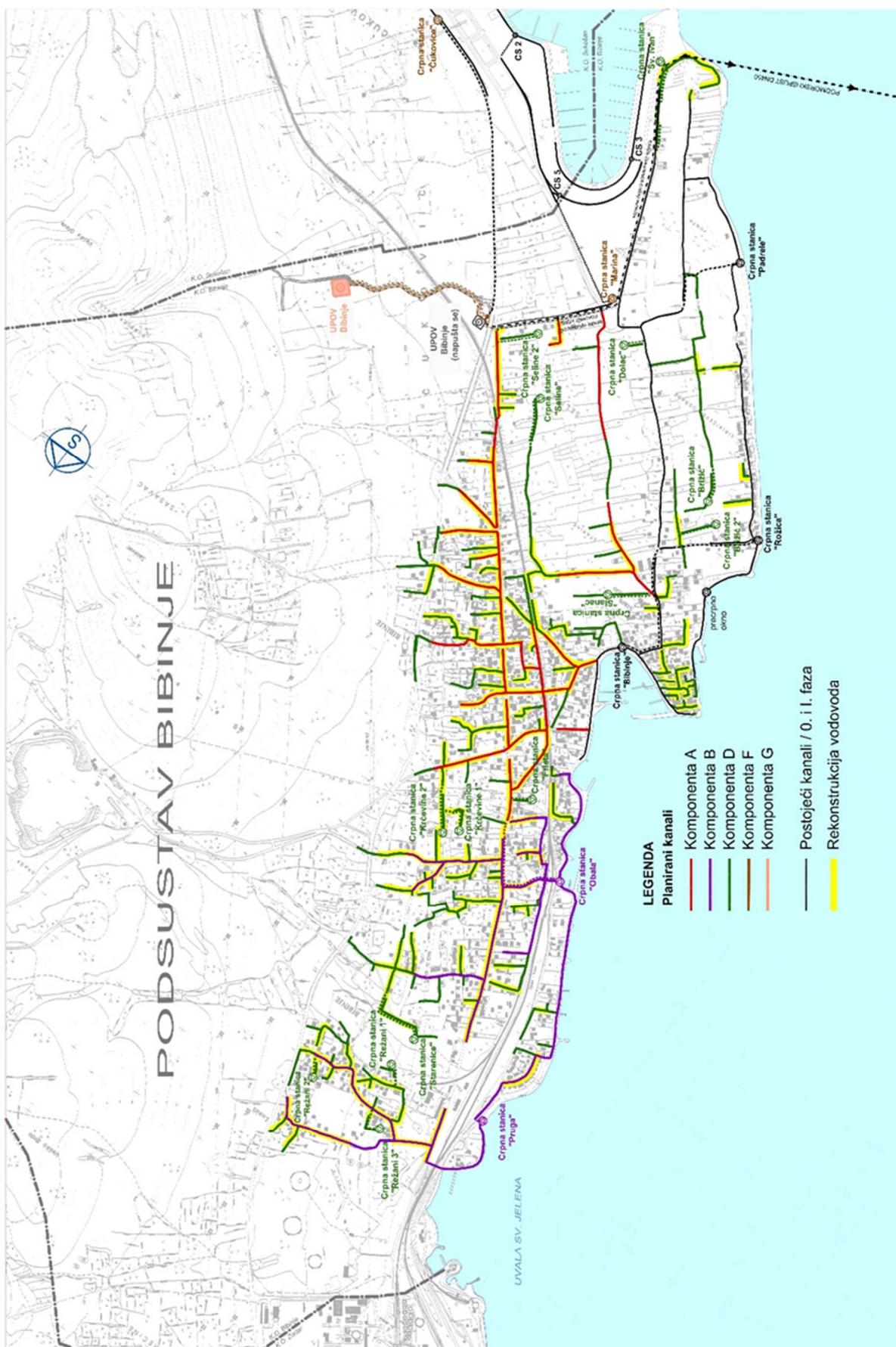
- Do završetka provedbe Projekta, a prije puštanja u probni rad novog UPOV-a Bibinje-Sukošan, IVU Odvodnja Bibinje-Sukošan d.o.o. pripojit će se sukladno odredbama Zakona o trgovačkim društvima (NN 111/93, 34/99, 121/99, 52/00, 118/03, 107/07, 146/08, 137/09, 125/11, 152/11, 111/12, 68/13, 110/15, 40/19) trgovačkom društvu IVU Odvodnja d.o.o. Zadar, na način da će se formirati jedinstveni isporučitelj vodnih usluga na čitavom distribucijskom području aglomeracije Bibinje-Sukošan. U tom smislu prethodno će se provesti potrebna analiza i sve druge potrebne radnje kako bi se do završetka provedbe Projekta formiranje jedinstvenog isporučitelja dovršilo.
- Nakon pripajanja trgovačkog društva Odvodnja Bibinje-Sukošan d.o.o. postojećem trgovačkom društvu IVU Odvodnja d.o.o. Zadar, trgovačko društvo Odvodnja Bibinje-Sukošan d.o.o. prestaje postojati kao pravna osoba, te će se formirati podružnica Odvodnje d.o.o. Zadar za potrebe upravljanja sustavom odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na području aglomeracije Bibinje-Sukošan. Podružnica će se sastojati od stručnog kadra Odvodnja Bibinje-Sukošan d.o.o. i partnera koji će do predmetnog trenutka biti odgovoran za provedbu Projekta.

Na osnovi toga, Odvodnja d.o.o. Zadar će upravljati s budućom infrastrukturom na prostoru aglomeracije Bibinje-Sukošan, tako da ima glavnu riječ kod odabira koncepcije odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na prostoru aglomeracije Bibinje-Sukošan. Obzirom na gore navedene argumente i provedene detaljne analize u ovoj Studiji, budući upravljač Odvodnja d.o.o. Zadar opravdano je odlučilo da je za njih najpovoljnija varijanta izgradnja novog UPOV-a Bibinje na novoj lokaciji.

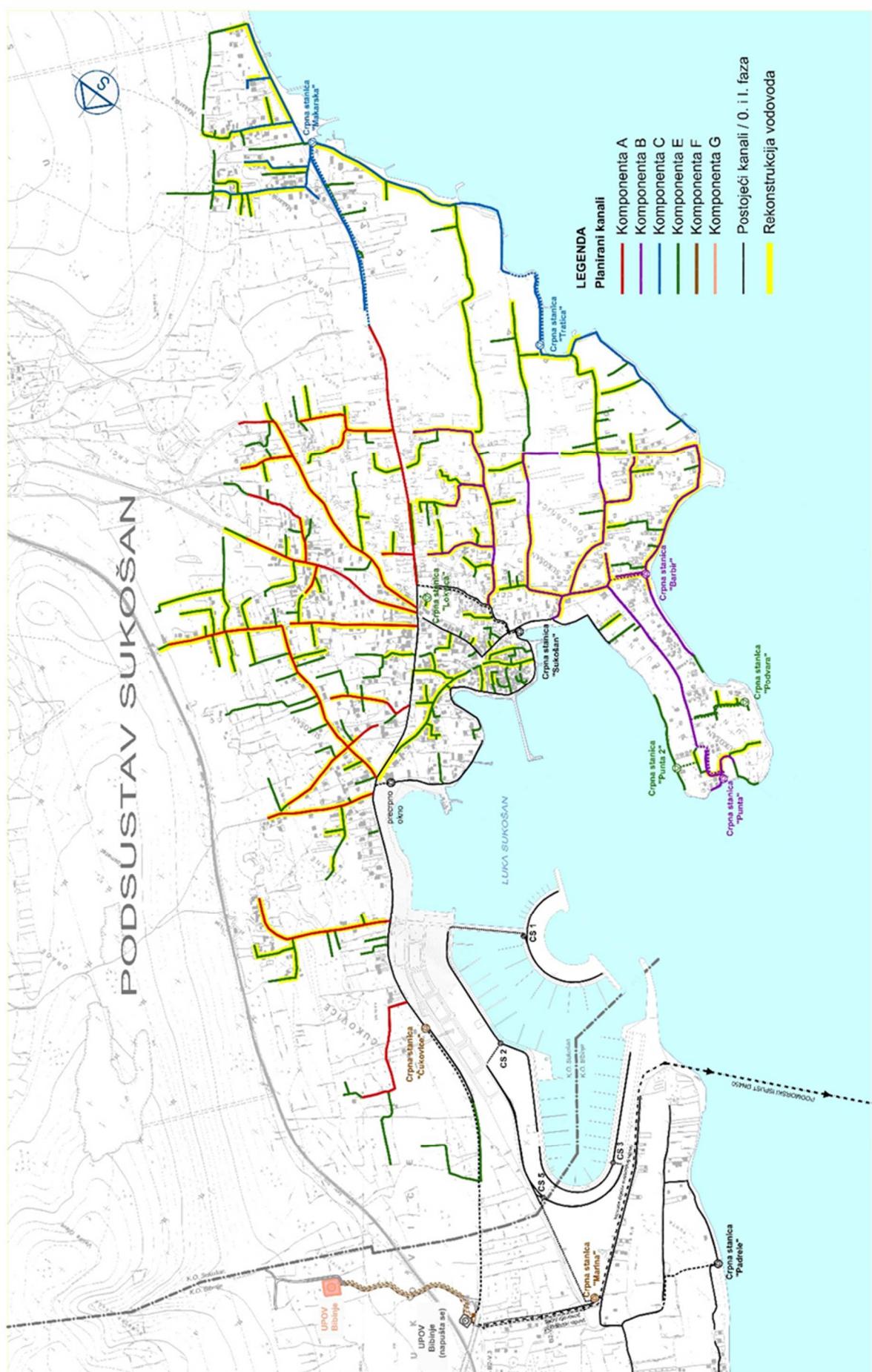
5. PREDLOŽENI OBUHVAT APLIKACIJE

Tablica 5.1: Sažetak investicijskih i inkrementalnih godišnjih troškova pogona i održavanja.

Br	Opis	Tehničke karakteristike	PRIHVATLJIV TROŠAK	NEPRIHVATLJIV TROŠAK	Troškovi P&O (HRK/god)
			(HRK)	(HRK)	
A.	Kanalizacija i vodovod Bibinje-Sukošan, faza II		44.970.100	1.666.000	149.400
A.1	O Mreža Bibinje - Sukošan	12.550 m	29.865.400	0	149.400
A.2	V Rekonstrukcija vodovoda Bibinje i Sukošana	11.772 m	15.104.700	1.666.000	0
B.	Kanalizacija i vodovod Bibinje-Sukošan, faza III		37.961.750	468.050	176.700
B.1	O Mreža Bibinje - Sukošan	10.981 m i 4 CS	28.680.300	0	176.700
B.2	V Rekonstrukcija vodovoda Bibinje i Sukošana	7.317 m	9.281.450	468.050	0
C.	Kanalizacija i vodovod Sukošan, faza IV		16.913.000	350.050	85.100
C.1	O Mreža Sukošan	5.010 m i 2 CS	13.765.200	0	85.100
C.2	V Rekonstrukcija vodovoda Sukošan	2.780 m	3.147.800	350.050	0
D.	Sekundarna mreža i vodovod Bibinje		48.375.000	398.050	282.800
D.1	O Sekundarna kanalizacijska mreža Bibinje	16.400 m i 14 CS	43.270.500	0	282.800
D.2	V Rekonstrukcija vodovoda Bibinje	5.107 m	5.104.500	398.050	0
E.	Sekundarna mreža i vodovod Sukošan		54.389.250	487.100	255.400
E.1	O Sekundarna kanalizacijska mreža Sukošan	19.045 m i 3 CS	48.122.300	0	255.400
E.2	V Rekonstrukcija vodovoda Sukošan	5.107 m	6.266.950	487.100	0
F.	Produljenje kopnene dionice podmorskog cjevovoda i rekonstrukcija crpnih stanica		7.879.000	0	176.000
F.1	O Produljenje kopnene dionice podmorskog cjevovoda i rekonstrukcija crpnih stanica	1.740 m i 2 CS	7.879.000	0	176.000
G.	Pročišćavanje otpadnih voda i obrada mulja		42.764.000	0	2.081.000
G.1	Izgradnja UPOV-u Bibinje 19.000 ES		42.764.000	0	2.081.000
H.	Oprema za održavanje sustava odvodnje		2.800.000	0	112.000
H.1	Oprema za održavanje kanalizacijske mreže		2.800.000	0	112.000
	Ukupno		256.052.100	3.369.250	3.318.400



Slika 5.1:Podsustav Bibinje – Komponente A-G.



Slika 5.2:Podsustav Sukošan – Komponente A-G.

5.1. Komponenta A: Kanalizacija i vodovod Bibinje – Sukošan, faza II

Ukupni fizički pokazatelji za komponentu A:

Tablica 5.2: Sažetak glavnih tehničkih karakteristika komponente A.

Građevina/installacija	Jedinica mjere	Komponenta A
Gravitacijski cjevovodi	m	12.550
Vodoopskrbni cjevovodi - rekonstrukcija	m	11.772
Izrada priprema za kućne kan. priključke	kom	692
Izrada priprema za kućne vod. priključke	kom	549

Ukupni investicijski pokazatelji za komponentu A:

Tablica 5.3: Pregled mjera komponente A.

Oznaka	Opis	Karakteristi ka	Duljina / broj	Jed. cijena (HRK/x)	Prihvatljiv trošak (HRK)	Neprihvatljiv trošak (HRK)	Troškovi P&O* (HRK/god)
Komponenta A: Kanalizacija i vodovod Bibinje – Sukošan, faza II					44.970.100	1.666.000	149.400
A.1	Mreža Bibinje – Sukošan		12.550 m	29.865.400	0	149.400	
O NOV A.1.1	Gravitacijski cjevovodi	DN 250	12.112 m	2.100	25.435.200		127.176
O NOV A.1.2	Gravitacijski cjevovodi	DN 280	417 m	2.100	875.700		4.440
O NOV A.1.3	Gravitacijski cjevovodi - tuneliranje	DN 280	21 m	4.500	94.500		500
O NOV A.1.4	Izrada priprema za KKP	KKP	692 kom	5.000	3.460.000		17.300
A.2	Rekonstrukcija vodovoda Bibinje i Sukošana		11.772 m	15.104.700	1.666.000		
A.2.1	Bibinje		4.822 m	5.581.000	618.950		
V REK A.2.1.1	Vodoopskrbni cjevovodi	DN 50	213 m	750	159.750		
V REK A.2.1.2	Vodoopskrbni cjevovodi	DN 80	1.375 m	900	1.237.500		
V REK A.2.1.3	Vodoopskrbni cjevovodi	DN 100	1.265 m	1.050	1.328.250		
V REK A.2.1.4	Vodoopskrbni cjevovodi	DN 125	350 m	1.150	402.500		
V REK A.2.1.5	Vodoopskrbni cjevovodi	DN 200	687 m	1.400	961.800		
V REK A.2.1.6	Vodoopskrbni cjevovodi	DN 250	932 m	1.600	1.491.200		
V REK A.2.1.7	Razlika za povećanje DN				0	618.950	
A.2.2	Sukošan		6.950 m	7.602.200	1.047.050		
V REK A.2.2.1	Vodoopskrbni cjevovodi	DN 50	230 m	750	172.500		
V REK A.2.2.2	Vodoopskrbni cjevovodi	DN 80	1.961 m	900	1.764.900		
V REK A.2.2.3	Vodoopskrbni cjevovodi	DN 100	2.824 m	1.050	2.965.200		
V REK A.2.2.4	Vodoopskrbni cjevovodi	DN 150	991 m	1.200	1.189.200		
V REK A.2.2.5	Vodoopskrbni cjevovodi	DN 250	944 m	1.600	1.510.400		
V REK A.2.2.6	Razlika za povećanje DN				0	1.047.050	
A.2.3	Priklučci				1.921.500	0	
V REK A.2.3.1	Izrada priprema za VKP	VKP	549 kom	3.500	1.921.500		

* inkrementalni troškovi pogona i održavanja

5.2. Komponenta B: Kanalizacija i vodovod Bibinje – Sukošan, faza III

Ukupni fizički pokazatelji za komponentu B:

Tablica 5.4: Sažetak glavnih tehničkih karakteristika komponente B.

Građevina/installacija	Jedinica mjere	Komponenta B
Gravitacijski cjevovodi	m	10.249
Tlačni cjevovodi	m	732
Crne stanice	kom	4
Zaštitni zid	m	136
Optički kabel	m	2.542
Vodoopskrbni cjevovodi - rekonstrukcija	m	7.317
Izrada priprema za kućne kan. priključke	kom	577
Izrada priprema za kućne vod. priključke	kom	349

Ukupni investicijski pokazatelji za komponentu B:

Tablica 5.5: Pregled mjera komponente B.

Oznaka	Opis	Karakteristi ka	Duljina / broj	Jed. cijena (HRK/x)	Prihvativi trošak (HRK)	Neprihvativi trošak (HRK)	Troškovi P&O* (HRK/god)
Komponenta B: Kanalizacija i vodovod Bibinje – Sukošan, faza III					37.961.750	468.050	176.700
B.1	Mreža Bibinje – Sukošan		10.981 m	28.68.300		0	176.700
O NOV B.1.1	Gravitacijski cjevovodi	DN 250	7.823 m	2.100	16.428.300		82.100
O NOV B.1.2	Gravitacijski cjevovodi	DN 280	2.384 m	2.100	5.006.400		25.000
O NOV B.1.3	Gravitacijski cjevovodi - tuneliranje	DN 280	42 m	4.500	189.000		900
O NOV B.1.4	Tlačni cjevovodi	DN 125	300 m	1.000	300.000		1.500
O NOV B.1.5	Tlačni cjevovodi	DN 140	29 m	1.100	31.900		200
O NOV B.1.6	Tlačni cjevovodi	DN 180	403 m	1.300	523.900		2.600
O NOV B.1.7	Zaštitni zid		136 m	1.800	244.800		2.400
O NOV B.1.8	Optički kabel		2.542 m	500	1.271.000		6.400
O NOV B.1.9	Izrada priprema za KKP	KKP	577 kom	5.000	2.885.000		14.400
O NOV B.1.10	CS Obala		1 kom		500.000		13.000
O NOV B.1.11	CS Pruga		1 kom		500.000		11.000
O NOV B.1.12	CS Punta		1 kom		400.000		9.300
O NOV B.1.13	CS Barbir		1 kom		400.000		7.900
B.2	Rekonstrukcija vodovoda Bibinje i Sukošana		7.317 m	9.281.450	468.050	0	
B.2.1	Bibinje		3.145 m	3.799.150	380.300	0	
V REK B.2.1	Vodoopskrbni cjevovodi	DN 50	101 m	750	75.750		0
V REK B.2.2	Vodoopskrbni cjevovodi	DN 80	637 m	900	573.300		0
V REK B.2.3	Vodoopskrbni cjevovodi	DN 100	819 m	1.050	859.950		0
V REK B.2.4	Vodoopskrbni cjevovodi	DN 125	557 m	1.150	640.550		0
V REK B.2.5	Vodoopskrbni cjevovodi	DN 250	1031 m	1.600	1.649.600		0
V REK B.2.6	Razlika za povećanje DN				380.300		0
B.2.2	Sukošan		4.172 m	4.260.800	87.750	0	
V REK B.2.2.1	Vodoopskrbni cjevovodi	DN 50	186 m	750	139.500		0
V REK B.2.2.2	Vodoopskrbni cjevovodi	DN 80	986 m	900	887.400		0
V REK B.2.2.3	Vodoopskrbni cjevovodi	DN 100	2m384 m	1.050	2.503.200		0
V REK B.2.2.4	Vodoopskrbni cjevovodi	DN 125	170 m	1.150	195.500		0
V REK B.2.2.5	Vodoopskrbni cjevovodi	DN 150	446 m	1.200	535.200		0
V REK B.2.2.6	Razlika za povećanje DN				87.750	0	
B.2.3	Priklučci				1.221.500	0	0
V REK B.2.3.1	Izrada priprema za KKP	KKP	349 kom	3.500	1.221.500		0

* inkrementalni troškovi pogona i održavanja

5.3. Komponenta C: Kanalizacija i vodovod Sukošan, faza IV

Ukupni fizički pokazatelji za komponentu C:

Tablica 5.6: Sažetak glavnih tehničkih karakteristika komponente C.

Građevina/installacija	Jedinica mjere	Komponenta C
Gravitacijski cjevovodi	m1	3.921
Tlačni cjevovodi	m1	1.089
Vodoopskrbni cjevovodi - rekonstrukcija	m1	2.780
Crpne stanice	kom	2
Izrada priprema za kućne kan. priključke	kom	191
Izrada priprema za kućne vod. priključke	kom	73

Ukupni investicijski pokazatelji za komponentu C:

Tablica 5.7: Pregled mjera komponente C.

Oznaka			Opis	Karakteristi ka	Duljina / broj	Jed. cijena (HRK/x)	Prihvatljiv trošak (HRK)	Neprihvatljiv trošak (HRK)	Troškovi P&O (HRK/god)
Komponenta C: Kanalizacija i vodovod Sukošan, faza IV							16.913.000	350.050	85.100
C.1	Mreža Sukošan				5.010 m		13.765.200		85.100
O NOV C.1.1	Gravitacijski cjevovodi	DN 250		1.277 m	2.100	2.681.700			13.400
O NOV C.1.2	Gravitacijski cjevovodi pod utjecajem mora	DN 250		2.644 m	2.700	7.138.800			35.700
O NOV C.1.3	Tlačni cjevovodi	DN 160		682 m	1.200	818.400			4.100
O NOV C.1.4	Tlačni cjevovodi	DN 110		407 m	900	366.300			1.800
O NOV C.1.5	Zaštitni zid			575 m	1.800	1.035.000			10.400
O NOV C.1.6	Izrada priprema za KKP	KKP		191 kom	5.000	955.000			4.800
O NOV C.1.7	CS Makarska			1 kom		400.000			7.900
O NOV C.1.8	CS Tratica			1 kom		370.000			7.000
C.2 Rekonstrukcija vodovoda Sukošan					2.780 m		3.147.800	350.050	
C.2.2 Sukošan					2.780 m		2.892.300	350.050	
V REK C.2.1.1	Vodoopskrbni cjevovodi	DN 80		717 m		645.300			
V REK C.2.1.2	Vodoopskrbni cjevovodi	DN 100		1.462 m		1.535.100			
V REK C.2.1.3	Vodoopskrbni cjevovodi	DN 125		186 m		213.900			
V REK C.2.1.4	Vodoopskrbni cjevovodi	DN 150		415 m		498.000			
V REK C.2.1.5	Razlika za povećanje DN							350.050	
C.2.3 Priključci							255.500		
V REK C.2.3.1	Izrada priprema za VKP	VKP		73 kom	3.500		255.500		

5.4. Komponenta D: Sekundarna mreža i vodovod Bibinje

Ukupni fizički pokazatelji za komponentu D:

Tablica 5.8: Sažetak glavnih tehničkih karakteristika komponente D.

Građevina/installacija	JM	Komponenta D
Gravitacijski cjevovodi	m1	14.683
Tlačni cjevovodi	m1	1.717
Crpne stanice	kom	14
Vodoopskrbni cjevovodi - rekonstrukcija	m1	4.075
Izrada priprema za kućne kan. priključke	kom	931
Izrada priprema za kućne vod. priključke	kom	446

Ukupni investicijski pokazatelji za komponentu D:

Tablica 5.9: Pregled mjera komponente D.

Oznaka			Opis	Karakteristi ka	Duljina / broj	Jed. cijena (HRK/x)	Prihvatljiv trošak (HRK)	Neprihvatljiv trošak (HRK)	Troškovi P&O (HRK/god)
Komponenta D: Sekundarna mreža i vodovod Bibinje						48.375.000	398.050	282.800	
	D.1	D.1.1	Sekundarna kanalizacijska mreža Bibinje		16.400 m	43.270.500			282.800
O	NOV	D.1.2	Gravitacijski cjevovodi	DN 250	12.637 m	2.100	26.537.700		132.700
O	NOV	D.1.3	Gravitacijski cjevovodi pod utjecajem mora	DN 250	2.046 m	2.700	5.524.200		27.600
O	NOV	D.1.4	Tlačni cjevovodi	DN 90	1.717 m	800	1.373.600		6.900
O	NOV	D.1.5	Izrada priprema za KKP	KKP	931 kom	5.000	4.655.000		23.300
O	NOV	D.1.6	CS Režani 1		1 kom		370.000		6.600
O	NOV	D.1.7	CS Režani 2		1 kom		370.000		6.600
O	NOV	D.1.8	CS Starenice		1 kom		370.000		6.600
O	NOV	D.1.9	CS Krčevine 1		1 kom		370.000		6.600
O	NOV	D.1.10	CS Krčevine 2		1 kom		370.000		6.600
O	NOV	D.1.11	CS Brižić		1 kom		370.000		6.600
O	NOV	D.1.12	CS Sveti Ivan		1 kom		370.000		6.500
O	NOV	D.1.13	CS Seline		1 kom		370.000		6.600
O	NOV	D.1.14	CS Frleta		1 kom		370.000		6.600
O	NOV	D.1.15	CS Slanac		1 kom		370.000		6.600
O	NOV	D.1.16	CS Brižić 2		1 kom		370.000		6.600
O	NOV	D.1.17	CS Seline 2		1 kom		370.000		6.600
O	NOV	D.1.18	CS Dolac		1 kom		370.000		6.600
	D.2	D.2.1	Rekonstrukcija vodovoda Bibinje		4.075 m	5.104.500	398.050		
V	REK	D.2.1.1	Bibinje		4.075 m	3.543.500	398.050		
V	REK	D.2.1.2	Vodoopskrbni cjevovodi	DN 50	1.501 m		1.125.750		
V	REK	D.2.1.3	Vodoopskrbni cjevovodi	DN 80	1.971 m		1.773.900		
V	REK	D.2.1.4	Vodoopskrbni cjevovodi	DN 100	496 m		520.800		
V	REK	D.2.1.5	Razlika za povećanje DN				123.050		
	D.2.2	D.2.2.1	Priklučci				1.561.000		
V	REK	D.2.2.2	Izrada priprema za VKP	VKP	446 kom	3.500	1.561.000		

5.5. Komponenta E: Sekundarna mreža i vodovod Sukošan

Ukupni fizički pokazatelji za komponentu E:

Tablica 5.10: Sažetak glavnih tehničkih karakteristika komponente E.

Građevina/installacija	Jedinica mjere	Komponenta E
Gravitacijski cjevovodi	m1	18.733
Tlačni cjevovodi	m1	312
Crpne stanice	kom	3
Vodoopskrbni cjevovodi - rekonstrukcija	m1	5.107
Izrada priprema za kućne kan. priključke	kom	913
Izrada priprema za kućne vod. priključke	kom	425

Ukupni investicijski pokazatelji za komponentu E:

Tablica 5.11: Pregled mjera komponente E.

Oznaka	Opis	Karakteristi ka	Duljina / broj	Jed. cijena (HRK/x)	Prihvatljiv trošak (HRK)	Neprihvatljiv trošak (HRK)	Troškovi P&O (HRK/god)
Komponenta E: Sekundarna mreža i vodovod Sukošan					54.389.250	487.100	255.400
E.1	Sekundarna kanalizacijska mreža Sukošan		19.045 m	48.122.300			255.400
O NOV E.1.1	Gravitacijski cjevovodi	DN 250	13.969 m	2.100	29.334.900		146.700
O NOV E.1.2	Gravitacijski cjevovodi pod utjecajem mora	DN 250	4.764 m	2.700	12.862.800		64.300
O NOV E.1.3	Tlačni cjevovodi	DN 90	312 m	800	249.600		1.200
O NOV E.1.4	Izrada priprema za KKP	KKP	931 kom	5.000	4.565.000		22.800
O NOV E.1.5	CS Podvara		1 kom		370.000		7.100
O NOV E.1.6	CS Lokvica		1 kom		370.000		6.600
O NOV E.1.7	CS Punta 2		1 kom		370.000		6.700
E.2	Rekonstrukcija vodovoda Sukošan		5.107 m	6.266.950	487.100		
E.2.1	Sukošan		5.107 m	4.779.450	487.100		
V REK E.2.1.1	Vodoopskrbni cjevovodi	DN 50	1.170 m	750	877.500		
V REK E.2.1.2	Vodoopskrbni cjevovodi	DN 80	2.050 m	900	1.845.000		
V REK E.2.1.3	Vodoopskrbni cjevovodi	DN 100	1.331 m	1.050	1.397.550		
V REK E.2.1.4	Vodoopskrbni cjevovodi	DN 125	156 m	1.150	179.400		
V REK E.2.1.5	Vodoopskrbni cjevovodi	DN 150	400 m	1.200	480.000	487.100	
V REK E.2.1.6	Razlika za povećanje DN						
E.2.2	Priklučci				1.487.500		
V REK E.2.2.1	Izrada priprema za VKP	VKP	425 kom	3.500	1.487.500		

5.6. Komponenta F: Produljenje kopnene dionice podmorskog cjevovoda i rekonstrukcija crpnih stanica

Ukupni fizički pokazatelji za komponentu F:

Tablica 5.12: Sažetak glavnih tehničkih karakteristika komponente F.

Građevina/installacija	Jedinica mjere	Komponenta F
Tlačni cjevovodi - produljenje	m1	1.563
Rekonstrukcija CS - elektrostrojarska oprema	kom	2
Produljenje kopnene dionice podmorskog cjevovoda	m1	580

Ukupni investicijski pokazatelji za komponentu F:

Tablica 5.13: Pregled mjera komponente F.

Br	Opis	DN	Duljina / broj	Jedinična cijena (HRK)	Investicijski troškovi (HRK)	Troškovi P&O (HRK/god)
	Komponenta F: Produljenje kopnene dionice podmorskog cjevovoda i rekonstrukcija crpnih stanica			7.879.000	176.000	
F.1	Produljenje kopnene dionice podmorskog cjevovoda i rekonstrukcija crpnih stanica			7.879.000	176.000	
F.1.1	Produljenje kopnene dionice podmorskog cjevovoda	450	580	2.450	1.421.000	28.400
F.1.2	Mikrotuneliranje ispod pruge	600	1	1.500.000	1.500.000	0
F.1.3	Produljenje tlačnog cjevovod CS Marina	315	580	1.700	986.000	4.900
F.1.4	Produljenje tlačnog cjevovod CS Čukovice	225	580	1.500	870.000	4.400
F.1.5	Mikrotuneliranje ispod pruge	600	1	1.500.000	1.500.000	0
F.1.6	Asfaltiranje pristupne ceste širine 3,5 m		580	800	464.000	0
F.1.7	Rekonstrukcija CS Marina		1	616.000	616.000	78.900
F.1.8	Rekonstrukcija CS Čukovice		1	522.000	522.000	59.400

5.7. Komponenta G: Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda

Ukupni investicijski pokazatelji za komponentu G:

Tablica 5.14: Pregled mjera komponente G.

Br	Opis	Građevinski (HRK)	Elektrostrojarski (HRK)	Ostalo (HRK)	Ukupno (HRK)	Troškovi P&O (HRK/god.)
	Komponenta G: Pročišćavanje otpadnih voda i obrada mulja					
G.1	Izgradnja UPOV-a Bibinje 19.000 ES, II.stupanj pročišćavanja	17.800.000	18.494.000	6.470.000	42.764.000	2.081.000

5.8. Komponenta H: Oprema za održavanje kanalizacijske mreže

Ova komponenta uključuje nabavu opreme (vozila) za održavanje kanalizacijske mreže. Ukupni investicijski pokazatelji za komponentu H:

Tablica 5.15: Pregled mjera komponente H.

Br	Opis	Broj	Jedinična cijena (HRK)	Investicijski troškovi (HRK)	Troškovi P&O u % investicije	Troškovi P&O (HRK/god.)
	Komponenta H: Oprema za održavanje sustava			2.800.000	zb	112.000
H.	Oprema za održavanje kanalizacijske mreže			2.800.000		
H.1	Kamion za prijevoz fekalija – 10 m ³	1 kom	800.000	800.000	4,00%	32.000
H.2	Vozilo s visokotlačnom opremom za čišćenje kanala (300 bara)	1 kom	2.000.000	2.000.000	4,00%	80.000

6. ANALIZA ISPORUČITELJA VODNIH USLUGA

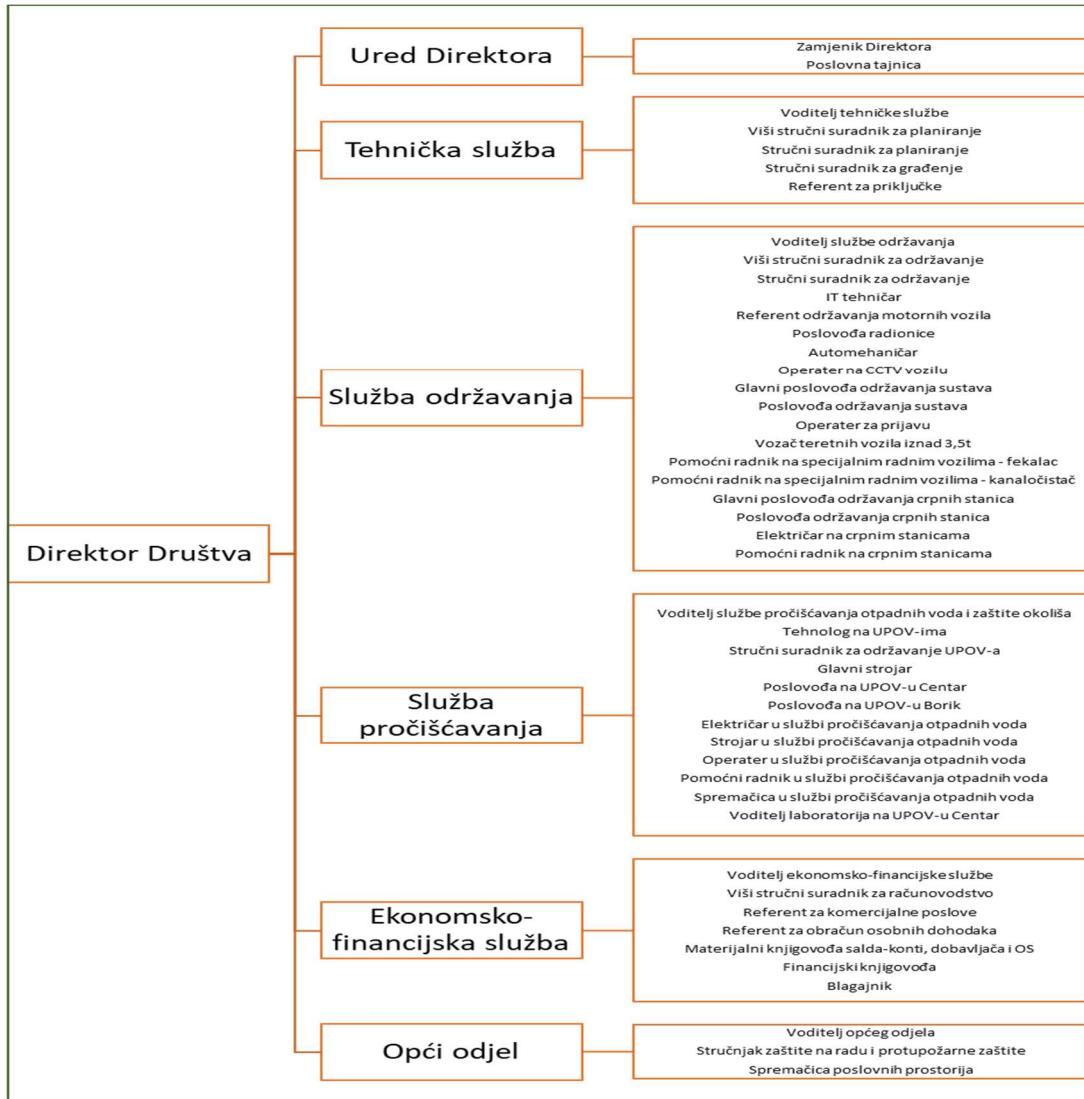
Na širem području Grada Zadra, općine Bibinje i općine Sukošan trenutno postoji djelomično razvijeni sustav javne odvodnje. Do danas, na području Zadra za funkcionalno upravljanje sustavom zaduženo je društvo pod nazivom Odvodnja d.o.o., dok na području općine Bibinje i općine Sukošan sustavom odvodnje upravlja društvo Odvodnja Bibinje-Sukošan d.o.o..

Ova studija je napravljena pod pretpostavkom pripajanja društva Odvodnja Bibinje-Sukošan d.o.o. društvu Odvodnja d.o.o. Zadar. Svi finansijski podaci za protekla razdoblja koji se prikazuju u nastavku studije su konsolidirani.

Sustavom vodoopskrbe na predmetnom području upravlja društvo Vodovod d.o.o. Zadar koje ujedno i obavlja ispis računa, i naplatu potraživanja koja transferira pružateljima usluga javne odvodnje.

6.1. Organizacijska struktura i vlasništvo javnog isporučitelja vodnih usluga

Trenutno tvrtka Odvodnja d.o.o. Zadar uslugom odvodnje i pročišćavanja otpadne vode pokriva područje Grada Zadra. S razvojem vodnih usluga te provedbom projekata slijedit će njegovo proširenje i na okolne aglomeracije (Petrčane, te Bibinje-Sukošan).



Slika 6.1: Organizacijska struktura društva Odvodnja d.o.o. Zadar.

Opća služba (odjel za potrošače, zaštita na radu, ekonomsko-financijski sektor) su orientirane na poslovanje društva, dok je orientacija tehničkog sektora na održavanju sustava, spajanju, održavanju i montaži novih priključaka, pražnjenju septičkih jama, te rukovođenjem dva uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

Odnosi s korisnicima usluga

Svakom je javnom isporučitelju vodnih usluga važno razviti i ojačati odnos s korisnicima usluga, te učiniti im poduzeće što dostupnijim. Korisnike bi usluga trebalo uputiti kakve im usluge pruža poduzeće te prema kojoj cijeni.

S druge bi, pak, strane korisnici usluga trebali naučiti kako vlastitim dobrim gospodarenjem mogu utjecati na zadržavanje cijena usluga na što nižoj razini.

Dobro bi bilo razmotriti mogućnost uspostave centra za korisnike usluga gdje bi korisnici mogli razriješiti sva pitanja u svezi svog korisničkog statusa, koji obuhvaća priključak, zahtjev za isključenjem sa sustava, promjenu adrese na računu, naplatu, pritužbe, itd.

6.2. Pregled godišnjih izvješća javnog isporučitelja vodnih usluga

Konsolidirani finansijski izvještaji društava (Odvodnja d.o.o. Zadar i Ovdodnja Bibinje Sukošan d.o.o.)

U sljedećoj tablici prikazan je konsolidirani račun dobiti i gubitka društava Ovdodnja d.o.o., i Ovdodnja Bibinje Sukošan d.o.o. za razdoblje 2019. - 2017. godine.

Tablica 6.1: Konsolidiraniračun dobiti i gubitka (u tisućama kuna).

RAČUN DOBITI I GUBITKA	2019	2018	2017	Razlika u % 2019-2018	Razlika u % 2018-2017	% od poslovnih prihoda 2019	% od poslovnih prihoda 2018	% od poslovnih prihoda 2017
POSLOVNI PRIHODI	43.567	40.717	40.701	7,00%	0,04%	99,86%	99,82%	99,80%
Prihodi od prodaje	25.076	23.775	23.932	5,47%	-0,66%	57,48%	58,29%	58,68%
Ostali poslovni prihodi	18.492	16.942	16.769	9,15%	1,03%	42,39%	41,53%	41,12%
POSLOVNI RASHODI	43.241	40.524	41.002	6,71%	-1,17%	99,11%	99,34%	100,53%
Materijalni troškovi	12.540	10.154	11.301	23,50%	-10,15%	28,74%	24,89%	27,71%
Troškovi osoblja	9.344	9.078	9.709	2,93%	-6,50%	21,42%	22,25%	23,81%
Amortizacija	17.732	17.674	17.069	0,33%	3,54%	40,64%	43,33%	41,85%
Ostali troškovi	1.895	1.521	1.771	24,56%	-14,11%	4,34%	3,73%	4,34%
Vrijednosno uskladivanje	-	1.468	504	-100,0%	191,00%	0,00%	3,60%	1,24%
Rezerviranja	61	118	217	-48,30%	-45,59%	0,14%	0,29%	0,53%
Ostali poslovni rashodi	1.669	511	430	226,68%	18,82%	3,83%	1,25%	1,05%
FINANCIJSKI PRIHODI	61	74	82	-18,41%	-9,80%	0,14%	0,18%	0,20%
FINANCIJSKI RASHODI	61	55	158	10,67%	-65,42%	0,14%	0,13%	0,39%
UKUPNI PRIHODI	43.628	40.791	40.784	6,96%	0,02%	100,00%	100,00%	100,00%
UKUPNI RASHODI	43.302	40.578	41.160	6,71%	-1,41%	99,25%	99,48%	100,92%
DOBIT ILI GUBITAK PRIJE OPOREZIVANJA	326	212	(377)	53,62%	-156,4%	0,75%	0,52%	-0,92%
POREZ NA DOBIT	17	-	(75)	0,00%	-100,0%	0,04%	0,00%	-0,18%
DOBIT ILI GUBITAK RAZDOBLJA	309	212	(301)	45,39%	-170,4%	0,71%	0,52%	-0,74%

Pojedinačni prikaz računa dobiti i gubitka su prikazani u sljedećoj tablici

Tablica 6.2: Pojedinačni Račun dobiti i gubitka (u tisućama kuna).

RAČUN DOBITI I GUBITKA	Odvodnja Zadar			Ovodnja Bibinje Sukošan		
	2019	2018	2017	2019	2018	2017
POSLOVNI PRIHODI	39.323	36.944	37.643	4.244	3.773	3.059
Prihodi od prodaje	24.612	23.146	23.732	464	629	200
Ostali poslovni prihodi	14.711	13.798	13.910	3.780	3.144	2.859
POSLOVNI RASHODI	39.226	36.876	37.529	4.015	3.647	3.473
Materijalni troškovi	11.669	9.619	10.730	870	535	571
Troškovi osoblja	8.821	8.553	9.223	523	525	486
Amortizacija	15.426	15.368	14.916	2.306	2.305	2.153
Ostali troškovi	1.580	1.240	1.508	315	281	264
Vrijednosno usklađivanje	-	1.468	504	-	-	-
Rezerviranja	61	118	217	-	-	-
Ostali poslovni rashodi	1.669	511	430	-	-	-
FINANCIJSKI PRIHODI	60	73	82	0	1	1
FINANCIJSKI RASHODI	61	52	151	0	3	7
UKUPNI PRIHODI	39.384	37.017	37.724	4.244	3.774	3.059
UKUPNI RASHODI	39.286	36.928	37.680	4.015	3.650	3.480
DOBIT ILI GUBITAK PRIJE OPOREZIVANJA	97	88	45	229	124	(421)
POREZ NA DOBIT	17	-	-	-	-	(75)
DOBIT ILI GUBITAK RAZDOBLJA	80	88	45	229	124	(346)

6.3. Specifikacija poslovnih prihoda

Prihodi od prodaje od osnovne djelatnosti vodoopskrbe i odvodnje otpadnih voda.

Tablica 6.3: Izvori prihoda (u tisućama kuna).

	2019	2018	2017	Razlika u % 2019-2018	Razlika u % 2018-2017	% od poslovnih prihoda 2019	% od poslovnih prihoda 2018	% od poslovnih prihoda 2017
Prihodi od odvodnje	21.296	18.844	18.338	13,01%	2,76%	48,81%	46,20%	44,96%
Prihodi od pročišćavanja / septičke jame	523	871	1.010	-39,99%	-13,80%	1,20%	2,13%	2,48%
Prihodi od održavanja javnog odvodnog sustava Zadra	3.258	4.060	4.584	-19,76%	-11,43%	7,47%	9,95%	11,24%
UKUPNO	25.076	23.775	23.932	5,47%	-0,66%	57,48%	58,29%	58,68%
UKUPNO	29.770	30.594	29.447	-2,69%	3,89%	66,65%	61,85%	73,43%

Udio poslovnih prihoda od vodoopskrbe i odvodnje u ukupnim prihodima čine oko 57% od ukupnih prihoda.

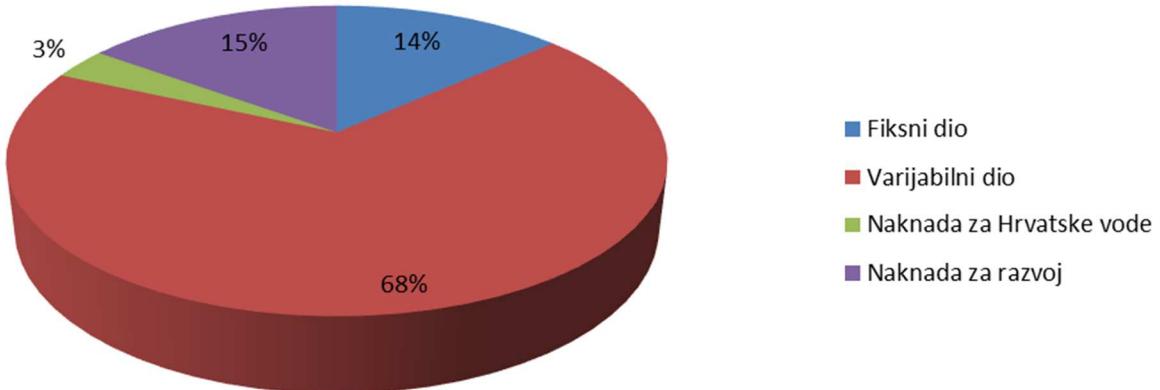
6.4. Specifikacija cijena i prihoda vodoopskrbe i odvodnje

S obzirom da je Odvodnja d.o.o. Zadar društvo kome se pripaja društvo Odvodnja Bibinje Sukošan, cjenik prikazan u sljedećim tablicama je trenutno važeći cjenik društva Odvodnja d.o.o. Zadar.

Tablice u nastavku prikazuju kretanje cijene usluga za kućanstva izražene u kunama.

Tablica 6.4: Cijene usluge – kućanstva.

IZRAČUN CIJENE ZA KUĆANSTVA	2017	2018	2019
Ukupna cijena	15,47	15,47	15,47
Uprosječeni fiksni dio naknade po m ³	1,70	1,70	1,70
Minimalna mjesečna potrošnja po mjerilu	12,00	12,00	12,00
Ukupno fiksni dio	20,34	20,34	20,34
Fiksni dio cijene vodnih usluga	13,38	13,38	13,38
Fiksni dio cijene sakupljanja otpadnih voda	4,62	4,62	4,62
Fiksni dio cijene pročišćavanja otpadnih voda	0,00	0,00	0,00
PDV na fiksni dio	2,34	2,34	2,34
Ukupno varijabilni dio	13,77	13,77	13,77
Varijabilni dio cijene vodnih usluga	4,46	4,46	4,46
Varijabilni dio cijene sakupljanja otpadnih voda	1,54	1,54	1,54
Varijabilni dio cijene pročišćavanja otpadnih voda	1,62	1,62	1,62
Naknada za korištenje voda (Hrvatske vode)	2,85	2,85	2,85
Naknada za zaštitu voda (Hrvatske vode)	0,41	0,41	0,41
Namjena za razvoj (Lokalna samouprava)	0,27	0,27	0,27
Naknada za razvoj (Lokalna samouprava)	1,63	1,63	1,63
PDV na varijabilni dio	0,99	0,99	0,99

**Slika 6.2:** Struktura cijene.

Tablice u nastavku prikazuju kretanje cijene usluga za gospodarstvo izražene u kunama.

Tablica 6.5: Cijene usluge za gospodarstvo.

IZRAČUN CIJENE ZA GOSPODARSTVO	2017	2018	2019
Ukupna cijena	18,95	18,95	18,95
Uprosječeni fiksni dio naknade po m ³	2,39	2,39	2,39
Minimalna mjesečna potrošnja po mjerilu	12,00	12,00	12,00
Ukupno fiksni dio	28,71	28,71	28,71
Fiksni dio cijene vodnih usluga	19,89	19,89	19,89
Fiksni dio cijene sakupljanja otpadnih voda	5,52	5,52	5,52
Fiksni dio cijene pročišćavanja otpadnih voda	0,00	0,00	0,00
PDV na fiksni dio	3,30	3,30	3,30
Ukupno varijabilni dio	16,56	16,56	16,56
Varijabilni dio cijene vodnih usluga	6,63	6,63	6,63
Varijabilni dio cijene sakupljanja otpadnih voda	1,84	1,84	1,84
Varijabilni dio cijene pročišćavanja otpadnih voda	1,62	1,62	1,62
Naknada za korištenje voda (Hrvatske vode)	2,85	2,85	2,85
Naknada za zaštitu voda (Hrvatske vode)	0,41	0,41	0,41
Namjena za razvoj (Lokalna samouprava)	0,27	0,27	0,27
Naknada za razvoj (Lokalna samouprava)	1,63	1,63	1,63
PDV na varijabilni dio	1,31	1,31	1,31

Kao što je razvidno iz gore prikazanih tablica, konačna se cijena koju potrošači plaćaju za usluge vodoopskrbe i odvodnje sastoji iz nekoliko sljedećih komponenata:

- cijena usluge vodoopskrbe sastoji se od osnovnih varijabilnih i fiksni iznosa, PDV-a, te dodatnih naknada namijenjenih razvoju, odnosno naknada za korištenje koje su namijenjene lokalnoj samoupravi i Hrvatskim vodama;
- isto tako, cijena usluge odvodnje se sastoji od osnovnih varijabilnih i fiksni iznosa za odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda, PDV-a, te dodatnih naknada namijenjenih razvoju, odnosno naknada za zaštitu voda koje su namijenjene lokalnoj samoupravi i Hrvatskim vodama.

Primici iz osnovne cijene vodoopskrbe i odvodnje predstavljaju izravni prihod za Odvodnja d.o.o. Zadar. Isključiva svrha osnovne cijene je pokrivanje troškova poslovanja i troškova redovnog održavanja koji nastaju uslijed pružanja vodnih usluga. Prihodi od osnovne cijene dosad nisu bili namijenjeni za financiranje investicijskih aktivnosti. Iako osnovnu cijenu formalno utvrđuje poduzeće, za svaku promjenu potrebna je suglasnost gradskog ili općinskog poglavarstva.

Primici od naknade za razvoj kao jedne od komponenti cijene, predstavljaju prihod javnog isporučitelja vodnih usluga u punom iznosu.

Primici od naknada za korištenje i zaštitu voda predstavljaju isključivo prihod Hrvatskih voda – institucije ustrojene za gospodarenje vodama Republike Hrvatske. Visina tih naknada određuje se temeljem odluke Vlade Republike Hrvatske i jednaka je u cijeloj zemlji. Primici od tih komponenti cijene pritječu u razvojni fond kojim upravljaju Hrvatske vode, a sve u svrhu potpore sektoru vodoopskrbe i odvodnje diljem zemlje. Sva se poduzeća koja pružaju uslugu vodoopskrbe i odvodnje u Republici Hrvatskoj mogu prijaviti za dodjelu sredstava za financiranje prihvatljivih ulaganja. Međutim, ne postoji izravna povezanost novca koji se uplaćuje u taj fond i novca koji se dodjeljuje za potporu ulaganjima.

Ostali prihodi

Tablica 6.6: Ostali prihodi (u tisućama kuna).

	2019	2018	2017	Razlika u % 2019-2018	Razlika u % 2018-2017	% od poslovnih prihoda 2019	% od poslovnih prihoda 2018	% od poslovnih prihoda 2017
Prihodi od potpora i subvencija	18.312	16.687	16.594	9,74%	0,56%	41,97%	40,91%	40,69%
Prihodi od ukidanja rezervacija	119	226	154	-47,05%	46,13%	0,27%	0,55%	0,38%
Ostali nespomenuti prihodi	60	29	21	109,62%	37,94%	0,14%	0,07%	0,05%
UKUPNO	18.492	16.942	16.769	9,15%	1,03%	42,39%	41,53%	41,12%

Ostali prihodi čine oko 42% ukupnih prihoda, a najveći dio se odnosi na prihode od potpora i subvencija.

6.5. Specifikacija poslovnih rashoda

Materijalni troškovi

Tablica 6.7: Materijalni troškovi (u tisućama kuna).

	2019	2018	2017	Razlika u % 2019-2018	Razlika u % 2018-2017	% od poslovnih prihoda 2019	% od poslovnih prihoda 2018	% od poslovnih prihoda 2017
Troškovi sirovina i materijala	1.290	1.391	1.239	-7,23%	12,21%	2,96%	3,41%	3,04%
Trošak potrošnog materijala	1.152	836	1.915	37,82%	-56,36%	2,64%	2,05%	4,70%
Troškovi goriva i energije	941	890	913	5,71%	-2,48%	2,16%	2,18%	2,24%
Troškovi električne energije	2.262	1.894	1.494	19,47%	26,76%	5,19%	4,64%	3,66%
Troškovi sirovina i materijala	5.645	5.010	5.561	12,67%	-9,91%	12,94%	12,28%	13,64%
Troškovi zbrinjavanja mulja	1.237	-	-	0,00%	0,00%	2,84%	0,00%	0,00%
Troškovi pošte, telefona i prijevoza	70	22	4	224,02%	486,62%	0,16%	0,05%	0,01%
Troškovi održavanja	3.346	2.332	3.616	43,49%	-35,51%	7,67%	5,72%	8,87%

	2019	2018	2017	Razlika u % 2019-2018	Razlika u % 2018-2017	% od poslovnih prihoda 2019	% od poslovnih prihoda 2018	% od poslovnih prihoda 2017
Troškovi najamnina	-	45	74	-100,0%	-39,84%	0,00%	0,11%	0,18%
Troškovi komunalnih usluga	1.467	2.136	1.523	-31,35%	40,27%	3,36%	5,24%	3,73%
Troškovi prijevoza	77	92	112	-15,85%	-18,32%	0,18%	0,22%	0,27%
Ostali nespomenutni vanjski troškovi	698	518	410	34,84%	26,13%	1,60%	1,27%	1,01%
Ostali vanjski troškovi	6.894	5.144	5.740	34,04%	-10,38%	15,80%	12,61%	14,07%
UKUPNO	12.540	10.154	11.301	23,50%	-10,15%	28,74%	24,89%	27,71%

Najveći dio materijalnih troškova se odnosi na troškove električne energije koji iznose malo više od 5% od ukupnih prihoda. Troškovi materijala čine oko 3%, a održavanja oko 8% od ukupnih prihoda.

Troškovi zaposlenika

Tablica 6.8: Troškovi zaposlenika (u tisućama kuna).

	2019	2018	2017	Razlika u % 2019-2018	Razlika u % 2018-2017	% od poslovnih prihoda 2019	% od poslovnih prihoda 2018	% od poslovnih prihoda 2017
Neto plaće i nadnice	5.978	5.797	6.144	3,11%	-5,64%	13,70%	14,21%	15,06%
Troškovi poreza i doprinosa iz plaća	2.050	1.952	2.144	5,05%	-8,99%	4,70%	4,78%	5,26%
Doprinosi na plaće	1.316	1.329	1.421	-0,98%	-6,47%	3,02%	3,26%	3,48%
UKUPNO	9.344	9.078	9.709	2,93%	-6,50%	21,42%	22,25%	23,81%

Troškovi rada čine nešto oko 21% od ukupnih prihoda. Na datum bilance 2019, u oba društva je bilo zaposleno 80 radnika.

Troškovi amortizacije

Tablica 6.9: Troškovi amortizacije (u tisućama kuna).

	2019	2018	2017	Razlika u % 2019-2018	Razlika u % 2018-2017	% od poslovnih prihoda 2019	% od poslovnih prihoda 2018	% od poslovnih prihoda 2017
Amortizacija materijalne imovine	17.732	17.674	17.069	0,33%	3,54%	40,64%	43,33%	41,85%
UKUPNO	17.732	17.674	17.069	0,33%	3,54%	40,64%	43,33%	41,85%

Ostali poslovni rashodi

Tablica 6.10: Ostali poslovni rashodi (u tisućama kuna).

	2019	2018	2017	Razlika u % 2019-2018	Razlika u % 2018-2017	% od poslovnih prihoda 2019	% od poslovnih prihoda 2018	% od poslovnih prihoda 2017
Troškovi naknada zaposlenicima	1.432	1.069	935	33,93%	14,39%	3,28%	2,62%	2,29%
Premije osiguranja	116	141	230	-17,88%	-38,63%	0,27%	0,35%	0,56%
Doprinosi, članarine i porezi koji se ne mogu odbiti	27	11	11	138,20%	0,60%	0,06%	0,03%	0,03%
Troškovi reprezentacija	56	46	47	21,90%	-3,82%	0,13%	0,11%	0,12%
Troškovi bankovnih usluga	63	46	51	37,63%	-10,60%	0,14%	0,11%	0,12%
Ostali nespomenuti troškovi	201	208	496	-3,21%	-58,08%	0,46%	0,51%	1,22%
UKUPNO	1.895	1.521	1.771	24,56%	-14,11%	4,34%	3,73%	4,34%

Ostali poslovni rashodi čine oko 4,3% od ukupnih prihoda. Najveći dio ostalih rashoda se odnose na troškove naknada zaposlenicima koji prosječno iznose oko 3,3% od ukupnih prihoda.

Troškovi ispravaka vrijednosti

Tablica 6.11: Troškovi ispravka vrijednosti (U tisućama kuna).

	2019	2018	2017	Razlika u % 2019-2018	Razlika u % 2018-2017	% od poslovnih prihoda 2019	% od poslovnih prihoda 2018	% od poslovnih prihoda 2017
Troškovi ispravaka vrijednosti potraživanja od kupaca	-	1.468	504	-100,0%	191,00%	0,00%	3,60%	1,24%
UKUPNO	0	1.468	504	-100,0%	191,00%	0,00%	3,60%	1,24%

U sljedećem pregledu prezentirana je konsolidirana bilanca za razdoblja zaključno s 31. prosincem 2019., 2018. i 2017. godine.

Tablica 6.12: Konsolidirana bilanca (u tisućama kuna).

BILANCA	31-pro-19	31-pro-18	31-pro-17	Razlika u % 2019-2018	Razlika u % 2018-2017	% od aktive 2018	% od aktive 2018	% od aktive 2017
AKTIVA								
DUGOTRAJNA IMOVINA	358.638	369.409	382.153	-2,92%	-3,33%	89,46%	90,47%	91,00%
NEMATERIJALNA IMOVINA	3.866	3.619	3.069	6,83%	17,93%	0,96%	0,89%	0,73%
MATERIJALNA IMOVINA	353.756	364.774	378.069	-3,02%	-3,52%	88,24%	89,34%	90,03%
Zemljište	135	135	135	0,00%	0,00%	0,03%	0,03%	0,03%
Građevinski objekti	215.472	228.589	226.127	-5,74%	1,09%	53,75%	55,99%	53,85%
Postrojenja i oprema	22.470	24.938	26.703	-9,90%	-6,61%	5,60%	6,11%	6,36%
Alati, pogonski inventar i transportna imovina	1.033	1.279	743	-19,18%	72,14%	0,26%	0,31%	0,18%
Predujmovi za materijalnu imovinu	-	-	20	0,00%	-100,0%	0,00%	0,00%	0,00%
Materijalna imovina u pripremi	114.646	109.832	124.338	4,38%	-11,67%	28,60%	26,90%	29,61%
Ostala materijalna imovina	-	-	2	0,00%	-100,0%	0,00%	0,00%	0,00%
DUGOTRAJNA FINANCIJSKA IMOVINA	434	434	434	0,00%	0,00%	0,11%	0,11%	0,10%
POTRAŽIVANJA	-	-	-	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ODGOĐENA POREZNA IMOVINA	582	582	582	0,00%	0,00%	0,15%	0,14%	0,14%
KRATKOTRAJNA IMOVINA	42.259	38.888	37.778	8,67%	2,94%	10,54%	9,52%	9,00%
ZALIHE	-	-	-	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
POTRAŽIVANJA	16.036	23.426	24.334	-31,55%	-3,73%	4,00%	5,74%	5,79%
Potraživanja od kupaca	10.796	16.267	16.428	-33,63%	-0,98%	2,69%	3,98%	3,91%
Potraživanja od zaposlenika i članova poduzetnika	0	0	-	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Potraživanja od države i drugih institucija	5.239	7.141	7.907	-26,64%	-9,68%	1,31%	1,75%	1,88%
Ostala potraživanja	1	18	-	-95,73%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
NOVAC U BANCU I BLAGAJNI	26.223	15.462	13.444	69,60%	15,01%	6,54%	3,79%	3,20%
PLAĆENI TROŠKOVI BUDUĆEG RAZDOBLJA I OBRAČUNATI PRIHODI	2	2	2	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
UKUPNO AKTIVA	400.900	408.299	419.934	-1,81%	-2,77%	100,00%	100,00%	100,00%
PASIVA								
KAPITAL I REZERVE	49.444	49.135	48.922	0,63%	0,43%	12,33%	12,03%	11,65%
TEMELJNI (UPISANI) KAPITAL	50.626	50.626	50.626	0,00%	0,00%	12,63%	12,40%	12,06%
KAPITALNE REZERVE	-	-	-	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
REZERVE IZ DOBITI	174	174	174	0,00%	0,00%	0,04%	0,04%	0,04%
ZADRŽANA DOBIT (PRENESENİ GUBITAK)	(1.665)	(1.878)	(1.576)	-11,32%	19,13%	-0,42%	-0,46%	-0,38%
Zadržana dobit				0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Preneseni gubitak	(1.665)	(1.878)	(1.576)	-11,32%	19,13%	-0,42%	-0,46%	-0,38%
DOBIT ILI GUBITAK POSLOVNE GODINE	309	212	(301)	45,39%	-170,48%	0,08%	0,05%	-0,07%
REZERVIRANJA	60	118	226	-49,47%	-47,66%	0,01%	0,03%	0,05%
DUGOROČNE OBVEZE	16.812	23.577	33.457	-28,69%	-29,53%	4,19%	5,77%	7,97%
KRATKOROČNE OBVEZE	3.726	8.683	7.198	-57,09%	20,62%	0,93%	2,13%	1,71%
Obveze prema dobavljačima	2.475	2.244	2.777	10,30%	-19,21%	0,62%	0,55%	0,66%
Obveze po vrijednosnim papirima	-	-	-	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Obveze prema zaposlenicima	520	532	502	-2,32%	5,93%	0,13%	0,13%	0,12%

BILANCA	31-pro-19	31-pro-18	31-pro-17	Razlika u % 2019-2018	Razlika u % 2018-2017	% od aktive 2018	% od aktive 2018	% od aktive 2017
Obveze za poreze, doprinose i slična davanja	541	563	503	-4,02%	12,07%	0,13%	0,14%	0,12%
Ostale kratkoročne obveze	191	5.344	3.416	-96,43%	56,41%	0,05%	1,31%	0,81%
ODGOĐENO PLAĆANJE TROŠKOVA I PRIHOD BUDUĆEGA RAZDOBLJA	330.858	326.786	330.130	1,25%	-1,01%	82,53%	80,04%	78,61%
UKUPNO PASIVA	400.900	408.299	419.934	-1,81%	-2,77%	100,00%	100,00%	100,00%

U sljedećem pregledu prezentirane su pojedinačne bilance za razdoblja zaključno s 31. prosincem 2019., 2018. i 2017. godine.

Tablica 6.13: Pojedinačne bilnace (i tisućama kuna).

BILANCA	Odvodnja Zadar			Odvodnja Bibinje Sukošan		
	31-pro-18	31-pro-17	31-pro-16	31-pro-17	31-pro-17	31-pro-17
AKTIVA						
DUGOTRAJNA IMOVINA	316.001	325.400	336.554	42.638	44.009	45.599
NEMATERIJALNA IMOVINA	3.866	3.612	3.047	-	7	21
MATERIJALNA IMOVINA	311.701	321.355	333.073	42.055	43.419	44.996
Zemljište	135	135	135	-	-	-
Građevinski objekti	178.433	189.334	184.737	37.039	39.256	41.390
Postrojenja i oprema	22.453	24.912	26.662	17	27	41
Alati, pogonski inventar i transportna imovina	1.030	1.259	706	3	20	37
Materijalna imovina u pripremi	109.649	105.716	120.811	4.996	4.116	3.527
DUGOTRAJNA FINANCIJSKA IMOVINA	434	434	434	-	-	-
KRATKOTRAJNA IMOVINA	40.806	38.036	36.514	1.453	852	1.264
ZALIHE						
POTRAŽIVANJA	15.980	23.297	24.261	56	130	74
Potraživanja od kupaca	10.770	16.139	16.426	27	128	1
Potraživanja od države i drugih institucija	5.210	7.141	7.834	28	0	72
Ostala potraživanja	-	17	-	1	2	-
KRATKOTRAJNA FINANCIJSKA IMOVINA	-	-	-	-	-	-
NOVAC U BANCI I BLAGAJNI	24.825	14.740	12.254	1.398	722	1.191
PLAĆENI TROŠKOVI BUDUĆEG RAZDOBLJA I OBRAČUNATI PRIHODI	-	-	-	2	2	2
UKUPNO AKTIVA	356.806	363.436	373.068	44.094	44.863	46.866
PASIVA						
KAPITAL I REZERVE	51.396	51.316	51.228	(1.952)	(2.181)	(2.305)
TEMELJNI (UPISANI) KAPITAL	50.606	50.606	50.606	20	20	20
REZERVE IZ DOBITI	174	174	174	-	-	-
ZADRŽANA DOBIT (PRENESENİ GUBITAK)	536	448	403	(2.201)	(2.325)	(1.979)
DOBIT ILI GUBITAK POSLOVNE GODINE	80	88	45	229	124	(346)
REZERVIRANJA	60	118	226	-	-	-
DUGOROČNE OBVEZE	7.526	12.014	18.839	9.287	11.564	14.618
KRATKOROČNE OBVEZE	2.702	8.185	5.298	1.023	497	1.900
Obveze prema dobavljačima	1.514	1.813	969	961	430	1.808
Obveze prema zaposlenicima	485	497	462	35	35	40
Obveze za poreze, doprinose i slična davanja	514	531	451	27	32	52
Ostale kratkoročne obveze	191	5.344	3.416	-	-	-
ODGOĐENO PLAĆANJE TROŠKOVA I PRIHOD BUDUĆEGA RAZDOBLJA	295.123	291.803	297.477	35.736	34.983	32.653
UKUPNO PASIVA	356.806	363.436	373.068	44.094	44.863	46.866

6.6. Pregled dugotrajne nematerijalne imovine

Tablica 6.14: Dugotrajna nematerijalna imovina (u tisućama kuna).

	31-pro-19	31-pro-18	31-pro-17	Razlika u % 2019-2018	Razlika u % 2018-2017	% od aktive 2018	% od aktive 2018	% od aktive 2017
Izdaci za razvoj	268	268	215	0,00%	24,80%	0,07%	0,07%	0,05%
Koncesije, patentni, licencije, robne i uslužne marke, softver i ostala prava	72	147	229	-51,16%	-35,87%	0,02%	0,04%	0,05%
Nematerijalna imovina u pripremi	3.526	3.204	2.625	10,07%	22,06%	0,88%	0,78%	0,63%
UKUPNO	3.866	3.619	3.069	6,83%	17,93%	0,96%	0,89%	0,73%

6.7. Pregled dugotrajne materijalne imovine

Tablica 6.15: Dugotrajna materijalna imovina (u tisućama kuna).

	31-pro-19	31-pro-18	31-pro-17	Razlika u % 2019-2018	Razlika u % 2018-2017	% od aktive 2018	% od aktive 2018	% od aktive 2017
Zemljište	135	135	135	0,00%	0,00%	0,03%	0,03%	0,03%
Građevinski objekti	215.472	228.589	226.127	-5,74%	1,09%	53,75%	55,99%	53,85%
Postrojenja i oprema	22.470	24.938	26.703	-9,90%	-6,61%	5,60%	6,11%	6,36%
Alati, pogonski inventar i transportna imovina	1.033	1.279	743	-19,18%	72,14%	0,26%	0,31%	0,18%
Predujmovi za materijalnu imovinu	-	-	20	0,00%	-100,0%	0,00%	0,00%	0,00%
Materijalna imovina u pripremi	114.646	109.832	124.338	4,38%	-11,67%	28,60%	26,90%	29,61%
Ostala materijalna imovina	-	-	2	0,00%	-100,0%	0,00%	0,00%	0,00%
UKUPNO	353.756	364.774	378.069	-3,02%	-3,52%	88,24%	89,34%	90,03%

Dugotrajna materijalna imovine sudjeluje s oko 88% u ukupnoj sumi aktive, dok se najveći dio dugotrajne materijalne imovine se odnosi na građevinske objekte s udjelom od 54%, te imovinu u pripremi koja čini oko 28% od ukupne aktive.

6.8. Pregled kratkotrajnih potraživanja

Tablica 6.16: Kratkotrajna potraživanja (u tisućama kuna).

	31-pro-19	31-pro-18	31-pro-17	Razlika u % 2019-2018	Razlika u % 2018-2017	% od aktive 2018	% od aktive 2018	% od aktive 2017
Potraživanja od kupaca	10.796	16.267	16.428	-33,63%	-0,98%	2,69%	3,98%	3,91%
Potraživanja od države i drugih institucija	5.239	7.141	7.907	-26,64%	-9,68%	1,31%	1,75%	1,88%
Ostala potraživanja	1	18	-	-95,73%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
UKUPNO	16.036	23.426	24.334	-31,55%	-3,73%	4,00%	5,74%	5,79%

6.9. Kapital društva

Tablica 6.17: Kapital (u tisućama kuna).

	31-pro-19	31-pro-18	31-pro-17	Razlika u % 2019-2018	Razlika u % 2018-2017	% od aktive 2018	% od aktive 2018	% od aktive 2017
Upisani kapital	50.626	50.626	50.626	0,00%	0,00%	12,63%	12,40%	12,06%
Ostale rezerve	174	174	174	0,00%	0,00%	0,04%	0,04%	0,04%
Zadržana dobit (preneseni gubitak)	(1.665)	(1.878)	(1.576)	-11,32%	19,13%	-0,42%	-0,46%	-0,38%
Dobit (gubitak) tekuće godine	309	212	(301)	45,39%	-170,4%	0,08%	0,05%	-0,07%
UKUPNO	49.444	49.135	48.922	0,63%	0,43%	12,33%	12,03%	11,65%

Udio kapitala u pasivi čini malo manje od 12% od ukupne pasive društva. Taj udio se smatra relativno dobrom kapitaliziranošću društva.

6.10. Pregled dugoročnih obveza

Tablica 6.18: Dugoročne obveze (u tisućama kuna).

	31-pro-19	31-pro-18	31-pro-17	Razlika u % 2019-2018	Razlika u % 2018-2017	% od aktive 2018	% od aktive 2018	% od aktive 2017
Obveze prema bankama i drugim finansijskim institucijama	16.812	23.577	33.457	-28,69%	-29,53%	4,19%	5,77%	7,97%
UKUPNO	16.812	23.577	33.457	-28,69%	-29,53%	4,19%	5,77%	7,97%

Dugoročne obveze u iznosu od 16,8 milijuna kuna s odnose na obveze koje ima društvo Odvodnja Bibinje-Sukošan u iznosu od 9,3 milijuna kuna, a društvo Odvodnja d.o.o. Zadar ima obveze u iznosu od 7,5 milijuna kuna. Vraćanje dugoročnih obveza je ukalkulirano u buduća finansijska razdoblja.

6.11. Pregled kratkoročnih obveza

Tablica 6.19: Kratkoročne obveze (u tisućama kuna).

	31-pro-19	31-pro-18	31-pro-17	Razlika u % 2019-2018	Razlika u % 2018-2017	% od aktive 2018	% od aktive 2018	% od aktive 2017
Obveze prema dobavljačima	2.475	2.244	2.777	10,30%	-19,21%	0,62%	0,55%	0,66%
Obveze prema zaposlenicima	520	532	502	-2,32%	5,93%	0,13%	0,13%	0,12%
Obveze za poreze, doprinose i slična davanja	541	563	503	-4,02%	12,07%	0,13%	0,14%	0,12%
Ostale kratkoročne obveze	191	5.344	3.416	-96,43%	56,41%	0,05%	1,31%	0,81%
UKUPNO	3.726	8.683	7.198	-57,09%	20,62%	0,93%	2,13%	1,71%

Kratkoročne obveze čine nešto manje od 1% u ukupnoj sumi aktive, dok se najveći dio kratkoročnih obveza odnose na obveze prema dobavljačima koje čine oko 0,6% od ukupne aktive.

6.12. Odgođeni prihodi

Tablica 6.20: Odgođeni prihodi (u tisućama kuna).

	31-pro-19	31-pro-18	31-pro-17	Razlika u % 2019-2018	Razlika u % 2018-2017	% od aktive 2018	% od aktive 2018	% od aktive 2017
Odgođeni prihodi	330.858	326.786	330.130	1,25%	-1,01%	82,53%	80,04%	78,61%
UKUPNO	330.858	326.786	330.130	1,25%	-1,01%	82,53%	80,04%	78,61%

Pod stavkom odgođeni prihodi se iskazuju sredstva dobivena od Hrvatskih voda, te jedinica lokalne samouprave kao potpora za financiranje izgradnje komunalne infrastrukture. Odgođeni prihodi s 83% udjela u pasivi čini njenu najznačajniju stavku.

6.13. Financijski pokazatelji

Konsolidirani finansijski pokazatelji dani u slijedećoj tablici:

Tablica 6.21: Financijski pokazatelji.

POKAZATELJI ANALIZE FINANCIJSKIH IZVJEŠTAJA	2019	2018	2017
Pokazatelji likvidnosti			
Kratkotrajna imovina	42.259	38.888	37.778
Kratkoročne obveze	3.726	8.683	7.198
Pokazatelj tekuće likvidnosti	11,34	4,48	5,25
Novac + potraživanja	42.259	38.888	37.778
Kratkoročne obveze	3.726	8.683	7.198
Pokazatelj ubrzane likvidnosti	11,34	4,48	5,25
Novac + potraživanja	26.223	15.462	13.444
Kratkoročne obveze	3.726	8.683	7.198
Pokazatelj ubrzane likvidnosti	7,04	1,78	1,87
Dugotrajna imovina	358.638	369.409	382.153
Kapital i dugoročne obveze	66.316	72.830	82.605
Pokazatelj finansijske stabilnosti	5,41	5,07	4,63
Pokazatelji zaduženosti			
Ukupne obveze	351.456	359.164	371.012
Ukupna imovina	400.900	408.299	419.934
Pokazatelj zaduženosti	0,88	0,88	0,88
Kapital	49.444	49.135	48.922
Ukupna imovina	400.900	408.299	419.934
Pokazatelj vlastitog financiranja	0,12	0,12	0,12
Ukupne obveze	351.456	359.164	371.012
Kapital	49.444	49.135	48.922
Pokazatelj financiranja	7,11	7,31	7,58
Dobit prije poreza i kamata	327	193	(300)
Kamate	61	55	158
Pokriće troškova kamata	5,38	3,52	(1,89)
Ukupne obveze	351.456	359.164	371.012
Neto dobit + amortizacija	18.041	17.886	16.767
Pokazatelj financiranja	19,48	20,08	22,13
Kapital	49.444	49.135	48.922
Dugotrajna imovina	358.638	369.409	382.153
Stupanj pokrića I	0,14	0,13	0,13
Kapital + dugoročne obveze	66.316	72.830	82.605
Dugotrajna imovina	358.638	369.409	382.153
Stupanj pokrića II	0,18	0,20	0,22
Pokazatelji aktivnosti			
Ukupni prihod	43.628	40.791	40.784
Ukupna imovina	400.900	408.299	419.934
Koeficijent obrtaja ukupne imovine	0,11	0,10	0,10
Ukupni prihod	43.628	40.791	40.784
Kratkotrajna imovina	42.259	38.888	37.778
Koeficijent obrtaja kratkotrajne imovine	1,03	1,05	1,08
Ukupni prihod	43.628	40.791	40.784
Potraživanja	16.036	23.426	24.334
Koeficijent obrtaja potraživanja	2,72	1,74	1,68
Broj dana u godini	365	365	365
Koeficijent obrtaja potraživanja	3	2	2
Trajanje naplate potraživanja u danima	134,16	209,62	217,78
Pokazatelji ekonomičnosti			
Ukupni prihod	43.628	40.791	40.784
Ukupni rashod	43.302	40.578	41.160
Ekonomičnost ukupnog poslovanja	1,01	1,01	0,99
Prihod od prodaje	43.567	40.717	40.701
Rashodi od prodaje	43.241	40.524	41.002
Ekonomičnost poslovanja prodaje	1,01	1,00	0,99
Financijski prihodi	61	74	82
Financijski rashodi	61	55	158
Ekonomičnost financiranja	1,00	1,35	0,52

7. UTJECAJ NA OKOLIŠ I KLIMATSKE PROMJENE

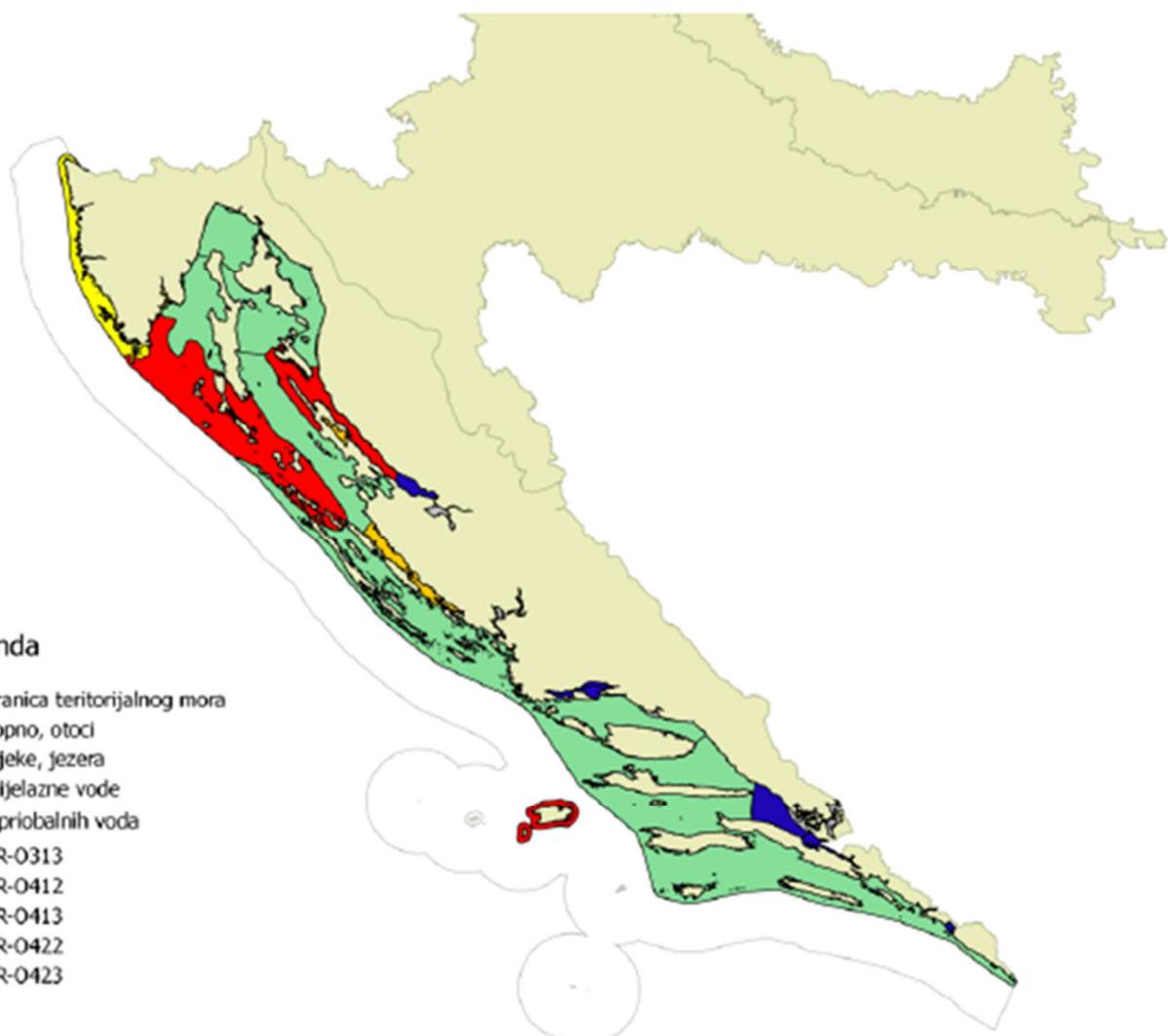
7.1. Prihvativost ispuštanja pročišćenih otpadnih voda u recipijent

7.1.1. Prijamnik pročišćenih otpadnih voda

Prijamnik pročišćenih otpadnih voda UPOV-a je Jadransko more. Tip priobalne vode O4133-PZK. Pojam priobalne vode označava površinske vode unutar crte udaljene jednu nautičku milju od crte od koje se mjeri širina teritorijalnih voda u smjeru pučine, a mogu se protezati do vanjske granice prijelaznih voda u smjeru kopna. Polazna crta od koje se mjeri širina teritorijalnih voda definirana je u članku 18. Pomorskog zakonika (NN 181/04, 76/07, 146/08, 61/11, 56/13, 26/15 i 17/19).

Najveću površinu Jadranskog mora (72%) priobalnih voda zauzimaju duboke priobalne vode i to tip euhalinog priobalnog mora sitnozrnatog sedimenta (Tip O423), koji dominira priobaljem sjevernog, srednjeg i južnog Jadrana. A slijedi tip O422 koji zauzima 18% od ukupne površine priobalnih voda.

Primjenom odabralih kriterija u području priobalnih voda jadranskog vodnog područja određena su 26 vodna tijela.

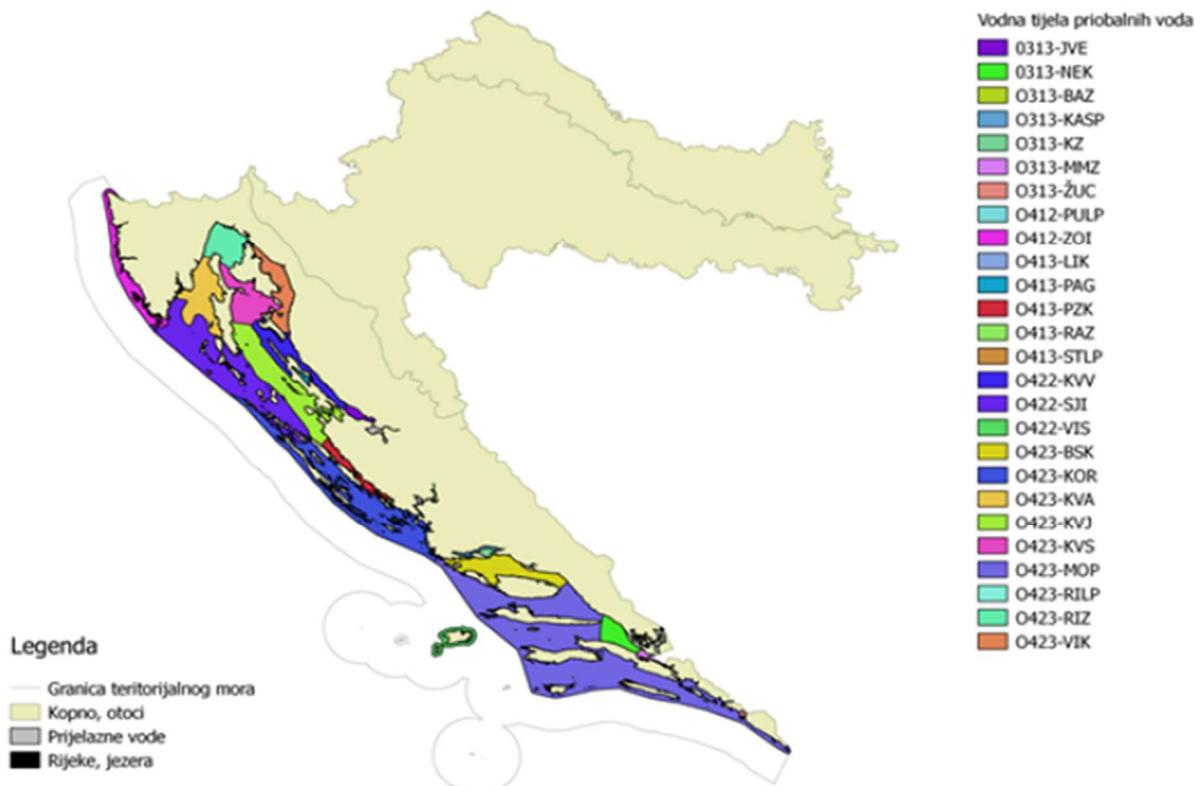


Slika 7.1: Karta tipova priobalnih voda. (Izvor: Plan upravljanja vodnim područjima.)

Tablica 7.1: Pregled grupiranih vodnih tijela priobalnih voda. (Izvor: Plan upravljanja vodnim područjima).

Oznaka priobalne vode	Oznaka vodnog tijela	Geografski položaj grupiranog vodnog tijela
O412	O412-ZOI	Zapadna obala istarskog poluotoka
	O412-PULP	Luka Pula
O413	O413-LIK	Limski kanal
	O413-RAZ	Unutrašnji dio Raše između prijelazne vode P3_3-1 i priobalne O423-1
	O413-PAG	Uvala naselja Pag
	O413-PZK	Pašmanski i Zadarski kanal
	O413-STLP	Luka Split
O422	O422-SJI	Sjeverni Jadran od južnog dijela istarskog poluotoka do Dugog otoka
	O422-KVV	Dio Kvarnerića i dio Velebitskog kanala
	O422-VIS	Otocí Vis i Biševi
O423	O423-KVA	Kvarner
	O423-RIZ	Riječki zaljev
	O423-RILP	Luka Rijeka
	O423-VIK	Vinodolski kanal
	O423-KVS	Sjeverni dio Kvarnerića
	O423-KVJ	Južni dio Kvarnerića
	O423-KOR	Kornati i Šibensko priobalje
	O423-BSK	Brački i Splitski kanal
O313	O423-MOP	Od Prevlake do Rta Ploče do Splitskog kanala, uključujući područja Mljetskog, Lastovskog, Korčulanskog, Hvarskeg i Viškog kanala
	O313-BAZ	Bakarsko zaljev
	O313-JVE	Južni dio Velebitskog kanala
	O313-KZ	Središnji dio Kaštelskog zaljeva
	O313-KASP	Sjeverni rub Kaštelskog zaljeva, Trogirski zaljev, Marinski zaljev
	O313-NEK	Neretvanski kanal
	O313-MMZ	Malo more i Malostonski zaljev
	O313-MZ	Malostonski zaljev
	O313-ŽUC	Župski zaljev-Cavtat

Izvor: Plan upravljanja vodnim područjima-Dodatak II.

**Slika 7.2:** Vodna tijela u priobalnim vodama. (Izvor: Plan upravljanja vodnim područjima)

7.1.2. Metodologija kombiniranog pristupa

Prihvatljivost recipijenata za ispuštanje pročišćenih otpadnih voda je onaj faktor koji inače diktira konačan potreban stupanj pročišćavanja (unutar granica, koje dozvoljava zakonodavstvo).

Zbog potrebe ispunjavanja općih ciljeva zaštite vodnog okoliša kao i Okvirne direktive EU o vodama (2000/60/EZ) u srpnju 2015. godine donesena je Odluka o metodologiji primjene kombiniranog pristupa. Odluka je obavljena i javno dostupna na internetskim stranicama Hrvatskih voda. Primjenjuje se od 01.08.2015. godine.

Prihvatljivost recipijenata se određuje kroz načelo kombiniranog pristupa, koje podrazumijeva smanjenje onečišćenja voda iz točkastih i raspršenih izvora s ciljem postizanja dobrog stanja voda. Obvezna je primjena načela kombiniranog pristupa za sva vodna tijela površinskih i podzemnih voda.

Načelo kombiniranog pristupa definirano je člankom 68. Zakona o vodama (NN 66/19). Metodologija primjene kombiniranog pristupa izrađena je temeljem odredbi Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 26/20) te uzimajući u obzir Uredbu o standardu kakvoće voda (NN 66/19), Plan upravljanja vodnim područjima 2016.-2021. (Odluka o donošenju NN66/16), Plan provedbe vodno-komunalnih direktiva (2010) i okvire zadane Okvirnom direktivom EU o vodama 2000/60/EZ. Metodologiju donose Hrvatske vode temeljem članka 2. stavka 3. Pravilnika o izmjeni i dopuni Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 26/20).

Ovom metodologijom obuhvaćeno je određivanje graničnih vrijednosti emisija odnosno opterećenja onečišćujućih tvari u pročišćenim otpadnim vodama za ispuštanje u površinske vode, uzimajući u obzir granične vrijednosti kategorija ekološkog stanja za osnovne fizikalno-kemijske pokazatelje te standarde kakvoće vodnog okoliša.

Za vodna tijela prijelaznih i priobalnih voda potrebno je ispitati značajnost ispusta s obzirom na dubinu na kojoj je ispust položen i odnos gustoće efuenta i gustoće mora. Prosječna gustoća morske vode na površini je oko 1.027 kg/m^3 . Dva čimbenika utječu na činjenicu da gustoća morske vode može odstupati od ovih vrijednosti: temperatura i salinitet. S povećanjem temperature gustoća morske vode se smanjuje se s povećanjem slanosti raste. U ljeto, isparavanje vode povećava salinitet, a smanjuje se, s prilivom slatke vode rijeka koje se ulijevaju u Jadransko more. Normalno ima morska voda, vrijednost saliniteta od 37 do 38 %. Ljeti povećan protok slatkovodnih rijeka uzrokuje značajan pad slanosti na oko 30 %. U zimi, se slanost ponovno povećava. Konstanta je u svim dubinama, jer se tamo smanjuje protok slatke vode rijeke.

Test značajnosti ispusta se provede pomoću sljedećeg izraza:

$$\text{EVF} = \text{Qef} \times (\text{Cef} / \text{SKVOpgk(GVK)})$$

EVF efektivni volumen protoka, m^3/s

Qef prosječni dnevni protok otpadne vode na ispustu, m^3/s

Cef koncentracija onečišćujuće tvari u otpadnoj vodi, mg/L

SKVOpgk(GVK) prosječna godišnja koncentracija standarda kakvoće okoliša, mg/L

Ukoliko je	$\text{EVF} \leq 5 \text{ m}^3/\text{s}$	ISPUST SE NE SMATRA ZNAČAJNIM
	$\text{EVF} \leq 2 \text{ m}^3/\text{s}$ (za osjetljiva područja na Jadranskom vodnom području).	
	$\text{EVF} \geq 5 \text{ m}^3/\text{s}$	ISPUST SE SMATRA ZNAČAJNIM
	$\text{EVF} \geq 2 \text{ m}^3/\text{s}$ za osjetljiva područja na Jadranskom vodnom području)	

7.2. Zaštita okoliša

Prema važećim zakonima, za sve UPOV-e koji prelaze kapacitet veći od 50.000 ES obavezna je izrada Studije o utjecaju na okoliš (SUO), a ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš (OPUO) se provodi za sve ostale uređaje bilo kojeg kapaciteta manjeg od 50.000 ES. I jedno i drugo je postupak procjene utjecaja zahvata na okoliš (PUO) – koji postupak se provodi (izrada SUO ili OPP) ovisi o tehničkom rješenju te rješenju Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja koje provodi postupak.

PUO sadrži podatke o trenutnom stanju okoliša, okolišne značajke područja, područja od posebne ekološke važnosti, moguće okolišne probleme te utvrđene ciljeve zaštite okoliša. PUO će procijeniti moguće značajne utjecaje na okoliš, kao što su to biodiverzitet, zaštićena područja, ljudi i lokalna zajednica, ostali živi svijet, tlo, voda, zrak, imovinu, infrastrukturu, kulturno i povijesno nasljeđe, krajobraz te ostala relevantna područja, uzimajući u obzir njihove međuodnose i sve moguće (među)utjecaje i na osnovu utjecaja, predložiti odgovarajuće mјere zaštite kako bi se utjecaji sveli na najmanju moguću mjeru i postigla najveća moguća očuvanost kakvoće okoliša.

Da bi primjenili Direktivu 2001/92/EU o procjeni učinaka određenih javnih i privatnih projekata na okoliš tzv. Direktiva PUO potrebno je još provesti postupak OPUO.

7.3. Utjecaj klimatskih promjena na projekt

7.3.1. Općenito

Postignut je znanstveni konsenzus o postojanju klimatskih promjena koje su ozbiljna prijetnja zajednicama i ekonomijama u cijelome svijetu. Učinci klimatskih promjena već se osjećaju u obliku promjenjivih i ekstremnih vremenskih prilika u mnogim dijelovima svijeta. Iako se Zemljina klima uvek mijenjala, izrazito zamjetan trend zagrijavanja značajniji je od svih promjena u nedavnoj prošlosti.

Ljudske aktivnosti (antropogeni utjecaji) su postale dominantna sila najvećim dijelom odgovorna za globalno zagrijavanje zabilježeno tijekom proteklih 150 godina. Te aktivnosti doprinose klimatskim promjenama uzrokovanim promjenama u Zemljinoj atmosferi zbog velikih količina stakleničkih plinova (GHG) poput ugljikovog dioksida (CO_2), metana (CH_4), dušikovog suboksida (N_2O); halokarbona (kluorofluorokarbona, freona), troposferskog ozona (O_3), vodene pare (H_2O), aerosoli; i iskorištavanja tla / promjena na pokrivaču. Prema spoznajama, najviše stakleničkih plinova nastaje proizvodnjom CO_2 zbog pojačane industrijske aktivnosti (izgaranje fosilnih goriva) i drugih ljudskih aktivnosti, poput krčenja šuma (deforestacije), koje su povećale koncentraciju CO_2 u atmosferi. Prije industrijske revolucije razine CO_2 u atmosferi bile su 280 ppm; danas iznose u prosjeku 385 ppm i predviđa se njihov daljnji porast. Prosječna globalna temperatura porasla je za 0.7°C od 1850. godine.

Općenito se na svjetskoj razini očekuje povećanje temperature od $2\text{-}5^\circ\text{C}$ do 2050. godine. Osim toga, vezano uz porast temperature, očekuje se povećano isparavanje (evapotranspiracija), više ekstrema u vremenskim pojavnama (poplave, suše...), ranije topljenje snijega te općenito smanjenje oborina (povećanje intenziteta, ali rjeđa pojava) te se predviđa povišenje razine mora za 17-25,5 centimetara, odnosno 18-38 cm (optimistični scenarij) te 26-59 cm (pesimistični scenarij) do 2100. (Izvor: 4th Report of the IPCC)

Brojni sporazumi nastali su kako bi se klimatske promjene pokušalo ublažiti kontrolom emisije stakleničkih plinova. Najvažniji su slijedeći:

- **Sporazumom o stabilizaciji i pridruživanju** Hrvatska se obvezala na usklađivanje postojećih zakona i budućeg zakonodavstva s pravnom stečevinom Europske unije, a člankom 103. obvezala se da će razvijati i osnažiti svoju suradnju u borbi protiv uništavanja okoliša radi promicanja njegove održivosti. Sporazum je sklopljen 2001. godine, a 2005. godine stupio je na snagu, nakon ratifikacije u EU parlamentu i Hrvatskom saboru. U ekološkom smislu, radi

se o značajnom dokumentu kojim se prihvaćaju osjetno stroži zakoni o energetskoj učinkovitosti, recikliranju, zagađenju okoliša i slično.

- **Kyotski protokol** je drugi obvezujući važniji dokument vezan uz područje zagađenja prirodnog okoliša kojega je Hrvatska potpisala 2007. godine kao 170. država potpisnica. Ratifikacijom Protokola Hrvatska se obvezala na smanjenje emisija stakleničkih plinova za najmanje 5% ispod razina iz 1990. godine, u razdoblju od 2008. do 2012. godine. Drugo obvezujuće razdoblje, od 2013. do 2020. godine, zahtijeva smanjenje emisija stakleničkih plinova od 20 % u odnosu na 1990. godinu.

7.3.2. Budući trendovi i opasnosti

Od 19. stoljeća meteorološka mjerena provode se na pet meteoroloških postaja u različitim dijelovima RH, što omogućuje pouzdano dokumentiranje dugoročnih klimatskih trendova. U nastavku su opisani glavni trendovi u dvadesetom stoljeću:

- Temperatura zraka: sve meteorološke postaje zabilježile su porast prosječne temperature koji je bio osobito izražen tijekom posljednjih dvadeset godina.
- Oborine: na svim postajama zabilježen je padajući trend, te porast broja sušnih dana u odnosu na smanjeni broj vlažnih dana. Porastao je i broj uzastopnih sušnih dana, osobito duž jadranske obale.

Za Hrvatsku se koristi regionalni klimatski model RegCM (Pal i sur. 2007) iz Međunarodnog centra za teorijsku fiziku (engl. *International Centre for Theoretical Physics*) u Trstu u Italiji. Za dosadašnje simulacije klimatskih promjena model uzima početne i rubne uvjete iz združenog globalnog klimatskog modela ECHAM5/MPI-OM (Roeckner i sur. 2003; Marsland i sur. 2003). Dinamička prilagodba regionalnim modelom RegCM napravljena je za sve tri realizacije ECHAM5/MPI-OM modela za dva odvojena razdoblja sadašnje i buduće. Sadašnja klima predstavljena je razdobljem 1961-1990., dok je buduća klima prema A2 scenariju definirana razdobljem 2011-2070., a model obuhvaća veći dio Europe i područje Sredozemlja s prostornim korakom mreže od 35 km.

Klimatske promjene u budućoj klimi na području Hrvatske dobivene simulacijama klime regionalnim klimatskim modelom RegCM prema A2 scenariju analizirane su za dva 30-godišnja razdoblja (Izvor: Državni hidrometeorološki zavod <http://www.meteo.hr>):

- Razdoblje od 2011. do 2040. godine - bliža budućnost i od najvećeg je interesa za korisnike klimatskih informacija u dugoročnom planiranju prilagodbe na klimatske promjene – prvo razdoblje.
- Razdoblje od 2041. do 2070. godine - sredinu 21. stoljeća u kojem je prema A2 scenariju predviđen daljnji porast koncentracije ugljikovog dioksida (CO_2) u atmosferi te je signal klimatskih promjena jači – drugo razdoblje.

Sukladno projekcijama, u prvom razdoblju (2011-2040) na području Hrvatske zimi se očekuje porast temperature do 0.6°C , a ljeti do 1°C (Branković i sur. 2012). U drugom razdoblju (2041-2070) očekivana amplituda porasta u Hrvatskoj zimi iznosi do 2°C u kontinentalnom dijelu i do 1.6°C na jugu, a ljeti do 2.4°C u kontinentalnom dijelu Hrvatske, a do 3°C u priobalnom dijelu (Branković i sur. 2010).

Promjene količine oborine u prvom razdoblju (2011-2040) su vrlo male i ograničene samo na manja područja te variraju s obzirom na količinu ovisno o sezoni. Najveća promjena oborine, može se očekivati na Jadranu u jesen kada RegCM upućuje na smanjenje oborine s maksimumom od približno 45-50 mm na južnom dijelu Jadrana.

U drugom razdoblju (2041-2070) promjene oborine u Hrvatskoj su jače izražene pa se ljeti u gorskoj Hrvatskoj i u obalnom području očekuje njeno smanjenje, a očekuje se vrijednost od 45-50 mm koje su statistički značajne. U zimi, povećanje oborine očekuje se u sjeverozapadnoj Hrvatskoj i Jadranu, no nije statistički značajno.

Od svih opasnosti potaknutim klimatskim promjenama, procjena ugroženosti Republike Hrvatske od prirodnih i tehničko tehnološkim katastrofama i velikih nesreća, kao velika opasnost izdvojene su samo poplave. Ostale opasnosti koje mogu biti izazvane klimatskim promjenama a koje su prepoznate kao rizici za Hrvatsku uključuju porast razine mora, ekstremne temperature i oborine, suše i vjetar.

Sredozemlje je, uključujući i hrvatsku obalu Jadrana, pod utjecajem globalnog porasta razine mora. Osobito su ugroženi niski otoci i ušća rijeka koji su osjetljivi na poplavljivanje. Međutim, hrvatska je obala tektonski aktivno područje što otežava točno predviđanje učinaka porasta razine mora, jer dugoročni trendovi promjena razine mora mogu zbog toga biti nejasni.

Povećanje temperature i smanjenje količine oborina donosi povećan rizik od suše, koji je osobito visok u dužim razdobljima ekstremnih temperatura.

7.3.3. Utjecaj na obuhvat projekta

Vezano uz predmetni projekt, utjecaj klimatskih promjena očituje se u sljedećim elementima: suša, visoke temperature, razvoj termičkih padalina (velika količina padalina u kratkom vremenu), povećana potreba za navodnjavanjem, nedovoljne količine vode, smanjenje rezervi pitke vode.

S obzirom na nedostatak istraživanja vezanih na utjecaj klimatskih promjena na sustave odvodnje i Uređaje, utjecaji su predviđeni općenito i ne mogu se konkretno odrediti za pojedine mikro-lokacije. Konkretni utjecaci koji se mogu pojaviti u budućnosti za vrijeme rada Uređaja, a vezani uz naveden klimatske promjene navedeni su niže u tekstu:

- Povećanje učestalosti i intenziteta padalina može vrlo negativno utjecati na infrastrukturu, posebno oborinsku odvodnju. S obzirom na lokaciju projekta, ne očekuju se značajne promjene oborine u obalnom području tako da je ovaj utjecaj zanemariv.
- Povećanje emisije stakleničkih plinova (CO_2 , CH_4 i N_2O) - emisije stakleničkih plinova je potrebno pratiti te adekvatno reagirati u trenutku kad one više ne budu odgovarajuće. Moguć je veći značaj utjecaja, no trenutno ga je teško procijeniti.
- Zbog porasta temperature zraka raste i temperatura otpadne vode te dolazi do ubrzavanja bioloških i kemijskih reakcija. Posebno se povećava biološka potrošnja kisika (BPK). Čak i manji porasti temperature imaju značaja utjecaj na odvijanje procesa na Uređaju tako da se oni ubrzavaju. Sukladno tome, potrebno je povećati aeraciju.
- Zbog porasta temperature otpadne vode, povećava se brzina reakcije povezana s bakterijama što za posljedicu može imati smanjenje gustoće mulja. S druge strane, zbog povećanog isparavanja, sadržaj vode u mulju će se brže smanjivati te će biti potrebno manje energije za njegovo sušenje i konačno zbrinjavanje. Ovaj je utjecaj teško definirati te je također teško odrediti njegov značaj.
- Zbog porasta razine mora, moguće je da objekti budu poplavljeni, ovisno o veličini, odnosno visini promjene. Sam Uređaj neće biti pod utjecajem, s obzirom da se nalazi dovoljno daleko i visoko (10 m) od obalne linije, no moguć je utjecaj slane vode na ostale dijelove sustava (npr. kolektori).

Prema Smjernicama Europske komisije (*Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient*) ključni elementi za određivanje klimatske ranjivosti projekta i procjenu rizika su analiza osjetljivosti (modul 1) na određene klimatske promjene i procjena izloženosti (modul 2) na trenutne i buduće klimatske promjene.

Modul 1 - Analiza osjetljivosti projekta (*sensitivity-S*)

Osjetljivost projekta na ključne klimatske promjene (primarne i sekundarne promjene) procjenjuje se kroz četiri teme:

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Postrojenja i procesi in situ. • Ulaz. | <ul style="list-style-type: none"> • Izlaz. • Transport |
|---|---|

te se vrednuje s ocjenama 2-visoko osjetljivo, 1-umjereno osjetljivo i 0-zanemariva osjetljivost.

Osjetljivost na klimatske promjene		
2	3	Visoka
1	2	Umjerena
0	1	Zanemariva

U narednoj tablici ocjenjena je osjetljivost projekta na klimatske promjene kroz spomenute četiri teme.

Tablica 7.2: Osjetljivost projekta.

Vodoopskrba			Odvodnja		
Transport	Izlaz	Ulaz	Postrojenja i procesi in situ	Transport	Izlaz
Osjetljivost					
		VO	Primarni utjecaji	OD	
		1	Promjene prosječnih temperatura	1	
		2	Povećanje ekstremnih temperatura	2	
		3	Promjene prosječnih oborina	3	
		4	Povećanje ekstremnih oborina	4	
		5	Promjene prosječne brzine vjetra	5	
		6	Povećanje maksimalnih brzina vjetra	6	
		7	Vlažnost	7	
		8	Sunčeva zračenja	8	
		VO	Sekundarni utjecaji	OD	
		9	Promjene količina i kakvoće recipijenta	9	
		10	Suše	10	
		11	Dostupnost vodnih resursa	11	
		12	Klimatske nepogode (oluje)	12	
		13	Poplave	13	
		14	Porast razine mora	14	
		15	Erozija tla	15	
		16	Požar	16	
		17	Nestabilna tla / klizišta	17	
		18	Kakvoća zraka	18	
		19	Koncentracija topline urbanih središta	19	
		20	Kakvoća vode za kupanje	20	

Modul 2 - Procjena izloženosti projekta (exposure-E)

Podaci o izloženosti trebaju biti prikupljeni za klimatske promjene na koje je projekt visoko ili umjereno osjetljiv i to za sadašnje i buduće stanje klime. U sljedećoj tablici prikazana je sadašnja i buduća izloženost projekta kroz primarne i sekundarne klimatske promjene.

Izloženost klimatskim promjenama	Visoka	3	3
Umjerena	2		
Zanemariva	1		

Tablica 7.3: Sadašnja i buduća izloženost projekta kroz primarne i sekundarne klimatske promjene.

OSJETLJIVOST	IZLOŽENOST LOKACIJE - POSTOJEĆE STANJE		IZLOŽENOST LOKACIJE - BUDUĆE STANJE	
Primarni utjecaji				
Promjene prosječnih temperatura	Područje karakterizira umjereno mediteranska klima. Na razini RH tijekom 20-tog stoljeća izmjerena je kontinuirana porast prosječne temperature od 0,02 - 0,07 °C po desetljeću.		Početkom 21. stoljeća zabilježeno je i lagano povećanje trendova porasta temperature. Prema objavljenim stručnim radovima (izvor: DHMZ) predviđeni rast prosječne temperature do 2100. g. varira kod različitih prognostičkih modela od 1,8 do 4°C.	
Povećanje ekstremnih temperatura	Prema dostupnim podatcima nije zabilježen porast ekstremnih temperatura i topotnih udara.		Zbog porasta temperature zraka raste i temperatura otpadne vode te dolazi do ubrzavanja bioloških i kemijskih reakcija zbog čega može biti potrebno povećati aeraciju na UPOV-u.	
Promjene prosječnih oborina	Na razini RH tijekom 20-og stoljeća zabilježen je negativni trend količine godišnje prosječne oborine. Za područje južnog Jadrana iznosi -1,2% po desetljeću, dok je na sjevernom Jadranu i nešto izraženije.		Povećanje učestalosti i intenziteta padalina može vrlo negativno utjecati na infrastrukturu, posebno oborinsku odvodnju. S obzirom na lokaciju projekta, ne očekuju se značajne promjene oborina u obalnom području tako da je ovaj utjecaj zanemariv.	
Povećanje ekstremnih oborina	Analiza pojave ekstremnih oborina izvršena usporednom dvaju nizova 1955 - 1980 i 1981 - 2010, nije za rezultat pokazala povećanje intenziteta i učestalosti pojave ekstremnih oborina.		Nema dovoljno podataka za analizu, niti rezultata provedenih analiza i procjena budućih trendova povećanja ekstremnih oborina.	
Promjene prosječne brzine vjetra	Izloženost lokacije nije zabilježena		Nisu očekivane promjene izloženosti za budući period.	
Povećanje maksimalnih brzina vjetra	Izloženost lokacije nije zabilježena		Nisu očekivane promjene izloženosti za budući period.	
Vlažnost	Izloženost lokacije nije zabilježena		Nisu očekivane promjene izloženosti za budući period.	
Sunčeva zračenja	Sunčev zračenje izraženje je u proljetnom i ljetnom periodu.		Sunčev zračenje izraženja su u proljetnom i ljetnom periodu.	
Sekund. utjecaji				
Promjene količina i kakvoće recipijenta	Postojeće stanje recipijenta - Jadranskog mora, svojim značajnim količinama i dobrom kakvoćom ostavlja veliku rezervu prijemnog kapaciteta s obzirom na veličinu aglomeracije te mogućnosti autopurifikacije mora.		Postoji niz urbanih i ruralnih naselja na uzvodnom Zadarskem obalu, koji mogu u manjoj mjeri utjecati na stanje količina i kakvoće, međutim očekuje se daljnje smanjenje emisija otpadnih tvari, implementacijom projekata odvodnje. Manje promjene vodnog režima uslijed klimatskih promjena mogu se očekivati u budućem periodu.	
Suše	Značajnije pojave sušnih perioda nisu zabilježene.		S obzirom na klimatske promjene moguće su učestalije pojave značajnih suša u budućnosti. Podaci i analize praćenja pojava suša nisu dostupni.	
Dostupnost vodnih resursa	Glavna izvorište za vodoopskrbu šireg područja županije, količinama i izdašnošću još uvek premašuje potrebne količine čak i tokom sušnog perioda.		Značajnije smanjenje izdašnosti izvora koje bi dovelo u pitanje potrebne kapacitete vodoopskrbnog sustava, ne očekuju se, no zbog mogućeg smanjenja izdašnosti izvora vode, ponovna upotreba pročišćene vode može dobiti na značaju za navodnjavanje.	
Klimatske nepogode (oluje)	Nema podataka. Pojava nevremena i oluja razmjera nisu uobičajene za predmetnu lokaciju.		Nema dovoljno podataka. Pojava nevremena i oluja razmjera nisu uobičajene za predmetnu lokaciju.	
Poplave	Pojave poplava nisu uobičajene za predmetnu lokaciju.		Pojave poplava nisu uobičajene za predmetnu lokaciju.	
Porast razine mora	Lokacija UPOV-a nalazi se cca 50 m od mora i na cca 10 m n.m. Moguć je utjecaj slane morske vode na ostale dijelove sustava (obalne kolektore).		Lokacija UPOV-a nalazi se cca 50 m od mora i na cca 10 m n.m. Moguć je utjecaj slane morske vode na ostale dijelove sustava (obalne kolektore).	
Erozija tla	Erozija tla u manjoj mjeri može se pojaviti na višim dijelovima terena s većim nagibom. Pojava erozije tla uslijed djelovanja vjetra nije zapažena.		Moguće je povećanje erozije uslijed ekstremnih oborina i suša.	
Požar	Pojave požara nisu uobičajene za predmetnu lokaciju.		Ne očekuje se povećanje opasnosti od pojave značajnijih požara.	
Nestabilna tla / klizišta	Nisu zabilježena klizišta, ali može se pojaviti na višim dijelovima terena s većim nagibom. Lokacije glavnih		Uslijed povećanja ekstremnih oborina, može se povećati rizik od pojave klizišta na kosim padinama naselja.	

OSJETLJIVOST	IZLOŽENOST LOKACIJE - POSTOJEĆE STANJE		IZLOŽENOST LOKACIJE - BUDUĆE STANJE
	objekata i postrojenja nalaze se izvan potencijalno ugroženih područja.		
Kakvoća zraka	Zanemarivo		Moguće je povećanje emisije stakleničkih plinova (CO_2 , CH_4 i N_2O), moguć je utjecaj, ali ga je teško procijeniti.
Koncentracija topline urbanih središta	Nije primjenjivo s obzirom na veličinu naselja		Ne očekuju se promjene
Kakvoća vode za kupanje	Dobro postojeće stanje kakvoće vode za kupanje.		Dodatno poboljšanje očekuje provedbom i ostalih projekata zbrinjavanja otpadnih voda

Modul 3 - Analiza ranjivosti projekta (vulnerability-V)

Ranjivost se računa prema izrazu: $V = S \times E$, gdje je S osjetljivost, a E izloženost koju klimatski utjecaj na projekt ima.

Razina ranjivosti projekta		Osjetljivost		
		0	1	2
Izloženost	Visoka	3		
	Umjerena		2	4
	Zanemariva		3	6

Tablica 7.4: Ranjivost projekta s obzirom na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti – sadašnje stanje za vodoopskrbu.

Vodoopskrba			(E)		
Transport	Izlaz	Ulaz	Postrojenja i procesi in situ	(E)	Vodoopskrba
				Izloženost postojeće stanje	Postrojenja i procesi in situ
					Ranjivost
Osjetljivost					
VO			Primarni utjecaji		
1			Promjene prosječnih temperatura		
2			Povećanje ekstremnih temperatura		
3			Promjene prosječnih oborina		
4			Povećanje ekstremnih oborina		
5			Promjene prosječne brzine vjetra		
6			Povećanje maksimalnih brzina vjetra		
7			Vlažnost		
8			Sunčeva zračenja		
VO			Sekundarni utjecaji		
9			Promjene količina i kakvoće recipijenta		
10			Suše		
11			Dostupnost vodnih resursa		
12			Klimatske nepogode (oluje)		
13			Poplave		
14			Porast razine mora		
15			Erozija tla		
16			Požar		
17			Nestabilna tla / klizišta		
18			Kakvoća zraka		
19			Koncentracija topline urbanih središta		
20			Kakvoća vode za kupanje		

Tablica 7.5: Ranjivost projekta s obzirom na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti – buduće stanje za vodoopskrbu.

Vodoopskrba			Postrojenja i procesi in situ		(E)	Vodoopskrba					
Transport	Izlaz	Ulaz				Postrojenja i procesi in situ	Ranjivost	(E)			
Postrojenja i procesi in situ											
Osjetljivost											
VO			Primarni utjecaji			Ranjivost					
1			1	Promjene prosječnih temperatura		1					
2			2	Povećanje ekstremnih temperatura		2					
3			3	Promjene prosječnih oborina		3					
4	2		4	Povećanje ekstremnih oborina		4					
5			5	Promjene prosječne brzine vjetra		5					
6			6	Povećanje maksimalnih brzina vjetra		6					
7			7	Vlažnost		7					
8			8	Sunčeva zračenja		8					
VO			Sekundarni utjecaji			Ranjivost					
9			9	Promjene količina i kakvoće recipijenta		9					
10			10	Suše		10					
11			11	Dostupnost vodnih resursa		11					
12			12	Klimatske nepogode (oluje)		12					
13	2		13	Poplave		13					
14			14	Porast razine mora		14					
15			15	Erozija tla		15					
16	2		16	Požar		16					
17			17	Nestabilna tla / klizišta		17					
18			18	Kakvoća zraka		18					
19	2		19	Koncentracija topline urbanih središta		19					
20			20	Kakvoća vode za kupanje		20					

Tablica 7.6: Ranjivost projekta s obzirom na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti – sadašnje stanje za odvodnju.

Odvodnja			Postrojenja i procesi in situ	Transport	Izloženost postojeće stanje	Odvodnja					
Postrojenja i procesi in situ	Transport	Izlaz				Odvodnja	Postrojenja i procesi in situ	Izlaz			
Postrojenja i procesi in situ											
Osjetljivost											
Primarni utjecaji			OD			Ranjivost					
Promjene prosječnih temperatura	1					1					
Povećanje ekstremnih temperatura	2					2					
Promjene prosječnih oborina	3					3					
Povećanje ekstremnih oborina	4	2				4	2				
Promjene prosječne brzine vjetra	5					5					
Povećanje maksimalnih brzina vjetra	6					6					
Vlažnost	7					7					
Sunčeva zračenja	8					8					
Sekundarni utjecaji			OD			Ranjivost					
Promjene količina i kakvoće recipijenta	9					9					
Suše	10					10					
Dostupnost vodnih resursa	11					11					

		Odvodnja				Odvodnja	
		Postrojenja i procesi in situ				Postrojenja i procesi in situ	
		Ulaž	Izlaž	Transport		Ulaž	Izlaž
Osjetljivost							
Klimatske nepogode (oluje)	12						
Poplave	13				2		
Porast razine mora	14						
Erozija tla	15						
Požar	16	2			2		
Nestabilna tla / klizišta	17	2					
Kakvoća zraka	18						
Koncentracija topline urbanih središta	19						
Kakvoća vode za kupanje	20				2		

Tablica 7.7: Ranjivost projekta s obzirom na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti – buduće stanje za odvodnju.

		Odvodnja				Odvodnja	
		Postrojenja i procesi in situ				Postrojenja i procesi in situ	
		Ulaž	Izlaž	Transport		Ulaž	Izlaž
Osjetljivost							
Primarni utjecaji	OD						
Promjene prosječnih temperatura	1						
Povećanje ekstremnih temperatura	2						
Promjene prosječnih oborina	3						
Povećanje ekstremnih oborina	4	2			2		
Promjene prosječne brzine vjetra	5						
Povećanje maksimalnih brzina vjetra	6						
Vlažnost	7						
Sunčeva zračenja	8						
Sekundarni utjecaji	OD						
Promjene količina i kakvoće recipijenta	9				2		
Suše	10						
Dostupnost vodnih resursa	11						
Klimatske nepogode (oluje)	12						
Poplave	13				2		
Porast razine mora	14						
Erozija tla	15						
Požar	16	2			2		
Nestabilna tla / klizišta	17	2					
Kakvoća zraka	18						
Koncentracija topline urbanih središta	19						
Kakvoća vode za kupanje	20				2		

Modul 4 - Procjena rizika

Procjena rizika proizlazi iz analize ranjivosti s fokusom na ranjivosti koje su ocjenjene s umjerenom ili visokom. Međutim, u usporedbi s analizom izloženosti, procjenom rizika se lakše uočava veza klimatskih promjena s provedbom / eksploatacijom projekta. U nastavku je prikazana tablica rizika.

	Pojavljivanje	Gotovo nemoguće	Malo vjerojatno	Moguće	Vrlo vjerojatno	Gotovo sigurno
Posljedice		1	2	3	4	5
Beznačajne	1	1	2	3	4	5
Male	2	2	4	6	8	10
Umjerene	3	3	6	9	12	15
Velike	4	4	8	12	16	20
Katastrofalne	5	5	10	15	20	25

Iz Analize ranjivosti projekta vidi se, da nema komponenti visoke ranjivosti iz kojih bi mogli izračunati procjenu rizika.

Potrebne mjere smanjenja utjecaja klimatskih promjena

Temeljem dobivenih vrijednosti faktora rizika za ključne utjecaje visoke ranjivosti, izvršena je ocjena i odluka o potrebi identifikacije dodatnih potrebnih mjera smanjenja utjecaja klimatskih promjena u okviru ovog projekta.

S obzirom na dobivene vrijednosti faktora rizika, može se zaključiti da **nema potrebe za primjenom dodatnih mjera smanjenja utjecaja**.

Provjeta daljnje analize varijanti i implementacija dodatnih mjera (modul 5, 6 i 7) nije potrebna u okviru ovog projekta.

7.3.4. Procjena količine stakleničkih plinova

7.3.4.1. Nastajanje stakleničkih plinova

Izvor stakleničkih plinova na sustavu odvodnji i UPOV-u mogu biti direktni ili indirektni. Direktni izvori stakleničkih plinova su povezani s samim postupkom obrade otpadnih voda (plinovi koji nastaju uslijed biokemijsko-fizikalnih procesa obrade), dok su indirektni povezani s svim ostalim aktivnostima koje su nužne za normalni rad cijelog sustava odvodnje i UPOV-a (potrošnja električne energije, odvoz izdvojenih otpadnih tvari i mulja, dovoz kemikalija, ...).

Da bi se dala procjena količina nastalih stakleničkih plinova potrebno je utvrditi gdje dolazi do njihovog nastajanja te se mogu podijeliti na:

- Sirova otpadna voda
Emisija metana kroz okna zbog biološke razgradnje i bakterijske aktivnosti u cjevovodima. Metan je u tlačnim cjevovodima otopljen u otpadnoj vodi, no ukoliko dođe do anaerobnih uvjeta, može doći do emisije metana na crpnih stanicama i kroz okna.
- Uklanjanje krupnih tvari na rešetkama i u pjeskolovu
Prijevoz otpadnih tvari kamionima na krajnje zbrinjavanje (odlagališta), prilikom čega dolazi do emisije CO₂ uslijed sagorijevanja fosilnih goriva.
- Primarna obrada i anaerobna obrada otpadnih voda
Anaerobna digestija izdvojenog primarnog mulja i viška aktivnog mulja prilikom koje nastaje biopljin (smjesa CO₂ i CH₄). Nastali metan može se spaljivati na baklju ili koristiti za proizvodnju električne energije na samoj lokaciji UPOV-a. Izgaranjem metana ne dolazi do doprinosa stakleničkom efektu (pod pretpostavkom da je ulazno biokemijsko opterećenja iz obnovljivog izvora ugljika npr. hrane). Međutim, do doprinosa stakleničkom efektu dolazi uslijed otpuštanja metana iz anaerobno obrađenog mulja, kao i do emisije metana kroz pukotine iz zatvorenog sustava

cjevovoda, digestora i opreme za proizvodnju električne energije ukoliko je primjenjivo, te emisije dušikovog oksida pri izgaranju bioplina.

- **Biološka obrada otpadnih voda**

Pri biološkoj obradi otpadnih voda kao glavni produkt nastaje CO₂ koji je staklenički neutralan (osim u slučajevima kada se pri biološkoj obradi unose dodatni izvori ugljika (npr. metanola)). Ukoliko je potrebno uklanjanje dušikovih spojeva može doći do potencijalno značajnih fugitivnih emisija dušikovog oksida iz nitrifikacije i denitrifikacije.

- **Dodavanje kemikalija**

Transport korištenjem fosilnih goriva proizvodi stakleničke plinove.

- **Konačno zbrinjavanje obrađenog mulja**

Prijevoz obrađenog mulja kamionima na krajnje zbrinjavanje (odlagališta), prilikom čega dolazi do emisije CO₂ uslijed sagorijevanja fosilnih goriva. Emisije metana i dušikovih oksida (različitog stupnja ovisno o stabilnosti obrađenog mulja) pri odlaganju i/ili korištenju na poljoprivrednim zemljишima.

7.3.4.2. Metodologija procjene emisija stakleničkih plinova

Procjena količine stakleničkih faktora svodi se na korištenje specifičnih jediničnih faktora emisije pojedinih procesa, koji su dani u raznovrsnoj literaturi, dok se točna količina stakleničkih tvari može dati samo mjerjenjem. Mjerjenje količine nastalih plinova na sustavima odvodnje i UPOV-u su složena zbog velike površine kroz koje dolazi do isparavanja i difuzije plinova u okolni zrak.

Glavni plinovi koji nastaju u sustavima odvodnje i UPOV-u, a doprinose stakleničkom efektu su:

- ugljikov dioksid CO₂,
- metan CH₄,
- dušikov oksid N₂O.

Navedeni plinovi nemaju isti potencijal globalnog zatopljivanja koji je mjera kojom se opisuje utjecaj jedinične mase pojedinog plina na globalno zatopljenje, a u odnosu na istu količinu ugljikovog dioksida. Pri tom se uzima u obzir fizikalno-kemijska osobina plina i procijenjeni životni vijek u atmosferi. Potencijal globalnog zatopljivanja navedenih plinova dan je u narednoj tablici.

Tablica 7.8: Potencijal globalnog zatopljivanja glavnih stakleničkih plinova koji nastaju pri radu sustava odvodnje i UPOV-u.

Plin	potencijal globalnog zatopljivanja
Ugljikov dioksid (CO ₂)	1 kgCO ₂ -e
Metan (CH ₄)	25 kgCO ₂ -e/kgCH ₄
Dušikov oksid (N ₂ O)	298 kgCO ₂ -e/kgN ₂ O

Specifični jedinični faktori emisije pojedinih procesa i postupaka koji se primjenjuju u varijantama koje su predložene studiji izvodljivosti preuzeti su iz literturnih podataka i prikazani su u donjoj tablici.

Tablica 7.9: Specifični jedinični faktori emisije pojedinih procesa i postupaka.

Stavka	Specifična proizvedena količina
nastajanje CO ₂	
električna energija	0,317 kgCO ₂ -e/kWh
gorivo (dizel)	2,3 kgCO ₂ -e/l
gorivo (benzin)	2,7 kgCO ₂ -e/l
nastajanje N ₂ O	
sekundarna obrada	0,01-0,05 kgN ₂ O-N/kgN denit.
odlaganje na odlagalištu	0,0082 kgN ₂ O-N/kgN odloženog
poljoprivreda	0,0159 kgN ₂ O-N/kgN odloženog
nastajanje CH ₄	
digestija/curenje plinova iz anaerobne digestije	0,01 % od ukupno proizvedenog bioplina
nesagoreni metan pri spaljivanju mulja	0,0034 kgCH ₄ /kgCH ₄ spaljenog

Stavka	Specifična proizvedena količina	
odlaganje mulja na odlagalištu	0,00283	kgCH ₄ /kg odložene ST
polja za ozemljavanje mulja	0,0041	kgCH ₄ /kg odložene ST

7.3.4.3. Procjena količina stakleničkih plinova

Za procjenu količine stakleničkih plinova i doprinosu globalnom zatopljivanju korišteni su faktori emisije za pojedine procese i postupke koji se prvenstveno odnose na UPOV-a, a procjena je dana prema razmatranih tehnologijama obrade otpadnih voda i viška mulja u studiji izvodljivosti i dana je za nastajanje CO₂, N₂O i CH₄ u narednim tablicama.

Tablica 7.10: Nastajanje CO₂ za situaciju "s-bez" projekta.

Stavka	Vrijednost	JM	Faktor tCO2-e/JM	t CO2-e/god
S PROJEKTOM				
Pročišćavanje UPOV	19.000	ES	0,06	1.140,00
Septika	0	ES	0,21	0,00
Kemikalije (polimer)	1.970	kg/god	0,000539	1,06
Elektrika	741.130	kWh/god	0,000317	234,94
UPOV novi	483.000	kWh/god		
CS nove transportni	15.700	kWh/god		
CS nove sekundarna mreža	13.258	kWh/god		
CS nadogradnja	229.172	kWh/god		
Ostalo	10%	tCO2e/god		137,60
BEZ PROJEKTA				
Pročišćavanje UPOV	4.200	ES	0,10	420,00
Septika	13.600	ES	0,21	2.856,00
Elektrika	525.000	kWh/god	0,000317	166,43
UPOV postojeći	185.751	kWh/god		
Ostalo	10%	tCO2e/god		344,24

'BEZ-S'

-2.274,13

Iz **Tablice 7.10** očigledo je, da će se u buduće nakon provedbe projekta na godišnjoj razini u okoliš proizvesti manje CO₂. od postojećih emisija. Tako će izgradnja projekta smanjiti proizvodnju CO₂ za -2.274 t/god.

8. PLAN PROVEDBE I STRATEGIJA NABAVE

8.1. Nužne usluge za investicije putem Kohezijskih fondova

8.1.1. Komponenta I: Usluge stručnog nadzora nad gradnjom

Odarbani ponuditelj za izvršenje usluga nadzora će osigurati zadovoljavajuće **izvršenje nadzora radova** i osigurati da su ugovoreni radovi izvedeni u skladu s tehničkim specifikacijama, u utvrđenom roku i unutar ugovorenog proračuna. Ako se Radovi ne odvijaju na zadovoljavajući način zbog razloga na koje Nadzor ne može utjecati, Nadzor će savjetovati Izvođača o svim mjerama potrebnima za prevladavanje takve situacije i ispunjavanje ciljeva ugovora o izvođenju radova.

Procjena vrijednosti ugovora izrađena je uvažavajući sve specifičnosti potrebnih radova i to zasebno za radove na sustavu vodoopskrbe, sustavu odvodnje te UPOV-u. Definiran je potrebni tim stručnjaka za realizaciju ugovora te je izrađena detaljna procjena potrebnih radnih dana svih stručnjaka.

Tablica 8.1: Troškovnik za usluge stručnog nadzora nad gradnjom.

		Br. stručnih osoba	Br. Radnih dana	Dnevница [HRK/dan]	Ukupni trošak [HRK]
1	Glavni nadzorni inženjer - Voditelj tima	1	500	3.000	1.500.000
2	Nadzorni inženjer za građevinu (HKIG)	1	460	2.700	1.242.000
3	Nadzorni inženjer za strojarstvo (HKIS)	1	200	2.700	540.000
4	Nadzorni inženjer za elektrotehniku (HKIE)	1	200	2.700	540.000
5	Stručnjak za UPOV / tehnolog	1	200	2.700	540.000
6	Nadzorni inženjer za geodeziju (HKIGEO)	1	100	2.500	250.000
7	Nadzorni inženjer za geomehaniku (HKIG)	1	100	2.500	250.000
8	Koordinator II zaštite na radu	1	120	2.500	300.000
UKUPNO		8	1.880		5.162.000

Stručnjak 1: Glavni nadzorni inženjer - Voditelj tima

Stručnjak 1 će biti zadužen za koordinaciju cijelokupnog projekta i realizaciju ugovora o nadzoru te za njegov pravovremeni dovršetak. On će općenito biti odgovoran za stalnu provedbu nadzora projektiranja i građenja od strane nadzornih inženjera, izvođenje radova sukladno ugovoru, provjeru i verifikaciju privremenih i okončanih situacija Izvođača, izdavanje potvrda o pokusnom radu, izdavanja potvrda o testovima po i nakon dovršetka, izdavanje potvrda o preuzimanju, te koordinacije tehničkih pregleda i ishođenja uporabnih dozvola. Stručnjak 1 će za cijelokupni projekt obavljati ulogu Inženjera kako je to definirano u FIDIC Žutoj i Crvenoj knjizi te ulogu glavnog nadzornog inženjera sukladno Zakonu o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) za sve ugovore o građenju koji su predmet usluga nadzora. Također, Stručnjak 1 će obavljati ulogu savjetovanja Naručitelja i izravnu ulogu u rješavanju pritužbi Izvođača radova (tzv. „claimova“).

Stručnjak 2: Nadzorni inženjer za građevinu (HKIG)

Stručnjak 2 će obavljati ulogu nadzornog inženjera nad građevinskim radovima na izgradnji i/ili rekonstrukciji sustava vodoopskrbe i odvodnje i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda – nad izvođenjem radova na ugovorima za radove FIDIC crvena knjiga i za radove FIDIC žuta knjiga.

Stručnjak 3: Nadzorni inženjer za strojarstvo (HKIS)

Stručnjak 3 će obavljati ulogu nadzornog inženjera nad strojarskim radovima na ugovorima A. crvena knjiga i B. žuta knjiga.

Stručnjak 4: Nadzorni inženjer za elektrotehniku (HKIE)

Stručnjak 4 će obavljati ulogu nadzornog inženjera nad elektrotehničkim radovima na ugovorima A. crvena knjiga i B. žuta knjiga.

Stručnjak 5: Stručnjak za UPOV / tehnolog

Stručnjak 5 će obavljati tehnološki nadzor pri projektiranju, izgradnji, puštanju u pogon i pokusnom radu uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

Stručnjak 6: Nadzorni inženjer za geodeziju (HKIGEO)

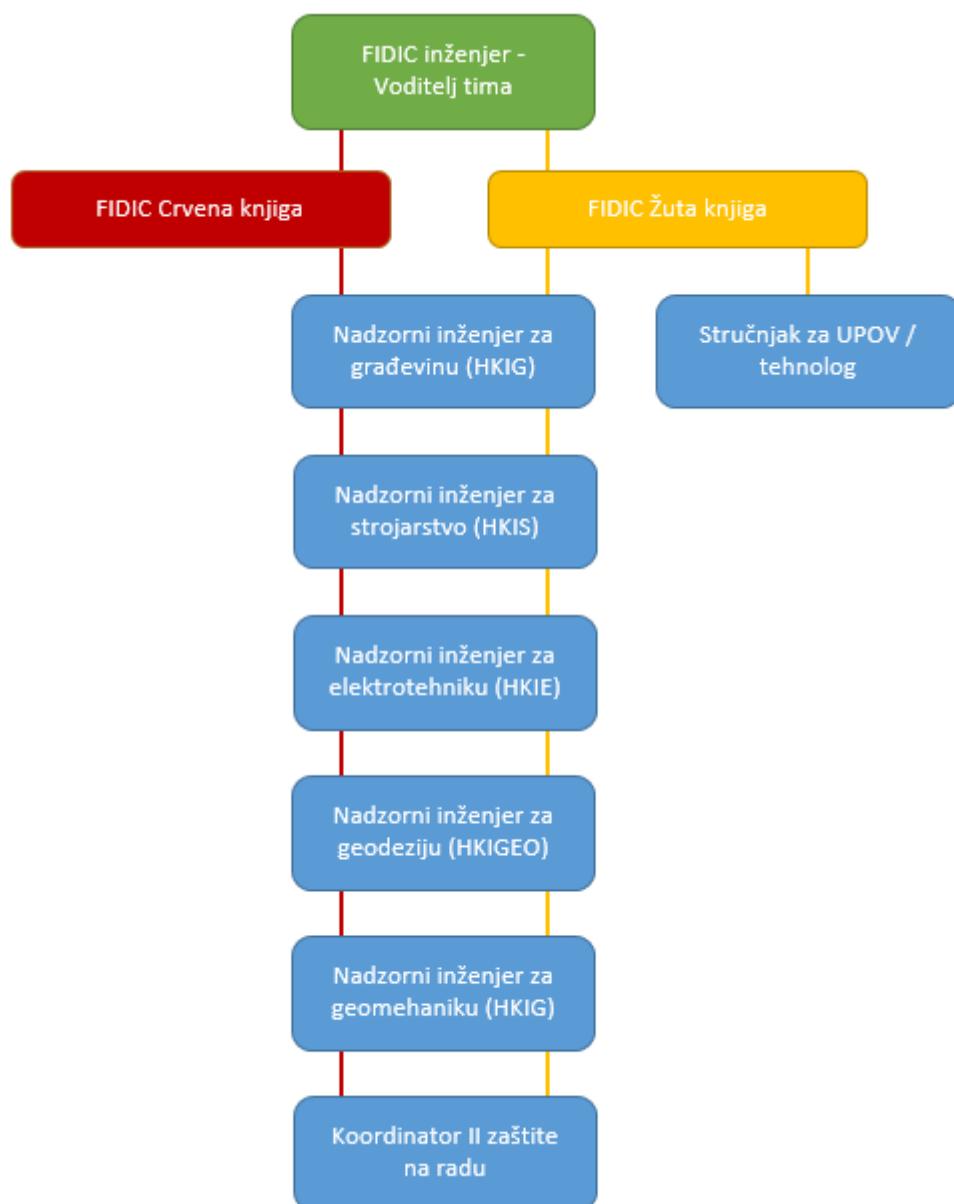
Stručnjak 6 će obavljati ulogu nadzornog inženjera nad geodetskim radovima na ugovorima A. crvena knjiga i B. žuta knjiga.

Stručnjak 7: Nadzorni inženjer za geomehaniku (HKIG)

Stručnjak 7 će obavljati ulogu nadzornog inženjera nad geomehaničkim radovima na ugovorima A. crvena knjiga i B. žuta knjiga.

Stručnjak 8: Koordinator II zaštite na radu

Stručnjak 8 će obavljati ulogu koordinatora zaštite na radu u fazi izvođenja radova (tj. koordinatora II) na svim gradilištima u okviru svih ugovora o izvođenju radova koji su predmet nadzora.



Slika 8.1: Organigram tima zaduženog za usluge stručnog nadzora nad gradnjom.

8.1.2. Komponenta J: Usluge upravljanja projektom

Za uspješnu provedbu projekta predviđena su finansijska sredstva kojima će se financirati Jedinica za provedbu projekta, odnosno stručne osobe koje će raditi u okviru Upravljanja projektom za i u ime Korisnika. Zbog navedenog vrlo je važno angažiranje kvalificiranih stručnjaka koji će predstavljati naručitelja te osiguravati nesmetanu komunikaciju svih sudionika u procesu projektne provedbe. Zbog nedostatka iskustva s provedbom tako velikih investicija predviđeno je da će se tim Jedinice za provedbu projektom formirati angažiranjem vanjskih stručnjaka (nominirani putem javne nabave) i internih stručnjaka konačnog korisnika.

Za angažirane zaposlenike Korisnika nužno je u svrhu korištenja osiguranih finansijskih sredstava, jasno definirati radno mjesto, prava i obveze stručnjaka unutar Jedinice za provedbu projekta, te detaljno voditi radne sate osoba direktno angažiranih u okviru Projekta.

Na temelju iskustva Izvršitelja te saznanja od sličnih provedenih projekata, definirane su potrebe za stručnjacima koji će provoditi poslove na ugovaranju i provedbi projekta.

U okviru ove komponente predviđeno je formiranje Jedinice za provedbu projekta (JPP), koja će se sastojati od dvije grupe stručnjaka: interno osoblje i eksterno osoblje.

Interno osoblje su stručnjaci koje će angažirati krajnji Korisnik (planira se spajanje Odvodnje Bibinje – Sukošan d.o.o. i Odvodnje d.o.o. Zadar, tako da će za vrijeme izvođenja projekta biti krajni Korisnik Odvodnja Zadar d.o.o.) preraspodjelom osoblja unutar tvrtke te rasporediti na poslove upravljanja projektom unutar Jedinice za provedbu projekata. Ovi zaposlenici dobivati će plaću od krajnjeg Korisnika, a troškovi će biti naknadno refundirani. Njihovi troškovi procijenjeni su na bazi sadašnjih prosječnih plaća na mjestima na kojima trenutno rade. Odvodnja Zadar d.o.o. ima dovoljno stručnjaka i iskustva s vođenjem implementacije infrastrukturnih projekta i vođenjem EU projekta (EU projekt Zadar i Petrčane). Iz tog razloga će se osloniti samo na nekoliko ključnih eksternih stručnjaka.

Drugi dio su stručnjaci s kojima krajnji Korisnik ne raspolaže i koji će se angažirati u postupku javne nabave usluga upravljanja projektom (eksterno osoblje). Ovi stručnjaci će u postupku javne nabave istaknuti vlastitu cijenu za obavljanje usluga u predviđenom razdoblju. Troškovi eksternog osoblja procijenjeni su na temelju iskustvenih podataka za slične usluge u RH.

Tablica 8.2: Troškovnik jedinice za provedbu projekta.

Br.	Troškovnička stavka	Br. stručnih	Br. Radnih	Dnevnička	Ukupni trošak
		osoba	dana	HRK/dan	HRK
	Interno osoblje	3	2.100		2.030.000
1	Pomoćnik voditelja projekta	1	700	1.100	770.000
2	Tehnički koordinator	1	700	900	630.000
3	Administrator	1	700	900	630.000
	Eksterno osoblje	3	720		2.034.000
4	Voditelj projekta	1	300	3.000	900.000
5	Stručnjak za sustav odvodnje otpadnih voda i vodoopskrbu	1	260	2.700	702.000
6	Stručnjak za UPOV / tehnolog	1	160	2.700	432.000
	Ukupno osoblje	6	3.250		5.730.000
	Uredska oprema				33.000
	Stolno računalo s monitorom	3	3	5.000	15.000
	Prijenosno računalo (1 kom)	1	1	6.000	6.000
	Windows Home & Business ili jednakovrijedno	4	4	1.000	4.000
	Office Home & Business ili jednakovrijedno	4	4	2.000	8.000
	SVEUKUPNO				4.097.000

Konačno, Jedinica za provedbu projekta (JPP) trebati će imati na raspolaganju odgovarajuću namjensku uredsku opremu. U sklopu ovog projekta predviđena je nabava 4 (četiri) računala sa softverom (operativni sustav i uredski programi). Za ovu uredsku opremu biti će potrebna posebna javna nabava za isporuku opreme.



Slika 8.2: Organigram JPP.

Voditelj projekta (Eksterno osoblje)

Voditelj projekta prati realizaciju Ugovora i obavlja komunikaciju između FIDIC Inženjera i Naručitelja. Zadatci voditelja projekta su sljedeći:

- Prisustvovanje sastancima
- Vođenje Dnevnika Projekta, što uključuje:
 - zapisnike sa sastanaka i koordinacija
 - praćenje aktivnosti na gradilištima
 - redovitu fotodokumentacija stanja radova
 - evidenciju zahtjeva od strane FIDIC Inženjera i/ili Predstavnika Izvođača
- Nakon odobrenja plaćanja privremene situacije sa strane FIDIC Inženjera dužan je izvršiti ovjeru plaćanja te kontrolu podnesene dokumentacije za plaćanje. Ukoliko uvidi pogreške u odobravanju mjesecnih prihvatljivih troškova, potrebno je zahtijevati korekcije tijekom slijedećeg izvršenja plaćanja.
- Organizirati i pratiti rad Jedinice za provedbu projekta (JPP).
- Može pojedine dužnosti i zadatke prenijeti na Pomoćnika voditelja projekta.

Pomoćnik voditelja projekta (Interni osoblje)

Pomoćnik voditelja projekta će biti također glavni koordinator za tehnički dio realizacije projekta koji će usklađivati. Pomoćnik voditelja projekta također je zadužen obilaziti gradilišta i pratiti rad Izvođača i Nadzornog inženjera. Zadatci pomoćnika voditelja projekta su sljedeći:

- Dužan je voditi računa o interesima naručitelja u odnosu na FIDIC ugovor. Dužan je poduzimati sve radnje u zaštitu naručitelja u svim postupcima koje se vode po FIDIC pravilima.
- Odgovoran je za pružanje podrške naručitelju u provedbi FIDIC ugovora, posebito prilikom odštetnih zahtjeva (Claim) prema naručitelju po FIDIC pravilima.

- Dužan je voditi računa o interesima naručitelja u odnosu na bespovratno sufinanciranje od strane EU fondova. Dužan je poduzimati sve radnje u zaštitu naručitelja u svim postupcima koji se vode pred tijelima EU fondova (PT1, PT2, SAFU, ARPA, EK, OLAF, HRVATSKE VODE, MINISTARSTVO i ostali).
- Izrađuje odgovore i poduzima radnje u interesu naručitelja pred tijelima EU fondova, posebito u odnosu na Pravila o finansijskim korekcijama.
- Odgovoran je za pružanje podrške naručitelju u provedbi „ex-post“ provjere i revizijama tijela EU fondova sukladno pravilima o bespovratnom sufinanciranju EU fondova.

Za sve navedeno, ovlašten je od strane Naručitelja. Pomoćnik voditelja projekta također organizira i prati rad Vanjske Jedinice za provedbu projekta.

Stručnjak za sustav odvodnje otpadnih voda – građevinski inženjer (Eksterno osoblje)

Stručnjak za vodoopskrbu i odvodnju biti će zadužen temeljem uputa Voditelja Projekta i/ili Pomoćnika Voditelja Projekta i će pratiti projekt. Stručnjak treba obilaziti gradilišta i pratiti rad Izvođača i Nadzornog inženjera te o svemu obavještavati Voditelja projekta koji dalje obavještava Naručitelja. Zaduženja:

- Redovito obilaziti gradilišta i pratiti rad Izvođača i Nadzornog inženjera.
- Voditi redovitu fotodokumentaciju stanja radova.
- Dokumentirati sve nepravilnosti (ukoliko ih voditelj nije evidentirao) te obavijestiti sve zadužene sudionike.
- Pratiti rad Nadzornog inženjera.
- Pratiti podatke o stupnju izvedenih radova.

Radno mjesto građevinskog inženjera predviđeno je za sve vrste specijaliziranih stručnih poslova i podršku ostalim članovima projektnog tima u tom dijelu.

Stručnjak za UPOV / teholog (Eksterno osoblje)

Stručnjak će biti prvenstveno zadužen za praćenje izgradnje, a u okviru vođenja Dnevnika Projekta zadužen je:

- Obilaziti gradilišta i pratiti rad Izvođača i Nadzornog inženjera.
- Voditi redovitu fotodokumentaciju stanja radova.
- Koordinirati sve potrebne aktivnosti vezane na „preklapanje“ izvođenja radova (osigurati izvođenje priključaka korisnicima).
- Tijekom izvođenja radova mogući su pojedini prekidi vodoopskrbe, u navedenom slučaju stručnjak dužan je koordinirati sve aktivnosti za što hitnije vraćanje u funkcionalno stanje. Također je potrebno obavijestiti Stručnjaka za odnose s javnošću.
- Dokumentirati sve nepravilnosti u radu.
- Pratiti rad Nadzornog inženjera te voditi interni plan radova.
- S ostalim sudionicicima koordinirati aktivnosti na gradilištu.

Tehnički koordinator (Interni osoblje)

Stručnjak je zadužen obilaziti gradilište i pratiti rad Izvođača i Nadzornog inženjera te o svemu obavještavati Pomoćnika voditelja projekta i Voditelja projekta koji dalje obavještava Naručitelja. Stručnjak će biti zadužen za:

- redovna pismena i usmena komunikacija s projektnim timom;
- koordinacija i implementacija projektnih aktivnosti
- praćenje rada
- kontrola provedbe projekta
- praćenje i provedba radnog plana
- odgovara za pravovremeno i stručno obavljanje poslova
- vođenje evidencije, organizacija rada
- izvještava voditelja projekta o rezultatima i tijeku aktivnosti
- odgovara za dostavljanje podataka projektnom timu
- pisanje svih potrebnih izvještaja te izvršavanje ostalih poslova

Administrator (Interni osoblje)

Administrator odgovoran i na raspolaganju je Voditelju projekta i ostalim stručnjacima. Navedenima pomaže pri:

- komunikaciji (pošta, telefax, elektronska pošta i telefon) kao centralna osoba za protok komunikacija;
- organiziranje dokumentacije (tekuće i arhivske) vezane za provedbu projekta prema ISO 9001 sustavu;
- ukoliko se neka od zaprimljene dokumentacije izdaje na privremenu upotrebu članovima JPP-a obavezno je interni vođenje „na revers“ jer ju je potrebno čuvati slijedećih 5 godina u slučaju „ex post“ kontrole.
- Administrator je zadužen za komunikaciju, a sve mora biti dokumentirano u skladu s sustavima kvalitete (ISO sustav 9001).

8.1.3. Komponenta K: Informiranje i vidljivost

Sastavni dio projekta koji se provodi uz pomoć sredstava poreznih obveznika Europske Unije jesu **mjere informiranja i vidljivosti tog projekta**. Sve mjere moraju sadržavati pravilnikom propisane elemente vidljivosti. Mjere informiranja i vidljivosti projekta usmjerene su informiranju: korisnika, javnosti te medija o projektu koji se financira iz fondova Europske Unije. Mjere informiranja i vidljivosti su slijedeće:

- Pripremne aktivnosti u cilju informiranja i jačanja vidljivosti
 - Ulazno i izlazno anketno ispitivanje javnosti
 - Izrada komunikacijske strategije s jasno definiranim komunikacijskim ciljevima, ciljanom komunikacijskim ciljevima, ciljanom javnostima i porukama koji uključuje i komunikacijski plan s definiranim komunikacijskim alatima i kanalima za rad s dionicima.
- Promidžba projekta
 - Oblikovanje, izrada i dostava promotivno informativnih materijala u skladu s komunikacijskom strategijom Priručnika za komunikaciju i vidljivost za vanjske aktivnosti EU i uputama za Informiranje, komunikaciju i vidljivost projekata - Upute za korisnike za razdoblje 2014. - 2020., a koja uključuju vizualni i grafički dizajn ukupnih projektnih materijala uključujući izradu koncepta i kompletнog sadržaja, dizajn i grafička priprema, tisak, koordinacija dobavljača te nabava, koordinacija produkcije (dotisk logotipa u skladu s EU Uputama za korisnike), kontrola kvalitete i isporuka promotivnih materijala o svrsi i ciljevima projekta i ulozi EU u njegovom sufinanciranju. Sadržaj mora biti predstavljen na jasan i razumljiv način, prilagođen lokalnoj zajednici i medijima. Sadržaj mora biti izrađen stručno i na visokoj profesionalnoj razini te mora obuhvaćati sve relevantne projektne informacije i ulogu EU u projektu. Izrada projektnih materijala mora biti u skladu s procedurama nabave u postupku odabira dobavljača za projektne materijale u skladu s nacionalnim i EU pravilima te ispunjavati svrhu ugovora.
 - Provedba komunikacijske strategije i komunikacijskog plana (radio, TV kampanje, ostale oglasne kampanje)
 - Internet stranica: Priprema, izrada i oblikovanje materijala za objavu te nadzor komunikacije sadržaja za internetsku stranicu Naručitelja s svim relevantnim informacijama o projektu, u skladu s tijekom razvoja projekta (za cijelo vrijeme trajanja projekta), te ažuriranje podataka min jednom mjesечно tijekom trajanja projekta
 - Organizacija i priprema događanja u okviru kojih će Naručitelj, projektni partneri i ostali dionici upoznati svoje korisnike, opću javnost i medije s aktivnostima projekta, jačanja vidljivosti projekta, educiranja ciljne skupine o važnosti vodno-komunalne infrastrukture te doprinosa ostvarenju ciljeva projekta. Organizacija i priprema obuhvaća sveukupnu organizaciju: definiranje agende, izlagača, prezentatora (izlagači i prezentatori obuhvaćaju dionike koji provode ovaj projekt i aktivnosti unapređenja vodno-komunalne infrastrukture kao što je nositelj ovog projekta) i posjetitelja, najam prostora, podjela promotivnih materijala, prezentacija medijima, izrada poziva i drugih materijala i sl.)
- Odnosi s medijima s ciljem jačanja vidljivosti i Evaluacija provedenih aktivnosti i izrada izvješća u skladu sa zadanim EU procedurama

Sve mjere informiranja i vidljivosti za ovaj projekt moraju biti na hrvatskom jeziku. Prema pravilima infrastrukturni projekti vrijednosti iznad 500.000 EUR-a moraju biti označeni privremenim pločama na gradilištu (izrada/postavljanje/uklanjanje sukladno odredbama Priručnika za komunikaciju i vidljivost za vanjske aktivnosti EU i uputama za Informiranje, komunikaciju i vidljivost projekata - Upute za korisnike za razdoblje 2014. - 2020. Ploče moraju biti postavljene na vidljivom mjestu, sigurno utemeljene i otporne na atmosferske uvjete. U slučaju oštećenja ploče, Izvršitelj će ju zamijeniti o svom trošku.) te spomen pločama nakon završetka gradnje prema propisima opisanim u vodiču o vidljivosti projekata. Oprema nabavljena uz pomoć sredstava iz Kohezijskog fonda mora biti označena na način propisan Vodičem o vidljivosti projekta (naljepnice). Što se ostalih mjere informiranja tiče, ove mjere bira sam naručitelj projekta, a sve u svrhu što boljeg informiranja budućih korisnika vodnokomunalne infrastrukture. Korištene mjere su također moraju biti u skladu s pravilima navedenim u vodiču o vidljivosti projekta.

Tablica 8.3: Troškovnik za usluge informiranja i vidljivosti.

Br	Opis stavke	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
		(kom)	(HRK/kom)	(HRK)
1. Pripremne aktivnosti u cilju informiranja i jačanja vidljivosti				
1.1. Anketno ispitivanje javnosti (mjerna jedinica broj anketnih analiza)	2	5.000	10.000	
1.2. Komunikacijska strategija s komunikacijskim planom	1	4.000	4.000	
1.3. Izrada knjige standarda i vizualnog identiteta	1	15.000	15.000	
2. Promidžba projekta				
2.1 Oblikovanje, izrada i dostava promotivno informativnih materijala				
2.1.1 Privremene informacijske ploče	3	7.000	21.000	
2.1.2 Trajne ploče (1kom UPOV, 1 kom sustav Bibinje, 1 kom sustav Sukošan)	3	5.000	15.000	
2.1.3 Kemijske olovke	500	8	4.000	
2.1.4 Blokovi	500	20	10.000	
2.1.5 Projektni letci za sve korisnice sustava	5.000	3	15.000	
3. Informiranje ciljnih javnosti s ciljem jačanja vidljivosti				
3.1 Provedba komunikacijske strategije i komunikacijskog plana				
3.1.1. Lokalna radio kampanja				
3.1.1.a Radio spot 30s	100	300	30.000	
3.1.1.b Radio emisije 30min	6	4.000	24.000	
3.1.1.c Radio reportaže 5min	6	1.500	9.000	
3.1.2 Ostala oglasna kampanja				
3.1.2.a Objave u lokalnom tjednom tisku	6	3.000	18.000	
3.1.2.b Jumbo plakati (uključujući dizajn, tisk i mjesечni najam prostora z postavu plakata na 2 lokacije (svaka JLS 1) za cijelo vrijeme trajanja projekta. Plakate je potrebno mijenjati na godišnjoj razini)	2	85.000	170.000	
3.2 Internet promocija projekta				
3.2.1 Izrada i oblikovanje materijala za objavu na web stranici projekta te ažuriranje podataka minimalno dva puta mjesečno tijekom trajanja projekta (uključujući i hosting usluge i registraciju domene za web stranicu projekta)	1	40.000	40.000	
3.3 Organizacija i priprema događanja				
3.1.1. Javno predstavljanje projekta				
3.1.1.a Javno predstavljanje Projekta	2	10.000	20.000	
3.1.1.b Mini predstavljanje za osnovnoškolsku i srednjoškolsku populaciju	2	2.000	4.000	
3.1.2. Posjet gradilištu	3	4.000	12.000	
3.1.3. Tiskovne konferencije	2	10.000	20.000	
3.1.4. Završna konferencija	1	10.000	10.000	
4. Odnosi s medijima s ciljem jačanja vidljivosti				
4.1 Odgovori na medijske upite	48	1.000	48.000	
4.2 Priopćenja za medije	48	500	24.000	
5. Evaluacija provedenih aktivnosti i izrada izvješća u skladu sa zadanim EU procedurama				
5.1 Praćenje i prikupljanje medijskih objava (press cliping)	48	500	24.000	
UKUPNO				547.000

8.2. Plan nabave

U svrhu izrade projekta i javne nabave treba predložiti najpovoljniji oblik ugovora za radove, usluge i nabave (FIDIC ugovori: crvena, žuta, bijela knjiga). Potrebno je poštovati rokove prema Zakonu o javnoj nabavi i europskom zakonodavstvu te kompleksnost projekta za izgradnju i osigurati završetak projekta u rokovima europske financijske perspektive 2014.-2020.

Za provedbu postupaka javne nabave u okviru predmetnog projekta naručitelj mora poštivati:

- Zakon o javnoj nabavi (NN 120/16).
- Direktivu 2014/24/EU Europskog parlamenta i Vijeća od 26. veljače 2014. o javnoj nabavi i o stavljanju izvan snage Direktive 2004/18/EZ, te
- Direktivu 2014/25/EU Europskog parlamenta i Vijeća od 26. veljače 2014. o nabavi subjekata koji djeluju u sektoru vodnog gospodarstva, energetskom i prometnom sektoru te sektoru poštanskih usluga i stavljanju izvan snage Direktive 2004/17/EZ.
- FIDIC Opće uvjete ugovaranja.
- Uredbu o objavama i evidenciji javne nabave.

Za postupak javne nabave primjenjuje se Zakon o javnoj nabavi, a međunarodni standard za ugovaranje građevinskih i inženjerskih radova je korištenje FIDIC uvjeta ugovora Međunarodnog udruženja savjetodavnih inženjera (Fédération Internationale des Ingénieurs - Conseils – FIDIC).

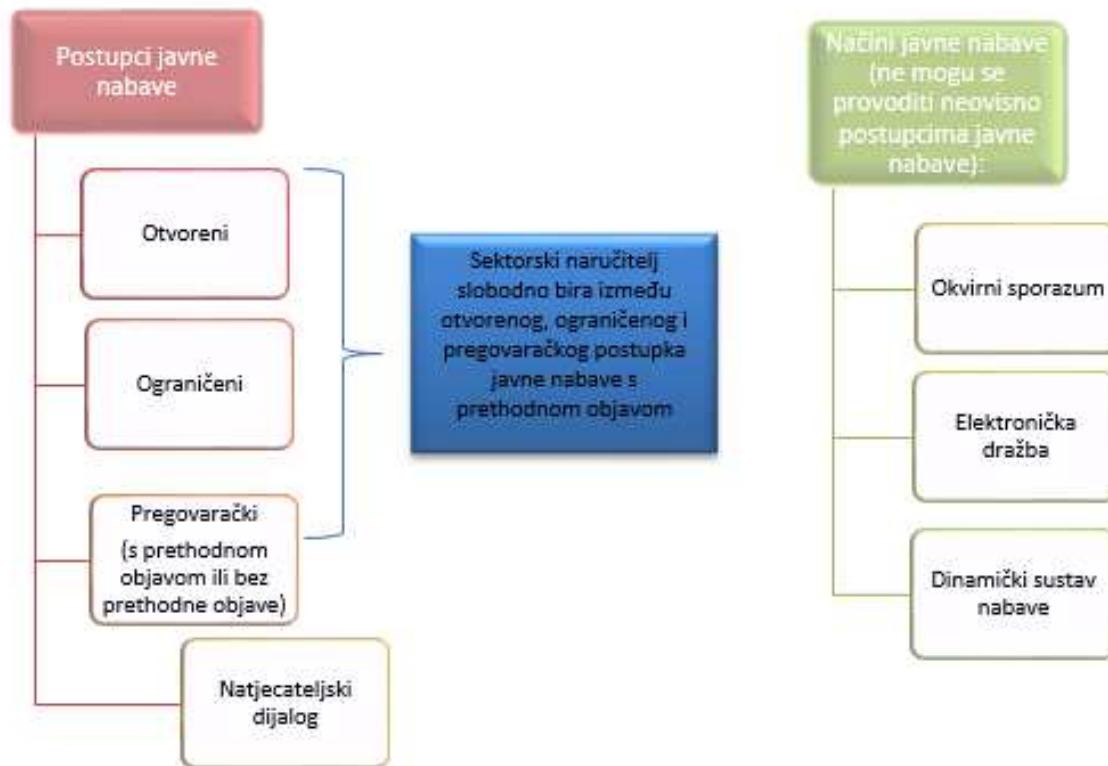
Za sklanjanje ugovora o javnoj nabavi javni naručitelj sukladno Zakonu o javnoj nabavi odabire vrstu postupaka javne nabave (sektorski naručitelj slobodno bira između otvorenog, ograničenog i pregovaračkog postupka javne nabave s prethodnom objavom). Nadalje potrebno je poštovati rokove prema Zakonu o javnoj nabavi i europskom zakonodavstvu te kompleksnost projekta za izgradnju i osigurati završetak projekta u rokovima europske financijske perspektive 2014.-2020.

8.2.1. Procijenjena vrijednost nabave

Naručitelj mora odrediti procijenjenu vrijednost javne nabave na propisan način. Izračun procijenjene vrijednosti nabave temelji se na ukupnom iznosu bez PDV-a. Pri izračunu procijenjene vrijednosti naručitelj mora uzeti u obzir ukupnu vrijednost nabave, koja uključuje sve opcije i moguća produženja ugovora. Procijenjena vrijednost nabave mora biti valjano određena u trenutku u kojem naručitelj šalje objavu o javnoj nabavi, a u slučajevima kada se takva objava ne traži, u trenutku u kojem naručitelj započinje postupak javne nabave. Naručitelj ne smije dijeliti vrijednosti nabave s namjerom izbjegavanja primjene propisanog postupka nabave.

Zakon o javnoj nabavi ne primjenjuje se za nabavu robe i usluga procijenjene vrijednosti do 200.000,00 kuna, odnosno za nabavu radova do 500.000,00 kuna.

8.2.2. Postupci javne nabave



Slika 8.3: Postupak javne nabave.

Tablica 8.4: Vrijednosti europskih pravova.

	Pragovi 2020-2021	
	EUR, bez PDV-a	HRK, bez PDV-a
Nabava radova(klasična i sektorska direktiva, koncesije)	5.350.000	39.762.270
Nabava robe i usluge(klasična direktiva, ostala tijela – decentralizirana)	214.000	1.590.491
Nabava robe i usluge(klasična direktiva, središnja državna tijela)	139.000	1.033.076
Nabava robe i usluge(sektorska direktiva)	428.000	3.180.982
Nabava za društvene i druge posebne usluge(klasična direktiva)	750.000	5.574.150
Nabava za društvene i druge posebne usluge(sektorska direktiva)	1.000.000	7.432.200

8.2.3. Vrste ugovora

Tipovi FIDIC knjiga uvjeta za ugovaranje su:

Tablica 8.5: Prikaz dinamike realizacije kratkoročnog ulaganja (HRK).

FIDIC knjiga:	Namjena:	Rizik:
Zelena knjiga	odnosi se na kratku formu ugovora	Veći dio rizika na naručitelju
Crvena knjiga	uvjeti ugovora za radove prema projektu naručitelja; baziraju se na jediničnoj cijeni (Unit Price Contract), karakteristično postojanje troškovnika (Bill of Quantity)	Veći dio rizika na naručitelju
Žuta knjiga	uvjeti ugovora o projektiranju i izgradnji od strane izvođača radova; baziraju se na ukupnoj cijeni (Lump Sum Contract)	Veći dio rizik na izvođaču radova
Srebrna knjiga	uvjeti ugovora po sistemu „ključ u ruke“	Rizik na izvođaču, posebno u dijelu koji se odnosi na cijene i rok izvedbe

Tipovi FIDIC ugovora, koji dolaze u obzir kod ovog projekta su opisani u nastavku.

Ugovori o projektiranju i izgradnji (Žuta knjiga) obično se primjenjuju za kompleksne i visoke investicije na osnovu fiksног ili paušalnog iznosa.

Odgovornost za projektiranje prenosi se na izvođača što izvođačima radova dozvoljava korištenje njihovog znanja o pitanjima postrojenja, procesa i izgradivosti za pripremanje projekata u skladu za zahtjevima javne nabave, i to takvih projekata koji će biti isplativiji finansijski od onih koji bi bili predloženi od strane naručitelja ili njegovih savjetnika. Ovo može dovesti do značajnih ušteda za Naručitelja što nadvisuje svaki dodatni trošak u vezi s zahtjevom izvođača da podnese rizik projektiranja i paušalnog iznosa cijene. Stavljanje odgovornosti za projektiranje na Izvođača ima značajnu prednost i u tome što on postaje odgovoran za usklađivanje građevinskih s mehaničkim i električnim projektima. Uočljiva nepogodnost pristupa u kojem projektiranje provodi Izvođač je komplikacija procjena ponuda strana koje sudjeluju u javnoj nabavi, što oduzima vrijeme, a zahtjeva i osobitu stručnost procjenitelja. Osim toga Naručitelj ima ograničenu kontrolu nad finalnim projektom. Ovo se može riješiti jasnim određivanjem zahtjeva Naručitelja unutar dokumenata ugovora.

Vrijeme koje je potrebno za pripremu dokumenata za javnu nabavu Žute knjige kraće je od onoga potrebnog za dokumente Crvene knjige, što dovodi do ranije javne nabave i dodjele ugovora. Zbog navedenih razloga ugovori Žute knjige su najprihvatljiviji za radove sa značajnim udjelom mehaničkog, električnog ili procesnog projektiranja uz jasno određene zahtjeve Naručitelja.

Ugovori o gradnji (Crvena knjiga) obično se primjenjuju za niže investicije sa standardnim dizajnom, nakon što je savjetnička agencija dovršila konačni projekt Naručitelja.

Finalna ugovorna cijena je izvedena nakon ponovnog mjerjenja količina u odnosu na jedinične cijene u ponudi javne nabave Izvođača. Stavljanje odgovornosti za projektiranje na Naručitelja (tj. njegovog Savjetnika) ima značajnu prednost u ukupnoj kontroli nad projektom i materijalima. Glavna je nepogodnost izvedbe u kojoj projektiranje provodi Naručitelj rizik od dodatnih troškova za pogreške u planiranju ili izmjene projekta. Ovo se inače može riješiti odabirom iskusnih i specijaliziranih Savjetničkih agencija te dodjelom dovoljnog vremena za projektiranje i javnu nabavu.

Ugovori Crvene knjige najviše odgovaraju poslovima s određenom vrstom standardnih projekata, s precizno definiranim specifikacijama Naručitelja te popisom količina. Ovo zahtjeva glavne projekte za sve relevantne dijelove sustava javne odvodnje koji se mogu pripremiti od strane Naručitelja do početka faze nabave.

8.2.4. Predložen postupak javne nabave

Sukladno predviđenim investicijskim mjerama iz ove Studije izvodljivosti preporuka je da se izradi slijedeća dokumentacija o nabavi za potrebe ovog projekta:

1. **DON za javnu nabavu Ugovora o javnim radovima gradnje prema „FIDIC Crvenoj knjizi“:**
 - Lot 1: Komponenta A, B i C: Izgradnja sustava odvodnje otpadnih voda s rekonstrukcijom sustava vodoopskrbe.
 - Lot 2: Komponenta D i E: Izgradnja sekundarne mreže s rekonstrukcijom sustava vodoopskrbe
2. **DON za javnu nabavu Ugovora o javnim radovima gradnje prema „FIDIC Žutoj knjizi“:**
 - Lot 1: Komponenta F: Produljenje kopnene dionice podmorskog cjevovoda
 - Lot 2: Komponenta G: Projektiranje, izgradnja i probni rad UPOV-a Bibinje-Sukošan
3. **DON za javnu nabavu Ugovora o isporuci roba**
 - Komponenta H: Dobava opreme za održavanje sustava odvodnje
4. **DON za javnu nabavu Ugovora o javnoj nabavi usluga**
 - Komponenta I: Usluge stručnog nadzora za ugovore o radovima.
5. **DON za javnu nabavu Ugovora o javnoj nabavi usluga**
 - Komponenta J: Usluge upravljanja projektom
6. **DON za javnu nabavu Ugovora o javnoj nabavi usluga**
 - Komponenta K: Usluge informiranja i vidljivosti

U nastavku se daje opis dokumentacija o nabavi za provedbu investicijskih mjera predloženih ovom Studijom izvodljivosti.

Tablica 8.6: Pregled predloženih DON za provedbu projekta.

#	Naziv ugovora	Vrsta postupka JN	Tip Ugovora	Procijenjena vrijednost JN [HRK]
1	LOT 1:Izgradnja sustava odvodnje otpadnih voda s rekonstrukcijom sustava vodoopskrbe (A-C)		Ugovor o javnim radovima gradnje prema FIDIC Crvena knjiga ugovornom predlošku	102.328.950
	LOT 2:Izgradnja sekundarne mreže s rekonstrukcijom sustava vodoopskrbe			103.649.400
2	Lot 1: Komponenta F: Produljenje kopnene dionice podmorskog cjevovoda	Otvoreni postupak javne nabave	Ugovor o javnim radovima gradnje prema FIDIC Žuta knjiga ugovornom predlošku	7.879.000
	Lot 2: Komponenta G: Projektiranje, izgradnja i probni rad UPOV-a Bibinje-Sukošan			42.764.000
3	Komponenta H: Dobava opreme za održavanje sustava odvodnje		Ugovor o isporuki roba	2.800.000
4	Komponenta I: Usluge stručnog nadzora za ugovore o radovima		Ugovor o javnoj nabavi usluga	5.162.000
5	Komponenta J: Usluge upravljanja projektom (Eksterno osoblje)		Ugovor o javnoj nabavi usluga	2.034.000
6	Komponenta K: Usluge informiranja i vidljivosti		Ugovor o javnoj nabavi usluga	547.000

Tablica 8.7: Specifikacija postupka javne nabave.

1. Izvođenje radova (Komponenta A-E)	
Vrsta ugovora	Radovi koje treba izvesti moraju biti uređeni Uvjetima ugovora za izvođenje građevinskih radova visokogradnje i niskogradnje koje projektira Naručitelj (Crvena knjiga), prvo izdanje 1999., izdavač: Fédération Internationale des Ingénieurs – Conseils (FIDIC), (The Conditions of Contract for Construction for building and engineering Works designed by the Employer (Red Book).
Opis ulaganja	LOT1: Izgradnja sustava odvodnje otpadnih voda s rekonstrukcijom sustava vodoopskrbe <ul style="list-style-type: none"> • Komponenta A: Kanalizacija i vodovod Bibinje-Sukošan, faza II <ul style="list-style-type: none"> ◦ Mreža Bibinje – Sukošan ◦ Rekonstrukcija vodovoda Bibinje i Sukošana • Komponenta B: Kanalizacija i vodovod Bibinje-Sukošan, faza III <ul style="list-style-type: none"> ◦ Mreža Bibinje - Sukošan ◦ Rekonstrukcija vodovoda Bibinje i Sukošana • Komponenta C: Kanalizacija i vodovod Sukošan, faza IV <ul style="list-style-type: none"> ◦ Mreža Bibinje - Sukošan ◦ Rekonstrukcija vodovoda Bibinje i Sukošana ◦ Ispust i rekonstrukcija crpnih stanica
LOT2: Izgradnja sekundarne mreže	

- Komponenta D: Sekundarna mreža i vodovod Bibinje
 - Sekundarna kanalizacijska mreža Bibinje
 - Rekonstrukcija vodovoda Bibinje
- Komponenta E: Sekundarna mreža i vodovod Sukošan
 - Sekundarna kanalizacijska mreža Sukošan
 - Rekonstrukcija vodovoda Sukošan

Procijenjena vrijednost nabave	LOT 1: 102.328.950 HRK LOT 2: 103.649.400 HRK	(prihvatljivo 99.844.850 HRK + neprihvatljivo 2.484.100 HRK) (prihvatljivo 102.764.250 HRK + neprihvatljivo 885.150 HRK)
--------------------------------	--	---

2. Izvođenje radova (Komponenta F i G)

Vrsta ugovora	Radovi (UPOV) koje treba izvesti moraju biti uređeni Uvjetima ugovora za postrojenja i projektiranje za električna i strojarska postrojenja i za građevinske i inženjerske radove koje projektira Izvođač (Žuta knjiga), prvo izdanje 1999., izdavač Fédération Internationale des Ingénieurs – Conseils (FIDIC), (The Conditions of Contract for Plant and Design-Build for Electrical and Mechanical Plant, and for Building and Engineering Works, designed by the Contractor (Yellow Book)).
---------------	--

Opis ulaganja	LOT 1: Produljenje kopnene dionice podmorskog cjevovoda i rekonstrukcija crpnih stanica <ul style="list-style-type: none"> • Komponenta F: Produljenje kopnene dionice podmorskog cjevovoda i rekonstrukcija crpnih stanica LOT 2: Projektiranje, izgradnja i probni rad UPOV-a Bibinje-Sukošan <ul style="list-style-type: none"> • Komponenta G: UPOV, 19.000 ES, II.stupanj pročišćavanja <ul style="list-style-type: none"> ◦ Projektiranje ◦ Gradnja (građevinski, strojarski, elektro oprema i radovi) ◦ Probni rad
---------------	---

Procijenjena vrijednost nabave	LOT 1: 7.879.000 HRK	LOT 2: 42.764.000 HRK
--------------------------------	----------------------	-----------------------

3. Isporuka roba – Komponenta H: Dobava opreme za održavanje sustava odvodnje

Vrsta ugovora	Ugovor o isporuci roba	Kom
Opis ulaganja	Kamion za prevoz fekalija – 10 m ³	1x
	Vozilo s visokotlačnom opremom za čišćenje kanala (300 bara)	1x

Procijenjena vrijednost nabave	2.800.000 HRK
--------------------------------	---------------

4. Pružanje Usluga- Komponenta I: Usluge stručnog nadzora za ugovore o radovima

Vrsta ugovora	Ugovor o javnoj nabavi usluga
Opis ulaganja	Konzultant će voditi i nadzirati ugovore o izvođenju radova i imat će ulogu Inženjera u skladu s Uvjetima ugovora iz FIDIC-ove Crvene i Žute knjige Konzultant će osigurati zadovoljavajuće izvršenje nadzora radova i osigurati da su ugovorenici radovi izvedeni u skladu s tehničkim specifikacijama, u utvrđenom roku i unutar ugovorenog proračuna. Ako se Radovi ne odvijaju na zadovoljavajući način zbog razloga na koje Konzultant ne može utjecati, Konzultant će savjetovati Ugovaratelju o svim mjerama potrebnima za prevladavanje takve situacije i ispunjavanje ciljeva ugovora o izvođenju radova.

Procijenjena vrijednost nabave	5.162.000 HRK
--------------------------------	---------------

Pružanje Usluga - Komponenta J: Usluge upravljanja projektom

Vrsta ugovora	Ugovor o javnoj nabavi usluga
Opis ulaganja	Usluga upravljanja projektom za i u ime Naručitelja – EKSTERNO OSOBLJE: <ul style="list-style-type: none"> • Voditelj projekta • Stručnjak za sustav odvodnje otpadnih voda • Stručnjak za UPOV / tehnolog

Procijenjena vrijednost nabave	2.034.000 HRK
--------------------------------	---------------

5. Pružanje Usluga - Komponenta K: Usluge informiranja i vidljivosti

Vrsta ugovora	Ugovor o javnoj nabavi usluga
Opis ulaganja	Mjere informiranja i vidljivosti projekta usmjerene su informiranju: korisnika, javnosti te medija o projektu koji se financira iz fondova Europske Unije.

Procijenjena vrijednost nabave	547.000 HRK
--------------------------------	-------------

8.3. Dinamika realizacije projekta

8.3.1. Podjela investicije po godinama

Tablica 8.8: Plan provedbe projekta.

#		2021	2022	2023	2024	2025
1	LOT 1: Izgradnja sustava odvodnje otpadnih voda s rekonstrukcijom sustava vodoopskrbe i podmorskim ispustom (Komponenta A-C)	20%	40%	40%		
	LOT2: Izgradnja sekundarne mreže (Komponenta D i E)	20%	40%	40%		
2	LOT 1: Produljenje kopnene dionice podmorskog cjevovoda	20%	40%	40%		
	Projektiranje UPOV-a	100%				
	LOT 2:		50%	50%		
	Izgradnja UPOV-a					
	Probni rad UPOV-a				100%	
3	Komponenta H: Dobava opreme		50%	50%		
4	Komponenta I: Stručni nadzor nad izvođenjem radova	20%	30%	30%	20%	
5	Komponenta J: Upravljanje projektom	20%	30%	30%	20%	
6	Komponenta K: Informiranje i vidljivost	20%	30%	30%	20%	
	Puni rad na sustavu					→

8.3.2. Vremenski raspored

Tablica 8.9: Vremenski raspored projekta.

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	2019		2020		2021		2022		2023		2024		2025		2026	
						H2	H1	H2	H1	H2	H1	H2	H1	H2	H1	H2	H1	H2	H1	H2	
1	STUDIJA IZVODLJIVOSTI	315 days	Mon 22.6.20	Fri 3.9.21																	
2	Radna verzija Studije izvodljivosti	33 days	Mon 22.6.20	Wed 5.8.20																	
3	Jaspers Guidance Note	22 days	Thu 6.8.20	Fri 4.9.20	2																
4	APLIKACIJSKI PAKET & OKOLIŠ, IP UPOV	260 days	Mon 7.9.20	Fri 3.9.21																	
5	Potpis ugovora za konzultantske usluge projektiranja i izrade aplikacije i dokumentacije za okoliš	44 days	Mon 7.9.20	Thu 5.11.20	3																
6	Izrada Elaborata zaštite okoliša	22 days	Fri 6.11.20	Mon 7.12.20	5																
7	Ishođenje Rješenja MZOiE na Elaborat za okoliš	33 days	Tue 8.12.20	Thu 21.1.21	6																
8	Ishodeđnje Dodatak 1	22 days	Fri 22.1.21	Mon 22.2.21	7																
9	Ishođenje Dodatak 2	22 days	Fri 22.1.21	Mon 22.2.21	7																
10	Mišljenje MZOiE o ispravnoj primjeni zahtjeva vezanih za OPPUO	22 days	Fri 22.1.21	Mon 22.2.21	7																
11	Izrada idejnog projekta UPOV	33 days	Fri 6.11.20	Tue 22.12.20	5																
12	Ishođenje posebnih uvjeta	33 days	Wed 23.12.20	Fri 5.2.21	11																
13	Ishođenje LD	33 days	Mon 8.2.21	Wed 24.3.21	12																
14	Izrada Aplikacijskog obrasca	22 days	Fri 6.11.20	Mon 7.12.20	5																
15	Ostali dodaci, obrasci, izjave	22 days	Tue 8.12.20	Wed 6.1.21	14																
16	Kompletiranje Aplikacije (Konačna Studija izvodljivosti)	22 days	Tue 23.2.21	Wed 24.3.21	15;14;8;9;10																
17	Terenski obilazak	5 days	Thu 25.3.21	Wed 31.3.21	16																
18	Poziv za podnošenje projektne prijave	5 days	Thu 13.5.21	Wed 19.5.21	17;23																
19	Usklađivanje projekta s nadležnim nacionalnim tijelima (PT1 i PT2)	22 days	Thu 20.5.21	Fri 18.6.21	18																
20	Prihvatanje projekta od nadležnih nacionalnih tijela (PT1 i PT2)	11 days	Mon 21.6.21	Mon 5.7.21	19																
21	Jaspers Completion Note	22 days	Tue 6.7.21	Wed 4.8.21	20																
22	Potpis ugovora za EU sufinanciranju	22 days	Thu 5.8.21	Fri 3.9.21	21																
23	Rješavanje IPO 50%	200 days	Thu 6.8.20	Wed 12.5.21	2																
24	Rješavanje IPO 100%	262 days	Thu 13.5.21	Fri 13.5.22	23																
25	DOKUMENTACIJA O NABAVI	1332 days	Wed 23.12.20	Thu 29.1.26																	
26	Potpis ugovora za konzultantske usluge izrade DON	44 days	Wed 23.12.20	Mon 22.2.21	3																
27	1. Izvođenje radova - FIDIC Crvena knjiga (Komponente A-E)	1251 days	Tue 23.2.21	Tue 9.12.25																	
28	Izrada DON	44 days	Tue 23.2.21	Fri 23.4.21	26;14																
29	Usklađivanje DON s PT1, PT2, SAFU	44 days	Mon 26.4.21	Thu 24.6.21	28																

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	2020 H1	2020 H2	2021 H1	2021 H2	2022 H1	2022 H2	2023 H1	2023 H2	2024 H1	2024 H2	2025 H1	2025 H2	2026 H1	2026 H2
30	Javno savjetovanje, objava izvješća i usklajivanje DON	22 days	Fri 25.6.21	Mon 26.7.21	29														
31	Objava JN	66 days	Mon 6.9.21	Mon 12.12.21	30;22														
32	Evaluacija ponuda, Odabir izvođača	44 days	Tue 7.12.21	Fri 4.2.22	31														
33	LOT 1: Komponenta A-C	1036 days	Mon 7.2.22	Mon 26.1.26															
34	Faza mirovanja	12 days	Mon 7.2.22	Tue 22.2.22	32														
35	Žalbe	0 days	Tue 12.4.22	Tue 12.4.22	34														
36	Potpis ugovora	22 days	Tue 12.4.22	Wed 11.5.22	35														
37	Uvođenje u posao	22 days	Thu 12.5.22	Fri 10.6.22	95;36														
38	Gradnja	400 days	Mon 13.6.22	Fri 22.12.23	37														
39	Primopredaja naručitelju	22 days	Mon 25.12.23	Tue 23.1.24	38														
40	Jamčeni period	524 days	Wed 24.1.24	Mon 26.1.26	39														
41	LOT 2: Komponenta D i E	1002 days	Mon 7.2.22	Tue 9.12.25															
42	Faza mirovanja	12 days	Mon 7.2.22	Tue 22.2.22	32														
43	Žalbe	0 days	Wed 23.2.22	Wed 23.2.22	42														
44	Potpis ugovora	22 days	Wed 23.2.22	Thu 24.3.22	43														
45	Uvođenje u posao	22 days	Fri 25.3.22	Mon 25.4.22	95;44														
46	Gradnja	400 days	Tue 26.4.22	Mon 6.11.23	45														
47	Primopredaja naručitelju	22 days	Tue 7.11.23	Wed 6.12.23	46														
48	Jamčeni period	524 days	Thu 7.12.23	Tue 9.12.25	47														
49	2. Izvođenje radova - FIDIC Žuta knjiga (Komponente F i G)	1288 days	Tue 23.2.21	Thu 29.1.26															
50	Izrada DON	44 days	Tue 23.2.21	Fri 23.4.21	26;14														
51	Usklajivanje DON s PT1, PT2, SAFU	44 days	Mon 26.4.21	Thu 24.6.21	50														
52	Javno savjetovanje, objava izvješća i usklajivanje DON	22 days	Fri 25.6.21	Mon 26.7.21	51														
53	Objava JN	66 days	Mon 6.9.21	Mon 12.12.21	52;22														
54	Evaluacija ponuda, Odabir izvođača	66 days	Tue 7.12.21	Tue 8.3.22	53														
55	LOT 1: Komponenta F	740 days	Wed 9.3.22	Tue 7.1.25															
56	Faza mirovanja	12 days	Wed 9.3.22	Thu 24.3.22	54														
57	Žalbe	0 days	Thu 24.3.22	Thu 24.3.22	56														
58	Potpis ugovora	22 days	Fri 25.3.22	Mon 25.4.22	57														
59	Uvođenje u posao	22 days	Tue 26.4.22	Wed 25.5.22	58;95														

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	2020 H1	2020 H2	2021 H1	2021 H2	2022 H1	2022 H2	2023 H1	2023 H2	2024 H1	2024 H2	2025 H1	2025 H2	2026 H1	2026 H2
60	Gradnja	400 days	Thu 26.5.22	Wed 6.12.23	59														
61	Primopredaja naručitelju	22 days	Thu 7.12.23	Fri 5.1.24	60														
62	Jamčeni period	262 days	Mon 8.1.24	Tue 7.1.25	61														
63	LOT 2: Komponenta G	1017 days	Wed 9.3.22	Thu 29.1.26															
64	Faza mirovanja	12 days	Wed 9.3.22	Thu 24.3.22	54														
65	Žalbe	0 days	Thu 12.5.22	Thu 12.5.22	64														
66	Potpis ugovora	22 days	Thu 12.5.22	Fri 10.6.22	65														
67	Uvođenje u posao	22 days	Tue 26.4.22	Wed 25.5.22	58;95														
68	Izrada glavnog projekta za UPOV	120 days	Thu 26.5.22	Wed 9.11.22	59														
69	Ishodjenje GD za UPOV	33 days	Thu 10.11.22	Mon 26.12.22	68														
70	Gradnja UPOV-a	262 days	Tue 27.12.22	Wed 27.12.23	69														
71	Probni rad UPOV-a	262 days	Thu 28.12.23	Fri 27.12.24	70														
72	Primopredaja naručitelju	22 days	Mon 30.12.24	Tue 28.1.25	71;60														
73	Jamčeni period	262 days	Wed 29.1.25	Thu 29.1.26	72														
74	3. Isporuka roba - Dobava opreme za održavanje (Komponenta H)	807 days	Tue 23.2.21	Wed 27.3.24															
75	Izrada DON	44 days	Tue 23.2.21	Fri 23.4.21	26;14														
76	Usklađivanje DON s PT1, PT2	44 days	Mon 26.4.21	Thu 24.6.21	75														
77	Javno savjetovanje, objava izvješća i usklađivanje DON	22 days	Fri 25.6.21	Mon 26.7.21	76														
78	Objava JN	44 days	Mon 6.9.21	Thu 4.11.21	77;22														
79	Evaluacija ponuda, Odabir izvođača	44 days	Fri 5.11.21	Wed 5.1.22	78														
80	Faza mirovanja	12 days	Thu 6.1.22	Fri 21.1.22	79														
81	Žalbe	0 days	Fri 21.1.22	Fri 21.1.22	80														
82	Potpis ugovora	22 days	Mon 24.1.22	Tue 22.2.22	81														
83	Uvođenje u posao	22 days	Wed 23.2.22	Thu 24.3.22	82														
84	Isporuka opreme	131 days	Mon 26.9.22	Mon 27.3.23	83FS+131 days														
85	Jamčeni period	262 days	Tue 28.3.23	Wed 27.3.24	84														
86	4. Pružanje usluga - Nadzor nad radovima (Komponenta I)	1006 days	Tue 23.2.21	Tue 31.12.24															
87	Izrada DON	44 days	Tue 23.2.21	Fri 23.4.21	26;14														
88	Usklađivanje DON s PT1, PT2, SAFU	44 days	Mon 26.4.21	Thu 24.6.21	87														
89	Javno savjetovanje, objava izvješća i usklađivanje DON	22 days	Fri 25.6.21	Mon 26.7.21	88														

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	2020 H1	2020 H2	2021 H1	2021 H2	2022 H1	2022 H2	2023 H1	2023 H2	2024 H1	2024 H2	2025 H1	2025 H2	2026 H1	2026 H2
90	Objava JN	44 days	Mon 6.9.21	Thu 4.11.21	89;22														
91	Evaluacija ponuda, Odabir izvođača	44 days	Fri 5.11.21	Wed 5.1.22	90														
92	Faza mirovanja	12 days	Thu 6.1.22	Fri 21.1.22	91														
93	Žalbe	0 days	Fri 21.1.22	Fri 21.1.22	92														
94	Potpis ugovora	22 days	Mon 24.1.22	Tue 22.2.22	93														
95	Uvođenje u posao	22 days	Wed 23.2.22	Thu 24.3.22	94														
96	Izvođenje usluga nadzora nad radovima	723 days	Fri 25.3.22	Tue 31.12.24	95														
97	5. Pružanje usluga - Upravljanje projektom (Komponenta J)	1006 days	Tue 23.2.21	Tue 31.12.24															
98	Izrada DON	44 days	Tue 23.2.21	Fri 23.4.21	26;14														
99	Usklađivanje DON s PT1, PT2, SAFU	44 days	Mon 26.4.21	Thu 24.6.21	98														
100	Javno savjetovanje, objava izvješća i usklađivanje DON	22 days	Fri 25.6.21	Mon 26.7.21	99														
101	Objava JN	44 days	Mon 6.9.21	Thu 4.11.21	100;22														
102	Evaluacija ponuda, Odabir izvođača	44 days	Fri 5.11.21	Wed 5.1.22	101														
103	Faza mirovanja	12 days	Thu 6.1.22	Fri 21.1.22	102														
104	Žalbe	0 days	Fri 21.1.22	Fri 21.1.22	103														
105	Potpis ugovora	22 days	Mon 24.1.22	Tue 22.2.22	104														
106	Uvođenje u posao	22 days	Wed 23.2.22	Thu 24.3.22	105														
107	Izvođenje usluga upravljanja projektom	723 days	Fri 25.3.22	Tue 31.12.24	106														
108	6. Pružanje usluga - Informiranje i vidljivost (Komponenta K)	1006 days	Tue 23.2.21	Tue 31.12.24															
109	Izrada DON	44 days	Tue 23.2.21	Fri 23.4.21	26;14														
110	Usklađivanje DON s PT1, PT2, SAFU	44 days	Mon 26.4.21	Thu 24.6.21	109														
111	Javno savjetovanje, objava izvješća i usklađivanje DON	22 days	Fri 25.6.21	Mon 26.7.21	110														
112	Objava JN	44 days	Mon 6.9.21	Thu 4.11.21	111;22														
113	Evaluacija ponuda, Odabir izvođača	44 days	Fri 5.11.21	Wed 5.1.22	112														
114	Faza mirovanja	12 days	Thu 6.1.22	Fri 21.1.22	113														
115	Žalbe	0 days	Fri 21.1.22	Fri 21.1.22	114														
116	Potpis ugovora	22 days	Mon 24.1.22	Tue 22.2.22	115														
117	Uvođenje u posao	22 days	Wed 23.2.22	Thu 24.3.22	116														
118	Izvođenje usluga informiranja i vidljivosti	723 days	Fri 25.3.22	Tue 31.12.24	117														
119	ZAKLJUČAK PROJEKTA	0 days	Tue 28.1.25	Tue 28.1.25	39;72;96;107;118;84;47														

8.4. Spremnost projekta

8.4.1. Imovinsko-pravni odnosi

8.4.1.1. Komponenta L: Troškovi rješavanja imovinsko-pravnih poslova

U okviru ove komponente predviđeni su sljedeći troškovi koji su prihvatljivi sukladno Vodiču za financiranje EU projekata:

- Troškovi pripreme dokumentacije za izvlaštenje
- Troškovi izvlaštenja

Tablica 8.10: Troškovi rješavanja imovinsko-pravnih poslova.

Br	Opis	Procjena investicijskih troškova
		(HRK)
Komponenta L: Troškovi rješavanja imovinsko-pravnih odnosa		
L.1	Troškovi pripreme dokumentacije	100.000
L.1.1	Izrada elaborata izvlaštenja	40.000
L.1.2	Troškovi procjene vještaka	40.000
L.1.3	Troškovi naknada, taksi i sl.	20.000
L.2	Zemljište	400.000
L.2.1	Troškovi otkupa i zakupa zemljišta	400.000

8.4.1.2. Komponenta M: Troškovi pristojbi/doprinos za potrebe ishođenje akata gradnje i početka gradnje

U okviru ove komponente predviđeni su sljedeći troškovi koji su prihvatljivi sukladno Vodiču za financiranje EU projekata:

- troškovi naknada za vodni doprinos
- troškovi naknade za elektroenergetski priključke za napajanje crpnih stanica i planiranog UPOV-a Bibinje.

Tablica 8.11: Troškovi pristojbi/doprinos.

Br	Opis	Procjena investicijskih troškova
		(HRK)
Komponenta M: Troškovi pristojbi/doprinos		
M.1	Troškovi vodnog doprinosa za linijske objekte i UPOV	500.000
M.2	Troškovi naknada za priključnu snagu	788.200
M.2.1	Troškovi naknada za priključnu snagu za crpne stanice	342.700
M.2.2	Troškovi naknada za priključnu snagu za UPOV	445.500

8.4.2. Lokacijske i građevinske dozvole

Dokumentacija potrebna za potpunu implementaciju projekta:

- Projektna dokumentacija
- Lokacijske dozvole
- Potvrde glavnih projekata / Građevinske dozvole
- Rješenja o utjecaju na okoliš
- Dokumentacija o nabavi
- Pismo namjere
- Osigurana finansijska sredstva za nacionalnu komponentu financiranja

Popis ishođenih dozvola (lokacijskih i ili građevinskih) zajedno s popisom provedenih svih procedura zaštite prirode i okoliša i ishođenim potvrdoma / rješenjima, uz stupanj riješenih imovinsko-pravnih odnosa predstavlja osnovnu podlogu za definiranje „Spremnosti projekta“ za prijavu za su-financiranje.

Za izvođenje radova gradnje cjevovoda i objekata na sustavu, je potrebno imati ishođene građevinske dozvole.

Za izvođenje radova uređaja za pročišćavanje otpadnih voda je potrebno imati ishođenu lokacijsku dozvolu, a ishođenje građevinske dozvole je u nadležnosti izvođača.

Detaljan status projekta i dozvola prikazan je u tablici u nastavku.

Tablica 8.12: Popis ishođenih dozvola.

POSTOJEĆA DOKUMENTACIJA					
#	KOMponenta	OBJEKTI	IDEJNI PROJEKT	LOKACIJSKA DOZVOLA	GLAVNI PROJEKT
1.	A.1	Sustav javne odvodnje Bibinje – II. faza	da/ 2005.; 2008.; 2012.; 2015.	Klasa:UP/I-350-05/05-01/20189, Ur.broj:2198/1-11-08-15 Izmjena i dopuna: Klasa:UP/I-350-05/08-01/175, Ur.broj.:2198/1-11/11-08-3 Izmjena i dopuna: Klasa:UP/I-350-05/12-01/20, Ur.broj:2198/1-11/4-12-7 12.05.2008. 29.10.2008. 20.4.2012.	da/2013. Klasa:UP/I-361-03/16-01/448 Ur. broj:2198/1-11/10-16-8, od dana 30.12.2016.
2.	A.2	Sustav javne odvodnje Sukošana – II. faza			
3.		Rekonstrukcija vodoopskrbne mreže Bibinje – II. faza	da/2015.	-	da/2016. Klasa:UP/I-361-03/16-01/000347 Ur. broj:2198/1-11/10-16-0005, od dana 21.11.2016.
4.		Rekonstrukcija vodoopskrbne mreže Sukošana – II. faza	da/2015.	-	da/2016. Klasa:UP/I-361-03/16-01/000346 Ur. broj:2198/1-11/6-16-0004, od dana 18.11.2016.
5.	B.1	Sustav javne odvodnje Bibinje – III. faza	da/ 2005.; 2008.; 2012.; 2015.	Klasa:UP/I-350-05/05-01/20189, Ur.broj:2198/1-11-08-15 Izmjena i dopuna: Klasa:UP/I-350-05/08-01/175, Ur.broj.:2198/1-11/11-08-3 Izmjena i dopuna: Klasa:UP/I-350-05/12-01/20, Ur.broj:2198/1-11/4-12-7 12.05.2008. 29.10.2008. 20.4.2012.	da/2013. Klasa:UP/I-361-03/16-01/448 Ur. broj:2198/1-11/10-16-8, od dana 30.11.2016.
6.	B.2	Sustav javne odvodnje Sukošana – III. faza			
7.		Rekonstrukcija vodoopskrbne mreže Bibinje – III. faza	da/2015.	-	da/2016. Klasa:UP/I-361-03/16-01/000347 Ur. broj:2198/1-11/10-16-0005, od dana 21.11.2016.
8.		Rekonstrukcija vodoopskrbne mreže Sukošana – III. faza	da/2015.	-	da/2016. Klasa:UP/I-361-03/16-01/000346 Ur. broj:2198/1-11/6-16-0004, od dana 18.11.2016.
9.	C.1	Sustav javne odvodnje Sukošana - IV. faza	da/ 2005.; 2008.; 2012.; 2015.	Klasa:UP/I-350-05/05-01/20189, Ur.broj:2198/1-11-08-15 Izmjena i dopuna: Klasa:UP/I-350-05/08-01/175, Ur.broj.:2198/1-11/11-08-3	da/2014. Klasa:UP/I-361-03/15-01/000218 Ur.broj:2198/1-11/6-16-0011, od dana 25.04.2016.

POSTOJEĆA DOKUMENTACIJA						
#	Kom pone nta	OBJEKTI	IDEJNI PROJEKT	LOKACIJSKA DOZVOLA	GLAVNI PROJEKT	POTVRDA GLAVNOG PROJEKTA / GRAĐEVINSKA DOZVOLA
10.	C.2	Sanacija vodovoda Sukošan		Izmjena i dopuna: Klasa:UP/I-350-05/12-01/20, Ur.broj:2198/1-11/4-12-7 12.05.2008. 29.10.2008. 20.4.2012.		
11.	D.1	Sekundarna mreža odvodnje - Bibinje	da/2014.	Klasa:UP/I-350-05/14-01/15 Ur.broj:2198/1-11/10-15-6 14.01.2015.	da/2015.	Klasa:UP/I-361-03/15- 01/000204 Ur.broj:2198/1-11/10-15- 0012, od dana 27.11.2015.
12.	E.1	Rekonstrukcija vodovoda Bibinje uz sekundarnu mrežu odvodnje	da/2018.	Klasa:UP/I-350-05/18-01/00012 Ur.broj:2198/1-07/16-18-0004 03.05.2018.	da/2018	Klasa UP/I-361-03/18- 01/000575 Ur.broj:2198/1-07/16-19- 0004, od dana 29.12.2015.
13.	F.1	Sekundarna mreža odvodnje - Sukošan		Klasa:UP/I-350-05/14-01/16		Klasa:UP/I-361-03/16- 01/000380
14.	F.2	Rekonstrukcija vodovoda Sukošan uz sekundarnu mrežu odvodnje	da/2014.	Ur.broj:2198/1-11/10-15-8 19.01.2015.	da/2015.	Ur.broj:2198/01-11/6-16- 0004, od dana 18.11.2016.
15.	G.	Izmjena i dopuna građevinske dozvole Sustav odvodnje Sukošana - 3. faza	da/2013	-	da/2013	Klasa:UP/I-361-03/20- 01/000299 Ur.broj:2198/1-07/16-20- 0005, od dana 27.11.2020.

9. FINANCIJSKA ANALIZA

Financijska analiza opisana u ovome poglavlju, kao i Ekonomski analiza u slijedećem poglavlju, pripremljena je u skladu s metodološkim smjernicama sadržanima u nacionalnom *Vodiču za izradu analize koristi i troškova za projekte u vodoopskrbi i odvodnji, te Vodiču za investicijske projekte EU* (EK DG Regio, prosinac 2014.), kao i Radni dokument Europske komisije br. 4, Smjernice za metodologiju izrade analize koristi i troškova (EK DG Regio, 08/2006).

U tekstu su jasno naznačena i objašnjena i područja koja metodološki i/ili u smislu pretpostavki odstupaju od gore navedenih dokumenata.

Polazište financijske i ekonomski analize su trenutne poslovne okolnosti u kojim se nalazi javni isporučitelj vodnih usluga. Stoga je, prije opširnog iznošenja financijskih / ekonomskih predviđanja, nužno sveobuhvatno razumijevanje postojeće financijske situacije i tržišnih kvaliteta javnog isporučitelja vodnih usluga. Konsolidirani podaci o poslovanju društva Odvodnja d.o.o. Zadar i Odvodnja Bibinje Sukošan d.o.o. za razdoblje između 2019. i 2017. godine analizirani i prikazani u prethodnom. Ovo poglavlje koje se odnosi na financijsku analizu je strukturirano na sljedeći način:

- **Odjeljak 9.1** donosi temeljne financijske pretpostavke;
- **Odjeljci 9.2-9.5** opisuju pretpostavke nastale temeljem financijske analize; definiraju investicijski program i financijski plan, te donose procjene osnovnih financijskih pokazatelja povezanih s predloženim investicijskim programom (FRR (C), FRR(K), FNPV(C) i FNPV(K)).

9.1. Temeljne pretpostavke za financijsku analizu

Financijska analiza se temelji na analizi finansijskog poslovanja javnog isporučitelja vodnih usluga za razdoblju između 2019. i 2017. godine. Cilj financijske analize je utvrditi stupanj financijske održivosti investicijskog programa i finansijske povrate vezane za investiciju, te razmotriti prikladnu razinu finansijske pomoći.

U sljedećim poglavljima dane su ključne pretpostavke koje su korištene u finansijskoj analizi. Bitno je napomenuti da neke pretpostavke nisu samodostatne, te će zahtijevati promjene politike i upravljanja unutar javnog isporučitelja vodnih usluga. Primjeri takvih pretpostavki uključuju strukturu cjenovnog razreda, postotak naplate potraživanja, te broj dana potrebnih za naplatu potraživanja. Osim toga neke pretpostavke mogu biti tretirane kao željeni cilj za koji se očekuje da će se realizirati, kao na primjer troškovi godišnjeg održavanja.

Opći ciljevi finansijske analize

Sukladno Smjernicama EU-a za izradu analize troškova i koristi, zadaci su finansijske analiza sljedeći:

- Procijeniti rashode i prihode, te utjecaja novčanog toka vezanog uz visinu investicije na inkrementalnoj osnovi
- Izračunati iznos sredstva financiranja iz EU (odносно u kojoj mjeri vlastita sredstva ne mogu pokriti troškove investicije)
- Izračunati prihvatljive izdatke koji se mogu sufinancirati sredstvima EU-a
- Utvrditi strukturu financiranja projekta i njegovu profitabilnost
- Provjeriti primjerenost projiciranog novčanog toka radi osiguranja održivog poslovanja projekta tijekom cijelog planskog razdoblja.

Definicija održivosti

Analiza finansijske održivosti kao referentnu točku uzima priuštvu visinu cijena na konkretnom uslužnom području. Procjena prihvatljive razine cijena usluge će u nekim godinama premašiti definirani prag priuštvosti za prosječni prihod kućanstava tijekom planskog razdoblja (2,5% do 3,0% od prosječnog raspoloživog dohotka kućanstava).

Financijska održivost definira se kao sposobnost javnog isporučitelja vodnih usluga da pokrije troškove poslovanja i održavanja, kao i troškove vezane za otplatu dugova tijekom projektnog razdoblja.

Analizom se ocjenjuje financijska održivost u kontekstu provedbe predloženog investicijskog programa, kao i u vezi s nužnim, tekućim zamjenama dotrajale imovine i godišnjim ulaganjima u materijalnu imovinu i održavanje potrebno da se održi standard sustava vodoopskrbe i odvodnje tijekom projektnog razdoblja.

Održivost nije analizirana samo isključivim uzimanjem u obzir financiranja pri punim tržišnim uvjetima; financijske će prognoze uključivati novčane tokove iz izvora financiranja bespovratnim sredstvima, uključujući razvojnu potporu od strane Hrvatskih voda, sredstva lokalne samouprave namijenjena za razvoj, kao i bespovratna sredstva EU-a.

Inkrementalni pristup

Predložena investicija se treba promatrati u kontekstu postojeće infrastrukture s kojom trenutno upravlja javni isporučitelj vodnih usluga. Stoga se u skladu s *Vodičem za izradu analize koristi i troškova za investicijske projekte* predlaže inkrementalni pristup koji se koristi tako da se uspoređuju novčani tokovi u situaciji "s projektom" s novčanim tokovima u situaciji "bez projekta". Inkrementalni se pristup primjenjuje na sljedeći način:

Projekcije novčanog toka za javnog isporučitelja vodnih usluga su razrađene u situaciji "bez projekta",

Projekcije novčanog toka za javnog isporučitelja vodnih usluga su razrađene u situaciji "s projektom"

Projekcija inkrementalnog novčanog toka je razrađena, uzimajući u obzir iz godine u godinu razliku između situacije s projektom i bez projekta;

Financijski pokazatelji povrata ulaganja (FRR, FNPV) su izračunati temeljem inkrementalnih novčanih tokova, svaki taj pokazatelj predstavlja inkrementalni učinak predloženog investicijskog programa.

Vrijeme trajanja projekta /referentni period

Vrijeme trajanja projekta primjenjeno u analizi je 30 godina, što je sukladno nacionalnom *Vodiču za izradu analize koristi i troškova za projekte u vodoopskrbi i odvodnji*.

Realna financijska diskontna stopa

Primjenjena je realna financijska diskontna stopa od 4%.

Razine cijena

Sve cijene primjenjene u analizi iskazane su na realnim razinama 2018. godine. Financijske su prognoze izražene u kunama, s mogućnošću jednostavne pretvorbe i prikaza u eurima.

Makroekonomski pokazatelji

Tablica u nastavku donosi sažet pregled makroekonomskih pretpostavki na kojima se temeljila financijska analiza. Podatke je dostavila EIU, no u pojedinim su slučajevima prilagođeni kako bi odražavali podatke iz Smjernica ekonomske i fiskalne politike Republike Hrvatske.

Tablica 9.1: Makroekonomске pretpostavke.

OPĆI PODACI	2020	2026	2031	2035	2040
Tečaj (kuna/EUR)	7,600	7,600	7,600	7,600	7,600
Stopa rasta BDP-a	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
Stopa rasta plaća	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%
Stopa PDV-a	13%	13%	13%	13%	13%
Stopa poreza na dobit	20%	20%	20%	20%	20%

PDV

Opća stopa PDV-a iznosi 25%, dok stopa PDV-a koja se primjenjuje na cijene usluge vodoopskrbe i odvodnje iznosi 13%, te se mora uzeti u obzir kao čimbenik pri utvrđivanju priuštive visine cijene.

Amortizacija

Amortizacija ne predstavlja novčani rashod i stoga nije uključena u inkrementalnu analizu novčanog toka kako bi se odredili diskontirani neto prihodi potrebni za izračun sredstava (financial gap) Europske Unije. Međutim, amortizacija je relevantna stavka prilikom razmatranja finansijske održivosti društva.

Za potrebe izračuna poreza na dobit javnog isporučitelja vodnih usluga, kod izračuna troškova, račun dobiti i gubitka uključuje amortizaciju. Međutim, amortizacija ne predstavlja operativni rashod stoga nije niti prikazana kao takva. Na temelju navoda iz nacionalnog Vodiča za izradu CBA-a u svezi s postojećom imovinom, kako je nadalje opisano pod poslovnim rashodima, napravljen je plan investicijsko održavanje postojeće imovine. Amortizacija se izračunava na linearnoj osnovi u skladu s vremenom korištenja materijalne i nematerijalne imovine. Kod analize osnovnog slučaja, ovaj će se izračun amortizacije koristiti kako za potrebe finansijske održivosti, tako i za potrebe izračuna poreza.

Vremenski raspored/raspodjela investicija

Investicija je raspodijeljena kroz prioritetno investicijsko razdoblje, između 2021. i 2024. godine. Uzeta je u obzir i raspodjela nacionalnih i stranih komponenata investicijskih troškova.

Stanovništvo

U finansijskoj analizi u obzir je uzeto očekivana promjena broja stanovnika unutar uslužnog područja. Kao što je već opisano u drugom poglavlju, na uslužnom se području očekuju manje promjene kretanja stanovništva. Finansijska prognoza odražava kretanje stanovništva u svakom pojedinačnom naselju koje svojom djelatnošću pokriva javni isporučitelj vodnih usluga.

Prilagodbe scenarija s provedbom i bez provedbe projekta

Pri izradi inkrementalne analize, vodilo se računa o tome da se obuhvate svi inkrementalni novčani tokovi koji su posljedica investicijskog programa. Ti inkrementalni novčani tokovi uključuju: investicijske troškove, troškove rada i održavanja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, razlike u troškovima održavanja nastale uslijed projekta (izbjegavanje kvarova/potreba za većim sanacijama); razlike u broju priključaka, razlike u potrošnji vode i u protoku te opterećenju otpadnih voda.

Potrošnja vode i stopa priključenosti na vodoopskrbni sustav

Predviđeno da će investicijski program neće imati izravnog utjecaja na stope priključenosti na vodoopskrbni sustav, budući da nisu predviđene investicijske komponente za spajanje novih korisnika. Potrošnja vode je tijekom planskog razdoblja usklađena kako bi odrazila predviđene promjene u broju stanovništva kao i promjene u potrošnji vode po stanovniku.

Stopa priključenosti na sustav odvodnje

U finansijskoj analizi je uvažena i pretpostavljena stopa priključenosti na kanalizacijski sustav unutar uslužnog područja, kako je podrobno navedeno u tehničkom opisu projekta.

Naglašena je razlika između pokrivenosti kanalizacijskom mrežom i priključenosti na kanalizacijsku mrežu. Tako u područjima koja su 100% pokrivena lokalnom kanalizacijskom mrežom, uslijed određenog otpora stanovništva ne mora nužno biti i 100% priključenosti. Valja napomenuti da su u finansijskoj analizi korištene realne procjene priključenosti.

Prikaz podataka u tablicama

Da bi podaci (brojevi) iz tablica koji se odnose na cjelokupno referentno razdoblje (2021.-2050.) bili što razumljiviji, u glavnom dijelu FS-a i CBA su prikazani za prve četiri godine (vrijeme investiranja i prva godina projekta), a potom za svaku petu godinu, te zadnju godinu projekta.

Detaljne su tablice prikazane u prilogu FS-u i CBA-u, dok se najopširniji pregled podataka nalazi u finansijskom modelu koji je napravljen u MS Excelu. Iznosi u zagradama predstavljaju odljev novčanih sredstava, a odnose se na operativne i troškove ulaganja.

9.2. Investicijski troškovi

Troškovi investicije koji prikazani u sljedećoj tablici su preuzeti iz tehničke dokumentacije koja je pripremljena pri izradi glavnog projekta. Planirano je da investicija započne u 2021., a početak rada sustava odvodnje, te uređaja za pročišćavanje je početak 2025. godine. Troškovi ulaganja su iskazani bez poreza na dodanu vrijednost, a sažeti prikaz investicijskih troškova nalazi se u tablici u nastavku.

Tablica 9.2:Sažetak troškova investicije (u tisućama kuna)

PREGLED INVESTICIJSKIH TROŠKOVA	2021	2022	2023	2024	2040	2050	Ukupno u kunama	%
Zemljište	(500)	-	-	-			(500)	0%
Građevinski objekti	(40.136)	(89.172)	(89.172)	-			(218.481)	74%
Oprema	(1.250)	(11.747)	(14.547)	-			(27.544)	9%
Ukupno materijalna imovina (A)	(41.886)	(100.919)	(103.719)	-	-	-	(246.525)	83%
Naknade za planiranje/projektiranje	(6.509)	-	-	(1.249)			(7.758)	3%
Tehnička pomoć	(1.179)	(1.719)	(1.719)	(1.146)			(5.763)	2%
Promidžba	(224)	(336)	(336)	(224)			(1.120)	0%
Nadzor tijekom procesa izgradnje	(1.020)	(1.560)	(156)	(1.020)			(5.160)	2%
Nepredviđeni troškovi	(5.140)	(10.537)	(10.817)	(422)			(26.917)	9,09%
Ukupni troškovi pripreme projekta (B)	(14.652)	(14.992)	(15.272)	(4.641)	-	-	(49.558)	17%
Troškovi investicije	(56.538)	(115.912)	(118.992)	(4.641)	-	-	(296.083)	100%
Troškovi zamjene					(27.544)		(27.544)	
Ostatak vrijednosti						65.459	65.459	
Ostali troškovi investicije	-	-	-	-	-	(27.544)	65.459	37.915
Ukupni investicijski troškovi	(56.538)	(115.912)	(118.992)	(4.641)	(27.544)	65.459	(258.168)	
Osnovna investicija u %	19,10%	39,15%	40,19%	1,57%				

Troškovi zamjene se odnose na zamjenu elektromehaničke opreme. Zamjena elektro i strojarske - opreme u iznosu od 28 milijuna kuna obaviti će se u 2040. godini.

Ostatak vrijednosti projekta

Diskontiranu vrijednost neto budućih prihoda nakon završetka analize projekta potrebno je iskazati kao ostatak vrijednosti. Što je duži rok analize projekta rezultat će biti bliže nuli ili zanemariv. Međutim, iz pojednostavljenih razloga ostatak vrijednosti se može definirati kao virtualna likvidacijska vrijednost.

Ostatak vrijednosti se može izračunati na slijedeća tri načina:

- Uzimajući u obzir preostalu tržišnu vrijednost dugotrajne imovine, kao da će se prodati na kraju vremenskog razdoblja, umanjeno za preostale neto obveze;
- Izračunom ostatka vrijednosti imovine i obveza, na temelju neke standardne računovodstvene amortizacije (obično se razlikuje od amortizacije za utvrđivanje poreza na dobit);
- Izračunom neto sadašnje vrijednosti novčanih tokova u preostalih života godina projekta.

Ostatak je vrijednosti izračunat primjenom izračuna neto sadašnje vrijednosti u preostalom vijeku trajanja projekta. Preostali vijek trajanja je izračunat na temelju ponderiranog vijeka trajanja i on iznosi 46 godina.

Ulazni podaci za izračun ponderiranog vijeka trajanja su slijedeći:

Tablica 9.3:Izračun ponderiranog vijeka trajanja imovine (u tisućama kuna).

Naziv osnovnog sredstva	Godine korištenja	Početak korištenja	Zamjena	Total	Ponderirano	%	Godišnja amortizacija
Građevinski objekti	50	2025	2075	218.481	10.924.055	89%	4.370
Postrojenja i oprema	15	2025	2040	27.544	413.160	11%	1.836
UKUPNO	46			246.025	11.337.215	100%	6.206

Navedenom metodom izračuna, dobiven je ostatak vrijednosti u iznosu od 65 milijuna kuna.

9.3. Operativni troškovi i prihodi

9.3.1. Operativni troškovi

U sljedećoj tablici prikazani su inkrementalni operativni troškovi za razdoblje projekta. Detaljni pregled troškova prve godine projekta po različitim komponentama investiranja je dan u poglavljiju 9, a raspored operativnih troškova prema godinama je prikazan u sljedećim tablicama:

Tablica 9.4: Operativni troškovi / inkrementalno (u tisućama kuna)

BEZ PROJEKTA	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Materijalni troškovi	(5.694)	(5.710)	(5.726)	(5.041)	(5.055)	(5.116)	(5.130)	(5.130)	(5.130)	(5.130)
Troškovi zbrinjavanja mulja	(1.243)	(1.246)	(1.250)	(5.431)	(5.446)	(5.515)	(5.529)	(5.529)	(5.529)	(5.529)
Troškovi redovitog održavanja	(2.322)	(2.322)	(2.322)	(4.546)	(4.546)	(4.546)	(4.546)	(4.546)	(4.546)	(4.546)
Troškovi struje	(2.262)	(2.268)	(2.275)	(2.460)	(2.467)	(2.496)	(2.503)	(2.503)	(2.503)	(2.503)
Troškovi osoblja	(9.312)	(9.527)	(9.747)	(9.972)	(10.125)	(10.928)	(11.750)	(12.444)	(13.179)	(13.957)
Ostali poslovni rashodi	(3.581)	(3.590)	(3.600)	(3.610)	(3.620)	(3.664)	(3.673)	(3.674)	(3.674)	(3.674)
Ukupni poslovni rashodi	(24.414)	(24.664)	(24.919)	(31.060)	(31.259)	(32.265)	(33.132)	(33.826)	(34.561)	(35.340)
S PROJEKTOM	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Materijalni troškovi	(5.694)	(5.710)	(5.726)	(5.041)	(5.275)	(5.337)	(5.351)	(5.351)	(5.352)	(5.352)
Troškovi zbrinjavanja mulja	(1.243)	(1.246)	(1.250)	(5.431)	(6.286)	(6.358)	(6.375)	(6.376)	(6.376)	(6.377)
Troškovi redovitog održavanja	(2.322)	(2.322)	(2.322)	(4.546)	(5.961)	(5.961)	(5.961)	(5.961)	(5.961)	(5.961)
Troškovi struje	(2.262)	(2.268)	(2.275)	(2.460)	(3.054)	(3.085)	(3.094)	(3.094)	(3.095)	(3.095)
Troškovi osoblja	(9.312)	(9.527)	(9.747)	(9.972)	(10.367)	(11.189)	(12.031)	(12.741)	(13.493)	(14.290)
Ostali poslovni rashodi	(3.581)	(3.590)	(3.600)	(3.610)	(3.620)	(3.664)	(3.673)	(3.674)	(3.674)	(3.674)
Ukupni poslovni rashodi	(24.414)	(24.664)	(24.919)	(31.060)	(34.563)	(35.593)	(36.485)	(37.196)	(37.951)	(38.748)
INKREMENTALNO	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Materijalni troškovi	-	-	-	-	(220)	(221)	(221)	(221)	(222)	(222)
Troškovi zbrinjavanja mulja	-	-	-	-	(840)	(843)	(846)	(846)	(847)	(848)
Troškovi redovitog održavanja	-	-	-	-	(1.415)	(1.415)	(1.415)	(1.415)	(1.415)	(1.415)
Troškovi struje	-	-	-	-	(587)	(589)	(591)	(591)	(591)	(591)
Troškovi osoblja	-	-	-	-	(241)	(261)	(280)	(297)	(314)	(333)
Ostali poslovni rashodi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ukupni poslovni rashodi	-	-	-	-	(3.303)	(3.328)	(3.353)	(3.371)	(3.390)	(3.409)

Podjela troškova po komponentama Projekta je prezentirana u sljedećoj tablici:

Tablica 9.5: Inkrementalni operativni troškovi po komponentama investicije (u tisućama kuna)

Troškovi	Odvodnja	UPOV	Oprema	Ukupno	Trošak po m3	Udeo u trošakovima
Materijalni troškovi		220		220	0,38	7%
Troškovi zbrinjavanja mulja		840		840	1,44	25%
Troškovi redovitog održavanja	962	397	56	1.415	2,43	43%
Troškovi struje	149	439		587	1,01	18%
Troškovi osoblja		241		241	0,41	7%
Ukupno	1.111	2.136	56	3.303	5,68	100%

Prikaz troškova po m3 u iznosu od 5,68 kune za m3 je samo informativan budući da se odnose samo na količinu obrađene vode u aglomeraciji Bibinje-Sukošan. Stvarna promjena cijene vodnih usluga se dobije dijeljenjem ukupnih troškova na ukupnu količinu otpadnih voda (Odvodnja Zadar i Odvodnja Bibinje Sukošan).

Troškovi materijala

Tablica 9.6: Troškovi materijala (u tisućama kuna)

BEZ PROJEKTA	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Materijalni troškovi	(5.694)	(5.710)	(5.726)	(5.041)	(5.055)	(5.116)	(5.130)	(5.130)	(5.130)	(5.130)
Projekt Zadar - Petrčane	-	-	-	-	700	702	710	712	712	712
Ostali troškovi materijala	(5.694)	(5.710)	(5.726)	(5.741)	(5.757)	(5.826)	(5.842)	(5.842)	(5.842)	(5.842)
S PROJEKTOM	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Promjene u %	(5.694)	(5.710)	(5.726)	(5.041)	(5.275)	(5.337)	(5.351)	(5.351)	(5.352)	(5.352)
Projekt Zadar - Petrčane	-	-	-	-	700	702	710	712	712	712
Troškovi materijala UPOV	-	-	-	-	-	(220)	(221)	(221)	(222)	(222)
Ostali troškovi materijala	(5.694)	(5.710)	(5.726)	(5.741)	(5.757)	(5.826)	(5.842)	(5.842)	(5.842)	(5.842)
INKREMENTALNO	-	-	-	-	-	(220)	(221)	(221)	(222)	(222)

Trošak materijala za pročišćavanje otpadnih voda od 2025. godine je dobivena na temelju izračuna koji je prezentiran u tehničkom dijelu studije. Osnovica za izračun jediničnog troška pročišćene vode po m³ je oko 0,6 milijuna m³. Ti se jedinični troškovi primjenjuju linearno tijekom cijelog referentnog razdoblja, te su izravno povezani s promjenama isporučene vode.

Inkrementalno smanjenje troškova materijala projekta Zadar Petrčane u iznosu od 0,7 milijuna kuna definirano je uslijed smanjenja troška potrošnje pitke vode – Korisnik (Odvodnja d.o.o. Zadar) kao gospodarski subjekt u postojećem stanju plaća cijenu pitke vode nadležnom javnom isporučitelju vodne usluge vodoopskrbe – tvrtki Vodovod d.o.o. Zadar.

Troškovi zbrinjavanja mulja

Troškovi zbrinjavanja mulja su prezentirani u sljedećoj tablici.

Tablica 9.7: Troškovi zbrinjavanja mulja (u tisućama kuna)

BEZ PROJEKTA	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Troškovi zbrinjavanja mulja	-	-	-	(4.178)	(4.190)	(4.243)	(4.254)	(4.254)	(4.254)	(4.254)
Projekt Zadar - Petrčane	-	-	-	(4.178)	(4.190)	(4.243)	(4.254)	(4.254)	(4.254)	(4.254)
S PROJEKTOM	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Troškovi zbrinjavanja mulja	-	-	-	(4.178)	(5.030)	(5.086)	(5.100)	(5.100)	(5.101)	(5.102)
Projekt Zadar - Petrčane	-	-	-	(4.178)	(4.190)	(4.243)	(4.254)	(4.254)	(4.254)	(4.254)
UPOV i sustav odvodnje Bibinje Sukošan	-	-	-	-	(840)	(843)	(846)	(846)	(847)	(848)
INKREMENTALNO	-	-	-	-	(840)	(843)	(846)	(846)	(847)	(848)

Kretanje troškova zbrinjavanja mulja izravno je povezano s kretanjem potrošnje vode – a detaljno je tehničkom cijelu studije. Kao što je prikazano u prethodnoj tablici inkrementalni troškovi zbrinjavanja mulja iznose oko 0,8 milijuna kuna godišnje i tijekom cijelog trajanja projekta su konstantni.

Troškovi redovitog održavanja

U tablici u nastavku prikazana je procjena troškova redovnog održavanja.

Tablica 9.8: Troškovi održavanja (u tisućama kuna)

BEZ PROJEKTA	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Troškovi održavanja	(2.322)	(2.322)	(2.322)	(4.546)	(4.546)	(4.546)	(4.546)	(4.546)	(4.546)	(4.546)
Projekt Zadar - Petrčane	-	-	-	(2.224)	(2.224)	(2.224)	(2.224)	(2.224)	(2.224)	(2.224)
Održavanje postojećeg sustava	(2.322)	(2.322)	(2.322)	(2.322)	(2.322)	(2.322)	(2.322)	(2.322)	(2.322)	(2.322)
S PROJEKTOM	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Troškovi održavanja	(2.322)	(2.322)	(2.322)	(4.546)	(5.961)	(5.961)	(5.961)	(5.961)	(5.961)	(5.961)
Projekt Zadar - Petrčane	-	-	-	(2.224)	(2.224)	(2.224)	(2.224)	(2.224)	(2.224)	(2.224)
Troškovi održavanja nove imovine	-	-	-	-	(1.415)	(1.415)	(1.415)	(1.415)	(1.415)	(1.415)
Troškovi održavanja / građevinski objekti	-	-	-	-	(988)	(988)	(988)	(988)	(988)	(988)
Troškovi održavanja / oprema	-	-	-	-	(427)	(427)	(427)	(427)	(427)	(427)
Održavanje postojećeg sustava	(2.322)	(2.322)	(2.322)	(2.322)	(2.322)	(2.322)	(2.322)	(2.322)	(2.322)	(2.322)
INKREMENTALNO	-	-	-	-	(1.415)	(1.415)	(1.415)	(1.415)	(1.415)	(1.415)

Troškovi redovitog održavanja osnovnih sredstava od 2025 godine se odnose na održavanje UPOV-a i sustava odvodnje. Inkrementalni troškovi održavanja iznose 1,4 milijuna kuna godišnje. Troškovi održavanja elektro strojarske opreme iznose 1,56% od vrijednosti opreme, a troškovi održavanja građevinskih objekata u prosjeku iznose 0,34% od vrijednosti građevinskih objekata, a sve zajedno u prosjeku čini 0,48% od vrijednosti investicije. Udio troškova održavanja u svakoj pojedinoj komponenti je prikazan u slijedećoj tablici:

Tablica 9.9: Troškovi održavanja po komponentama investicije (u tisućama kuna)

Troškovi	Odvodnja	UPOV	Oprema	Ukupno
Investicija / građevinski objekti	200.681	17.800	0	218.481
Iznos održavanja	868	120	0	988
Udio u održavanju	0,43%	0,67%	0,00%	0,45%
Investicija / oprema	6.250	18.494	2.800	27.544
Iznos održavanja	94	277	56	427
Udio u održavanju	1,50%	1,50%	2,00%	1,55%
Sveukupno imovina	206.931	36.294	2.800	246.025
Sveukupno održavanje	962	397	56	1.415
Udio u održavanju	0,46%	1,09%	2,00%	0,58%

Troškovi električne energije

Procjena troškova električne energije je prikazana je u tablici u nastavku.

Tablica 9.10: Troškovi električne energije (u tisućama kuna)

BEZ PROJEKTA	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Troškovi električne energije	(2.262)	(2.268)	(2.275)	(2.460)	(2.467)	(2.496)	(2.503)	(2.503)	(2.503)	(2.503)
Projekt Zadar - Petrcane	-	-	-	(179)	(180)	(182)	(182)	(182)	(182)	(182)
Troškovi električne energije postojećeg sustava	(2.262)	(2.268)	(2.275)	(2.281)	(2.287)	(2.315)	(2.321)	(2.321)	(2.321)	(2.321)
Cijena električne energije po kWh	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
Utrošeni kWh (000) za ostale aktivnosti	3.016	3.024	3.033	3.041	3.050	3.086	3.094	3.094	3.095	3.095
S PROJEKTOM	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Troškovi električne energije	(2.262)	(2.268)	(2.275)	(2.460)	(3.054)	(3.085)	(3.094)	(3.094)	(3.095)	(3.095)
Projekt Zadar - Petrcane	-	-	-	(179)	(180)	(182)	(182)	(182)	(182)	(182)
Troškovi električne energije postojećeg sustava	(2.262)	(2.268)	(2.275)	(2.281)	(2.874)	(2.904)	(2.912)	(2.912)	(2.912)	(2.912)
Cijena električne energije po kWh	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
Ukupna potrošnja električne energije u (000) kWh	3.016	3.024	3.033	3.041	3.832	3.871	3.882	3.882	3.883	3.883
Potrošnja električne energije u kWh (000) / odvodnja	-	-	-	-	783	785	788	788	788	789
Utrošeni kWh (000) za ostale aktivnosti	3.016	3.024	3.033	3.041	3.050	3.086	3.094	3.094	3.095	3.095
INKREMENTALNO	-	-	-	-	-	(587)	(589)	(591)	(591)	(591)

U predviđanjima su u obzir uzete promjene u potrošnji električne energije na temelju izravnih utjecaja različitih investicija. Potrošnja je električne energije za druge aktivnosti ista u oba scenarija (sa i bez projekta), a odnosi se uglavnom na korištenje postojećih crpnih stanica i na potrošnju u administraciji.

Troškovi zaposlenika

U sljedećoj tablici nalazi se sažetak troškova rada za referentno razdoblje:

Tablica 9.11: Troškovi zaposlenika (u tisućama kuna).

BEZ PROJEKTA	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Troškovi osoblja	(9.312)	(9.527)	(9.747)	(9.972)	(10.125)	(10.928)	(11.750)	(12.444)	(13.179)	(13.957)
Troškovi novih projekata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Projekt Zadar - Petrcane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Troškovi osoblja postojećeg sustava	(9.312)	(9.527)	(9.747)	(9.972)	(10.125)	(10.928)	(11.750)	(12.444)	(13.179)	(13.957)
Ukupni broj zaposlenih	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Prosječni mjesečni trošak rada po zaposleniku	(9.700)	(9.924)	(10.153)	(10.387)	(10.547)	(11.384)	(12.240)	(12.963)	(13.728)	(14.539)
Troškovi uprave	(600)	(614)	(628)	(643)	(652)	(704)	(757)	(802)	(849)	(899)
Troškovi zaposlenika - odvodnja	(7.560)	(7.734)	(7.913)	(8.096)	(8.220)	(8.872)	(9.540)	(10.103)	(10.699)	(11.331)

Troškovi zaposlenika – admin.	(1.152)	(1.179)	(1.206)	(1.234)	(1.253)	(1.352)	(1.454)	(1.539)	(1.630)	(1.727)
S PROJEKTOM	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Troškovi osoblja	(9.312)	(9.527)	(9.747)	(9.972)	(10.367)	(11.189)	(12.031)	(12.741)	(13.493)	(14.290)
Troškovi novih projekata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Troškovi osoblja postojećeg sustava	(9.312)	(9.527)	(9.747)	(9.972)	(10.367)	(11.189)	(12.031)	(12.741)	(13.493)	(14.290)
<i>Ukupni broj zaposlenih Prosječni mjesečni trošak rada po zaposleniku</i>	80	80	80	80	82	82	82	82	82	82
Troškovi uprave	(600)	(614)	(628)	(643)	(652)	(704)	(757)	(802)	(849)	(899)
Troškovi zaposlenika - odvodnja	(7.560)	(7.734)	(7.913)	(8.096)	(8.220)	(8.872)	(9.540)	(10.103)	(10.699)	(11.331)
Troškovi zaposlenika - administracija	(1.152)	(1.179)	(1.206)	(1.234)	(1.253)	(1.352)	(1.454)	(1.539)	(1.630)	(1.727)
UPOV i sustav odvodnje Bibinje Sukošan	-	-	-	-	(241)	(261)	(280)	(297)	(314)	(333)
INKREMENTALNO	-	-	-	-	(241)	(261)	(280)	(297)	(314)	(333)

Za potrebe projekta biti će potrebno dodatno zapošljavanje dva nova radnika (plus dodatno interne stručnjake JPP). Prosječne su plaće svake godine prilagođene očekivanom realnom rastu plaća.

Ostali troškovi

Tablica 9.12: Ostali troškovi (u tisućama kuna).

BEZ PROJEKTA	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Ostali poslovni rashodi	(3.581)	(3.591)	(3.601)	(3.610)	(3.620)	(3.664)	(3.673)	(3.673)	(3.673)	(3.674)
S PROJEKTOM	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Ostali poslovni rashodi	(3.581)	(3.591)	(3.601)	(3.610)	(3.620)	(3.664)	(3.673)	(3.673)	(3.673)	(3.674)
INKREMENTALNO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

9.3.2. Prihodi

Prema cjenovnim razinama, kupci su grupirani u dvije kategorije. Jedna se grupa odnosi na kućanstva, a druga na gospodarstvo. Gospodarstvo u aglomeraciji Bibinje-Sukošan se osim marine 'Dalmacija', uglavnom odnosi na manja trgovačka društva, te obrte. Osnova za izračunavanje prihoda kućanstva je broj stanovnika i godišnja potrošnja vode po stanovniku. U tablicama u nastavku je prikazano kretanje stanovništva u aglomeraciji za cijelo referentno razdoblje. Detaljni se pregled pretpostavki vezanih za stanovništvo nalazi u drugom poglavljju. Stopa naplate primjenjena za kućanstva i gospodarstvo je 98%.

Broj stanovnika i stopa priključenosti u aglomeraciji:

Tablica 9.13: Stanovništvo i priključenost.

STANOVNIŠTVO BEZ PROJEKTA	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Promjene	2,83%	0,24%	0,24%	0,24%	0,24%	0,24%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Ukupni broj stanovnika	84.138	84.340	84.543	84.746	84.950	85.977	86.199	86.217	86.228	86.237
STANOVNIŠTVO S PROJEKTOM	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Promjene	2,83%	0,24%	0,24%	0,24%	0,24%	0,24%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Ukupni broj stanovnika	84.138	84.340	84.543	84.746	84.950	85.977	86.199	86.217	86.228	86.237
PRIKLJUČENOST STANOVNIKA / BEZ PROJEKTA	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Broj stanovnika priključen na vodovodnu mrežu	83.350	83.548	83.752	83.951	84.153	85.174	85.392	85.409	85.421	85.430
Broj stanovnika priključen na odvodnu mrežu	54.925	55.062	55.196	69.468	69.640	70.520	70.700	70.703	70.704	70.705
Stopa priključka na vodovod	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%
Stopa priključka na odvodnju	65%	65%	65%	82%	82%	82%	82%	82%	82%	82%
PRIKLJUČENOST STANOVNIKA / PROJEKTOM	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Broj stanovnika priključen na vodovodnu mrežu	83.350	83.548	83.752	83.951	84.153	85.174	85.392	85.409	85.421	85.430
Broj stanovnika priključen na odvodnu mrežu	54.925	55.062	55.196	69.468	75.701	76.612	76.811	76.830	76.840	76.849
Stopa priključka na vodovod	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%
Stopa priključka na odvodnju	65%	65%	65%	82%	89%	89%	89%	89%	89%	89%

PRIKLJUČENOST STANOVNIKA / INKREMENTALNO	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Broj stanovnika priključenih na vodovod	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Broj stanovnika priključenih na odvodnju	-	-	-	-	6.061	6.092	6.111	6.127	6.136	6.144

Godišnja potrošnja vode po stanovniku

Tablica 9.14: Potrošnja po stanovniku.

POTROŠNJA BEZ PROJEKTA	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Potrošnja vode po stanovniku u m ³ za određeno razdoblje	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	43,7
Dnevna potrošnja vode po stanovniku u litrama	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
POTROŠNJA S PROJEKTOM	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Potrošnja vode po stanovniku u m ³ za određeno razdoblje	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	43,7
Dnevna potrošnja vode po stanovniku u litrama	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120

Broj priključaka (osnova za formiranje fiksнog prihoda)**Tablica 9.15:** Broj priključaka.

BROJ PRIKLJUČAKA BEZ PROJEKTA	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Priključci na vodu - kućanstva	31.156	31.225	31.296	31.365	31.435	31.789	31.860	31.860	31.860	31.860
Priključci na vodu - vikendice	1.478	1.478	1.478	1.478	1.478	1.478	1.478	1.478	1.478	1.478
Priključci na vodu - gospodarstvo	1.338	1.338	1.338	1.338	1.338	1.338	1.338	1.338	1.338	1.338
Priključci na odvodnju - kućanstva	19.701	19.750	19.798	24.957	25.019	25.334	25.398	25.398	25.398	25.398
Priključci na odvodnju - vikendice	234	234	234	534	540	565	570	570	570	570
Priključci na odvodnju - gospodarstvo	793	793	793	994	994	994	994	994	994	994
BROJ PRIKLJUČAKA S PROJEKTOM	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Priključci na vodu - kućanstva	31.156	31.225	31.296	31.365	31.435	31.789	31.860	31.860	31.860	31.860
Priključci na vodu - vikendice	1.478	1.478	1.478	1.478	1.478	1.478	1.478	1.478	1.478	1.478
Priključci na vodu - gospodarstvo	1.338	1.338	1.338	1.338	1.338	1.338	1.338	1.338	1.338	1.338
Priključci na odvodnju - kućanstva	19.701	19.750	19.798	24.957	26.889	27.204	27.268	27.268	27.268	27.268
Priključci na odvodnju - vikendice	234	234	234	534	1.754	1.779	1.784	1.784	1.784	1.784
Priključci na odvodnju - gospodarstvo	793	793	793	994	1.092	1.092	1.092	1.092	1.092	1.092
BROJ PRIKLJUČAKA / INKREMENTALNO	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Priključci na vodu - kućanstva	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Priključci na vodu - vikendice	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Priključci na vodu - gospodarstvo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Priključci na odvodnju - kućanstva	-	-	-	-	1.870	1.870	1.870	1.870	1.870	1.870
Priključci na odvodnju - vikendice	-	-	-	-	1.214	1.214	1.214	1.214	1.214	1.214
Priključci na odvodnju - gospodarstvo	-	-	-	-	98	98	98	98	98	98

Isporučena voda u (000) m³ (osnova za formiranje varijabilnog prihoda)**Tablica 9.16:** Ukupna potrošnja

Sveukupna potrošnja / bez projekta u (000) m3	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Ukupna voda u (000) m3	5.753	5.769	5.785	5.801	5.817	5.887	5.903	5.903	5.903	5.903
Kućanstvo voda u (000) m3	3.652	3.661	3.669	3.678	3.686	3.730	3.739	3.738	3.738	3.737
Apartmani i vikendaši voda u (000) m3	361	366	371	376	382	402	407	407	408	408
Industrija voda u (000) m3	1.740	1.742	1.745	1.747	1.749	1.756	1.757	1.757	1.758	1.758
Ukupna odvodnja u (000) m3	3.680	3.689	3.699	4.701	4.715	4.774	4.786	4.786	4.787	4.787
Kućanstvo odvodnja u (000) m3	2.406	2.412	2.418	3.043	3.050	3.089	3.097	3.096	3.096	3.096
Apartmani i vikendaši odvodnja u (000) m3	135	137	139	209	213	228	232	232	232	232
Industrija odvodnja u (000) m3	1.139	1.141	1.142	1.450	1.451	1.456	1.458	1.458	1.458	1.459
Sveukupna potrošnja / s projektom u (000) m3	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Ukupna voda u (000) m3	5.753	5.769	5.785	5.801	5.817	5.887	5.903	5.903	5.903	5.903
Kućanstvo voda u (000) m3	3.652	3.661	3.669	3.678	3.686	3.730	3.739	3.738	3.738	3.737
Apartmani i vikendaši voda u (000) m3	361	366	371	376	382	402	407	407	408	408
Industrija voda u (000) m3	1.740	1.742	1.745	1.747	1.749	1.756	1.757	1.757	1.758	1.758
Ukupna odvodnja u (000) m3	3.680	3.689	3.699	4.701	5.173	5.234	5.247	5.248	5.248	5.248
Kućanstvo odvodnja u (000) m3	2.406	2.412	2.418	3.043	3.316	3.355	3.363	3.362	3.362	3.361
Apartmani i vikendaši odvodnja u (000) m3	135	137	139	209	336	353	357	357	358	359
Industrija odvodnja u (000) m3	1.139	1.141	1.142	1.450	1.521	1.526	1.527	1.528	1.528	1.529
Sveukupna potrošnja / inkrementalno u (000) m3	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Ukupna voda u (000) m3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kućanstvo voda u (000) m3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Apartmani i vikendaši voda u (000) m3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Industrija voda u (000) m3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ukupna odvodnja u (000) m3	-	-	-	-	459	460	461	461	461
Kućanstvo odvodnja u (000) m3	-	-	-	-	266	266	266	266	265
Apartmani i vikendaši odvodnja u (000) m3	-	-	-	-	123	124	125	126	127
Industrija odvodnja u (000) m3	-	-	-	-	70	70	70	70	70

Prihod od kućanstva i gospodarstva

Tablica 9.17: Prihodi (u tisućama kuna).

BEZ PROJEKTA	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Ukupno naplaćeni prihodi	27.759	27.405	27.383	35.586	35.700	37.058	38.258	39.274	42.321	44.304
Ukupno fakturirani prihodi	28.208	27.855	27.834	36.199	36.317	37.704	38.928	39.964	43.074	44.304
Prihodi od pražnjenja septičkih jama	801	697	662	749	720	712	714	714	714	714
Prihodi od održavanja javnog odvodnog sustava Zadra	3.967	3.659	3.612	3.813	3.746	3.723	3.730	3.729	3.729	3.729
Prihodi od Bibinja	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Naplaćeni prihodi od kućanstva, apartmana i vikendica	15.958	16.010	16.062	21.536	21.696	22.746	23.593	24.298	26.416	28.208
Fakturirani prihodi od kućanstva, apartmana i vikendica	16.283	16.336	16.390	21.975	22.139	23.211	24.075	24.794	26.955	28.208
Stopa naplate potraživanja za kućanstvo, apartmane i vikendice	98,0%	98,0%	98,0%	98,0%	98,0%	98,0%	98,0%	98,0%	98,0%	98,0%
Naplaćeni prihodi od industrije	6.033	6.040	6.047	8.488	8.538	8.876	9.221	9.532	10.463	11.252
Fakturirani prihodi od industrije	6.156	6.163	6.170	8.662	8.712	9.058	9.409	9.727	10.676	11.465
Stopa naplate potraživanja za gospodarstvo	98,0%	98,0%	98,0%	98,0%	98,0%	98,0%	98,0%	98,0%	98,0%	98,0%
S PROJEKTOM	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Ukupno naplaćeni prihodi	27.759	27.405	27.383	35.586	39.689	41.436	43.760	46.063	49.854	53.074
Ukupno fakturirani prihodi	28.208	27.855	27.834	36.199	40.388	42.171	44.542	46.892	50.760	54.074
Prihodi od pražnjenja septičkih jama	801	697	662	749	720	712	714	714	714	714
Prihodi od održavanja javnog odvodnog sustava Zadra	3.967	3.659	3.612	3.813	3.746	3.723	3.730	3.729	3.729	3.729
Prihodi od Bibinja	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Naplaćeni prihodi od kućanstva, apartmana i vikendica	15.958	16.010	16.062	21.536	24.736	26.081	27.742	29.374	32.059	33.731
Fakturirani prihodi od kućanstva, apartmana i vikendica	16.283	16.336	16.390	21.975	25.240	26.613	28.308	29.973	32.713	33.731
Stopa naplate potraživanja za kućanstvo, apartmane i vikendice	98,0%	98,0%	98,0%	98,0%	98,0%	98,0%	98,0%	98,0%	98,0%	98,0%
Naplaćeni prihodi od industrije	6.033	6.040	6.047	8.488	9.488	9.920	10.574	11.246	12.352	13.152
Fakturirani prihodi od industrije	6.156	6.163	6.170	8.662	9.682	10.123	10.790	11.476	12.604	13.404
Stopa naplate potraživanja za gospodarstvo	98,0%	98,0%	98,0%	98,0%	98,0%	98,0%	98,0%	98,0%	98,0%	98,0%
INKREMENTALNO	-	-	-	-	-	3.990	4.378	5.502	6.789	7.533

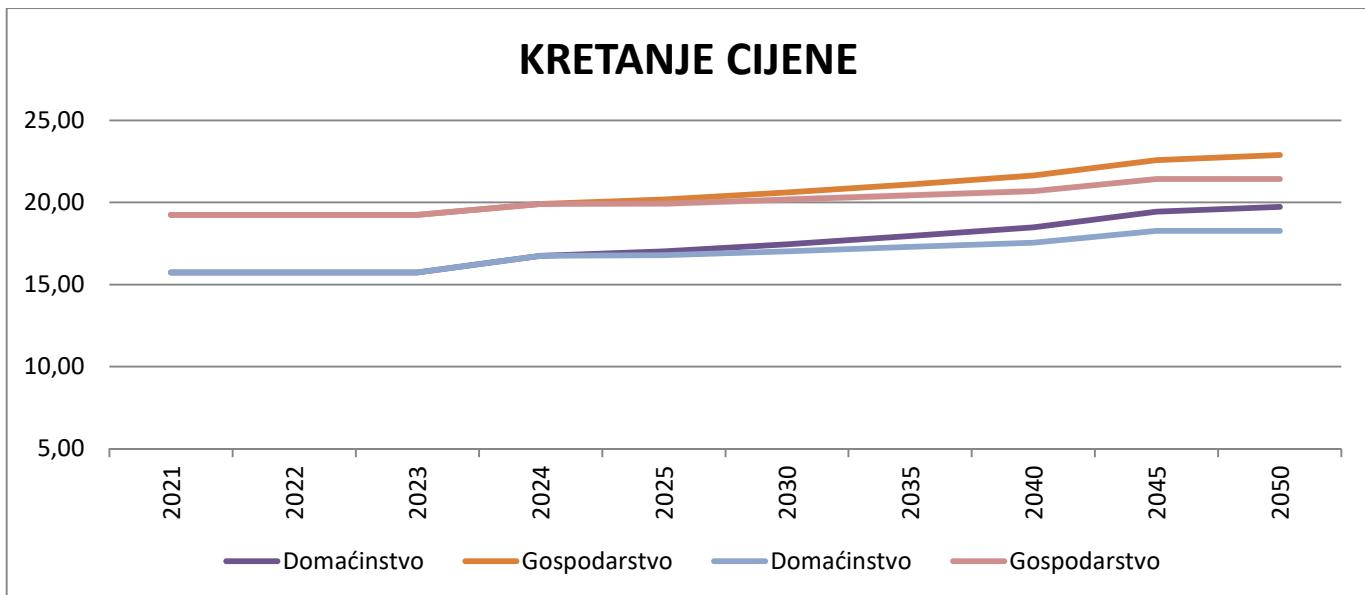
9.3.3. Cijene usluge i priuštivost

Tablica u nastavku prikazuje kretanje ukupne cijene usluge odvodnje. Cijene su u ovom scenariju povećane samo gdje je to potrebno kako bi se osigurala finansijska održivost tijekom referentnog razdoblja. Kao što je prikazano u nastavku to povlači za sobom manja razdoblja povećanja kako bi se osiguralo da prihodi drže korak s povećanjem stvarnih operativnih troškova (uglavnom zbog realnog rasta plaća).

Tablica 9.18: Kretanje cijena u kunama (u kunama).

IZRAČUN CIJENE BEZ PROJEKTA	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Kućanstvo	15,74	15,74	15,74	16,75	16,78	17,03	17,30	17,54	18,27	18,27
Gospodarstvo	19,26	19,26	19,26	19,90	19,93	20,18	20,45	20,69	21,42	21,42
IZRAČUN CIJENE SA PROJEKTOM	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Kućanstvo	15,74	15,74	15,74	16,75	17,19	17,49	17,98	18,49	19,32	19,78
Gospodarstvo	19,26	19,26	19,26	19,90	20,34	20,64	21,13	21,64	22,47	22,93
CIJENE INKREMENTALNO	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Kućanstvo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,41	0,46	0,69	0,95	1,05	1,51
Gospodarstvo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,41	0,46	0,69	0,95	1,05	1,51

Grafički prikaz kretanja cijene je dan u slijedećem prikazu:

*Slika 9.1: Kretanje cijena usluge odvodnje u kunama za m^3 .*

Konačna cijena usluge formirana je na temelju potrebe pokrića ukupnih operativnih troškova bez projekta, inkrementalnih troškova projekta Bibinje-Sukošan, te projekta Zadar-Petrčane, amortizacije te osiguranje sredstava za vraćanje kredita. Sudjelovanje svakog pojedinog novog projekta u ukupnoj cijeni vodnih usluga izraženo u kunama je prezentirano u slijedećoj tablici:

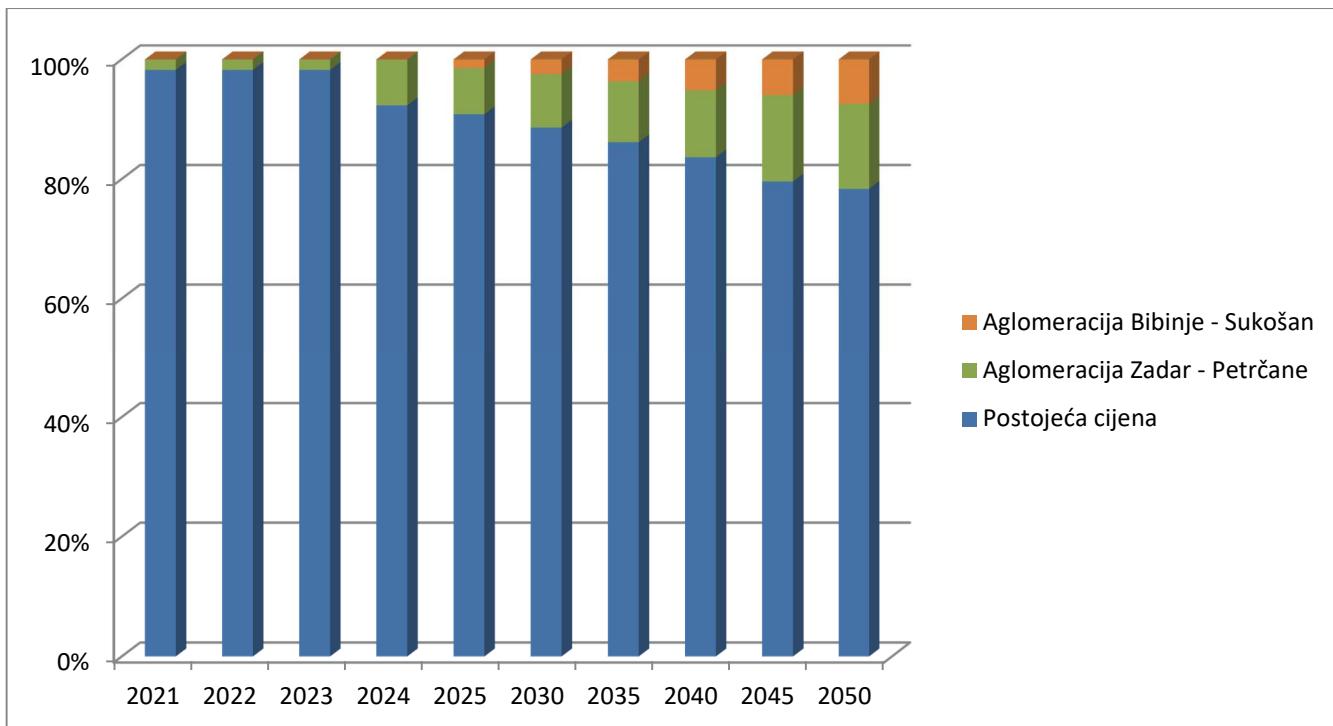
IZRAČUN CIJENE ZA KUĆANSTVA	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2049
Postojeća cijena	15,47	15,47	15,47	15,47	15,47	15,47	15,47	15,47	15,47	15,47
Aglomeracija Zadar - Petrčane	0,28	0,28	0,28	1,29	1,32	1,56	1,83	2,08	2,81	2,81
Aglomeracija Bibinje - Sukošan	0,00	0,00	0,00	0,00	0,41	0,46	0,69	0,95	1,05	1,51
UKUPNO	15,74	15,74	15,74	16,75	17,19	17,49	17,98	18,49	19,32	19,78

Napomena: ovaj podatak o cijeni usluge je više informativne prirode jer je projekt aglomeracije Zadar-Petrčane napravljen značajno prije ovog projekta te u toj studiji jer iz realnih razloga nisu prikazani zbirni podaci o potrošnji aglomeracije Bibinje-Sukošan. Ako bi se ta potrošnja dodala potrošnji Odvodnje d.o.o. Zadar, inkrementalna cijena usluge projekta Zadar-Petrčane bila bi nešto manja zbog povećane baze potrošnje i priključaka.

Sudjelovanje svakog pojedinog novog projekta u ukupnoj cijeni vodnih usluga izraženo u % je prezentirano u slijedećoj tablici:

IZRAČUN CIJENE ZA KUĆANSTVA	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Postojeća cijena	98%	98%	98%	92%	90%	88%	86%	84%	80%	78%
Aglomeracija Zadar - Petrčane	2%	2%	2%	8%	8%	9%	10%	11%	15%	14%
Aglomeracija Bibinje - Sukošan	0%	0%	0%	0%	2%	3%	4%	5%	5%	8%
UKUPNO	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Grafički prikaz sudjelovanja svakog pojedinog projekta u ukupnoj cijeni vodnih usluga je slijedeći:



Slika 9.2: Udio pojedinog projekta u ukupnoj cijeni usluge.

Detaljni prikaz kretanja cijena s projektom u kunama za kućanstvo je prikazan u sljedećoj tablici:

Tablica 9.19: Kretanje cijene usluge za domaćinstvo s projektom.

IZRAČUN CIJENE ZA KUĆANSTVA	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Ukupna cijena	15,74	15,74	15,74	16,75	17,19	17,49	17,98	18,49	19,32	19,78
Uprosječeni fiksni dio naknade po m3	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70
Minimalna mjesečna potrošnja po mjerilu	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
Ukupno fiksni dio	20,34	20,34	20,34	20,34	20,34	20,34	20,34	20,34	20,34	20,34
Fiksni dio cijene vodnih usluga	13,38	13,38	13,38	13,38	13,38	13,38	13,38	13,38	13,38	13,38
Fiksni dio cijene sakupljanja otpadnih voda	4,62	4,62	4,62	4,62	4,62	4,62	4,62	4,62	4,62	4,62
Fiksni dio cijene pročišćavanja otpadnih voda	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PDV na fiksni dio	2,34	2,34	2,34	2,34	2,34	2,34	2,34	2,34	2,34	2,34
Ukupno varijabilni dio	14,05	14,05	14,05	15,06	15,50	15,80	16,29	16,79	17,63	18,08
Varijabilni dio cijene vodnih usluga	4,46	4,46	4,46	4,46	4,46	4,46	4,46	4,46	4,46	4,46
Varijabilni dio cijene sakupljanja otpadnih voda	1,66	1,66	1,66	2,30	2,53	2,73	3,03	3,33	3,76	3,99
Varijabilni dio pročišćavanja otpadnih voda	1,75	1,75	1,75	2,00	2,16	2,22	2,36	2,50	2,81	2,99
Naknada za korištenje voda (Hrvatske vode)	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85
Naknada za zaštitu voda (Hrvatske vode)	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41
Namjena za razvoj (Lokalna samouprava)	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
Naknada za razvoj (Lokalna samouprava)	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63
PDV na varijabilni dio	1,02	1,02	1,02	1,14	1,19	1,22	1,28	1,34	1,43	1,49

Detaljni prikaz kretanja inkrementalne cijene u kunama za domaćinstvo je prikazan u sljedećoj tablici:

Tablica 9.20: Kretanje cijena usluge za kućanstvo inkrementalno.

IZRAČUN CIJENE ZA KUĆANSTVA	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Ukupna cijena	0,00	0,00	0,00	0,00	0,41	0,46	0,69	0,95	1,05	1,51
Uprosječeni fiksni dio naknade po m3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Minimalna mjesečna potrošnja po mjerilu	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
Ukupno fiksni dio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fiksni dio cijene vodnih usluga	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fiksni dio cijene sakupljanja otpadnih voda	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fiksni dio cijene pročišćavanja otpadnih voda	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PDV na fiksni dio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ukupno varijabilni dio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,41	0,46	0,69	0,95	1,05	1,51
Varijabilni dio cijene vodnih usluga	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Varijabilni dio cijene sakupljanja otpadnih voda	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,23	0,34	0,47	0,51	0,74

Varijabilni dio cijene pročišćavanja otpadnih voda	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,18	0,27	0,37	0,41	0,59
Naknada za korištenje voda (Hrvatske vode)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Naknada za zaštitu voda (Hrvatske vode)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Namjena za razvoj (Lokalna samouprava)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Naknada za razvoj (Lokalna samouprava)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PDV na varijabilni dio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,05	0,08	0,11	0,12	0,17

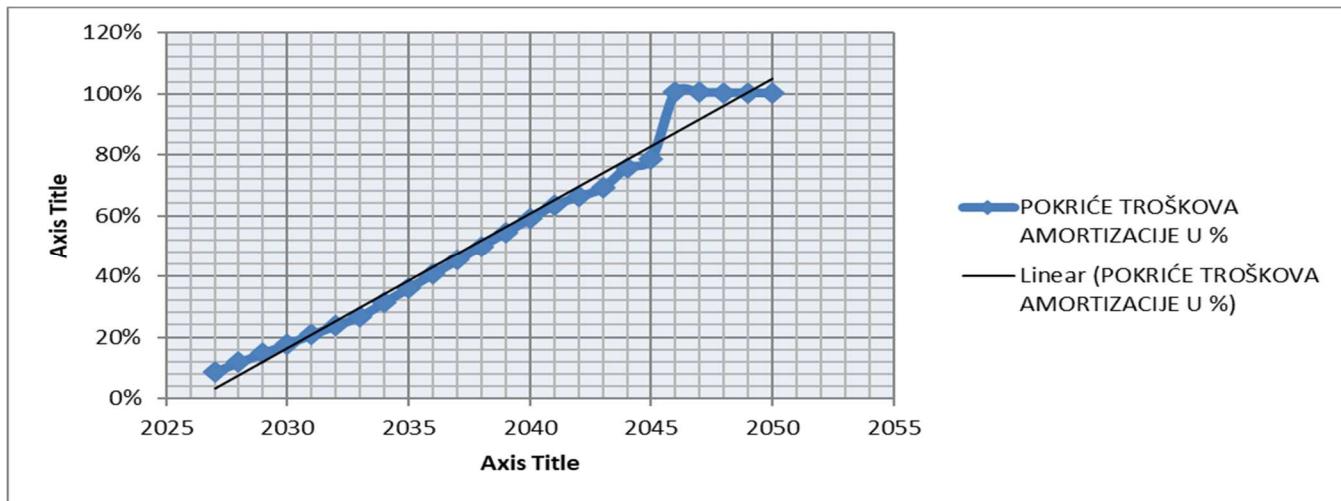
Detaljni prikaz kretanja cijena vode u kunama za gospodarstvo je prikazan u slijedećoj tablici:

Tablica 9.21: Kretanje cijena usluge za gospodarstvo.

IZRAČUN CIJENE ZA GOSPODARSTVO	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Ukupna cijena	19,26	19,26	19,26	19,90	20,34	20,64	21,13	21,64	22,47	22,93
Uprosječeni fiksni dio naknade po m3	2,39	2,39	2,39	2,39	2,39	2,39	2,39	2,39	2,39	2,39
Minimalna mjesecačna potrošnja po mjerilu	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
Ukupno fiksni dio	28,71	28,71	28,71	28,71	28,71	28,71	28,71	28,71	28,71	28,71
Fiksni dio cijene vodnih usluga	19,89	19,89	19,89	19,89	19,89	19,89	19,89	19,89	19,89	19,89
Fiksni dio cijene sakupljanja otpadnih voda	5,52	5,52	5,52	5,52	5,52	5,52	5,52	5,52	5,52	5,52
Fiksni dio cijene pročišćavanja otpadnih voda	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PDV na fiksni dio	3,30	3,30	3,30	3,30	3,30	3,30	3,30	3,30	3,30	3,30
Ukupno varijabilni dio	16,86	16,86	16,86	17,51	17,95	18,25	18,74	19,25	20,08	20,54
Varijabilni dio cijene vodnih usluga	6,63	6,63	6,63	6,63	6,63	6,63	6,63	6,63	6,63	6,63
Varijabilni dio cijene sakupljanja otpadnih voda	1,98	1,98	1,98	2,30	2,53	2,73	3,03	3,33	3,76	3,99
Varijabilni dio cijene pročišćavanja otpadnih voda	1,75	1,75	1,75	2,00	2,16	2,22	2,36	2,50	2,81	2,99
Naknada za korištenje voda (Hrvatske vode)	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85
Naknada za zaštitu voda (Hrvatske vode)	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41
Namjena za razvoj (Lokalna samouprava)	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
Naknada za razvoj (Lokalna samouprava)	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63
PDV na varijabilni dio	1,35	1,35	1,35	1,42	1,47	1,51	1,56	1,62	1,72	1,77

Pokriće troškova amortizacije

Pri planiranju cijena usluga vodilo se računa o pokriću troškova amortizacije. Inkrementalni troškovi amortizacije na godišnjem nivou iznose oko 6 milijuna kuna. U prvim godinama projekta, troškovi amortizacije su pokriveni minimalno, ali se u kasnijim godinama taj postotak povećava, a zadnjih pet godina, amortizacija je pokrivena u 100% tnom iznosu.



Slika 9.3: Pokriće troškova amortizacije.

Kao što se vidi iz gore prikazanog grafra, pokriće troška amortizacije se postupno povećava tijekom projekta, a potpuno pokriće amortizacije je ostvareno zadnjih pet godina projekta, što je sukladno preporučenoj metodologiji iz nacionalnog vodiča za pripremu CBA.

Priuštivost

Priuštivost (dostupnost usluge) je funkcija (i) opsega korištenih usluga (ii) cijena usluga, i (iii) raspoloživog prihoda, odnosno to je sposobnost kućanstva da plati ovu uslugu.

Za projekte koje sufinancira EU, priuštivost se smatra osiguranom ukoliko kućanstvo s prosječnim prihodom u aglomeraciji koju pokriva projekt ne plaća više od 3% raspoloživog prihoda kućanstva za uslugu vodoopskrbe i odvodnje. To znači da, ovisno o stvarno raspoloživom prihodu, kućanstvo s niskim prihodom mora izdvojiti znatno veći dio prihoda.

U skladu s nacionalnom politikom i ciljem postizanja najviše stope naplate, konzultant je načinio analizu priuštivosti za kućanstva s prosječnim prihodom, a temelji na sljedećim pretpostavkama:

- broju članova kućanstva od 2,77
- dnevnoj potrošnji od 120 l / c / d;
- prosječnom neto prihodu kućanstva od oko 7.584 kuna / mjesечно u 2018. godini
- razini priuštivosti: oko 3% raspoloživog prihoda kućanstva.

Neto dohodak kućanstva za 2018. godinu je izračunat iz podataka o isplati plaća, mirovina i ostalih dohodaka na području Zadra, Bibinja i Sukošana.

Izračun je prikazan u sljedećoj tablici.

Tablica 9.22 :Izračun raspoloživog dohotka kućanstva.

Opis		2018
Neto dohodak isplaćen na području lokalne samouprave aglomeracije u kunama	a	2.751.437.149
Broj stanovnika	b	83.687
Broj kućanstva		30.233
Prosječni broj članova kućanstva	c	2,77
Prosječni mjeseci prihod kućanstva u kunama (d=a/b*c/12)	d	7.584

Visina priuštivosti: maksimum 3% raspoloživog prihoda kućanstva

U analizi priuštivosti, računi za uslugu vodoopskrbe i odvodnje se sastoje od neto iznosa za usluge, plus 13% PDV-a te naknade (Hrvatske vode) i namjene (lokalna samouprava) za korištenje i zaštitu voda u ukupnom iznosu od 5,16 kuna po m³ vode.

Razvoj cijena usluge i načelo plaćanja onečišćenja

Predviđeno je da potrebno stvarno povećanje cijena usluga odvodnje prate investicijski program.

Načelo 'onečišćivač plaća' se primjenjuje kod predviđanja cijena usluga, sukladno članku 9. Okvirne direktive EU o vodama 2000/60/EZ, koji navodi:

"Države članice uzimaju u obzir načelo povrata troškova vodnih usluga, uključujući i zaštitu okoliša i troškova resursa, uzimajući u obzir ekonomske analize načinjene sukladno Prilogu III, te osobito u skladu s načelom da onečišćivač plaća".

Tarifni su prihodi strukturirani tako da u potpunosti pokrivaju troškove poslovanja i održavanja. Razlika između cijene usluga za kućanstva i gospodarstva se s vremenom smanjuje kako bi taj uvjet imao učinka.

Sljedeća tablica prikazuje priuštivost s cijenama u situaciji sa i bez projekta. Kao što je bio slučaj u situaciji bez projekta, cijene se u situaciji s projektom povećavaju kako bi se postigla finansijska održivost.

Tablica 9.23: Priuštivost cijena.

PRIUŠTIVOST BEZ PROJEKTA	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Priuštivost (voda i odvodnja)	2,10%	2,05%	2,01%	2,09%	2,06%	1,93%	1,83%	1,75%	1,72%	1,62%
Prosječni mjeseci prihodi kućanstva (u kunama)	7.574	7.749	7.928	8.111	8.236	8.889	9.558	10.122	10.720	11.353
Mjesečni trošak kućanstva za vodu	159,02	159,01	159,00	169,22	169,51	171,92	174,59	177,00	184,35	184,28
Cijena po m ³ (uključujući PDV i sve naknade/namjene)	15,74	15,74	15,74	16,75	16,78	17,03	17,30	17,54	18,27	18,27
PRIUŠTIVOST S PROJEKTOM	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Priuštivost (voda i odvodnja)	2,10%	2,05%	2,01%	2,09%	2,11%	1,99%	1,90%	1,84%	1,82%	1,76%
Prosječni mjeseci prihodi kućanstva (u kunama)	7.574	7.749	7.928	8.111	8.236	8.889	9.558	10.122	10.720	11.353

Mjesečni trošak kućanstva za vodu	159,02	159,01	159,00	169,22	173,62	176,62	181,51	186,55	194,90	199,46
Cijena po m3 (uključujući PDV i sve naknade/namjene)	15,74	15,74	15,74	16,75	17,19	17,49	17,98	18,49	19,32	19,78

Iz analize priuštivosti proizlazi da prosječni mjesečni račun za uslužu vodoopskrbe i odvodnje koga treba podmiriti kućanstvo s prosječnim prihodom iznosi oko 2,11% neto prihoda istoga kućanstva u 2025., a 2050. godine stopa priuštivosti iznosi 1,76%.

Operativni prihodi i troškovi

Operativni troškovi i prihodi su sažeti i prikazani u nastavku za situaciju bez projekta, s projektom, te inkrementalno. Kao što je prikazano postoje postupna povećanja prihoda od prodaje usluga, prvenstveno zbog povećanja cijene i povećanja potrošnje po stanovniku. Cilj je postizanje kako finansijske održivosti, tako i pozitivnog operativnog rezultata svake godine.

Tablica 9.24: Račun dobiti i gubitka / bez projekta (U tisućama kuna).

RAČUN DOBITI I GUBITKA BEZ PROJEKTA	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Prihodi od prodaje	27.759	27.405	27.383	35.586	35.700	37.058	38.258	39.274	42.321	42.323
Ukupni poslovni prihodi	27.759	27.405	27.383	35.586	35.700	37.058	38.258	39.274	42.321	42.323
Materijalni troškovi	(5.694)	(5.710)	(5.726)	(5.041)	(5.055)	(5.116)	(5.130)	(5.130)	(5.130)	(5.130)
Troškovi zbrinjavanja mulja	(1.243)	(1.246)	(1.250)	(5.431)	(5.446)	(5.515)	(5.529)	(5.529)	(5.529)	(5.529)
Troškovi redovitog održavanja	(2.322)	(2.322)	(2.322)	(4.546)	(4.546)	(4.546)	(4.546)	(4.546)	(4.546)	(4.546)
Troškovi struje	(2.262)	(2.268)	(2.275)	(2.460)	(2.467)	(2.496)	(2.503)	(2.503)	(2.503)	(2.503)
Troškovi osoblja	(9.312)	(9.527)	(9.747)	(9.972)	(10.125)	(10.928)	(11.750)	(12.444)	(13.179)	(13.957)
Ostali poslovni rashodi	(3.581)	(3.590)	(3.600)	(3.610)	(3.620)	(3.664)	(3.673)	(3.674)	(3.674)	(3.674)
Ukupni poslovni rashodi	(24.414)	(24.664)	(24.919)	(31.060)	(31.259)	(32.265)	(33.132)	(33.826)	(34.561)	(35.340)
Neto poslovni rezultat	3.345	2.741	2.464	4.526	4.440	4.793	5.127	5.448	7.760	6.984
Finansijski prihodi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Finansijski rashodi	(541)	(886)	(886)	(886)	(886)	(530)	(283)	(62)	-	-
Neto finansijski rezultat	(541)	(886)	(886)	(886)	(886)	(530)	(283)	(62)	-	-
Dobit (gubitak) prije amortizacije	2.803	1.855	1.577	3.639	3.554	4.263	4.844	5.386	7.760	6.984
Amortizacija	(17.721)	(17.605)	(17.569)	(30.545)	(28.336)	(23.690)	(23.455)	(23.455)	(14.207)	(14.207)
Dobit (gubitak) nakon amortizacije	(14.917)	(15.750)	(15.992)	(26.906)	(24.782)	(19.427)	(18.611)	(18.068)	(6.447)	(7.223)
Porez na dobit	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Neto poslovni prihod	(14.917)	(15.750)	(15.992)	(26.906)	(24.782)	(19.427)	(18.611)	(18.068)	(6.447)	(7.223)

Tablica 9.25: Račun dobiti i gubitka / s projektom (U tisućama kuna).

RAČUN DOBITI I GUBITKA UKLJUČUJUĆI PROJEKT	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Prihodi od prodaje	27.759	27.405	27.383	35.586	39.689	41.436	43.760	46.063	49.854	51.944
Ukupni poslovni prihodi	27.759	27.405	27.383	35.586	39.689	41.436	43.760	46.063	49.854	51.944
Materijalni troškovi	(5.694)	(5.710)	(5.726)	(5.041)	(5.275)	(5.337)	(5.351)	(5.351)	(5.352)	(5.352)
Troškovi zbrinjavanja mulja	(1.243)	(1.246)	(1.250)	(5.431)	(6.286)	(6.358)	(6.375)	(6.376)	(6.376)	(6.377)
Troškovi redovitog održavanja	(2.322)	(2.322)	(2.322)	(4.546)	(5.961)	(5.961)	(5.961)	(5.961)	(5.961)	(5.961)
Troškovi struje	(2.262)	(2.268)	(2.275)	(2.460)	(3.054)	(3.085)	(3.094)	(3.094)	(3.095)	(3.095)
Troškovi osoblja	(9.312)	(9.527)	(9.747)	(9.972)	(10.367)	(11.189)	(12.031)	(12.741)	(13.493)	(14.290)
Ostali poslovni rashodi	(3.581)	(3.590)	(3.600)	(3.610)	(3.620)	(3.664)	(3.673)	(3.674)	(3.674)	(3.674)
Ukupni poslovni rashodi	(24.414)	(24.664)	(24.919)	(31.060)	(34.563)	(35.593)	(36.485)	(37.196)	(37.951)	(38.748)
Neto poslovni rezultat	3.345	2.741	2.464	4.526	5.126	5.843	7.275	8.866	11.903	13.196
Finansijski prihodi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Finansijski rashodi	(541)	(886)	(886)	(886)	(886)	(530)	(283)	(62)	-	-
Ukupni finansijski rezultat	(541)	(886)	(886)	(886)	(886)	(530)	(283)	(62)	-	-
Dobit (gubitak) prije amortizacije	2.803	1.855	1.577	3.639	4.240	5.313	6.992	8.805	11.903	13.196
Amortizacija	(17.721)	(17.605)	(17.569)	(30.545)	(34.542)	(29.896)	(29.661)	(29.661)	(20.413)	(20.413)
Dobit (gubitak) nakon amortizacije	(14.917)	(15.750)	(15.992)	(26.906)	(30.302)	(24.583)	(22.669)	(20.856)	(8.510)	(7.217)
Porez na dobit	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Neto poslovni prihod	(14.917)	(15.750)	(15.992)	(26.906)	(30.302)	(24.583)	(22.669)	(20.856)	(8.510)	(7.217)

Tablica 9.26: Račun dobiti i gubitka / inkrementalno (u tisućama kuna).

Račun dobiti i gubitka inkrementalno	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Prihodi od prodaje	-	-	-	-	3.990	4.378	5.502	6.789	7.533	9.621
Ukupni poslovni prihodi	-	-	-	-	3.990	4.378	5.502	6.789	7.533	9.621
Materijalni troškovi	-	-	-	-	(220)	(221)	(221)	(221)	(222)	(222)
Troškovi zbrinjavanja mulja	-	-	-	-	(840)	(843)	(846)	(846)	(847)	(848)
Troškovi redovitog održavanja	-	-	-	-	(1.415)	(1.415)	(1.415)	(1.415)	(1.415)	(1.415)
Troškovi struje	-	-	-	-	(587)	(589)	(591)	(591)	(591)	(591)
Troškovi osoblja	-	-	-	-	(241)	(261)	(280)	(297)	(314)	(333)
Ostali poslovni rashodi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ukupni poslovni rashodi	-	-	-	-	(3.303)	(3.328)	(3.353)	(3.371)	(3.390)	(3.409)
Neto poslovni rezultat	-	-	-	-	686	1.050	2.148	3.419	4.143	6.212
Finansijski prihodi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Finansijski rashodi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ukupni finansijski rezultat	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dobit (gubitak) prije amortizacije	-	-	-	-	686	1.050	2.148	3.419	4.143	6.212
Amortizacija	-	-	-	-	(6.206)	(6.206)	(6.206)	(6.206)	(6.206)	(6.206)
Dobit (gubitak) nakon amortizacije	-	-	-	-	(5.520)	(5.156)	(4.058)	(2.787)	(2.063)	6
Porez na dobit	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(1)
Neto poslovni prihod	-	-	-	-	(5.520)	(5.156)	(4.058)	(2.787)	(2.063)	5

Novčani tijek s projektom i inkrementalno su prikazani u sljedećoj tablici:

Tablica 9.27: Novčani tijek (u tisućama kuna).

NOVČANI TIJEK S PROJEKTOM	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Neto poslovni rezultat	(14.917)	(15.750)	(15.992)	(26.906)	(30.302)	(24.583)	(22.669)	(20.856)	(8.510)	(7.217)
Ispravak za nenovčane stavke	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Amortizacija i odgođeni prihodi	17.721	17.605	17.569	30.545	34.542	29.896	29.661	29.661	20.413	20.413
Promjene obrtnog kapitala	485	45	23	143	100	(7)	(21)	(13)	9	14
Neto novčani tijek iz poslovnih aktivnosti	3.288	1.900	1.601	3.783	4.340	5.306	6.971	8.792	11.912	13.209
Investicijske aktivnosti	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nabavka imovine	(229.285)	(274.359)	(188.495)	(4.641)	-	-	-	(27.544)	-	-
Neto novčani tijek korišten za investicijske aktivnosti	(229.285)	(274.359)	(188.495)	(4.641)	-	-	-	(27.544)	-	-
Financijske aktivnosti	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EU Fond	160.562	192.146	132.028	3.251	-	-	-	-	-	-
Lokalna razina	10.460	13.430	9.972	278	-	-	-	-	-	-
Ne prihvatljivi trošak	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kredit	6.739	6.181	2.711	-	-	-	-	-	-	-
Hrvatske vode	25.762	31.301	21.892	556	-	-	-	-	-	-
Republika Hrvatska	25.762	31.301	21.892	556	-	-	-	-	-	-
Povrat zajma	(1.965)	(1.965)	(1.965)	(1.965)	(1.965)	(1.643)	(1.643)	(1.643)	-	-
Neto novčani tijek generiran iz financijskih aktivnosti	227.320	272.394	186.530	2.676	(1.965)	(1.643)	(1.643)	(1.643)	-	-
Neto povećanje (smanjenje) novčanih sredstava	1.323	(65)	(364)	1.818	2.375	3.663	5.328	(20.395)	11.912	13.209
Novčana sredstva na početku razdoblja	26.223	27.546	27.481	27.117	28.935	38.081	59.389	64.437	69.547	135.770
Novčana sredstva na kraju razdoblja	27.546	27.481	27.117	28.935	31.309	41.744	64.718	44.042	81.460	148.980
NOVČANI TIJEK INKREMENTALNO	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Neto poslovni rezultat	-	-	-	-	(5.520)	(5.156)	(4.058)	(2.787)	(2.063)	6
Ispravak za nenovčane stavke	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Amortizacija i odgođeni prihodi	-	-	-	-	6.206	6.206	6.206	6.206	6.206	6.206
Promjene obrtnog kapitala	-	-	-	-	90	(5)	(17)	(16)	(3)	0
Neto novčani tijek iz poslovnih aktivnosti	-	-	-	-	776	1.045	2.131	3.402	4.140	6.212
Investicijske aktivnosti	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nabavka imovine	(56.538)	(115.912)	(118.992)	(4.641)	-	-	-	(27.544)	-	-
Neto novčani tijek korišten za investicijske aktivnosti	(56.538)	(115.912)	(118.992)	(4.641)	-	-	-	(27.544)	-	-
Financijske aktivnosti	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EU Fond	39.610	81.206	83.363	3.251	-	-	-	-	-	-

Lokalna razina	3.386	6.941	7.126	278	-	-	-	-	-	-
Ne prihvatljivi trošak	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kredit	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hrvatske vode	6.771	13.882	14.251	556	-	-	-	-	-	-
Republika Hrvatska	6.771	13.882	14.251	556	-	-	-	-	-	-
Neto novčani tijek generiran iz finansijskih aktivnosti	56.538	115.912	118.992	4.641	-	-	-	-	-	-
Neto povećanje (smanjenje) novčanih sredstava	-	-	-	-	776	1.045	2.131	(24.142)	4.140	6.212
Novčana sredstva na početku razdoblja	-	-	-	-	-	4.209	11.232	24.447	15.535	44.430
Novčana sredstva na kraju razdoblja	-	-	-	-	776	5.254	13.363	305	19.675	50.642

Kao što je prikazano gore, rezultat primijenjene strategije je postizanje finansijske stabilnosti javnog isporučitelja vodnih usluga. Pozitivan neto novčani tok postiže se u svim godinama.

Bilanca

Bilanca s projektom je prikazana u sljedećoj tablici:

Tablica 9.28: Bilanca / s projektom (u tisućama kuna).

BILANCA S PROJEKTOM	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Aktiva										
Nematerijalna imovina	3.092	2.821	2.586	2.351	2.116	940	-	-	-	-
Materijalna imovina	319.375	302.041	284.707	720.206	931.924	775.386	627.084	531.814	432.343	330.279
Ukupno dugotrajna imovina	322.467	304.862	287.293	722.557	934.040	776.327	627.084	531.814	432.343	330.279
Kratkotrajna imovina										
Zalihe	119	119	119	105	110	111	111	111	111	111
Potraživanja	1.851	1.827	1.826	2.372	2.646	2.762	2.917	3.071	3.324	3.463
Novac u banci i blagajni	27.546	27.481	27.117	28.935	31.309	41.744	64.718	44.042	81.460	148.980
Ukupno kratkotrajna imovina	29.516	29.427	29.062	31.412	34.065	44.617	67.747	47.224	84.895	152.554
Ukupno aktiva	351.983	334.289	316.355	753.969	968.105	820.944	694.830	579.039	517.238	482.833
Pasiva										
Kapital i rezerve										
Upisani kapital	327.721	327.721	327.721	793.531	1.039.556	1.039.556	1.039.556	1.039.556	1.039.556	1.039.556
Revalorizacijske rezerve	174	174	174	174	174	174	174	174	174	174
Zadržana dobit (preneseni gubitak)	(1.356)	(16.273)	(32.024)	(48.015)	(74.921)	(214.335)	(334.224)	(443.674)	(517.883)	(553.648)
Dobit (gubitak) tekuće godine	(14.917)	(15.750)	(15.992)	(26.906)	(30.302)	(24.583)	(22.669)	(20.856)	(8.510)	(7.217)
Ukupno kapital i rezerve	311.622	295.872	279.880	718.783	934.506	800.812	682.836	575.200	513.336	478.865
Dugoročna rezerviranja	60									
Dugoročne finansijske obveze	37.847	35.882	33.917	31.952	29.987	16.429	8.214	0	0	0
Kratkoročne obveze										
Kratkoročne obveze	2.454	2.476	2.498	3.174	3.552	3.644	3.720	3.779	3.842	3.908
Ukupno pasiva	351.983	334.289	316.355	753.969	968.105	820.944	694.830	579.039	517.238	482.833

Inkrementalna bilanca je prikazana u sljedećoj tablici:

Tablica 9.29: Bilanca / inkrementalno (u tisućama kuna).

BILANCA INKREMENTALNO	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Aktiva										
Nematerijalna imovina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Materijalna imovina	-	-	-	-	239.819	208.790	177.760	174.275	143.245	112.216
Ukupno dugotrajna imovina	0	0	0	0	239.819	208.790	177.760	174.275	143.245	112.216
Kratkotrajna imovina										
Zalihe	-	-	-	-	5	5	5	5	5	5
Potraživanja	-	-	-	-	266	292	367	453	502	641
Novac u banci i blagajni	-	0	0	0	776	5.254	13.363	305	19.675	50.642

BILANCA INKREMENTALNO	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Ukupno kratkotrajna imovina	0	0	0	0	1.046	5.550	13.734	762	20.182	51.288
Ukupno aktiva	-	0	0	0	240.866	214.340	191.495	175.037	163.427	163.504
Pasiva										
Kapital i rezerve										
Upisani kapital	-	-	-	-	246.025	246.025	246.025	246.025	246.025	246.025
Zadržana dobit (preneseni gubitak)	-	-	-	-	-	(26.891)	(50.838)	(68.567)	(80.903)	(82.897)
Dobit (gubitak) tekuće godine	-	-	-	-	(5.520)	(5.156)	(4.058)	(2.787)	(2.063)	6
Ukupno kapital i rezerve	0	0	0	0	240.505	213.978	191.130	174.671	163.059	163.134
Dugoročne financijske obveze	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kratkoročne obveze										
Kratkoročne obveze	-	-	-	-	360	363	365	366	368	369
Ukupno pasiva	-	-	-	-	240.866	214.340	191.495	175.037	163.427	163.504

9.4. Plan financiranja te izračun bespovratnih sredstava EU

9.4.1. Izračun bespovratnih sredstava EU

Izračun sredstava Europske Unije

Vodič za izradu analize koristi i troškova za investicijske projekte iz 2014. godine (EU Guide) i Radni dokument br. 4 Europske komisije sadržavaju upute za izračunavanje nedostajućih financijskih sredstava i iznos nepovratnih sredstava EU-a. Ove su upute objašnjene su tablici u nastavku.

KORACI ZA IZRAČUN BESPOVRATNIH SREDSTAVA EU-a – ZA PROGRAMSKO RAZDOBLJE 2014.-2020.

Korak 1 Treba izračunati nedostajući iznos sredstava (R):

$$R = \text{Max EE/DIC}$$

Gdje je:

Max EE je maksimalni iznos prihvatljivih troškova = DIC-DNR

DIC su diskontirani investicijski troškovi

DNR je diskontirani neto prihod = diskontirani prihodi - diskontirani troškovi poslovanja + diskontirani ostatak vrijednosti

Korak 2 Izračunati "decision amount" (DA), odnosno iznos na koji se stopa sufinanciranja primjenjuje:

$$DA = EC * R$$

Gdje je: EC je prihvatljivi trošak

Korak 3 Izračunati maksimalni iznos EU bespovratnih sredstava (EU grant):

$$\text{EU grant} = DA * \text{Max CRpa}$$

Gdje je: Max CRpa maksimalna fiksna stopa sufinanciranja u odluci Komisije prilikom usvajanja operativnog programa *

Izvor: EU CBA Guide 2014

Nedostajuća se financijska sredstva i prihvatljivi iznos potpore u svezi s ovim projektom izračunavaju na sljedeći način:

Tablica 9.30: Izračun EU granta (u tisućama kuna).

Koraci za utvrđivanje količine bespovratnih sredstava EU-a - metoda utvrđivanja financijskog raskoraka	Skraćenice	Vrijednosti
Da li je projekt ima uvjete za EU sredstva?		YES
Korak 1- utvrditi stopu financijskog raskoraka (R) R= Max EE/DIC	R	82,42%
Diskontirani troškovi ulaganja (DIC)	DIC	246.619
Diskontirani neto prihod DNR (diskontirani prihodi - diskontirani troškovi rada)	DNR	43.352
Maksimalni prihvatljivi rashodi (maxEE = DIC - DIR)	EE	203.267
Korak 2 - utvrditi 'iznos odluke (DA)', to jest iznos koji se odnosi na stopu sufinanciranja za prioritetnu os DA = EC*R	DA	244.035
Ukupni investicijski troškovi		296.083
Ne prihvatljivi trošak		0
Kratica 'EC' podrazumijeva prihvatljive troškove	EC	296.083
Korak 3 - utvrditi maksimalni iznos bespovratnih sredstava EU-a	EU grant	207.430

Max CRpa' znači maksimalnu fiksnu stopu sufinanciranja za prioritetu os sukladno Odluci Komisije o usvajaju operativnih programa	85,00%
Iznos granta u %	70,06%

9.4.2. Predviđeni plan financiranja

Prema izračunu sredstava EU, od ukupnog troška ulaganja koja iznose 296 milijuna kuna, 207,4 milijuna ili 70,06% će se financirati iz potpore EU-a, a preostali će se dio od 88,7 milijuna kuna ili 29,94% biti će raspodijeljen na tri dijela između općine Bibinje i općine Sukošan, Hrvatskih voda, te Republike Hrvatske. Tablica izvora financiranja je dana u slijedećem prikazu:

Tablica 9.31: Izvori financiranja (u tisućama kuna).

IZVOR FINANCIRANJA S PROJEKTOM	2021	2022	2023	2024	Ukupno u kunama	Udio u %	Udio u %
Pomoć Zajednice	39.610	81.206	83.363	3.251	207.430	70,06%	
EU Fond	39.610	81.206	83.363	3.251	207.430	70,06%	
Doprinos domaćeg javnog sektora	16.929	34.706	35.628	1.390	88.653	29,94%	100,00%
Lokalna razina	3.386	6.941	7.126	278	17.731	5,99%	20,00%
Hrvatske vode	6.771	13.882	14.251	556	35.461	11,98%	40,00%
Republika Hrvatska	6.771	13.882	14.251	556	35.461	11,98%	40,00%
Ukupna finansijska sredstva	56.538	115.912	118.992	4.641	296.083	100,00%	

Sukladno indeksu razvijenosti, područje općina Bibinje i Sukošan spada u III skupinu razvijenosti, te je sukladno tome predviđeno učešće jedinice lokalno samouprave u nacionalno komponenti 20%.

9.4.3. Analiza finansijske održivosti

Analiza finansijske održivosti provedena je radi provjere jesu li finansijska sredstva dostatna da pokriju finansijski odljev, iz godine u godinu, u cijelokupnom razdoblju trajanja projekta. Finansijske održivost se smatra osiguranom ukoliko se utvrdi da kumulativni neto novčani tijek tijekom svih godina trajanja projekta nije negativan. Finansijske priljeve i odljeve koji pokazuju finansijsku održivost u situaciji sa projektom i inkrementalno prikazuje tablica u nastavku.

Tablica 9.32: Finansijska održivost (U tisućama kuna).

FINANSIJSKA ODRŽIVOST S PROJEKTOM	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Ukupna finansijska sredstva	229.285	274.359	188.495	4.641	-	-	-	-	-	-
Ukupni poslovni prihodi	27.759	27.405	27.383	35.586	39.689	41.436	43.760	46.063	49.854	51.944
Ukupni priljev	257.044	301.764	215.878	40.227	39.689	41.436	43.760	46.063	49.854	51.944
Ukupni poslovni rashodi	(24.414)	(24.664)	(24.919)	(31.060)	(34.563)	(35.593)	(36.485)	(37.196)	(37.951)	(38.748)
Ukupni investicijski troškovi	(229.285)	(274.359)	(188.495)	(4.641)	-	-	-	(27.544)	-	-
Ostali troškovi investicije	-	-	-	-	-	-	-	(27.544)	-	-
Kamate	(541)	(886)	(886)	(886)	(886)	(530)	(283)	(62)	-	-
Povrat zajma	(1.965)	(1.965)	(1.965)	(1.965)	(1.965)	(1.643)	(1.643)	(1.643)	-	-
Promjene obrtnog kapitala	485	45	23	143	100	(7)	(21)	(13)	9	14
Porezi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ukupni odljev	(255.721)	(301.829)	(216.243)	(38.409)	(37.315)	(37.773)	(38.432)	(66.458)	(37.942)	(38.735)
Ukupni novčani tijek	1.323	(65)	(364)	1.818	2.375	3.663	5.328	(20.395)	11.912	13.209
Kumulativni neto novčani tijek	27.546	27.481	27.117	28.935	31.309	41.744	64.718	44.042	81.460	148.980
FINANSIJSKA ODRŽIVOST INKREMENTALNO	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Ukupna finansijska sredstva	56.538	115.912	118.992	4.641	-	-	-	-	-	-
Ukupni poslovni prihodi	-	-	-	-	3.990	4.378	5.502	6.789	7.533	9.621
Ukupni priljev	56.538	115.912	118.992	4.641	3.990	4.378	5.502	6.789	7.533	9.621
Ukupni poslovni rashodi	-	-	-	-	(3.303)	(3.328)	(3.353)	(3.371)	(3.390)	(3.409)
Ukupni investicijski troškovi	(56.538)	(115.912)	(118.992)	(4.641)	-	-	-	(27.544)	-	-
Kamate	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Povrat zajma	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Promjene obrtnog kapitala	-	-	-	-	90	(5)	(17)	(16)	(3)	0
Porezi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Ukupni odljev	(56.538)	(115.912)	(118.992)	(4.641)	(3.214)	(3.333)	(3.370)	(30.931)	(3.393)	(3.408)
Ukupni novčani tijek	-	-	-	-	-	776	1.045	2.131	(24.142)	4.140
Kumulativni neto novčani tijek	-	-	-	-	-	776	5.254	13.363	305	19.675

Kao što je prikazano u prethodnoj tablici, rezultat primjenjene cjenovne strategije je postizanje finansijske održivosti kako javnog isporučitelja vodnih usluga tako i samog projekta. Pozitivni kumulativni neto novčani tok postiže se u svim godinama. Ukupni kumulativni inkrementalni novčani tijek projekta ostvaruje oko 51 milijun kuna na kraju referentnog razdoblja. Svaki će se pozitivni neto tijek novca morati uzeti u obzir prilikom budućih prilagodbi cijena usluga radi uračunavanja dodatnih poslovnih rashoda koji proizlaze iz tih dodatnih ulaganja radi usklađenosti.

9.5. Određivanje neto novčanog tijeka

Kao što je gore naglašeno, inkrementalni je pristup poduzet kako bi se utvrdili neto novčani tokovi prema kojima se izračunava povrat na investiciju. Novčani tijek u situaciji "s projektom" uspoređeni s novčanim tijekom u situaciji "bez projekta".

Tablica 9.33: Financijski povrat investicije / inkrementalno (U tisućama kuna).

Izračun finansijskog povrata investicije inkrementalna analiza	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Ukupni priljev	-	-	-	-	-	4.071	4.467	5.614	6.928	7.686
Ukupno fakturirani prihodi	-	-	-	-	-	4.071	4.467	5.614	6.928	7.686
Ukupni odljev	(51.398)	(105.374)	(108.174)	(4.219)	(3.303)	(3.328)	(3.353)	(30.915)	(3.390)	62.050
Ukupni poslovni rashodi	-	-	-	-	-	(3.303)	(3.328)	(3.353)	(3.371)	(3.390)
Ukupni investicijski troškovi	(51.398)	(105.374)	(108.174)	(4.219)	-	-	-	(27.544)	-	65.459
Troškovi investicije	(51.398)	(105.374)	(108.174)	(4.219)	-	-	-	-	-	-
Neto novčani tijekovi	(51.398)	(105.374)	(108.174)	(4.219)	767	1.139	2.261	(23.987)	4.297	71.867

9.5.1. Izračun finansijskog povrata na investiciju

Jedan od ključnih ciljeva finansijske analize je utvrditi povratna ulaganje i procijeniti treba li projekt dobiti sufinanciranje iz fondova EU-a. Ako je finansijska vrijednost investicije (prihodi projekta minus troškovi projekta) ne uključujući doprinos fondova negativna, tada je projekt prikladan za financiranje iz sredstava EU-a. U tom slučaju, iznos bespovratnih sredstava EU-a ne smije prelaziti točku pokrića kako se ne bi dogodilo prekomjerno financiranje.

Isti je inkrementalni novčani tijek primjenjen kod utvrđivanja nedostajućih finansijskih sredstava, a koristi se i za izračun pokazatelja finansijske učinkovitosti projekta (tj. finansijske neto sadašnje vrijednosti FNPV/C i sukladnog finansijskog povrata od investicije ili FRR/C) u nedostatku sufinanciranja iz fondova EU-a. Sufinanciranje je potrebno samo ukoliko predloženi projekt ne donosi finansijsku dobit. U tom je smislu projekt prihvatljiv za sufinanciranje ukoliko je, prije uključivanja EU-a, njegova FNPV/C niža od 0, odnosno FRR/C je niža od primjenjene diskontne stope (4% je korišteno u analizi, sukladno novim uputama za izradu CBA).

U slučaju projekata sufinanciranih bespovratnim sredstvima, koristi se analiza profitabilnosti kako bi se osigurala odgovarajuća razina potpore, a ne prijenos većeg iznosa sredstava nositelju projekta nego što je potrebno za postizanje finansijske održivosti prema priuštivom cjenovnom sustavu.

Finansijska stopa povrata na investiciju (FRR/C) mjeri sposobnost projekta da donese odgovarajući povrat na investiciju, bez obzira na način na koji se financira. FRR/C se izračunava iz projekcije novčanog toka koji pokriva utvrđeno plansko razdoblje projekta, a uključuje početno ulaganje, troškove zamjene imovine, troškove pogona i održavanja kao odljeve, te prihod projekta, kao i ostatak vrijednosti projekta na kraju ekonomskog životnog vijeka kao priljev.

Rezultati izračuna su sažeti u slijedećoj tablici:

Tablica 9.34: Sažetak izračuna povrata na investiciju FRR/C i FNPV/C (000) kuna

Glavni parametri	Vrijednosti
Financijska interna stopa povrata (FRR/C) investicije	(3,17%)
Diskontna stopa	4,0%
Financijska neto sadašnja vrijednost (FNPV/C) investicije	(203.267)

Kao što je vidljivo iz prethodnog izračuna, projekt ostvaruje negativnu stopu povrata i negativnu neto sadašnju vrijednost, i kao takav treba potporu.

9.5.2. Izračun financijskog povrata na Kapital

Financijska stopa povrata na vlasnički kapital (FRR/K) mjeri sposobnost projekta da osigura odgovarajući povrat na kapital koji je nositelj projekta uložio u projekt. FRR/K izračunava se iz iste projekcije novčanog toka za izračunavanje FRR/C, ali uzima u obzir cjelokupnu potporu (doprinos EU-a, nacionalnu potporu, kredite i sl.) dobivenu za provedbu ulaganja. FRR/K ne smije prelaziti potrebni povrat na kapital za trgovačka društva iz istog sektora, jer bi to značilo ostvarenje profita nositelju projekta na račun poreznih obveznika EU-a.

Tablica 9.35: Sažetak izračuna povrata na kapital FRR/K i FNPV/K (u tisućama kuna).

FINANCIJSKI POVRAT NA DOMAĆI KAPITAL	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Ukupno fakturirani prihodi	-	-	-	-	4.071	4.467	5.614	6.928	7.686	9.817
Ostatak vrijednosti										65.459
Ukupni priljev	-	-	-	-	4.071	4.467	5.614	6.928	7.686	75.275
Ukupni poslovni rashodi	-	-	-	-	-	(3.303)	(3.328)	(3.353)	(3.371)	(3.390)
Ukupno učešće domaćeg javnog sektora	(16.929)	(34.706)	(35.628)	(1.390)		-	-	-	-	-
Ukupni odljev	(16.929)	(34.706)	(35.628)	(1.390)	(3.303)	(3.328)	(3.353)	(3.371)	(3.390)	(3.409)
Neto novčani tijek	(16.929)	(34.706)	(35.628)	(1.390)	767	1.139	2.261	3.557	4.297	71.867

Tablica 9.36: Sažetak izračuna povrata na kapital FRR/K i FNPV/K (000) kuna

Glavni parametri	Vrijednosti
Financijska interna stopa povrata (FRR/K) kapitala	2,25%
Diskontna stopa	4,0%
Financijska neto sadašnja vrijednost (FNPV/K) kapitala	(25.304)

Financijska interna stopa povrata na nacionalni kapital je niža od trenutne cijene kapitala na tržištu novca. Prema metodologiji, Financijska interna stopa povrata na nacionalni kapital obično ne bi trebala značajnije premašiti realnu stopu od 4%. Za projekte koji imaju veću realnu stopu od 4%, propisi EU-a zahtijevaju da nacionalni doprinos bude veći, a FRR/C ponovno izračunat.

10. EKONOMSKA ANALIZA

Ekonomска je analiza provedena kako bi se pokazalo da projekt pozitivno doprinosi društvu u cjelini te je stoga dostojan finansijske potpore EU-a. Sadašnja vrijednost ekonomске koristi projekta mora pokazati da prelazi sadašnju vrijednost ekonomskih troškova projekta u točno određenom planskom razdoblju.

Pozitivne neto koristi se izražavaju kroz pozitivnu ekonomski neto sadašnju vrijednost (ENPV), omjer koristi i troškova (B/C) treba biti veći od 1, odnosno ekonomski stopa povrata projekta (ERR) je iznad diskontne stope za izračun ENPV (u slučaju vodnog sektora, koristi se ekonomski diskontna stopa od 5%).

Dok finansijska analiza mjeri povrat vlasniku infrastrukture, ekonomска analiza procjenjuje doprinos projekta gospodarskom blagostanju lokalne samouprave, regije ili države. Ona se oslanja na činjenicu da promatrane tržišne cijene utrošenih inputa te konačnog ishoda ne odražavaju u potpunosti njihove društvene vrijednosti (tj. njihov socijalni oportunitetni trošak). Ekonomска analiza, isto tako, pokušava dokučiti potencijalne utjecaje projekta koji nemaju izravnu tržišnu vrijednost, na primjer utjecaj na okoliš ili na zdravlje ljudi.

10.1. Uvod u ekonomsku analizu

Kao referentnu točku, ekonomска analiza uzima troškove dobivene finansijskom analizom. Napravljene su prilagodbe finansijskih troškova kako bi se uračunali i socijalni poremećaji te ekonomski troškovi i koristi. EU Vodič za izradu analize koristi i troškova za investicijske projekte iz 2014. godine predlaže sljedećih pet koraka u provedbi analize troškova i koristi:

- promatrane cijene ili cijene javnih usluga se pretvaraju u cijene 'u sjeni', koje bolje odražavaju društveni oportunitetni trošak robe;
- izvan-tržišni utjecaji su prikazani u novčanom obliku, kada je to izvedivo;
- neizravni su učinci uključeni, gdje je to bitno;
- troškovi i koristi se diskontiraju sa stvarnom socijalnom diskontnom stopom, i;
- izračunavaju se ekonomski pokazatelji.

Pri izračunu ENPV-a, novčani tijek se diskontira po stvarnoj ekonomskoj diskontnoj stopi od 5%, kao što je definirano u Vodiču za izradu CBA.

10.2. Metodologija

10.2.1. Iskrivljenost cijena i porezni aspekti

Standardni konverzijski faktor(SCF) primijenjen u ekonomskoj analizi je izведен iz onih koji su preporučeni u Vodiču za izradu CBA, kao što je opisanou nastavku.

Oprema, materijali i usluge: Budući da Hrvatska ima otvoreno gospodarstvo, nema specifičnih pretvorbi za razmjjenjiva dobra jer se prepostavlja da tržišne cijene odražavaju ekonomiske. Nadalje, nabava opreme i materijala povezanog s investicijskim programom će se odvijati putem međunarodne javne nabave, a cijene će biti odraz stvarne potražnje tih roba na tržištu.

Za dobra odnosno robe i usluge koje se moraju nabaviti lokalno kao što je domaći prijevoz, sirovine ili vode i energija pretvorba iz finansijskih u ekonomске cijene je nužna putem konverzijskih faktora. U Hrvatskoj se za tu robu i usluge prepostavlja SCFod1.

Zemljište: Korekcija troškova zemljišta ima zadatak prilagodnu za oportunitetni trošak koji nastaje kada zemljište nije dostupno za druge svrhe. Ako je zemljište stečeno po tržišnoj vrijednosti, zadani faktor pretvorbe je 1 – a pokazuje da tržišna vrijednost odražava sadašnju vrijednost budućeg rezultata.

Plaće: kvalificirana se radna snaga smatra nedovoljno zastupljenom na tržištu rada te stoga postiže odgovarajuću cijenu na tržištu u smislu oportunitetnog troška. Specifična konverzija nije potrebna.

Fiskalni poremećaji: analiza podešava fiskalni poremećaj u skladu s *Vodičem za izradu CBA osiguravajući sljedeće:*

- sve su cijene inputa i outputa bez PDV-a i ostalih neizravnih poreza;
- ulazni troškovi, uključujući i rad, su izraženi bez direktnih poreza;
- subvencije koje projektu dodjeljuje javno tijelo su samo transferi te, prema ekonomskoj analizi su izostavljeni iz prihoda.

10.2.2. Porezni aspekti

Porezi i transferi su isključeni iz finansijske analize te tako nisu uključeni ni ovdje.

10.2.3. Vanjske koristi

Treba napomenuti da se u skladu s pristupom koji preporuča Vodič za izradu CBA iz izračuna koristi isključeni finansijski primitci društva. Što se vodnog sektora tiče, CBA Vodič navodi:

Za procjenu ekonomskih koristi, prihodi od usluga koje je prikupila/naplatila lokalna samouprava i pružatelj usluge (komunalno društvo), čak i ako su ispravljeni pomoći odgovarajućih faktora konverzije, ne predstavljaju društvene koristi od projekta na odgovarajući način. Dakle, u ovoj analizi, finansijski priljev uopće nije uzet u obzir, kako bi se izbjeglo dvostruko uračunavanje.

I u bilješici:

Usluga je vodoopskrbe klasičan slučaj prirodnog monopola. Tržišne cijene općenito pate od značajnih poremećaja. Kao primjer, cijene se unutar sektora gotovo uvijek temelje na upravljanju tarifi, što je, iz više razloga, daleko od uravnoteženih vrijednosti.

Jasno je da je i ovdje takav slučaj, a time se i prednosti usluga koje pruža tvrtka procjenjuju kroz naknade koje je utvrdila za tu uslugu.

Investicijski programi u zaštiti okoliša, uključujući i ulaganja u objekte za pročišćavanje otpadnih voda, stvaraju širok raspon koristi koje se ne mogu izravno vrednovati budući da za to ne postoje tržišno definirane cijene. Takve koristi mogu uključivati koristi po zdravlje proizašle iz poboljšane kakvoće pitke vode, očuvanje vodnih staništa u prirodnim prijamnicima, gospodarski razvoj potaknut poboljšanjem komunalnih usluga, kao i koristi od izravnog uživanja vodnih dobara (kupanje, ribolov) uslijed poboljšane kakvoće vode općenito.

Nužno je stoga u ekonomskoj analizi, procijeniti cjelokupne ekonomske koristi pridruživanjem vrijednosti ili cijena 'u sjeni' koristima kojima se obično ne trguje na tržištu. Koristi za koje je vrlo teško ili nemoguće dodijeliti vrijednost trebalo bi prikazati opisno. Ekonomski koristi od investicije u projekt pročišćivača otpadnih voda su podijeljene u sljedeće kategorije:

Koristi od poboljšanog pristupa pitkoj vodi, koji znači više vode odgovarajuće kvalitete isporučene potrošačima, bilo kroz povećanje pokrivenosti uslugom vodoopskrbe ili povećanjem pojedinačne potrošnje zbog poboljšanja kvalitete usluge (npr. porast tlaka i smanjenje broja obustava usluge).

Koristi od poboljšane kvalitete vode za kupanje i kvalitete drugih površinskih voda, što znači poboljšanje općih uvjeta vodnih tijela u području projekta, kao rezultat sprečavanja onečišćenja.

Uštede troškova resursa:

Za korisnike: (i) kada se kupac više ne mora oslanjati na privatne bunare, privatne crpke, septičke jame, ili više ne mora kupovati vodu u bocama.

Za pružatelja usluge, putem optimizacije sustava koji omogućava smanjene osiromašenja resursa kroz zahvaćanje vode, kao i smanjenje emisije uslijed uštede energije.

Prednosti za stanovništvo: Bolja kvaliteta površinskih voda

Poboljšanje uvjeta za korištenje vode u moru. Korist kvalitete vode odnosi se na spremnost za plaćanje krajnjih korisnika zbog kvalitetnijeg izvora vode uzrokovanih realizacijom projekta. Procijenjena korist za svakog korisnika iznosi 38 eura. Pretpostavka je da je ukupno stanovništvo na području naselja Bibinje i Sukošan (7 tisuća), te 65% ili 50 tisuća stanovnika Grada Zadra, zainteresirano za poboljšanu kvalitetu površinskih voda. Ovaj izračun daje nam korist od oko 17 milijuna kuna godišnje.

Uštede vezane uz problematiku septičkih jama

U vezi s povećanjem broja priključaka na mrežu odvodnje u aglomeraciji, kućanstva više neće imati troškove održavanja septičkih jama.

Koristi od projekta vezane uz rješavanje problema septičkih jama preuzeta je iz nacionalne metodologije. Vrijednost uštede koja se primjenjuje u CBA je 517 eura (oko 4 tisuće kuna) po kućanstvu godišnje. Broj novih priključaka na mrežu odvodnje zbog projekta je 1,8 tisuća.

Korist je izračunata na temelju broja kućanstva spojenih na sustav odvodnje pomnoženog s ovom godišnjom uštedom. Ovaj izračun nam daje koristi od oko 7,3 milijuna kuna godišnje.

Treba napomenuti da je ovo čista ušteda troškova resursa u smislu uklanjanja otpadnih voda, i ne uzima u obzir troškove pročišćavanja jer bi to podrazumijevalo dvostruko računanje s obzirom na gore navedeni izračun smanjenja onečišćenja. Treba također napomenuti da ovdje nisu uvrštene koristi po okoliš, ljudsko zdravlje i 'smanjenje gnjavaže' povezane s nestankom septičkih jama.

Poboljšana kakvoća vode za kupanje

Primjenjivo za najmanje sve posjetitelje uslužnog područja koji koriste pogodnosti kupanja. Prema evidencijama turističkih zajednica godišnji broj noćenja na području projekta je oko 0,5 milijuna. Ovaj izračun daje nam korist od oko 4 milijuna kuna godišnje.

Smanjenje emisije CO₂

Projekt doprinosi smanjenju emisije CO₂ od otprilike 0,4 tisuća tona godišnje. To nam daje ekonomski benefit od 0,1 milijun kuna godišnje.

Sažetak koristi je dan u sljedećem prikazu:

Korist / trošak	Pristup	Jedinične vrijednosti	Baza za izračun	Udeo u koristima
Koristi od poboljšanja stanja vodotoka	Poboljšanje uvjeta za korištenje mora. Korist od kvalitete mora se odnosi na spremnost za plaćanje krajnjih korisnika koji imaju benefit zbog kvalitetnijeg izvora vode uzrokovanih realizacijom projekta.	38 eura po stanovniku	77 tisuća stanovnika uslužnog područja	55,69%
Poboljšana kvaliteta vode za kupanje i ostalih vodenih površina	Ova prednost se odnosi na koristi koje će imati turisti koji koriste kupališta na području aglomeracije Bibinje Sukošan	Jedan euro po posjetitelju dnevno	0,5 milijuna noćenja	19,50%
Ušteda na održavanju i pražnjenju septičkih jama	Sukladno nacionalnoj metodologiji izrade CBA, razmotrone su neto uštede koje proizlaze iz pročišćavanja otpadnih voda vezanih uz projekt u odnosu na druge načine	517 eura godišnje po priključku	1,8 tisuća priključaka	24,30%

Koristi od smanjenja emisije CO2	Izračunata je inkrementalna proizvodnja CO2 te se množi sa troškom po toni CO2 prema iznosima iz CBA vodiča.	Jedinična cijena iz CBA vodiča po toni	0,5 tisuća tona CO2 manje	0,51%
----------------------------------	--	--	---------------------------	-------

10.3. Izračun ekonomske interne stope rentabilnosti i neto sadašnje vrijednosti

Tablica u nastavku prikazuje neto novčani tok ekonomske analize, koji se koristi za izračun neto sadašnje vrijednosti, interne stopu rentabilnosti, te omjer troškova i koristi na inkrementalnoj osnovi.

Tablica 10.1: Ekonomska analiza (u tisućama kuna).

Izračun ekonomske interne stope inkrementalna analiza	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Ukupno ekonomske koristi	-	-	-	-	28.217	29.556	30.674	31.263	31.616	31.987
Finansijski ispravak	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vanjske koristi	-	-	-	-	28.217	29.556	30.674	31.263	31.616	31.987
Koristi korisnika: Poboljšana kvaliteta vode za kupanje i ostalih vodenih površina	-	-	-	-	16.651	16.847	16.891	16.896	16.899	16.902
Koristi za korisnika: Poboljšana kvaliteta vode za kupanje i ostalih vodenih površina	-	-	-	-	4.081	5.209	6.275	6.859	7.209	7.577
Koristi od smanjenje broja septičkih jama	-	-	-	-	7.348	7.348	7.348	7.348	7.348	7.348
Koristi od smanjenja emisije CO2	-	-	-	-	138	153	160	160	160	160
Prihodi od prodaje	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ukupni poslovni prihodi										
Ukupni ekonomski troškovi	(56.538)	(115.912)	(118.992)	(4.641)	(3.303)	(3.328)	(3.353)	(30.915)	(3.390)	62.050
Vanjski troškovi (emisija CO2)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Troškovi poslovanja	-	-	-	-	(3.303)	(3.328)	(3.353)	(3.371)	(3.390)	(3.409)
Materijalni troškovi	-	-	-	-	(220)	(221)	(221)	(221)	(222)	(222)
Troškovi zbrinjavanja mulja	-	-	-	-	(840)	(843)	(846)	(846)	(847)	(848)
Troškovi redovitog održavanja	-	-	-	-	(1.415)	(1.415)	(1.415)	(1.415)	(1.415)	(1.415)
Troškovi struje	-	-	-	-	(587)	(589)	(591)	(591)	(591)	(591)
Visoko obrazovani kadar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nisko obrazovani kadar	-	-	-	-	(241)	(261)	(280)	(297)	(314)	(333)
Ostali poslovni rashodi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ukupni troškovi investicije	(56.538)	(115.912)	(118.992)	(4.641)	-	-	-	(27.544)	-	65.459
Troškovi investicije	(56.538)	(115.912)	(118.992)	(4.641)	-	-	-	-	-	-
Ostali troškovi investicije	-	-	-	-	-	-	-	(27.544)	-	65.459
Neto ekonomske koristi	(56.538)	(115.912)	(118.992)	(4.641)	24.914	26.228	27.321	349	28.227	94.037

Glavni alati za vrednovanje ekonomske analize su izračuni neto sadašnje vrijednosti, izračun interne stope rentabilnosti i omjer troškova i koristi projekta. Rezultati su ovih izračuna sažeti u nastavku.

Tablica 10.2: Sažetak rezultata ekonomske analize ERR i ENPV (000) Kuna

Glavni parametri	Vrijednosti
Ekonomska interna stopa povrata (ERR) investicije	6,59%
Diskontna stopa	5,0%
Ekonomska neto sadašnja vrijednost (ENPV) investicije	57.233
Omjer koristi i troškova (B/C)	1,19

Ukupni rezultat ekonomske analize troškova i koristi pokazuje pozitivan rezultat za projekt u kom je postignuta ekonomska stopa povrata viša od diskontne stope, zatim pozitivna neto sadašnja vrijednost, a omjer koristi i troškova je veći od 1.

Treba napomenuti da je ovaj rezultat dobiven na temelju relativno konzervativnih prepostavki za izračunate koristi, te da osim toga postoje i neke koristi koje proizlaze iz projekta a koje nisu kvantitativno procijenjene.

11. ANALIZA OSJETLJIVOSTI I RIZIKA

U prethodnim poglavljima je prikazana osnovna finansijska i ekonomska analiza. Međutim, Vodič za izradu CBA navodi:

"Procjena projekta je više predviđanje/planiranje nego oblikovanje mišljenja. Međutim, nijedna prognoza nije bez problema. Na primjer, znamo da zbog ograničenosti podataka na prognoze potražnje pitke vode utječu procjene koje su naklonjene pogreškama. Inženjeri mogu objasniti da su podaci o djelotvornosti opreme koje predlažu za primjenu samo djelomično važeći. Mogu se pojaviti i sumnje u parametre koji su ključni za izračun povrata, kao što je plaća iz sjene."

Ukratko, osnova analize je "najbolja procjena" no, potrebno je kvantitativno razumjeti sljedeće:

- "Koliko je procjena ispravna?" – prihvatanje inherentnih nesigurnosti u osnovnoj analizi
- "Koji je raspon mogućih varijacija?" - kvantificiranje nesigurnosti
- "Koji je raspon mogućih rezultata?" - izvođenje mogućeg utjecaja različitih varijacija na pretpostavke i ulaznih parametara na ključne pokazatelje izlaznih parametara
- Kako smanjiti rizik kako bi ključni pokazatelji izlaznih parametara bili izvan raspona prihvatljivosti.

U skladus tim razmatranjima, te u interesu predstavljanja jasne analize, načinjena je procjena rizika prema preporukama Vodiča za izradu CBA. Kao što je ondje navedeno, koraci preporučeni za procjenu rizika projekta obuhvaćaju:

- analizu osjetljivosti
- distribucije vjerojatnosti za kritične varijable
- analizu rizika
- procjenu prihvatljive razine rizika
- sprečavanje rizika.

11.1. Definiranje varijabli za analizu osjetljivosti

Kao i u svakom značajnom poslovanju, usluge vodoopskrbe i odvodnje su podložne nizu utjecaja koji bi mogli imati učinak na poslovanje i projekt. Međutim, mnogi su od tih utjecaja međusobno ovisni i kao takvi mogu dovesti do povećanog broja pogrešaka u određivanju osjetljivosti, ukoliko ih se sve koristi. Stoga je ovdje primijenjen pojednostavljen i sažeti pristup pri kom je procijenjena osjetljivost četiriju izlaznih pokazatelja prema osam ulazno/ izlaznih pokazatelja, temeljem varijacije ulaznih varijabli od 1% (i gore i dolje). U obzir uzete varijable uključuju:

Izlazne varijable:

- finansijska neto sadašnja vrijednost
- finansijska unutarnja stopa povrata
- ekonomska neto sadašnja vrijednost
- ekonomska stopa povrata

Ulazne varijable:

- cijene usluga
- investicijski troškovi
- troškovi materijala
- troškovi obrade mulja
- troškovi redovnog održavanja
- troškovi električne energije
- troškovi zaposlenika
- ostali troškovi.

Rezultati analize s razlikama u izlaznim varijablama prikazani u nastavku.

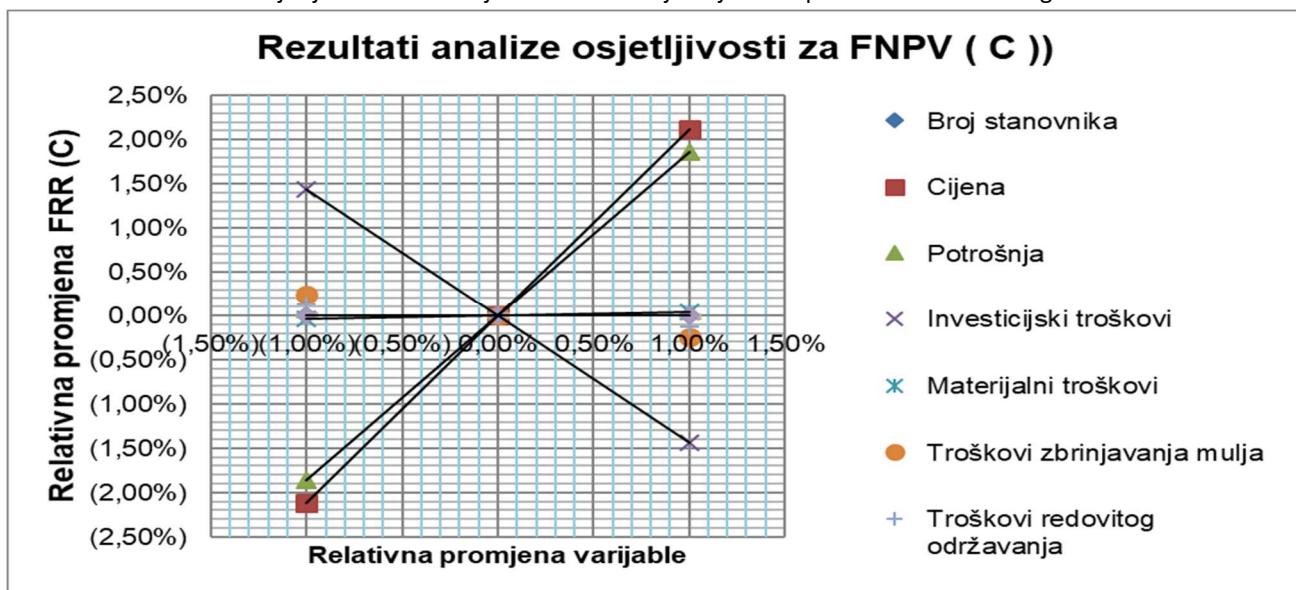
11.2. Analiza osjetljivosti

Rezultati analize osjetljivosti za FIRR/C i EIRR, prikazani u sljedećoj tablici:

Tablica 11.1:Analiza osjetljivosti.

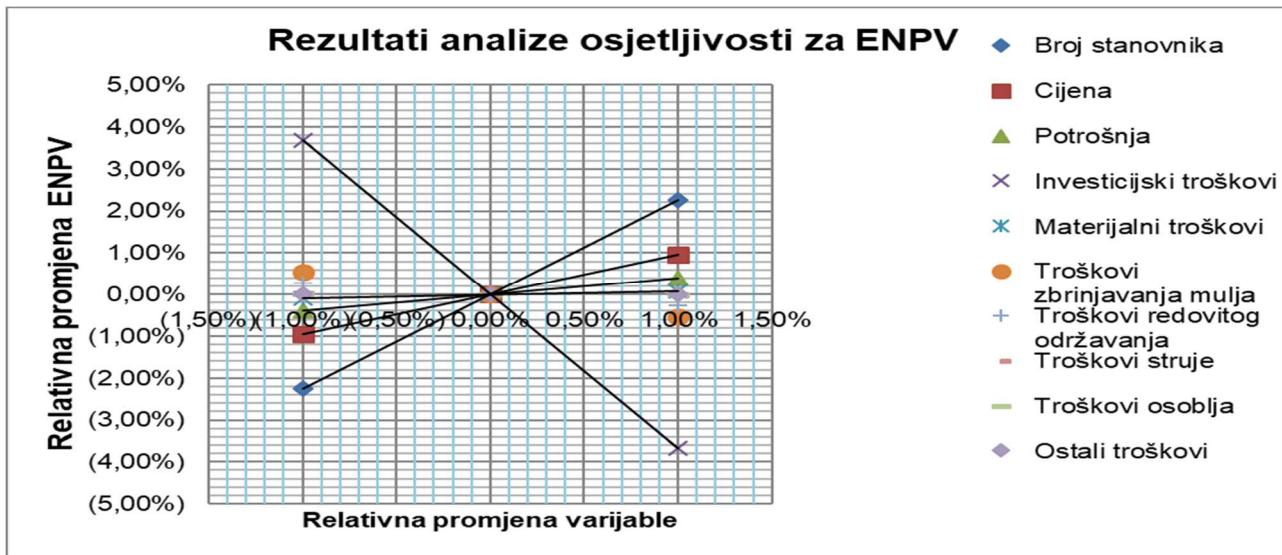
Promjena parametara	%	FNPV/C	FNPV/C	ENPV	FNPV/C	FNPV/C	ENPV
Broj stanovnika	± 1%	0,00%	0,00%	2,29%	Non Critical	Non Critical	Critical
Cijena	± 1%	2,10%	0,70%	0,97%	Critical	Non Critical	Non Critical
Potrošnja	± 1%	1,85%	0,62%	0,40%	Critical	Non Critical	Non Critical
Investicijski troškovi	± 1%	1,44%	0,82%	3,75%	Critical	Non Critical	Critical
Materijalni troškovi	± 1%	0,04%	0,01%	0,09%	Non Critical	Non Critical	Non Critical
Troškovi zbrinjavanja mulja	± 1%	0,24%	0,08%	0,54%	Non Critical	Non Critical	Non Critical
Troškovi redovitog održavanja	± 1%	0,13%	0,04%	0,28%	Non Critical	Non Critical	Non Critical
Troškovi struje	± 1%	0,01%	0,00%	0,02%	Non Critical	Non Critical	Non Critical
Troškovi osoblja	± 1%	0,00%	0,00%	0,00%	Non Critical	Non Critical	Non Critical
Ostali troškovi	± 1%	0,00%	0,00%	0,00%	Non Critical	Non Critical	Non Critical

Grafički rezultati analize osjetljivosti za finansijsku neto sadašnju vrijednost prikazane su u obliku grafikona u nastavku.



Slika 11.1: Analiza osjetljivosti – FNPV (C).

Rezultati su analize osjetljivosti za ekonomsku stopu povrata prikazani u sljedećem grafikonu.



Slika 11.2:Analiza osjetljivosti – ENPV.

Finansijska osjetljivost

Kao što je prethodnim grafikonima i izračunima prikazano, finansijska neto sadašnja vrijednost je:

- pod umjerenim utjecajem promjena su cijena, potrošnja i investicijski troškovi (na slično pozitivan način i sličnog stupnja osjetljivosti)

Ovi su rezultati sukladni *a priori* očekivanjima. Varijacije neto sadašnje vrijednosti su značajne, ali projekt niti u jednom trenutku ne postiže pozitivnu NPV.

Ekonomска osjetljivost

Ekonomski stopa povrata pokazuje umjerenu osjetljivost na varijacije ulaznih varijabli.

- prisutan je određeni utjecaj osjetljivosti na investicijske troškove

11.3. Izračun promjenjivih vrijednosti (switching values)

Posebno relevantna komponenta analize osjetljivosti je izračun promjenjive vrijednosti („switching values“). To je vrijednost koju bi analizirana varijabla trebala postići da bi neto sadašnje vrijednosti projekta bila nula, ili općenitije, da ishod projekta padne ispod minimalne razine prihvatljivosti. Korištenje promjenjive vrijednosti u analizi osjetljivosti omogućuje stvaranje prosudbe o riziku projekta i mogućnost poduzimanja prevencije rizika.

Posebno relevantna komponenta analize osjetljivosti je izračun promjenjive vrijednosti („switching values“). To je vrijednost koju bi analizirana varijabla trebala postići da bi neto sadašnje vrijednosti projekta bila nula, ili općenitije, da ishod projekta padne ispod minimalne razine prihvatljivosti. Korištenje promjenjive vrijednosti u analizi osjetljivosti omogućuje stvaranje prosudbe o riziku projekta i mogućnost poduzimanja prevencije rizika. Sljedeća tablica prikazuje promjenu vrijednosti kritičnih varijabli:

Tablica 11.2: Izračun promjenjivih vrijednosti.

Promjena parametara	Parametar	% promjene (100% ulaz)	Promjenjena vrijednost (%)
Cijena	FNPV/C	147,52%	47,52%
Potrošnja	FNPV/C	153,92%	53,92%
Investicijski troškovi	FNPV/C	26,20%	(73,80%)
Broj stanovnika	ENPV	56,26%	(43,74%)
Investicijski troškovi	ENPV	128,05%	28,05%