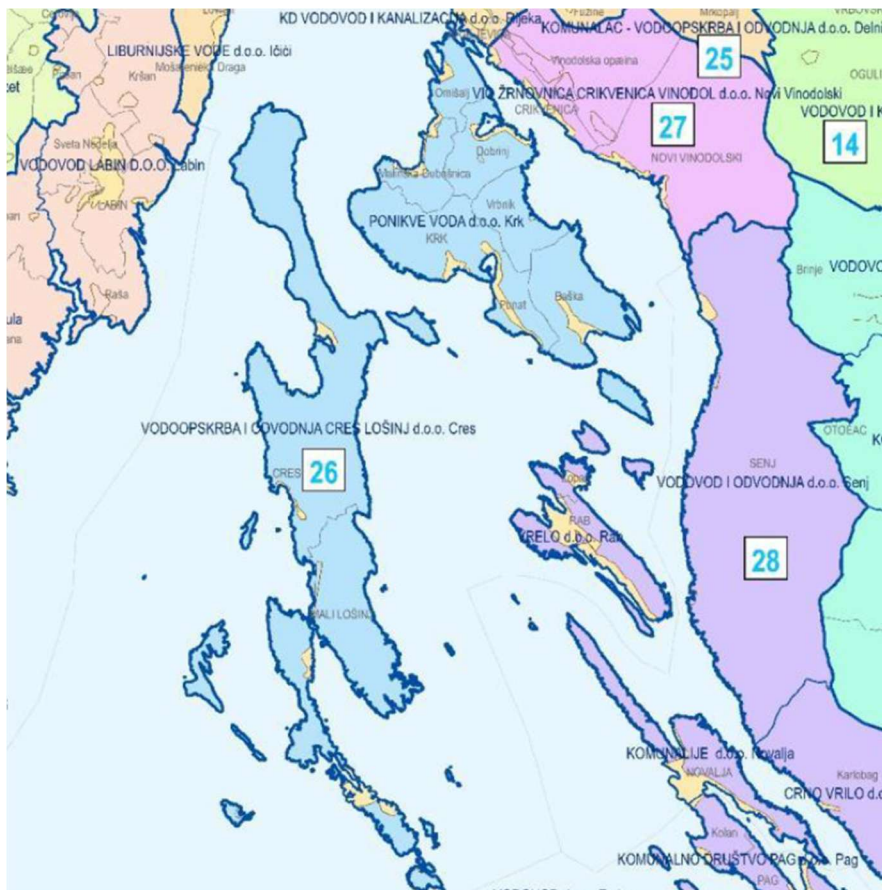


NARUČITELJ:



PONIKVE VODA D.O.O.



AKCIJSKI PLAN SMANJENJA VODNIH GUBITAKA NA RAZINI USLUŽNOG PODRUČJA

Uslužno područje: 26

Rijeka, ožujak 2026. god

ZAJEDNICA ČLANOVA IZVRŠITELJA:



ZAJEDNICA ČLANOVA IZVRŠITELJA:



NAZIV PROJEKTA:

AKCIJSKI PLAN SMANJENJA VODNIH GUBITAKA NA RAZINI USLUŽNOG PODRUČJA

DOKUMENT:

AKCIJSKI PLAN SMANJANJA VODNIH GUBITAKA USLUŽNOG PODRUČJA 26

LOKACIJA ZAHVATA U PROSTORU:

GRADOVI KRK, CRES I MALI LOŠINJ, OPĆINE BAŠKA, DOBRINJ, MALINSKA-DUBAŠNICA, OMIŠALJ, PUNAT I VRBNIK

ZAJEDNICA IZVRŠITELJA:

RIJEKAPROJEKT-VODOGRADNJA d.o.o.
Moše Albaharija 10a, 51000 Rijeka

HIDRO-EXPERT d.o.o.
Bujska 5, 51000 Rijeka

HIDROTECH d.o.o.
Franje Čandeka 23/B, 51000 Rijeka

RAZINA OBRADE:

AKCIJSKI PLAN

BROJ UGOVORA:

25-1520

OZNAKA PROJEKTA

25-1520

REV:

0

KNJIGA: 1/1

VODITELJI IZRADE:

BARIŠA MATKOVIĆ, dipl.ing.grad.

IZRAĐIVAČI:

BARIŠA MATKOVIĆ, dipl.ing.grad.
ĐORĐE TRBOVIĆ, dipl.ing.grad.
BOŽA KOVAČ, dipl.oec.
dr.sc. NEVENA DRAGIČEVIĆ, dipl.ing.grad.
ANDREJ ANDOLJŠEK, univ.dipl.inž.grad.
ŽELJKO LAKOŠELJAC, dipl.ing.grad.
KREŠIMIR NEKIĆ, dipl.ing.grad.
DARKO TONŠIĆ, dipl.ing.grad.
VEDRAN DESPOT, mag.ing.aedif.
ENI VODOPIJA, mag.ing.aedif.
PAOLA DUNDOVIĆ, mag.ing.aedif.
ALEKSANDAR FERENAC GRUBIŠIĆ, dipl.ing.grad.
dr.sc. DANIEL DRAGIČEVIĆ, dipl. oec.
MARIJANKA NEKIĆ, univ.spec.oec

VANJSKI KONZULTANTI::

VESNA GRIZELJ ŠIMIĆ, dipl.ing.grad.
LUKA JELIĆ, dipl.ing.grad.
Izv.prof.dr.sc. DRAŽEN VOUK, dipl.ing.grad.

Rijeka, ožujak 2026. godine

Direktorica:

dr.sc. Nevena Dragičević, dipl.ing.grad.

SADRŽAJ

PREAMBULA	7
1 UVOD	8
2 POLAZNA OCJENA STANJA	11
2.1 OSNOVNE INFORMACIJE O JIVU-U / USLUŽNOM PODRUČJU	11
2.1.1 <i>Informacije o uslužnom području</i>	11
2.1.1.1 Opći podaci o Društvu Ponikve voda d.o.o.	11
2.1.1.2 Djelatnosti i organizacija Društva	12
2.1.1.3 Ljudski resursi	14
2.1.1.3.1 Ponikve voda d.o.o.	14
2.1.1.3.2 Ponikve voda d.o.o. Podružnica Cres Lošinj.....	15
2.1.2 <i>Osnovni podaci o vodoopskrbnom sustavu</i>	16
2.1.3 <i>Tehnička opremljenost javne vodoopskrbe</i>	18
2.1.4 <i>Cjena vodnih usluga</i>	20
2.1.4.1 Uslužno područje 26 – vodoopskrbno područje Krk.....	20
2.1.4.2 Uslužno područje 26 – vodoopskrbno područje Cres Lošinj.....	21
2.1.4.3 Priuštivost cijene vode danas	22
2.1.5 <i>Financijska situacija društva</i>	23
2.1.5.1 Ponikve voda d.o.o.	23
2.1.5.1.1 Analiza računa dobiti i gubitka.....	23
2.1.5.1.2 Analiza bilance	25
2.1.5.1.3 Analiza pokazatelja poslovanja društva	28
2.1.5.2 Podružnica Cres Lošinj d.o.o.	30
2.1.5.2.1 Analiza računa dobiti i gubitka.....	30
2.1.5.2.2 Analiza bilance	32
2.1.5.2.3 Analiza pokazatelja poslovanja društva	35
2.2 JAVNI VODOOPSKRBNI SUSTAVI	37
2.2.1 <i>Opći tehnički podaci o vodoopskrbnim sustavima</i>	37
2.2.1.1 Izvorišta i kvaliteta vode	39
2.2.1.1.1 Vodoopskrbno područje Cres Lošinj	39
2.2.1.1.2 Vodoopskrbno područje Krk	41
2.2.1.2 Vodoopskrbni podsustavi	46
2.2.1.2.1 Vodoopskrbno područje Cres Lošinj.....	46
2.2.1.2.1.1 Vodoopskrbni podsustav otoka Cres, Lošinj i Ilovik.....	48
2.2.1.2.1.2 Vodoopskrbni sustav otoka Susak	51
2.2.1.2.1.3 Vodoopskrbni sustav otoka Unije.....	51
2.2.1.2.1.4 Vodoopskrbni sustav otoka Vele i Male Srakane.....	51
2.2.1.2.2 Vodoopskrbno područje Krk	51
2.2.1.2.2.1 Vodoopskrbni podsustav Ponikve	57
2.2.1.2.2.2 Vodoopskrbni podsustav Rijeka.....	58
2.2.1.2.2.3 Vodoopskrbni podsustav Baška	58
2.2.1.2.2.4 Vodoopskrbni podsustav Stara Baška.....	59
2.2.1.2.2.5 Vodoopskrbni podsustav Paprati.....	59
2.3 POSTOJEĆI GIS I KATASTAR STANJA VODNE INFRASTRUKTURE	60
2.4 ORGANIZACIJSKA STRUKTURA I TEHNIČKA OPREMLJENOST TIMA ZA DETEKCIJU GUBITAKA.....	62

NAZIV PROJEKTA:	AKCIJSKI PLAN SMANJENJA VODNIH GUBITAKA NA USLUŽNOM PODRUČJU 26
NARUČITELJ:	Ponikve Voda d.o.o. Vršanska 14, 51 500 Krk, Hrvatska
ID OZNAKA PROJEKTA:	25-1520
RAZINA OBRADE:	AKCIJSKI PLAN
MJESTO I DATUM:	RIJEKA, ožujak 2026. god.



2.4.1	Organizacijska struktura.....	62
2.4.2	Tehnička opremljenost.....	65
2.4.3	Ljudski resursi.....	66
2.5	POSTOJEĆE STANJE I PRAKSA UPRAVLJANJA NEPRIHODOVANOM VODOM NRW-OM.....	67
2.5.1	Proširena vodna bilanca UP 26 Ponikve voda d.o.o.	67
2.5.2	Proširena vodna bilanca VOS Krk.....	70
2.5.3	Proširena vodna bilanca VOS Cres Lošinj.....	73
2.5.4	Pokazatelji vodnih gubitaka po DMA zonama („bottom-up“ metoda).....	77
2.5.5	Analiza dosadašnje prakse upravljanja vodnih gubicima.....	85
2.5.6	Zaključci u odnosu na matrice procjene stvarnih gubitaka i neprihodovane vode.....	86
2.6	ENERGIJA I EMISIJA STAKLENIČKIH PLINOVA.....	87
2.6.1	Ukupna i specifična potrošnja energije.....	87
2.6.2	Bilanca ugljika.....	88
2.6.3	Praćenje pokazatelja energetske učinkovitosti.....	90
2.7	RIZICI POVEZANI S OGRANIČENJIMA U DOSTUPNIM KOLIČINAMA VODE I KLIMATSKI PROMJENAMA.....	91
2.7.1	Dostupne količine vode.....	91
2.7.2	Ozbiljnost klimatskih promjena.....	91
2.7.3	Matrica rizika.....	92
2.8	OBVEZE IZ DWD PREINAKE I PREMA TIJELIMA EU.....	93
3	PLAN UPRAVLJANJA VODNIM GUBICIMA.....	94
3.1	PRIMJENJENA METODOLOGIJA.....	94
3.2	MJERE I PRIORITIZACIJA MJERA.....	94
3.2.1	Mjere.....	94
3.2.1.1	Mjere unaprjeđenja podataka o sustavu.....	95
3.2.1.2	Mjere optimizacije vodoopskrbnih sustava.....	95
3.2.1.3	Mjere podjele sustava u DMA zone.....	96
3.2.1.4	Mjere kontrole i upravljanja tlakom u sustavu.....	96
3.2.1.5	Mjere aktivne kontrole curenja.....	97
3.2.1.6	Mjere rješavanja prividnih gubitaka.....	97
3.2.1.7	Mjere planiranja i zamjene cjevovoda.....	97
3.2.1.8	Mjere institucionalnog jačanja.....	98
3.2.1.9	Mjere analiziranja i izvješćivanja.....	98
3.2.1.10	Tehnička pomoć na aktivnostima smanjenja gubitaka.....	98
3.2.1.11	Prijedlog mjera.....	98
3.2.2	Prioritizacija mjera.....	107
3.2.2.1	Primjenjeni kriteriji.....	107
3.2.2.1.1	Jedinični Stvarni gubici.....	107
3.2.2.1.2	Volumen Stvarnih gubitaka JIVU-a.....	108
3.2.2.1.3	Starost vodoopskrbnog sustava.....	109
3.2.2.1.4	Pojava i učestalost puknuća cjevovoda.....	110
3.2.2.1.5	Rizici povezani s ograničenjima u dostupnim količinama vode i klimatskim promjenama.....	111
3.2.2.2	Ukupna relevantnost gubitaka.....	112
3.2.2.3	Ulaganja u zamjenu cjevovoda.....	115
3.3	UČINCI PREDLOŽENIH MJERA.....	119
3.3.1	Mjere unaprjeđenja podataka o sustavu.....	119
3.3.2	Mjere optimizacije vodoopskrbnih sustava.....	119
3.3.3	Mjere podjele sustava u DMA zone.....	120

NAZIV PROJEKTA:	AKCIJSKI PLAN SMANJENJA VODNIH GUBITAKA NA USLUŽNOM PODRUČJU 26
NARUČITELJ:	Ponikve Voda d.o.o. Vršanska 14, 51 500 Krk, Hrvatska
ID OZNAKA PROJEKTA:	25-1520
RAZINA OBRADE:	AKCIJSKI PLAN
MJESTO I DATUM:	RIJEKA, ožujak 2026. god.



3.3.4	Mjere kontrole i upravljanja tlakom u sustavu	120
3.3.5	Mjere aktivne kontrole curenja	121
3.3.6	Mjere smanjenja prividnih gubitaka	121
3.3.7	Mjere planiranja i zamjene cjevovoda	121
3.3.8	Mjere institucionalnog jačanja	122
3.3.9	Mjere analiziranja i izvještavanja	122
3.3.10	Tehnička pomoć na aktivnostima smanjenja gubitaka.....	123
3.4	IZRAČUN VODNE BILANCE	129
3.5	POKAZATELJI VODNIH GUBITAKA NAKON PROVEDBE MJERA	133
4	IZVORI FINANCIRANJA I VREMENSKI PLAN	143
4.1	IZVORI FINANCIRANJA	143
4.1.1	Investicijske mjere.....	143
4.1.2	Operativni troškovi.....	145
4.1.3	Financijski jaz (GAP)	149
4.1.4	Izvori financiranja u Osnovnom modelu (Model 1).....	150
4.1.5	Izvori financiranja u Alternativnom modelu (Model 2).....	151
4.2	UČINAK NA CIJENU I PRIUŠTIVOST VODE	152
4.2.1	Cijena vodne usluge	152
4.2.1.1	Izračun cijene vodnih usluga po osnovnom modelu (MODEL 1)	155
4.2.1.2	Izračun cijene vodnih usluga po alternativnom modelu (MODEL 2)	156
4.2.2	Priuštivost	159
4.3	VREMENSKI PLAN	163
5	PROVEDBA PLANA	171
5.1	POTREBNA OPREMA I KADROVI.....	171
5.2	USPOSTAVA ORGANIZACIJSKE STRUKTURE	172
5.2.1	Predložena organizacijska shema	173
5.3	USPOSTAVLJANJE TIMA ZA UPRAVLJANJE VODNIM GUBICIMA.....	173
5.3.1.1.1	Upravljačka razina	173
5.3.1.1.2	Operativna razina	174
5.4	USPOSTAVLJANJE GIS TIMA	179
5.4.1	Zadaće GIS funkcije u provedbi APSVG	180
5.4.2	Izvori podatka za GIS sustav u provedbi APSVG.....	181
5.5	USPOSTAVA PLAN USPOSTAVE/AŽURIRANJA DMA ZONA	182
5.5.1	Podsustavi Krk i Cres/Lošinj – validacija i uspostava funkcionalnih DMA zona	182
5.5.2	Plan uspostave i razvoja DMA sustava	182
5.6	PLAN AŽURIRANJA HIDRAULIČKOG MODELA	183
5.6.1	Faze izrade i ažuriranja hidrauličkog modela	184
5.6.1.1	Izrada i novelacija konceptijskog rješenja s kalibriranim matematičkim modelom	184
5.6.1.2	Preliminarna podjela sustava na DMA zone i izrada plana mjerenja.....	184
5.6.1.3	Provođenje mjerenja protoka (1-minutni zapis, 7 dana).....	184
5.6.1.4	Provođenje mjerenja tlaka (1-minutni zapis, 7 dana).....	185
5.6.1.5	Provođenje mjerenja tlaka visoke rezolucije (najviše 1 sekunda, 3 dana).....	185
5.6.1.6	Analiza rezultata mjerenja i prostorna raspodjela gubitaka	185
5.6.1.7	Ažuriranje hidrauličkog modela postojećeg stanja.....	186
5.6.1.8	Analiza cjelovitog funkcioniranja uslužnog područja i optimizacija pogonskih varijanti	186
5.6.1.9	Dinamika ažuriranja hidrauličkog modela tijekom provedbe Akcijskog plana	186

NAZIV PROJEKTA:	AKCIJSKI PLAN SMANJENJA VODNIH GUBITAKA NA USLUŽNOM PODRUČJU 26
NARUČITELJ:	Ponikve Voda d.o.o. Vršanska 14, 51 500 Krk, Hrvatska
ID OZNAKA PROJEKTA:	25-1520
RAZINA OBRADE:	AKCIJSKI PLAN
MJESTO I DATUM:	RIJEKA, ožujak 2026. god.



5.6.1.10	Zaključak.....	187
5.7	PLAN AKTIVNOSTI PROVEDBE MJERA	187
5.7.1	Organizacija i vođenje plana provedbe mjera	187
5.7.2	Informiranje i vidljivost	188
5.7.3	Javna nabava	189
5.7.4	Plan provedbe	189
5.7.5	Plan nabave i dinamika realizacije.....	189
5.7.6	Identifikacija potreba za tehničkom pomoći JIVU u u realizaciji mjera smanjenja vodnih gubitaka	192
6	POKAZATELJI PRAĆENJA REALIZACIJE PLANA	196
6.1	ULOGA SUSTAVA POKAZATELJA U PROVEDBI AKCIJSKOG PLANA	196
6.2	RAZINE PRAĆENJA POKAZATELJA.....	196
6.3	KLJUČNI POKAZATELJI PRAĆENJA REALIZACIJE AKCIJSKOG PLANA	197
6.3.1	Pokazatelji smanjenja vodnih gubitaka	197
6.3.2	Pokazatelji operativne učinkovitosti	197
6.3.3	Pokazatelji razvoja organizacijskih i ljudskih kapaciteta	197
6.3.4	Pokazatelji energetske učinkovitosti.....	198
6.3.5	Pokazatelji realizacije mjera i ulaganja.....	198
6.3.6	Pokazatelji utjecaja na vodna tijela	198
6.4	SUSTAV KLJUČNIH POKAZATELJA USPJEŠNOSTI I OPERATIVNI NADZOR.....	198
6.5	POKAZATELJI PO INVESTICIJSKIM CIKLUSIMA	199
6.6	POKAZATELJI FINACIJSKE UČINKOVITOSTI ULAGANJA	199
6.7	DINAMIKA IZVJEŠTAVANJA	200
6.8	USKLAĐENOST S NACIONALNIM I REGULATORNIM SUSTAVOM IZVJEŠTAVANJA	200
7	POPIS KRATICA I OPSEG TABLIČNIH I GRAFIČKIH PRIKAZA	201

NAZIV PROJEKTA:	AKCIJSKI PLAN SMANJENJA VODNIH GUBITAKA NA USLUŽNOM PODRUČJU 26
NARUČITELJ:	Ponikve Voda d.o.o. Vršanska 14, 51 500 Krk, Hrvatska
ID OZNAKA PROJEKTA:	25-1520
RAZINA OBRADE:	AKCIJSKI PLAN
MJESTO I DATUM:	RIJEKA, ožujak 2026. god.

PREAMBULA

Projekt 24HR01 Potpora smanjenju gubitka vode u okviru reforme vodnog sektora u Republici Hrvatskoj - Faza 2 provodi se kroz više aktivnosti u trajanju od 18 mjeseci. Mjere u okviru ovog projekta izravno pridonose provedbi reforme vodnokomunalnog sektora i ulaganjima u okviru Nacionalnog plana oporavka i otpornosti 2021-2026. kao i Operativnog programa Konkurentnost i kohezija 2021.-2027. Cilj je osigurati temelj za uspostavu sustava upravljanja vodnim gubicima u vodoopskrbnim sustavima kojima upravljaju javni isporučitelji vodnih usluga (JIVU-i). Polazna ocjena stanja analizirala je i detektirala stanje i problematiku vodnih gubitaka. Nacionalnim akcijskim planom uspostavljene su metodologije upravljanja vodnim gubicima, definirane su sveobuhvatne mjere i podmjere potrebne za smanjivanje vodnih gubitaka, procijenjeni su učinci prikazani kroz najznačajnije pokazatelje, razmotreni su financijski pokazatelji te definirani planovi provedbe. Navedene aktivnosti uključivale su i jačanje kapaciteta JIVU-a te izradu preporuka za uspostavu nacionalnog nadzornog tijela.

Od velikog značaja za praćenje provedbe je standardizacija metodološkog pristupa izrade i provedbe akcijskih planova JIVU-a, za koje potrebe su kao pomoć u sklopu nacionalnog akcijskog plana za smanjenje gubitaka izrađeni i alati/materijali koji će standardizirati pojedine komponente/izračune potrebne za utvrđivanje početnog te potom i ažuriranog stanja vodnih gubitaka. Predložak za izradu pojedinačnih akcijskih planova smanjenja vodnih gubitaka na uslužnom području je objavljen na mrežnoj stranici Ministarstva zaštite okoliša i zelene tranzicije od prosinca 2024. Predložak je poslužio kao osnova za standardizaciju procjene razine gubitaka vode na uslužnom području te identifikaciju aktivnosti/mjera za smanjenje gubitaka vode.

Obvezna aktivnost koja prethodi izradi samog akcijskog plana smanjenja gubitaka vode na razini uslužnog područja je provedba/novelacija osnovnih mjera odnosno podmjera koje su nužne da bi se adekvatno definiralo početno stanje vodnih gubitaka, kvalitetnije predvidjele odgovarajuće mjere, izvršila njihova prioritizacija te ispravno izračunali polazni indikatori/pokazatelji vodnih gubitaka. Navedene početne mjere uključuju:

- (i) Skupina mjera - Mjere unaprjeđenja podataka o sustavu - podmjera GIS - opći modul (s unosom/dopunom podataka u sustavu) s ciljem poznavanje vlastitog sustava (cjevovodi, objekti, priključci, materijali, starost, profili,...), te
- (ii) (ii) Skupina mjera - Mjere optimalizacije vodoopskrbnih sustava - podmjera Izrada/ažuriranja kalibriranih matematičkih modela s ciljem ažuriranja predloženih DMA zona i izračuna osnovnih sastavnica indikatora/pokazatelja vodnih gubitaka.

Ovaj dokument izrađen je s ciljem objedinjavanja analitičkih podloga, organizacijskih smjernica i operativnih mjera za sustavno smanjenje vodnih gubitaka u vodoopskrbnim sustavima obuhvaćenog uslužnog područja. Predstavlja okvir za planiranje, provedbu i praćenje aktivnosti usmjerenih na povećanje učinkovitosti sustava i smanjenje neprihodovane vode, u skladu s nacionalnim i europskim smjernicama. Temelji se na polaznoj ocjeni stanja koja uključuje analizu dostupnih podataka o infrastrukturi, pogonu i potrošnji vode, uz uvažavanje razine razvijenosti evidencija i dostupnosti podataka.

Izrada ovog dokumenta provedena je sukladno projektnom zadatku, s naglaskom na provedbu polazne ocjene stanja vodoopskrbnih sustava kao temeljne analitičke osnove za definiranje mjera smanjenja vodnih gubitaka. Polazna ocjena stanja obuhvatila je prikupljanje, analizu i objedinjavanje raspoloživih podataka o infrastrukturi, pogonu i potrošnji vode, uzimajući u obzir postojeće stanje sustava, stupanj razvijenosti evidencija i razinu dostupnosti tehničkih i operativnih podataka.

Akcijski plan definiran je kao operativni okvir s jasno utvrđenim aktivnostima, odgovornostima, očekivanim učincima i pokazateljima uspješnosti, čime se omogućuje transparentno praćenje provedbe. Dokument je ujedno zamišljen kao dinamičan upravljački alat koji omogućuje kontinuirano praćenje rezultata i prilagodbu mjera kroz redovito ažuriranje podataka i evaluaciju. Takav pristup osigurava uspostavu održivog modela upravljanja vodnim gubicima, povećanje učinkovitosti sustava i racionalnije korištenje vodnih resursa, u skladu s ciljevima nacionalnih strateških dokumenata i zahtjevima europskog zakonodavnog okvira u području upravljanja vodama.

1 UVOD

Opskrba pitkom vodom predstavlja jednu od ključnih komunalnih usluga za stanovništvo i gospodarstvo, a njezina pouzdanost i učinkovitost izravno ovise o stanju i upravljanju vodoopskrbnom infrastrukturom. Analize stanja u Republici Hrvatskoj ukazuju da sustavno upravljanje vodnim gubicima još uvijek nije u potpunosti uspostavljeno, pri čemu udio neprihodovane vode, koji na nacionalnoj razini doseže oko 49%, značajno odstupa od poželjnih vrijednosti u Europskoj uniji. Visoki vodni gubici predstavljaju tehnički, ekonomski i ekološki izazov jer uzrokuju povećane operativne troškove, veću potrošnju energije te smanjenu učinkovitost korištenja vodnih resursa.

Upravljanje vodnim gubicima u Republici Hrvatskoj se tek u novije vrijeme razvija te su izrađeni prvi planski dokumenti koji se bave problematikom vodnih gubitaka. Značajan problem u smanjivanju gubitaka vode se odnosi na ljudske resurse, nedostatak teoretskih i praktičnih znanja. Čak i kod javnih isporučitelja vodnih usluga (JIVU) koji imaju uspostavljene tehničke timove za vodne gubitke, isti su nedostadni s obzirom na duljinu vodoopskrbne mreže i potrebe kvalitetnog upravljanja vodnim gubicima. Svi vodoopskrbni sustavi opterećeni su vodnim gubicima te su isti neizostavan dio svakog vodoopskrbnog sustava. Pokušaji da se problematika vodnih gubitaka rješava kratkoročno i parcijalno primjenjujući različite mjere ne doprinosi dugoročnom rješenju ove problematike.

Vlada Republike Hrvatske posredstvom Ministarstva zaštite okoliša i zelene tranzicije (MZOZT) i Hrvatskih voda (HV) provodi sveobuhvatnu reformu sektora vodnih usluga usredotočenu na spajanje 160 isporučitelja vodnih usluga u ukupno 41 isporučitelja vodnih usluga radi jačanja njihovih provedbenih i investicijskih kapaciteta, njihove financijske stabilnosti, poslovne i tehničke samoodrživosti, stalnog podizanja razine vodnih usluga i usklađenja s rastućim standardima, a sve navedeno je usko povezano s problemima gubitka vode.

Jedan od najvažnijih strateških ciljeva vodnoga gospodarstva je provedba reforme u sektoru vodnih usluga putem institucionalne i tehničke integracije postojećih JIVU-a na uslužnom području. Provedba reforme je u tijeku, a ista je započela u srpnju 2019. donošenjem **Zakona o vodnim uslugama**. Donošenjem Zakona o vodnim uslugama uspostavljen je pravni temelj za integraciju u sektoru vodnih usluga, a donošenjem **Uredbe o uslužnim područjima** (2023.) uspostavljena je teritorijalna osnova za njenu operativnu provedbu. Naime, vodnokomunalni sektor je trenutno fragmentiran, s nedostatkom osoblja, nedovoljno učinkovit i bez restrukturiranja ne može odgovoriti na zahtjeve postavljene relevantnim EU direktivama:

- **Direktiva Vijeća** (EU) 2020/ 2184 od 16. prosinca 2020. **o kakvoći vode namijenjene za ljudsku potrošnju**,
- **Okvirna direktiva o vodama** 2000/60/EZ od 23. listopada 2000.,
- **Direktiva Vijeća** 91/271/EEZ od 21. svibnja 1991. **o pročišćavanju urbanih otpadnih voda**.

Budući da postoji potreba za podrškom kapacitetima JIVU-a za smanjenje gubitaka vode, MZOZT i HV pružaju potporu smanjenju gubitka vode u okviru reforme vodnog sektora.

Upravljanje gubicima iz sustava javne vodoopskrbe značajno je pitanje od interesa za upravljanje vodama jer utječe na stanje vodnih tijela iz kojih se zahvaća voda za ljudsku potrošnju, te su Hrvatske vode su donijele **Nacionalni akcijski plan za smanjenje gubitaka** (NAPSG) u lipnju 2024. Pravna osnova za donošenje NAPSG-a je članak 39. stavak 7. **Zakona o vodama** („Narodne novine“, br. 66/19., 84/21. i 43/23.) koji propisuje da HV donose detaljnije planove upravljanja vezane za pitanja od interesa za upravljanje vodama.

NAPSG uspostavlja jedinstvenu metodologiju upravljanja vodnim gubicima na nacionalnoj razini. NAPSG definira skupine mjera, očekivane učinke i ciljeve smanjenja neprihodovane vode te predstavlja temeljni dokument za izradu individualnih akcijskih planova javnih isporučitelja vodnih usluga. Njegova provedba usmjerena je na jačanje kapaciteta isporučitelja, unaprjeđenje znanja o sustavima i uvođenje standardiziranih analitičkih alata, uključujući IWA bilancu vode i pokazatelje učinkovitosti poput ILI indeksa.

Na temelju NAPSG-a svaki jedinstveni javni isporučitelj vodnih usluga donijet će vlastite akcijske planove za smanjenje gubitaka za svoje uslužno područje (ukupno 41 pojedinačni akcijski plan). Stoga je, paralelno s izradom NAPSG na mrežnim stranicama Ministarstva zaštite okoliša i zelene tranzicije objavljena je i **stručna podloga za izradu individualnih akcijskih planova za smanjenje vodnih gubitaka** pojedinih JIVU-a.

Zakonom o izmjenama i dopunama Zakona o vodama („Narodne novine“ br. 47/23.) uvedena je obveza provedbe procjene gubitaka vode koju su dužni su provoditi JIVU na svojem uslužnom području. Na temelju te procjene HV izraditi će o dostaviti Europskoj komisiji (EK) objedinjenu procjenu razine gubitaka za cijelo područje RH, na temelju čega će EK do 2028. godine donijeti delegirani akt kojim će se utvrditi prag prihvatljivog gubitka. Države članice čiji gubici budu izvan propisanih okvira, morat će donijeti nacionalne akcijske planove za smanjenje gubitaka do 2030.

Iz tog razloga se osim same izrade akcijskog plana predviđa provedba/novelacija osnovnih mjera tj. podmjera koje su nužne da bi se adekvatno definiralo početno stanje vodnih gubitaka, odnosno ispravno izračunali polazni indikatori/pokazatelji vodnih gubitaka. Navedene početne mjere uključuju mjere unaprjeđenja podataka o sustavu (GIS) s ciljem poznavanja vlastitog sustava te mjere optimalizacije vodoopskrbnih sustava kroz izradu/ažuriranje kalibriranih matematičkih modela s ciljem ažuriranja predloženih DMA zona i izračuna osnovnih sastavnica indikatora/pokazatelja vodnih gubitaka.

S obzirom na potrebu racionalnog upravljanja resursima i usklađenja s nacionalnim i europskim zakonodavnim okvirom, nužan je sustavan i dugoročan pristup smanjenju vodnih gubitaka. To uključuje detaljnu analizu postojećeg stanja sustava, identifikaciju kritičnih područja te provedbu tehničkih i organizacijskih mjera poput uspostave DMA zona, kontrole tlakova, modernizacije mjernih uređaja i obnove dotrajale infrastrukture.

Dinamika provođenja pojedinih skupina mjera prilagođavati će se specifičnostima pojedinog vodoopskrbnog sustava i realnim potrebama, a pojedine skupine mjera se mogu vremenski provoditi istovremeno. Od iznimnog je značaja razumijevanje ukupne problematike vodnih gubitaka kroz definiranje i analizu svih mjera koje utječu na vodne gubitke, kao i razumijevanje međusobne ovisnosti predloženih mjera, te definiranje prioriternih mjera i odgovarajuće procjenjivanje učinaka predloženih mjera.

NAPSG-om su predložene skupine mjera kojima se nastojalo obuhvatiti sva područja koja utječu na smanjivanje vodnih gubitaka, a cilj je i osvijestiti važnost, kako kratkoročnog, tako i dugoročnog, provođenja svih mjera. Predloženim mjerama procjenjuje se postići smanjenje NRW-a sa sadašnjih oko 235 milijuna m³/god na oko 113 milijuna m³/godišnje, što predstavlja smanjenje oko 50% NRW-a iz 2021. Procijenjeno je da je za provedbu takvog plana mjera potrebno oko 15 godina. Može se pretpostaviti da će provedbe mjera krenuti već 2024., odnosno mjere se u određenoj mjeri naslanjaju na već pokrenute mjere/aktivnosti iz Nacionalnog programa smanjenja vodnih gubitaka (NPSVG) ili drugih programa (NPOO ili OPKK) s kojima je već zaustavljen višegodišnji trend rasta vodnih gubitaka na nacionalnom nivou, uz napomenu kako je za učinkovitu provedbu mjera iz NAPSG -a nužno unaprijediti pristup i organizaciju provedbe mjera.

Stoga, za praćenje dostizanja nacionalnih ciljeva vezanih uz smanjenje vodnih gubitaka odabran je godišnji volumen smanjenja neprihodovane vode. Ciljano smanjenje volumena po NAPSG -u u 15-godišnjem razdoblju je 122 milijuna m³. Kao rezultat mjera unaprjeđenja upravljanja vodnim gubicima u prvom 15-godišnjem razdoblju (NAPSG), što uključuje i značajno osnaživanje JIVU-a za borbu s vodnim gubicima, te uz nastavak provedbe mjera aktivne kontrole curenja te nastavak sanacije/zamjene cjevovoda (uz predloženo ulaganje u zamjenu na godišnjoj razini od najmanje 2%), očekuje se daljnji značajan napredak u smanjenju vodnih gubitaka i iza prvog 15-ogodišnjeg razdoblja, a koje će biti moguće procijeniti tek u određenoj fazi provedbe mjera iz NAPSG-a i sagledavanja stvarnih učinaka mjera (i potrebnih modifikacija pristupa/mjera).

Ciljano smanjenje volumena po NAPSG-u u 15-godišnjem razdoblju je određeno za svaki JIVU, a u zbroju čini ukupni nacionalni ciljani volumen smanjenja NRW-a.

Tablica 1: Nacionalne ciljne vrijednosti smanjenja NRW-a nakon 15 godina provedbe NAPSG-a

Nacionalne ciljne vrijednosti	Rezultat provedbe mjera predviđenih NAPSG-om		
	Nakon 5 godina (m ³)	Nakon 10 godina (m ³)	Nakon 15 godina (m ³)
Godišnje smanjenje NRW-a	45.000.000	55.000.000	22.000.000
Kumulativno smanjenje NRW-a	45.000.000	100.000.000	122.000.000

Tablica 2: Ciljane vrijednosti smanjenja NRW-a nakon provedbe Akcijskog plana smanjenja vodnih gubitaka na razini uslužnog područja 26 (u skladu s NAPSG)

Vrsta informacije	Opis/vrijednost
JIVU	PONIKVE VODA d.o.o. Krk
Neprihodovana voda (NRW) količine u m ³ /god	631.851
ILI indikator	1,05
Jedinični stvarni gubitci u litara / priključni vod / dan	50,75
Jedinični stvarni gubitci u litara / priključni vod / dan / m tlaka	1,34
Jedinični stvarni gubitci u m ³ / h / km	0,09
Učinak mjera na smanjivanje gubitaka vode u m ³ /godina	102.535
Neprihodovana voda (NRW) nakon poduzimanja mjera smanjivanja gubitaka vode u m ³ /god	529.316
ILI indikator nakon poduzimanja mjera smanjivanja gubitaka vode	0,98
Jedinični stvarni gubitci nakon poduzimanja mjera smanjivanja gubitaka vode u litara / priključni vod / dan	42,68
Jedinični stvarni gubitci nakon poduzimanja mjera smanjivanja gubitaka vode u litara / priključni vod / dan / m tlaka	1,25
Jedinični stvarni gubitci nakon poduzimanja mjera smanjivanja gubitaka vode u m ³ / h / km	0,07
JIVU	VODOOPSKRBA I ODVODNJA CRES LOŠINJ d.o.o. Cres
Neprihodovana voda (NRW) količine u m ³ /god	1.296.330
ILI indikator	4,53
Jedinični stvarni gubitci u litara / priključni vod / dan	320,80
Jedinični stvarni gubitci u litara / priključni vod / dan / m tlaka	5,83
Jedinični stvarni gubitci u m ³ / h / km	0,52
Učinak mjera na smanjivanje gubitaka vode u m ³ /godina	634.081
Neprihodovana voda (NRW) nakon poduzimanja mjera smanjivanja gubitaka vode u m ³ /god	662.249
ILI indikator nakon poduzimanja mjera smanjivanja gubitaka vode	2,48
Jedinični stvarni gubitci nakon poduzimanja mjera smanjivanja gubitaka vode u litara / priključni vod / dan	158,15
Jedinični stvarni gubitci nakon poduzimanja mjera smanjivanja gubitaka vode u litara / priključni vod / dan / m tlaka	3,20
Jedinični stvarni gubitci nakon poduzimanja mjera smanjivanja gubitaka vode u m ³ / h / km	0,26

Mjere koje mora provesti JIVU temelje se na poznavanju vlastitog sustava kroz unaprjeđenje podataka o sustavu koje obuhvaća uređenje tehničkih podataka o sustavu, podataka o imovini, podataka o puknućima (odvojeno za cjevovode i priključke), podataka o potrošačima, podataka o pogonskim karakteristikama, a sve prikupljeno i ažurirano povezati na zajedničku GIS platformu.

Uz pomoć ILI pokazatelja i drugih jediničnih pokazatelja Stvarnih gubitaka (npr. stvarni gubici vode po priključku, godišnji volumen u m³ i u litrima na dan, stvarni gubici vode po duljini vodoopskrbne mreže, volumen u m³ na sat, stvarni gubici vode po priključku u odnosu na tlak u mreži u litrima na dan te neprihodovana voda izražena u m³/god) će se pratiti napredak upravljanja gubicima vode po svakom JIVU-u odnosno uslužnom području.

Ovaj dokument izrađen je s ciljem uspostave pouzdane analitičke i operativne osnove za upravljanje vodnim gubicima na razini Uslužnog područja 26, a u skladu s metodologijom i ciljevima definiranim NAPSG-om. Temelji se na prikupljanju i analizi dostupnih podataka o sustavu te definira Akcijski plan s jasno utvrđenim mjerama, prioritetima i pokazateljima uspješnosti. Dokument je zamišljen kao dinamičan upravljački alat koji omogućuje kontinuirano praćenje rezultata i prilagodbu aktivnosti u skladu s razvojem sustava i identificiranim potrebama.

Provedbom predviđenih mjera očekuje se postupno smanjenje neprihodovane vode, povećanje učinkovitosti poslovanja i pouzdanosti vodoopskrbnog sustava te osiguranje dugoročno održivog upravljanja vodnim resursima, u skladu sa strateškim ciljevima razvoja vodnog sektora u Republici Hrvatskoj.

Sukladno NAPSG i Uredbi o uslužnim područjima (NN 70/23), ovaj Akcijski plan potrebno je provesti na uslužnom području 26. Uslužno područje 26 obuhvaća gradove Cres, Krk i Mali Lošinj te općine Baška, Dobrinj, Malinska-Dubašnica, Omišalj, Punat i Vrbnih u Primorsko – goranskoj županiji.

2 POLAZNA OCJENA STANJA

2.1 OSNOVNE INFORMACIJE O JIVU-u / USLUŽNOM PODRUČJU

2.1.1 Informacije o uslužnom području

Uslužno područje 26 obuhvaća gradove Cres, Krk i Mali Lošinj te općine Baška, Dobrinje, Malinska-Dubašnica, Omišalj, Punat i Vrbnik. Isporučitelj vodnih usluga Ponikve voda d.o.o. Krk isporučitelj je za cijelo uslužno područje, sukladno Uredbi o uslužnim područjima i temeljem ugovora o pripajanju društva Vodoopskrba i odvodnja Cres Lošinj d.o.o. iz rujna srpnja i dodatka ugovora iz rujna 2025. godine.

Analiza postojećeg stanja društva u nastavku bazira na podacima za 2024. godinu, t.j. razdoblje u kojem su isporučitelji vodnih usluga na uslužnom području zasebna društva. Zbog ove činjenice analiza u svim dijelovima koji se odnose na postojeće stanje (analiza poslovanja, financijski dio, ekonomičnost) izrađena je za svako društvo zasebno. Na mjestima gdje je to aktualno i moguće izrađeni su konsolidirani prikazi.

2.1.1.1 Opći podaci o Društvu Ponikve voda d.o.o.

Prema podacima i dokumentima Ponikve d.o.o. Krk registrirano je u 1960. godini u Okružnom privrednom sudu u Rijeci pod tvrtkom Komunalno poduzeće „Ponikve“ Krk za obavljanje različitih komunalnih djelatnosti, sličnih kojima se i danas bave tvrtke Ponikve Voda d.o.o. i Ponikve eko otok d.o.o. Krk. Osnivač poduzeća je bio narodni odbor Općine Krk.

Tablica 3: Opći podaci o društvu Ponikve voda d.o.o.

NAZIV TVRTKE:	PONIKVE VODA D.O.O.
Adresa	Vršanska 14 51500 Krk
Matični broj	03292525
OIB	64125437677
Uprava:	Neven HRŽIĆ, mag.ing.aedif.
URL:	www.ponikve.hr
E-mail:	info@ponikve.hr
Žiro račun:	HR1924020061100387862
Telefon:	++385 (0)51 654 666
Fax:	++385 (0) 51 654 602

Do 31.12.2013. godine Ponikve je izraslo u srednje veliko komunalno društvo sa preko 200 zaposlenika u 100% vlasništvu svih jedinica lokalne samouprave na otoku Krku. Radi usklađivanja sa Zakonom o vodama (NN RH br. 153/09,130/11) Ponikve d.o.o. provelo je do 31.12.2013 godine statusne promjene odnosno izdvojila vodne djelatnosti u jednu tvrtku (Ponikve voda d.o.o.) te osnovala dvije nove tvrtke. Osnivači Ponikve d.o.o. osnovali su nove tvrtke: Ponikve eko otok Krk d.o.o. za obavljanje djelatnosti gospodarenja otpadom i energetiku te Ponikve uslugu za uslužne zajedničke poslove. Prijašnje društvo Ponikve d.o.o. nastavilo je s radom pod tvrtkom Ponikve voda d.o.o. Tri tvrtke su sklopile ugovor o podjeli s preuzimanjem kapitala koji pripada pojedinoj tvrtki prema djelatnosti koju obavlja.

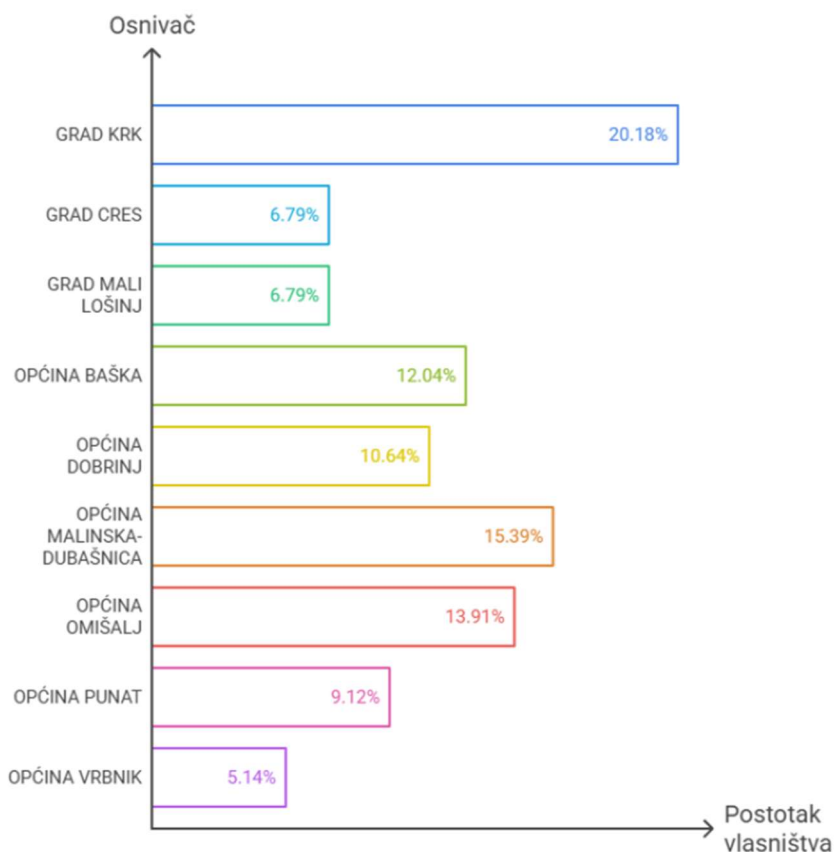
Prema Društvenom ugovoru (potpuni tekst, rujan 2025) Društvo će uz uvjete propisane Zakonom o trgovačkim društvima i Zakonom o vodnim uslugama osnovati **podružnicu sa sjedištem u Cresu** za područje gradova Cresa i Malog Lošinja. Podružnica obavlja djelatnosti iz predmeta poslovanja Društva za koja na njenom području postoji odgovarajuća infrastruktura, kadrovski kapaciteti odnosno drugi preduvjeti. Djelokrug, način rada, prava i obveze te ovlaštenja unutar podružnice određuju se pravilnikom o unutarnjem ustrojstvu.

Institucionalni okvir za pružanje vodnih usluga, cijena vodnih usluga, pravni položaj i održivo poslovanje isporučitelja vodnih usluga uređuje se Zakonom o vodnim uslugama (NN 66/19, 84/21).

Osnivačka prava nad Društvom razdijeljena su:

- Grad Krk sa 20,18% poslovnog udjela,
- Općina Malinska-Dubašnica sa 15,39% poslovnog udjela,
- Općina Omišalj sa 13,91% poslovnog udjela,
- Općina Baška sa 12,04% poslovnog udjela,

- Općina Dobrinj sa 10,64% poslovnog udjela,
- Općina Punat sa 9,12% poslovnog udjela,
- Grad Cres sa 6,79% poslovnog udjela
- Grad Mali Lošinj sa 6,79% poslovnog udjela
- Općina Vrbnik sa 5,14% poslovnog udjela.



Slika 1: Vlasnička struktura – članovi društvo i postotak udjela u temeljnom kapitalu

2.1.1.2 Djelatnosti i organizacija Društva

Ponikve voda d.o.o. Krk registrirano je za obavljanje sljedećih djelatnosti:

- Djelatnost javne vodoopskrbe
- Djelatnost javne odvodnje
- Korištenje opasnih kemikalija u postupku dezinfekcije vode
- Izrada priključaka na vodne građevine
- Ispitivanje zdravstvene ispravnosti vode za piće za vlastite potrebe
- Umjeravanje vodomjera
- Proizvodnja energije za vlastite potrebe
- Upravljanje projektom gradnje kada je javni isporučitelj vodne usluge investitor projekta.

Ponikve voda d.o.o. ima sljedeće organe: skupštinu društva, nadzorni odbor i upravu društva (direktora).

Skupštinu Društva čine po jedan predstavnik svakog člana društva. Svaki član društva ima pravo na broj glasova sukladno postotku udjela u temeljnom kapitalu.

Uz nadležnosti propisane zakonom kojim se uređuju trgovačka društva, Skupština:

- Donosi poslovni plan,
- Donosi odluku o cijeni vodnih usluga,

- Donosi opće uvjete isporuke vodnih usluga,
- Donosi odluku o naknadi za razvoj iz zakona kojim se uređuje financiranje vodnoga gospodarstva,
- Utvrđuje prijedlog odluke o zonama sanitarne zaštite izvorišta iz zakona kojim se uređuju vode,
- Utvrđuje prijedlog odluke o odvodnji otpadnih voda iz zakona kojim se uređuju vode,
- Odlučuje o godišnjem izvješću o izvršenju poslovnog plana,
- Financijskim izvješćima društva, uporabi dobiti i pokrivanju gubitka
- Imenovanju i opozivu direktora društva, te izboru i opozivu članova nadzornog odbora
- Mjerama za ispitivanje i nadzor nad vođenjem poslova
- drugim pitanjima ostvarivanja posebnog društvenog interes i pitanjima poslovanja društva koja nisu dana u djelokrug rada Uprave društva.
- Obavlja ostale poslove u skladu sa zakonom i Društvenim ugovorom.

Društvo ima **Nadzorni odbor** koji se sastoji od 11 članova. Skupština Društva bira 10 članova Nadzornog odbora, i to na način da svaki član društva predlaže jednog člana, dok 1 člana predlaže Uprava Društva. Nadzorni odbor obavlja sljedeće poslove:

- nadzire vođenje poslova Društva
- Provodi unutarnji nadzor i preko interne kontrole Društva, te ovlaštenog revizora koji nije zaposlenik Društva, koji za svoj rad odgovaraju Nadzornom odboru,
- Po potrebi saziva Skupštinu Društva,
- Podnosi pisano izvješće o obavljenom nadzoru Skupštini Društva,
- Po odluci skupštine društva zaključuje ugovor o radu sa članom uprave – direktorom Društva,
- Predlaže upravi društva članove interne kontrole,
- Predlaže upravi društva sklapanje ugovora o uslugama financijske revizije s ovlaštenim revizorom,
- Donosi poslovnik o radu Nadzornog odbora Društva,
- Obavlja i druge zadaće koje su mu povjerene zakonom ili društvenim ugovorom.

Upravu Društva čini jedan direktor koji vodi poslove društva samostalno i bez ograničenja. Uprava u vođenju poslova društva obavlja osobito sljedeće poslove:

- zastupa društvo prema trećima i odgovorna je za zakonitost njegova rada
- organizira i rukovodi procesom rada i poslovanja društva
- izvršava odluke Skupštine društva
- podnosi izvješće o rezultatima poslovanja društva
- sklapa ugovore o zapošljavanju djelatnika
- odlučuje o pravim i obvezama djelatnika u skladu sa zakonom
- donosi opće akte društva i akte poslovanja društva
- podnosi skupštini prijedloge odluka o kojima skupština donosi konačnu odluku odnosno podnosi skupštini nacrt odluka o kojima skupština utvrđuje prijedlog
- obavlja i druge poslove predviđene zakonom i poslove koji nisu zakonom ili ovim društvenim ugovorom pridržani za Skupštinu ili Nadzorni odbor.

Društvo ima jednog zamjenika direktora u svojstvu zamjenika člana uprave.

Potrebno je sagledati zakonske okvire koji neposredno utječu na usmjeravanje i provođenje aktivnosti. Zakonska regulativa je određena:

- Zakon o vodnim uslugama (NN 66/19)
- Zakonom o vodama (NN 66/19, 84/21,47/23),
- Zakonom o financiranju vodnog gospodarstva (NN 153/09, 90/11, 56/13, 154/14, 119/15, 120/16 i 127/17, 66/19),
- Zakonom o vodi za ljudsku potrošnju (NN 56/13, 64/15, 104/17, 115/18, 16/20, 30/23),

- Zakon o kemikalijama (NN 18/13, 115/18, 37/20)
- Zakon o otocima (NN 116/18, 73/20, 133/20, 70/21)
- Zakon o zaštiti potrošača (NN 19/22)
- Zakon o javnoj nabavi (NN 120/16, 114/22)
- Uredbom o mjerilima ekonomičnosti poslovanja isporučitelja vodnih usluga (NN 112/10), Pravilnikom o posebnim uvjetima za obavljanje djelatnosti vodoopskrbe (NN 28/11 i 16/14),
- Pravilnikom o posebnim uvjetima za obavljanje djelatnosti javne odvodnje (NN 28/11 i 16/14).

Ostali važni propisi iz područja vodnog gospodarstva:

- Direktiva o vodi za piće - 98/83/EC
- Državni plan mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda (NN 5/11, 66/19)
- Uredba o najnižoj osnovnoj cijeni vodnih usluga i vrsti troškova koje cijena vodnih usluga pokriva (NN 112/10, (NN 66/19)
- Uredba o uslužnim područjima (NN 67/14, 40/22)
- Uredba o visini naknada za zaštitu voda (NN 82/10, 83/12, 151/13, 116/18)
- Uredba o visini naknade za korištenje voda (NN 82/10, 83/12, 10/14, 32/20, 140/22)
- Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 26/20)
- Pravilnik o tehničkim zahtjevima za građevine odvodnje otpadnih voda kao i rokovima obvezne kontrole ispravnosti građevina odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda (NN 3/11)
- Pravilnik o parametrima sukladnosti, metodama analize, monitoringu i planovima sigurnosti vode za ljudsku potrošnju te načinu vođenja registra pravnih osoba koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe (NN 125/17, 39/20)

Društvo Ponikve voda d.o.o. ima posebnu odgovornost i obvezu za provođenje aktivnosti (usluge građanima i gospodarstvu) koje su navedene zakonskim normama, a istovremeno se moraju uvažavati sve ostale opće zakonitosti poslovanja u cilju održavanja ekonomske financijske stabilnosti.

Društvo vodi slijedeću politiku kvaliteta i zaštite okoliša:

- na području vodoopskrbe:

Svim korisnicima osigurati dovoljno količinu zdravstveno ispravne vode, odgovarajućeg pritiska i protoka. Raditi na modernizaciji sustava s ciljem smanjenja gubitaka na sustavima javne vodoopskrbe, povećanju stupnja energetske učinkovitosti, optimizaciji pogonskih troškova, u svrhu što bolje pripremljenosti sustava javne vodoopskrbe, s ciljem kontinuirane isporuke dovoljnih količina zdravstveno ispravne vode i zaštite potrošača.

- Na području javne odvodnje:

Raditi na širenju sustava javne odvodnje, s ciljem stvaranja uvjeta, da svi korisnici na otoku Krku imaju pristup sustavu sakupljanja i pročišćavanja otpadnih voda. Svu prikupljenu otpadni vodu prije ispuštanja u prijemnik odgovarajuće pročititi sa svrhom očuvanja okoliša.

2.1.1.3 Ljudski resursi

2.1.1.3.1 Ponikve voda d.o.o.

Radnici Društva Ponikve voda d.o.o. imaju obvezu trajnog unapređenja radnih procesa i pružanja usluga svojim korisnicima.

Na dan 31.12.2024. Društvo je zapošljavalo 100 radnika u vodoopskrbi i odvodnji. U ukupnom broju djelatnika na dan 31.12.2024. najviše – 67% je radnika s srednjoškolskom stručnom spremom.

Tablica 4: Broj radnika u Društvu prema radnim jedinicama 2022.-2024. (izvor: podaci Ponikve voda d.o.o.)

BROJ ZAPOSLENIKA PREMA USLUGAMA (ODJELIMA)	2022.	2023.	2024.
Vodopskrba	72	72	75
Odvodnja	18	21	25
UKUPNO:	90	93	100

Tablica 5: Broj radnika u Društvu prema kvalifikaciji 2022.-2024. (izvor: Godišnji izvještaj Ponikve voda d.o.o.)

ZAPOSLENICI PREMA STRUČNOJ SPREMI UKUPNO	2022.	2023.	2024.
NKV	2	2	1
PKV	2	2	2
KV	9	9	8
SSS	59	62	67
VŠS	10	10	12
VSS	8	8	10
UKUPNO	90	93	100

Tablica 6: Broj radnika u Društvu prema kvalifikaciji – vodopskrba i odvodnja 2022.-2024. (izvor: Godišnji izvještaj Ponikve voda d.o.o.)

VODOOPSKRBA	2022.	2023.	2024.
NKV			
PKV	2	2	2
KV	9	9	8
SSS	45	46	46
VŠS	10	10	12
VSS	6	5	7
UKUPNO	72	72	75
ODVODNJA	2022.	2023.	2024.
NKV	2	2	1
PKV			
KV			
SSS	14	16	21
VŠS			
VSS	2	3	3
UKUPNO	18	21	25

2.1.1.3.2 Ponikve voda d.o.o. Podružnica Cres Lošinj

Ponikve voda d.o.o. Podružnica Cres Lošinj zapošljava prema sistemizaciji 50 radnika u vodopskrbi i odvodnji. U ukupnom broju radnih mjesta najviše – 60% je radnih mjesta s srednjoškolskom stručnom spremom.

Tablica 7: Broj radnih mjesta prema sistemizaciji društva (izvor: podaci Ponikve voda d.o.o. Podružnica Cres Lošinj)

ZAPOSLENICI PREMA STRUČNOJ SPREMI	UKUPNO	VODOOPSKRBA	ODVODNJA	OSTALO (ZAJEDNIČKE USLUGE, INVESTICIJE I RAZVOJ, TEHNIČKA SLUŽBA)
NKV	0			
PKV	0			
KV	4	1	3	
SSS	30	22	3	5
VŠS	0			
VSS	16	3	2	11
UKUPNO	50	26	8	16

2.1.2 Osnovni podaci o vodoopskrbnom sustavu

Ponikve voda d.o.o. Krk upravlja sustavom vodoopskrbe za uslužno područje 26 koje obuhvaća gradove Cres, Krk i Mali Lošinj te općine Baška, Dobrinj, Malinska-Dubašnica, Omišalj, Punat i Vrbnik u Primorsko-goranskoj županiji.

Tablica 8: Prikaz osnovnih indikatora uslužnog područja 26 prema jedinicama lokalne samouprave (2024. godina)

PONIKVE VODA D.O.O.	DOMAĆINSTVA			PRIVREDA		UKUPNO	
	BROJ STANOVNIKA	BROJ KORISNIKA	KOLIČINE FAKTURIRANE VODE	BROJ KORISNIKA	KOLIČINE ISPORUČENE VODE	BROJ KORISNIKA	KOLIČINE ISPORUČENE VODE
Grad Krk	6.816	5.923	577.842	494	297.823	6.417	875.665
Općina Malinska-Dubašnica	3.212	6.765	490.880	547	158.802	7.312	649.682
Općina Omišalj	2.992	3.481	261.849	221	238.023	3.702	499.872
Općina Dobrinj	2.150	4.354	277.136	274	61.864	4.628	339.000
Općina Baška	1.656	3.058	221.213	250	156.385	3.308	377.598
Općina Punat	1.900	2.337	175.508	165	145.688	2.502	321.196
Općina Vrbnik	1.199	1.404	102.104	80	31.089	1.484	133.193
UKUPNO KRK	19.925	27.322	2.106.532	2.031	1.089.674	29.353	3.196.206
Cres		3.559	224.680	551	242.488	4.110	467.168
Mali Lošinj		6.704	546.278	1.149	660.961	7.853	1.207.239
UKUPNO CRES I MALI LOŠINJ	10.995	10.263	770.958	1.700	903.449	11.963	1.674.407

Tablica 9: Vodoopskrbni objekti u funkciji – Ponikve voda d.o.o. (2024. godina)

OBJEKT	Kapacitet max l/s
IZVORIŠTA	
Izvorište Jezero	
akumulacija Jezero	64 l/s
Izvorište Ponikve	
CS Ponikve (Vela Fontana)	
projektirani kapacitet	200 l/s
stvarni kapacitet	180 l/s
Izvorišta u Bašćanskoj kotlini	
bunar EB - 1	10 l/s
bunar EB - 2	27 l/s
bunar EB - 3	15 l/s
Ostala izvorišta	
Praprti	15 l/s
Stara Baška (bočata voda)	10 l/s
OSTALI OBJEKTI	
cjevovodi (ukupna dužina - m)	560.159
vodospreme i prekidne komore u funkciji javne vodoopskrbe	32
ukupni kapacitet (m ³)	29.376
crpne/precrpne/hidro stanice u funkciji javne vodoopskrbe	24
reducir stanice u funkciji javne vodoopskrbe	80
ukupan broj hidranata	2.550

Tablica 10: Vodoopskrbni objekti u funkciji – Cres Lošinj d.o.o. (2025. godina)

OBJEKT	Kapacitet max l/s
IZVORIŠTA	
Izvorište Vransko jezero	
akumulacija Jezero	
OSTALI OBJEKTI	
cjevovodi (ukupna dužina - km)	285.287
vodospreme i prekidne komore u funkciji javne vodoopskrbe	25
ukupni kapacitet (m3)	16.915
crpne/precipne/hidro stanice u funkciji javne vodoopskrbe	12 (8 CS + 4 hidroforske)
Mjerač protoka	65
Trajno zatvoreni zasuni	10
Zasuni zatvoreni zimi	3
Redukcijska stanica	15

Tablica u nastavku prikazuje sažeti prikaz stanja na uslužnom području 26 kojeg isporučitelj javne vodne usluge godišnje šalje nadležnim tijelima Republike Hrvatske uz ostale izvještaje. Iz tablice je vidljivo da:

- dužina vodovodne mreže iznosi ukupno cca 850 km,
- je na javni vodoopskrbni sustav priključenih više od 99% korisnika.

Tablica 11: Prikaz osnovnih indikatora i ekonomičnosti vodoopskrbnog sustava (2024. godina)

BR.	KLJUČNI POKAZATELJI	MJERILO	PONIKVE VODA D.O.O. KRK	PODRUŽNICA CRES LOŠINJ
Skupina 1. POKRIVENOST VODNIM USLUGAMA				
1	Broj nekretnina priključenih na sustav javne vodoopskrbe	broj	procjena 99%	7.983
2	Broj nekretnina priključenih na sustav javne odvodnje	broj	procjena 74%	6.151
3	Ukupan broj nekretnina	broj	35.485 (15.919 za stalno stanovanje)	9.835
Skupina 2. KOLIČINA VODNIH USLUGA				
4	Količina proizvedene (crpljene) vode na vodoopskrbnom/uslužnom području	(m ³ /mjesečno)	295.880	254.803
5	Količina isporučene vode na vodoopskrbnom/uslužnom području	(m ³ /mjesečno)	319.124	1.702.140
6	Količina zbrinute otpadne vode na aglomeraciji/uslužnom području	(m ³ /mjesečno)	1.801.114	1.684.000
7	Broj stanovnika priključenih na sustav javne vodoopskrbe	broj	nemamo podatak	10205
8	Broj stanovnika priključenih na sustav javne odvodnje	broj	nemamo podatak	9041
9	Broj stanovnika na vodoopskrbnom/uslužnom području	broj	19.916 (DZS, 2021)	10253
10	Broj priključaka (po kategorijama potrošača)	broj		
10.1.	VODOOPSKRBA 31.12.2024.	broj	29.353	11.866
10.1.1	domaćinstva na 31.12.2024.	broj	27.291	9.971
10.1.2	domaćinstva socijalna cijena na 31.12.2024.	broj	31	0
10.1.3	ostali 31.12.2024.	broj	2.031	1.895
10.2.	ODVODNJA 31.12.2024.	broj	21.858	8.534
10.2.1	domaćinstva na 31.12.2024.	broj	20.377	7.469
10.2.2	ostali 31.12.2024.	broj	1.481	1.065
Skupina 3. KOLIČINA FAKTURIRANE VODNE USLUGE JAVNE VODOOPSKRBE				
11	Količina fakturirane usluge javne vodoopskrbe	(m ³ /mjesečno)	266.351	1.690.131
12	Količina nefakturirane usluge javne vodoopskrbe (gubici)	(m ³ /mjesečno)	63.213	113.959
Skupina 4. KVALITETA USLUGE				
13	Dužina mreže	(km)	560	290
14	Lomovi u mreži	broj	42	18
15	Puknuća u mreži	broj	182	28
16	Broj sati isporuke usluge javne vodoopskrbe	(sati/mjesečno)	720	730
17	Broj sati prekida isporuke usluge javne vodoopskrbe	(sati/mjesečno)	0	0
18	Broj nesukladnih uzoraka vode iz sustava javne vodoopskrbe	broj	0	0

BR.	KLJUČNI POKAZATELJI	MJERILO	PONIKVE VODA D.O.O. KRK	PODRUŽNICA CRES LOŠINJ
19	Broj nesukladnih uzoraka otpadne vode iz sustava javne odvodnje	broj	0	0
20	Ukupan broj uzoraka vode iz sustava javne vodoopskrbe	broj	1160	0
21	Ukupan broj uzoraka otpadne vode iz sustava javne odvodnje	broj	52	56
22	Broj nesukladnih uzoraka vode iz sustava javne vodoopskrbe koje je analizirao ovlašteni laboratorij neovisan o isporučitelju vodne usluge	broj	0	0
23	Broj nesukladnih uzoraka otpadne vode iz sustava javne odvodnje koje je analizirao ovlašteni laboratorij neovisan o isporučitelju vodne usluge	broj	0	0
24	Ukupan broj uzoraka vode iz sustava javne vodoopskrbe koje je analizirao ovlašteni laboratorij neovisan o isporučitelju vodne usluge	broj	0	0
25	Ukupan broj uzoraka otpadne vode iz sustava javne odvodnje koje je analizirao ovlašteni laboratorij neovisan o isporučitelju vodne usluge	broj	52	56
26	Broj primljenih prigovora na kvalitetu usluge	broj	368	7
27	Broj riješenih prigovora u roku od 15 dana	broj	352	7
Skupina 5. TROŠKOVI				
28	Troškovi usluge javne vodoopskrbe	eur	5.165.605	3.765.737
29	Troškovi usluge javne odvodnje	eur	1.883.186	2.155.740
30	Ukupni troškovi poslovanja	eur	7.048.791	5.921.477
31	Ukupan broj zaposlenika	broj	100	69
32	Ukupni troškovi svih zaposlenika	eur	2.384.887	1.541.413
33	Broj zaposlenika u sustavu javne vodoopskrbe	broj	75	42
34	Broj zaposlenika u sustavu javne odvodnje	broj	25	16
35	Troškovi zaposlenika u sustavu javne vodoopskrbe	eur	1.640.815	917.622
36	Troškovi zaposlenika u sustavu javne odvodnje	eur	626.372	342.848
37	Ukupni troškovi električne energije	eur	938.625 (subv.516.378)	366.512
38	Ukupni troškovi tekućeg održavanja	eur	1.000.877	390.183
39	Ukupni troškovi amortizacije	eur	3.784.146	2.056.847,11
40	Ostali materijalni troškovi	eur	2.274.318	655.570
41	Prihod redovne djelatnosti usluge javne vodoopskrbe	eur	4.919.375	3.208.639
42	Prihod redovne djelatnosti usluge javne odvodnje	eur	1.998.343	2.207.115
43	Prihod redovne djelatnosti	eur	10.495.629	5.415.754
44	Ukupni troškovi redovne djelatnosti	eur	10.621.584	3.888.847
Skupina 5. ZADUŽENOST I KAPITAL				
45	Stupanj zaduženosti	%	6,85	16
46	Kapital društva	eur	50.230.640,00	7.324.640,00

Na području otoka Krk priključenost na sustav vodoopskrbe iznosi 99,75% dok iznosi pokrivenost 99,84%. Na području otoka Cres i Mali Lošinj priključenost na vodoopskrbni sustav iznosi 97,61% dok pokrivenost javnom sustavom iznosi 97,65%.

2.1.3 Tehnička opremljenost javne vodoopskrbe

Pravilnik o posebnim uvjetima za obavljanje djelatnosti javne vodoopskrbe (NN 28/11, 16/14) propisuje posebne uvjete koje mora ispunjavati javni isporučitelj vodne usluge za obavljanje djelatnosti javne vodoopskrbe.

Posebni uvjeti iz Pravilnika su:

- tehnička opremljenost
- brojnost i stručnost zaposlenika.

Posebni uvjeti u vezi tehničke opremljenosti i ispunjavanje istih prikazano je u tablici 8 i tablici 9 koja pokazuje ispunjavanje svih tehničkih uvjeta.

Tablica 12: Vrsta opreme i strojeva na odjelu vodoopskrbe – Ponikve voda d.o.o. Krk (podaci za 2025. godinu)

NAZIV OPREME	KOMADA	KOMERCIJALNI NAZIV
Korelatori	1	SEBA KMT corelux
Detektor metala	3	FAST MT 300
Mjerni kotač		
Logeri podataka za vodomjere	4	ThingsLog
Hidrofonski logeri (NB IoT)	0	
Geofon	1	SEBA KMT HL 5000
	2	FAST Aqua M 200/1
	1	FAST Aqua M 100 D
Prijenosni mjerači protoka	1	FAST ZM Ultra Mobile
Prijenosni mjerač pritiska	1	FAST Druilo III
Aluminijski ljevak (slušalica)	2	HM II - Andotehna
Bakrena slušalica	0	
Teretna vozila	6	3 x radni stroj 3 x kamion/kiper

Tablica 13 Vrsta opreme i strojeva na odjelu vodoopskrbe – Ponikve voda d.o.o. – Podružnica Cres Lošinj d.o.o.

NAZIV OPREME	KOMADA	KOMERCIJALNI NAZIV
Prijenosni logeri šuma (Lift&Shift)	1 komplet (20 kom)	GUTERMANN Zonescan 820
Korelatori	1 komplet (2 kom)	GUTERMANN Aquascan 620L
Detektor metala	4 kom	GUTERMANN Magscan 100
Mjerni kotač	1 kom	Bosch GWM 32
Prijenosni logeri šuma (NB IoT)	100 kom	GUTERMANN Zonescan
Logeri podataka za vodomjere	5 kom	Primayer XiLog+
Hidrofonski logeri (NB IoT)	40 kom	Primayer Enigma3HYQ
Geofon	2 kom	GUTERMANN Aquascope 3
	1 kom	Hydrolux HL 5000
Prijenosni mjerači protoka	2 kom	Flexim F401
	2 kom	Katronic KATflow 210
Bakrena slušalica	4 kom	kućna radinost

Također, Pravilnik propisuje posebne uvjete u vezi stručne osposobljenosti i broja zaposlenika. Najmanji potrebni broj i stručna osposobljenost zaposlenika određuje se u odnosu na dužinu građevina za javnu vodoopskrbu kojima javni isporučitelj upravlja odnosno kapacitet izvorišta.

Prema Pravilniku javni isporučitelj ispunjava uvjete u slučaju da zapošljava:

1. za poslove rukovoditelja zahvaćanja, kondicioniranja i isporuke vode te za upravljanje građevina za javnu vodoopskrbu najmanje dva zaposlenika sa završenim diplomskim, integriranim preddiplomskim i diplomskim sveučilišnim studijem građevinskog ili strojarškog smjera;
2. za poslove razvoja najmanje dva zaposlenika sa završenim diplomskim, integriranim preddiplomskim i diplomskim sveučilišnim studijem građevinskog, strojarškog, geodetskog ili rudarsko – naftno-geološkog smjera;
3. za poslove provedbe održavanja građevina za javnu vodoopskrbu
 - a. za svakih 50 km dužine dovodnih cjevovoda i vodoopskrbne mreže jednog zaposlenika s nižom stručnom spremom,
 - b. za vodozahvate, crpne stanice, uređaje za kondicioniranje vode, vodospreme i drugo. Dva zaposlenika sa srednjom stručnom spremom odgovarajućeg tehničkog smjera.

Tablica 14 Struktura zaposlenika u društvu prema kvalifikaciji u vodoopskrbi – Ponikve voda d.o.o. (2024. godina)

VODOOPSKRBA	2022.	2023.	2024.
NKV			
PKV	2	2	2
KV	9	9	8
SSS	45	46	46
VŠS	10	10	12
VSS	6	5	7
UKUPNO	72	72	75

2.1.4 Cijena vodnih usluga

2.1.4.1 Uslužno područje 26 – vodoopskrbno područje Krk

Prema Zakonu o vodama cijenu vodnih usluga određuje isporučitelj vodne usluge, uz suglasnost jedinice lokalne samouprave. Suglasnost na odluku o cijeni vodnih usluga daju gradonačelnici, odnosno općinski načelnici iz jedinica lokalne samouprave na vodoopskrbnom području, odnosno području aglomeracije.

Cijena vodnih usluga određuje se na osnovi Uredbe o metodologiji za određivanje cijene vodnih usluga, koju je donijela Vlada Republike Hrvatske 28. lipnja 2023 (NN 70/2023). Metodologija se primjenjuje od 16. srpnja 2023.g.

Sukladno Zakonu o vodama Društvo je donijelo Odluku o cijeni vodnih usluga koja se primjenjuje od 1.7.2024. godine te je i danas na snazi. Cijene koje su trenutno na snazi još nisu određene na osnovi nove metodologije.

Cijena vodnih usluga za sve kategorije obračunava se u dva dijela:

- Varijabilni dio cijene vodnih usluga - prema potrošnji m³,
- Fiksni dio cijene vodnih usluga - mjesečno.

Tablica 15 Cijena vodnih usluga – Ponikve voda d.o.o.

CIJENA DOMAĆINSTVA					
R.b.	Stavka	JM	CIJENA (EUR bez PDV)	PDV (13%)	Ukupno sa PDV
I. VODOOPSKRBA					
1.	Fiksni dio osnovne cijene	EUR mjesečno po korisniku	6,37	0,83	7,20
2.	Osnovna cijena	EUR/m ³	0,55080	0,07	0,62
3.	naknada za korištenje voda	EUR/m ³ EUR/m ³	0,30000	0,00	0,30
4.	Naknada za zaštitu voda	EUR/m ³	0,13000	0,00	0,13
2.- 4.	Ukupno varijabilni dio osnovne cijene	EUR/m³	0,98080	0,07	1,05
5.	Naknada za razvoj	EUR/m ³	0,26545		0,27
II. ODVODNJA					
1.	Fiksni dio osnovne cijene	EUR mjesečno po korisniku	3,45	0,45	3,9
2.	Osnovna cijena	EUR/m ³	0,34508	0,04	0,38508
SOCIJALNO UGROŽENI GRAĐANI					
R.b.	Stavka	JM	CIJENA (EUR bez PDV)	PDV (13%)	Ukupno sa PDV
I. VODOOPSKRBA					
1.	Fiksni dio osnovne cijene	EUR mjesečno po korisniku	3,82000	0,50	4,32
2.	Osnovna cijena	EUR/m ³	0,33048	0,04	0,37
3.	naknada za korištenje voda	EUR/m ³ EUR/m ³	0,30000		0,30
4.	Naknada za zaštitu voda	EUR/m ³	0,13000		0,13
2.- 4.	Ukupno varijabilni dio osnovne cijene	EUR/m³	0,76048	0,04	0,80
5.	Naknada za razvoj	EUR/m ³	0,26545		0,27
II. ODVODNJA					
1.	Fiksni dio osnovne cijene	EUR mjesečno po korisniku	3,45	0,45	3,9
2.	Osnovna cijena	EUR/m ³	0,34508	0,04	0,38508

GOSPODARSTVO					
R.b.	Stavka	JM	CIJENA (EUR bez PDV)	PDV (13%)	Ukupno sa PDV
I. VODOOPSKRBA					
1.	Fiksni dio osnovne cijene	EUR mjesečno po korisniku	6,37	0,83	7,20
2.	Osnovna cijena	EUR/m ³	1,40686	0,18	1,59
3.	naknada za korištenje voda	EUR/m ³ EUR/m ³	0,30000	0,00	0,30
4.	Naknada za zaštitu voda	EUR/m ³	0,13000	0,00	0,13
2.- 4.	Ukupno varijabilni dio osnovne cijene	EUR/m³	1,83686	0,18	2,02
5.	Naknada za razvoj	EUR/m³	0,26545		0,27
II. ODVODNJA					
1.	Fiksni dio osnovne cijene	EUR mjesečno po korisniku	3,45	0,45	3,9
2.	Osnovna cijena	EUR/m³	0,82288	0,11	0,93288

2.1.4.2 Uslužno područje 26 – vodoopskrbno područje Cres Lošinj

Prema Zakonu o vodama cijenu vodnih usluga određuje isporučitelj vodne usluge, uz suglasnost jedinice lokalne samouprave. Suglasnost na odluku o cijeni vodnih usluga daju gradonačelnici, odnosno općinski načelnici iz jedinica lokalne samouprave na vodoopskrbnom području, odnosno području aglomeracije.

Cijena vodnih usluga određuje se na osnovi Uredbe o metodologiji za određivanje cijene vodnih usluga, koju je donijela Vlada Republike Hrvatske 28. lipnja 2023 (NN 70/2023). Metodologija se primjenjuje od 16. srpnja 2023.g.

Sukladno Zakonu o vodama Društvo je donijelo Odluku o cijeni vodnih usluga koja se primjenjuje od 11.7.2024. godine te je i danas na snazi. Cijene koje su trenutno na snazi još nisu određene na osnovi nove metodologije.

Cijena vodnih usluga za sve kategorije obračunava se u dva dijela:

- Varijabilni dio cijene vodnih usluga - prema potrošnji m³,
- Fiksni dio cijene vodnih usluga - mjesečno.

Tablica 16 Cijena vodnih usluga – Podružnica Cres Lošinj d.o.o.

CIJENA DOMAĆINSTVA					
R.b.	Stavka	JM	CIJENA (EUR bez PDV)	PDV (13%)	Ukupno sa PDV
I. VODOOPSKRBA					
1.	Fiksni dio osnovne cijene	EUR mjesečno po korisniku	4,65	0,60	5,25
2.	Osnovna cijena	EUR/m ³	0,73000	0,09	0,82
3.	naknada za korištenje voda	EUR/m ³ EUR/m ³	0,30000	0,00	0,30000
4.	Naknada za zaštitu voda	EUR/m ³	0,13000	0,00	0,13000
2.- 4.	Ukupno varijabilni dio osnovne cijene	EUR/m³	1,16000	0,09	1,31
5.	Naknada za razvoj	EUR/m³	0,31000		0,31
II. ODVODNJA					
1.	Fiksni dio osnovne cijene	EUR mjesečno po korisniku	3,45	0,45	3,90
2.	Osnovna cijena	EUR/m³	0,29	0,04	0,33
SOCIJALNO UGROŽENI GRAĐANI					
R.b.	Stavka	JM	CIJENA (EUR bez PDV)	PDV (13%)	Ukupno sa PDV
I. VODOOPSKRBA					
1.	Fiksni dio osnovne cijene	EUR mjesečno po korisniku	2,79000	0,36	3,15
2.	Osnovna cijena	EUR/m ³	0,44000	0,06	0,50
3.	naknada za korištenje voda	EUR/m ³ EUR/m ³	0,30000	0,00	0,30
4.	Naknada za zaštitu voda	EUR/m ³	0,13000	0,00	0,13
2.- 4.	Ukupno varijabilni dio osnovne cijene	EUR/m³	0,87000	0,06	0,93
5.	Naknada za razvoj	EUR/m³	0,31000		0,31
II. ODVODNJA					
1.	Fiksni dio osnovne cijene	EUR mjesečno po korisniku			
2.	Osnovna cijena	EUR/m³			

GOSPODARSTVO					
R.b.	Stavka	JM	CIJENA (EUR bez PDV)	PDV (13%)	Ukupno sa PDV
I. VODOOPSKRBA					
1.	Fiksni dio osnovne cijene	EUR mjesečno po korisniku	4,65	0,60	5,25
2.	Osnovna cijena	EUR/m ³	1,46000	0,19	1,65
3.	naknada za korištenje voda	EUR/m ³ EUR/m ³	0,30000	0,00	0,30
4.	Naknada za zaštitu voda	EUR/m ³	0,13000	0,00	0,13
2.- 4.	Ukupno varijabilni dio osnovne cijene	EUR/m³		0,19	2,08
5.	Naknada za razvoj	EUR/m³	0,31000		0,31
II. ODVODNJA					
1.	Fiksni dio osnovne cijene	EUR mjesečno po korisniku	3,45	0,45	3,90
2.	Osnovna cijena	EUR/m³	0,86	0,11	0,97

2.1.4.3 Priuštvost cijene vode danas

Priuštvost vodnih usluga predstavlja ključni socioekonomski pokazatelj koji se prati u skladu sa Strategijom upravljanja vodama Republike Hrvatske, Zakonom o vodnim uslugama te Uredbom (EU) 2021/1060.

U vodno-komunalnom sektoru primjena načela ekonomskog vrednovanja i potpunog povrata troškova (full cost recovery) nužna je za dugoročno održavanje i razvoj sustava, ali pritom cijena mora ostati socijalno prihvatljiva za krajnje korisnike.

U skladu s istraživanjima EK-e, u RH se za potrebe pripreme vodnih projekata za financiranje sredstvima iz europskih fondova, upotrebljava malo stroži (konzervativniji) pristup, te je propisano da godišnja cijena vodnih usluga s naknadama i PDV-om može iznositi između 2,5 % i 3 % prosječnog godišnjeg neto raspoloživog prihoda kućanstva, (iznimno 3,5-4,2 % u Hrvatskoj).

Priuštvost se definira kao udio mjesečnog troška vodnih usluga u raspoloživom dohotku kućanstva, a obzirom na stupanj razvijenosti predmetnog uslužnog područja - prag od 3,5 % smatra se konzervativnim i metodološki potvrđenim.

Iako se Akcijski plan smanjenja gubitaka prvenstveno usredotočuje na tehničke mjere optimizacije sustava, analiza priuštvosti je obvezna jer buduće mjere mogu utjecati na operativne troškove i, posljedično, na cijenu vodnih usluga.

Analiza uključuje tri osnovna koraka:

1. Izračun raspoloživog dohotka kućanstava
2. Izračun mjesečnog troška vodnih usluga
3. Usporedba troška i dohotka te izračun udjela (%)

Izračun raspoloživog dohotka kućanstava prikazan je u sljedećoj tablici.

Tablica 17: Izračun prosječnog raspoloživog dohotka kućanstva u Primorsko-goranskoj županiji u 2024. godini

Prosječna plaća 2024.¹	1.320	EUR/zaposlenom
Broj zaposlenih (izvor DZS²)	127.433	zaposlenih
Vrijednost dohotka stanovništva PGŽ 2024. godine¹	2.443.587.000	EUR
Broj stanovnika PGŽ (izvor DZS³)	265.223	st
Dohodak po stanovniku PGŽ¹	9.213	EUR/st god
Dohodak po stanovniku PGŽ	768	EUR/st mj
Prosječan broj osoba u kućanstvu⁴	2,4	stanovnika
Broj kućanstava PGŽ	110.510	kućanstava
Neto mjesečni dohodak po kućanstvu	1.843	EUR/kuć. mj

¹ Ministarstvo regionalnoga razvoja i fondova EU-a. (2025). *Regionalni razvoj u Hrvatskoj, 2025*. Zagreb: Ministarstvo regionalnoga razvoja i fondova EU-a.

² <https://podaci.dzs.hr/2024/hr/76768>

³ <https://podaci.dzs.hr/2025/hr/97253>

⁴Državni zavod za statistiku. (2023). *Popis 2021*. Zagreb: Državni zavod za statistiku

U skladu s aktualnim cjenicima vodnih usluga za područje vodoopskrbnih sustava Ponikve voda d.o.o., u nastavku je dan izračun mjesečnog troška vodnih usluga za standardnu potrošnju po domaćinstvu koja na ovom području iznosi 18 m³/mjesec. Pri izračunu standardne potrošnje po domaćinstvu uzete su u obzir ukupne isporučene količine vode domaćinstvima i broj kućanstava, odnosno broj stanovnika na Uslužnom području prema podacima DZS.

Tablica 18 Izračun prosječnog mjesečnog troška vodnih usluga kućanstava u Primorsko-goranskoj županiji u 2024. godini

Standardna mjesečna potrošnja vode po kućanstvu	18	m ³ /mj
Mjesečni trošak vodnih usluga – UP 26	42,56	EUR/kuć. mj
Mjesečni trošak vodnih usluga – Ponikve voda d.o.o. Krk	42,28	EUR/kuć. mj
Mjesečni trošak vodnih usluga – Podružnica VIOCL	43,08	EUR/kuć. mj

U nastavku je dan izračun priuštivosti cijene vode danas na području Primorsko-goranske županije.

Tablica 19 Izračun priuštivosti cijene vode danas u Primorsko-goranskoj županiji

Izračun priuštivosti – Ponikve voda d.o.o. Krk		
Mjesečni trošak vodnih usluga	42,28	EUR/kuć. mj
Neto mjesečni dohodak po kućanstvu	1.843	EUR/kuć. mj
Priuštivost	2,29%	
Izračun priuštivosti – Podružnica VIOCL		
Mjesečni trošak vodnih usluga	43,08	EUR/kuć. mj
Neto mjesečni dohodak po kućanstvu	1.843	EUR/kuć. mj
Priuštivost	2,34%	
Izračun priuštivosti – UP 26		
Mjesečni trošak vodnih usluga	42,56	EUR/kuć. mj
Neto mjesečni dohodak po kućanstvu	1.843	EUR/kuć. mj
Priuštivost	2,31%	

Priuštivost vodnih usluga danas je ispod 2,5% raspoloživog dohotka prosječnog kućanstva. Prag priuštivosti prema EK/JASPERS-u iznosi 3,0 – 3,5 %. Trošak vodnih usluga u Primorsko-goranskoj županiji je znatno ispod svih međunarodno prihvaćenih pragova, što potvrđuje visoku socijalnu održivost cijene. Postoji značajan fiskalni prostor za buduće investicije i optimizaciju sustava bez rizika od prekomjernog opterećenja kućanstava

2.1.5 Financijska situacija društva

2.1.5.1 Ponikve voda d.o.o.

U nastavku slijedi ocjena financijske situacije Društva, koja će se u kasnijoj fazi koristiti za izradu preporuka za unaprjeđivanje njegovog financijskog poslovanja. Ponikve voda d.o.o. Krk posluje kao javni isporučitelj vodnih usluga, odnosno obavlja poslove javne vodoopskrbe, te javne odvodnje otpadnih voda.

2.1.5.1.1 Analiza računa dobiti i gubitka

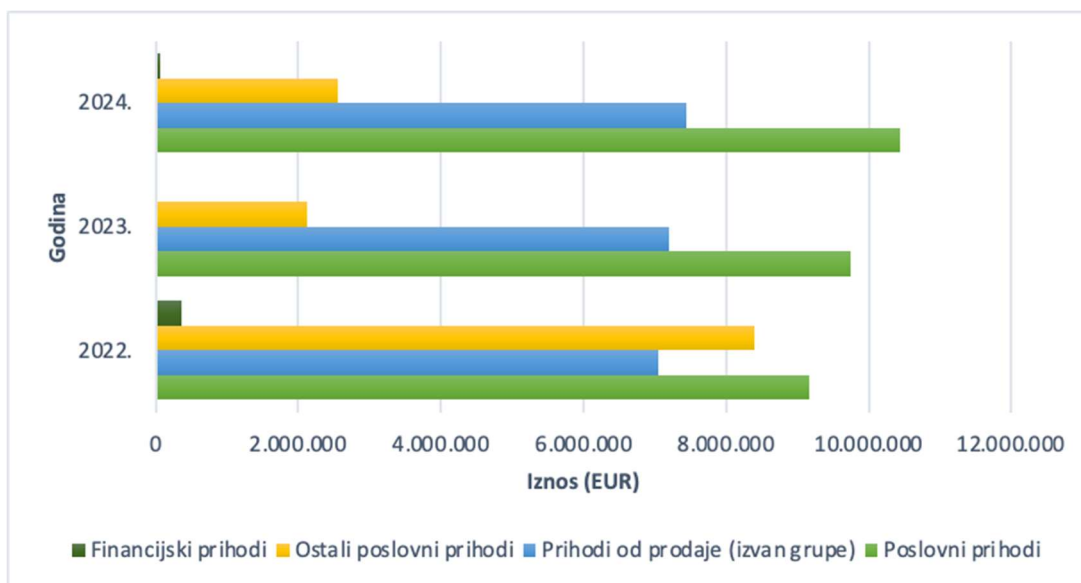
Račun dobiti i gubitka koristi se kao podloga za ocjenu uspješnosti poslovanja određenog poduzeća, što pak u potpunosti ovisi o njegovim postavljenim ciljevima. Tablica u nastavku prikazuje račun dobiti i gubitka za razdoblje 2022. - 2024. godine.

Tablica 20 Prikaz računa dobiti i gubitka za razdoblje 2022. – 2024. za Ponikve voda d.o.o. Krk

NAZIV POZICIJE	2022.	2023.	2024.
Poslovni prihodi	9.172.922	9.748.309	10.447.357
Prihodi od prodaje (izvan grupe)	7.041.220	7.194.266	7.444.574
Ostali poslovni prihodi	2.131.702	2.554.043	3.002.782
POSLOVNI RASHODI	8.518.169	9.370.095	10.393.109
Materijalni troškovi	2.546.810	2.871.757	3.671.154
Troškovi osoblja	1.732.293	2.134.696	2.384.887
Amortizacija	3.704.346	3.718.180	3.784.146
Ostali troškovi	322.132	371.174	438.948
Vrijednosno usklađivanje	22.079	17.042	9.929
Rezerviranja	0	0	0
Ostali poslovni rashodi	190.509	257.246	104.046
Financijski prihodi	30.133	55.471	48.272
Financijski rashodi	183.544	194.867	228.474
IX. UKUPNI PRIHODI	9.203.055	9.803.781	10.495.629
X. UKUPNI RASHODI	8.701.713	9.564.962	10.621.584
XI. DOBIT ILI GUBITAK PRIJE OPOREZIVANJA (BRUTO)	501.342	238.819	-125.955

Izvor: Godišnji financijski izvještaj, Ponikve voda d.o.o. Krk

Tijekom 2024. godine Društvo je ostvarilo ukupno 10.447.357 EUR prihoda. Poslovni prihodi od prodaje proizvoda i usluga čine 71,26% ukupnih prihoda, te iznose 7.444.574 EUR. Prihodi od prodaje ostvaruju se temeljem usvojenog cjenika vodnih usluga, koji se primjenjuje od 1.7.2024. godine.

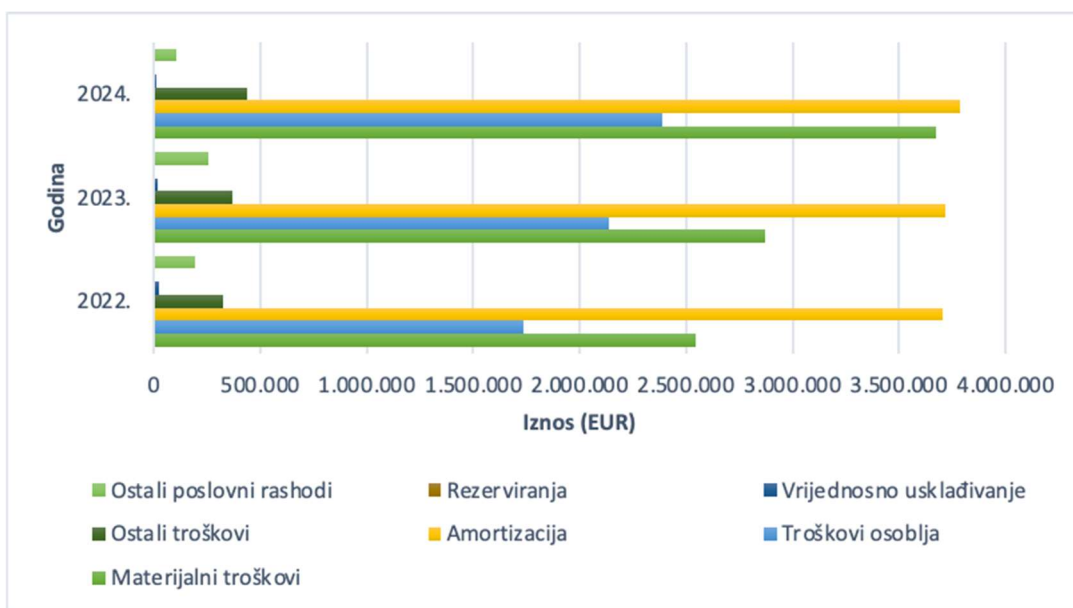


Slika 2: Kretanje ukupnih prihoda u odnosu na kretanje svake sastavne kategorije prihoda u periodu 2022.-2024.g.

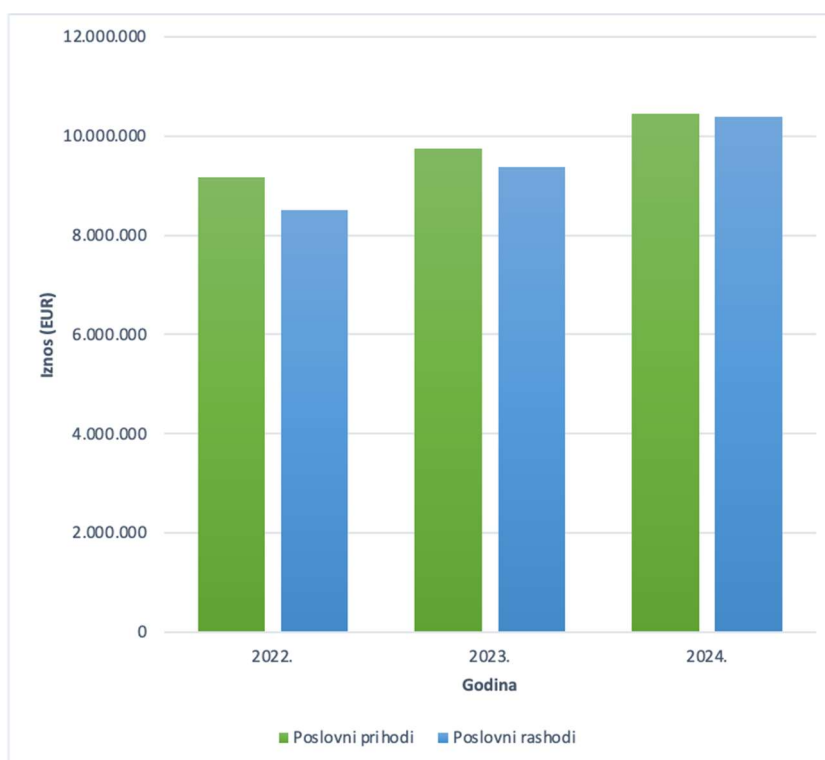
Poslovni rashodi Društva u 2024. godini ostvareni su u iznosu od 10.393.109 EUR. Promatrajući strukturu rashoda, poslovni rashodi čine 97,85% ukupnih rashoda. Najznačajnija kategorija poslovnih rashoda su materijalni troškovi koji u 2024. godini čine 35,32% svih poslovnih rashoda.

Trošak amortizacije u 2024. godini iznosi 3.784.146 EUR.

Financijski rashodi 2024. godine iznose 228.474 HRK, a financijski prihodi 48.272 HRK. Slika u nastavku prikazuje kretanje ukupnih rashoda u odnosu na kretanje svake sastavne kategorije rashoda u periodu 2022. - 2024. godine.



Slika 3: Kretanje ukupnih rashoda u odnosu na kretanje svake sastavne kategorije prihoda u periodu 2022.-2024.g.



Slika 4: Poslovni prihodi i poslovni rashodi u razdoblju od 2022.-2024. godine

2.1.5.1.2 Analiza bilance

Bilanca predstavlja izvještaj o financijskom položaju poduzeća, što uobičajeno podrazumijeva stanje i međudnos imovine, obveza i kapitala određenog poduzeća, te stoga upravo bilanca služi kao podloga za ocjenu sigurnosti poslovanja.

Dugotrajna imovina u 2024. godini veća je za 2,02% nego u prethodnoj godini.

Potraživanja od kupaca za isporučenu vodu i izvršene usluge uključuju i obračunate zatezne kamate, naknade za korištenje i zaštitu voda, naknade za odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda, naknade za razvoj vodoopskrbe i naknade za razvoj sustava javne odvodnje. Ukupna potraživanja na dan 31.12.2024. iznose 1.243.315 EUR. Ukupna potraživanja na dan 31.12.2024. su manja od potraživanja u 2023. godini za 20,05%.

Društvo ima za 8.390.358 EUR dugoročnih obaveza (obveze prema bankama i drugim financijskim institucijama).

Na poziciji upisanog kapitala iskazana je vrijednost temeljne glavnice upisane u sudski registar od 50.230.640 EUR, već spomenute i navedene vlasničke strukture.

Tablica 21 Bilanca za razdoblje 2022-2024. godinu za Ponikve voda d.o.o. Krk (EUR)

NAZIV POZICIJE	2022.	2023.	2024.
AKTIVA			
A) POTRAŽIVANJA ZA UPISANI A NEUPLAĆENI KAPITAL	0	0	0
B) DUGOTRAJNA IMOVINA	117.646.678	137.936.097	140.725.616
I. NEMATERIJALNA IMOVINA	374.863	410.005	557.734
II. MATERIJALNA IMOVINA	117.182.413	137.436.693	140.078.482
1. Zemljište	1.583.447	1.583.447	1.650.334
2. Građevinski objekti	100.632.125	99.988.325	100.068.078
3. Postrojenja i oprema	3.174.442	2.980.476	4.569.198
4. Alati, pogonski inventar i transportna imovina	1.593.892	1.509.342	1.509.110
6. Predujmovi za materijalnu imovinu	2.715.828	765.662	765.662
7. Materijalna imovina u pripremi	7.482.679	30.609.441	31.516.101
8. Ostala materijalna imovina	0	0	0
III. DUGOTRAJNA FINANCIJSKA IMOVINA	89.402	89.400	89.400
IV. POTRAŽIVANJA	0	0	0
V. ODGOĐENA POREZNA IMOVINA	0	0	0
C) KRATKOTRAJNA IMOVINA	6.813.320	9.886.270	6.346.840
I. ZALIHE	762.219	2.314.144	685.927
1. Sirovine i materijal	740.311	2.278.819	685.856
5. Predujmovi za zalihe	21.909	35.324	71
II. POTRAŽIVANJA	1.143.336	1.555.148	1.243.315
1. Potraživanja od povezanih poduzetnika			
3. Potraživanja od kupaca	930.259	1.091.116	1.126.928
4. Potraživanja od zaposlenika i članova poduzetnika			
5. Potraživanja od države i drugih institucija	4.409	262.092	1.542
6. Ostala potraživanja	208.667	201.940	114.844
III. KRATKOTRAJNA FINANCIJSKA IMOVINA	8.780	0	
IV. NOVAC U BANCI I BLAGAJNI	4.898.985	6.016.978	4.417.599
D) PLAĆENI TROŠKOVI BUDUĆEG RAZDOBLJA I OBRAČUNATI PRIHODI	122.676	54.523	55.066
E) UKUPNO AKTIVA	124.582.674	147.876.890	147.127.522
F) IZVANBILANČNI ZAPISI	29.635.104	19.709.315	22.643.584
PASIVA			
A) KAPITAL I REZERVE	50.994.830	51.426.509	52.348.409
I. TEMELJNI (UPISANI) KAPITAL	50.230.672	50.230.640	50.230.640
II. KAPITALNE REZERVE	454.098	646.958	1.694.812
III. REZERVE IZ DOBITI	153	185	185
IV. REVALORIZACIJSKE REZERVE			
V. ZADRŽANA DOBIT ILI PRENESENI GUBITAK	-78.165	309.907	548.726
VI. DOBIT ILI GUBITAK POSLOVNE GODINE	388.072	238.819	-125.955
VII. MANJINSKI INTERES			
B) REZERVIRANJA	0	0	0
C) DUGOROČNE OBVEZE	7.775.579	9.170.570	8.390.358
3. Obveze prema bankama i drugim financijskim institucijama	7.775.579	9.170.570	8.390.358
8. Ostale dugoročne obveze			
D) KRATKOROČNE OBVEZE	3.041.701	3.188.580	1.677.648
1. Obveze prema povezanim poduzetnicima			
5. Obveze za zajmove, depozite i slično	20.142	1.509.559	17.260
6. Obveze prema bankama i drugim financijskim institucijama	693.212	826.024	838.713
7. Obveze za predujmove	22.035	23.517	19.709
8. Obveze prema dobavljačima	1.976.692	404.125	441.588
10. Obveze prema zaposlenicima	98.750	149.541	149.552
11. Obveze za poreze, doprinose i slična davanja	69.634	105.505	111.343

NAZIV POZICIJE	2022.	2023.	2024.
14. Ostale kratkoročne obveze	161.236	170.308	99.482
E) ODGOĐENO PLAĆANJE TROŠKOVA I PRIHOD BUDUĆEGA RAZDOBLJA	62.770.564	84.091.231	84.711.107
F) UKUPNO – PASIVA	124.582.674	147.876.890	147.127.522
Izvanbilančni zapisi	29.635.104	19.709.315	22.643.584

Izvor: Godišnji financijski izvještaj za godine 2022. – 2024.g.; Ponikve voda d.o.o. Krk

Tablica 22: Pregled dugotrajne materijalne imovine (EUR)

	2022.	2023.	2024.
DUGOTRAJNA IMOVINA	117.182.413	137.436.693	140.078.482
1. Zemljište	1.583.447	1.583.447	1.650.334
2. Građevinski objekti	100.632.125	99.988.325	100.068.078
3. Postrojenja i oprema	3.174.442	2.980.476	4.569.198
4. Alati, pogonski inventar i transportna imovina	1.593.892	1.509.342	1.509.110
6. Predujmovi za materijalnu imovinu	2.715.828	765.662	765.662
7. Materijalna imovina u pripremi	7.482.679	30.609.441	31.516.101

Dugotrajna materijalna imovina sudjeluje s oko 95,65% u ukupnoj sumi aktive, dok se najveći dio materijalne imovine odnosi na građevinske objekte koji čine 71,11% dugotrajne imovine.

Tablica 23: Pregled potraživanja

	2022.	2023.	2024.
KRATKOTRAJNA POTRAŽIVANJA	1.143.336	1.555.148	1.243.315
potraživanja od kupaca	930.259	1.091.116	1.126.928
potraživanja od zaposlenika	0	0	0
potraživanja od države i drugih institucija	4.409	262.092	1.542
ostala potraživanja	208.667	201.940	114.844

Tablica 24: Pregled pasive

STAVKA PASIVE	2022.	2023.	2024.
TEMELJNI KAPITAL	50.230.672	50.230.640	50.230.640
upisani kapital	50.230.672	50.230.640	50.230.640
REZERVE I DOBIT TEKUĆEG RAZDOBLJA	388.225	239.004	-125.769
rezerve iz dobiti	153	185	185
Dobit (gubitak) tekuće godine	388.072	238.819	-125.955

Tablica 25: Pregled kratkoročnih obveza

PREGLAD KRATKOROČNIH OBVEZA	2022.	2023.	2024.
Obveze prema povezanim poduzetnicima	0	0	0
Obveze za zajmove, depozite i slično	20.142	1.509.559	17.260
Obveze prema bankama i drugim financijskim institucijama	693.212	826.024	838.713
Obveze za predujmove	22.035	23.517	19.709
Obveze prema dobavljačima	1.976.692	404.125	441.588
Obveze prema zaposlenicima	98.750	149.541	149.552
Obveze za poreze, doprinose i slična davanja	69.634	105.505	111.343
Ostale kratkoročne obveze	161.236	170.308	99.482
UKUPNO	3.041.701	3.188.580	1.677.648

Najveće obveze prema dobavljačima na dan 31.12.2024. godine odnose se na dobavljače.

2.1.5.1.3 Analiza pokazatelja poslovanja društva

U daljnjem tekstu i tablicama dani su financijski pokazatelji društva, koja će pružiti uvid u uspješnost i kvalitetu poslovanja Društva.

Pokazatelji likvidnosti

Tablica 26: Pokazatelji likvidnosti za razdoblje 2022.-2024. godine (u EUR)

POKAZATELJI LIKVIDNOSTI	2022.	2023.	2024.
Koeficijent tekuće likvidnosti	2,24	3,10	3,78
kratkotrajna imovina	6.813.320	9.886.270	6.346.840
kratkoročne obveze	3.041.701	3.188.580	1.677.648
Koeficijent ubrzane likvidnosti	1,99	2,37	3,37
novac + potraživanja + financijska imovina	6.051.101	7.572.126	5.660.914
kratkoročne obveze	3.041.701	3.188.580	1.677.648
Koeficijent trenutne likvidnosti	1,61	1,89	2,63
novac	4.898.985	6.016.978	4.417.599
kratkoročne obveze	3.041.701	3.188.580	1.677.648
Koeficijent financijske stabilnosti	2,00	2,28	2,32
dugotrajna imovina	117.646.678	137.936.097	140.725.616
kapital i dugoročne obveze	58.770.409	60.597.079	60.738.767

Pokazatelji likvidnosti mjere sposobnost poduzeća u kontekstu sposobnosti podmirenja dospjelih kratkoročnih obaveza. Najčešći pokazatelji likvidnosti su koeficijenti trenutne likvidnosti, ubrzane likvidnosti, tekuće likvidnosti i financijske stabilnosti. Navedeni pokazatelji računaju se na temelju podataka iz bilance. Svi pokazatelji veći su od 1.

Pokazatelji zaduženosti

Tablica 27: Pokazatelji zaduženosti za razdoblje 2022.-2024. godine (u EUR)

POKAZATELJI ZADUŽENOSTI	2022.	2023.	2024.
Koeficijent zaduženosti	0,09	0,08	0,07
ukupne obveze	10.817.280	12.359.150	10.068.006
ukupna imovina	124.459.998	147.822.367	147.072.456
Koeficijent vlastitog financiranja	0,41	0,35	0,36
kapital	50.994.830	51.426.509	52.348.409
ukupna imovina	124.459.998	147.822.367	147.072.456
Koeficijent financiranja	0,21	0,24	0,19
ukupne obveze	10.817.280	12.359.150	10.068.006
kapital	50.994.830	51.426.509	52.348.409
Pokriće troškova kamata	2,64	3,12	2,75
Ukupne obveze	10.817.280	12.359.150	10.068.006
Neto dobit + amortizacija	4.092.418	3.956.998	3.658.191
Stupanj pokrića I.	0,43	0,37	0,37
kapital	50.994.830	51.426.509	52.348.409
dugotrajna imovina	117.646.678	137.936.097	140.725.616
Stupanj pokrića II.	1,43	1,36	1,36
Kapital + dugoročne obveze	167.877.350	188.166.737	190.956.256
dugotrajna imovina	117.646.678	137.936.097	140.725.616

U prethodnoj tablici prikazani su najčešći pokazatelji zaduženosti poduzeća. Pokazatelji se računaju na temelju podataka iz bilance i održavaju statičku zaduženosti. Oni su odraz strukture pasive i govore koliko je imovine financirano iz vlastitog kapitala, a koliko je imovine financirano iz tuđega kapitala (obveza).

Pokazatelji aktivnosti

Tablica 28: Pokazatelji aktivnosti za razdoblje 2022.-2024. godine (u EUR)

POKAZATELJI AKTIVNOSTI	2022.	2023.	2024.
Koeficijent obrtaja ukupne imovine	0,07	0,07	0,07
ukupni prihod	9.203.055	9.803.781	10.495.629
ukupna imovina	124.459.998	147.822.367	147.072.456
Koeficijent obrtaja kratkotrajne imovine	1,35	0,99	1,65
ukupni prihod	9.203.055	9.803.781	10.495.629
kratkotrajna imovina	6.813.320	9.886.270	6.346.840
Koeficijent obrtaja potraživanja	8,05	6,30	8,44
ukupni prihod	9.203.055	9.803.781	10.495.629
potraživanja	1.143.336	1.555.148	1.243.315
Trajanje naplate potraživanja u danima	45,35	57,90	43,24
Broj dana u godini	365	365	365
Koeficijent obrtaja potraživanja	8,05	6,30	8,44

Pokazatelji aktivnosti poznati su pod nazivom koeficijenti obrta koji se računaju na temelju odnosa prometa i prosječnog stanja. Ukazuju na brzinu cirkulacije imovine u poslovnom procesu. Na temelju koeficijenta obrta potraživanja moguće je utvrditi i prosječno trajanje naplate potraživanja.

Pokazatelji ekonomičnosti

Tablica 29: Pokazatelji ekonomičnosti za razdoblje 2022.-2024. godine (u EUR)

POKAZATELJI EKONOMIČNOSTI	2022.	2023.	2024.
Ekonomičnost ukupnog poslovanja	1,06	1,02	0,99
ukupni prihod	9.203.055	9.803.781	10.495.629
ukupni rashod	8.701.713	9.564.962	10.621.584
Ekonomičnost poslovanja prodaje	1,08	1,04	1,01
prihod od prodaje	9.172.922	9.748.309	10.447.357
rashod od prodaje	8.518.169	9.370.095	10.393.109
Ekonomičnost financiranja	0,16	0,28	0,21
financijski prihodi	30.133	55.471	48.272
financijski rashodi	183.544	194.867	228.474

Pokazatelji ekonomičnosti mjere odnos prihoda i rashoda i pokazuju koliko se prihoda ostvari po jedinici rashoda, a računaju se ne temelju podataka iz računa dobiti i gubitka. S obzirom da se radi o komunalnom društvu, pokazatelji omjera prihoda i rashoda bi trebali biti oko 1, a to je i ostvareno.

Pokazatelji profitabilnosti

Tablica 30: Pokazatelji profitabilnosti za razdoblje 2022.-2024. godine (u EUR)

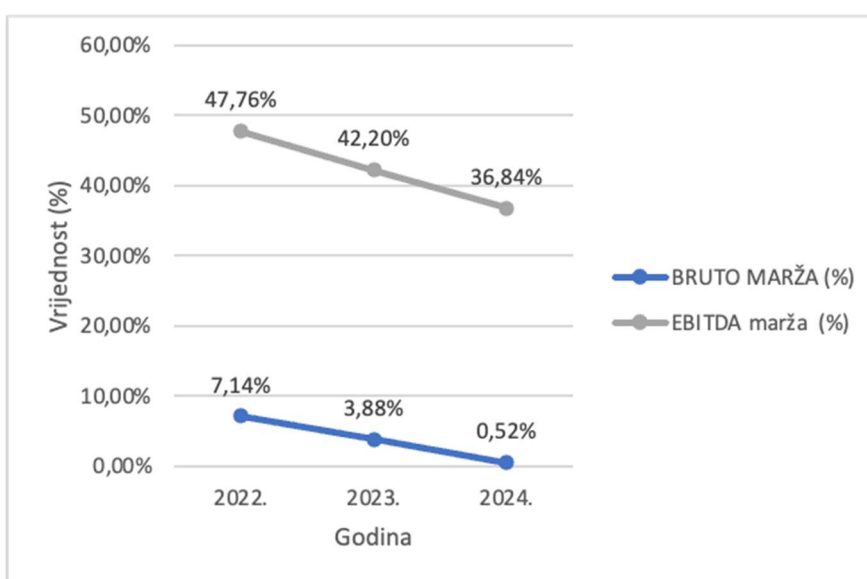
NAZIV POZICIJE	2022.	2023.	2024.
Poslovni prihodi	9.172.922	9.748.309	10.447.357
Novčani troškovi	4.791.744	5.634.873	6.599.034
Materijalni troškovi	2.546.810	2.871.757	3.671.154
Troškovi osoblja	1.732.293	2.134.696	2.384.887
Ostali troškovi	322.132	371.174	438.948
Ostali poslovni rashodi	190.509	257.246	104.046
Nenovčani troškovi	3.726.425	3.735.221	3.794.075
Amortizacija	3.704.346	3.718.180	3.784.146
Vrijednosno usklađivanje	22.079	17.042	9.929
Rezerviranja	0	0	0

EBIT (Bruto dobit)	654.753	378.215	54.248
EBITDA (bruto dobit + nenovčani troškovi)	4.381.178	4.113.436	3.848.323
BRUTO DOBIT (%) – bruto dobit/poslovni prihodi*100	7,14%	3,88%	0,52%
EBITDA (%) – EBITDA/poslovni prihodi*100	47,76%	42,20%	36,84%

Bruto dobit je jedan od financijskih pokazatelja poslovanja i govori o tome koliko se bruto dobiti ostvaruje na jednu jedinicu poslovnih prihoda, odnosno 100 jedinica poslovnog prihoda, ako se pokazatelj izražava u postotku. Oblikuje se na temelju odnosa vrijednosti bruto dobitka, tj. dobitka prije oporezivanja u brojniku te vrijednosti prihoda od prodaje u nazivniku i izražava se kao postotak ili novčano.

Poduzeće sa većom bruto dobitkom može potrošiti veći iznos sredstava za troškove prodaje od konkurencije. Isto tako u razdoblju recesije može ostati profitabilno dok je konkurencija u gubitku te iskoristiti tu situaciju za povećanje tržišnog udjela. Ipak, i poduzeća s niskom bruto dobiti mogu biti vrlo profitabilna.

Bruto dobit je u 2024. godini bila je pozitivna te je iznosila 54.248 EUR, a EBITDA bila je u istoj godini 3.848.323 EUR.



Slika 5: Kretanje bruto dobiti i EBITDA u periodu 2022.-2024. godine izraženo postotno

2.1.5.2 Podružnica Cres Lošinj d.o.o.

U nastavku slijedi ocjena financijske situacije društva Ponikve voda d.o.o. Podružnica Cres Lošinj, koje kao javni isporučitelj vodnih usluga, odnosno obavlja poslove javne vodoopskrbe, te javne odvodnje otpadnih voda na području otoka Cres i Mali Lošinj.

2.1.5.2.1 Analiza računa dobiti i gubitka

Račun dobiti i gubitka koristi se kao podloga za ocjenu uspješnosti poslovanja određenog poduzeća, što pak u potpunosti ovisi o njegovim postavljenim ciljevima.

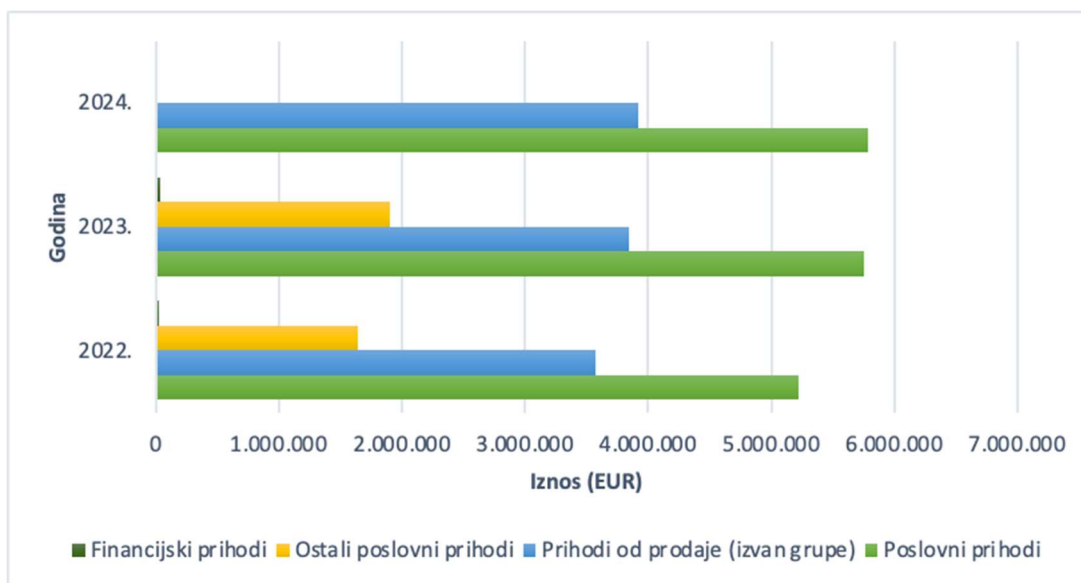
Tablica u nastavku prikazuje račun dobiti i gubitka za razdoblje 2022. - 2024. godine.

Tablica 31 Prikaz računa dobiti i gubitka za razdoblje 2022. – 2024. za Podružnica Cres Lošinj (EUR)

NAZIV POZICIJE	2022.	2023.	2024.
Poslovni prihodi	5.224.878	5.753.280	5.785.651
Prihodi od prodaje (izvan grupe)	3.578.086	3.849.181	3.919.765
Ostali poslovni prihodi	1.646.792	1.904.100	1.865.886
POSLOVNI RASHODI	4.941.523	5.387.897	5.743.261
Materijalni troškovi	1.915.663	1.781.543	1.798.300
Troškovi osoblja	1.182.440	1.374.949	1.541.413
Amortizacija	1.592.670	1.867.128	2.056.847
Ostali troškovi	201.481	250.297	280.897
Vrijednosno usklađivanje	1.197	57.524	2.810
Rezerviranja	43.775	44.125	54.839
Ostali poslovni rashodi	4.297	12.331	8.156
Financijski prihodi	28.962	32.392	36.145
Financijski rashodi	88.856	117.393	178.537
IX. UKUPNI PRIHODI	5.253.840	5.785.672	5.821.796
X. UKUPNI RASHODI	5.030.379	5.505.290	5.921.798
XI. DOBIT ILI GUBITAK PRIJE OPOREZIVANJA (BRUTO)	223.461	280.382	-100.002

Izvor: Godišnji financijski izvještaj, Vodoopskrba i odvodnja Cres Lošinj d.o.o.

Tijekom 2024. godine Društvo je ostvarilo ukupno 5.785.651 EUR prihoda. Poslovni prihodi od prodaje proizvoda i usluga čine 67,75% ukupnih prihoda, te iznose 3.919.765 EUR. Prihodi od prodaje ostvaraju se temeljem usvojenog cjenika vodnih usluga, koji se primjenjuje od 11.7.2024. godine.

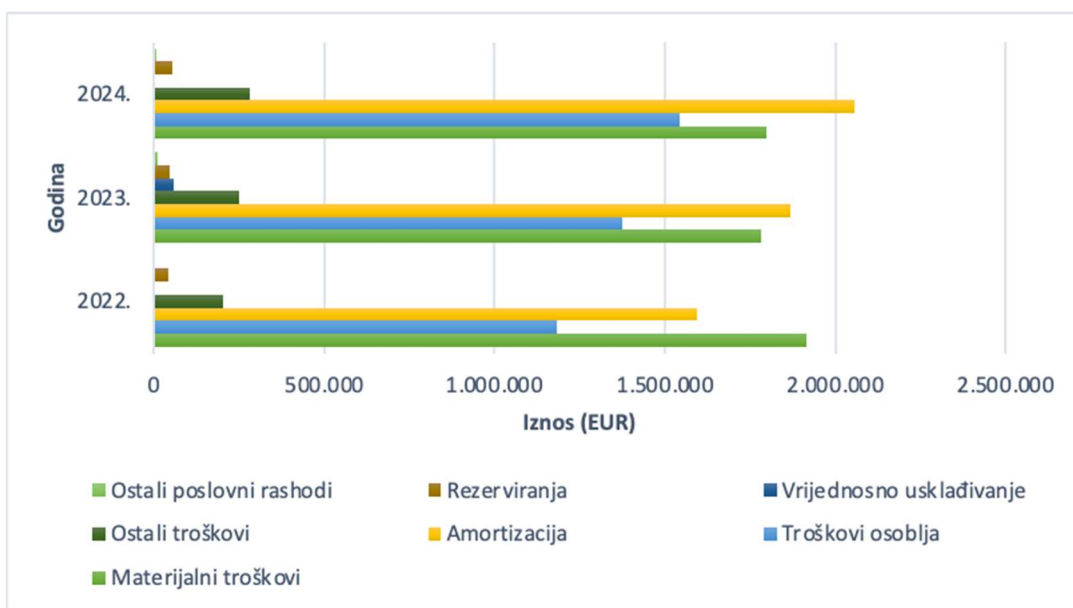


Slika 6: Kretanje ukupnih prihoda u odnosu na kretanje svake sastavne kategorije prihoda u periodu 2022.-2024.g.

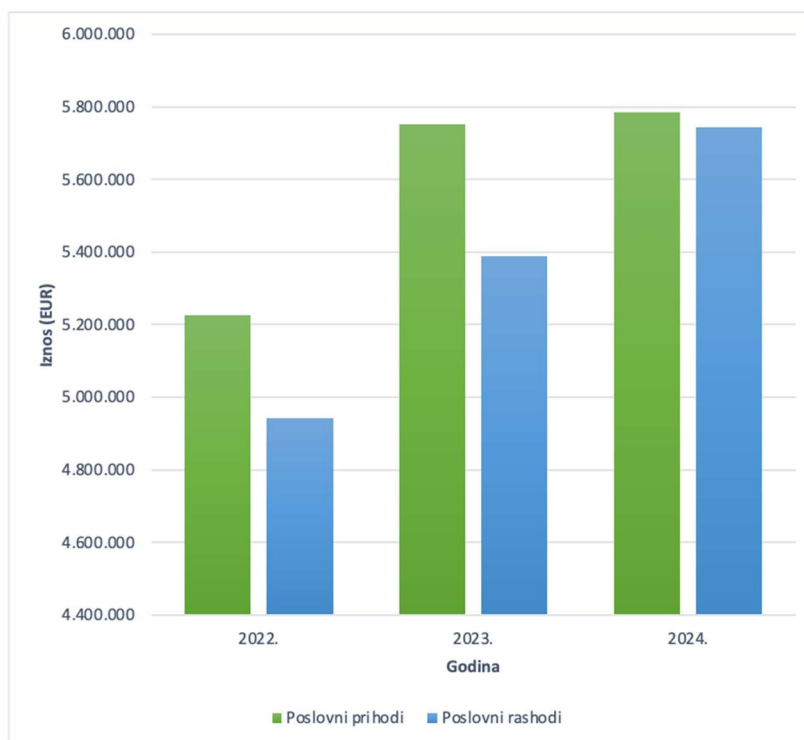
Poslovni rashodi Društva u 2024. godini ostvareni su u iznosu od 5.743.261 EUR. Promatrajući strukturu rashoda, poslovni rashodi čine 96,99% ukupnih rashoda. Najznačajnija kategorija poslovnih rashoda su materijalni troškovi koji u 2024. godini čine 31,31% svih poslovnih rashoda.

Trošak amortizacije u 2024. godini iznosi 2.056.847 EUR.

Financijski rashodi 2024. godine iznose 178.537 HRK, a financijski prihodi 36.145 HRK. Slika 2 prikazuje kretanje ukupnih rashoda u odnosu na kretanje svake sastavne kategorije rashoda u periodu 2022. - 2024. godine.



Slika 7: Kretanje ukupnih rashoda u odnosu na kretanje svake sastavne kategorije prihoda u periodu 2022.-2024.g.



Slika 8: Poslovni prihodi i poslovni rashodi u razdoblju od 2022.-2024. godine

2.1.5.2.2 Analiza bilance

Bilanca predstavlja izvještaj o financijskom položaju poduzeća, što uobičajeno podrazumijeva stanje i međudnos imovine, obveza i kapitala određenog poduzeća, te stoga upravo bilanca služi kao podloga za ocjenu sigurnosti poslovanja.

Dugotrajna imovina u 2024. godini veća je za 32,82% nego u prethodnoj godini.

Potraživanja od kupaca za isporučenu vodu i izvršene usluge uključuju i obračunate zatezne kamate, naknade za korištenje i zaštitu voda, naknade za odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda, naknade za razvoj vodoopskrbe i naknade za razvoj sustava javne odvodnje. Ukupna potraživanja na dan 31.12.2024. iznose 726.990 EUR. Ukupna potraživanja na dan 31.12.2024. su veća od potraživanja u 2023. godini za 3,0%.

Društvo ima za 4.129.326 EUR dugoročnih obaveza (obveze prema bankama i drugim financijskim institucijama).

Na poziciji upisanog kapitala iskazana je vrijednost temeljne glavnice upisane u sudski registar od 7.324.640 EUR.

Tablica 32 Bilanca za razdoblje 2022-2024. godinu za Podružnica Cres Lošinj (EUR)

NAZIV POZICIJE	2022.	2023.	2024.
AKTIVA			
A) POTRAŽIVANJA ZA UPISANI A NEUPLAĆENI KAPITAL	0	0	0
B) DUGOTRAJNA IMOVINA	42.666.715	51.789.853	68.785.842
I. NEMATERIJALNA IMOVINA	6.474	43.648	69.239
II. MATERIJALNA IMOVINA	42.660.241	51.746.205	68.716.603
1. Zemljište	302.651	313.772	313.772
2. Građevinski objekti	27.766.230	26.692.176	26.264.942
3. Postrojenja i oprema	1.377.509	1.899.810	1.593.855
4. Alati, pogonski inventar i transportna imovina	1.114.307	1.456.572	2.419.106
6. Predujmovi za materijalnu imovinu	0	420.840	125.253
7. Materijalna imovina u pripremi	11.261.417	20.216.644	37.279.822
8. Ostala materijalna imovina			
9. Ulaganje u nekretnine	838.127	746.391	719.853
III. DUGOTRAJNA FINANCIJSKA IMOVINA			
IV. POTRAŽIVANJA	0	0	
V. ODGOĐENA POREZNA IMOVINA	0	0	
C) KRATKOTRAJNA IMOVINA	1.807.192	2.024.814	2.568.753
I. ZALIHE	181.328	230.107	236.939
1. Sirovine i materijal	181.328	230.107	236.939
5. Predujmovi za zalihe			
II. POTRAŽIVANJA	894.207	705.839	726.990
1. Potraživanja od povezanih poduzetnika			
3. Potraživanja od kupaca	781.596	666.612	568.562
4. Potraživanja od zaposlenika i članova poduzetnika			
5. Potraživanja od države i drugih institucija	73.851	39.227	16.900
6. Ostala potraživanja	38.759		141.528
III. KRATKOTRAJNA FINANCIJSKA IMOVINA	278.718	361.718	210.664
IV. NOVAC U BANCI I BLAGAJNI	452.939	727.150	1.394.159
D) PLAĆENI TROŠKOVI BUDUĆEG RAZDOBLJA I OBRAČUNATI PRIHODI	36.300	5.304	5.406
E) UKUPNO AKTIVA	44.510.207	53.819.972	71.360.001
F) IZVANBILANČNI ZAPISI			
A) KAPITAL I REZERVE	7.300.635	7.581.017	7.231.014
I. TEMELJNI (UPISANI) KAPITAL	7.324.706	7.324.640	7.324.640
II. KAPITALNE REZERVE		66	66
III. REZERVE IZ DOBITI			
IV. REVALORIZACIJSKE REZERVE			
V. ZADRŽANA DOBIT ILI PRENESENI GUBITAK	-247.533	-24.071	6.310
VI. DOBIT ILI GUBITAK POSLOVNE GODINE	223.461	280.382	-100.002
VII. MANJINSKI INTERES			
B) REZERVIRANJA	43.775	44.128	54.839
C) DUGOROČNE OBVEZE	2.002.683	2.870.249	4.129.326
3. Obveze prema bankama i drugim financijskim institucijama	2.002.683	2.870.249	4.129.326
8. Ostale dugoročne obveze			
D) KRATKOROČNE OBVEZE	4.344.493	4.029.271	6.961.213
1. Obveze prema povezanim poduzetnicima			
5. Obveze za zajmove, depozite i slično	319.910	25.792	0
6. Obveze prema bankama i drugim financijskim institucijama	1.185.112	1.015.107	801.594
7. Obveze za predujmove	165.812	24.564	1.055.916
8. Obveze prema dobavljačima	2.007.323	2.158.301	4.370.360
10. Obveze prema zaposlenicima	69.904	86.026	95.580

NAZIV POZICIJE	2022.	2023.	2024.
11. Obveze za poreze, doprinose i slična davanja	38.569	45.931	52.538
14. Ostale kratkoročne obveze	557.863	673.551	585.225
E) ODGOĐENO PLAĆANJE TROŠKOVA I PRIHOD BUDUĆEGA RAZDOBLJA	30.818.620	39.295.306	52.983.609
F) UKUPNO – PASIVA	44.510.207	53.819.972	71.360.001

Izvor: Godišnji financijski izvještaj za godine 2022. – 2024.g.; Vodoopskrba i odvodnja Cres Lošinj d.o.o.

Tablica 33: Pregled dugotrajne materijalne imovine (EUR)

	2022.	2023.	2024.
DUGOTRAJNA IMOVINA	42.660.241	51.746.205	68.716.603
1. Zemljište	302.651	313.772	313.772
2. Građevinski objekti	27.766.230	26.692.176	26.264.942
3. Postrojenja i oprema	1.377.509	1.899.810	1.593.855
4. Alati, pogonski inventar i transportna imovina	1.114.307	1.456.572	2.419.106
6. Predujmovi za materijalnu imovinu	0	420.840	125.253
7. Materijalna imovina u pripremi	11.261.417	20.216.644	37.279.822
8. Ostala materijalna imovina	0	0	0
9. Ulaganje u nekretnine			

Dugotrajna materijalna imovina sudjeluje s oko 96,39% u ukupnoj sumi aktive, dok se najveći dio materijalne imovine odnosi na materijalnu imovinu u pripremi koja čine 54,25% dugotrajne imovine.

Tablica 34: Pregled potraživanja

	2022.	2023.	2024.
KRATKOTRAJNA POTRAŽIVANJA	894.207	705.839	726.990
potraživanja od kupaca	781.596	666.612	568.562
potraživanja od zaposlenika	0	0	0
potraživanja od države i drugih institucija	73.851	39.227	16.900
ostala potraživanja	38.759	0	141.528

Tablica 35: Pregled pasive

STAVKA PASIVE	2022.	2023.	2024.
TEMELJNI KAPITAL	7.324.706	7.324.640	7.324.640
upisani kapital	7.324.706	7.324.640	7.324.640
REZERVE I DOBIT TEKUĆEG RAZDOBLJA	223.461	280.382	-100.002
rezerve iz dobiti	0	0	0
Dobit (gubitak) tekuće godine	223.461	280.382	-100.002

Tablica 36: Pregled kratkoročnih obveza

PREGLED KRATKOROČNIH OBVEZA	2022.	2023.	2024.
Obveze prema povezanim poduzetnicima	0	0	0
Obveze za zajmove, depozite i slično	319.910	25.792	0
Obveze prema bankama i drugim financijskim institucijama	1.185.112	1.015.107	801.594
Obveze za predujmove	165.812	24.564	1.055.916
Obveze prema dobavljačima	2.007.323	2.158.301	4.370.360
Obveze prema zaposlenicima	69.904	86.026	95.580
Obveze za poreze, doprinose i slična davanja	38.569	45.931	52.538
Ostale kratkoročne obveze	557.863	673.551	585.225
UKUPNO	4.344.493	4.029.271	6.961.213

Najveće obveze prema dobavljačima na dan 31.12.2024. godine odnose se na dobavljače.

2.1.5.2.3 Analiza pokazatelja poslovanja društva

U daljnjem tekstu i tablicama dani su financijski pokazatelji društva, koja će pružiti uvid u uspješnost i kvalitetu poslovanja Društva.

Pokazatelji likvidnosti

Tablica 37: Pokazatelji likvidnosti za razdoblje 2022.-2024. godine (u EUR)

POKAZATELJI LIKVIDNOSTI	2022.	2023.	2024.
Koeficijent tekuće likvidnosti	0,42	0,50	0,37
kratkotrajna imovina	1.807.192	2.024.814	2.568.753
kratkoročne obveze	4.344.493	4.029.271	6.961.213
Koeficijent ubrzane likvidnosti	0,37	0,45	0,33
novac + potraživanja + financijska imovina	1.625.864	1.794.707	2.331.814
kratkoročne obveze	4.344.493	4.029.271	6.961.213
Koeficijent trenutne likvidnosti	0,10	0,18	0,20
novac	452.939	727.150	1.394.159
kratkoročne obveze	4.344.493	4.029.271	6.961.213
Koeficijent financijske stabilnosti	4,59	4,96	6,05
dugotrajna imovina	42.666.715	51.789.853	68.785.842
kapital i dugoročne obveze	9.303.318	10.451.266	11.360.340

Pokazatelji likvidnosti mjere sposobnost poduzeća u kontekstu sposobnosti podmirenja dospjelih kratkoročnih obaveza. Najčešći pokazatelji likvidnosti su koeficijenti trenutne likvidnosti, ubrzane likvidnosti, tekuće likvidnosti i financijske stabilnosti. Navedeni pokazatelji računaju se na temelju podataka iz bilance.

Pokazatelji zaduženosti

Tablica 38: Pokazatelji zaduženosti za razdoblje 2022.-2024. godine (u EUR)

POKAZATELJI ZADUŽENOSTI	2022.	2023.	2024.
Koeficijent zaduženosti	0,14	0,13	0,16
ukupne obveze	6.347.176	6.899.521	11.090.539
ukupna imovina	44.473.907	53.814.667	71.354.595
Koeficijent vlastitog financiranja	0,16	0,14	0,10
kapital	7.300.635	7.581.017	7.231.014
ukupna imovina	44.473.907	53.814.667	71.354.595
Koeficijent financiranja	0,87	0,91	1,53
ukupne obveze	6.347.176	6.899.521	11.090.539
kapital	7.300.635	7.581.017	7.231.014
Pokriće troškova kamata	3,49	3,21	5,67
Ukupne obveze	6.347.176	6.899.521	11.090.539
Neto dobit + amortizacija	1.816.131	2.147.510	1.956.845
Stupanj pokrića I.	0,17	0,15	0,11
kapital	7.300.635	7.581.017	7.231.014
dugotrajna imovina	42.666.715	51.789.853	68.785.842
Stupanj pokrića II.	1,17	1,14	1,11
Kapital + dugoročne obveze	49.991.421	59.114.493	76.110.482
dugotrajna imovina	42.666.715	51.789.853	68.785.842

U prethodnoj tablici prikazani su najčešći pokazatelji zaduženosti poduzeća. Pokazatelji se računaju na temelju podataka iz bilance i održavaju statičku zaduženosti. Oni su odraz strukture pasive i govore koliko je imovine financirano iz vlastitog kapitala, a koliko je imovine financirano iz tuđega kapitala (obveza).

Pokazatelji aktivnosti

Tablica 39: Pokazatelji aktivnosti za razdoblje 2022.-2024. godine (u EUR)

POKAZATELJI AKTIVNOSTI	2022.	2023.	2024.
Koeficijent obrtaja ukupne imovine	0,12	0,11	0,08
ukupni prihod	5.253.840	5.785.672	5.821.796
ukupna imovina	44.473.907	53.814.667	71.354.595
Koeficijent obrtaja kratkotrajne imovine	2,91	2,86	2,27
ukupni prihod	5.253.840	5.785.672	5.821.796
kratkotrajna imovina	1.807.192	2.024.814	2.568.753
Koeficijent obrtaja potraživanja	5,88	8,20	8,01
ukupni prihod	5.253.840	5.785.672	5.821.796
potraživanja	894.207	705.839	726.990
Trajanje naplate potraživanja u danima	62,12	44,53	45,58
Broj dana u godini	365	365	365
Koeficijent obrtaja potraživanja	5,88	8,20	8,01

Pokazatelji aktivnosti poznati su pod nazivom koeficijenti obrta koji se računaju na temelju odnosa prometa i prosječnog stanja. Ukazuju na brzinu cirkulacije imovine u poslovnom procesu. Na temelju koeficijenta obrta potraživanja moguće je utvrditi i prosječno trajanje naplate potraživanja.

Pokazatelji ekonomičnosti

Tablica 40: Pokazatelji ekonomičnosti za razdoblje 2022.-2024. godine (u EUR)

POKAZATELJI EKONOMIČNOSTI	2022.	2023.	2024.
Ekonomičnost ukupnog poslovanja	1,04	1,05	0,98
ukupni prihod	5.253.840	5.785.672	5.821.796
ukupni rashod	5.030.379	5.505.290	5.921.798
Ekonomičnost poslovanja prodaje	1,06	1,07	1,01
prihod od prodaje	5.224.878	5.753.280	5.785.651
rashod od prodaje	4.941.523	5.387.897	5.743.261
Ekonomičnost financiranja	0,33	0,28	0,20
financijski prihodi	28.962	32.392	36.145
financijski rashodi	88.856	117.393	178.537

Pokazatelji ekonomičnosti mjere odnos prihoda i rashoda i pokazuju koliko se prihoda ostvari po jedinici rashoda, a računaju se ne temelju podataka iz računa dobiti i gubitka. S obzirom da se radi o komunalnom društvu, pokazatelji omjera prihoda i rashoda bi trebali biti oko 1, a to je i ostvareno.

Pokazatelji profitabilnosti

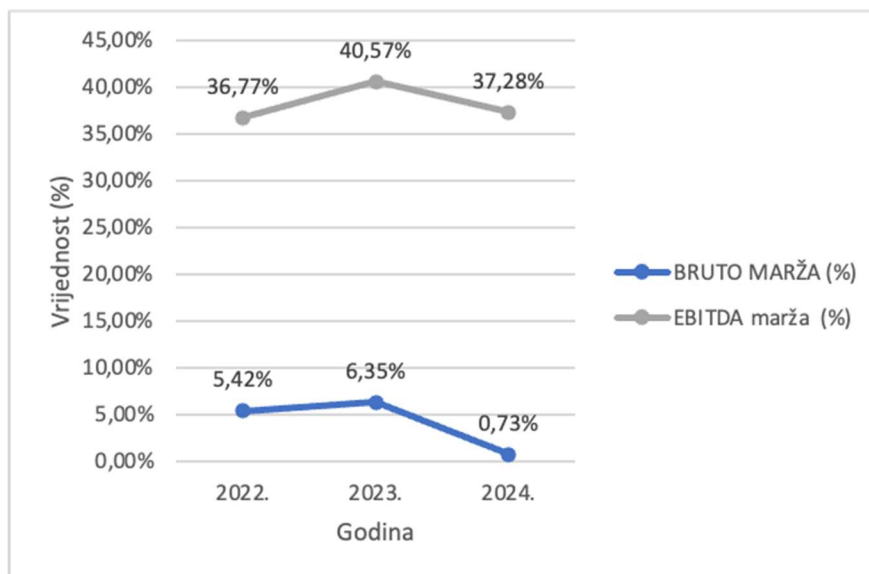
Tablica 41: Pokazatelji profitabilnosti za razdoblje 2022.-2024. godine (u EUR)

NAZIV POZICIJE	2022.	2023.	2024.
Poslovni prihodi	5.224.878	5.753.280	5.785.651
Novčani troškovi	3.303.880	3.419.120	3.628.765
Materijalni troškovi	1.915.663	1.781.543	1.798.300
Troškovi osoblja	1.182.440	1.374.949	1.541.413
Ostali troškovi	201.481	250.297	280.897
Ostali poslovni rashodi	4.297	12.331	8.156
Neovčani troškovi	1.637.643	1.968.777	2.114.496
Amortizacija	1.592.670	1.867.128	2.056.847
Vrijednosno usklađivanje	1.197	57.524	2.810
Rezerviranja	43.775	44.125	54.839
EBIT (Bruto dobit)	283.355	365.383	42.389
EBITDA (bruto dobit + nenovčani troškovi)	1.920.998	2.334.160	2.156.885
BRUTO DOBIT (%) – bruto dobit/poslovni prihodi*100	5,42%	6,35%	0,73%
EBITDA (%) – EBITDA/poslovni prihodi*100	36,77%	40,57%	37,28%

Bruto dobit je jedan od financijskih pokazatelja poslovanja i govori o tome koliko se bruto dobiti ostvaruje na jednu jedinicu poslovnih prihoda, odnosno 100 jedinica poslovnog prihoda, ako se pokazatelj izražava u postotku. Oblikuje se na temelju odnosa vrijednosti bruto dobitka, tj. dobitka prije oporezivanja u brojniku te vrijednosti prihoda od prodaje u nazivniku i izražava se kao postotak ili novčano.

Poduzeće sa većom bruto dobitkom može potrošiti veći iznos sredstava za troškove prodaje od konkurencije. Isto tako u razdoblju recesije može ostati profitabilno dok je konkurencija u gubitku te iskoristiti tu situaciju za povećanje tržišnog udjela. Ipak, i poduzeća s niskom bruto dobiti mogu biti vrlo profitabilna.

Bruto dobit je u 2024. godini bila je pozitivna te je iznosila 42.389 EUR, a EBITDA bila je u istoj godini 2.156.885 EUR.



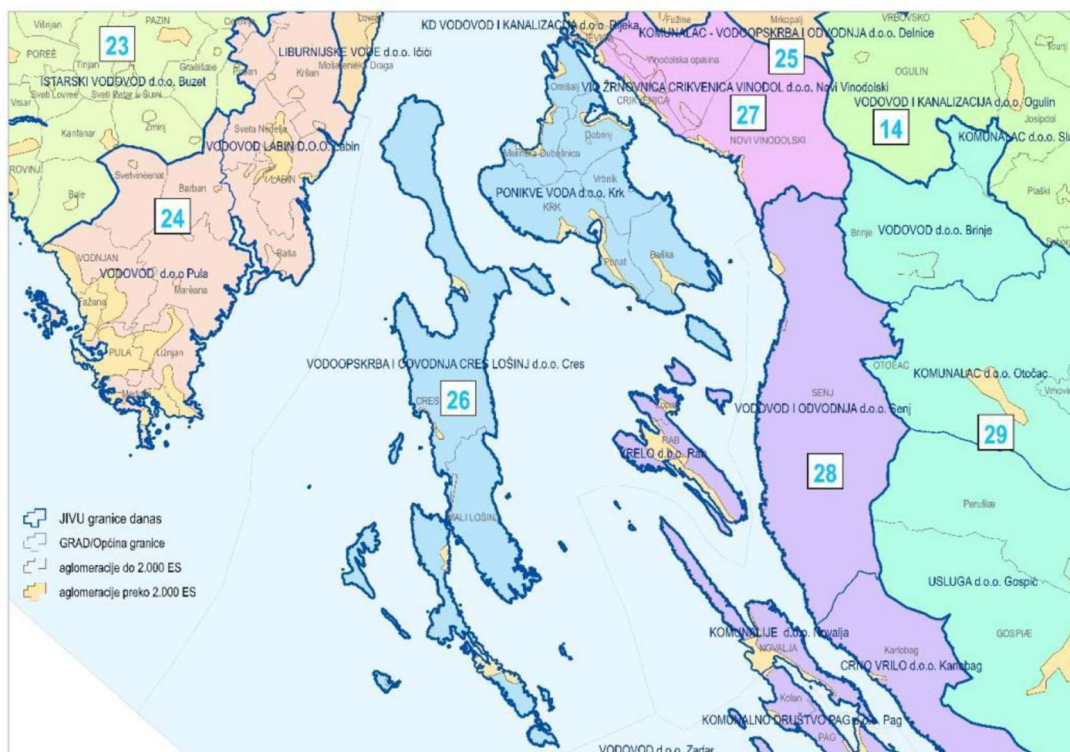
Slika 9: Kretanje bruto dobiti i EBITDA u periodu 2022.-2024. godine izraženo postotno

2.2 JAVNI VODOOPSKRBNI SUSTAVI

2.2.1 Opći tehnički podaci o vodoopskrbnim sustavima

Uslužno područje 26 nalazi se u Promorsko-goranskoj županiji te administrativno pokriva gradove Cres, Krk i Mali Lošinj te općine Baška, Dobrinj, Malinska-Dubašnica, Omišalj, Punat i Vrbnik. Predmetno područje obuhvaća otoke Krk, Cres i Mali Lošinj te otoke u cresko lošinjskom arhipelagu Unije, Male i Vele Sarkane, Ilovik i Susak, kao i otoke u krčkom arhipelagu Prvić, Plavnik, Mali Plavnik, Sveti Marko, Galun, Školjić Veli, Kormati i Zečevo.

Kartografski prikaz obuhvata uslužnog područja prikazan je u nastavku:



Slika 10.:Kartografski prikaz obuhvata Uslužnog područja 26

Na Uslužnom području prema Popisu 2021. obitava 30.169 stanovnika, od čega najveći broj stanovnika, ukupno 47,6% živi na području Gradova Mali Lošinj i Krk.

Tablica 42:Broj stanovnika prema Popisu 2021. po JLS na Uslužnom području 26

GRAD /OPĆINA	BROJ STANOVNIKA PREMA POPISU 2021.
Grad Krk	6.816
Grad Mali Lošinj	7.537
Grad Cres	2.716
Općina Baška	1.656
Općina Dobrinj	2.150
Općina Malinska-Dubašnica	3.212
Općina Omišalj	2.992
Općina Punat	1.900
Općina Vrbnik	1.190
UKUPNO:	30.169

Otok Krk obuhvaća Grad Krk te Općine Baška, Dobrinj, Malinska-Dubašnica, Omišalj, Punat i Vrbnik. Otok Krk se ističe razvijenim turizmom i ugostiteljskom djelatnošću te djelomično poljoprivredom i ribarstvom. Klima je mediteranska te zauzima površinu od 405.8 km². Glavno izvorište za vodoopskrbu otoka Krka je malo jezero Ponikve koje osigurava 70% potrebnih količina vode. Ostala izvorišta na otoku Krku su: bunari u Bašćanskoj kotlini (bunari EB-1, EB-2 i EB-3; samo za Bašćansku kotlinu, nisu povezani s vodoopskrbnim sustavom preostalog dijela otoka, pokrivaju 15% ukupnih potreba za vodom), te izvorišta Paprata i Stara Baška. Od sredine 2008. godine vodoopskrbni sustav otoka Krka povezan je sa riječkim vodovodom.

Otok Cres obuhvaća Grad Cres. Od privrednih grana na otoku je razvijen turizam i ugostiteljska djelatnost te djelomično poljoprivreda i ribarstvo. Klima je mediteranska, te zauzima površinu od 405.8 km². Jezero Vrana na otoku Cresu, s razinom oko 13 m iznad mora, jedinstven je hidrografska fenomen na Jadranu, površine 5.5 km² i 74 m dubine (najdublji

je dio jezera 60 m ispod morske razine) te sadrži više od 200 mil. m³ iznimno čiste pitke vode kojom se opskrbljuju mjesta na otocima Cres i Lošinj.

Otok Lošinj obuhvaća Grad Mali Lošinj. Od privrednih grana na otoku je razvijen turizam i ugostiteljska djelatnost te djelomično poljoprivreda i ribarstvo. Klima je mediteranska. Zahvat vode za potrebe vodoopskrbe je na otoku Cresu iz jezera Vrana.

2.2.1.1 Izvorišta i kvaliteta vode

2.2.1.1.1 Vodoopskrbno područje Cres Lošinj

Vodoopskrbnim područjem Cres Lošinj Vodoopskrbni sustav Cres-Lošinj upravlja podružnica VODOOPSKRBA I ODVODNJA CRES LOŠINJ.

Vodoopskrbni sustav Cres-Lošinj za snabdijevanje vode namijenjene za ljudsku potrošnju koristi slijedeće izvore:

- **Jezero Vrana**, za snabdijevanje otoka Cresa, Lošinja i Ilovika
- **More** (proces desalinizacije), za otok Susak
- **Vodonosac**, za otoke Unije i Srakane, te po potrebi za otok Susak

Jezero Vrana

Jezero Vrana na otoku Cresu je prirodna akumulacija slatke vode, zapremine oko 220 mil. m³, površine 5,7 km² i dubine 62 m ispod nivoa mora. Ovo jezero je jedino izvorište vode na otoku. Srednja razina vode u jezeru je 13,13 m n.m. (minimalna 9,11 m, maksimalna 16,7 m). Jezero se prihranjuje vodom iz vlastitog sliva, veličine 24 km².

Prema važećoj Vodopravnoj dozvoli klasa: UP/I-325-03/21-02/0000264, urbroj:374-23-2-21-2 od 12.11.2021. god. dozvoljava se zahvaćanje vode u granicama raspoloživih količina i instaliranog kapaciteta, **Q_{max}=262,0 l/s**, odnosno prosječnog godišnjeg crpljenja do 100 l/s, do najviše **3.150.000 m³/godišnje**.

Tablica 43: Izvori uključeni u vodoopskrbu na vodoopskrbnom području Cres Lošinj (Izvor: Hrvatske vode)

NAZIV IZVORIŠTA	MAKSIMALNA KOLIČINA ZAHVAĆANJA PREMA VODOPRAVNOJ DOZVOLI Q _{MAX} (l/s)	MAKSIMALNA GODIŠNJA KOLIČINA ZAHVAĆANJA PREMA VODOPRAVNOJ DOZVOLI m ³ /GOD.
Jezero Vrana	262,0	3.150.000
Ukupno:	262,0	3.150.000

Voda jezera Vrana jedini je resurs javne vodoopskrbe otoka Cres, Lošinja i Ilovika. Jezero je oligotrofno (nema raspadanja organske tvari), te samim time bakterija u vodi gotovo da i nema. Osim toga, jezero je zaštićeno od vanjskih utjecaja - zabranjen je pristup jezeru turistima te upotreba motornih čamaca. Kondicioniranje vode nije potrebno i ne vrši se (izuzev dezinfekcije). Koristi se od 1952.g., a 1977. rekonstruirana je crpna stanica, gdje je povećan kapacitet i izgrađen ogranak prema Lošinj. Srednje godišnje crpljenje iznosi cca 80 l/s, a maksimalno dozvoljeno crpljenje u sezoni visoke potrošnje može iznositi 262,0 l/s. U crpnom zdencu koji se sastoji od 6 komora, instalirane su crpke 3 x 100,0 l/s i 1 x 40,0 l/s. Dosadašnjim istražnim radovima utvrđeno je da bi prosječno godišnje crpljenje iznad 100 l/s moglo poremetiti funkcioniranje jezerskog sustava.

Iz jezera se opskrbljuje cjelokupno cresko-lošinjsko područje putem dva glavna dobavna ogranka (sjeverni prema gradu Cresu i južni prema Malom Lošinj).

More

Na otoku Susku u sklopu crpne stanice ugrađen je desalinizator koji proizvedenu pitku vodu crpi u vodospremu te se putem opskrbe mreže i priključaka snabdijeva naselje Susak pitkom vodom.

Otoci Unije i Srakane vodom se snabdijevaju putem vodonosca. Na otoku Susku u kolovozu kod povećane potrošnje dodatno se voda dovozi i vodoonoscem.

Monitoring vode vodoopskrbnog sustava Cres-Lošinj provodi se na izvorištima kao kontrola sirove vode te unutar same distribucijske mreže kao kontrola isporučene vode.

Voda izvorišta Vrana je po svojim fizikalno-kemijskim svojstvima izuzetne kvalitete i ne nalaže nikakvu preradu, osim dezinfekcije. Dezinfekcija se provodi klor dioksidom (kao primarna dezinfekcija nakon crpljenja vode iz jezera) te natrijevim hipokloritom (kao dokloriranje u vodospremama naselja).

Dezinfekcija sirove vode obavlja se u sustavu na 23 lokacije i to:

1. VS Vrana I (stara) - Klor dioksid – odlazna koncentracija 0,25 mg/l,
2. VS Vrana II (nova) - Klor dioksid – odlazna koncentracija 0,25 mg/l,
3. VS Cres (nova + stara) - Na hipoklorit – odlazna koncentracija 0,15-0,20 mg/l,
4. VS Loznati - Na hipoklorit – odlazna koncentracija 0,05-0,10 mg/l,
5. VS Bučevo - Na hipoklorit – odlazna koncentracija 0,05-0,10 mg/l,
6. VS Valun - Na hipoklorit – odlazna koncentracija 0,05-0,10 mg/l,
7. VS Zbičina - Na hipoklorit – odlazna koncentracija 0,10-0,15 mg/l,
8. VS Lubenice - Na hipoklorit – odlazna koncentracija 0,10-0,15 mg/l,
9. VS Šumica - Klor dioksid / Na hipoklorit – odlazna koncentracija 0,05-0,10 mg/l,
10. VS Martinšćica - Na hipoklorit – odlazna koncentracija 0,15 mg/l,
11. VS Stivan - Na hipoklorit – odlazna koncentracija 0,05 mg/l,
12. VS Ustrine - Na hipoklorit – odlazna koncentracija 0,05 mg/l,
13. VS Grmožaj - Na hipoklorit – odlazna koncentracija 0,60 mg/l,
14. VS Nerezine - Na hipoklorit – odlazna koncentracija 0,20 mg/l,
15. VS Čunski - Na hipoklorit – odlazna koncentracija 0,05-0,10 mg/l,
16. VS Veli Lošinj- Na hipoklorit – odlazna koncentracija 0,2 mg/l,
17. VS Umpiljak - Na hipoklorit – odlazna koncentracija 0,15 mg/l,
18. VS Kalvarija - Na hipoklorit – odlazna koncentracija 0,20 mg/l,
19. VS Čikat- Na hipoklorit – odlazna koncentracija 0,20 mg/l,
20. VS Ilovik - Na hipoklorit – odlazna koncentracija 0,15-0,20 mg/l,
21. CB Susak - Na hipoklorit – odlazna koncentracija 0,30-0,35 mg/l,
22. VS Susak - Na hipoklorit – odlazna koncentracija 0,15-0,20 mg/l,
23. CB Unije - Na hipoklorit – odlazna koncentracija 0,30-0,35 mg/l.

Ispitivanja se provode na izvorištu i u samoj mreži prema Zakonu o vodi za ljudsku potrošnju (NN 30/23) te prema Pravilniku o parametrima sukladnosti, metodama analize, monitoringu i planovima sigurnosti vode za ljudsku potrošnju te načinu vođenja registra pravnih osoba koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe (NN 125/17 i 39/20).

Ispitivanje kvalitete vode izvorišta i zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju u vodoopskrbnim objektima i razvodnoj mreži vodoopskrbnog sustava Cres Lošinj provodi:

- Interni laboratorij podružnice Vodoopskrbe i odvodnje Cres Lošinj, svakodnevno
- Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije, NZZJZ , mjesečno

U 2023. godini ispitivanja kvalitete vode na izvorištima vodoopskrbnog područja Cres Lošinj vršio je Zavod za javno zdravstvo PGŽ na Jezeru Vrana, zahvatu morske vode na otoku Susku te zahvatu bočate vode na izvorištu na otoku Unije.

Voda iz jezera Vrana ispitana je 3 puta tijekom 2023. godine. Svi rezultati ispitivanja su u dozvoljenim granicama osim mikrobioloških pokazatelja. Od mikrobioloških pokazatelja prema odredbama Pravilnika ispituju se indikatori fekalnog onečišćenja: koliformne bakterije, *Escherichia coli*, enterokoki te broj kolonija na 220C i 360C. S obzirom da se radi o površinskoj vodi potrebno je ispitati i *Clostridium perfringens*. Voda jezera nije bila jače mikrobiološki opterećena. Dokazana je prisutnost koliformnih bakterija, enterokoka, *Clostridium perfringens* i broja kolonija na 220C ali u vrlo niskom broju. Nije dokazana ni prisutnost enterovirusa. Prema rezultatima ispitivanja u 2023. godini voda jezera Vrana NIJE SUKLADNA uvjetima Pravilnika (NN 125/17, 39/20, 64/23, 88/23) zbog mikrobiološkog onečišćenja, ali se može koristiti za ljudsku potrošnju uz prethodnu ispravnu dezinfekciju.

Na području otoka Suska morska voda koristi se kao izvor vode za ljudsku potrošnju, ali nakon postupka desalinizacije. U 2023. godini morska voda ispitana je dva puta. Prema rezultatima analize, voda je bila bez mirisa, bez boje, niske

mutnoće (0,30 do 0,31 NTU) i s pH vrijednosti od 8,1 u oba ispitivanja. Obzirom da se radi o morskoj vodi pojedini pokazatelji ne odgovaraju odredbama Pravilnika kao što su vodljivost, natrij, kalij, kloridi, sulfati i fluoridi. Vodljivost je detektirana u rasponu vrijednosti od 49855 do 51827 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Ionski sastav vode tipičan je za morsku vodu. Kloridi su detektirani od 20825 do 21516 mg/l, natrij od 11831,0 do 12693,9 mg/l, kalij od 407 do 433 mg/l, sulfati od 2781,4 do 2946,0 mg/l, a fluoridi od 0,86 do 1,93 mg/l. Sve se navedene vrijednosti smanjuju nakon procesa desalinizacije, kojem se podvrgava morska voda kako bi se mogla koristiti za ljudsku potrošnju. Prema zahtjevu Pravilnika ispitano je 19 metala. Vrijednosti arsena, antimona, srebra i berilija bile su ispod granice kvantifikacije metode. U niskim koncentracijskim nivoima dokazani su živa, bakar, cink, kadmij, krom, nikal, olovo, željezo, mangan, aluminij, barij i kobalt. Povišene koncentracije vanadija (151,8 $\mu\text{g}/\text{L}$) i selen (187 $\mu\text{g}/\text{L}$) prekoračuju MDK vrijednost dozvoljene Pravilnikom. Nakon procesa desalinizacije ove se vrijednosti smanjuju na dozvoljene vrijednosti, izuzev bora (2,513 do 5,500 mg/L) koji i nakon postupka obrade ostaje u povišenim koncentracijama. Obzirom na korištenje ove vode kao izvora vode za ljudsku potrošnju, od Ministarstva zdravstva zatražena je dozvola za odstupanje od MDK vrijednosti. Rješenjem Ministarstva zdravstva dozvoljeno je odstupanje bora do 2.4 mg/l na rok do 01.10.2023. godine u vodi za ljudsku potrošnju. Stupanjem na snagu novog Pravilnika (NN 64/13) (14.6.2023.), primjenjuje se MDK za bor od 2,4 mg/L, ako je desalinizirana voda prevladavajući izvor u sustavu opskrbe. Bez obzira na navedeno odstupanje i nove MDK vrijednosti, vrijednosti bora još uvijek prekoračuju dozvoljenu vrijednost definiranu Pravilnikom. Koncentracija vodikovog sulfida kao i cijanida nije detektirana u morskoj vodi Suska na području usisa. Od organskih spojeva ispitane su koncentracije anionskih i neionskih detergenata, fenola, ugljikovodika, benzena, 1,2-dikloretana, trikloretana, sume trikloretana i tetrakloretana, policikličkih aromatskih ugljikovodika i pesticida. Sve su koncentracije bile niže od granice kvantifikacije metode. Na samoj granici kvantifikacije dokazani su samo fenoli. Od mikrobioloških pokazatelja prema odredbama Pravilnika ispituju se indikatori fekalnog onečišćenja: koliformne bakterije, *Escherichia coli*, enterokoki te broj kolonija na 220C i 360C. S obzirom da se radi o površinskoj vodi potrebno je ispitati i *Clostridium perfringens*. Prema ispitivanjima možemo zaključiti da morska voda na mjestu usisa nije značajnije mikrobiološki onečišćena. Dokazana je prisutnost indikatora fekalnog zagađenja: koliformnih bakterija, *Escherichia coli*, enterokoka i *Clostridium perfringens*, ali u niskom nivou. Prema rezultatima ispitivanja u 2023. godini morska voda na otoku Susku NIJE SUKLADNA odredbama Pravilnika (NN 125/17, 39/20, 64/23, 88/23) zbog povišenih vrijednosti vodljivosti, natrija, kalija, klorida, sulfata, fluorida, vanadija, selen i bora, te mikrobioloških pokazatelja. Morska voda može se koristiti za ljudsku potrošnju nakon procesa desalinizacije i obavezne dezinfekcije.

Na području otoka Unije izvorište bočate vode koristi se kao izvor vode za ljudsku potrošnju. U 2023. godini voda ispitana je dva puta. Vodljivost vode iznosila je 3926 $\mu\text{S}/\text{cm}$ i prekoračila je MDK vrijednost Pravilnika od 2500 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Ova povišena vodljivost posljedica je prirodne mineralizacije vode izvora. Osim povišene vodljivosti u vodi su detektirane povišene vrijednosti kalija (17 mg/l), natrija (680,9 mg/l) i klorida (1218,5 mg/l) koje su iznad vrijednosti koje su regulirane Pravilnikom. Povišena koncentracija vanadija od 10,1 $\mu\text{g}/\text{L}$ prekoračuje MDK vrijednost dozvoljene Pravilnikom (5,0 $\mu\text{g}/\text{L}$). Mikrobiološki pokazatelji ispitivanja ukazuju na vrlo čistu vodu u prirodi. Prema rezultatima ispitivanja u 2023. godini voda izvorišta na otoku Unije NIJE SUKLADNA odredbama Pravilnika (NN 125/17, 39/20, 64/23, 88/23) zbog povišenih vrijednosti vodljivosti, natrija, kalija, klorida i vanadija. Voda izvorišta može se koristiti za ljudsku potrošnju uz obaveznu dezinfekciju.

2.2.1.1.2 Vodoopskrbno područje Krk

Vodoopskrbnim područjem Krk upravlja PONIKVE VODA d.o.o. Vodoopskrbno područje Krk za snabdjevanje vode namijenjene za ljudsku potrošnju koristi vodu iz pet izvorišta na području otoka Krka: akumulacije Ponikve, prirodog jezera kod Njivica, vodocrpilišta Paprati, vodocrpilišta u Bašćanskoj kotlini te vodocrpilišta Stara Baška (Tablica 44). Postojeća izvorišta vode na otoku Krku kvalitetom i količinom zadovoljavaju gotovo cijele godine, osim na vrhuncu turističke sezone kada se potrošnja vode poveća do šest puta (od min. 4.000 m³/dan do max. 26.000 m³/dan). U tom razdoblju nedostajuće količine vode nadomještavaju se vodom koja se preko Krčkog mosta dobavlja iz vodoopskrbnog sustava Rijeka.

Tablica 44: Izvorišta vodoopskrbnog područja Krk

NAZIV IZVORIŠTA	VODOOPSKRBNI OBJEKT	MAKSIMALNI KAPACITET	OPSKRBLJUJE POSUSTAV:
Akumulacija Ponikve	vodozahvat Vela Fontana i crpna stanica Ponikve, uređaj za kondicioniranje vode (podsustav Ponikve)	200 l/s projektirani kapacitet 180 l/ stvarni kapacitet uređaja	Vodoopskrbni sustav Grada Krka i općina Omišalj, Malinska-Dubašnica, Dobrinj, Vrbnik i Punat
Prirodno jezero kod Njivica	CS Jezero, uređaj za kondicioniranje vode Jezero	64 l/s	
Vodocrpilište Paprati	bunar EP-1	15 l/s	
Vodocrpilište u Bašćanskoj kotlini	bunar EB-1	10 l/s	Vodoopskrbni sustav Općine Baška
	bunar EB-2	27 l/s	
	bunar EB-3	15 l/s	
Vodocrpilište Stara Baška	bunar i desalinizator Stara Baška	10 l/s	Vodoopskrbni sustav naselja Stara Baška
Otkup vode iz Uslužnog područja 25 (KD Vodovod i kanalizacija d.o.o. Rijeka) – Vodoopskrbni sustav Rijeka		115 l/s	Vodoopskrbni sustav Grada Krka i općina Omišalj, Malinska-Dubašnica, Dobrinj, Vrbnik i Punat

Za sva izvorišta koja se koriste u vodoopskrbnom području Krk izdane su važeće Vodopravne dozvole i to:

- **Vodozahvat Vela Fontana-izvorište Ponikve**, klasa: UP/I-325-03/17-02/0000061, urbroj:374-23-2-17-2 od 5.07.2017. god. Prema vodopravnoj dozvoli dozvoljava se zahvaćanje vode u granicama raspoloživih količina i instaliranog kapaciteta crpki i filterskog postrojenja, $Q_{max}=200,0$ l/s, odnosno najviše **3.200.000 m³/godišnje**.
- **Zahvat iz pričuvnog izvorišta Jezero kraj Njivica**, klasa: UP/I-325-03/17-02/0000063, urbroj:374-23-2-17-2 od 12.05.2017. god. Prema vodopravnoj dozvoli dozvoljava se zahvaćanje vode u granicama raspoloživih količina i instaliranog kapaciteta, $Q_{max}=120,0$ l/s, odnosno najviše **2.000.000 m³/godišnje**. Korisnik mora obustaviti crpljenje vode iz Jezera kada se razina vode spusti na kotu +0,75 m n.m.
- **Zahvat iz bunara EB-2**, klasa: UP/I-325-03/13-02/204, urbroj:374-23-2-14-2 od 1.04.2014. god. Prema vodopravnoj dozvoli dozvoljava se zahvaćanje vode u granicama raspoloživih količina i instaliranog kapaciteta, $Q_{max}=25,0$ l/s, odnosno najviše **788.400 m³/godišnje**.
- **Zahvat iz bunara EB-3**, klasa: UP/I-325-03/13-02/199, urbroj:374-23-2-19-4 od 17.05.2019. god. Prema vodopravnoj dozvoli dozvoljava se zahvaćanje vode u granicama raspoloživih količina i instaliranog kapaciteta, $Q_{max}=15,0$ l/s, odnosno najviše **300.000 m³/godišnje**.
- **Zahvat iz bušenog zdenca SBZ-1 Stara Baška**, klasa: UP/I-325-05/22-02/0000313, urbroj:374-23-2-23-2 od 20.01.2023. god. Prema vodopravnoj dozvoli dozvoljava se zahvaćanje vode u granicama raspoloživih količina i instaliranog kapaciteta, $Q_{max}=15,0$ l/s, odnosno najviše **30.000 m³/godišnje**.
- **Zahvat iz bunara EP-1**, klasa: UP/I-325-03/13-02/0000200, urbroj:374-23-2-19-4 od 17.05.2019. god. Prema vodopravnoj dozvoli dozvoljava se zahvaćanje podzemne vode u granicama potreba i instaliranog kapaciteta crpnog postrojenja, $Q_{max}=13,5$ l/s, odnosno **300.000 m³/godišnje**.
- **Zahvat iz bunara EB-1**, klasa: UP/I-325-03/17-02/0000062, urbroj:374-23-2-17-2 od 6.07.2017. god. Prema vodopravnoj dozvoli dozvoljava se zahvaćanje vode u granicama raspoloživih količina i instaliranog kapaciteta, $Q_{max}=10,0$ l/s, odnosno najviše **315.360 m³/godišnje**.

Tablica 45:Izvorista uključena u vodoopskrbu na vodoopskrbnom području Krk (Izvor: Ponikve voda d.o.o.)

NAZIV IZVORA	MAKSIMALNA KOLIČINA ZAHVAĆANJA PREMA VODOPRAVNOJ DOZVOLI Q _{MAX} (l/s)	MAKSIMALNA GODIŠNJA KOLIČINA ZAHVAĆANJA PREMA VODOPRAVNOJ DOZVOLI m ³ /god.
Vela Fontana- izvorište Ponikve	200,0	3.200.000
Jezero Njivice*	120,0	2.000.000
Bunar EP-1	13,5	300.000
EB-1	10,0	315.360
EB-2	25,0	788.400
EB-3	15,0	300.000
bušeni zdenac SBZ-1 Stara Baška	15,0	30.000
Ukupno:	398,5	6.933.760

*Jezero Njivice – presušuje, od 2008. do 2022. nije se koristilo u sustavu javne vodoopskrbe

Akumulacija Ponikve – vodozahvat Vela Fontana smješten je u središnjem dijelu otoka Krka na k.č.br. 4063 u k.o. Kornić. Akumulacija je formirana 1986.g. s ciljem podizanja razine podzemnih voda vodozahvata Vela Fontana, galerijske kaptaze s vertikalnim oknom dubine 24,2 m i dvije horizontalne drenažne galerije ukupne dužine 126,2 m. Kaptazni prostor ima volumen 700 m³. Voda se niskotlačnim crpkama dovodi do uređaja za pročišćavanje s višeslojnim filterima ispunjenih hidroantracitom i kvarcnim pijeskom, te aktivnim ugljenom u donjoj komori. Voda zahvaćena iz zahvata Vela Fontana aerira se, kad je zbog niže razine vode u akumulaciji kvaliteta zahvaćene vode slabija, pumpa kroz filtere, pa tako pročišćena prolazi kroz UV sterilizatore i dolazi u vodospremnik CS/VS Ponikve. U planu je je izgradnja II. faze koja obuhvaća nadvišenje postojeće brane i povećanje volumena akumulacije čime bi se osigurala stabilnost i potencijalno neovisnost vodoopskrbnog sustava naročito u ljetnim mjesecima.

Izvorište Jezero kraj Njivica (u nastavku: Jezero) nalazi se na sjeverozapadnom dijelu otoka Krka na k.č.br. 10103/3 u k.o. Omišalj-Njivice. Jezero je formirano na flišnoj navlaci u neposrednoj blizini mora. Dno se nalazi 7 m ispod razine mora, vodom se prihranjuje dovodnim kanalom iz područja Malog i Velog luga, a odvodni kanal vodi prema moru. Razina vode varira između 0,65 i 2,45 m, a crpljenje je potrebno obustaviti kada vodostaj padne na 0,75 m n.m.

Korištenje vode Jezera datira od 1970/1971. godine. Vodozahvat se nalazi u jugozapadnom, najdubljem dijelu Jezera, a voda se niskotlačnim crpkama dovodi do uređaja za kondicioniranje. Proces se sastoji od adsorpcije aktivnim ugljenom, koagulacije željeznim trikloridom, flokulacije, taloženja i filtracije kroz brze pješčane filtere, a dezinfekcija klor dioksidom, UV uređajima i po potrebi natrij hipokloritom. Voda Jezera se od 01.09.2008. do kolovoza 2022. godine nije bila u sustavu javne vodoopskrbe. Zbog lošije kvalitete sirove vode iz prirodnog jezera kod Njivica i ograničenih količina (jezero presušuje i predstavlja važno stanište biljnih i životinjskih vrsta), voda iz Jezera se u javni vodoopskrbni sustav 2022. uključila isključivo interventno kako bi se izbjegle redukcije pitke vode na vrhuncu turističke sezone. Vodozahvat se ne koristi u sustavu javne vodoopskrbe, ali je vodozahvat u pričuvi. Kada je vodozahvat z funkciji sirova voda iz jezera dolazi na uređaj za preradu vode jezero koji se sastoji od bazena za prihvat sirove vode, uređaja za pripremu suspenzije i doziranje aktivnog ugljena u prahu, spremnika i uređaja za doziranje koagulanta, uređaja za pripremu i doziranje otopine flokulanta, koagulacijskog bazena sa mješalicom i zračnim puhalom, sedimentatora (taložnice), filterskih polja (otvoreni, dvoslojni, brzi pješčani filtri) i bazena za prihvat vode od pranja filtera. Ovisno o kvaliteti ulazne sirove vode koriste se različite metode i stupnjevi obrade. Odluku o tome koje će se faze obrade uključiti / isključiti iz procesa pročišćavanja, donosi tehnolog.

Bunar EP-1 manje je izvorište (naziva se još i izvorište Paprati) maksimalne dozvoljene količine zahvaćanja od 13,5 l/s. Pušteno je u pogon u srpnju 2008. godine, a koristi se za vodoopskrbnu naselja Garica, Risika, Kampelje i Vrbnik.

Bunar EB-1 smješten je jugozapadno od naselja Batomalj u općini Baška na k.č.br. 1673 u k.o. Batomalj. Izveden je 1981.g. na temelju provedenih vodoistražnih radova, dubine 150,0 m, s ušćem bušotine na koti 98,0 m n.m. I maksimalnim kapacitetom crpljenja 10,0 l/s koje je uvjetovano profilom cjevovoda.

Bunar EB-2 smješten je u podnožju padina Obzove, 700 m zapadno od naselja Draga Baščanska u općini Baska na k.č.br. 3816/2, 3817/2 i 3937/3 u k.o. Batomalj. Izveden je na temelju vodoistaržnih radova provedenih u razdoblju 1982.-1987.g. (Tušak, B., Svetina, B., Udiljak, S.,) dubine busenja 147,0 m, s ušćem bušotine na koti 96,7 m n.m.

Bunar EB-3 smješten je 0,5 km JZ od naselja Draga Baščanska, općina Baska na k.č.br. 5789/6 i 5789/9 u k.o. Batomalj. Izveden je na temelju provedenih vodoistaržnih radova (Izvjješće o izradi zdenca "Draga Baska" DB-2, lokalitet Boronjin; Tušak, B., 2003.) dubine 235 m, s ušćem bušotine na koti 77,35 m n.m.

Bušeni zdenac SBZ-1 Stara Baška nalazi se na k.č.br. 937/329 k.o. Stara Baška. Zdenac SBZ-1 je kapaciteta zahvaćanja podzemne vode od $Q=15,0$ l/s sa salinitetom između 3.000 i 3.500 mg klorida/l, dubine je 114 m, izveden je od prokrom cijevi 168/160 mm, čija se kota ušća zdenca nalazi na 71,88 m n.m. dok se statička razina vode nalazi na 70,50 m, u ovisnosti od plime i oseke mora. Voda se iz bušenog zdenca koji ima ugrađenu potopnu crpku, tlačnim cjevovodom ductile DN 150 mm doprema do spremnika bočate vode, korisnog volumena od 50 m³, gdje se neposredno uz njega nalazi uređaj za reverznu osmozu koji služi za uklanjanje viška soli iz zahvaćene vode te vodosprema čiste obrađene vode, korisnog volumena $V=550$ m³. Sva tri ova objekta smještena su na koti +96,00 m.n.m., a na udaljenosti 100 m od crpnog bušenog zdenca. U procesu obrade vode, bočata voda se NT crpkama kroz filtre dovodi do uređaja za reverznu osmozu gdje se obradi te se nakon uređaja doprema u vodospremu obrađene vode VS "Stara Baška". Prije ulaska vode u vodospremu obrađene vode, vrši se remidemineralizacija permeata kako bi vodi vratili potrebne minerale te dezinfekcija vode sa NA hipokloritom.

Dobavljena voda iz Vodoopskrbnog sustava Rijeka

Potreba za dodatnim količinama pitke vode javlja se u ljetnim mjesecima, od lipnja do rujna. U tom razdoblju Vodoopskrbno područje Krk **dobavlja vodu iz Vodoopskrbnog sustava Rijeka**.

Godine 2006. potpisan je ugovor o opskrbi vodom otoka Krka s kopna, količinama iz riječkog vodoopskrbnog sustava. Prema ugovoru, minimalne količine koje Ponikve Voda d.o.o. godišnje kupuju od ViK-a Rijeka iznose 800 m³/d za opskrbu naselja Omišalj od 15. lipnja do 15. rujna.

Dobavni cjevovod nazivnog promjera 400 i 500 mm u funkciji je od 2008. godine. Počinje u Rijeci, prolazi pored Inine Rafinerije nafte Rijeka (lokacija Urinj), nastavlja podmorskim zaljevom kod Kraljevice i prolazi uz Krčki most. Dobavni cjevovod nazivnog promjera 400 i 500 mm izgrađen je 80-tih godina prošlog stoljća. Trenutno stanje dobavnog cjevovoda nije zadovoljavajuće te je za isti studijom izvodljivosti *Poboljšanje vodnocomunalne infrastrukture isporučitelja vodnih usluga Ponikve voda d.o.o. uslužno područje 26 (otoci Krk, Cres i Lošinj) vodoopskrbnog sustava otoka Krka – Podsustav Ponikve*, predviđena rekonstrukcija. Na otoku, cjevovod je spojen na postojeći glavni transportni sustav pitke vode. U podmorskom zaljevu kod Kraljevice cjevovod je profila DN 400, a preko Krčkog mosta prelazi profilom Dv/Du 460/425 mm. Duljina čeličnog cjevovoda Dv/Du 460/425 mm uz Krčki most od početka cestovnog prijelaza preko mosta do otoka iznosi 1.510 m, a duljina transporta do vodospremnika VS Bijeli Rezervoar u Općini Omišalj ukupno 4.932 m.

Prema tehničkim karakteristikama vodoopskrbne infrastrukture Ponikve Voda d.o.o. na otoku, voda iz riječkog vodoopskrbnog sustava može se transportirati maksimalno do vodospremnika VS Lubenovo kapaciteta 4.000 m³ na koti 162,05/167,00 m n.m., u kojemu u periodu maksimalnih potreba za vodom s kopna dolazi do miješanja vode iz podsustava Ponikve i vode iz vodoopskrbnog sustava Rijeka. Količina koja se dobavlja s kopna regulira se regulacijskim ventilom protoka na čvorištu Brgud na nadmorskoj visini od oko 90 m n.m.

Maksimalne raspoložive količine koje se za potrebe otoka Krka transportnim sustavom mogu dobiti iz vodoopskrbnog sustava Rijeka tehnički su ograničene na 120 l/s. Međutim, na vrhuncu turističke sezone 2022. godine ViK Rijeka smanjio je protok vode prema otoku Krku za 30%, odnosno ograničio je dotok vode s kopna na 70 l/s. Kako zbog navedenog ne bi došlo do redukcije vode na otoku povrh akumulacije Ponikve i ostalih izvorišta, u javnu vodoopskrbu otoka tada ponovo uključilo i izvorište prirodno jezero kod Njivica (tzv. Jezero). Voda zahvaćena na izvorištu Jezero u sustav se upušta putem crpne stanice CS Jezero, uređaja za kondicioniranje vode Jezero i vodospremnika VS Brgud.

Problem dobave vode s kopna osim transporta vode i kupovine iste, ovisi i o raspoloživim količinama vode iz vodoopskrbnog sustava kojim upravlja drugi JIVU (KD Vodovod i kanalizacija d.o.o. Rijeka).

Najveća potreba za dodatnim količinama iz vodoopskrbnog sustava Rijeka javlja se u kolovozu, vrhuncu turističke sezone.

U ljetnom razdoblju vodom iz Vodoopskrbnog sustava Rijeka (UP25) opskrbljuju se Općine Omišalj, Dobrinj i Malinska-Dubašnica (Tablica 46).

Tablica 46: Korisnici usluge javne vodoopskrbe prema izvoru opskrbe u ljetnim mjesecima

GRAD / OPĆINA	IZVORIŠTE
Općina Omišalj	Vodoopskrbni sustav Rijeka
Niska zona Općine Dobrinj	Vodoopskrbni sustav Rijeka
Visoka zona Općine Dobrinj	Vodoopskrbni sustav Rijeka
Općina Malinska	Vodoopskrbni sustav Rijeka
Grad Krk	Akumulacija Ponikve
Općina Punat (osim naselja Stara Baška)	Akumulacija Ponikve
Općina Vrbnik	Vodocrpilište Paprati
Općina Baška	Vodocrpilište u Bašćanskoj kotlini
Naselje Stara Baška	Vodocrpilište Stara Baška

Vodoopskrbni podsustavi "Rijeka", "Baška", "Stara Baška", "Dobrinj" i "Paprati" ne koriste nikakve postupke pročišćavanja. U razvodnoj mreži ovih vodoopskrbnih sustava voda se dezinficira natrijevim hipokloritom, osim u vodoopskrbnom podsustavu Rijeka koji koristi klor-dioksid kao sredstvo dezinfekcije.

Vodoopskrbni podsustav "Ponikve" koristi izvorište Ponikve (Vela Fontana), a voda se pročišćava na uređaju "Ponikve" procesima aeracije, filtracije i dezinfekcije UV sterilizatorima. U razvodnoj mreži pročišćena voda se dezinficira klor-dioksidom.

Ispitivanje kvalitete vode na izvorištima vodoopskrbnog područja Krk u 2023. godini vršio je Zavod za javno zdravstvo PGŽ. Vršena su ispitivanja na slijedećim izvorištima: Vela Fontana, bunari EB-1, EB-2, EB-3, bunar Paprati i bunar Stara Baška.

Voda iz izvora Vela Fontana ispitana je 4 puta tijekom 2023. godine. Svi rezultati ispitivanja su u dozvoljenim granicama osim temperature vode, mangana i mikrobioloških pokazatelja. Temperatura vode od 13,5 do 25,3°C, ukazuje da je voda izvora jako podložna vanjskim utjecajima obzirom da se izvor vode Vela Fontana nalazi pod utjecajem površinske vode jezera Ponikve. Temperatura vode u jednom ispitivanju u kolovozu (24.08.2023.) je iznad maksimalne dopuštene vrijednosti od 25,3°C. Ispitano je 19 metala prema zahtjevima Pravilnika jedanput godišnje. U mjerljivim količinama detektirani su bakar, cink, kadmij, željezo, mangan, vanadij, arsen, selen i aluminij. Vrijednost mangana od 55,0 µg/l prelazila je maksimalno dozvoljenu vrijednost (MDK) propisanu Pravilnikom (50 µg/l). Metali željezo i mangan dodatno su ispitani još 12 puta u tijeku 2023. godine prema zahtjevima Naručitelja, obzirom da su to metali koji su prirodno povišeni u vodi izvora Vela Fontana. Vrijednosti metala, osim mangana, u svim su ispitivanjima bile unutar dozvoljenih vrijednosti. U ljetnim i rano jesenskim mjesecima smanjuju se vrijednosti otopljenog kisika, pa metali kao što su željezo i mangan prelaze u topljivu formu. To je vidljivo na primjeru mangana čije su vrijednosti od kolovoza do rujna bile u rasponu od 55,0 do 100,9 µg/L i prelazile su maksimalno dozvoljene vrijednosti propisane Pravilnikom. Vrijednosti željeza i mangana u ljetnim se mjesecima smanjuju nakon procesa aeracije i filtracije na uređaju za pročišćavanje, a vrijednosti mangana tada budu unutar dozvoljenih vrijednosti od 50 µg/l. Mikrobiološki pokazatelji kvalitete vode u 2023. godini ukazuju na različitu kvalitetu vode izvora Vela Fontana koja malo varira tijekom godine. U sva 4 ispitivanja je dokazano prisustvo koliformnih bakterija, Escherichie coli i broj kolonija na 22°C. U 3 ispitivanja je dokazan broj kolonija na 36°C i enterokoka, dok je u 1 ispitivanju dokazano prisustvo Clostridium perfringens. Enterovirusi nisu dokazani. Prema rezultatima ispitivanja u 2023. godini voda izvora Vela Fontana NIJE SUKLADNA uvjetima Pravilnika (NN 125/17, 39/20, 64/23, 88/23) zbog mikrobiološkog onečišćenja i povišene koncentracije mangana, te se može koristiti za ljudsku potrošnju nakon postupaka aeracije i filtracije te uz ispravnu dezinfekciju.

Voda iz bunara EB-1 ispitana je 1 puta tijekom 2023. godine. Svi rezultati ispitivanja su u dozvoljenim granicama. Obzirom da se radi o vrlo dubokoj podzemnoj vodi mikrobiološki pokazatelji pokazuju izuzetnu čistoću podzemne vode. Nije dokazano prisustvo mikrobioloških pokazatelja. Prema rezultatima ispitivanja u 2023. godini voda bunara EB-1 SUKLADNA uvjetima Pravilnika (NN 125/17, 39/20, 64/23, 88/23), te se može koristiti za ljudsku potrošnju uz prethodnu obaveznu dezinfekciju.

Voda iz bunara EB-2 ispitana je 1 puta tijekom 2023. godine. Svi rezultati ispitivanja su u dozvoljenim granicama osim mikrobioloških pokazatelja. U vodi je dokazan povišen broj kolonija na 36°C i 22°C. U vodi nije dokazano prisustvo koliformnih bakterija, Escherichiae coli kao ni enterokoka. Prema rezultatima ispitivanja u 2023. godini voda bunara EB-2 NIJE SUKLADNA uvjetima Pravilnika (NN 125/17, 39/20, 64/23, 88/23) zbog mikrobiološkog onečišćenja te se može koristiti za ljudsku potrošnju, ali uz prethodnu obaveznu dezinfekciju.

Voda iz bunara EB-3 ispitana je 1 puta tijekom 2023. godine. Svi rezultati ispitivanja su u dozvoljenim granicama. Mikrobiološka ispitivanja isto ukazuju na izuzetno čistu vodu u prirodi, obzirom da nije dokazano prisustvo bakterija. Prema rezultatima ispitivanja u 2023. godini voda bunara EB-3 SUKLADNA je uvjetima Pravilnika (NN 125/17, 39/20, 64/23, 88/23) te se može koristiti za ljudsku potrošnju uz prethodnu ispravnu dezinfekciju.

Voda iz izvora Paprata ispitana je 1 puta tijekom 2023. godine. Svi rezultati ispitivanja su u dozvoljenim granicama. Mikrobiološki pokazatelji ispitivanja ukazuju na vrlo čistu vodu u prirodi. Prema rezultatima ispitivanja u 2023. godini voda izvora Paprati SUKLADNA je uvjetima Pravilnika (NN 125/17, 39/20, 64/23, 88/23), te se može koristiti za ljudsku potrošnju uz prethodnu ispravnu dezinfekciju.

Voda iz bunara Stara Baška ispitana je 1 puta tijekom 2023. godine. Svi rezultati ispitivanja su u dozvoljenim granicama osim elektrovodljivosti, natrija, kalija, klorida i sulfata. Vodljivost vode iznosila je 7286 $\mu\text{S}/\text{cm}$ i prekoračila je MDK vrijednost Pravilnika od 2500 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Ova povišena elektrovodljivost posljedica je visoke mineralizacije vode izvora koji se nalazi u blizini mora. Osim povišene elektrovodljivosti u vodi su detektirane povišene vrijednosti kalija (30 mg/l), natrija (1236,4 mg/l), klorida (2382,9 mg/l) te sulfata (339,9 mg/l) koje su iznad vrijednosti koje su regulirane Pravilnikom. Prema rezultatima ispitivanja u 2023. godini voda bunara Stara Baška NIJE SUKLADNA uvjetima Pravilnika (NN 125/17, 39/20, 64/23, 88/23) zbog visoke elektrovodljivosti, visoke koncentracije natrija, kalija, klorida i sulfata. Voda bunara Stara Baška može se koristiti za ljudsku potrošnju uz prethodni postupak desalinizacije i ispravnu dezinfekciju

2.2.1.2 Vodoopskrbni podsustavi

2.2.1.2.1 Vodoopskrbno područje Cres Lošinj

Vodoopskrbno područje Cres Lošinj broji 25 vodospremnika, desalinizator, 8 crpnih stanica i 4 hidroforske stanice, 65 mjerača protoka, 10 trajno zatvorenih zasuna, te 3 zasuna koja su zatvorena zimi, a ljeti otvorena. U nastavku su dane karakteristike vodosprema, crpnih stanica, hidroforskih stanica i reducir ventila na sustavu (Tablica 47-Tablica 49).

Tablica 47: Vodospremnici vodoopskrbnog područja Cres Lošinj

VODOSPREMA/ PREKIDNA KOMORA	KORISNI VOLUMEN V (m ³)	KGV. (m n.m.)	KDV. (m n.m.)
VS Vrana 2 (stara)	1.000	227,50	223,50
VS Vrana 2 (nova)	2.500	227,50	223,50
VS Cres (nova+stara)	2.850	64,75	60,75
VS Loznati	45	273,50	270,50
VS Bučevo	40	167,30	165,80
VS Valun	50	69,10	65,10
VS Zbičina	200	312,00	308,00
VS Lubenice	100	401,30	397,30
VS Šumica	350	310,00	306,00
VS Martinščica	300	70,00	66,30
VS Stivan	50	143,20	140,63
VS Ustrine	100	197,80	193,85
VS Osor	50	40,00	37,00
PK Osor	500	155,20	151,20
VS Grmožaj	500	105,00	101,00
VS Nerezine	90	50,00	47,00
VS Sv. Jakov	50	67,00	64,00
VS Čunski	30	105,45	102,45
VS Veli Lošinj	1.500	70,00	65,00
VS Umpiljak	600	131,00	127,00
VS Kalvarija	1.000	64,00	60,50
VS Čikat	4.000	69,77	65,77
VS Grgošćak	250	242,00	239,00
VS Ilovik	100	75,00	71,00
VS Susak	750	59,20	55,20

Tablica 48: Crpne stanice vodoopskrbnog područja Cres Lošinj

NAZIV CRPNE / HIDRO STANICE	KAPACITET Q (l/s)	VISINA DIZANJA H (m)	KOTA (m n.m.)
CS "VRANA"	3x87,5	227,00	18,00
	42-50	215-220	
CS "VRANA 1"	20	105,00	225,00
	21	100,00	
CS "BUČEVO"	2x3,2	142,20	164,60
CS "ZBIČINA"	2x3	119,40	312,90
HS "VRANA"	1,2-2,2	34-72	199,68
CS "KALVARIJA"	30	70,00	69,37
CS "UMPILJAK"	10	110,00	130,00
CS "BUNAR"	5	25,00	13,00
HS "SV. JAKOV"	1,6	45,00	53,00
CS "SUSAK"	60	72,00	1,00
HS "ČUNSKI"	3,6	30,00	102,45
HS "VELI LOŠINJ"	7	45,00	43,40

Tablica 49: Popis hidraulički upravljanih redukcijskih stanica u vodoopskrbnom području Cres Lošinj

Naziv reducir stanice	Koordinata X	Koordinata Y	Podešenost ventila (izlazni tlak)	DN regulacijskog ventila (mm)
RS Cres	335.686.506	4.981.225.046	4,1	200
RS Bučevo	331.362.114	4.975.170.867	4,1	100
RS Hrasta	335.142.075	4965880.32	5,1	150
RS Miholašćica	331.804.657	4.964.638.914	4,1	80
RS Zaglav	331.294.016	4.965.388.368	4,1	100
RS Belej Baničevo	335675.01	4.961.832.287	4,1	100
RS Belej Kačićevi	335.766.141	4.961.217.952	4,1	80
RS Punta Križa	340.966.148	4.945.894.014	4,1	150
RS Artatore	333.442.011	4.940.334.635	4,1	100
RS Kurile	332.380.187	4.939.089.263	4,1	80
RS Ćunski	334.097.621	4940504.84	5,1	50
RS Kalvarija	338.919.002	4.934.074.479	4,1	80
RS Mali Lošinj	338.972.749	4.934.017.666	4,1	50
RS Krocata	339.007.621	4.934.167.172	4,1	200
RS Mrtvaška	343.275.871	4.928.551.963	4,1	100

Ukupna duljina vodoopskrbne mreže na vodoopskrbnom području Cres Lošinj iznosi cca **285 km** (bez kućnih priključaka).

Na predmetnom području vodoopskrbni sustav može se podijeliti u slijedeće podsustave:

- Vodoopskrbni podsustav otoka Cres, Lošinj i Ilovik
- Vodoopskrbni podsustav otoka Susak
- Vodoopskrbni podsustav otoka Unije
- Vodoopskrbni podsustav otoka Vele i Male Srakane

2.2.1.2.1.1 Vodoopskrbni podsustav otoka Cres, Lošinj i Ilovik

Vodoopskrbni podsustav otoka Cres, Lošinj i Ilovik koristi vodu iz jednog izvorišta, vodozahvata na jezeru Vrana.

Voda se zahvaća iz Vranskog jezera sa kote 14 m n.m. (srednji vodostaj), te se putem crpne stanice Vrana diže u vodospremu Vrana I kote donje vode 223,50 m n.m. Vodosprema Vrana I su dvije vodospreme ukupnog korisnog volumena 3.500 m³. Iz vodospreme Vrana I voda se gravitacijski dovodi u sva naselja na sjevernom i južnom ogranku, dok se putem crpne stanice Vrana I voda diže u smjeru naselja Orlec, Krčina i Loznati.

Sjeverni ogranak je dužine cca 17 kilometara opskrbljuje vodom naselja Valun, Zbičinu, Pernat i Lubenice te grad Cres.

Južni ogranak je dužine cca 45 kilometara proteže se do Velog Lošinja i direktno opskrbljuje naselja Vrana, Belej, Ustrine, Osor, Nerezine, Sveti Jakov, Ćunski i Mali Lošinj. Na glavni južni ogranak nadovezuju se ogranci za Stivan, Miholašćicu i Martinšćicu te ogranak za Punta Križu.

Otok Ilovik se također opskrbljuje vodom iz južnog ogranka te je spojen podmorskim cjevovodom sa otokom Lošinjem. Naime, u sklopu vodospreme Kalvarija instalirani su crpni agregati koji dižu vodu u smjeru otoka Ilovika, preko vodospreme i crpne stanice Umpiljak, vodospreme Grgošćak, te vodospreme Ilovik. Vodosprema Ilovik je smještena na otoku Lošinju iznad uvale Martvaška, a otok Ilovik je spojen podmorskim cjevovodom sa otokom Lošinjem.

Sjeverni dio otoka Cresa koji obuhvaća naselja Pernat, Porozina, Filozići, Dragozetići, Beli, Sv.Petar, Predošćica, Vodice, Merag, Podol, Vidovići, Verin i Zabodarski nisu spojena na sustav javne vodoopskrbe, već se po potrebi opskrbljuju pitkom vodom koja se doprema autocisternama.

Zajedničke vodovodne građevine za sjeverni i južni ogranak su vodozahvat Vrana, crpna stanica Vrana, tlačni cjevovod te VS Vrana 1 (stara) i VS Vrana 2 (nova) iz kojih se voda distribuira u tri smjera. Iz vodozahvata Vrana u jezeru Vrana crpi se voda s dvije pumpe kapaciteta 24,2 l/s u CS Vrana. CS Vrana se nalazi na samom jezeru Vrana na koti 18 m n.m. Kapacitet crpne stanice Vrana iznosi 175 l/s s ugrađene tri crpke po 87,5 l/s te jednom crpkom kapaciteta 40 l/s. Crpna stanica tlači vodu u VS Vrana 1 odnosno VS Vrana 2 zajedničkog korisnog volumena 3.500 m³, kote donje vode 223,50 m n.m. te kote gornje vode 227,50 m n.m. Tlačni cjevovod je čelični, promjera Ø 600 mm i duljine 600 m. Visina dizanja crpne stanice iznosi 227 m.

Ukupna duljina vodoopskrbne mreže na području Grada Cresa iznosi cca 96.897 m (bez kućnih priključaka) što je cca 35,6% ukupne dužine cjevovoda na vodoopskrbnom području Cres Lošinj. Po materijalu cjevovodi na području Grada Cresa su zastupljeni u slijedećim postocima: Čelik 32,4%, Nodularni lijev 26,9%, PEHD 17,8%, PVC 14,2%, Lijevano-željezni 5,7%, Pocinčani 1,7% i AC 1,3%.

Ukupna duljina vodoopskrbne mreže na području Grada Malog Lošinja iznosi cca 174.910 m (bez kućnih priključaka) što je cca 64,4% ukupne dužine cjevovoda na vodoopskrbnom području Cres Lošinj. Po materijalu cjevovodi su zastupljeni u slijedećim postocima: Nodularni lijev 33,4%, PEHD 22,4%, Čelik 20,9%, PVC 10,0%, AC 5,7%, Pocinčani 4,8% i Lijevano-željezni 2,8%.

Ukupna duljina vodoopskrbne mreže na otoku Iloviku iznosi cca 5.687 m (bez kućnih priključaka) što je cca 2,1% ukupne dužine cjevovoda na vodoopskrbnom području Cres Lošinj. Po materijalu cjevovodi su zastupljeni u slijedećim postocima: Nodularni lijev 62,5% i PEHD 37,5%

Sjeverni ogranak

Sjeverni ogranak grupnog vodovoda Cres – Lošinj obuhvaća središnji dio otoka Cresa od VS Vrana 1 i 2 do grada Cresa. Iz spomenutih vodosprema voda se prema sjevernom ogranku distribuira u dva smjera:

- smjer Loznati
- smjer Cres

Smjer Loznati

Voda se iz VS Vrana 1 i 2 preko crpne stanice Vrana 1 kapaciteta 40 l/s, tlačnim cjevovodom čelik Ø 200 mm podiže u vodospremu Šumica.

Iz VS Šumica voda gravitacijski dotiče u vodospremu Loznati korisnog volumena te opskrbljuje naselja Orlec i Krčina. Transportno opskrbeni cjevovod je profila LJŽØ 200 mm, NLØ 200 mm, PVC DN 200 mm, PEHD DN 90 mm. Iz VS Loznati opskrbljuje se istoimeno naselje.

Smjer Cres

Iz VS Vrana 1 i 2 prema Gradu Cresu proteže se gravitacijski cjevovod u VS Cres (nova+stara) korisnog volumena 2.850 m³. Transportni cjevovod je čelik Ø 350 mm. Na udaljenosti 5.140 m od vodospremi Vrana 1 i 2 prema Cresu nalazi se odvojak za područje Valuna i Lubenica.

Transportni cjevovod prema VS Valun korisnog volumena 50 m³ čine cjevovodi Čelik Ø 200 mm te PEHD DN 90 mm. Na toj trasi nalazi se odvojak za Lubenice.

Odvojak za naselje Lubenice čini transportni cjevovod profila Ø 100 mm koji vodi do usisnog bazena crpne stanice Bućevo kapaciteta Q=2x3,2 l/s koja tlačnim cjevovodom Ø 100 mm diže vodu u VS Zbičina korisnog volumena 200 m³.

Na tlačnom cjevovodu VS Bućevo – VS Zbičina, na udaljenosti 866 m od crpne stanice Bućevo, nalazi se ogranak za naselje Zbičina. Opskrbeni cjevovodi za Zbičinu su LJŽ Ø 100 mm i PEHD DN 90 mm.

Pored VS Zbičina nalazi se CS Zbičina kapaciteta $Q=2 \times 3$ l/s koja tlačnim cjevovodom $\varnothing 80$ mm diže vodu u VS Lubenice korisnog volumena 100 m^3

Iz VS Lubenice opskrbljuje se naselje Lubenice opskrbnim cjevovodom $\varnothing 100$ mm.

Južni ogranak

Južni ogranak grupnog vodovoda Cres – Lošinj obuhvaća južni dio otoka Cresa, te otok Lošinj. Glavni tranzitni cjevovod proteže se od VS Vrana 1 i 2 do VS Ilovik.

Na glavnom tranzitnom cjevovodu VS Vrana 1 i 2 – VS Ilovik na stacionaži 05+190,00 m nalazi se ogranak za naselja Stivan, Miholašćica i Martinšćica. Tranzitni cjevovod do ogranka za Martinšćicu je čelični cjevovod profila $\varnothing 500$ mm. Iz glavnog transportnog cjevovoda do odvojka za Martinšćicu opskrbljuju se naselja Vrana i Hrasta. Za naselje Vrana izgrađena je HS Vrana kapaciteta 1,2-2,2 l/s za podizanje tlaka u cjevovodu. Opskrbni cjevovod za Vranu je profila $\varnothing 50$ mm, a za Hrastu profila $\varnothing 40$ mm.

Ogranak s glavnog tranzitnog cjevovoda prema Stivanu čini cjevovod profila AC $\varnothing 150$ mm, PVC DN 160 mm, te NL $\varnothing 200$ mm do VS Stivan korisnog volumena 50 m^3 . Iz VS Stivan voda se gravitacijski transportira u VS Martinšćica korisnog volumena 300 m^3 tranzitnim cjevovodom profila NL $\varnothing 200$ mm i PVC DN 160 mm kojim se opskrbljuje naselje Miholašćica. Iz VS Martinšćica vodom se gravitacijski opskrbljuje naselje Martinšćica opskrbnim cjevovodom PVC DN 200 mm i NL $\varnothing 200$ mm.

Na stacionaži 12+435,00 m od VS Vrana 1 i 2 prema Lošinju nalazi se ogranak za Ustrine, te ogranak za naselja Plat i Verin. Tranzitni cjevovod od ogranka za Martinšćica do ogranka za Ustrine je čelik $\varnothing 450$ mm kojim se također opskrbljuje naselje Belej. Ogranak s glavnog tranzitnog cjevovoda za Lošinj do VS Ustrine je PEHD DN 50 mm. Naselje Ustrine se opskrbljuje iz VS Ustrine opskrbnim cjevovodom NL $\varnothing 100$ mm i PEHD DN 50 mm. Opskrbni cjevovodi za naselja Plat i Verin je PEHD DN 50 mm.

4.430 m južnije od ogranka za naselje Ustrine, u smjeru Malog Lošinja, na glavnom transportnom čeličnom cjevovodu profila $\varnothing 450$ mm nalazi se PK Osor korisnog volumena 500 m^3 .

Na stacionaži 18+767,00 m od VS Vrana 1 i 2 prema Lošinju nalazi se ogranak za VS Osor korisnog volumena 50 m^3 , te ogranak za Punta Križu. Ogranak do VS Osor je cjevovod AC $\varnothing 80$ mm. Prvu dionicu ogranka prema Punta Križu do VS Grmožaj korisnog volumena 500 m^3 čini cjevovod NL $\varnothing 200$ mm. Iz VS Grmožaj vodom se gravitacijski opskrbljuje naselje Punta Križa opskrbnim cjevovodom NL $\varnothing 300$ mm, te NL $\varnothing 200$ mm.

Na stacionaži 24+202,00 m od VS Vrana 1 i 2 prema Lošinju nalazi se ogranak za VS Nerezine korisnog volumena 90 m^3 . Ogranak s glavnog cjevovoda za Lošinj do VS Nerezine je cjevovod LJŽ $\varnothing 65$ mm. Glavni transportni cjevovod od ogranka za Punta Križa do ogranka za VS Nerezine je profila $\varnothing 450$ mm.

Na stacionaži 26+202,00 m od VS Vrana 1 i 2 prema Lošinju nalazi se ogranak za VS Sv. Jakov korisnog volumena 50 m^3 . Ogranak s glavnog cjevovoda za Lošinj do VS Sv. Jakov je cjevovod pocinčano $\varnothing 50$ mm, te NL $\varnothing 80$ mm. Glavni transportni cjevovod od ogranka za VS Nerezine do ogranka za VS Sv. Jakov je profila $\varnothing 450$ mm. U naselju Sv. Jakov izgrađena je HS Sv. Jakov kapaciteta 1,6 l/s za podizanje tlaka u jednom dijelu naselja koje se nalazi na višoj zoni.

Na stacionaži 31+850,00 m od VS Vrana 1 i 2 prema Lošinju nalazi se ogranak za VS Ćunski korisnog volumena 30 m^3 . Ogranak s glavnog cjevovoda za Lošinj do VS Ćunski je cjevovod AC $\varnothing 175$ mm. U sklopu VS Ćunski izgrađena je HS Ćunski kapaciteta 3,6 l/s za podizanje tlaka u vodoopskrbnoj mreži naselja Ćunski. Glavni transportni cjevovod od ogranka za VS Sv. Jakov do ogranka za VS Ćunski je profila $\varnothing 450$ mm.

Na stacionaži 32+710,00 m od VS Vrana 1 i 2 prema Lošinju nalazi se ogranak za naselje Artatore. Opskrbni cjevovod koji se odvaja s glavnog cjevovoda za Lošinj do naselja Artatore čine cjevovodi PVC DN 300 mm, PVC DN 110 mm,

PEHD DN 110 mm. Glavni transportni cjevovod od ogranka za VS Čunski do ogranka za naselje Artatore je čelični cjevovod profila Ø 400 mm.

Na stacionaži 42+037,00 m od VS Vrana 1 i 2 prema VS Čikat nalazi se ogranak za VS Veli Lošinj korisnog volumena 1.500 m³. Ogranak s glavnog tranzitnog cjevovoda do VS Veli Lošinj je cjevovod PVC DN 220 mm. Iz VS Veli Lošinj gravitacijski se opskrbljuje naselje Veli Lošinj. Opskrbni cjevovod prema Velom Lošinju je AC cjevovod profila Ø 300 mm i duljine 1.000 m. Glavni transportni cjevovod od ogranka za naselje Artatore do ogranka za VS Veli Lošinj je čelični cjevovod profila Ø 400 mm. U naselju Veli Lošinj izgrađena je HS Veli Lošinj kapaciteta 7,0 l/s za podizanje tlaka u jednom dijelu naselja koje se nalazi na višoj zoni.

Na stacionaži 42+217,00 m od VS Vrana 1 i 2 prema VS Čikat nalaze se ogranci za VS Kalvarija korisnog volumena 1.000 m³, za CS Kalvarija kapaciteta Q=30 l/s, te za VS Čikat korisnog volumena 4.000 m³.

Ogranke prema VS Čikat i VS Kalvarija čine čelični cjevovodi profila Ø 400 mm. Crpna stanica Kalvarija diže vodu u vodospremu Umpiljak korisnog volumena 600 m³. Tlačni cjevovod je profila Ø 200 mm. Iz VS Čikat opskrbljuje se područje Čikata cjevovodom AC Ø 300 mm i PVC DN 200 mm. Zatim opskrbnim cjevovod s Lošinja dvostrukim podmorskim cjevovodom (2 x PEHD Ø 110 mm, L=220 m) prelazi na otok Koludarc gdje završava dionicom cjevovoda PVC DN 200 mm.

Na južnom dijelu otoka Lošinja izgrađen je dovod vode na otok Ilovik. Pored postojeće VS Umpiljak izgrađena je CS Umpiljak kapaciteta 10 l/s kojom se voda tlačnim cjevovodom NL Ø 100 mm diže u VS Grgošćak korisnog volumena 250 m³. Iz VS Grgošćak voda gravitacijskim cjevovodom NL Ø 150 mm dotječe u VS Ilovik korisnog volumena 100 m³. Iz VS Ilovik voda gravitacijskim cjevovodom NL Ø 150 mm dotječe na otok Ilovik. Na ovoj dionici cjevovoda izgrađena su i dva podmorska cjevovoda otok.Lošinj – otok Sv. Petar gdje je položen podmorski cjevovod PEHD DN 160 mm, te otok Sv. Petar – otok Ilovik gdje je položen podmorski cjevovod PEHD DN 160 mm.

2.2.1.2.1.2 Vodoopskrbni sustav otoka Susak

Na otoku Susku u sklopu crpne stanice ugrađen je desalinizator koji proizvedenu pitku vodu crpi u vodospremu te se putem opskrbe mreže i priključaka snabdijeva naselje Susak pitkom vodom. Otok Susak se u ljetnim mjesecima kod povećane potrošnje vode dodatno snabdijeva brodom vodonoscem. Na otoku Susku izvedena je hidrantska mreža s pripadajućom vodospremom i crpnom stanicom kojom se prihvaćena voda s vodonosca doprema do vodospreme.

Ukupna duljina vodoopskrbne mreže na otoku Susku iznosi cca **5.438 m** (bez kućnih priključaka) što je cca 2,0% ukupne dužine cjevovoda na vodoopskrbnom području Cres Lošinj. Po materijalu cjevovodi su zastupljeni u slijedećim postocima: Nodularni lijev 71,4% i PEHD 28,6%.

2.2.1.2.1.3 Vodoopskrbni sustav otoka Unije

Otok Unije snabdijeva se brodom vodonoscem. Na otoku je izvedena hidrantska mreža s pripadajućom vodospremom.

Ukupna duljina vodoopskrbne mreže na otoku Unijama iznosi cca **2.355 m** (bez kućnih priključaka) što je cca 0,87% ukupne dužine cjevovoda na vodoopskrbnom području Cres Lošinj. Po materijalu cjevovodi su zastupljeni u slijedećim postocima: PEHD 100%.

2.2.1.2.1.4 Vodoopskrbni sustav otoka Vele i Male Srakane

Otoci Male i Vele Srakane snabdijevaju se brodom vodonoscem.

2.2.1.2.2 Vodoopskrbno područje Krk

Vodoopskrbni sustav Krk sastoji se od četiri izvorišta na otoku, uređaja za pročišćavanje vode, dva uređaja za desalinizaciju vode, veze s riječkim vodoopskrbnim sustavom, magistralne vodoopskrbne mreže kojom se voda doprema od izvora do pojedinih naselja na otoku, opskrbe vodoopskrbne mreže u naseljima te 32 vodospremnika, 15 crpnih stanica i reducir stanica.

Postojeća izvorišta vode na otoku Krku kvalitetom i količinom zadovoljavaju gotovo cijele godine, osim na vrhuncu turističke sezone kada se potrošnja vode poveća do šest puta (od min. 4.000 m³/dan do max. 26.000 m³/dan). U tom razdoblju nedostajuće količine vode nadomještavaju se vodom koja se preko Krčkog mosta dobavljaju iz vodoopskrbnog sustava Rijeka.

Voda koja se koristi u ovom sustavu različitog je porijekla, pa tako varira i u kvaliteti. Najkvalitetnija je voda iz dubljeg podzemlja zahvaćena u Bašćanskoj kotlini (izvrсна voda), dok je nešto lošija voda iz izvorišta Vela Fontana - Ponikve gdje se uglavnom koristi kaptirana voda iz podzemnih izvora koja se zna miješati sa površinskom vodom iz formirane akumulacije.

Veća industrijska postrojenja, smještena na sjevernom dijelu otoka su DINA – Petrokemija d.d. i naftni terminal - JANAF d.d. DINA – Petrokemija d.d. se za potrebe tehnološke vode opskrbljuje iz izvorišta Jezero Njivice dok se naftni terminal - JANAF d.d. tehnološkom vodom snabdijeva iz akumulacije Tribalj izgrađenim vodovodom koji pogonu osigurava do 200 l/s. DINA – Petrokemija d.d. je trenutno u procesu stečaja.

U nastavku su dane karakteristike vodosprema, crpnih stanica, hidroforskih stanica i reducir ventila na sustavu (-).

Tablica 50: Vodospremnici vodoopskrbnog područja Krk

NAZIV VODOSPREME/ PREKIDNA KOMORE	KORISNI VOLUMEN V (M ³)	KGV (M N.M.)	KDV (M N.M.)	NAPOMENA
Vodoopskrbni podsustav "Ponikve"				
VS "PONIKVE"	4.000	36,15	31,15	
VS "LUBENOVO"	160	165,70	162,70	
VS,CS "LUBENOVO"	4.000	167,00	162,05	
VS "VRHURE"	1.600	238,20	233,09	
VS "BOGOVIĆ"	1.000	67,00	63,45	
VS "HALUDOVO"	1.500	64,21	59,58	
VS "KIJAC"				Nije u funkciji
VS "SVETI PETAR"	500	250,00	246,00	
VS "KRAS"	1.000	317,00	313,00	
VS "LIZER"	978	112,00	108,00	
VS "KRK"	1.100	59,86	55,63	
VS "MURAJ"	500	127,19	124,02	
VS "LAKMARTIN"	250	170,81	166,81	
VS "PUNAT"	1.000	66,86	62,74	
VS "PUNAT-STARA"				Nije u funkciji
VS "KONOBE"				Nije u funkciji
VS "VELE HRUSTE"	326	180,00	176,00	
PK "VELE HRUSTJE"	750	103,00	99,80	
VS "DEPONIJIA"	90	230,84	227,84	Nije u funkciji javne vodoopskrbe
VS "VRBNIK"	200	98,58	95,59	
VS "LIZER-STARA"				Nije u funkciji
Vodoopskrbni podsustav "Rijeka"				
VS "HAMEC"	300	122,62	118,60	
VS "BOKI"	300	61,95	57,80	
VS "BIJELI REZERVAR"	8.000	101,00	86,00	Nije u funkciji javne vodoopskrbe
VS "JEZERO"	500	16,29	13,29	
VS "VRUTAK"				Nije u funkciji
VS "BRGUD-JEZERO 1-STARA"	500	64,40	59,90	

NAZIV VODOSPREME/ PREKIDNA KOMORE	KORISNI VOLUMEN V (M ³)	KGV (M N.M.)	KDV (M N.M.)	NAPOMENA
VS "BRGUD JEZERO"	1.000	96,66	91,98	
VS "NJIVICE KOKANJ"	1.500	64,27	59,87	
VS "ŠILO"	800	63,86	59,56	
VS "POLJE"	500	158,00	153,67	
Vodoopskrbni podsustav "Baška"				
VS "DRAGA BAŠČANSKA"	250	106,00	102,00	
VS "DRAGA BAŠČANSKA II"	1.000	96,00	92,00	
VS "SV. JURAJ FRGAČIĆ"			Nije u funkciji	
VS "BRDINE"			Nije u funkciji	
VS "GAJ"			Nije u funkciji	
VS "GARINA"			Nije u funkciji	
VS "JURANDVOR"			Nije u funkciji	
Vodoopskrbni podsustav "Baška"				
VS "BAŠKA"	1.367	63,15	58,97	
VS "SANTIS"			Nije u funkciji	
VS "BUNCULUKA"			Nije u funkciji	
VS "JURANDVOR II"			Nije u funkciji	
VS "BAŠKA-STARA"			Nije u funkciji	
Vodoopskrbni podsustav "Stara Baška"				
VS "STARA BAŠKA"	550	103	99	
VS "STARA BAŠKA-BOČATA"	50	103	99	
Vodoopskrbni podsustav "Dobrinj"				
VS "DOBRINJ"	80	225	228,3	
VS "OŠ DOBRINJ"			Nije u funkciji	
Vodoopskrbni podsustav "Paprti"				
PK "PAPRATA"	1000	159,29	155,29	
VS "RISIKA"	500	192	186,64	
VS "GARICA"	500	244	239,17	

Tablica 51: Crpne i hidrostanice vodoopskrbnog područja Krk

NAZIV CRPNE / HIDRO STANICE	KAPACITET Q (L/S)	VISINA DIZANJA H (M)	KOTA (M N.M.)
Vodoopskrbni podsustav "Ponikve"			
CS "VELA FONTANA"	49	85,00	30,00
CS "LUBENOVO"	160,00	25	85,00
CS "PONIKVA"	35	110,00	30,00
CS "ŽGOMBIĆ"	25	175,00	148,80
CS "VELE HRUSTE"	40	115,00	99,00
HS "PORAT"	10	40,00	27,17
CS "MURAJ"	5	65,00	123,00
HS "VRH"	6	40,00	202,00
HS „STRILČIĆI“	3x3,3	59,00	109,00
CS "KIJAC"	Nije u funkciji		
CS "TRESKAVAC"	Nije u funkciji		
Vodoopskrbni podsustav "Rijeka"			
CS "JEZERO"	2x80 + 1x65	90	11,00
CS "ŠILO"	Nije u funkciji		
CS "BOKI"	Nije u funkciji		
Vodoopskrbni podsustav "Baška"			
CS "PEROVA MEKOT"	Nije u funkciji		
HS "BATOMALJ"	3x3,3	71,1	65,00
HS "PUT SVETOG IVANA"	4x3,3	51	30,00
HS „PLACA“	4x1,9	53,0	60,00
HS „SV. JURAJ DRAGA B.“	10,0	36,0	87,00
Vodoopskrbni podsustav "Paprti"			
HS "GRMOVINE"	10	10	163,6
HS ZABRDI	4x2,8	10	115

Vodoopskrbni podsustavi Ponikve i Rijeka se preklapaju. Objekti koji su dio podsustava Ponikve istovremeno su i dio podsustava Rijeka.

Tablica 52: Reducir stanice vodoopskrbnog područja Krk

NAZIV REDUCIR STANICE	KOORDINATA X	KOORDINATA Y	PODEŠENOST VENTILA (IZLAZNI TLAK)	DN REGULACIJSKOG VENTILA (mm)
RS VRBNIK "VINARIJE"	355588.6	4993936		100
RS VRBNIK "VRANA"	355588.8	4993935		100
RS VRBNIK-"ČAČIĆEVI"	355938.7	4994409		80
RS BAJČIĆI	342993.3	4994618		80
RS POLJICA	342379	4995173		80
RS SOLINE	351241.7	5002719		100
RS SALATIĆI II	345518.6	4991519		50
RS KRK-SV.LUCIJA	349029.6	4989508		80
RS KRK-KOPRIVIĆ	348763.1	4989483		80
RS KRK-VIDIKOVAC	348422.1	4989617		65
RS KRK_VINOGRADSKA	347752.9	4989541		100
RS RISIKA I	354212.9	4997802		50
RS SV.VID II	345798.1	5000423		100

NAZIV REDUCIR STANICE	KOORDINATA X	KOORDINATA Y	PODEŠENOST VENTILA (IZLAZNI TLAK)	DN REGULACIJSKOG VENTILA (mm)
RS MALINSKA-BOGOVIĆI	344581.8	4998717		80
RS ČIŽIĆI	350008.1	5003698		80
RS KORNIĆ - "DUNAT"	351861.9	4990624		80
RS OMIŠALJ_DINA	347373.8	5007692		150
RS SKRBČIĆI	341745.2	4992189		100
RS STARA BAŠKA I	351952.3	5003078		100
RS KRK- M.BALOTE	357227.9	4981205		80
RS KRK-RIJEČKA	348624.1	4989566		65
RS KRAS	348622.4	4989566		50
RS KAPOVCI	350510.6	4998017		80
RS BRUSIĆ	342984.4	4993988		80
RS TRIBULJE	342967	4993470		80
RS TRIBULJE	349425.8	5001522		50
RS DOBRINJ	349426.5	5001523		80
RS RASOPASNO	351276.7	5000128		80
RS SV.IVAN	348007.5	4999920		80
RS BRZAC I	349360	5000343		80
RS ŽGALJIĆI	338530.6	4995220		80
RS STARA BAŠKA II	341040.6	4993076		80
RS RISIKA II	357072.9	4981371		80
RS RISIKA III	354260.5	4997965		50
RS BRZAC II	355024.6	4998162		50
RS KLANICE	338207.3	4995563		80
RS SV.VID I	349480.5	5000843		80
RS ŽESTILAC	346039.2	5000530		100
RS GOSTINJAC (ZA POLJE)	353127.4	5000646		50
RS GORNJA HLAPA II	352046.4	5000330		100
RS GARICA	352296.8	5001300		50
RS SALATIĆI	352262.5	4996197		150
RS KOSIĆI	345620.8	4991451		65
RS KAMPELJE	345031.7	4992599		65
RS KAMPELJE	351767.6	4994579		50
RS DONJA HLAPA	351768.7	4994578		80
RS GORNJA HLAPA I	352087.3	5001767		50
RS LINARDIĆI	352159.8	5001016		80
RS DONJA GARICA	339712.2	4994601		80
RS BATOMALJ	351330.6	4995622		100
RS MOST KRK	360400.4	4983196		80
RS OŠTROBRADIĆ	349178.8	5014216		0
RS MILOVČIĆ	345533.5	4998183		80
RS KREMENIĆ	345070	4998821		80
RS MALINSKA-PAVUS	345754.7	4999350		100
RS VRBNIK	345169.6	4999612		80

NAZIV REDUCIR STANICE	KOORDINATA X	KOORDINATA Y	PODEŠENOST VENTILA (IZLAZNI TLAK)	DN REGULACIJSKOG VENTILA (mm)
RS OMIŠALJ_ŠAHTA DN500	356018.5	4994394		150
RS OMIŠALJ_ZA TRAFO. 110	347711.8	5008073		0
RS OMIŠALJ_GROBLJE	347660.8	5008346		50
RS MOST KRK(VELIKI LUK)	347660.8	5008378		25
RS MOST KRK(MALI LUK)	348583.1	5013778		0
RS KORNIĆ - SZ	348091.5	5013366		0
RS KORNIĆ - NZ	351107.5	4990966		80
RS GLAVOTOK	351382.6	4990791		80
RS MELINE	337697.5	4996413		80
RS MURAJ	350074.2	5002701		100
RS STARA BAŠKA_ŠKRILA	350353.4	4991887		80
RS KIJAC-JAPLENIČKI PUT	356096.7	4982377		80
RS KIJAC-GROMAČINE	345954.2	5003375		80
RS KAPOVCI	345954.6	5003375		80
RS BRUSIĆ	342983.8	4993988		80
RS KORNIĆ - SZ(pomoćni)	342966.8	4993470		80
RS DOBRINJ	351106.8	4990966		50
RS GOSTINJAC (ZA HLAPU)	351277.3	5000127		50
RS GOSTINJAC	352046	5000331		100
RS GOSTINJAC (ZA SV.VID)	352044.9	5000330		50
RS BRZAC I	352044.2	5000329		50
RS SKRBČIĆI	338530.5	4995221		80
RS PINEZIĆI	341744.5	4992191		150
RS PINEZIĆI	341119.6	4991604		150
Malinska_PLODINE (voda s kopna)	341119.3	4991605		100
RS HALA BRUSIĆ	346226.8	5001194		80
RS KIJAC	341874.9	4992748		50
Njivice-Krčka ulica	345687.3	5003034		100
RS SVETI IVAN	345908.5	5003665		80
Batomalj	344946.6	4997332		0
RS SUŽAN	360482.6	4982746		50
Sužan-Meline	349090.9	5002373		80
RS KORNIĆ VZ	349297.6	5002350		0
Kamp Omišalj	350812.2	4991672		100
Vrbnik-Vinišća	347154.3	5012178		0
UPOV Klimno	355755.5	4994594		0
Zona Stran	354057	5003778		80
RS JURANDVOR	347423.2	5011514		0
RS ŠILO VISOKA ZONA- KOSTRIJ	360778.4	4983632		0
PUNAT VISOKA ZONA	355106.9	5001891		0
RS KRK-STARU GRAD	353007.2	4988754		100

Na predmetnom području vodoopskrbni sustav može se podijeliti u slijedeće podsustave koji se vodom snabdjevaju iz različitih izvora:

- Vodoopskrbni podsustav Ponikve
- Vodoopskrbni podsustav Rijeka
- Vodoopskrbni podsustav Baška
- Vodoopskrbni podsustav Stara Baška
- Vodoopskrbni podsustav Paprati

Osnovni nedostatak postojećeg krčkog sustava je slaba ili nikakva povezanost između vodoopskrbnih podsustava na otoku. Također, u izvorištu Ponikve visokotlačna crpna postaja nedovoljnog je kapaciteta i nalazi se u zoni plavljenja od strane novoformirane akumulacije.

2.2.1.2.2.1 Vodoopskrbni podsustav Ponikve

Glavno izvorište čitavog vodoopskrbnog sustava otoka Krka (70%) čini akumulacija Ponikve s podzemnim galerijama i bunarima u njezinoj blizini. Iz vodozahvata Vela Fontana – Ponikve voda se crpi u VS Ponikve korisnog volumena 4.000 m³. Iz CS Ponikve u sklopu vodospreme Ponikve voda se razvodi u tri glavna pravca: prema zapadu i sjeverozapadu za područje dijela Grada Krka (Šotovento), općine Malinska – Dubašnica i dijela općine Dobrinj (Kras); prema jugu za područje dijela Grada Krka (Krk); prema jugoistoku za područje dijela općina Punat i Vrbnik.

Pravac iz CS Ponikve prema zapadu započinje tlačnim cjevovodom profila Ø 500 mm do VS Lubenovo korisnog volumena 4.000 m³. Iz VS Lubenovo vode dalje dva pravca, jedan prema području Šotovento, a drugi prema Malinskoj odnosno Dobrinjštini.

Iz CS Lubenovo kapaciteta Q=25 l/s prema Šotoventu vodi tlačni cjevovod profila Ø 250 mm. Cjevovod završava u PK Vrhure korisnog volumena 1.600 m³. Iz PK Vrhure dalje vodi cjevovod duljine 1.110 m, profila Ø 300 mm koji se na kraju dijeli u tri nova pravca. Prema jugoistoku, za opskrbu naselja Vrh, Kosić i Salatić vode cjevovodi profila: Ø 300 mm, Ø 250 mm, Ø 150 mm i Ø 150 mm. U naselju Vrh za povećanje tlaka u višim dijelovima naselja izgrađena je HS Vrh kapaciteta 6 l/s. Prema jugozapadu u smjeru naselja Kapovci, Brusić, Skrbčići i Pinezići odvaja se cjevovod profila Ø 300 mm koji zatim prelazi u cjevovod profila Ø 200 mm,. Prema sjeverozapadu vode cjevovodi profila Ø 200 mm i Ø 100 mm kojim se opskrbljuju naselja Bajčići, Nenadići i Poljica.

Iz VS Lubenovo u pravcu sjevera, prema Malinskoj odnosno Dobrinjštini, vodi gravitacijski cjevovod profila Ø 500 mm, duljine 1.830 m koji se dijeli u dva pravca.

U smjeru Malinske se nastavlja cjevovod profila Ø 500 mm, duljine 220 m koji zatim prelazi u profil Ø 400 mm, duljine 1.870 m a završava u VS Bogovići korisnog volumena 1.000 m³. Iz VS Bogovići vode dva odvojena cjevovoda, jedan profila Ø 300 mm u smjeru zapada do krajnjeg naselja Porat a drugi profila Ø 150 mm prema sjeveru do VS Haludovo korisnog volumena 1.500 m³. Na kraju naselja Porat izgrađena je HS Porat kapaciteta 10 l/s zbog povećanja tlaka u višim rubnim dijelovima sustava. Također je izgrađen cjevovod profila Ø 200 mm i duljine 2.070 m koji iz VS Haludovo vodi prema Njivicama i povezuje podsustave Ponikve i Rijeka. Iz VS Bogovići opskrbljuje se Malinska i susjedna priobalna naselja (Milčetići, Bogovići, Vantačići, Porat,...), dok se susjedna naselja iz zaleđa (Ljutići, Oštrobradići, Sv. Ivan,...) opskrbljuju direktno iz VS Lubenovo.

U smjeru Dobrinjštine vodi odvojak profila Ø 250 mm koji završava u CS Žgombići kapaciteta 25 l/s. Iz CS Žgombići idu dva tlačna voda profila Ø 250 mm, od kojih jedan vodi do VS Sv. Petar korisnog volumena 500 m³, dok drugi vodi do VS Kras korisnog volumena 1.000 m³.

Južni pravac iz CS Ponikve započinje tlačnim cjevovodom profila Ø 350 mm do VS Lizer korisnog volumena 978 m³. Iz VS Lizer opskrbljuju se najviše zone grada Krka te vode dva paralelna cjevovoda profila Ø 250 mm do VS Krk korisnog volumena 1.100 m³ iz koje se opskrbljuju niže zone grada Krka opskrbnim cjevovodom Ø 250 mm.

Pravac iz CS Ponikve prema jugoistoku započinje tlačnim cjevovodom profila Ø 350 mm i duljine 1.630 m koji zatim prelazi u cjevovod profila Ø 500 mm, duljine 2.290 m te vodi do VS Muraj korisnog volumena 500 m³. Iz VS Muraj

opskrbljuju se okolna manja naselja te vodi cjevovod profila Ø 350 mm i duljine 3.270 m na kraju kojeg se odvajaju pravac prema naselju Punat i pravac prema VS Vele Hrusti.

U pravcu Punta pruža se odvojak cjevovoda Ø 200 mm do VS Punat korisnog volumena 1.000 m³. Slijedi cjevovod profila Ø 200 mm, duljine 1.100 m i cjevovod profila Ø 160 mm, duljine 3.570 m za opskrbu naselja Punat i transport vode do područja autokampa.

Drugi odvojak prije Punta u pravcu prema PK Vele Hrustje korisnog volumena 750 m³ je profila Ø 200 mm i Ø 350 mm. Crpnom stanicom Vele Hrusti kapaciteta 40 l/s podiže se voda tlačnim cjevovodom profila Ø 200 mm do VS Vele Hruste korisnog volumena 326 m³. Iz VS Vele Hrusti odvaja se jedan ogranak profila Ø 100 mm te se puni VS Deponija korisnog volumena 90 m³. Drugi ogranak iz VS Vele Hrusti odvaja se prema Vrbniku te se cjevovodom profila Ø 200 mm vodi dovodi u VS Vrbnik korisnog volumena 200 m³ iz kojeg se opskrbljuje naselje Vrbnik.

2.2.1.2.2.2 Vodoopskrbni podsustav Rijeka

U ljetnim mjesecima (kada je potrošnja vode najveća) sjeverni i sjeverozapadni dio otoka Krka opskrbljuje se vodom s kopna, dok u zimskom periodu dobiva vodu iz podsustava Ponikve. Voda iz vodoopskrbnog područja Rijeka dovodi se na otok iz VS Sopalj korisnog volumena 3.000 m³, nizom gravitacijskih cjevovoda. Iz VS Sopalj vodi cjevovod profila Ø 500 mm preko područja INA – rafinerija nafte Urinj do ventilске postaje Uvala Sršćica gdje prelazi u dionicu dvostrukog podmorskog cjevovoda (2 x Ø 300 mm, L=1.028 m) koji prolazi Bakarskim vratima do ventilске postaje rta Oštro. Nadalje, od rta Oštro do bivših naplatih kućica na Krčkom mostu proteže se cjevovod profila Ø 500 mm, duljine cca 3.021 m koji čini posljednju dionicu vodoopskrbe otoka Krka u sklopu sustava Rijeka.

Preko mosta, do odvojka za VS Hamec, pruža se dionica transportnog gravitacijskog cjevovoda profila Ø 500 mm. Prema VS Hamec korisnog volumena 300 m³, koja se nalazi pored aerodroma, odvaja se cjevovod profila Ø 200 mm. Iz VS Hamec opskrbljuje se dio naselja Omišalj i sjeverna industrijska zona. U nastavku VS Hamec proteže se cjevovod profila Ø 125 mm. S odvojka za VS Hamec, u smjeru Omišlja odvaja se ogranak opskrbnog cjevovoda profila Ø 200 mm koji zatim prelazi u profil Ø 150 mm.

Nakon odvojka prema VS Hamec glavni transportni cjevovod s kopna nastavlja se dalje prema jugu u duljini od 2.900 m, profila Ø 500 mm do odvojka prema VS Boki korisnog volumena 300 m³. Odvojak čine cjevovod profila Ø 250 mm, duljine 1.350 m i cjevovod profila Ø 200 mm i duljine 1.580 m. Iz VS Boki opskrbljuje se dio naselja Omišalj.

Sljedeća dionica glavnog transportnog cjevovoda s kopna profila Ø 500 mm je duljine 4.150 m te vodi do mjesta gdje se odvaja na priključak s VS Brgud-Jezero 1-stara odnosno VS Brgud -jezero i odvojak za VS Kokanj.

Iz VS Brgud-jezero 1-stara korisnog volumena 500 m³, odnosno vodospreme Brgud – jezero korisnog volumena 1.000 m³, proteže se cjevovod profila Ø 250 mm do odvojka za naselje Čičići i naselja Soline, Klimno i Šilo. U smjeru Čičića protežu se redom cjevovodi profila: Ø 250 mm, Ø 200 mm i Ø 150 mm. Kroz naselja Soline i Klimno do VS Šilo korisnog volumena 800 m³ vodi cjevovod profila Ø 250 mm ukupne duljine 9.350 m. Iz VS Šilo opskrbljuje se naselje Šilo te se istoimenom crpnom stanicom kapaciteta 10 l/s i tlačnim cjevovodom profila Ø 150 mm i duljine 1.660 m voda dalje transportira do VS Polje korisnog volumena 500 m³ iz koje se opskrbljuje naselje Polje.

Odvojak prema VS Njivice Kokanj korisnog volumena 1.500 m³, čini cjevovod profila Ø 250 mm i duljine 495 m koji se dalje nastavlja prema naselju Kijac u duljini od 1.700 m, spaja s cjevovodom iz smjera Malinske te na taj način povezuje s podsustavom Ponikve. Iz VS Kokanj lokalnim cjevovodom duljine 650 m, profila Ø 250 mm opskrbljuje se naselje Njivice.

2.2.1.2.2.3 Vodoopskrbni podsustav Baška

Područje Baške, odnosno Bašćanske dolina, raspolaže vlastitim izvorištima pitke vode koja podmiruju sve potrebe područja. Bunarsko izvorište EB-2 maksimalnog kapaciteta 25 l/s puni VS Draga Bašćanska korisnog volumena 250 m³ iz koje gravitacijskim cjevovodom profila Ø 300 mm, duljine 410 m voda dotiče do CS Perova Mekot.

Određena količina vode iz bunara EB-2 se preko CS Periova Mekot kapaciteta 1,5 l/s diže do VS Brdine korisnog volumena 120 m³ iz koje se opskrbljuje područje Drage Bašćanske.

Ostatak vode iz bunara EB-2 gravitacijskim se cjevovodom profila Ø 300 mm i duljine 2.720 m transportira do odvojka za VS Jurandvor korisnog volumena 350 m³.

Odvojak prema VS Jurandvor kojom se opskrbljuje istoimeno naselje, čini gravitacijski cjevovod profila Ø150 mm i duljine 750 m.

Preostalom količinom vode iz bunara EB-2, nakon odvojka za VS Jurandvor, cjevovodom profila Ø 300 mm i duljine 570 m snabdijeva se glavna vodosprema ovog područja VS Baška korisnog volumena 1.367 m³. Također, u VS Baška dotiče voda iz bunara EB-1 maksimalnog kapaciteta 10 l/s tlačnim cjevovodom profila Ø 150 mm. Iz VS Baška vode dva zasebna opskrba cjevovoda, jedan profila Ø 125 mm i duljine 1.180 m te drugi profila Ø 300 mm i duljine 3.500 m kojim se opskrbljuje većina naselja Baška, a proteže se do CS Bunculuka kapaciteta 28,9 l/s koja trenutno nije u funkciji.

Bunarsko izvorište EB-3 maksimalnog kapaciteta 15 l/s puni VS Draga Baščanska II korisnog volumena 1.000 m³ iz koje gravitacijskim cjevovodom profila Ø 300 mm, voda dotiče do VS Baška iz koje ide dalje u potrošnju.

2.2.1.2.2.4 Vodoopkrbni podsustav Stara Baška

Vodoopkrbu Stare Baške čini bunarsko izvorište bušeni zdenac SBZ-1 Stara Baška maksimalne količine zahvaćanja 15 l/s (max. tehnička mogućnost korištenja, s tim da je minimalna izdašnost izvorišta 10 l/s), VS Stara Baška korisnog volumena 550 m³, te transportni gravitacijski cjevovod profila Ø 200 mm.

2.2.1.2.2.5 Vodoopkrbni podsustav Paprati

Jedino izvorište ovog podsustava je bunar EP-1 ili drugog naziva Paprati maksimalnog kapaciteta 13,5 l/s iz kojeg se voda crpi u PK Paprati korisnog volumena 1.000 m³. Iz CS Paprati koja je u sklopu VS Paprati vode dva tlačna voda profila Ø 100 mm, od kojih jedan duljine 670 m i mjerodavnog protoka 9 l/s tlači vodu u VS Risika korisnog volumena 500 m³, a drugi duljine 920 m i mjerodavnog protoka 5 l/s tlači vodu u VS Garica korisnog volumena 500 m³. VS Risika gravitacijskim putem opskrbljuje naselje Risika, dok VS Garica također gravitacijski opskrbljuje područje naselja Garica i Kampelje.

2.3 POSTOJEĆI GIS I KATASTAR STANJA VODNE INFRASTRUKTURE

Na uslužnom području 26 postoje dva GIS sustava od kojih se jedan koristi za vodoopskrbno područje Krka, a drugi je za vodoopskrbno područje Cres-Lošinj.

JIVU na uslužnom području 26 u ovom trenutku posjeduje sljedeće softverske module i licence

- OPĆI MODUL
 - Desktop preglednik- fiksna licenca 14 kom
 - Desktop preglednik - plivajuća licenca 1 kom
 - Uzdužni profil- fiksna licenca 3 kom
 - Uzdužni profil - plivajuća licenca 1 kom
 - Export prostornih podataka- fiksna licenca 5 kom
 - Export prostornih podataka - plivajuća licenca 1 kom
 - Evidencija adresa - licenca do 25.000 adresa
 - WEB preglednik - licenca do 25.000 adresa
 - Automatsko osvježavanje katastarskih čestica licenca do 15.000 adresa
- JAVNA VODOOPSKRBA
 - Osnovni, geodetski modul - licenca do 900 km
 - Evidencija kvarova - licenca do 900 km
 - Nadzor gubitaka vode - licenca do 600 km
 - Veza na SCADA sustav - licenca do 600 km
 - Hidranti - licenca do 600 km
 - Veza na PIS- osnovna funkcionalnost - licenca do 25.000 adresa
 - Veza na PIS- vodoopskrba - licenca do 900 km
- JAVNA ODVODNJA
 - Osnovni, geodetski modul - licenca za 500 km
 - CCTV inspekcija - licenca za 500 km
 - Veza na PIS- odvodnja - licenca za 500 km
- PRIVATNA ODVODNJA
 - Evidencija objekata - licenca za 5.500 kom
- JAVNE ZELENE POVRŠINE
 - Osnovni, geodetski modul - licenca za 10.000 kom
 - Održavanje zelenih površina - licenca za 10.000 kom

Ponikve voda u svojoj GIS evidenciji ima oko 904 km vodovodne mreže.

Trenutno se u GIS bazi nalazi 42 vodospreme, 24 precrcne stanice, 2 bunara, 7 zahvata vode i 17 kontrolno-regulacijskih ventila.

Podaci o kvarovima vode se u GIS-u.

Ponikve voda svake godine provodi nabavu za održavanje proGIS programske opreme na trajanje od 12 mjeseci.

U skladu s odredbama Projektnog zadatka prikupljene su i sistematizirane sve raspoložive podloge i podaci te su iste prilagođene za potrebe izrade hidrauličkog modela i Akcijskog plana uslužnog područja.

Prikupljeni su svi raspoloživi podaci o:

- cjevovodima (materijal, profil, nazivni tlak, godina ugradnje i duljina),
- priključnim vodovima (materijal, profil, nazivni tlak, trasa, godina ugradnje, spojeni korisnici s definiranom kategorijom i isporučenom godišnjom količinom),
- kvarovima (za period od 2018. nadalje, s pozicijom i opisom/šifrom kvara)
- objektima
- o Crpne stanice (broj crpki, algoritam rada, modeli crpki, godina izgradnje, instalirana snaga, Q/h karakteristike, godina izgradnje, mjerni uređaji, postoji li frekventna regulacija ili ne, postoji li zaštita od vodnih udara i ako postoji kojih je tehničkih karakteristika)
- o Vodospremnici (broj vodnih komora, zapremnina svako vodne komore, postoji li odvojena zasunska komora ili ne, kota dna i kota preljeva i kota uljevnog cjevovoda u vodnoj komori, način punjenja vodne komore, uređaj za regulaciju punjenja vodne komore, godina izgradnje, mjerni uređaji)
- o Regulacijska okna (tip regulatora, vrijednost regulacije, godina ugradnje, mjerni uređaji)
- o Crpilišta (pozicije vodozahvata, ostali objekti s opisom funkcije, mjerni uređaji)
- o Mjerna mjesta (tip opreme, vrsta mjerenja, način komunikacije)

Za područje dosadašnjeg UPP 26, Naručitelj raspolaže djelomičnom GIS bazom podataka koja je nadograđena prikupljenim podacima.

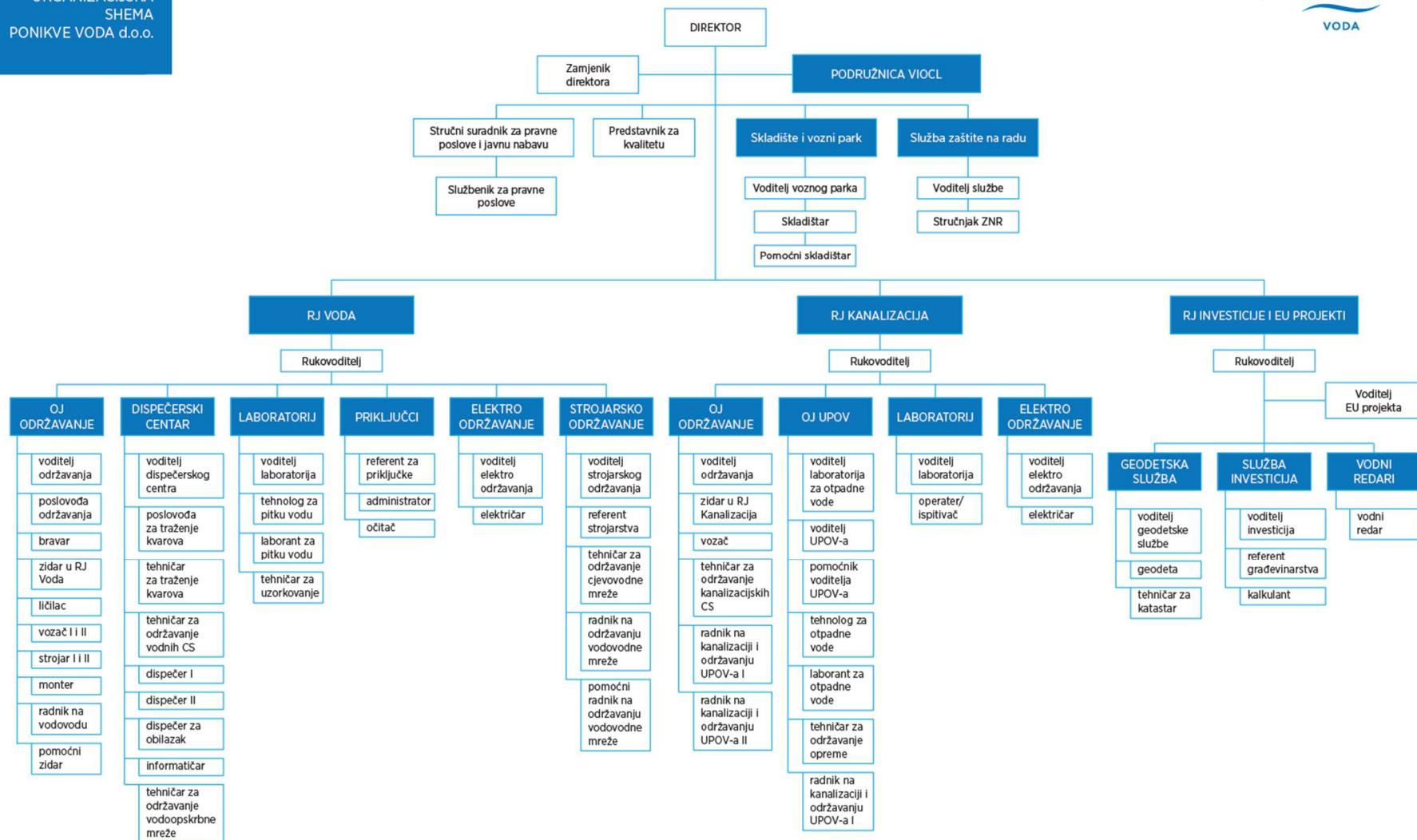
Baza podataka s odgovarajućim atributima formirana je u skladu sa smjernicama dokumenta „REZULTAT br. 1; Izvješće za nacrt Predložka akcijskog plana smanjenja gubitaka vode na uslužnom području“, Svjetska banka, prosinac 2024. s navedenim nazivljem atributa kako bi se kasnija analitika mogla vršiti na razini cjelokupne Republike Hrvatske.

2.4 ORGANIZACIJSKA STRUKTURA I TEHNIČKA OPREMLJENOST TIMA ZA DETEKCIJU GUBITAKA

2.4.1 Organizacijska struktura

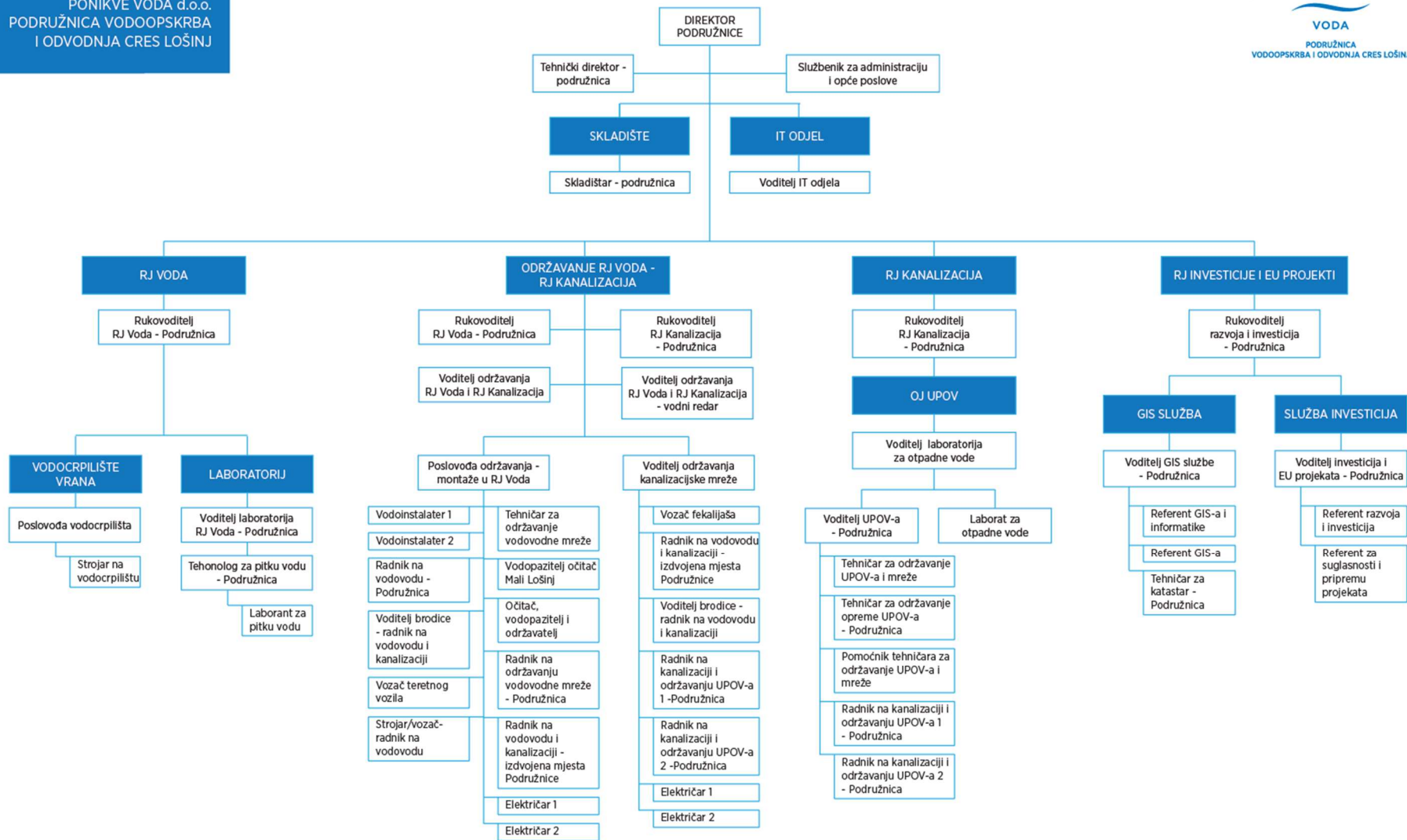
Organizacijske sheme Ponikve voda d.o.o. i podružnice Vodoopskrba i odvodnja Cres Lošinj prikazane su slikama u nastavku (Slika 11 i Slika 12). Navedene sheme prikazuju funkcionalno podijeljenu strukturu jedinstvene institucije (Ponikve voda d.o.o. i podružnica VIOCL), pri čemu je u segmentu vodoopskrbe vidljivo da ključne operativne aktivnosti nisu objedinjene u specijalizirane timove, odnosno JIVU nema organiziran zaseban odjel ili službu koja bi se sustavno bavila detekcijom gubitaka.

ORGANIZACIJSKA
SHEMA
PONIKVE VODA d.o.o.



Slika 11: Organizacijska struktura društva Ponikve voda d.o.o.

ORGANIZACIJSKA SHEMA
 PONIKVE VODA d.o.o.
 PODRUŽNICA VODOOPSKRBA
 I ODVODNJA CRES LOŠINJ



Slika 12: Organizacijska struktura društva Ponikve voda d.o.o. – Podružnica Cres Lošinj

2.4.2 Tehnička opremljenost

U ovom poglavlju daje se pregled postojeće tehničke opremljenosti društva Ponikve voda d.o.o., s naglaskom na programsku podršku i raspoloživu opremu za za detekciju gubitaka. Prikazana oprema i alati predstavljaju temelj za provedbu operativnih aktivnosti, uključujući upravljanje sustavom, nadzor, detekciju gubitaka i sanaciju kvarova.

Analiza tehničke opremljenosti omogućuje uvid u trenutno stanje resursa te predstavlja osnovu za planiranje daljnjih ulaganja i unapređenja, osobito u kontekstu povećanja učinkovitosti sustava vodoopskrbe i smanjenja gubitaka vode.

Tablica 53: Tehnička opremljenost društva Ponikve voda d.o.o.

1.	PONIKVE VODA d.o.o.		
Red. Br.	Opis programske opreme	Instalacija	Status korištenja
1.1.	OPĆI MODULI		
1.1.1.	Desktop preglednik- fiksna licenca	14 kom	koristi se
1.1.2.	Desktop preglednik - plivajuća licenca	1 kom	koristi se
1.1.3.	Uzdužni profil- fiksna licenca	3 kom	koristi se
1.1.4.	Uzdužni profil - plivajuća licenca	1 kom	koristi se
1.1.5.	Export prostornih podataka- fiksna licenca	5 kom	koristi se
1.1.6.	Export prostornih podataka - plivajuća licenca	1 kom	koristi se
1.1.7.	Evidencija adresa	licenca do 25.000 adresa	koristi se
1.1.8.	WEB preglednik	licenca do 25.000 adresa	koristi se
1.1.9.	Automatsko osvježavanje katastarskih čestica	licenca do 15.000 adresa	koristi se
1.2.	JAVNA VODOOPSKRBA		
1.2.1.	Osnovni, geodetski modul	licenca do 900 km	koristi se
1.2.2.	Evidencija kvarova	licenca do 900 km	koristi se
1.2.3.	Nadzor gubitaka vode	licenca do 600 km	koristi se
1.2.4.	Veza na SCADA sustav	licenca do 600 km	koristi se
1.2.5.	Hidranti	licenca do 600 km	koristi se
1.2.6.	Veza na PIS- osnovna funkcionalnost	licenca do 25.000 adresa	koristi se
1.2.7.	Veza na PIS- vodoopskrba	licenca do 900 km	koristi se
1.3.	JAVNA ODVODNJA		
1.3.1.	Osnovni, geodetski modul	licenca za 500 km	koristi se
1.3.2.	CCTV inspekcija	licenca za 500 km	koristi se
1.3.3.	Veza na PIS- odvodnja	licenca za 500 km	koristi se
1.4.	PRIVATNA ODVODNJA		
1.4.1.	Evidencija objekata	licenca za 5.500 kom	Instalirano, u pripremi za početak korištenja
1.5.	JAVNE ZELENE POVRŠINE		
1.5.1.	Osnovni, geodetski modul	licenca za 10.000 kom	koristi se
1.5.2.	Održavanje zelenih površina	licenca za 10.000 kom	koristi se

Tablica 54: Vrsta opreme i strojeva na odjelu vodoopskrbe – Ponikve voda d.o.o.

RASPOLOŽIVA OPREMA KOJU POSJEDUJE PONIKVE VODA	Krk (kom)	Cres (kom)	Ukupno (kom)
Prijenosni mjerac protoka	1	2	3
Prijenosni mjerac tlaka	1	0	1
Korelator	1	2	3
Geofon	1	2	3
Loggeri šuma	1	120	121
Detektor cijevi	1	0	1

2.4.3 Ljudski resursi

Trenutno u organizacijskoj strukturi nisu službeno formirani specijalizirani timovi za pojedine funkcije u vodoopskrbi, iako određene aktivnosti postoje u praksi. Poslovi sanacije kvarova formalno se obavljaju kroz jedan tim (dva montera i jedan strojar, u slučaju potrebe za iskopom), dok se u situacijama s više istovremenih kvarova u intervencije uključuju i ostali raspoloživi monteri. Razvoj i održavanje GIS sustava organizirano je različito unutar institucije. U sklopu podružnice VIOCL postoji zasebna GIS služba, dok se u Ponikve voda d.o.o. GIS izrađuje i održava unutar geodetske službe. Također, tim za NUS nije formalno uspostavljen, već je za isto nadležan voditelj dispečerskog centra.

Iako potencijalni članovi budućih specijaliziranih timova postoje unutar organizacije, oni su trenutno raspoređeni na različitim radnim mjestima (dispečerski centar, održavanje, geodetska i GIS služba), što otežava koordinaciju i smanjuje operativnu učinkovitost. Za učinkovito upravljanje sustavom vodoopskrbe nužno je uspostaviti jasno definirane timove za detekciju gubitaka, sanaciju kvarova, GIS, NUS te izradu i održavanje hidrauličkog modela.

Za učinkovito upravljanje sustavom vodoopskrbe nužno je uspostaviti jasno definirane timove za detekciju gubitaka, sanaciju kvarova, GIS, NUS te izradu i održavanje hidrauličkog modela.

U cilju učinkovite provedbe planiranih mjera i postizanja očekivanih rezultata, bit će potrebno provesti ciljano usmjerenu reorganizaciju sustava vodoopskrbe kojom bi se postojeći resursi preraspodijelili i grupirali u specijalizirane timove, čime bi se unaprijedila kontrola gubitaka, povećala brzina intervencija te poboljšala ukupna kvaliteta upravljanja infrastrukturom.

2.5 POSTOJEĆE STANJE I PRAKSA UPRAVLJANJA NEPRIHODOVANOM VODOM NRW-om

2.5.1 Proširena vodna bilanca UP 26 Ponikve voda d.o.o.

U nastavku su dani rezultati proširene bilance vode i osnovnih pokazatelja vodnih gubitaka na razini uslužnog područja 26.

Tablica 55: Proširena vodna bilanca ulazni podaci za UP 26 Ponikve voda d.o.o.

PROŠIRENA BILANCA VODE (OSNOVNA) - ULAZNI PODACI											
Naziv JIVU-a	Godina	Količina vode iz vlastitih izvora	Preuzeta voda (direktno)	Isporučena voda (direktno)	Fakturirana ovlaštena potrošnja	Mjerena količina vode koja se gubi u postupku kondicioniranja vode (na uređaju/uređajima za preradu vode za piće).	Mjerena količina vode kojom se ispire cjevovodna mreža, s ciljem osiguranja zdravstvene ispravnosti vode za piće.	Preostala nefakturirana mjerena potrošnja	Nefakturirana nemjerena potrošnja (postotak fakturirane ovlaštene potrošnje)	Neovlaštena potrošnja - kroz ilegalne priključke i ostale oblike krađe vode kao npr. na hidrantima i dr. (postotak fakturirane ovlaštene potrošnje)	Netočnost vodomjera potrošača (i pogreške u obradi podataka) (postotak fakturirane ovlaštene potrošnje)
		$Q_{zahiv, vl. izv.}$	Q_{preuz}	Q_{isp}	$Q_{fakt, ovl}$	$Q_{gub, kondic}$	$Q_{gub, ispir}$	$Q_{nefakt, mjer}$	$P_{nefakt, nemjer}$	$P_{neovlašt}$	$P_{netoč, vodomj}$
		m3/godina	m3/godina	m3/godina	m3/godina	m3/godina	m3/godina	m3/godina	%	%	%
UP 26 Ponikve voda d.o.o.	2024.	6.594.804	404.199	0	4.868.708	125.265	12.009	56.972	0,5	1	2

Tablica 56: Proširena vodna bilanca za UP 26 Ponikve voda d.o.o.

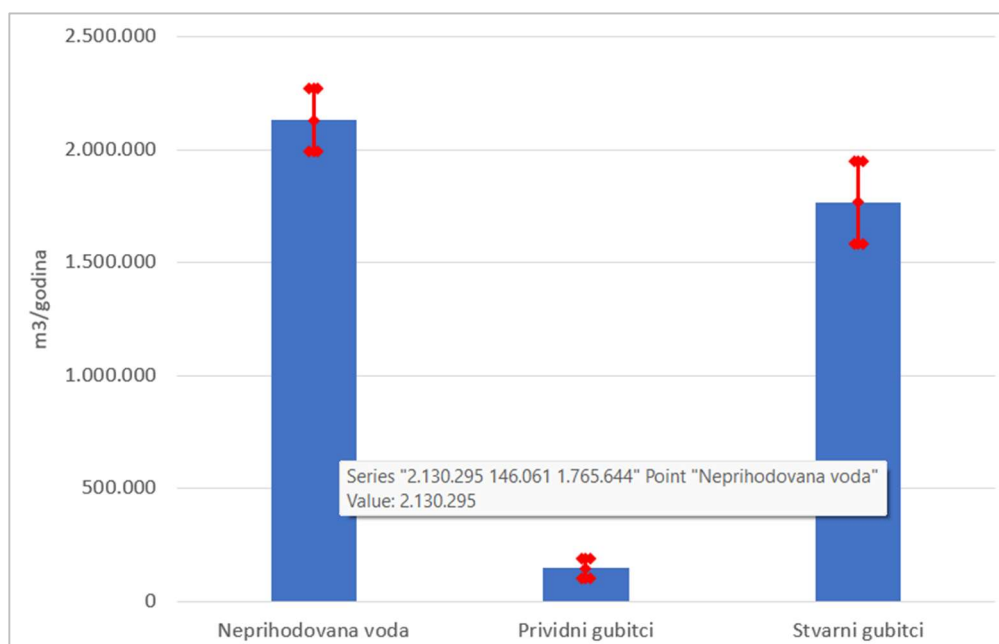
Količina vode iz vlastitih izvora 6.594.804	Količina vode koja ulazi u sustav (s ispravljenim poznatim pogreškama u mjerenjima) 6.999.003	Isporučena voda (direktno isporučena voda uvećana za udio prihvatljivih gubitaka na dobavnom sustavu u nadležnosti JIVU-a koji isporučuje vodu) 0				Fakturirana isporučena voda
		Dobavljena voda 6.999.003	Ovlaštena potrošnja 5.087.298	Prividni gubitci 146.061	Stvarni gubitci 1.765.644	Fakturirana mjerena potrošnja
Preuzeta voda (direktno preuzeta voda uvećana za udio prihvatljivih gubitaka na dobavnom sustavu u nadležnosti drugog JIVU-a od kojeg se preuzima voda) 404.199						
		Nefakturirana ovlaštena potrošnja 218.590	Neprihodovana voda 2.130.295	Nefakturirana mjerena potrošnja		
Neovlaštena potrošnja 48.687	Nefakturirana nemjerena potrošnja					
Netočnost vodomjera potrošača (i pogreške u obradi podataka) 97.374						
Curenja na cjevovodima						
Preljevanja i curenja iz vodospremnika						
		Curenja na kućnim priključcima do vodomjera				

* sve vrijednosti u tablici su u m³/godina

Tablica 57: Analiza 95%-tne pouzdanosti izračuna komponenti bilance vode za UP 26 Ponikve voda d.o.o.

Komponente iz IWA Bilance vode	Volumen (V) u m ³ /godina	95%-tni interval pouzdanosti (Pt)	+/- m ³	Standardna devijacija (SD) [=V x Pt / 1.96]		Varijanca (Va) [=SD ²]	Rang prioritnosti
Dobavljena voda	6.999.003	+/- * 2%	139.980	71.418	→	5.100.587.567	1
-						+	
Fakturirana ovlaštena potrošnja	4.868.708	+/- * 0%	0	0	→	0	
Neprihodovana voda	2.130.295	+/- 7%	139.980	71.418	←	5.100.587.567	
-		[=SD/Vx1.96]					
-						+	
Nef. ovlaštena potrošnja	218.590	+/- * 50%	109.295	55.763	→	3.109.471.769	2
Gubitci vode	1.911.705	+/- 9%	177.594	90.609	←	8.210.059.336	
-		[=SD/V/0.5]				+	
Prividni gubitci	146.061	+/- * 30%	43.818	22.356	→	499.804.697	3
Stvarni gubitci	1.765.644	+/- 10%	182.920	182.920	←	8.709.864.034	
Pouzdanost (m³/godina)	+/-						Prioriteti za unapređenja pouzdanosti podataka koji imaju najveći učinak na izračun IWA bilance vode
Neprihodovana voda	139.980	m ³ 7%	1	Dobavljena voda			
Gubitci vode ukupno	177.594	m ³ 9%	2	Nefakturirana ovlaštena potrošnja			
Stvarni gubitci vode	182.920	m ³ 10%	3	Prividni gubitci			

*ulazne vrijednosti procjena netočnosti u proračunu 95%-tnog intervala pouzdanosti



Slika 13: Analiza 95%-tne pouzdanosti izračuna komponenti bilance vode za UP 26 Ponikve voda d.o.o.

Tablica 58: Pokazatelji učinkovitosti za UP 26 Ponikve voda d.o.o.

Sustav	UP 26 Ponikve voda d.o.o.	Godina	2024	
		Prevladava opskrba: gravitacijom (G) ili pumpanjem (P)?		G
Prosječni tlak u sustavu [m VS]	52,0	% kad je sustav pod tlakom		100
Osnovne informacije o INFRASTRUKTURI sustava				
Duljina transportnih i distributivnih cjevovoda - bez priključnih vodova (Lm)		832,2	km	
Broj priključnih vodova korisnika, od linije transportnog cjevovoda do linije posjeda (Nc) – KORISNICI		29.821		
Duljina cjevovoda, od spoja na ulični vod do vodomjera potrošača		Prosječno	3,99	metara/Nc
		Ukupno	119,0	km
Broj priključnih vodova po kilometru cjevovoda		35,83	po km	
OPIS KATEGORIJE		Količina vode	Mjerna jedinica	
KOLIČINA VODE IZ VLASTITIH IZVORA		6.594.804	m³	
Preuzeta voda od drugog JIVU-a		404.199	m³	
Isporučena voda drugom JIVU-u		0	m³	
DOBAVLJENA VODA U SUSTAVU		6.999.003	m³	
Fakturirana mjerena potrošnja		4.868.708	m³	
Fakturirana nemjerena potrošnja		0	m³	
NEPRIHODOVANA VODA (NRW)		2.130.295	m³	
Nefakturirana ovlaštena potrošnja		149.609	m³	
VODNI GUBITCI		1.980.686	m³	
Neovlaštena potrošnja		48.687	m³	
Netočnosti vodomjera potrošača		97.374	m³	
PRIVIDNI GUBITCI		146.061	m³	
GODIŠNJI STVARNI GUBITCI (TGSG; CARL)		1.834.625	m³	
NEIZBJEŽNI GODIŠNJI STVARNI GUBITCI (NGSG; UARL)		766.237	m³	
POTENCIJAL SMANJENJA STVARNIH GUBITAKA = TGSG - NGSG		1.068.388	m³	

OPIS KATEGORIJE		Vrijednost	Napomena
Neprihodovana voda (NRW)		30,44%	od dobavljene vode u sustav
Prividni gubici		2,09%	od dobavljene vode u sustav
Stvarni gubici	Najbolji tradicionalni indikatori stanja (PI)	169	litara / priključni vod / dan
	Jedinični stvarni gubitci	0,25	m ³ / km / h
	Kombinirani indikator stvarnih gubitaka (CRLI)	31,91	l/d
	Infrastrukturni indikator curenja (ILI)	2,39	-

2.5.2 Proširena vodna bilanca VOS Krk

U nastavku su dani rezultati proširene bilance vode i osnovnih pokazatelja vodnih gubitaka na razini VOS Krk.

Tablica 59: Proširena vodna bilanca ulazni podaci za VOS Krk

PROŠIRENA BILANCA VODE (OSNOVNA) - ULAZNI PODACI											
Naziv JIVU-a	Godina	Količina vode iz vlastitih izvora	Preuzeta voda (direktno)	Isporučena voda (direktno)	Fakturirana ovlaštena potrošnja	Mjerena količina vode koja se gubi u postupku kondicioniranja vode (na uređaju/uređajima za preradu vode za piće).	Mjerena količina vode kojom se ispire cjevovodna mreža, s ciljem osiguranja zdravstvene ispravnosti vode za piće.	Preostala nefakturirana mjerena potrošnja	Nefakturirana nemjerena potrošnja (postotak fakturirane ovlaštene potrošnje)	Neovlaštena potrošnja - kroz ilegalne priključke i ostale oblike krađe vode kao npr. na hidrantima i dr. (postotak fakturirane ovlaštene potrošnje)	Netočnost vodomjera potrošača (i pogreške u obradi podataka) (postotak fakturirane ovlaštene potrošnje)
		$Q_{zahv,vi.izv.}$	Q_{preuz}	Q_{isp}	$Q_{fakt,ovl}$	$Q_{gub,kondic}$	$Q_{gub,ispir}$	$Q_{nefakt,mjer}$	$P_{nefakt,nemjer}$	$P_{neovlašt}$	$P_{netoč,vodomj}$
		m3/godina	m3/godina	m3/godina	m3/godina	m3/godina	m3/godina	m3/godina	%	%	%
VOS Krk	2024.	3.550.564	404.199	0	3.196.206	125.265		56.972	0,5	1	2

Tablica 60: Proširena vodna bilanca za VOS Krk

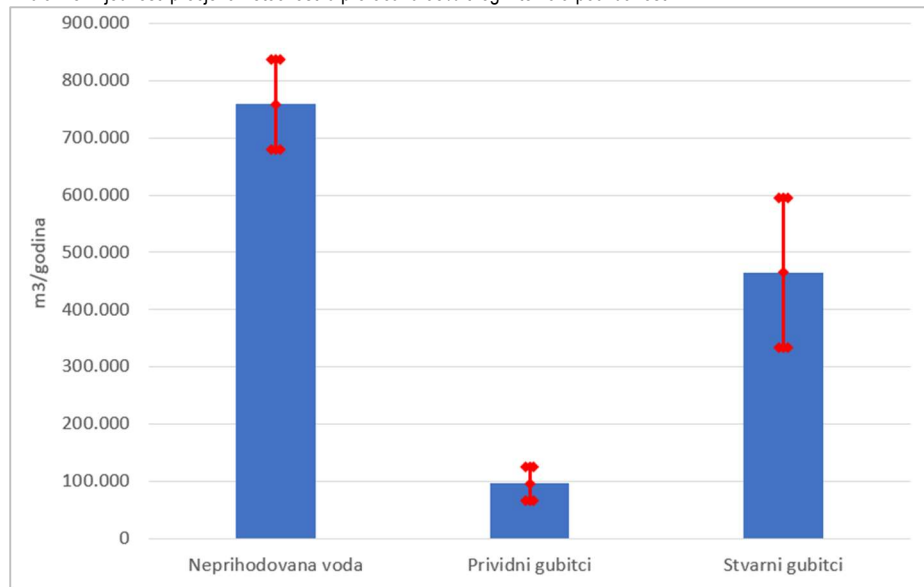
Količina vode iz vlastitih izvora 3.550.564	Preuzeta voda (direktno preuzeta voda uvećana za udio prihvatljivih gubitaka na dobavnom sustavu u nadležnosti drugog JIVU-a od kojeg se preuzima voda) 404.199	Količina vode koja ulazi u sustav (s ispravljenim poznatim pogreškama u mjerenjima) 3.954.763	Isporučena voda (direktno isporučena voda uvećana za udio prihvatljivih gubitaka na dobavnom sustavu u nadležnosti JIVU-a koji isporučuje vodu) 0				Fakturirana isporučena voda
			Ovlaštena potrošnja 3.394.424	Nefakturirana ovlaštena potrošnja 198.218	Prividni gubitci 95.886	Stvarni gubitci 464.453	Fakturirana mjerena potrošnja
Dobavljena voda 3.954.763	Vodni gubitci 560.339	Prihodovana voda 3.196.206					Neprihodovana voda 758.557
			Netočnost vodomjera potrošača (i pogreške u obradi podataka) 63.924				
							Nefakturirana mjerena potrošnja
							Nefakturirana nemjerena potrošnja
							Neovlaštena potrošnja 31.962
						Curenja na cjevovodima	
						Preljevanja i curenja iz vodospremnika	
						Curenja na kućnim priključcima do vodomjera	

 * sve vrijednosti u tablici su u m³/godina

Tablica 61: Analiza 95%-tne pouzdanosti izračuna komponenti bilance vode za VOS Krk

Komponente iz IWA Bilance vode	Volumen (V) u m ³ /godina	95%-tni interval pouzdanosti (Pt)	+/- m3	Standardna devijacija (SD) [=V x Pt / 1.96]		Varijanca (Va) [=SD ²]	Rang prioritnosti
Dobavljena voda	3.954.763	+/- * 2%	79.095	40.355	→	1.628.503.789	2
-						+	
Fakturirana ovlaštena potrošnja	3.196.206	+/- * 0%	0	0	→	0	
Neprihodovana voda	758..557	+/- 10%	79.095	40.355	←	1.628.503.789	
-		[=SD/Vx1.96]					
-						+	
Nef. ovlaštena potrošnja	198.218	+/- * 50%	99.109	50.566	→	2.556.902.555	1
Gubitci vode	560.339	+/- 23%	126.802	64.695	←	4.185.406.343	
-		[=SD/V/0.5]				+	
Prividni gubitci	95.886	+/- * 30%	28.766	14.676	→	215.398.364	3
Stvarni gubitci	464.453	+/- 28%	130.024	66.339	←	4.400.804.708	
Pouzdanost (m³/godina)	+/-						Prioriteti za unapređenja pouzdanosti podataka koji imaju najveći učinak na izračun IWA bilance vode
Neprihodovana voda	79.095	m3	10%	1	Nefakturirana ovlaštena potrošnja		
Gubitci vode ukupno	126.802	m3	23%	2	Dobavljena voda		
Stvarni gubitci vode	130.024	m3	28%	3	Prividni gubitci		

*ulazne vrijednosti procjena netočnosti u proračunu 95%-tnog intervala pouzdanosti



Slika 14: Analiza 95%-tne pouzdanosti izračuna komponenti bilance vode za VOS Krk

Tablica 62: Pokazatelji učinkovitosti za VOS Krk

Sustav	VOS Krk	Godina	2024	
		Prevladava opskrba: gravitacijom (G) ili pumpanjem (P)?		G
Prosječni tlak u sustavu [m VS]	50,95	% kad je sustav pod tlakom		100
Osnovne informacije o INFRASTRUKTURI sustava				
Duljina transportnih i distributivnih cjevovoda - bez priključnih vodova (Lm)	544,3	km		
Broj priključnih vodova korisnika, od linije transportnog cjevovoda do linije posjeda (Nc) – KORISNICI	19.906			
Duljina cjevovoda, od spoja na ulični vod do vodomjera potrošača	Prosječno	4,22	metara/Nc	
	Ukupno	84,0	km	
Broj priključnih vodova po kilometru cjevovoda	36,57	po km		
OPIS KATEGORIJE	Količina vode	Mjerna jedinica		
KOLIČINA VODE IZ VLASTITIH IZVORA	3.550.564	m ³		
Preuzeta voda od drugog JIVU-a	404.199	m ³		
Isporučena voda drugom JIVU-u	0	m ³		
DOBAVLJENA VODA U SUSTAVU	3.954.763	m ³		
Fakturirana mjerena potrošnja	3.196.206	m ³		
Fakturirana nemjerena potrošnja	0	m ³		
NEPRIHODOVANA VODA (NRW)	758.557	m ³		
Nefakturirana ovlaštena potrošnja	141.246	m ³		
VODNI GUBITCI	617.311	m ³		
Neovlaštena potrošnja	31.962	m ³		
Netočnosti vodomjera potrošača	63.924	m ³		
PRIVIDNI GUBITCI	95.886	m ³		
GODIŠNJI STVARNI GUBITCI (TGSG; CARL)	521.425	m ³		
NEIZBJEŽNI GODIŠNJI STVARNI GUBITCI (NGSG; UARL)	497.396	m ³		
POTENCIJAL SMANJENJA STVARNIH GUBITAKA = TGSG - NGSG	24.029	m ³		
OPIS KATEGORIJE	Vrijednost	Napomena		
Neprihodovana voda (NRW)	19,18%	od dobavljene vode u sustav		
Prividni gubici	2,42%	od dobavljene vode u sustav		
Stvarni gubici	Najbolji tradicionalni indikatori stanja (PI)	72	litara / priključni vod / dan	
	Jedinični stvarni gubici	0,11	m ³ / km / h	
	Kombinirani indikator stvarnih gubitaka (CRLI)	13,72	l/d	
	Infrastrukturni indikator curenja (LI)	1,05	-	

2.5.3 Proširena vodna bilanca VOS Cres Lošinj

U nastavku su dani rezultati proširene bilance vode i osnovnih pokazatelja vodnih gubitaka na razini VOS Cres Lošinj.

Tablica 63: Proširena vodna bilanca ulazni podaci za VOS Cres Lošinj

PROŠIRENA BILANCA VODE (OSNOVNA) - ULAZNI PODACI											
Naziv JIVU-a	Godina	Količina vode iz vlastitih izvora	Preuzeta voda (direktno)	Isporučena voda (direktno)	Fakturirana ovlaštena potrošnja	Mjerena količina vode koja se gubi u postupku kondicioniranja vode (na uređaju/uređajima za preradu vode za piće).	Mjerena količina vode kojom se ispire cjevovodna mreža, s ciljem osiguranja zdravstvene ispravnosti vode za piće.	Preostala nefakturirana mjerena potrošnja	Nefakturirana nemjerena potrošnja (postotak fakturirane ovlaštene potrošnje)	Neovlaštena potrošnja - kroz ilegalne priključke i ostale oblike krađe vode kao npr. na hidrantima i dr. (postotak fakturirane ovlaštene potrošnje)	Netočnost vodomjera potrošača (i pogreške u obradi podataka) (postotak fakturirane ovlaštene potrošnje)
		$Q_{zahv,vi.izv.}$	Q_{preuz}	Q_{isp}	$Q_{fakt,ovl}$	$Q_{gub,kondic}$	$Q_{gub,ispir}$	$Q_{nefakt,mjer}$	$P_{nefakt,nemjer}$	$P_{neovlašt}$	$P_{netoč,vodomj}$
		m3/godina	m3/godina	m3/godina	m3/godina	m3/godina	m3/godina	m3/godina	%	%	%
VOS Cres Lošinj	2024.	3.044.240	0	0	1.672.502	0	12.009	0	0,5	1	2

Tablica 64: Proširena vodna bilanca za VOS Cres Lošinj

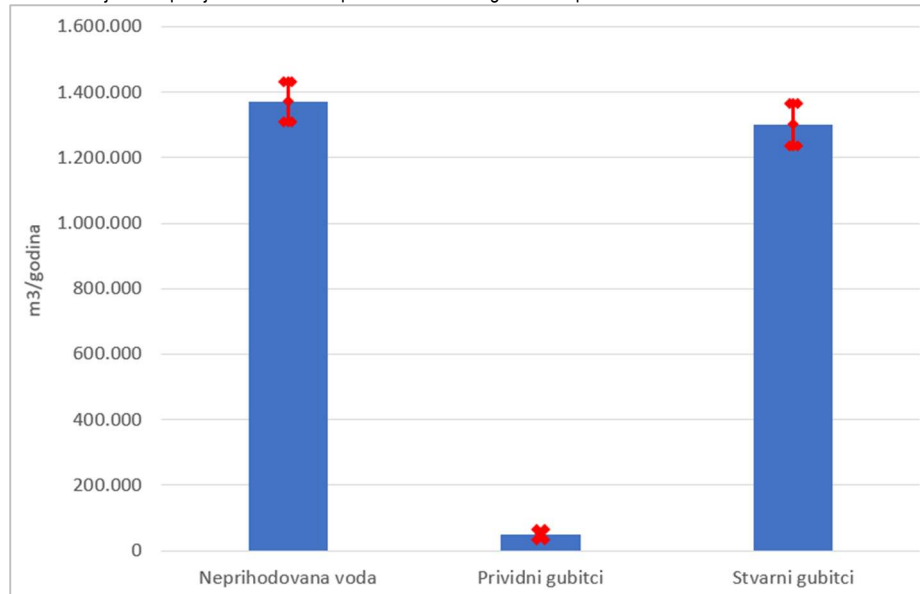
Količina vode iz vlastitih izvora 3.044.240	Preuzeta voda (direktno preuzeta voda uvećana za udio prihvatljivih gubitaka na dobavnom sustavu u nadležnosti drugog JIVU-a od kojeg se preuzima voda) 0	Količina vode koja ulazi u sustav (s ispravljenim poznatim pogreškama u mjerenjima) 3.044.240	Isporučena voda (direktno isporučena voda uvećana za udio prihvatljivih gubitaka na dobavnom sustavu u nadležnosti JIVU-a koji isporučuje vodu) 0				Fakturirana isporučena voda
			Dobavljena voda 3.044.240	Ovlaštena potrošnja 1.692.874	Vodni gubitci 1.351.366	Fakturirana ovlaštena potrošnja 1.672.502	Prividni gubitci 50.175
Nefakturirana ovlaštena potrošnja 20.372	Stvarni gubitci 1.351.366	Prihodovana voda 1.672.502				Neprihodovana voda 1.371.738	Fakturirana nemjerena potrošnja
		Neovlaštena potrošnja 16.725	Netočnost vodomjera potrošača (i pogreške u obradi podataka) 33.450	Nefakturirana mjerena potrošnja			
						Nefakturirana nemjerena potrošnja	
						Neovlaštena potrošnja	
						Netočnost vodomjera potrošača (i pogreške u obradi podataka)	
						Curenja na cjevovodima	
						Preljevanja i curenja iz vodospremnika	
						Curenja na kućnim priključcima do vodomjera	

 * sve vrijednosti u tablici su u m³/godina

Tablica 65: Analiza 95%-tne pouzdanosti izračuna komponenti bilance vode za VOS Cres Lošinj

Komponente iz IWA Bilance vode	Volumen (V) u m3/godina	95%-tni interval pouzdanosti (Pt)	+/- m3	Standardna devijacija (SD) [=V x Pt / 1.96]		Varijanca (Va) [=SD ²]	Rang prioritnosti
Dobavljena voda	3.044.240	+/- * 2%	60.885	31.064	→	964.951.809	1
-						+	
Fakturirana ovlaštena potrošnja	1.672.502	+/- * 0%	0	0	→	0	
Neprihodovana voda	1.371.738	+/- 4%	60.885	31.064	←	964.951.809	
-		[=SD/Vx1.96]					
-						+	
Nef. ovlaštena potrošnja	20.372	+/- * 50%	10.186	5.197	→	27.006.873	3
Gubitci vode	1.351.366	+/- 5%	61.731	31.495	←	991.958.683	
-		[=SD/V/0.5]				+	
Prividni gubitci	50.175	+/- * 30%	15.053	7.680	→	58.980.190	2
Stvarni gubitci	1.301.191	+/- 5%	63.540	32.418	←	1.050.938.873	
Pouzdanost (m³/godina)	+/-						Prioriteti za unapređenja pouzdanosti podataka koji imaju najveći učinak na izračun IWA bilance vode
Neprihodovana voda	60.885	m3	4%	1	Dobavljena voda		
Gubitci vode ukupno	61.731	m3	5%	2	Prividni gubitci		
Stvarni gubitci vode	73.361	m3	5%	3	Nefakturirana ovlaštena potrošnja		

*ulazne vrijednosti procjena netočnosti u proračunu 95%-tnog intervala pouzdanosti



Slika 15: Analiza 95%-tne pouzdanosti izračuna komponenti bilance vode za VOS Cres Lošinj.

Tablica 66: Pokazatelji učinkovitosti za VOS Cres Lošinj

Sustav	VOS Cres Lošinj	Godina	2024	
		Prevladava opskrba: gravitacijom (G) ili pumpanjem (P)?		G
Prosječni tlak u sustavu [m VS]	54,2	% kad je sustav pod tlakom		100
Osnovne informacije o INFRASTRUKTURI sustava				
Duljina transportnih i distributivnih cjevovoda - bez priključnih vodova (Lm)	287,9	km		
Broj priključnih vodova korisnika, od linije transportnog cjevovoda do linije posjeda (Nc) – KORISNICI	9.915			
Duljina cjevovoda, od spoja na ulični vod do vodomjera potrošača	Prosječno	3,33	metara/Nc	
	Ukupno	33,0	km	
Broj priključnih vodova po kilometru cjevovoda	34.44	po km		
OPIS KATEGORIJE	Količina vode	Mjerna jedinica		
KOLIČINA VODE IZ VLASTITIH IZVORA	3.044.240	m ³		
Preuzeta voda od drugog JIVU-a	0	m ³		
Isporučena voda drugom JIVU-u	0	m ³		
DOBAVLJENA VODA U SUSTAVU	3.044.240	m ³		
Fakturirana mjerena potrošnja	1.672.502	m ³		
Fakturirana nemjerena potrošnja	0	m ³		
NEPRIHODOVANA VODA (NRW)	1.371.738	m ³		
Nefakturirana ovlaštena potrošnja	8.363	m ³		
VODNI GUBITCI	1.363.375	m ³		
Neovlaštena potrošnja	16.725	m ³		
Netočnosti vodomjera potrošača	33.450	m ³		
PRIVIDNI GUBITCI	50.175	m ³		
GODIŠNJI STVARNI GUBITCI (TGSG; CARL)	1.313.200	m ³		
NEIZBJEŽNI GODIŠNJI STVARNI GUBITCI (NGSG; UARL)	269.530	m ³		
POTENCIJAL SMANJENJA STVARNIH GUBITAKA = TGSG - NGSG	1.043.670	m ³		
OPIS KATEGORIJE	Vrijednost	Napomena		
Neprihodovana voda (NRW)	45,06%	od dobavljene vode u sustav		
Prividni gubici	1,65%	od dobavljene vode u sustav		
Stvarni gubici	Najbolji tradicionalni indikatori stanja (PI)	363	litara / priključni vod / dan	
	Jedinični stvarni gubitci	0,52	m ³ / km / h	
	Kombinirani indikator stvarnih gubitaka (CRLI)	67,34	l/d	
	Infrastrukturni indikator curenja (ILI)	4,87	-	

2.5.4 Pokazatelji vodnih gubitaka po DMA zonama („bottom-up“ metoda)

Tablica 67: Pokazatelji stanja vodnih gubitaka po DMA zonama

DMA Zona	Ukupni broj priključaka	Ukupna duljina cjevovoda	Prosječni tlak u DMA zoni	Prosječni tlak u DMA zoni	Srednji gubitak u zoni	CARL-Ukupni vodni gubitak uz prosječni tlak	UARL - Neizbježna curenja prema IWA metodologiji	Potencijal uštede	Jedinična vrijednost stvarnih gubitaka	Jedinična vrijednost stvarnih gubitaka	CRLI	ILI
	kom	km	bar	m VS	l/s	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h	l/priklj.vod/dan	m ³ /km/h	l/dan	-
DMA 1	31	18,54	8,69	88,55	0,44	1,58	1,33	0,25	1226	0,09	50,1	1,19
DMA 2	121	3,20	5,90	60,12	0,23	0,85	0,40	0,44	168	0,26	32,6	2,10
DMA 3	61	5,44	7,20	73,37	0,05	0,18	0,46	0,00	71	0,03	7,5	1,00
DMA 4	1	0,81	5,55	56,55	0,38	1,37	0,04	1,33	32832	1,68	1152,2	37,53
DMA 5	62	0,81	2,28	23,23	0,00	0,00	0,07	0,00	0	0,00	0,1	1,00
DMA 6	2101	25,44	5,24	53,40	2,57	9,24	5,00	4,24	106	0,36	30,3	1,85
DMA 7	19	4,16	3,69	37,60	0,07	0,24	0,14	0,10	304	0,06	20,5	1,69
DMA 8	191	14,05	6,02	61,34	0,38	1,37	1,06	0,31	172	0,10	20,1	1,29
DMA 9	65	18,50	7,00	71,33	0,56	2,00	1,15	0,84	738	0,11	43,7	1,73
DMA 10	1	3,74	3,69	37,60	0,58	2,11	0,11	2,00	50541	0,56	826,1	19,70
DMA 11	149	2,81	3,00	30,57	0,00	0,00	0,23	0,00	0	0,00	0,0	1,00
DMA 12	10	2,45	5,27	53,70	0,00	0,01	0,12	0,00	22	0,00	1,4	1,00
DMA 13	80	1,67	5,09	51,87	0,09	0,32	0,21	0,11	95	0,19	20,8	1,49
DMA 14	420	2,97	4,30	43,82	0,59	2,12	0,75	1,37	121	0,72	45,6	2,83
DMA 15	101	0,50	2,96	30,16	0,02	0,08	0,12	0,00	20	0,17	9,0	1,00
DMA 16	180	5,56	5,72	58,29	0,56	2,02	0,62	1,40	269	0,36	48,4	3,28
DMA 17	51	0,82	4,41	44,94	0,00	0,00	0,11	0,00	0	0,00	0,0	1,00
DMA 18	35	0,23	2,38	24,25	0,01	0,04	0,03	0,00	24	0,16	9,5	1,03
DMA 19	34	6,40	6,06	61,75	0,00	0,00	0,37	0,00	1	0,00	0,1	1,00

DMA Zona	Ukupni broj priključaka	Ukupna duljina cjevovoda	Prosječni tlak u DMA zoni	Prosječni tlak u DMA zoni	Srednji gubitak u zoni	CARL-Ukupni vodni gubitak uz prosječni tlak	UARL - Neizbježna curenja prema IWA metodologiji	Potencijal uštede	Jedinična vrijednost stvarnih gubitaka	Jedinična vrijednost stvarnih gubitaka	CRLI	ILI
	kom	km	bar	m VS	l/s	m³/h	m³/h	m³/h	l/priklj.vod/dan	m³/km/h	l/dan	-
DMA 20	67	4,86	7,95	81,01	0,37	1,33	0,49	0,84	476	0,27	55,9	2,72
DMA 21	46	10,10	9,65	98,33	0,30	1,07	0,91	0,16	556	0,11	37,5	1,18
DMA 22	48	8,11	8,23	83,86	12,00	43,20	0,65	42,55	21600	5,33	1661,9	66,17
DMA 23	11	6,39	8,47	86,31	0,71	2,57	0,45	2,12	5607	0,40	232,7	5,75
DMA 24	118	10,12	5,36	54,62	1,27	4,59	0,64	3,95	933	0,45	100,8	7,14
DMA 25	165	4,18	5,01	51,05	0,00	0,00	0,46	0,00	0	0,00	0,0	1,00
DMA 26	977	22,44	4,39	44,73	1,17	4,21	2,30	1,91	104	0,19	21,6	1,83
DMA 27	270	8,23	2,85	29,04	0,05	0,20	0,46	0,00	18	0,02	3,2	1,00
DMA 28	211	1,12	3,69	37,60	0,00	0,00	0,31	0,00	0	0,00	0,0	1,00
DMA 29	145	5,95	7,83	79,79	0,01	0,04	0,77	0,00	7	0,01	1,1	1,00
DMA 30	246	3,92	6,41	65,32	0,00	0,00	0,76	0,00	0	0,00	0,0	1,00
DMA 31	1	4,35	9,37	95,48	2,13	7,66	0,31	7,35	183851	1,76	2788,9	24,35
DMA 32	1	0,89	5,80	59,10	0,00	0,00	0,04	0,00	0	0,00	0,0	1,00
DMA 33	322	1,07	3,25	33,12	0,00	0,00	0,40	0,00	0	0,00	0,0	1,00
DMA 34	1	1,94	4,64	47,28	0,04	0,14	0,07	0,07	3294	0,07	74,8	1,95
DMA 35	742	4,11	5,12	52,17	0,01	0,05	1,53	0,00	2	0,01	0,7	1,00
DMA 36	2010	30,22	5,79	59,00	4,36	15,71	5,54	10,17	188	0,52	48,4	2,83
DMA 37	243	13,87	7,33	74,69	1,00	3,60	1,42	2,18	355	0,26	47,0	2,53
DMA 38	101	8,76	4,76	48,50	0,30	1,08	0,49	0,59	257	0,12	27,6	2,19
DMA 39	960	10,89	6,22	63,38	0,71	2,55	2,68	0,00	64	0,23	19,0	1,00
DMA 40	91	3,94	4,36	44,41	0,20	0,73	0,27	0,45	192	0,19	29,2	2,66
DMA 41	1	1,86	4,58	46,67	0,00	0,00	0,07	0,00	0	0,00	0,0	1,00

DMA Zona	Ukupni broj priključaka	Ukupna duljina cjevovoda	Prosječni tlak u DMA zoni	Prosječni tlak u DMA zoni	Srednji gubitak u zoni	CARL-Ukupni vodni gubitak uz prosječni tlak	UARL - Neizbježna curenja prema IWA metodologiji	Potencijal uštede	Jedinična vrijednost stvarnih gubitaka	Jedinična vrijednost stvarnih gubitaka	CRLI	ILI
	kom	km	bar	m VS	l/s	m³/h	m³/h	m³/h	l/priklj.vod/dan	m³/km/h	l/dan	-
DMA 42	23	3,53	5,56	56,66	0,00	0,00	0,20	0,00	0	0,00	0,0	1,00
DMA 43	15	3,18	5,33	54,31	0,00	0,00	0,16	0,00	0	0,00	0,0	1,00
DMA 44	4	2,75	6,94	70,72	0,00	0,00	0,16	0,00	0	0,00	0,0	1,00
DMA 45	293	3,75	6,53	66,54	0,01	0,02	0,88	0,00	2	0,00	0,4	1,00
DMA 46	51	1,30	2,18	22,21	1,56	5,61	0,06	5,55	2639	4,30	521,8	90,55
DMA CS VRANA	1	0,94	10,06	102,51	0,00	0,00	0,08	0,00	0	0,00	0,0	1,00
DMA K1	3	5,39	6,55	66,74	0,00	0,00	0,28	0,00	0	0,00	0,0	1,00
DMA K2	27	3,76	4,20	42,80	0,37	1,33	0,16	1,17	1181	0,35	100,1	8,22
DMA K3	1	1,86	2,67	27,21	0,09	0,34	0,04	0,30	8101	0,18	188,0	8,69
DMA K4	201	0,43	5,06	51,56	0,09	0,32	0,38	0,00	38	0,73	25,8	1,00
DMA K5	15	2,94	4,48	45,65	0,09	0,32	0,12	0,19	506	0,11	36,2	2,53
DMA K6	658	8,14	5,16	52,58	0,86	3,10	1,55	1,55	113	0,38	32,2	2,00
DMA K7	1065	15,79	4,11	41,88	1,22	4,39	2,08	2,31	99	0,28	25,7	2,11
DMA K8	448	5,91	5,13	52,27	0,65	2,34	1,06	1,28	125	0,40	34,5	2,20
DMA K9	465	5,79	3,87	39,44	0,10	0,36	0,82	0,00	19	0,06	5,2	1,00
DMA K10	309	3,06	3,63	36,99	0,19	0,70	0,49	0,21	54	0,23	17,2	1,42
DMA K11	286	2,50	4,42	45,04	0,18	0,63	0,54	0,09	53	0,25	18,0	1,17
DMA K12	43	1,04	5,30	54,01	0,08	0,27	0,12	0,15	153	0,26	31,1	2,20
DMA K13	168	1,03	4,03	41,07	0,10	0,36	0,28	0,08	51	0,35	20,7	1,30
DMA K14	1	9,41	9,78	99,66	0,07	0,26	0,71	0,00	6318	0,03	65,1	1,00
DMA K15	1	4,12	5,84	59,51	0,00	0,00	0,19	0,00	0	0,00	0,0	1,00
DMA K16	13	5,06	6,13	62,46	0,06	0,23	0,27	0,00	427	0,05	21,7	1,00

DMA Zona	Ukupni broj priključaka	Ukupna duljina cjevovoda	Prosječni tlak u DMA zoni	Prosječni tlak u DMA zoni	Srednji gubitak u zoni	CARL-Ukupni vodni gubitak uz prosječni tlak	UARL - Neizbježna curenja prema IWA metodologiji	Potencijal uštede	Jedinična vrijednost stvarnih gubitaka	Jedinična vrijednost stvarnih gubitaka	CRLI	ILI
	kom	km	bar	m VS	l/s	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h	l/priklj.vod/dan	m ³ /km/h	l/dan	-
DMA K17	1	2,26	3,58	36,48	0,01	0,04	0,06	0,00	958	0,02	20,1	1,00
DMA K18	147	2,83	2,64	26,90	0,04	0,13	0,20	0,00	21	0,05	4,8	1,00
DMA K19	417	8,10	5,45	55,54	0,21	0,76	1,16	0,00	44	0,09	9,9	1,00
DMA K20	170	2,21	3,92	39,94	0,08	0,30	0,31	0,00	42	0,14	11,7	1,00
DMA K21	150	3,64	3,28	33,42	0,10	0,37	0,27	0,10	60	0,10	12,1	1,39
DMA K22	8	2,55	10,59	107,91	0,10	0,36	0,24	0,12	1069	0,14	59,9	1,50
DMA K23	1970	24,99	5,41	55,13	1,82	6,55	4,89	1,67	80	0,26	22,4	1,34
DMA K24	126	3,45	5,98	60,94	0,22	0,80	0,43	0,37	152	0,23	29,0	1,85
DMA K25	1	0,97	5,99	61,04	0,08	0,27	0,05	0,22	6518	0,28	209,1	5,82
DMA K26	1	3,37	3,85	39,23	0,02	0,07	0,10	0,00	1659	0,02	28,6	1,00
DMA K27	1	0,79	14,51	147,86	0,00	0,00	0,09	0,00	0	0,00	0,0	1,00
DMA K28	7	6,24	3,08	31,39	0,04	0,15	0,15	0,00	504	0,02	16,9	1,00
DMA K29	6	5,76	4,61	46,98	0,09	0,32	0,21	0,11	1280	0,06	41,3	1,50
DMA K30	131	3,90	5,39	54,92	0,14	0,49	0,42	0,08	90	0,13	16,5	1,18
DMA K31	654	7,81	5,69	57,98	0,32	1,17	1,68	0,00	43	0,15	12,4	1,00
DMA K32	42	2,25	5,68	57,88	0,09	0,32	0,18	0,14	183	0,14	25,0	1,74
DMA K33	1	1,18	6,66	67,87	0,01	0,02	0,06	0,00	477	0,02	13,9	1,00
DMA K34	199	9,58	4,36	44,43	0,15	0,53	0,63	0,00	64	0,06	9,3	1,00
DMA K35	1	0,21	12,97	132,16	0,00	0,01	0,03	0,00	238	0,05	16,5	1,00
DMA K36	2	0,88	1,53	15,59	0,01	0,02	0,01	0,01	268	0,03	12,8	1,97
DMA K37	195	6,09	3,28	33,42	0,05	0,18	0,38	0,00	22	0,03	3,9	1,00
DMA K38	144	3,73	4,70	47,89	0,04	0,15	0,38	0,00	25	0,04	4,9	1,00

DMA Zona	Ukupni broj priključaka	Ukupna duljina cjevovoda	Prosječni tlak u DMA zoni	Prosječni tlak u DMA zoni	Srednji gubitak u zoni	CARL-Ukupni vodni gubitak uz prosječni tlak	UARL - Neizbježna curenja prema IWA metodologiji	Potencijal uštede	Jedinična vrijednost stvarnih gubitaka	Jedinična vrijednost stvarnih gubitaka	CRLI	ILI
	kom	km	bar	m VS	l/s	m³/h	m³/h	m³/h	l/priklj.vod/dan	m³/km/h	l/dan	-
DMA K39	1	2,65	8,02	81,72	0,00	0,00	0,17	0,00	0	0,00	0,0	1,00
DMA K40	1	2,19	3,42	34,85	0,00	0,00	0,06	0,00	0	0,00	0,0	1,00
DMA K41	76	10,44	8,85	90,18	0,05	0,16	0,95	0,00	51	0,02	4,4	1,00
DMA K42	182	4,74	5,40	55,03	0,12	0,15	0,55	0,00	20	0,03	4,0	1,00
DMA K43	106	1,71	4,79	48,81	0,04	0,15	0,25	0,00	6	0,09	3,7	1,00
DMA K44	61	1,20	3,57	36,38	0,01	0,03	0,11	0,00	11	0,02	2,4	1,00
DMA K45	64	0,90	5,21	53,09	0,01	0,03	0,16	0,00	10	0,03	2,8	1,00
DMA K46	124	2,91	6,77	68,99	0,07	0,27	0,45	0,00	52	0,09	10,7	1,00
DMA K47	286	8,97	4,69	47,79	0,20	0,73	0,81	0,00	62	0,08	11,0	1,00
DMA K48	131	2,10	4,94	50,34	0,06	0,23	0,31	0,00	43	0,11	10,7	1,00
DMA K49	161	2,92	5,19	52,89	0,07	0,25	0,42	0,00	38	0,09	8,9	1,00
DMA K50	168	2,95	6,06	61,75	0,06	0,23	0,50	0,00	33	0,08	7,8	1,00
DMA K51	369	7,12	3,09	31,49	0,25	0,91	0,58	0,33	59	0,13	13,4	1,56
DMA K52	96	2,10	4,31	43,92	0,06	0,22	0,22	0,00	56	0,11	11,9	1,02
DMA K53	519	5,49	5,30	54,01	0,27	0,96	1,22	0,00	44	0,17	13,6	1,00
DMA K54	246	7,00	5,46	55,64	0,36	1,29	0,78	0,51	126	0,18	23,5	1,66
DMA K55	159	3,43	5,53	56,35	0,22	0,79	0,46	0,33	120	0,23	25,8	1,71
DMA K56	196	3,30	4,06	41,37	0,08	0,30	0,39	0,00	37	0,09	9,1	1,00
DMA K57	95	3,80	6,44	65,62	0,05	0,19	0,41	0,00	48	0,05	7,6	1,00
DMA K58	49	0,93	5,55	56,55	0,01	0,03	0,14	0,00	13	0,03	3,0	1,00
DMA K59	1	4,44	4,81	49,01	0,03	0,12	0,17	0,00	2813	0,03	42,2	1,00
DMA K60	1	1,77	10,64	108,42	0,00	0,00	0,15	0,00	0	0,00	0,0	1,00

AKCIJSKI PLAN SMANJENJA VODNIH GUBITAKA NA USLUŽNOM PODRUČJU 26

DMA Zona	Ukupni broj priključaka	Ukupna duljina cjevovoda	Prosječni tlak u DMA zoni	Prosječni tlak u DMA zoni	Srednji gubitak u zoni	CARL-Ukupni vodni gubitak uz prosječni tlak	UARL - Neizbježna curenja prema IWA metodologiji	Potencijal uštede	Jedinična vrijednost stvarnih gubitaka	Jedinična vrijednost stvarnih gubitaka	CRLI	ILI
	kom	km	bar	m VS	l/s	m³/h	m³/h	m³/h	l/priklj.vod/dan	m³/km/h	l/dan	-
DMA K61	204	7,24	2,77	28,23	0,08	0,30	0,36	0,00	36	0,04	6,0	1,00
DMA K62	169	4,11	4,18	42,59	0,08	0,28	0,39	0,00	40	0,07	8,1	1,00
DMA K63	83	4,54	5,79	59,00	0,07	0,27	0,37	0,00	77	0,06	10,4	1,00
DMA K64	162	5,40	5,53	56,35	0,07	0,26	0,55	0,00	38	0,05	6,6	1,00
DMA K65	1	3,90	4,64	47,28	0,03	0,12	0,14	0,00	2818	0,03	45,1	1,00
DMA K66	140	4,19	4,66	47,49	0,08	0,29	0,39	0,00	50	0,07	9,2	1,00
DMA K67	137	5,43	4,34	44,22	0,08	0,30	0,39	0,00	52	0,06	8,3	1,00
DMA K68	4	2,31	5,68	57,88	0,02	0,07	0,11	0,00	405	0,03	16,8	1,00
DMA K69	1	0,72	2,81	28,63	0,01	0,04	0,02	0,02	949	0,05	35,3	2,39
DMA K70	207	1,72	2,94	29,96	0,04	0,15	0,26	0,00	18	0,09	6,1	1,00
DMA K71	2	0,89	8,80	89,67	0,00	0,01	0,07	0,00	95	0,01	4,5	1,00
DMA K72	53	1,83	5,12	52,17	0,03	0,09	0,17	0,00	41	0,05	7,0	1,00
DMA K73	141	5,31	4,97	50,64	0,08	0,28	0,45	0,00	48	0,05	7,8	1,00
DMA K74	80	3,90	4,44	45,24	0,03	0,09	0,26	0,00	27	0,02	3,9	1,00
DMA K75	367	10,04	3,43	34,95	0,12	0,44	0,72	0,00	29	0,04	5,5	1,00
DMA K76	190	5,57	5,51	56,15	0,07	0,25	0,61	0,00	31	0,04	5,7	1,00
DMA K77	1	2,37	4,43	45,14	0,01	0,03	0,08	0,00	826	0,01	17,0	1,00
DMA K78	181	3,19	4,37	44,53	0,07	0,24	0,39	0,00	31	0,07	7,4	1,00
DMA K79	620	9,79	4,33	44,12	0,49	1,76	1,29	0,46	68	0,18	17,1	1,36
DMA K80	207	2,55	3,56	36,28	0,11	0,38	0,34	0,05	45	0,15	12,7	1,14
DMA K81	4	12,93	5,98	60,94	0,02	0,06	0,60	0,00	353	0,00	6,2	1,00
DMA K82	769	8,04	5,30	54,01	0,41	1,49	1,80	0,00	47	0,19	14,4	1,00

DMA Zona	Ukupni broj priključaka	Ukupna duljina cjevovoda	Prosječni tlak u DMA zoni	Prosječni tlak u DMA zoni	Srednji gubitak u zoni	CARL-Ukupni vodni gubitak uz prosječni tlak	UARL - Neizbježna curenja prema IWA metodologiji	Potencijal uštede	Jedinična vrijednost stvarnih gubitaka	Jedinična vrijednost stvarnih gubitaka	CRLI	ILI
	kom	km	bar	m VS	l/s	m³/h	m³/h	m³/h	l/priklj.vod/dan	m³/km/h	l/dan	-
DMA K83	507	6,98	5,30	54,01	0,26	0,93	1,25	0,00	44	0,13	11,9	1,00
DMA K84	328	3,68	4,69	47,79	0,12	0,43	0,69	0,00	32	0,12	9,4	1,00
DMA K85	187	8,42	5,81	59,20	0,27	0,98	0,77	0,21	126	0,12	18,7	1,28
DMA K86	874	7,73	6,37	64,91	0,66	2,38	2,39	0,00	65	0,31	22,0	1,00
DMA K87	188	3,64	6,36	64,81	0,13	0,46	0,61	0,00	58	0,13	13,3	1,00
DMA K88	275	3,44	5,82	59,31	0,15	0,53	0,73	0,00	46	0,15	13,1	1,00
DMA K89	109	3,03	5,59	56,96	0,11	0,38	0,35	0,03	84	0,13	16,0	1,10
DMA K90	484	5,91	6,33	64,50	0,23	0,84	1,39	0,00	42	0,14	11,9	1,00
DMA K91	4356	42,78	4,49	45,75	2,33	8,38	8,54	0,00	46	0,20	14,7	1,00
DMA K92	501	6,07	6,02	61,34	0,40	1,44	1,37	0,07	69	0,24	19,8	1,05
DMA K93	1	6,61	11,27	114,84	0,08	0,28	0,57	0,00	6744	0,04	82,9	1,00
DMA K94	13	8,93	4,96	50,54	0,16	0,58	0,36	0,21	1065	0,06	40,6	1,59
DMA K95	101	2,03	4,19	42,70	0,21	0,74	0,22	0,53	177	0,37	39,4	3,41
DMA K96	11	0,34	5,68	57,88	0,03	0,12	0,04	0,08	254	0,34	45,8	3,13
DMA K97	3	1,43	7,46	76,02	0,05	0,17	0,09	0,09	1400	0,12	64,2	1,96
DMA K98	551	5,69	5,68	57,88	0,44	1,59	1,38	0,21	69	0,28	21,5	1,15
DMA K99	808	12,22	4,49	45,75	0,97	3,48	1,73	1,75	104	0,29	26,6	2,01
DMA K100	23	1,84	5,96	60,73	0,05	0,19	0,13	0,06	198	0,10	22,1	1,42
DMA K101	20	16,36	9,58	97,62	0,25	0,89	1,27	0,00	1070	0,05	37,4	1,00
DMA K102	21	9,61	4,12	41,98	0,23	0,84	0,33	0,50	957	0,09	44,7	2,51
DMA K103	1154	14,14	3,60	36,68	0,98	3,52	1,89	1,63	73	0,25	20,9	1,86
DMA K104	350	4,20	5,64	57,47	0,34	1,23	0,89	0,33	84	0,29	24,3	1,37

DMA Zona	Ukupni broj priključaka	Ukupna duljina cjevovoda	Prosječni tlak u DMA zoni	Prosječni tlak u DMA zoni	Srednji gubitak u zoni	CARL-Ukupni vodni gubitak uz prosječni tlak	UARL - Neizbježna curenja prema IWA metodologiji	Potencijal uštede	Jedinična vrijednost stvarnih gubitaka	Jedinična vrijednost stvarnih gubitaka	CRLI	ILI
	kom	km	bar	m VS	l/s	m³/h	m³/h	m³/h	l/priklj.vod/dan	m³/km/h	l/dan	-
DMA K105	1	0,15	0,75	7,64	0,00	0,01	0,00	0,01	300	0,08	24,1	10,80
DMA K106	396	5,78	4,67	47,59	0,28	1,01	0,87	0,14	61	0,18	16,1	1,16
DMA K107	1	1,31	5,43	55,33	0,01	0,05	0,06	0,00	1183	0,04	32,6	1,00
DMA K108	2158	18,74	5,04	51,36	2,46	8,85	4,65	4,20	98	0,47	33,4	1,90
DMA K109	1	0,47	2,38	24,25	0,00	0,01	0,01	0,00	294	0,03	13,5	1,29
DMA K110	121	2,50	3,31	33,73	0,03	0,11	0,21	0,00	21	0,04	4,7	1,00
DMA K111	364	5,71	4,58	46,67	0,22	0,79	0,80	0,00	52	0,14	13,2	1,00
DMA K112	1	0,88	5,37	54,72	0,00	0,01	0,04	0,00	353	0,02	11,9	1,00
DMA K113	7	3,28	2,88	29,35	0,01	0,02	0,08	0,00	84	0,01	3,9	1,00
DMA K114	1	1,21	2,59	26,39	0,01	0,02	0,02	0,00	529	0,02	15,2	1,00
DMA K115	1	0,13	5,46	55,64	0,00	0,00	0,01	0,00	0	0,00	0,0	1,00
DMA K116	1	1,09	3,96	40,35	0,01	0,02	0,03	0,00	530	0,02	16,0	1,00
DMA K117	1	0,08	3,72	37,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,0	1,00
DMA K118	541	8,29	4,72	48,10	0,15	0,53	1,22	0,00	24	0,06	6,0	1,00
UKUPNO (PROSJEK)	40.230	893,72	5,31	54,07	56,17	201,92	109,92	112,17	120,64	0,23	25,58	1,84

Procjena srednjih gubitaka u DMA zonama napravljena je na temelju rasporeda gubitaka po zonama iz kalibriranih modela postojećeg stanja vodoopskrbe. Prostorni raspored gubitaka po zonama u kalibriranom modelu vodoopskrbe dobiven je na način da je preuzet iz kalibriranog modela vodoopskrbe sustava Cres Lošinj izrađenog u sklopu Tehnička pomoć – program upravljanja vodnim gubicima u vodoopskrbnom sustavu Cres-Lošinj s izradom studije izvodljivosti. (u sklopu kojeg su stvarni gubici po prostoru raspoređeni na temelju mjerenja protoka u sustavu koja su bila vršena u sklopu izrade Konceptijskog rješenja), te su za potrebe ovog akcijskog plana gubici povećani množenjem procijenjenim koeficijentom povećanja gubitaka na uslužnom području koji je dobiven na temelju omjera stvarnih gubitaka izračunatih u sklopu ovog poglavlja i stvarnih gubitaka izračunatih u sklopu Tehničke pomoći.

2.5.5 Analiza dosadašnje prakse upravljanja vodnih gubicima

Ponikve voda d.o.o. nema oformljen zasebni sektor koji bi se bavio nadzorom i kontrolom gubitaka međutim postoji jedan tim oformljen za detekciju gubitaka i jedan tim za sanaciju kvarova. Tim za detekciju gubitaka ima dva djelatnika, a tim za sanaciju kvarova ima 3 djelatnika (2 montera i 1 strojar). U stvarnosti ukoliko ima više kvarova istovremeno tada i svi ostali monteru idu na popravak. Također postoji oformljen tim za NUS koji se sastoji od dva djelatnika, tim za GIS koji se sastoji od dva djelatnika. Ponikve voda d.o.o. nema oformljen tim za hidraulički model.

Provodi se redovna koordinacija između odjela, planiraju se i provode koordinirane aktivnosti

Rade se planovi provedbi godišnjih aktivnosti u kontroli gubitaka vode, ali se ne rade posebna izvješća o rezultatima.

Edukacije zaposlenika se provode na način da povremeno manji broj ljudi sudjeluje na konferencijama, sajmovima skupovima i predavanjima.

Od opreme za detekciju curenja komunalno društvo posjeduje nedovoljan broj prijenosnih mjerača protoka, posjeduje 3, a potrebna su minimalno 8, posjeduje 1 prijenosni mjerač tlaka, a potrebna su minimalno 5, dok ostale opreme ima dovoljno.

Što se tiče programske opreme Ponikve voda d.o.o. posjeduje GIS sustav koji je operativan i koristi se.

Ponikve voda d.o.o. posjeduje i nadzorno upravljački sustav NUS.

Evidencija kvarova se vodi u GIS-u. Vodi se evidencija kvarova početi na način da se obavezno zabilježi i lokacija kvara.

Djelatnici Ponikve voda d.o.o. izrađuju godišnje bilance vode. Zahvaćene količine vode mjere se sa elektromagnetskim mjeračima protoka koji se redovito umjeravaju.

U sustavu postoje uređaji za mjerenje i snimanje tlaka u postrojenjima i sustavu. Provode se povremena mjerenja tlaka u pojedinim dijelovima sustava i pokušava se analizirati rezultate. Postoji nekoliko područja (zona) regulacije tlaka sa ventilima, bez mjerenja i ne rade se posebne analize učinaka.

Provodi se aktivna kontrola curenja ispitivanjima sustava i traženjem neprijavljenih curenja. Prosječno vrijeme sanacije curenja na transportnim cjevovodima iznosi 3 do 1,5 dan, na opskrbnim cjevovodima 7 do 3 dana, a na kućnim priključcima 7 do 2 dana.

Potrošnja svih priključenih potrošača mjeri se vodomjerima koji se očitavaju jednom mjesečno. Svi vodomjeri se redovno izmjenjuju i umjeravaju u roku 5 godina ili kraćem. Svi vodomjeri su B ili C klase točnosti. Baza podataka korisnika se redovito ažurira uz obilazak mreže i terenske provjere, međutim nije u potpunosti unesena u GIS sustav. Ne postoji program kontrole rada ljudi za očitavanje vodomjera.

Provodi se povremeno otkrivanje nelegalnih priključaka i drugih oblika nelegalne potrošnje vode.

Planira se provedba godišnjih aktivnosti u kontroli gubitaka vode, ali se ne rade posebna izvješća o rezultatima istih.

Nema posebnog planiranja i provedbe programa godišnjih rekonstrukcija vodovoda već se provodi sanacija kritičnih točaka u sustavu.

Definirane su kratkoročne i dugoročne mjere unaprjeđenja sustava koje se sastoje od:

- Optimizacija korištenja crpilišta
- Uspostava novih tlačnih zona s redukcijom tlaka na dijelovima sustava
- Zamjena postojećih opružnih ventila za regulaciju tlaka s hidrauličkim ventilima
- Uvođenje daljinskog očitavanja vodomjera
- Uspostava DMA zona

- Dogradnja i proširenje NUS-a
- Digitalizacija sustava upravljanja vodnih gubitcima

2.5.6 Zaključci u odnosu na matrice procjene stvarnih gubitaka i neprihodovane vode

Tablica 68: Matrica procjene stvarnih gubitaka (lijevo) i neprihodovane vode (desno)

Kategorija tehničke izvedbe	ILI	Litara/priključak/dan (kada je sustav pod tlakom) pri prosječnom tlaku od:					Kategorija tehničke izvedbe	Litara/priključak/dan (kada je sustav pod tlakom) pri prosječnom tlaku od:				
		10 m	20 m	30 m	40 m	50 m		10 m	20 m	30 m	40 m	50 m
Standard	A1	< 1,5	< 25	< 30	< 40	< 60	Standard	A1	< 50	< 65	< 75	< 85
	A2	1,5 - 2	25-50	40-75	50-100	60-125		A2	50-100	65-125	75-150	85-175
	B	2 - 4	50-100	75-150	100-200	125-250		B	100-200	125-250	150-300	175-350
	C	4 - 8	100-200	150-300	200-400	250-500		C	200-350	250-450	300-550	350-650
D	> 8	> 200	> 300	> 400	> 500	D	> 350	> 450	> 550	> 650		

Tablica 69: Opći opis kategorija kontrole stvarnih gubitaka za razvijene zemlje i zemlje u razvoju

RAZVIJENE ZEMLJE	GRUPA	OPĆI OPIS KATEGORIJA KONTROLE STVARNIH GUBITAKA ZA RAZVIJENE ZEMLJE I ZEMLJE U RAZVOJU
ILI raspon		
manje od 2	A	Daljnje smanjenje gubitaka možda će biti ekonomski neopravdano osim u slučaju nestašice vode; potrebna je precizna analiza da bi se utvrdila financijski najisplativija poboljšanja
2 do < 4	B	Potencijal za navedena poboljšanja; razmislite o kontroli tlaka, boljoj aktivnoj kontroli curenja i boljem upravljanju i održavanju sustava
4 do < 8	C	Slaba kontrola gubitaka; može se podnijeti jedino ako je voda jeftina i u izobilju; čak i u tom slučaju, analizirajte stupanj i prirodu gubitaka i povećajte nastojanja u smanjenju gubitaka
8 ili više	D	Jako neučinkovita upotreba resursa; programi smanjenja gubitaka su prijeko potrebni i trebali bi biti prioritet

Tablica 70: Opći opis kategorija kontrole stvarnih gubitaka za razvijene zemlje i zemlje u razvoju

VOS	PROSJEČNI TLAK (m v.s.)	KATEGORIZACIJA PREMA MATRICI PROCJENE STVARNIH GUBITAKA				KATEGORIZACIJA PREMA MATRICI PROCJENE NEPRIHODOVANE VODE	
		ILI	KATEGORIJA TEHNIČKE IZVEDBE	l/priključak /dan	KATEGORIJA TEHNIČKE IZVEDBE	l/priključak /dan	KATEGORIJA TEHNIČKE IZVEDBE
UP 26	52,0	2,39	B	169	B	196	A2
VOS Cres Lošinj	54,2	4,87	C	363	C	379	C
VOS Krk	50,95	1,05	A1	72	A2	104	A2

2.6 ENERGIJA I EMISIJA STAKLENIČKIH PLINOVA

Nacionalnim Akcijskim planom smanjenja vodnih gubitaka se inicira smanjenje gubitaka vode iz tri ključna razloga, neopravdano prekomjerno korištenje resursa, neracionalna potrošnja vode (velika specifične potrošnje vode po stanovniku na dan), te potreba za prilagodbom klimatskim promjenama. Mjerama smanjenja gubitaka vode će se smanjiti neopravdano ili neracionalno korištenje resursa, uz naglasak u specifičnom dijelu kako mjere za smanjenje gubitaka vode direktno dovode do smanjenja potrošnje električne energije odnosno doprinose racionalnijem upravljanju sustavima javne vodoopskrbe.

Dodatno, analiza cijene javnog isporučitelja vodnih usluga pokazale je da je većina poslovnih rashoda vezana na troškove osoblja, amortizaciju te materijalne troškove, a u kojim materijalnim troškovima značajan dio čine troškovi energije (troškovi energenata).

2.6.1 Ukupna i specifična potrošnja energije

Izvršena je analiza potrošnje energije u vodoopskrbni na uslužnom području (ukupne, specifične i prosječne specifične), a koje vrijednosti potrošnje će dati osnovu za procjenu ušteta zbog smanjenja potrošnje energije nakon provedbe mjera smanjenja gubitaka vode. Uštede energije će se kod odabira mjera smanjenja gubitaka promatrati u financijskom kontekstu smanjenja troškova, ali i zahtjeve za učinkovitim korištenjem energije. Potrošnja električne energije prikazana je za 2024. godinu.

Tablica 71: Godišnja potrošnja energije (2024.)

GODINA	UKUPNA POTROŠNJA NA RAZINI JIVU-A	SUSTAV VODOOPSKRBE	SUSTAV ODVODNJE	PROCJENA POTROŠNJE NAKON PROVEDBE INVESTICIJA	INDEKS PLANIRANOG POVEĆANJA POTROŠNJE ENERGIJE
	kWh/god	kWh/god	kWh/god	kWh/god	
2024.	7.805.792	6.335.669	1.470.123	9.300.000	1,19

U dijelu vodoopskrbe, u specifičnoj potrošnji energije na razini JIVU-a to bi iznosilo sljedeće.

Tablica 72: Potrošnja energije na uslužnom području na sustavu vodoopskrbe (2024.)

GODINA	POTROŠNJA ENERGIJE NA SUSTAVU VODOOPSKRBE	DOBAVLJENO U VODOOPSKRBNI SUSTAV	PROSJEČNA SPECIFIČNA POTROŠNJA (SREDNJA VRIJEDNOST NA RAZINI USLUŽNOG PODRUČJA)
	kWh/god	m ³ /god	kWh/m ³
2024.	6.335.669	6.642.791	0,95

Tablica 73: Potrošnja energije na uslužnom području po VOS na sustavu vodoopskrbe (2024.)

2024.	Potrošnja energije na sustavu vodoopskrbe	Dobavljeno u vodoopskrbni sustav	Prosječna specifična potrošnja (srednja vrijednost na razini uslužnog područja)
VOS	kWh/god	m ³ /god	kWh/m ³
Krk	3.044.107	3.954.763	0,77
Cres-Lošinj	3.291.562	2.688.028	1,22
Ukupno (ponderirani prosjek):			0,95

Prosječna potrošnja energije (ponderirana s količinom isporučene vode na području vodoopskrbnog sustava (VOS-a) na uslužnom području 26 iznosi 0,95 kWh/m³ vode dobavljene u sustav.

2.6.2 Bilanca ugljika

Smanjenjem gubitaka vode se čuvaju vodni resursi odnosno smanjuje se potreba za crpljenjem resursa te stvara zaštitu od sve veće ugroženosti klimatskim promjenama. Stoga smanjenje gubitaka vode može biti troškovno učinkovita mjera prilagodbe klimatskim promjenama. Također, smanjena crpljenja vode ka uštedi energija i smanjenju emisija stakleničkih plinova.

Procjena količine stakleničkih faktora svodi se na korištenje specifičnih jediničnih faktora emisije pojedinih procesa, koji su dani u literaturi, dok se točna količina stakleničkih tvari može dati samo mjerenjem.

Za izračun ukupne godišnje emisije CO₂,eq uslijed potrošnje električne energije pri radu crpnih stanica, vodosprema, reducir stanica koristi se konverzijski faktor koji iznosi 0,278 kgCO₂-e/god.

Tablica 74: Nastajanje CO₂Krk

VOS	PROCES	POTROŠNJA ENERGIJE	KONVERZACIJSKI FAKTOR	GODIŠNJA KOLIČINA CO ₂
		kWh/god	kgCO ₂ -e/god	kgCO ₂ -e/god
Krk	CS kijac	1	0,278	0
	CS Boki	975	0,278	271
	CS Vele Hrusti	21.281	0,278	5.916
	CS EB-2	175.215	0,278	48.710
	Šahta Vrh	4.078	0,278	1.134
	CS Paprata	149.960	0,278	41.689
	CS Jezeri	23.740	0,278	6.600
	CS Rubacina-pumpa Jurandvor	163	0,278	45
	CS EB-1	206	0,278	57
	VS Baška	1.275	0,278	354
	CS Vrutak	520	0,278	145
	VS Bogovići	5.168	0,278	1.437
	PK Muraj	13.143	0,278	3.654
	CS Haludovo	905	0,278	252
	VS Dobrinj	1.909	0,278	531
	VS Puntat	1.217	0,278	338
	VS Hamec	23.579	0,278	6.555
	RS Klimno	486	0,278	135
	CS Lubenovo	119.712	0,278	33.280
	VS Šilo	2.641	0,278	734
	Čizići	565	0,278	157
	RS Oštrobradići	975	0,278	271
	VS Lizer	3.529	0,278	981
	VS Vrbnik	1.323	0,278	368
	Vodovod Jurandvor (Katunar)	18	0,278	5
	CS Ponikva	2.116.285	0,278	588.327
	Bunar i VS Stara Baška	136.078	0,278	37.830
	Bašćanska Draga-Pećine	0	0,278	0
	CS Bašćanska Draga	1.430	0,278	398
	VS Polje	1.434	0,278	399
	RS Rajčić	3.894	0,278	1.083
	RS Kapovci	454	0,278	126
RS Brusici	550	0,278	153	
RS Skrbčići	1.252	0,278	348	
RS Pinezići	626	0,278	174	
VS Sveti petar (Gabonjin)	2.833	0,278	788	

VOS	PROCES	POTROŠNJA ENERGIJE	KONVERZACIJSKI FAKTOR	GODIŠNJA KOLIČINA CO ₂
		kWh/god	kgCO ₂ -e/god	kgCO ₂ -e/god
	VS Kras	3.130	0,278	870
	CS Žgombiči	133.917	0,278	37.229
	RS Žgaljci	1.687	0,278	469
	Bunar EB-3	73.630	0,278	20.469
	RS Rasopasno	1.442	0,278	401
	RS Brzac	1.099	0,278	306
	RS Klanice	932	0,278	259
	RS Sv. Vid	1.756	0,278	488
	VS Lakmartin	1.324	0,278	368
	VS Jurandvor	0	0,278	0
	HS Porat	1.122	0,278	312
	Most Krk, uvala Grabrova bb	2.361	0,278	656
	HS Sv. Ivan	973	0,278	270
	HS Grmovine	486	0,278	135
	HS Batomalj	2.828	0,278	786
	Ukupno VOS	3.044.107		846.262

Tablica 75: Nastajanje CO₂ Cres Lošinj

VOS	PROCES	POTROŠNJA ENERGIJE	KONVERZACIJSKI FAKTOR	GODIŠNJA KOLIČINA CO ₂
		kWh/god	kgCO ₂ -e/god	kgCO ₂ -e/god
Cres-Lošinj	VS Ilovik	2.807	0,278	780
	VS Ustrine	2.121	0,278	590
	CS Zbičina	106	0,278	29
	CS Grmožaj	8.930	0,278	2.483
	Katodna zaštita Osor	4	0,278	1
	CS Belej	4	0,278	1
	VS Vrana	3.077.422	0,278	855.523
	PK Osor	3.789	0,278	1.053
	VS Cres	4.722	0,278	1.313
	CS Bučevo	172	0,278	48
	VS Susak	589	0,278	164
	CS Susak	82.797	0,278	23.018
	HS Vrana	185	0,278	51
	CS Umpiljak	31.038	0,278	8.628
	VS Lubenice	502	0,278	140
	Katodna zaštita Privlaka	1.015	0,278	282
	CS Kalvarija	39.028	0,278	10.850
	HS Sv. Jakov	1.369	0,278	381
	CS Grgošćak	671	0,278	187
	CS Martinščica	3.344	0,278	930
	HS Veli Lošinj	6.730	0,278	1.871
	Desalinizator Unije	11.439	0,278	3.180
	VS Čikat	3.708	0,278	1.031
	VS Nerezine	2.773	0,278	771
	VS Čunski	6.297	0,278	1.751
		Ukupno VOS	3.291.562	

U slijedećoj tablici prikazano je nastajanje CO₂ na razini JIVU-a.

Tablica 76: Nastajanje CO₂ UP 26 Ponikve voda d.o.o.

VOS	POTROŠNJA ENERGIJE	GODIŠNJA KOLIČINA CO ₂
	kWh/god	kgCO ₂ -e/god
Krk	3.044.107	846.262
Cres-Lošinj	3.291.562	915.054
Sveukupno:	6.335.669	1.761.316

Iz tablice Tablica 76 vidljivo je da se na godišnjoj razini u okoliš proizvede oko 1.761 tCO₂-e/god.

2.6.3 Praćenje pokazatelja energetske učinkovitosti

Na nacionalnoj razini uspostavlja se sustav praćenja i vrednovanja učinkovitosti poslovanja isporučitelja vodnih usluga, kako bi se unaprijedilo poslovanje i dostigla kvaliteta i ciljani standard isporuke vodnih usluga. Propisani pokazatelji učinkovitosti poslovanja će omogućiti praćenje javnih isporučitelja. Analiza pokazatelja učinkovitosti, kao i objava njihovog vrednovanja i usporedbe po uslužnim područjima će kontinuirano pružati informacije o mogućnostima poboljšanja operativnih učinka javnih isporučitelja, odnosno mogućnostima podizanja razine financijske stabilnosti i samoodrživosti pružanja vodnih usluga.

Uredba o vrednovanju učinkovitosti poslovanja isporučitelja vodnih usluga (NN 70/23) propisuje mjerila i pokazatelje učinkovitosti poslovanja, način prikupljanja i dostave podataka za izračun pokazatelja, način mjerenja, vrednovanja i izvještavanja o učinkovitosti poslovanja te vođenje zbirke podataka.

Stoga su Ponikve voda dužne prikupljati podatke o učinkovitost svog poslovanja, te podatke dostavljati Vijeću za vodne usluge. Vijeće za vodne usluge vodi zbirku podataka o mjerilima i pokazateljima učinkovitosti svih isporučitelja, te objavljuje periodična analitička i godišnja izvješća.

Uredbom o vrednovanju učinkovitosti poslovanja isporučitelja vodnih usluga predviđeno je sedam skupina pokazatelja s 81 ključnim pokazateljem uspješnosti poslovanja JIVU-a. Izdvaja se Skupina 5. Pokazatelji energetske učinkovitosti.

Tablica 77: Skupina 5. Pokazatelja energetske učinkovitosti iz Uredbe o vrednovanju učinkovitosti poslovanja isporučitelja vodnih usluga

BROJ POKAZATELJA	KLJUČNI POKAZATELJI	MJERILO
69	Jedinična potrošnja energije na UPOV-ima u odnosu na količinu pročišćene otpadne vode	kWh/m ³ /godišnje
70	Jedinična potrošnja energije na uređajima za kondicioniranje vode u odnosu na količinu dobavljene vode	kWh/m ³
71	Jedinična potrošnja električne energije u sustavu javne vodoopskrbe u odnosu na ukupnu količinu dobavljene vode	kWh/m ³
72	Jedinična potrošnja električne energije u sustavu javne odvodnje u odnosu na ukupnu količinu ispuštene otpadne vode	kWh/m ³
73	Udio potrošnje samostalno proizvedene električne energije u odnosu na ukupnu potrošenu električnu energiju godišnje (vodoopskrba i odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda)	%

U kontekstu akcijskog plana smanjenja gubitaka vode na uslužnom području i praćenja pokazatelja energetske učinkovitosti, analiziran je pokazatelj broj 71 (Poglavlje 0), Jedinična potrošnja električne energije prema ukupnoj količini ulazne (dobavljene) vode.

S obzirom na to da je upravljanje gubitcima vode važan dio ocjene učinkovitosti poslovanja JIVU-a, na iste će se referirati u kasnijim poglavljima akcijskog plana (Pokazatelji praćenja realizacije plana) po svim pokazateljima iz Uredbe o vrednovanju učinkovitosti poslovanja isporučitelja vodnih usluga, a za koje je ocijenjeno da će omogućiti praćenje napretka u upravljanju gubitcima vode na razini Ponikve voda.

2.7 RIZICI POVEZANI S OGRANIČENJIMA U DOSTUPNIM KOLIČINAMA VODE I KLIMATSKI PROMJENAMA

2.7.1 Dostupne količine vode

Kod procjene dostupnih količina vode kao elementa procjene rizika na uslužnom području, za potrebe izrade ovog Akcijskog plana korišteni su rezultati procjene iz nacionalnog Akcijskog plana smanjenja gubitaka vode. Isti uzima u obzir dostupne količine vode po vodoopskrbnim sustavima promatrane su u kontekstu sljedećih parametara i njihovih kombinacija (kumulativnih utjecaja):

- postojeća ograničenja na zahvatima vode
- mogućnost da se kapaciteti postojećih zahvata prošire ili otvore novi identificirani zahvati
- povećanje potražnje za vodom od strane novih korisnika (planirano proširenje sustava i/ili korisnika)

U odnosu na dostupne količine vode (u uvjetima trenutne i planiranje potražnje za vodom) po vodoopskrbnim sustavima identificirane su sljedeće skupine ograničenja.

Tablica 78. Ograničenja u dostupnosti vode prema NLRAP

VOS	RAZINA OGRANIČENJA NA IZVORIŠTIMA	OCJENA
Krk	Srednje značajno ograničenje	Ocjena 3
Cres Lošinj	Nema prepoznatih ograničenja	Ocjena 1

U tom kontekstu posebno se ističe VOS Cres Lošinj, koji za potrebe javne vodoopskrbe koristi isključivo jedno izvorište pitke vode – Jezero Vrana. Iako su postojeće količine vode u ovom trenutku dostatne za podmirenje aktualne potražnje, činjenica da se sustav oslanja na samo jedan izvor predstavlja potencijalni rizik u slučaju poremećaja u njegovoj izdašnosti ili kakvoći vode.

Dodatni pritisak na raspoložive količine očekuje se u narednom razdoblju uslijed povećane potrošnje povezane s turističkim aktivnostima, kao i zbog mogućih nepovoljnih klimatskih utjecaja, uključujući češća sušna razdoblja i smanjene količine oborina na slivnom području vodozahvata. Također, potencijalno onečišćenje izvorišta predstavlja dodatni čimbenik rizika s obzirom na nepostojanje alternativnog izvora opskrbe. Slijedom navedenog, u ovom Akcijskom planu za VOS Cres Lošinj usvojena je Ocjena 2 – manja ograničenja dostupnih količina vode.

Tablica 79. Usvojena ograničenja u dostupnosti vode za UP 26

VOS	RAZINA OGRANIČENJA NA IZVORIŠTIMA	OCJENA
Krk	Srednje značajno ograničenje	Ocjena 3
Cres Lošinj	Manja ograničenja	Ocjena 2

2.7.2 Ozbiljnost klimatskih promjena

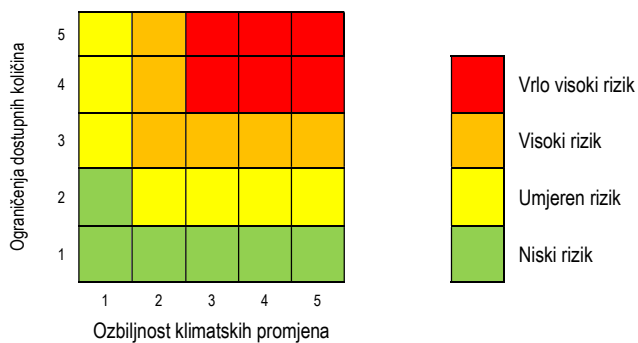
Kod procjene ozbiljnosti klimatskih promjena kao elementa procjene rizika na uslužnom području, za potrebe izrade ovog Akcijskog plana korišteni su rezultate procjene iz nacionalnog Akcijskog plana smanjenja gubitaka vode, klasifikacija ozbiljnosti klimatskih promjena zasnovane na „prosječnom“ scenariju (utjecaj temperature uzet u obzir).



Slika 16: Klasifikacija ozbiljnosti klimatskih promjena zasnovana na „prosječnom“ scenariju (utjecaj temperature uzet u obzir), Izvor: NLRAP

2.7.3 Matrica rizika

Procijenjen je rizik uz pomoć prilagođene matrice procjene rizika za najprikladnije dostupne pokazatelje (i) Prepoznata ograničenja u dostupnosti količina vode u kombinaciji s (ako je primjenljivo) povećanjem potražnje, te (ii) Ozbiljnost klimatskih promjena, za procjenu prve indikacije rizika opskrbe vodom.



Slika 17: Usvojena matrica procjene rizika za uslužno područje 26

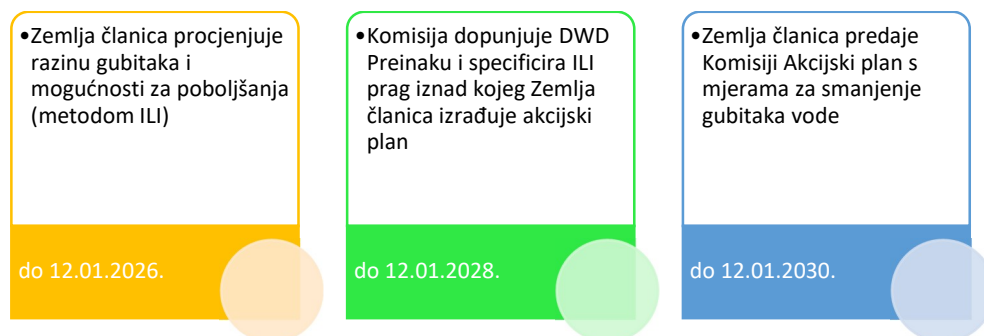
Tablica 80. Procjene rizika za uslužno područje po vodoopskrbnim područjima

VOS	OGRANIČENJA DOSTUPNIH KOLIČINA	OZBILJNOST KLIMATSKIH PROMJENA	PROCIJENJENI RIZIK
Krk	Ocjena 3	Klasa 3	Visoki rizik
Cres Lošinj	Ocjena 2	Klasa 3	Umjeren rizik

Rezultati procjene rizika će se koristiti kod određivanja mjera smanjenja gubitaka vode i njihovoj prioritizaciji.

2.8 OBVEZE IZ DWD PREINAKE I PREMA TIJELIMA EU

DWD Preinaka (2020.) u dijelu gubitaka vode (članak 4.3) propisuje da države članice trebaju osigurati procjenu razine gubitaka vode unutar njihovog državnog područja i mogućnosti za poboljšanja u pogledu smanjenja gubitaka vode provodi metodom ocjenjivanja „infrastrukturni indeks istjecanja” (ILI) ili drugom odgovarajućom metodom. Tom se procjenom u obzir uzimaju relevantni aspekti javnog zdravlja te okolišni, tehnički i gospodarski aspekti i obuhvaćaju barem isporučitelji vode koji isporučuju najmanje 10.000 m³ dnevno ili opskrbljuju najmanje 50.000 ljudi.



Slika 18: DWD Preinaka vremenski raspored vezan za akcijske planove smanjenja gubitaka i ILI pokazatelje

Republika Hrvatska je početnu procjenu razine gubitaka i potencijala za njezino smanjenje utvrdila kroz nacionalni plan smanjenja gubitaka vode (2024.). Ističe se kako je jedna od ključnih mjera proistekla iz NLRAP-a upravo izrada akcijskih planova na razini budućih uslužnih područja, u kojim planovima se detaljnije sagledavaju mogućnosti smanjenja vodnih gubitaka te s više pouzdanosti procjenjuju učinci mjera za razmatrano područje.

Rezultati Akcijskog plana smanjenja gubitaka vode za uslužno područje 26 (planirani završetak izrade ožujak 2026.) će se koristiti za pripremu budućih nacionalnih akcijskih planova smanjenja gubitaka, odnosno valorizaciju ciljeva, a koji će se komunicirati s **Europskom komisijom (2026., 2028., 2030.)**.

Kako bi se pratio napredak realizacije mjera i efekata po uslužnim područjima s nacionalne razine se uspostavlja sustav praćenja napretka uz pomoć pokazatelja. Određeni pokazatelji će se prikupljati u okviru benchmarking sustava prema Uredbi o vrednovanju učinkovitosti poslovanja isporučitelja vodnih usluga, dočim će se ostali pokazatelji prikupljati i pratiti samo za potrebe praćenja realizacije nacionalnog plana smanjenja gubitaka vode.

Dodatni pokazatelji kojima se prati realizacija plana smanjenja gubitaka vode:

- Izrađen akcijski plan na uslužnom području
- Realizacija mjera (po skupinama mjera, EUR/god)
- Realizacija mjera (po skupinama mjera, % ulaganja u odnosu na ukupno identificiranu vrijednost mjere/mjera)
- Smanjenje pritiska na vodna tijela (smanjenje zahvaćenih količina vode, m³/god)

U odnosu na navedeno sagledava se sljedeći vremenski okviri utvrđivanja ciljeva smanjenja gubitaka i njihova valorizacija.



Slika 19: Vremenski okviri utvrđivanja i valorizacije ciljeva smanjenja gubitaka vode

3 PLAN UPRAVLJANJA VODNIM GUBICIMA

3.1 PRIMJENJENA METODOLOGIJA

Metodologija izrade Plana upravljanja vodnim gubicima temelji se na zahtjevima projektnog zadatka, smjericama Nacionalnog akcijskog plana smanjenja vodnih gubitaka (NLRAP) te preporukama International Water Association (IWA) za upravljanje neprihodovanom vodom (NRW). Primijenjeni pristup osigurava sustavnu, mjerljivu i provedbenu razradu mjera, prilagođenu specifičnostima uslužnog područja i postojećem stupnju razvijenosti vodoopskrbnih sustava.

Metodologija je strukturirana kroz jasno definirane korake koji obuhvaćaju:

- analizu postojećeg tehničkog, organizacijskog i pogonskog stanja sustava,
- procjenu razina neprihodovane vode i povezanih energetske i okolišnih učinaka,
- identifikaciju ključnih slabosti i razvojnih potencijala sustava,
- definiranje ciljeva, mjera i prioriteta upravljanja vodnim gubicima.

Poseban naglasak stavljen je na primjenu IWA standardne vodne bilance kao osnovnog alata za analizu i praćenje neprihodovane vode, uz razdvajanje stvarnih i prividnih gubitaka te povezivanje volumenskih pokazatelja s energetske i emisijske aspekta rada sustava. Time je omogućeno sagledavanje vodnih gubitaka ne samo kao tehničkog, već i kao ekonomskog i okolišnog problema.

U skladu s projektnim zadatkom, metodologija obuhvaća i korištenje GIS sustava, raspoloživih mjernih podataka te kalibriranih matematičkih modela vodoopskrbnih sustava kao analitičke podloge za procjenu postojećih i planiranih pogonskih stanja. Matematički modeli korišteni su za analizu raspodjele tlakova i protoka, identifikaciju hidraulički nepovoljnih dijelova sustava te procjenu učinaka pojedinih mjera na smanjenje gubitaka i optimizaciju rada.

Metodologija definiranja mjera temelji se na prioritizacijskom pristupu, pri čemu su mjere razvrstane prema njihovom očekivanom učinku, provedivosti i potrebnim resursima. Mjere su grupirane u organizacijske, digitalne i tehničke te planirane fazno, s ciljem postupne implementacije i dugoročne održivosti sustava upravljanja vodnim gubicima.

Primijenjena metodologija omogućuje usklađenost s nacionalnim i europskim zahtjevima, usporedivost rezultata s drugim uslužnim područjima te stvaranje pouzdane podloge za praćenje provedbe i evaluaciju učinkovitosti mjera tijekom vremena.

Metodologija za smanjenje vodnih gubitaka temelji se na povećanju znanja o vodoopskrbnim sustavima, korisnicima i pogonskim stanjima, od razine uprave do terenskih stručnih timova. Nakon toga definiraju se mjere, procjenjuju njihovi učinci te provode aktivnosti upravljanja tlakom, aktivne kontrole curenja i sustavne rehabilitacije mreže kroz sanacije i zamjene cjevovoda. Dinamika provedbe mjera prilagođava se specifičnostima sustava, a pojedine aktivnosti mogu se provoditi paralelno.

Metodologija obuhvaća digitalizaciju podataka, analizu hidrauličkih karakteristika, aktivnu kontrolu curenja, optimalnu rehabilitaciju mreže te procjenu kapaciteta JIVU-a za smanjenje vodnih gubitaka. Digitalizacija predstavlja ključni preduvjet za održivo i učinkovito upravljanje vodoopskrbnim sustavima. Kvalitetni GIS alati, NUS i SCADA sustavi omogućuju brže otkrivanje curenja, pravovremeno mikrolociranje i uklanjanje kvarova, čime se smanjuju ukupne količine neprihodovane vode. Pregled stanja na razini Republike Hrvatske pokazuje da je razina digitalizacije snažno povezana s veličinom sustava, pri čemu dio JIVU-a još uvijek nema uspostavljene osnovne kartografske podloge.

3.2 MJERE I PRIORITIZACIJA MJERA

3.2.1 Mjere

Nacionalnim akcijskim planom definirani je opsežni skup mjera i podmjera koji u svojim elementima utječu na stanje vodnih gubitaka. Mjere predviđene Nacionalnim akcijskim planom smanjenja gubitaka primjenjuju se i na razini akcijskog plana uslužnog područja te obuhvaćaju sljedeće:

- I. Mjere unaprjeđena podataka o sustavu
- II. Mjere optimalizacije vodoopskrbnih sustava
- III. Mjere podjele sustava u DMA zone

- IV. Mjere kontrole i upravljanja tlakom u sustavu
- V. Mjere aktivne kontrole curenja
- VI. Mjere rješavanja prividnih gubitaka
- VII. Mjere planiranja i zamjene cjevovoda
- VIII. Mjere institucionalnog jačanja
- IX. Mjere analiziranja i izvještavanja

U nastavku će se prikazati analiza stanja i potrebe za svaku od navedenih mjera na predmetnom uslužnom području.

3.2.1.1 Mjere unaprjeđenja podataka o sustavu

Pojedine mjere unaprjeđenja podataka o sustavu pridonijet će brzini uočavanja povećanja curenja na postojećim oštećenjima ili pojave novih kvarova (curenja), a time i smanjenju gubitaka (stvarnih curenja). Međutim, ne pridonose sve mjere unaprjeđenja podataka o sustavu direktnom smanjenju gubitaka, iako predstavljaju kvalitetnu osnovu za učinkovito provođenje ostalih mjera koje će rezultirati dugoročno održivim i učinkovitim smanjenjem vodnih gubitaka. Tako su na primjer mjere poput kreiranja i uvođenja GIS općeg modula, GIS evidencije kvarova, GIS poveznice tehničkog i SCADA informacijskog sustava, NUS-SCADA-e (s omogućavanjem veza sa svim objektima i pohranjivanjem podataka) podloge za puni potencijal razvoja GIS nadzora gubitaka te evidencije i digitalizacije terenskih podataka, uz čije korištenje će se u značajnoj mjeri ubrzati uočavanje pojave kvara i sama detekcija kvarova, a što će i u kratkoročnom i dugoročnom periodu rezultirati smanjenjem vodnih gubitaka.

Na uslužnom području stanje poznavanja sustava može se smatrati zadovoljavajućim, generalno je više raspoloživih podataka za područje Krka nego Cresa te će se mnoge GIS funkcionalnosti (programski paketi) koje naručitelj već posjeduje proširiti i za područje Cresa. GIS UP26 dopuniti podacima o starosti cjevovoda, materijalu i profilu za dio mreže te nepoznatim podacima o objektima za vodoopskrbno područje Cres/Lošinj. Potrebno je unijeti u bazu podataka sve cjevovode i objekte izgrađene u sklopu aglomeracije, a čije se puštanje u funkciju očekuje kroz kraći period. Za vodoopskrbno područje Krk preporuča se dopuna podataka o starosti priključnih vodova, hidranata i muljnih ispusta. Podatke o funkcionalnosti sustava (vodospremnička/tlačna/DMA zona) za sve elemente treba unijeti u postojeću bazu podataka. Izvršiti dodatne analize baze podataka, unijeti nove slojeve u GIS s informacijama o mogućim mjestima za smještaj prijenosne mjerne opreme. Značajan udio priključnih vodova kako na Krku tako i na Cresu nisu snimljeni i unesen u GIS bazu.

Izradu poveznice geodetskog i poslovnog softvera predvidjeti preko ID-a potrošača. Veza mora sadržavati informacije o razredu točnosti ugrađenog vodomjera svakog potrošača.

Sustav evidencije kvarova treba proširiti na više licenci (ili uvesti novi sustav), također funkcionalnost sustava treba sadržavati mogućnost unosa troška sanacije kvara. Sustav također treba vezati na sustav izrade radnih naloga čime će se moći pratiti brzina otklanjanja kvara. Potrebno je izraditi poveznicu između GIS aplikacije i SCADA okruženja s ciljem lakšeg upravljanja gubicima, detekcije curenja i praćenja ulaska i izlaska vode iz pojedinih DMA zona.

Uvesti sustav za prikupljanje i obradu mjerenih podataka. Sustav mora sadržavati mogućnost višegodišnjeg arhiviranja podataka. Sustav mora imati mogućnost prikupljanja informacija s različitih sustava mjerenja (SCADA i eventualno drugih ponuđača), kako s postojećih mjernih mjesta, tako i budućih.

Plan je i izmještanje NUS-a na području Cresa na odgovarajuću lokaciju i povećanje razine opremljenosti. Potrebno je napraviti detaljan obilazak svih objekata koji su spojeni na nadzorno - upravljački sustav, te utvrditi stanje opreme. Utvrditi zahtjeve za opremom prema današnjim standardima komunikacije i zaštite, potom utvrditi koja oprema ne zadovoljava standarde i kompatibilnost, te predvidjeti zamjenu. Izrada projektne dokumentacije modernizaciju centra NUS-a. Sustav NUS-a mora biti jedinstven za cijelo uslužno područje.

Ostale GIS funkcionalnosti također će se omogućiti ovim planom, među ostalim i omogućavanja prikupljanja podataka sa terena kompatibilno za direktne unose u GIS. Predviđa se i nabava potrebne informatičke infrastrukture.

3.2.1.2 Mjere optimizacije vodoopskrbnih sustava

Izrada/novelacija konceptijskih rješenja s kalibriranim matematičkim modelom podrazumijeva provođenje određenih mjera koje su se u dosadašnjoj praksi u RH pokazale učinkovitim u direktnom smanjenju vodnih gubitaka, odnosno rezultirale su određenim smanjenjem vodnih gubitaka kod većeg broja JIVU-a. Među ključnim mjerama se pritom ističu

provođenje zonskih mjerenja protoka i tlaka s kalibracijom matematičkog modela postojećeg stanja i detaljnom analizom postojećih hidrauličkih i pogonskih karakteristika cjelovitog sustava

Kod vodoopskrbnih sustava za koja su izrađena konceptijska rješenja poznata je prostorna i količinska raspodjela vodnih gubitaka po preliminarnim DMA zonama koje su uspostavljene za potrebe provođenja kampanje mjerenja protoka i tlakova (kao sastavnog dijela konceptijskih rješenja) te su prepoznati određeni problemi u sustavu.

Matematički model sustava, podsustav Cres, izrađen je i kalibriran 2024. godine, dok je model Krk kalibriran kroz izradu ovog akcijskog plana s dostupnim podacima Naručitelja. U dvanaestogodišnjem periodu planira se novelacija/ažuriranje konceptijskih rješenja u tri navrata, kako bi hidraulički model (ali i ostali elementi konceptijskih rješenja) bili aktualni obzirom na promjene u sustavu koje će se događati provođenjem svih mjera planiranih akcijskim planom uslužnog područja. Značajnije promjene vodoopskrbne konstrukcije sustava s ciljem promjena tlačnih uvjeta se ne predviđaju na ovom uslužnom području.

3.2.1.3 Mjere podjele sustava u DMA zone

Mjere podjele sustava u DMA zone pridonijet će brzini uočavanja povećanja curenja na postojećim oštećenjima ili pojave novih kvarova (curenja), a time i smanjenju gubitaka (stvarnih curenja). Uz uspostavu DMA zona s mjerenjem protoka na ulascima i izlascima iz svake DMA zone s povezivanjem mjerenja na NUS i GIS module, kao i aplikaciju za evidenciju i digitalizaciju terenskih podataka, u značajnoj će se mjeri ubrzati uočavanje pojave kvara, a time i uklanjanje kvarova, što će i u kratkoročnom i dugoročnom periodu rezultirati smanjenjem vodnih gubitaka.

Ukupno vrijeme uklanjanja kvara sastoji se od tri komponente – vrijeme uočavanja pojave curenja, vrijeme utvrđivanja mikrolokacije curenja, vrijeme sanacije/uklanjanja kvara. U dosadašnjoj praksi u RH najviše vremena je potrebno za uočavanje pojave curenja (oko 70% ukupnog vremena) i utvrđivanje mikrolokacije curenja (oko 20% ukupnog vremena). Stoga se skraćivanjem vremena uočavanja pojave curenja mogu ostvariti značajna smanjenja gubitaka vode. Uz prethodno usvojenu pretpostavku skraćivanja vremena uočavanja pojave curenja za 50%, pretpostavlja se da će se ostvariti 20% veća učinkovitost smanjenja gubitaka uslijed mjera aktivne kontrole curenja.

Sustav praćenja preko DMA zona već je uspostavljen na uslužnom području. Planira se opremanje objekata nedostajućom ili dotrajalom opremom, rekonstrukcija i nadogradnja postojećih mjernih i mjerno-regulacijskih mjesta te izgradnja novih mjernih mjesta u sustavu.

3.2.1.4 Mjere kontrole i upravljanja tlakom u sustavu

Regulacijom (smanjenjem) tlaka smanjuje se istjecanje na postojećim oštećenjima duž vodoopskrbne mreže, ali se smanjuje i broj novih oštećenja. Smanjenje količine curenja u ovisnosti o smanjenju tlaka i karakteristikama cijevnih materijala matematički se opisuje opće poznatom FAVAD metodom. Stoga se uvođenjem PMA zona kroz ugradnju novih hidrauličkih ventila za regulaciju tlaka, uz dodatnu zamjenu postojećih opružnih ventila s hidrauličkim, smanjuje tlak u pojedinim dijelovima sustava i sustavu u cjelini, a što se direktno odražava na smanjenje stvarnih curenja. Veća učinkovitost smanjenja curenja se postiže kod sustava (dijelova sustava) kod kojih se u postojećem stanju ne provodi regulacija tlaka, kod kojih su u postojećem stanju prisutni veći tlakovi i kod kojih se postiže veće smanjenje tlaka.

Dodatna kontrola i upravljanje tlakom u sustavu postiže se i kroz zaštitu sustava od hidrauličkih udara kao i kroz kontrolu i upravljanje zrakom u cjevovodnoj mreži (primjena i kontrola odzračnih i odzračno-dozračnih ventila). U skladu s dosadašnjom praksom u RH, prisutnost zraka u cjevovodnoj mreži može rezultirati lokalnim smanjenjem tlaka i preko 3,0 bar, kao i lokalno povećavati intenzitet hidrauličkih udara, a što dugoročno rezultira pojavom novih kvarova (curenja).

Obzirom na proširenja mreža i razvoj sustava svakako je potrebno analizirati stanje, izraditi elaborat zaštite od hidrauličkog udara te predvidjeti dogradnju opreme za zaštitu. Predviđen je i pregled i servis regulatora tlaka te zamjenu opružnih regulacijskih ventila kojih je još uvijek značajan broj sa hidrauličkim (na sustavu ima ukupno 108 regulacijskih ventila, od čega je 57 opružnih regulacijskih ventila).

Potrebno je i iskontrolirati usisno odzračne ventile i zamijeniti ih/ugraditi nove prema planu. Ugraditi će se odzračno-dozračni ventili uz pojedine regulatore tlaka (predviđeno drugom aktivnosti), a također se predviđa i ugradnja dodatnih odzračno-dozračnih ventila na mreži, prvenstveno dionicama koje su pod utjecajem objekata bez zaštite od vodnog udara.

3.2.1.5 *Mjere aktivne kontrole curenja*

Mjere aktivne kontrole curenja jedna su od najučinkovitijih mjera smanjenja stvarnih gubitaka. Aktivna kontrola curenja podrazumijeva jednu od dvije mjere kojima se fizički uklanjaju kvarovi i smanjuju stvarni gubici i stoga se ocjenjuje jednom od dvije najučinkovitije mjere smanjenja vodnih gubitaka (druga mjera je zamjena cijevi).

Utvrđivanje mikrolokacija curenja nije moguće provoditi bez adekvatne opreme (prijenosnih mjerača protoka i tlaka, korelatori, geofona, logera šuma i dr.). Nabavka opreme uz adekvatnu edukaciju stručnih timova osnovni je preduvjet za učinkovito provođenje aktivne kontrole curenja. Aktivna kontrola curenja podrazumijeva provođenje nekoliko odvojenih aktivnosti među kojima se izdvajaju tri glavne. Prva faza podrazumijeva provođenje dodatnih mjerenja protoka i tlaka (od zonskih i podzonskih do razine pojedinačnih dionica). Time se izdvajaju manja područja na kojima će se provoditi druga faza utvrđivanja mikrolokacija curenja pomoću korelatora, geofona, logera šuma i dr., a koja je financijski i vremenski zahtjevnija. Nakon utvrđivanja mikrolokacija curenja slijedi provođenje treće faze koja podrazumijeva sanaciju curenja, puknuća cijevi, oštećenja na oblikovnim komadima i vodovodnim armaturama.

Za potrebe redovitog provođenja aktivne kontrole curenja predviđa se nabava nedostajuće mobilne mjerne opreme i logera šumova koji značajno ubrzavaju informaciju o lokaciji curenja i zamjenjuju ljudske resurse. Predviđa se provedba mikrolociranja na 455 km mreže. Opseg mikrolociranja po pojedinim DMA zonama je predviđen obzirom na relevantnost prioritizacije koja će biti obrađena u nastavku. Predviđaju se sanacije cca 2 kvara po km ispitane mreže.

3.2.1.6 *Mjere rješavanja prividnih gubitaka*

Prividni gubici u pravilu nisu toliko značajni i izraženi poput stvarnih gubitaka, međutim, mogućnosti i potrebe za njihovim smanjenjem su neminovni. Mjere smanjenja prividnih gubitaka podrazumijevaju učinkovitiju kontrolu i onemogućavanje neovlaštene potrošnje vode (krađa vode) te povećanje točnosti mjerača potrošnje vode (vodomjera) i smanjenje pogrešaka u obradi podataka.

Ilegalne prakse nažalost su uvijek prisutne, pa vjerojatno i na ovom uslužnom području koje nema izraženo vidljiv ovaj problem. Podmjerom se potrebno baviti kroz analizu korisnika i potrošnje te obilaskom sumnjivih lokacija.

Što se tiče vodomjera, unatoč redovitom održavanju i zamjeni potrebno je analizirati postojeće stanje točnosti i ispravnosti, te predvidjeti prioritetni dio za zamjenu. Svi vodomjeri u sustavu su C i D klase točnosti.

Hidraulička analiza mogućnosti daljinskog smanjenja tlaka na ventilima i mogućnost isključivanja zona u slučaju neovlaštene potrošnje vode neće se primjenjivati na ovom uslužnom području jer nisu prepoznate lokacije značajnih pojava takve neovlaštene potrošnje.

Informiranje javnosti o problemu i trošku neovlaštene potrošnje vode (tiskanje letaka, dnevni tisak, jumbo plakati, novinski članci, radio i tv priloge) planirano je provoditi 1 put u 2 god kroz 12 godina.

3.2.1.7 *Mjere planiranja i zamjene cjevovoda*

Mjere planiranja i zamjene cjevovoda su uz mjere aktivne kontrole curenja najučinkovitije mjere smanjenja stvarnih gubitaka. Naime zamjenom cjevovoda s oštećenjima direktno se smanjuju vodni gubici. Također se i kod cjevovoda sa značajno izmijenjenim karakteristikama (npr. smanjenjem debljine stjenki kod čeličnih cijevi bez katodne zaštite i dr.) smanjuju vodni gubici u budućnosti.

Nerealno je očekivati, a time i razmatrati cjelovito provođenje ove aktivnost u kratkoročnom periodu, jer je zamjena cijevi tehnički, vremenski i financijski izuzetno zahtjevna. Stoga se postavlja pitanje kojom dinamikom obavljati zamjenu cijevi, odnosno koje dionice cjevovodne mreže imaju prioritet u tome. Da bi učinkovitost zamjene cijevi u smanjenju vodnih gubitaka bila maksimalna, potrebno je izraditi kvalitetan plan zamjene cjevovoda i prioritetnost dati onim dionicama za koje se prethodnim ispitivanjem utvrdi da su u lošijem stanju, a što se utvrđuje u ovisnosti o većem broju utjecajnih čimbenika (broj kvarova, materijal cijevi, starost cijevi, vrsta spojeva, postoji li katodna zaštita, terenske karakteristike i dr.).

Obzirom da je ovo financijski najzahtjevnija mjera, a kojoj prethodi dobro upotpunjavanje podataka o sustavu kroz prethodne mjere, ovoj mjeri će se pristupiti većinom u drugom vremenskom razdoblju provedbe plana i to prema prijedlogu optimalne zamjene koja mora biti temeljena na relevantnosti gubitaka koji će biti prikazani u nastavku plana. Iako postoji potreba i za značajnijom zamjenom magistralnih cjevovoda kroz otoke, planom će se u ovoj fazi predvidjeti oni sa najlošijim pokazateljima.

Obzirom na raspoložive podatke o sustavu, ovim planom definirane su dionice za zamjenu koje se u ovoj fazi smatraju indikativnim, a kroz ažuriranje plana moći će se pristupiti izradi detaljnog plana optimalne zamjene cjevovoda po kojoj će se i vršiti zamjene. Kroz cijelo vrijeme provedbe akcijskog plana, naručitelj je dužan provoditi redovite zamjene cjevovoda, kao i nastaviti sa njima kada završi vrijeme provedbe plana.

3.2.1.8 Mjere institucionalnog jačanja

Mjere institucionalnog jačanja podrazumijevaju izrade organizacijskih shema, procesa i zadataka, podizanje kvalitete upravljanja ljudskim resursima, kvalitetniju kontrolu i komunikaciju unutar JIVU-a u dijelu upravljanja vodnim gubicima. Ista mjera podrazumijeva i izradu akcijskih planova smanjenja vodnih gubitaka samih JIVU-a uz izradu kratkoročnih i srednjoročnih poslovnih planova, te obaveznu i kontinuiranu edukaciju kadrova koji rade na upravljanju vodnim gubicima.

Posebnu pažnju JIVU treba posvetiti uključivanju svih dionika što će poduprijeti napore za smanjenje gubitaka vode, kako stvarnih tako i prividnih. Na primjer, uključivanjem krajnjih korisnika/potrošača (stanovništvo i poslovni subjekti) vodoopskrbnog sustava može se postići napredak u izvješćivanju, prijavi puknuća ili istjecanja, kao i prijavi ilegalnih priključaka, promjena tlakova ili neadekvatnih performansi vodomjera.

Provođenjem ove skupine mjera ne dolazi do direktnog smanjenja vodnih gubitaka, već je njihov utjecaj na smanjenje istih indirektan.

Kako će se događati razvoj sustava upravljanja gubicima provedbom plana potrebno je u dvanaestogodišnjem periodu u tri navrata izvršiti ažuriranje tj. replaniranje ovoga plana.

3.2.1.9 Mjere analiziranja i izvješćivanja

Mjere analiziranja i izvješćivanja podrazumijevaju izrade mjesečnih i/ili kvartalnih i/ili godišnjih analiza vodnih gubitaka i unos relevantnih pokazatelja u buduću centralnu bazu podataka te provođenje ekonomskih i financijskih analiza projekta smanjenja vodnih gubitaka.

Provođenjem ove skupine mjera ne dolazi do direktnog smanjenja vodnih gubitaka, već je njihov utjecaj na smanjenje istih indirektan. Provođenje ove skupine mjera važno je s aspekta potpore svim drugim skupinama mjera, a time i povećanja njihovih učinkovitosti.

3.2.1.10 Tehnička pomoć na aktivnostima smanjenja gubitaka

Za uspješnu provedbu NAPSG-a i postizanje očekivanih učinaka nužne su i mjere tehničke podrške. I to već u fazi pripreme projektnih programa, nabava, izvršenja određenih dijelova i pomoć naručitelju u realizaciji plana.

3.2.1.11 Prijedlog mjera

Tablica 81.: Procijenjena vrijednost osnovnih mjera smanjenja gubitaka na uslužnom području 26

RB	MJERE SMANJENJA GUBITAKA VODE	UKUPNA ULAGANJA (EUR)	UKUPNA ULAGANJA (%)
I.	Mjere unaprjeđenja podataka o sustavu	842.470	1,99%
II.	Mjere optimizacije vodoopskrbnih sustava	400.000	0,95%
III.	Mjere podjele sustav u DMA zone	3.100.120	7,33%
IV.	Mjere kontrole i upravljanja tlakom u sustavu	680.200	1,61%
V.	Mjere aktivne kontrole curenja	4.823.700	11,41%
VI.	Mjere rješavanja prividnih gubitaka	990.660	2,34%
VII.	Mjere planiranja i zamjene cjevovoda	28.745.000	68,00%
VIII.	Mjere institucionalnog jačanja	727.000	1,72%
IX.	Mjere analiziranja i izvješćivanja	768.000	1,82%
X.	Tehnička pomoć na aktivnostima smanjenja gubitaka	1.194.175	2,83%
	Ukupno	42.271.325	100,00%

Tablica 82.: Procijenjena vrijednost mjera s podmjerama smanjenja gubitaka vode na uslužnom području 26

RB	MJERA	PODMJERA	OPIS MJERA I PODMJERA	kom	km	Ukupni troškovi (EUR)	Udio u ukupnim troškovima
I.	Mjere unaprijeđenja podataka o sustavu	GIS - opći modul (s unosom/dopunom podataka u sustavu)	Povećanje licence za opći modul (proširenje Cres 50 km)	1		503.210	
			Geodetsko snimanje okana s izradom montažnih shema okana	185			
			Geodetsko snimanje priključnih vodova s pozicijom vodomjera i pozicijom "škrinjice" na glavnom /distributivnomvodu	13.520			
			Geodetsko snimanje svih ugradbenih garnitura	200			
			Dopuna GIS baze informacijama o vodopremničkoj/tlačnoj/DMA zoni svakog elementa		910		
			Proširenje općeg modula GIS evidencija adresa (13.520 kom)	1			
			Proširenje općeg modula WEB preglednik (13.520 kom)	1			
			Pregled GIS baze i obilazak terena, dopuna GIS baze podataka novim slojevima/atributima	1			
		GIS - poveznica s poslovno-informatičkim sustavom (s uređenjem baze podataka o potrošačima)	Proširenje modula poveznice sa PIS sustavom (13.520 kom)	1		71.260	
			Povezivanje snimljenih pozicija potrošača s bazom naplate (poveznica na geodetsko snimanje priključnih vodova) - veza s 2.2	13.520			
			Unos informacije o razredu točnosti vodomjera u GIS	41.220			
		GIS - evidencija kvarova (s unosom podataka za posljednjih 5 godina)	Proširenje GIS modula evidencija kvarova (proširenje Cres 50 km)	1		8.000	
			Unos podataka o kvarovima za posljednjih 5 godina do trenutka kad će postati operativan sustav za automatsko unošenje kvarova preko mobilne aplikacije prilikom njihove detekcije na terenu	1			
		GIS - poveznica tehničkog i SCADA informacijskog sustava	GIS modul: poveznica na SCADA sustav (proširenje Cres)	1		6.000	
			Uspostava sustava za vodoopskrbno područje Cres Lošinj	1			
		GIS - nadzor gubitaka	GIS modul: nadzor gubitaka vode (dopuna Cres)	1		80.000	
			Uspostava sustava za vodoopskrbno područje Cres Lošinj	1			
			Uspostava sustava analize mjerenih podataka i izrade dnevnih/tjednih/mjesečnih/godišnjih izvještaja	1			
			Formiranje sustava odlučivanja, praćenja indikatora i identifikacije cjevovoda za zamjenu	1			
			Dodatne GIS funkcionalnosti (upravljanje imovinom, hidranti, čestice i sl.)	1			
		NUS -SCADA (s omogućavanjem veza sa svim objektima i pohranjivanjem podataka)	Elaborat stanja NUS opreme – utvrditi stanje postojeće opreme na cjelokupnom uslužnom području i potrebe za promjenom programske i elektro opreme postojeće radi dotrajalosti ili nekompatibilnosti s novim standardima (sustav Cres neadekvatan)	1		118.000	
			Projektna dokumentacija nadogradnje i unapređenja NUS-a	1			
			Formiranje baze podataka s mogućnošću čuvanja podataka 10 godina	1			
			Izrada projektne dokumentacije i utvrđivanje programske i tehničke opreme centra NUS-a	1			
			Projektna dokumentacija opremanja objekata mjernom/upravljačkom/regulacijskom/komunikacijskom opremom	10			
			Povećanje točki pristupa i formiranje hijerarhijske pristupanja podacima	1			
			Opremanje objekata mjernom/komunikacijskom opremom	10			
Evidencija i digitalizacija terenskih podataka (nabava softvera, opreme i edukacija)	Programski paket za prikupljanje podataka na terenu, kompatibilan za direktan unos u osnovnu bazu GIS-a	1		26.000			
	Edukacija korisnika za GIS module	1					
	Nabava informatičke infrastrukture (server, računala te GPS centimetarske točnosti)	1		30.000			
I.	UKUPNO					842.470	1,99%

RB	MJERA	PODMJERA	OPIS MJERA I PODMJERA	kom	km	Ukupni troškovi (EUR)	Udio u ukupnim troškovima	
II.	Mjere optimizacije vodoopskrbnih sustava	Izrada/novelacija konceptijskog rješenja s kalibriranim matematičkim modelom	Novelacija konceptijskog rješenja na uslužnom području na temelju mjerenja sa Naručitelju dostupnih mjerača protoka i tlaka u ljetnom režimu rada - planirano 2030. godine	1		400.000		
			Ažuriranje konceptijskog rješenja s kalibriranim matematičkim modelom - 2033. godine	1				
			Ažuriranje konceptijskog rješenja s kalibriranim matematičkim modelom - 2036. godine	1				
II.	UKUPNO					400.000	0,95%	
III.	Mjere podjele sustava u DMA zone	Projektiranje i izgradnja okana DMA zona (uključivo proširenje SCADA)	Izrada projektne dokumentacije za zamjenu zasuna za formiranje DMA zona	1		3.100.120		
			Zamjena zasuna za formiranje privremenih zona	50				
			Zamjena zasuna za formiranje trajnih zona	50				
			Elaborat utvrđivanja ispravne dimenzioniranosti mjerača i regulatora u sustavu	1				
			Projektna dokumentacija za unapređenje postojećih mjernih i mjerno-regulacijskih mjesta	50				
			Rekonstrukcija/opremanje postojećih mjerno - regulacijskih mjesta	25				
			Rekonstrukcija/opremanje postojećih mjernih mjesta	25				
			Izrada projektne dokumentacije za nova mjerna i mjerno-regulacijska mjesta u mreži	30				
			Izgradnja novih mjerno - regulacijskih mjesta	15				
			Izgradnja novih mjernih mjesta	15				
Usluge nadzora i upravljanja projektom								
III.	UKUPNO					3.100.120	7,33%	
IV.	Mjere kontrole i upravljanja tlakom u sustavu	Hidraulički proračun i izrada koncepta zaštite sustava od hidrauličkih (vodnih) udara	Elaborat zaštite od vodnih udara	1		50.000		
			Ugradnja objekata i opreme za zaštitu od hidrauličkih (vodnih) udara (s izradom projekta)	Ugradnja opreme za zaštitu od vodnih udara (ovisno o točki 36)	10		90.000	
			Formiranje PMA zona -u gradnja novih hidrauličkih ventila za regulaciju tlaka (sa zamjenom opružnih ventila)	Servis svih regulatora tlaka, utvrđivanje potrebe za izmjenom	108		385.200	
			Zamjena opružnih regulacijskih ventila sa hidrauličkim ventilima	57				
			Kontrola i upravljanje zrakom u cijevima (primjena i kontrola odzračnih i odzračno-dozračnih ventila)	Kontrola ispravnosti odzračnih i odzračno dozračnih ventila,	500		155.000	
Zamjena/ugradnja novih odzračno-dozračnih ventila	40							
IV.	UKUPNO					680.200	1,61%	
V.	Mjere aktivne kontrole curenja	Nabava opreme za aktivnu kontrolu curenja (mjerači tlaka, protoka, geofoni, korelatori, loggeri šuma ...)	Mobilni mjerač protoka	5		1.302.000		
			Mobilni mjerač tlaka	4				
			Zamjena / servis logera šuma (10 kom) i nabava novih	810				
			Provođenje dodatnih mjerenja tlaka i protoka (utvrđivanje prioriternih zona)	Provedba STEP testa	50			
			Utvrđivanje mikrolokacija curenja	Provedba mikrolociranja na 455 km mreže				455
Sanacija otkrivenih kvarova (curenja, puknuća cijevi, oštećenja na oblikovnim komadima i vodovodnim armaturama)	Popravlak utvrđenih mjesta curenja ranijim kampanjama mikrolociranja	910		2.839.200				
Usluge nadzora i upravljanja projektom								
V.	UKUPNO					4.823.700	11,41%	
VI.	Mjere rješavanja prividnih gubitaka	Provođenje kampanje istraživanja ilegalnih praksi na mreži i priključcima	Analiza GIS podataka o fluktuaciji potrošnje među susjednim korisnicima	1		47.000		
			Kampanja mjerenja na područjima velike razlike pokrivenosti i priključenosti, radi utvrđivanja stupnja prividnih gubitaka	100				
			Analiza točnosti vodomjera i izrada plana zamjene	Uspostava sustava prioritizacije zamjene vodomjera i odabira točnosti, ovisno o planiranoj prodaji vode krajnjem korisniku (eventualno prijedlog izmjene tehničkih uvjeta priključenja)	1		20.000	
			Zamjena vodomjera	Zamjena vodomjera	4.000		800.000	

RB	MJERA	PODMJERA	OPIS MJERA I PODMJERA	kom	km	Ukupni troškovi (EUR)	Udio u ukupnim troškovima
		Informiranje javnosti o problemu i trošku neovlaštene potrošnje vode (tiskanje letaka, dnevni tisak, jumbo plakati, novinski članci, radio i tv prilozil)	Informiranje javnosti o problematici vodnih gubitaka, podizanju svijesti građana, posebice problematici neovlaštene potrošnje vode	41.220		123.660	
VI.	UKUPNO					990.660	2,34%
VII.	Mjere planiranja i zamjene cjevovoda	Izrada planova zamjene cjevovoda - optimalna rehabilitacija (temeljem GIS-a evidencije kvarova, dodatnih mjerenja i mikrolociranja)	Izrada plana optimalne rehabilitacije- zamjena cjevovoda	1		15.000	
		Izrada projektne dokumentacije	Izrada projektne dokumentacije za rekonstrukciju/sanaciju		91	910.000	
		Zamjena cjevovoda	Rekonstrukcija dijela cjevovodne mreže		65	27.820.000	0
			Zamjena priključnih vodova		20		
VII.	UKUPNO					28.745.000	68,00%
VIII.	Mjere institucionaln og jačanja	Izrada organizacijske sheme, procesi, zadaci, ljudski resursi, kontrola, komunikacija	Izrada objedinjenog dokumenta provedbe aktivnosti smanjenja gubitaka sa izrađenom organizacijskom shemom, procesima, aktivnostima i raspodjelom potrebnih ljudskih resursa	1		15.000	
		Izrada Akcijskih planova smanjenja gubitaka JIVU-a, izrada poslovnih planova JIVU-a	Ažuriranje akcijskog plana 2030. god.	1	520.000		
			Izrada poslovnog plana 2030. god.	1			
			Ažuriranje akcijskog plana 2033. god.	1			
			Ažuriranje akcijskog plana 2036. god.	1			
Edukacija kadrova	Predviđa se edukacija 10 osoba godišnje u trajanju edukacije za svaku osobu od 2 dana (čovjek/dan)	240	192.000				
VIII.	UKUPNO					727.000	1,72%
IX.	Mjere analiziranja i izvještavanja	Izrada analiza gubitaka, ažuriranje hidrauličkog modela, GIS-a	Izrada analiza gubitaka na mjesečnoj, kvartalnoj i godišnjoj razini	144	504.000		
			Ažuriranje hidrauličkog modela u skladu sa rezultatima provedenih mjera jednom godišnje	12			
			Ažuriranje GIS-a u skladu sa rezultatima provedenih mjera jednom godišnje	12			
		Ekonomska i financijska analiza projekta	Godišnja ekonomska i financijska analiza projekta	12	120.000		
	Izrada mjesečnih i godišnjih izvještaja s pripremom za unos u buduću centralnu bazu podataka	Izrada mjesečnih izvještaja s pripremom za unos u buduću centralnu bazu podataka	144	144.000			
IX.	UKUPNO					768.000	1,82%
X.	Tehnička pomoć	Tehnička pomoć JIVU-u na aktivnostima smanjenja vodnih gubitaka		144		1.194.175	
X.	UKUPNO					1.194.175	2,83%
SVEUKUPNO:						42.271.325	100,00%

Ako promatramo ulaganja prema relevantnosti gubitaka vode (Poglavlje 3.2.2.2) uočava se dominantno ulaganje (oko 80% u prvoj i drugoj skupini DMA zona relevantnih za smanjenje gubitaka vode. U DMA zonama koje karakterizira umjerena relevantnost gubitaka ulagana su ispod 7%.

Tablica 83.: Ulaganja u mjere smanjenja gubitaka na uslužnom području 26 u odnosu na stvarne gubitke i ukupnu relevantnost gubitaka

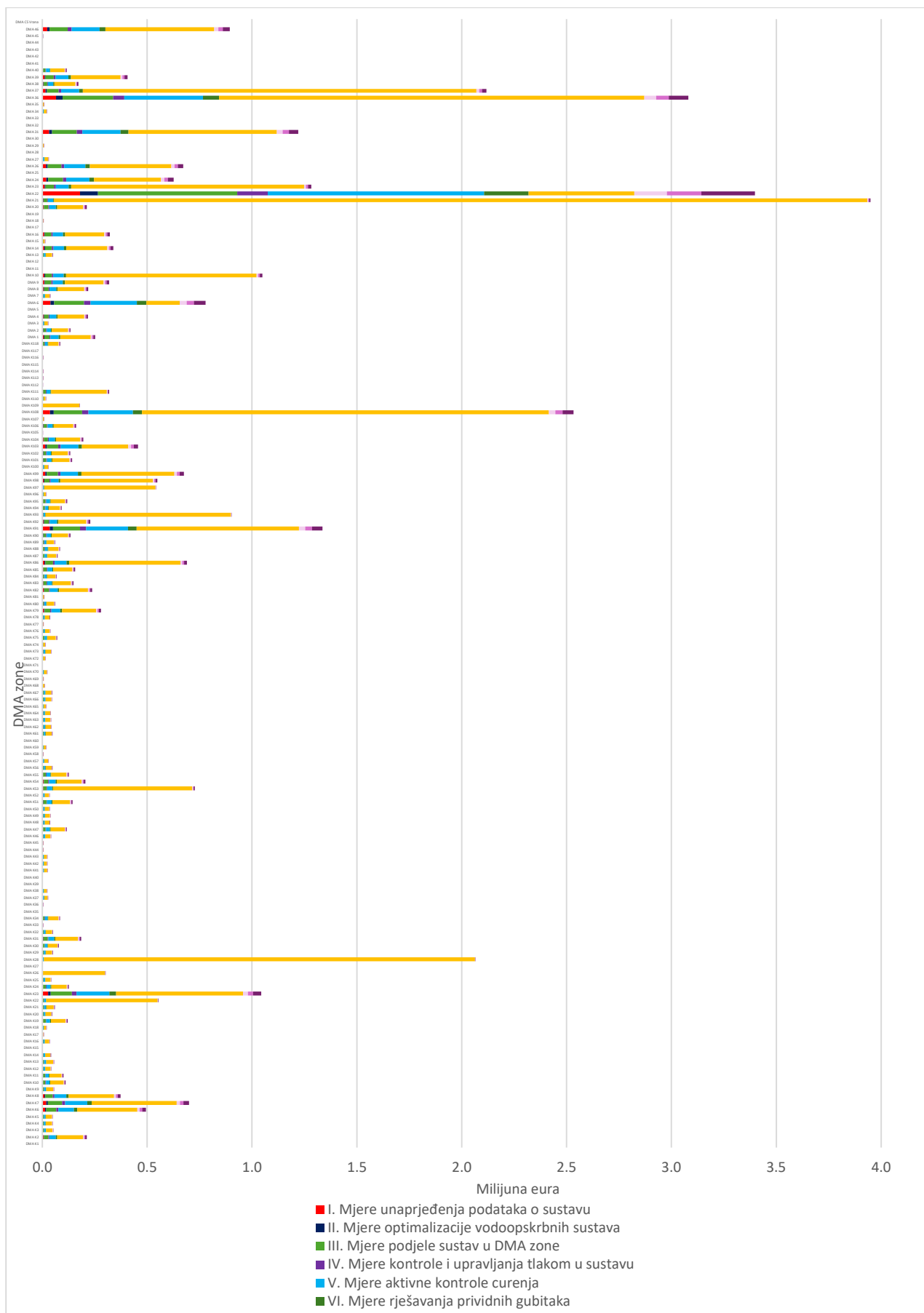
KATEGORIJA RELEVANTNOSTI GUBITAKA VODE U DMA ZONAMA	STVARNI GODIŠNJI GUBITCI VODE (m ³ /god)	UKUPNA ULAGANJA (EUR)
Vrlo visoka relevantnost gubitaka	781.178	14.382.054
Visoka relevantnost gubitaka	625.855	18.322.767
Srednja relevantnost gubitaka	243.370	6.645.287
Umjerena relevantnost gubitaka	118.403	2.921.217
Ukupno	1.768.807	42.271.325

Tablica 3.84. Pregled ulaganja po DMA zonama u odnosu na karakteristične elemente sustava

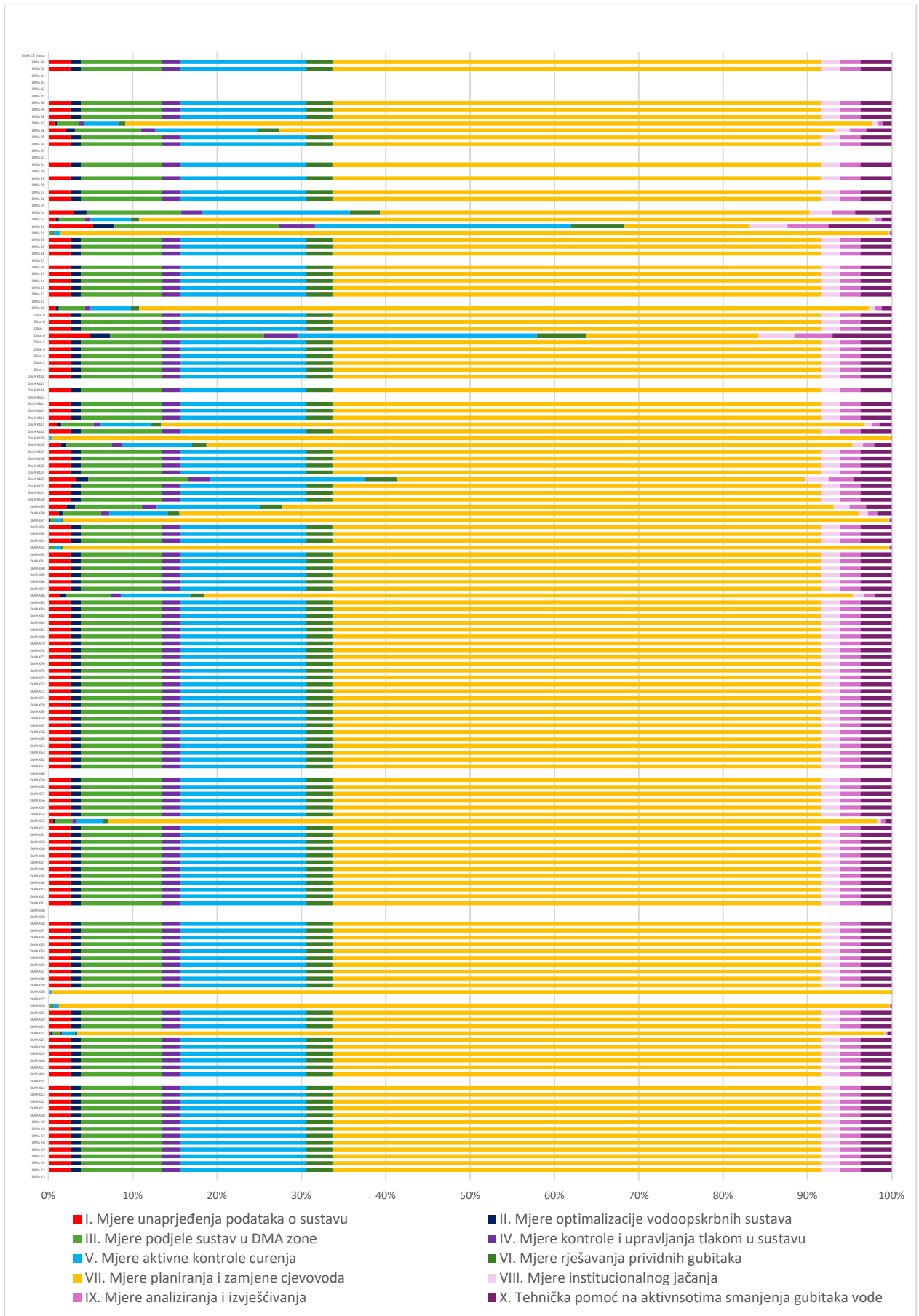
DMA_ID	DUŽINA CJEVOVODA (m)	DUŽINA CJEVOVODA (%)	STVARNI GODIŠNJI GUBITCI PRIJE PROVEDBE MJERA (m ³ /god)	STVARNI GODIŠNJI GUBITCI PRIJE PROVEDBE MJERA (m ³ /god)	UKUPNA ULAGANJA U MJERA (EUR)
DMA K1	5.389	0,60%	0	0,00%	0
DMA K2	3.759	0,42%	11.642	0,66%	211.810
DMA K3	1.857	0,21%	2.957	0,17%	53.793
DMA K4	432	0,05%	2.772	0,16%	50.431
DMA K5	2.940	0,33%	2.772	0,16%	50.431
DMA K6	8.141	0,91%	27.165	1,54%	494.218
DMA K7	15.792	1,77%	38.439	2,17%	699.310
DMA K8	5.914	0,66%	20.513	1,16%	373.189
DMA K9	5.795	0,65%	3.142	0,18%	57.155
DMA K10	3.055	0,34%	6.098	0,34%	110.948
DMA K11	2.501	0,28%	5.544	0,31%	100.862
DMA K12	1.044	0,12%	2.402	0,14%	43.707
DMA K13	1.029	0,12%	3.142	0,18%	57.155
DMA K14	9.413	1,05%	2.306	0,13%	41.951
DMA K15	4.115	0,46%	0	0,00%	0
DMA K16	5.061	0,57%	2.028	0,11%	36.902
DMA K17	2.263	0,25%	350	0,02%	6.363
DMA K18	2.828	0,32%	1.133	0,06%	20.620
DMA K19	8.097	0,91%	6.668	0,38%	121.310
DMA K20	2.214	0,25%	2.623	0,15%	47.711
DMA K21	3.645	0,41%	3.278	0,19%	59.639
DMA K22	2.552	0,29%	3.122	0,18%	554.554
DMA K23	24.993	2,80%	57.393	3,24%	1.044.139
DMA K24	3.454	0,39%	6.988	0,40%	127.139
DMA K25	972	0,11%	2.379	0,13%	43.282
DMA K26	3.373	0,38%	605	0,03%	300.925
DMA K27	793	0,09%	0	0,00%	0
DMA K28	6.244	0,70%	1.287	0,07%	2.065.328
DMA K29	5.756	0,64%	2.802	0,16%	50.982
DMA K30	3.897	0,44%	4.314	0,24%	78.486
DMA K31	7.811	0,87%	10.218	0,58%	185.889
DMA K32	2.251	0,25%	2.800	0,16%	50.947
DMA K33	1.183	0,13%	174	0,01%	3.167
DMA K34	9.579	1,07%	4.669	0,26%	84.935
DMA K35	209	0,02%	87	0,00%	1.584
DMA K36	876	0,10%	196	0,01%	3.563
DMA K37	6.089	0,68%	1.545	0,09%	28.107
DMA K38	3.725	0,42%	1.306	0,07%	23.752
DMA K39	2.649	0,30%	0	0,00%	0
DMA K40	2.186	0,24%	0	0,00%	0
DMA K41	10.440	1,17%	1.427	0,08%	25.961
DMA K42	4.742	0,53%	1.341	0,08%	24.401
DMA K43	1.709	0,19%	1.341	0,08%	24.401
DMA K44	1.203	0,13%	242	0,01%	4.400
DMA K45	897	0,10%	242	0,01%	4.400
DMA K46	2.909	0,33%	2.341	0,13%	42.594
DMA K47	8.973	1,00%	6.438	0,36%	117.133
DMA K48	2.104	0,24%	2.049	0,12%	37.270
DMA K49	2.923	0,33%	2.225	0,13%	40.482
DMA K50	2.955	0,33%	2.012	0,11%	36.610
DMA K51	7.119	0,80%	7.931	0,45%	144.288
DMA K52	2.102	0,24%	1.951	0,11%	35.497
DMA K53	5.491	0,61%	8.396	0,47%	727.553
DMA K54	6.999	0,78%	11.275	0,64%	205.120
DMA K55	3.434	0,38%	6.949	0,39%	126.416
DMA K56	3.304	0,37%	2.668	0,15%	48.538
DMA K57	3.802	0,43%	1.660	0,09%	30.201
DMA K58	930	0,10%	237	0,01%	4.314
DMA K59	4.442	0,50%	1.027	0,06%	18.681
DMA K60	1.773	0,20%	0	0,00%	0
DMA K61	7.244	0,81%	2.658	0,15%	48.354
DMA K62	4.111	0,46%	2.450	0,14%	44.579
DMA K63	4.541	0,51%	2.334	0,13%	42.456
DMA K64	5.400	0,60%	2.266	0,13%	41.234
DMA K65	3.904	0,44%	1.028	0,06%	18.709
DMA K66	4.189	0,47%	2.568	0,15%	46.713
DMA K67	5.427	0,61%	2.623	0,15%	47.729
DMA K68	2.311	0,26%	591	0,03%	10.752
DMA K69	721	0,08%	346	0,02%	6.300

DMA_ID	DUŽINA CJEVOVODA (m)	DUŽINA CJEVOVODA (%)	STVARNI GODIŠNJI GUBITCI PRIJE PROVEDBE MJERA (m ³ /god)	STVARNI GODIŠNJI GUBITCI PRIJE PROVEDBE MJERA (m ³ /god)	UKUPNA ULAGANJA U MJERA (EUR)
DMA K70	1.719	0,19%	1.327	0,08%	24.148
DMA K71	894	0,10%	69	0,00%	1.262
DMA K72	1.828	0,20%	798	0,05%	14.515
DMA K73	5.307	0,59%	2.457	0,14%	44.694
DMA K74	3.899	0,44%	802	0,05%	14.584
DMA K75	10.038	1,12%	3.887	0,22%	70.724
DMA K76	5.566	0,62%	2.150	0,12%	39.123
DMA K77	2.367	0,26%	301	0,02%	5.485
DMA K78	3.186	0,36%	2.059	0,12%	37.453
DMA K79	9.786	1,09%	15.405	0,87%	280.256
DMA K80	2.551	0,29%	3.363	0,19%	61.183
DMA K81	12.927	1,45%	515	0,03%	9.363
DMA K82	8.036	0,90%	13.072	0,74%	237.823
DMA K83	6.982	0,78%	8.174	0,46%	148.711
DMA K84	3.684	0,41%	3.788	0,21%	68.922
DMA K85	8.421	0,94%	8.588	0,49%	156.238
DMA K86	7.728	0,86%	20.836	1,18%	690.016
DMA K87	3.638	0,41%	4.014	0,23%	73.024
DMA K88	3.440	0,38%	4.667	0,26%	84.912
DMA K89	3.032	0,34%	3.360	0,19%	61.137
DMA K90	5.909	0,66%	7.374	0,42%	134.161
DMA K91	42.782	4,79%	73.410	4,15%	1.335.543
DMA K92	6.068	0,68%	12.577	0,71%	228.804
DMA K93	6.615	0,74%	2.461	0,14%	903.284
DMA K94	8.927	1,00%	5.052	0,29%	91.906
DMA K95	2.033	0,23%	6.514	0,37%	118.504
DMA K96	339	0,04%	1.022	0,06%	18.589
DMA K97	1.426	0,16%	1.533	0,09%	542.397
DMA K98	5.690	0,64%	13.922	0,79%	548.691
DMA K99	12.216	1,37%	30.525	1,73%	675.662
DMA K100	1.845	0,21%	1.660	0,09%	30.207
DMA K101	16.358	1,83%	7.812	0,44%	142.130
DMA K102	9.610	1,08%	7.333	0,41%	133.404
DMA K103	14.140	1,58%	30.830	1,74%	456.874
DMA K104	4.203	0,47%	10.758	0,61%	195.711
DMA K105	155	0,02%	109	0,01%	1.991
DMA K106	5.781	0,65%	8.864	0,50%	161.259
DMA K107	1.314	0,15%	432	0,02%	7.854
DMA K108	18.737	2,10%	77.515	4,38%	2.532.839
DMA K109	474	0,05%	107	0,01%	177.712
DMA K110	2.498	0,28%	944	0,05%	17.166
DMA K111	5.709	0,64%	6.924	0,39%	318.290
DMA K112	881	0,10%	129	0,01%	2.341
DMA K113	3.279	0,37%	214	0,01%	3.901
DMA K114	1.213	0,14%	193	0,01%	3.511
DMA K115	126	0,01%	0	0,00%	0
DMA K116	1.095	0,12%	194	0,01%	3.523
DMA K117	83	0,01%	0	0,00%	0
DMA K118	8.290	0,93%	4.674	0,26%	85.027
DMA 1	18.544	2,07%	13.870	0,78%	252.327
DMA 2	3.204	0,36%	7.408	0,42%	134.770
DMA 3	5.441	0,61%	1.577	0,09%	28.687
DMA 4	812	0,09%	11.984	0,68%	218.018
DMA 5	810	0,09%	6	0,00%	103
DMA 6	25.443	2,85%	80.936	4,58%	778.134
DMA 7	4.163	0,47%	2.108	0,12%	38.356
DMA 8	14.050	1,57%	12.016	0,68%	218.607
DMA 9	18.497	2,07%	17.503	0,99%	318.437
DMA 10	3.743	0,42%	18.447	1,04%	1.049.412
DMA 11	2.813	0,31%	0	0,00%	0
DMA 12	2.452	0,27%	82	0,00%	1.487
DMA 13	1.673	0,19%	2.780	0,16%	50.574
DMA 14	2.968	0,33%	18.595	1,05%	338.290
DMA 15	504	0,06%	741	0,04%	13.485
DMA 16	5.560	0,62%	17.686	1,00%	321.765
DMA 17	825	0,09%	0	0,00%	0
DMA 18	226	0,03%	309	0,02%	5.616
DMA 19	6.403	0,72%	15	0,00%	269
DMA 20	4.864	0,54%	11.648	0,66%	211.913
DMA 21	10.101	1,13%	9.331	0,53%	3.948.834
DMA 22	8.109	0,91%	378.432	21,39%	3.398.068

DMA_ID	DUŽINA CJEVOVODA (m)	DUŽINA CJEVOVODA (%)	STVARNI GODIŠNJI GUBITCI PRIJE PROVEDBE MJERA (m ³ /god)	STVARNI GODIŠNJI GUBITCI PRIJE PROVEDBE MJERA (m ³ /god)	UKUPNA ULAGANJA U MJERE (EUR)
DMA 23	6.388	0,71%	22.513	1,27%	1.282.599
DMA 24	10.117	1,13%	40.197	2,27%	626.238
DMA 25	4.181	0,47%	0	0,00%	0
DMA 26	22.439	2,51%	36.916	2,09%	671.609
DMA 27	8.226	0,92%	1.726	0,10%	31.406
DMA 28	1.123	0,13%	0	0,00%	0
DMA 29	5.955	0,67%	389	0,02%	7.075
DMA 30	3.915	0,44%	0	0,00%	0
DMA 31	4.346	0,49%	67.105	3,79%	1.220.843
DMA 32	889	0,10%	0	0,00%	0
DMA 33	1.073	0,12%	0	0,00%	0
DMA 34	1.941	0,22%	1.202	0,07%	21.875
DMA 35	4.114	0,46%	433	0,02%	7.878
DMA 36	30.224	3,38%	137.627	7,78%	3.080.521
DMA 37	13.872	1,55%	31.528	1,78%	2.117.929
DMA 38	8.760	0,98%	9.459	0,53%	172.095
DMA 39	10.890	1,22%	22.371	1,26%	406.996
DMA 40	3.936	0,44%	6.389	0,36%	116.238
DMA 41	1.861	0,21%	0	0,00%	0
DMA 42	3.529	0,39%	0	0,00%	0
DMA 43	3.183	0,36%	0	0,00%	0
DMA 44	2.750	0,31%	0	0,00%	0
DMA 45	3.752	0,42%	161	0,01%	2.920
DMA 46	1.305	0,15%	49.125	2,78%	893.726
DMA CS Vrana	941	0,11%	0	0,00%	0
SVEUKUPNO	893.715	100,00%	1.768.807	100,00%	42.271.325



Slika 20.: Ulaganja u mjere po DMA zonama



Slika 21.: Zastupljenost vrste mjera po DMA zonama

3.2.2 Prioritizacija mjera

Prioritizacija mjera se provodi za cijelo uslužno područje, odnosno na razini sustava, koristeći utvrđeno stanje sustava i pokazatelje po DMA zonama.

Primijenjeni kriteriji u prioritizaciji mjera:

1. Kriterij - Jedinični Stvarni gubitci
2. Kriterij - Volumen Stvarnih gubitaka vode
3. Kriterij - Starost vodoopskrbnog sustav
4. Kriterij - Pojava i učestalost puknuća cjevovoda
5. Kriterij - Rizici povezani s ograničenjima u dostupnim količinama vode i klimatskim promjenama

Svaki kriterij sadrži potkriterije koji su ocijenjeni od 1 do 4. Generalno ocjena 1 opisuje najveću osjetljivost/ugroženost sustava (JIVU-a) po tom potkriteriju, dok ocjena 4 svrstava sustav (JIVU) u kategorije manje osjetljivosti/ugroženosti po tom potkriteriju.

Nakon utvrđivanja ocjena po pojedinom potkriteriju u svakoj DMA zoni, dodjeljivanjem težinskih faktora određenom kriteriju odredit će se ukupna relevantnost gubitaka vode pojedine DMA zone. Težinski faktori omogućavaju prepoznavanje DMA zona s najvećom relevantnošću odnosno prioritetom ulaganja u mjere smanjenje gubitaka vode.

Utvrđena relevantnost gubitaka vode se koristi za:

- Utvrđivanje obujma mjera u određenoj DMA zoni, naročito prijedloga obnove postojećih cjevovoda
- Izradu vremenskog plana ulaganja po DMA zonama

3.2.2.1 Primjenjeni kriteriji

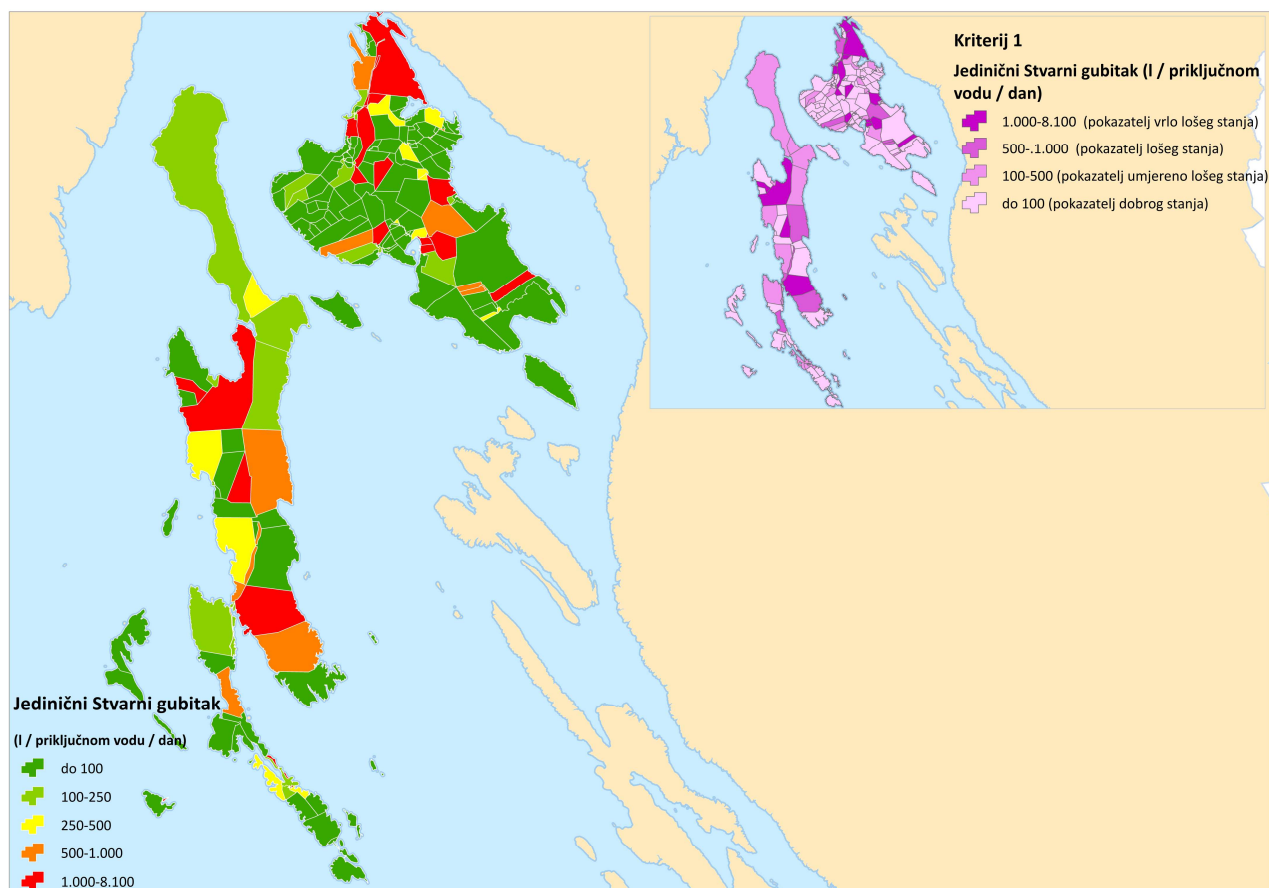
3.2.2.1.1 Jedinični Stvarni gubici

Jedinični stvarni gubitak, kao pokazatelj učinkovitosti upravljanja gubiticima, izražen u litrama po priključnom vodu na dan (litara / priključnom vodu / dan) odabran je za ocjenu relevantnosti gubitaka.

Po ovom 1. Kriteriju DMA zone su razvrstane u 4 kategorije:

- Jedinični Stvarni gubitci preko 1.000. dodijeljena ocjena 1 (pokazatelj vrlo lošeg stanja)
- Jedinični Stvarni gubitci od 500 do 1.000. dodijeljena ocjena 2 (pokazatelj lošeg stanja)
- Jedinični Stvarni gubitci od 100 do 500. dodijeljena ocjena 3 (pokazatelj umjereno lošeg stanja)
- Jedinični Stvarni gubitci manji od 100. dodijeljena ocjena 4 (pokazatelj dobrog stanja)

Na Slika 22 je prikazana raspodjela jediničnih vrijednosti Stvarnih gubitaka u litara/priključni vod/dan po pojedinim DMA zonama na uslužnom području 26, kao i prostorni raspored jediničnih vrijednosti 1. Kriterija razvrstanog u četiri kategorije.



Slika 22. Prostorni raspored jediničnih vrijednosti Stvarnih gubitaka (s prikazom vrijednosti pokazatelja, lijevo) i 1. Kriterij (desno)

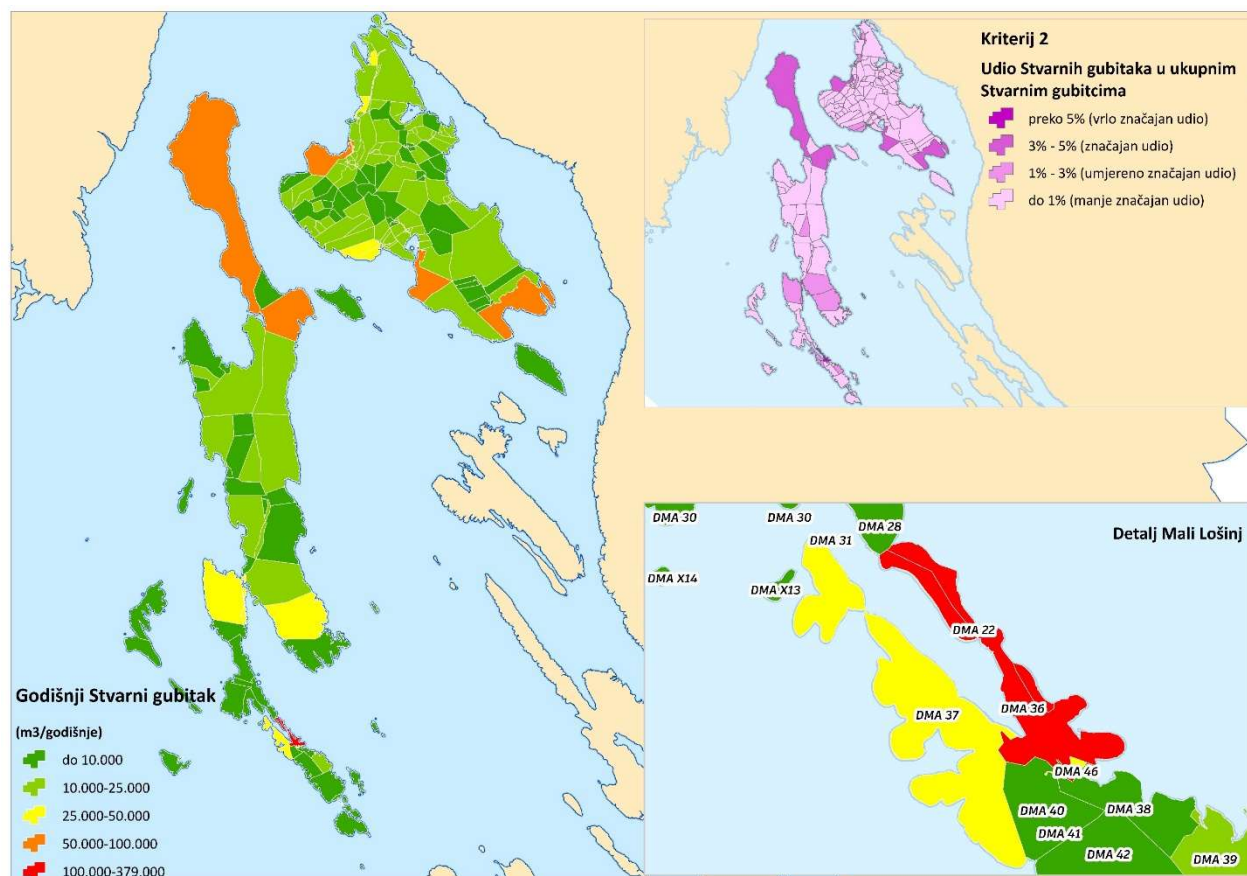
3.2.2.1.2 Volumen Stvarnih gubitaka JIVU-a

Udio Stvarnih gubitaka pojedine DMA zone u ukupnim Stvarnim gubitcima (%) na uslužnom području 26 odabran je za ocjenu relevantnosti gubitaka kao mjera značajnosti volumena u pojedinoj DMA zoni koji se gubi u odnosu na ukupne gubitke vode na uslužnom području 26.

Po ovom 2. Kriteriju DMA zone su razvrstane u 4 kategorije:

- DMA CARL / UP26 CARL veći od 5%. dodijeljena ocjena 1 (vrlo značajan udio)
- DMA CARL / UP26 CARL od 3,0% do 5%. dodijeljena ocjena 2 (značajan udio)
- DMA CARL / UP26 CARL od 1% do 3,0%. dodijeljena ocjena 3 (umjereno značajan udio)
- DMA CARL / UP26 CARL manji od 1,0%. dodijeljena ocjena 4 (manje značajan udio)

Na Slika 23 je prikazana raspodjela volumena Stvarnih gubitaka po pojedinim DMA zonama na uslužnom području 26, kao i prostorni raspored udjela Stvarnih gubitak u DMA zoni u ukupnim Stvarnim gubitcima uslužnog područja 26 po 2. Kriteriju razvrstanog u četiri kategorije.



Slika 23. Prostorni raspored volumena Stvarnih gubitaka (s prikazom vrijednosti u m³ lijevo) i 2. Kriterij (desno)

3.2.2.1.3 Starost vodoopskrbnog sustava

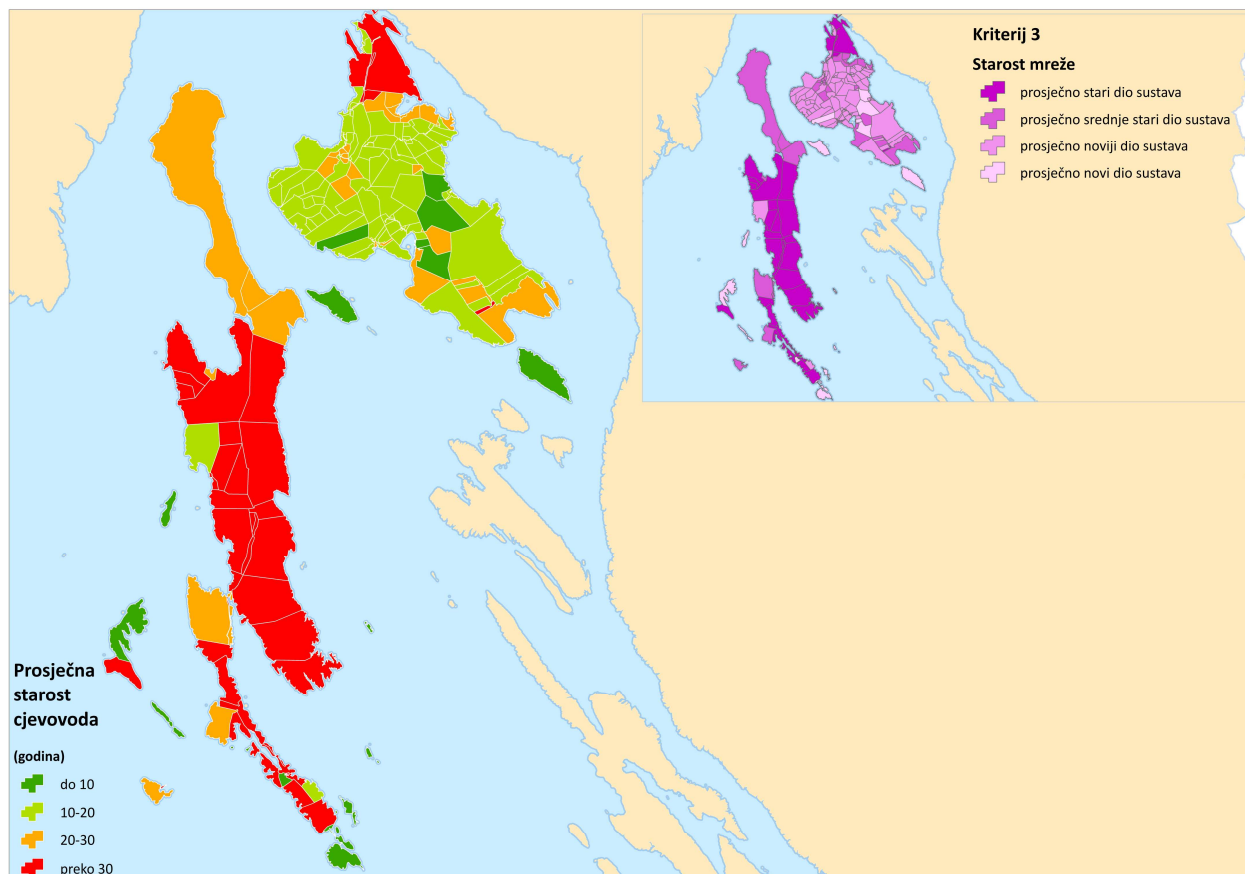
Starost vodoopskrbnog sustava bitno utječe na stanje gubitaka vode. Po ovom 3. Kriteriju razmatrana je prosječna godina izgradnje vodoopskrbnih cjevovoda odnosno starost sustava u pojedinoj DMA zoni.

Najstariji dijelovi sustava stari su i preko 60 godina, dočim se mreža značajnije širila u posljednjih 20-30 godina, paralelno s obnovom starog sustava u razdoblju 2005.-2025. Prosječna (ponderirani prosjek u odnosu na dužinu cjevovoda) starost sustava na uslužnom području 26 iznosi 35 godina.

Po ovom 3. Kriteriju JIVU-i su razvrstani u 3 kategorije:

- Prosječna starost sustava u DMA zoni preko 30 godina - dodijeljena ocjena 1 (stari dio sustava)
- Prosječna starost sustava u DMA zoni 20 do 30 godina - dodijeljena ocjena 2 (srednje stari dio sustava)
- Prosječna starost sustava u DMA zoni 10 do 20 godina - dodijeljena ocjena 3 (noviji dio sustava)
- Prosječna starost sustava u DMA zoni do 10 godina - dodijeljena ocjena 4 (novi dio sustava)

Na Sliku 24. je prikazana raspodjela prosječne starosti po DMA zonama na uslužnom području 26 a koja je korištena za utvrđivanje relevantnosti gubitaka i potreba u zamjeni cjevovoda, kao i prostorni raspored kategorija po Kriteriju 3.



Slika 24. Prostorni raspored prosječne starosti cjevovoda (lijevo) i 3. Kriterija (desno)

Ističe se kako je po 3. Kriteriju razmatrana prosječna godina izgradnje vodoopskrbnih cjevovoda u DMA zoni, a koji kriterij se koristi za ocjenu relevantnosti gubitaka u pojedinoj DMA zoni, dočim će se kod identifikacije cjevovoda za zamjenu u Mjeri VII. po DMA zonama uzeti u obzir konkretna starost pojedinih cjevovoda (udio zamjene cjevovoda u DMA zoni povezan je s relevantnošću DMA zone za smanjenje gubitaka vode po akcijskom planu).

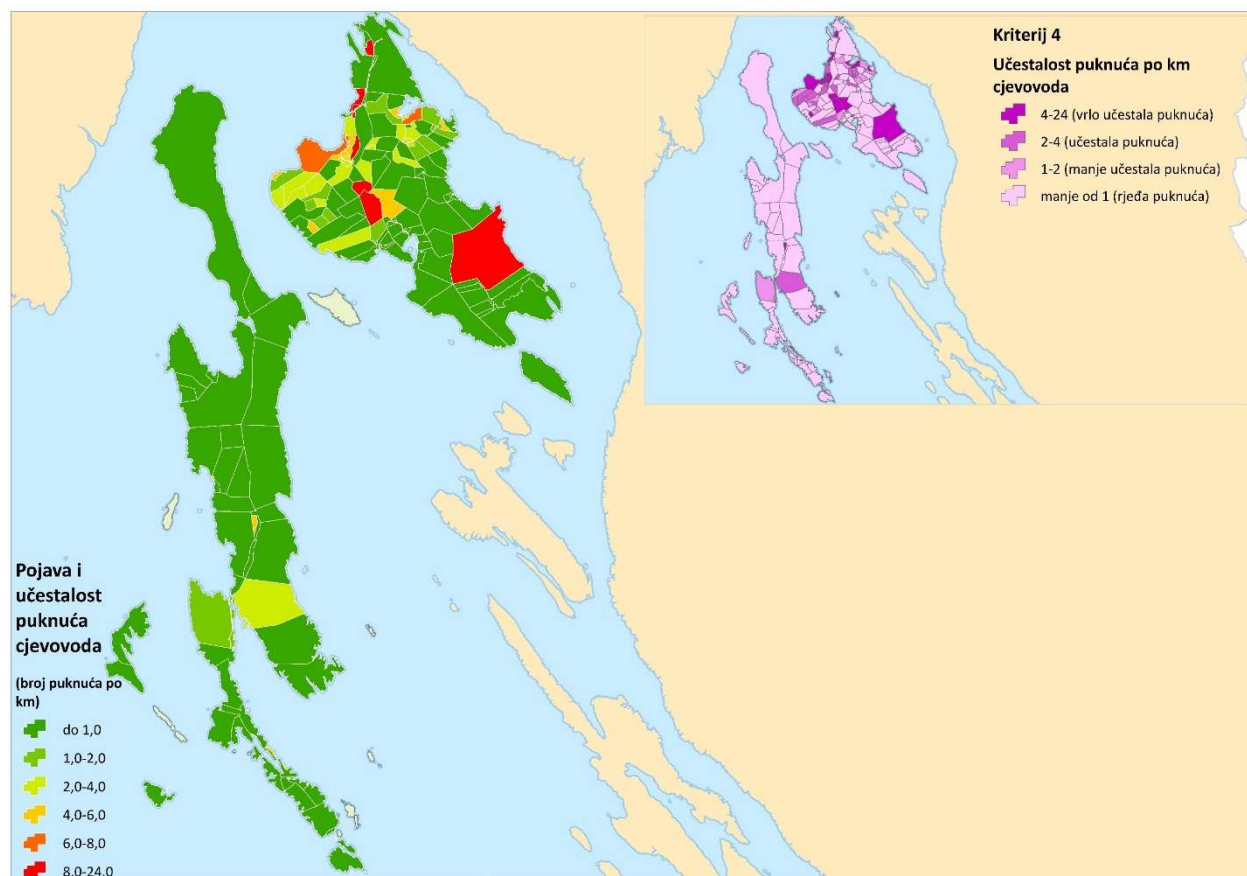
3.2.2.1.4 Pojava i učestalost puknuća cjevovoda

Pojava i učestalost puknuća cjevovoda bitno utječe na stanje gubitaka vode. Po ovom 4. Kriteriju razmatrana je učestalost puknuća u posljednjih 5 godina po km cjevovoda u pojedinoj DMA zoni.

Po ovom 4. Kriteriju JIVU-i su razvrstani u 4 kategorije:

- 4 do 8 puknuća po km cjevovoda - dodijeljena ocjena 1 (vrlo učestala puknuća)
- 2 do 4 puknuća po km cjevovoda - dodijeljena ocjena 2 (učestala puknuća)
- 1 do 2 puknuća po km cjevovoda - dodijeljena ocjena 3 (manje učestala puknuća)
- Manje od 1 puknuće po km cjevovoda - dodijeljena ocjena 4 (rjeđa puknuća)

Na Sliku 25 je prikazana raspodjela pojave i učestalosti puknuća u DMA zonama po km cjevovoda a koja učestalost puknuća je korištena za utvrđivanje relevantnosti gubitaka i potreba u zamjeni cjevovoda, kao i prostorni raspored kategorija po Kriteriju 4.



Slika 25.: Prostorni raspored učestalosti puknuća cjevovoda po km (lijevo) i 4. Kriterija (desno)

3.2.2.1.5 Rizici povezani s ograničenjima u dostupnim količinama vode i klimatskim promjenama

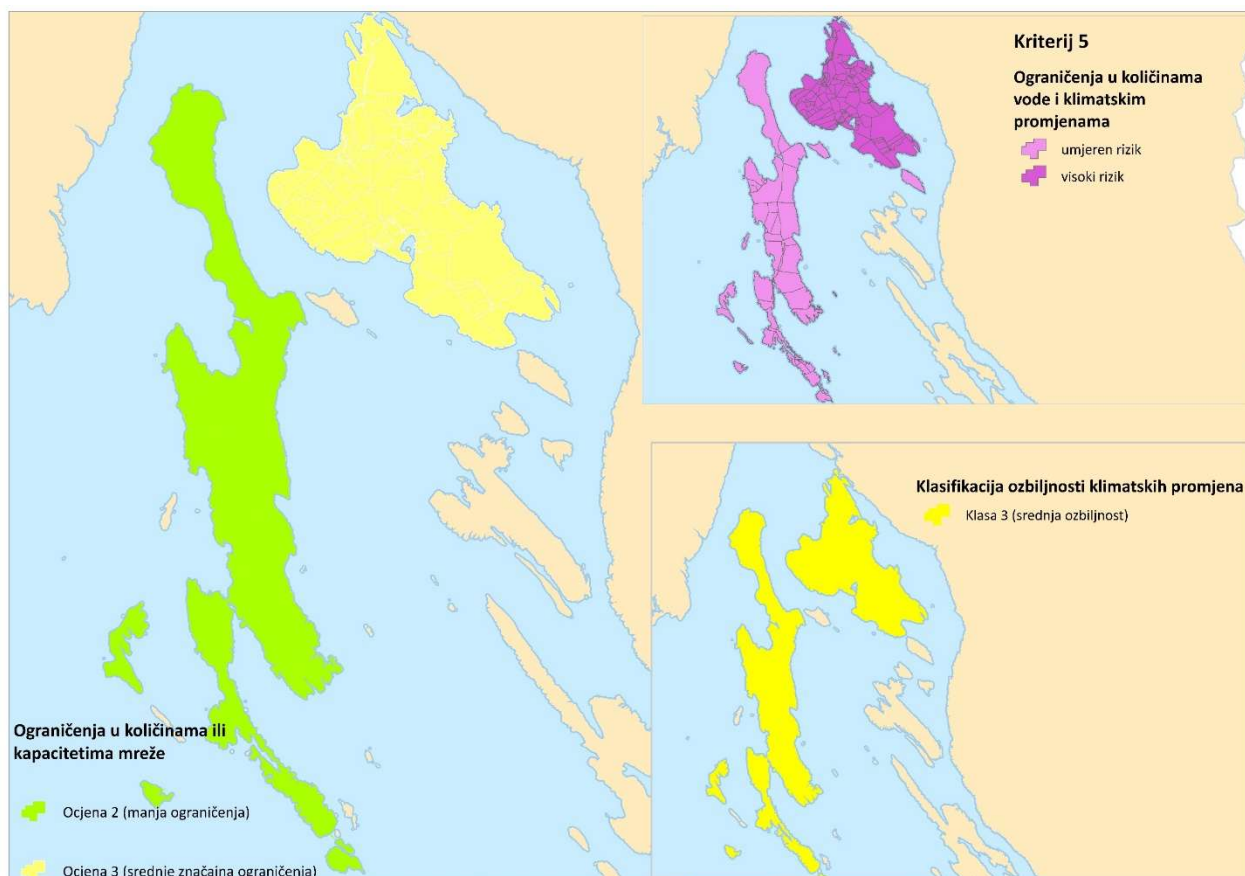
Dostupnost izvorišta odnosno zahvata odgovarajuće količine i kvalitete vode značajan je u kontekstu važnosti smanjenja gubitaka. Rizici povezani s ograničenjima u dostupnim količinama vode i klimatskim promjenama na uslužnom području 26 opisani su u poglavlju 2.7.

Po ovom Kriteriju 5. DMA zone mogu biti razvrstane u jednu od 4 kategorije:

- Dodijeljena ocjena 1 (vrlo visoki rizik)
- Dodijeljena ocjena 2 (visoki rizik)
- Dodijeljena ocjena 3 (umjeren rizik)
- Dodijeljena ocjena 4 (niski rizik)

Za dva vodoopskrbna sustava na uslužnom području 26, Krk i Cres/Lošinj, procijenjeni su rizici (pojavljuju se u rasponu visoki rizik do umjereni rizik) povezan s ograničenjima u dostupnim količinama vode i klimatskim promjenama (poglavlje 2.7).

Na Slika 26 je prikazana raspodjela kategorija rizika utvrđenih u kombinaciji ograničenja dostupnih količina vode i ozbiljnosti klimatskih promjena.



Slika 26.: Prostorni raspored ograničenja u količinama (gore lijevo), ozbiljnosti klimatskih promjena (gore desno) i Kriterija 5 (dole)

3.2.2.2 Ukupna relevantnost gubitaka

Ukupna relevantnost gubitak dobivena je korištenjem kriterija u sljedećim težinskim omjerima:

- Kriterij – specifični Stvarni gubici po DMA zonama, težinski faktor 25%
- Kriterij – udio godišnjih Stvarnih gubitaka po DMA zonama u ukupnim Stvarnim gubiticima, težinski faktor 25%
- Kriterij – Starost sustava, težinski faktor 15%
- Kriterij – Pojava i učestalost puknuća cjevovoda, težinski faktor 20%
- Kriterij – Ograničenje u dostupnim količinama vode i klimatske promjene. težinski faktor 15%

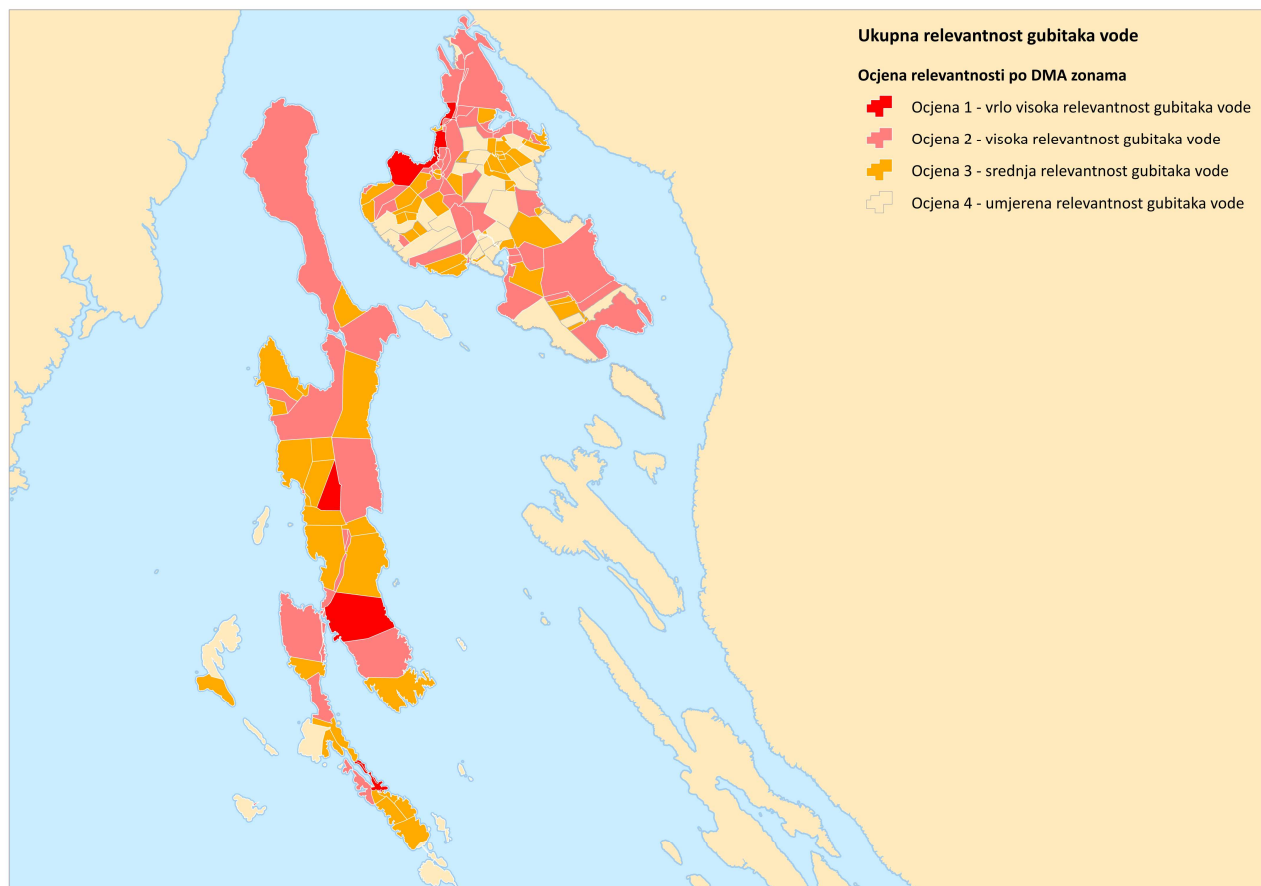
Dakle, korištenjem kriterija 1 do 5 izračunata je ukupna relevantnost gubitaka vode, a koja se dalje koristi za prioritizaciju mjera i vremenski raspored provedbe mjera.

Relevantnost gubitaka također ima veliki utjecaj na obuhvat Mjere VII. odnosno prijedloga obnove postojećih cjevovoda na uslužnom području 26, prvenstveno zbog financijske težine te mjere.

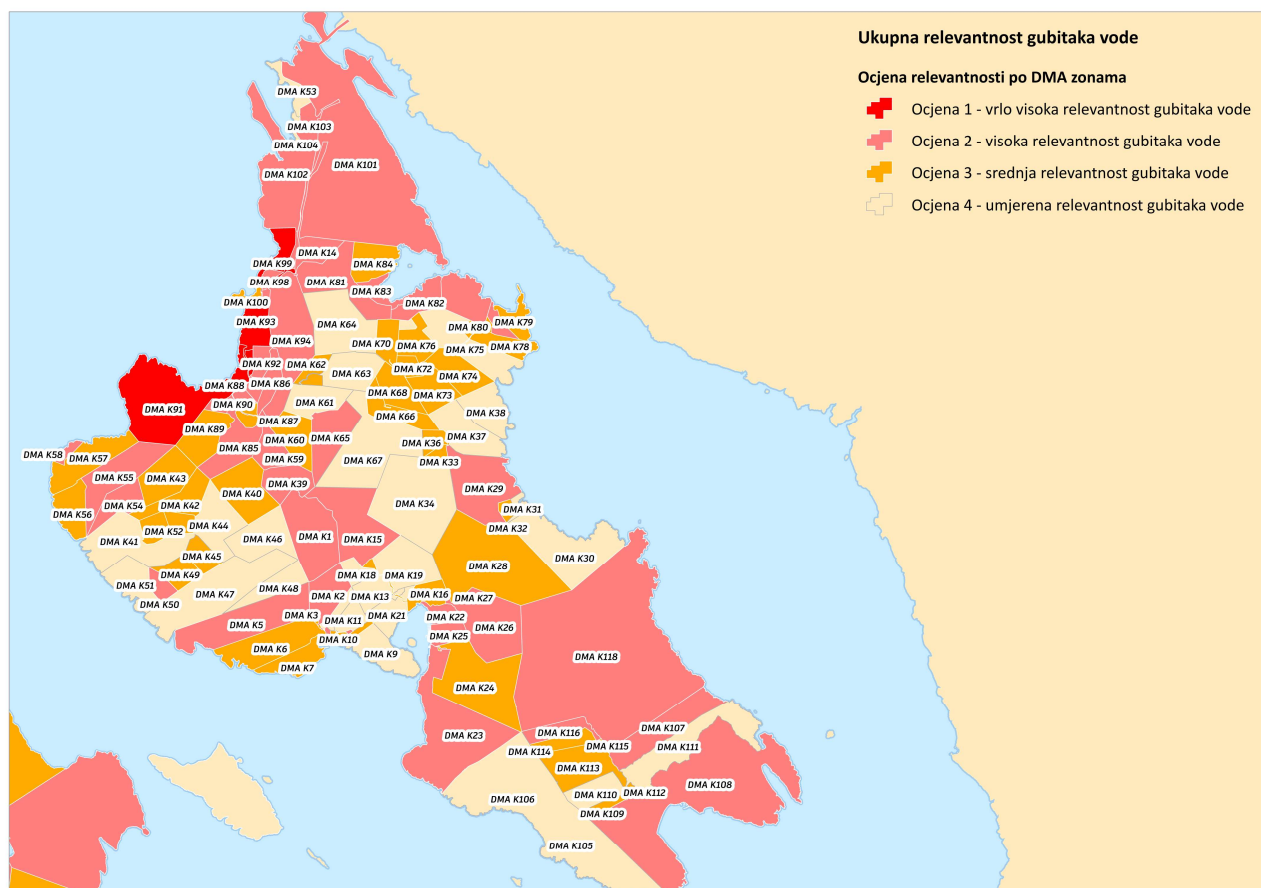
Povećano ulaganje u obnovu cjevovoda predloženo je u odnosu na relevantnost vodnih gubitaka:

- Relevantnost gubitaka. ocjena 1 (vrlo visoka relevantnost vodnih gubitaka)
- Relevantnost gubitaka. ocjena 2 (visoka relevantnost vodnih gubitaka)
- Relevantnost gubitaka. ocjena 3 (srednja relevantnost vodnih gubitaka)
- Relevantnost gubitaka. ocjena 4 (umjerena relevantnost vodnih gubitaka)

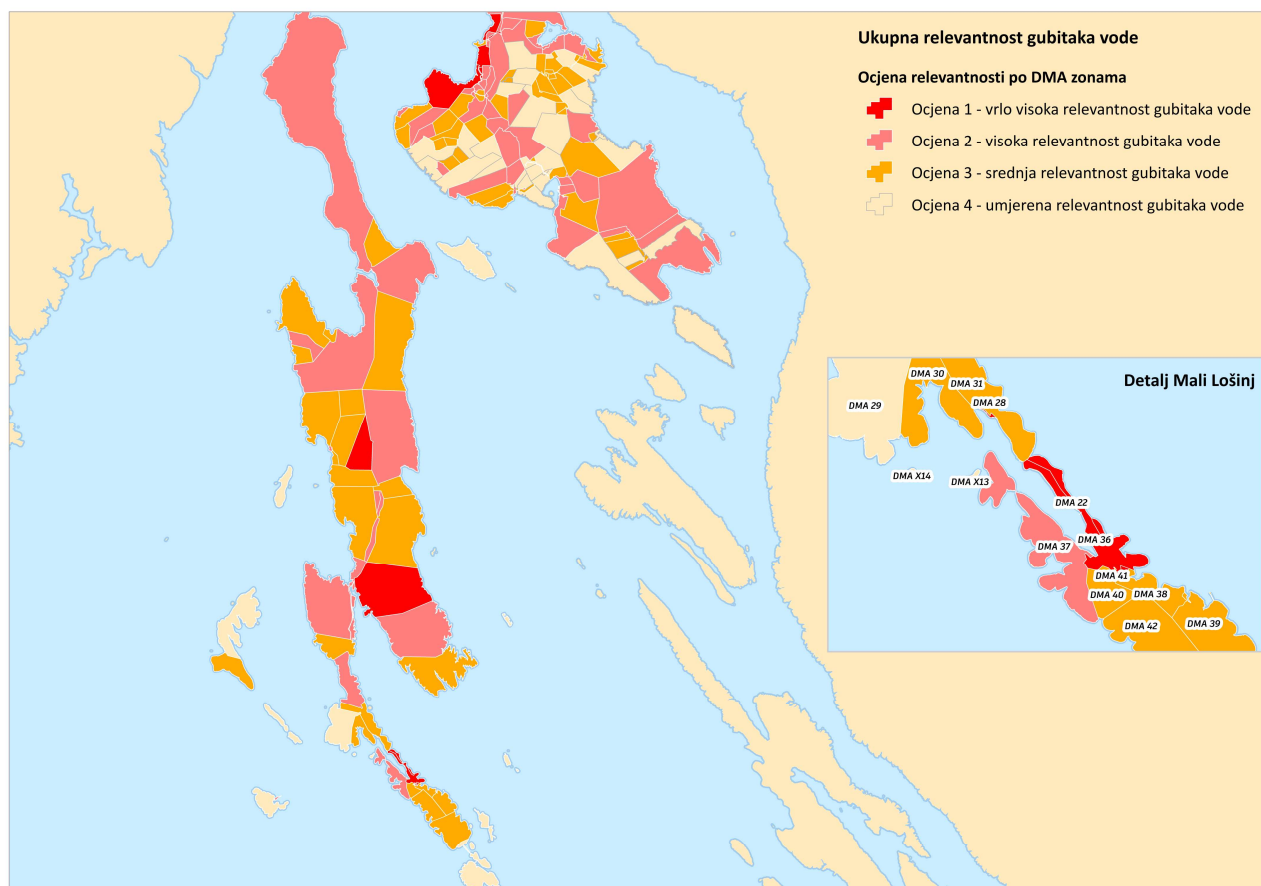
Na Slika 27. je prikazana raspodjela relevantnosti vodnih gubitaka na uslužnom području za procjenu obujma mjera u određenoj DMA zoni, naročito prijedloga obnove postojećih cjevovoda i izradu vremenskog plana ulaganja po DMA zonama.



Slika 27.: Ukupna relevantnost gubitaka vode po DMA zonama na uslužnom području 26



Slika 28. Detaljniji prikaz DMA zona ukupna relevantnosti gubitaka vode na području otoka Krka



Slika 29. Detaljniji prikaz DMA zona ukupna relevantnosti gubitaka vode na području otoka Cres i Malog Lošinja

3.2.2.3 Ulaganja u zamjenu cjevovoda

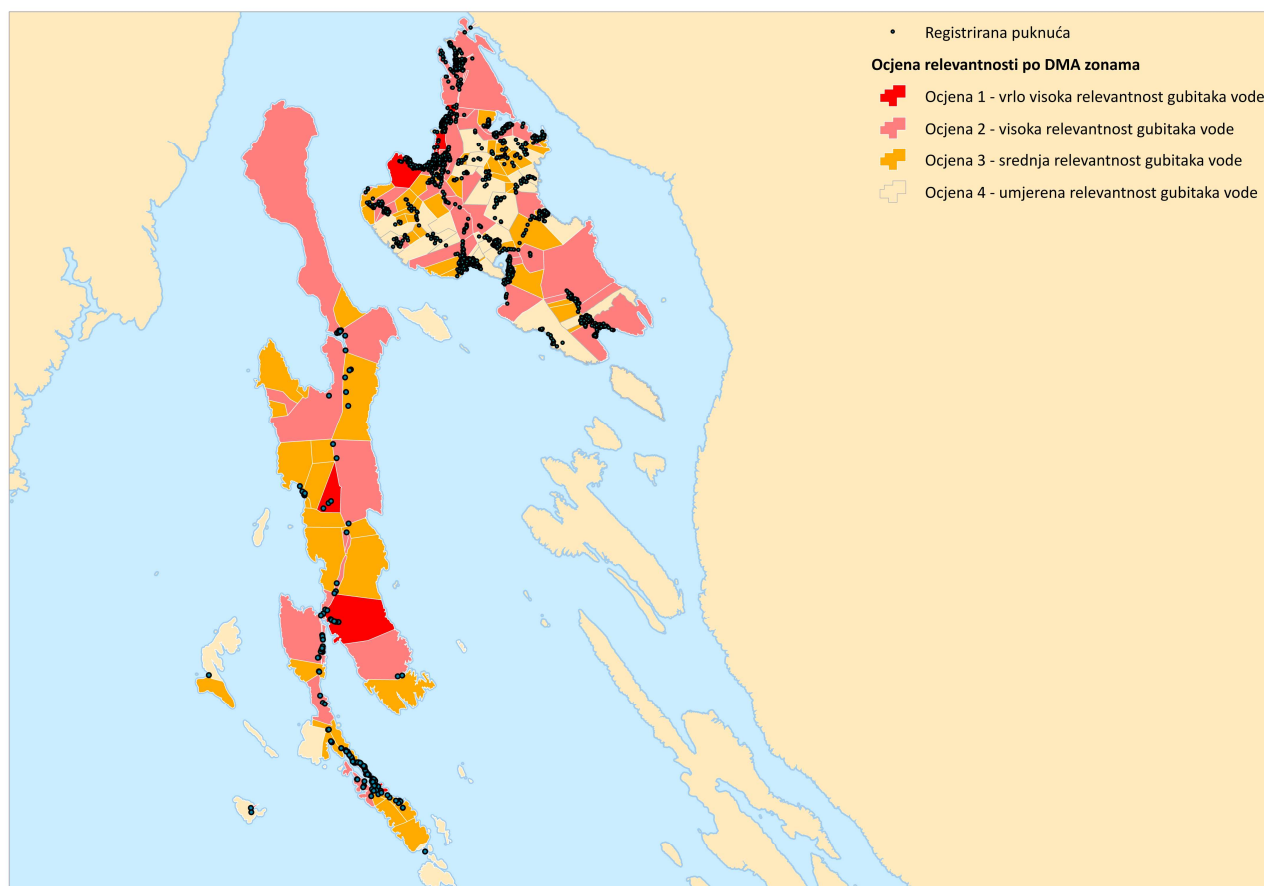
Prijedlog dionica za zamjenu cjevovoda po DMA zonama na uslužnom području 26 odredit će se uzimajući u obzir:

- Kriterije učestalosti puknuća, lošeg materijala i starosti određenih dionica cjevovoda
- Efekte aktualnih ulaganja u rekonstrukciju vodoopskrbnih cjevovoda (paralelni projekti)
- Relevantnost gubitaka u pojedinoj DMA zoni (ulaganja u zonama vrlo visoke, visoke i srednje relevantnosti gubitaka vode)

Prijedlog dionica za zamjenu cjevovoda po DMA zonama na uslužnom području 26 odredit će se uzimajući u obzir:

- Efekte aktualnih ulaganja u rekonstrukciju vodoopskrbnih cjevovoda (paralelni projekti)
- Kriterije učestalosti puknuća, lošeg materijala i starosti određenih dionica cjevovoda
- Relevantnost gubitaka u pojedinoj DMA zoni (ulaganja u zonama vrlo visoke, visoke i srednje relevantnosti gubitaka vode)

Glede aktualnih ulaganja u rekonstrukciju vodoopskrbnih cjevovoda, dio njih se odvija kroz EU Projekt Aglomeracije Krk te EU Projekt aglomeracija Cres-Mali Lošinj. Dio objekata je već izgrađen, međutim konačne efekte ulaganja će biti moguće vidjeti tek nakon potpunog završetka projekata (2027.).



Slika 30.: Analiza veze pojavnosti puknuća cjevovoda i njihov položaj u odnosu na relevantnost

Analiza je pokazala:

- korelaciju između pojavnosti puknuća i starosti cjevovoda
- preko 80% puknuća se javlja u DMA zonama vrlo visoke, visoke relevantnosti gubitaka vode
- preko 95% puknuća se javlja u DMA zonama vrlo visoke, visoke i srednje relevantnosti gubitaka vode

Tablica 85. DMA relevantnost i pojava puknuća

UKUPNA RELEVANTNOST	PUKNUĆA - KRK	PUKNUĆA CRES-MALI LOŠINJ
Vrlo visoka relevantnost gubitaka	30,98%	48%
Visoka relevantnost gubitaka	57,82%	38%
Srednja relevantnost gubitaka	9,24%	12%
Umjerena relevantnost gubitaka	1,96%	3%
Ukupno	100,00%	100%

S obzirom na gornju analizu, razinu aktualnih ulaganja, ukupnu dužinu cjevovoda, stanju gubitaka vode na uslužnom području, predlaže se u sanaciju cjevovoda ići s oko 7% ukupne mreže odnosno 65 km cjevovoda, dodatno se vodeći udjelima stvarnih gubitaka zone u ukupnim stvarnim gubitcima, a koji raspored je inicijalno određen u Tablica 86.

Tablica 86. Ulaganja u zamjenu cjevovoda na uslužnom području 26

UKUPNA RELEVANTNOST	ZAMJENA CJEVOVODA KRK (m)	ZAMJENA CJEVOVODA CRES-MALI LOŠINJ (m)	UKUPNA ZAMJENA CJEVOVOD A UP 26 (m)	DUŽINA CJEVOVODA KRK (m)	DUŽINA CJEVOVODA CRES-MALI LOŠINJ (m)	DUŽINA CJEVOVODA UP 26 (m)
Vrlo visoka relevantnost gubitaka	5.951	13.063	19.013	63.039	54.115	117.153
Visoka relevantnost gubitaka	14.123	16.487	30.610	244.941	124.960	369.901
Srednja relevantnost gubitaka	8.529	2.290	10.818	139.606	104.195	243.801
Umjerena relevantnost gubitaka	4.535	23	4.558	145.215	17.645	162.860
Ukupno	33.138	31.862	65.000	592.801	300.915	893.715

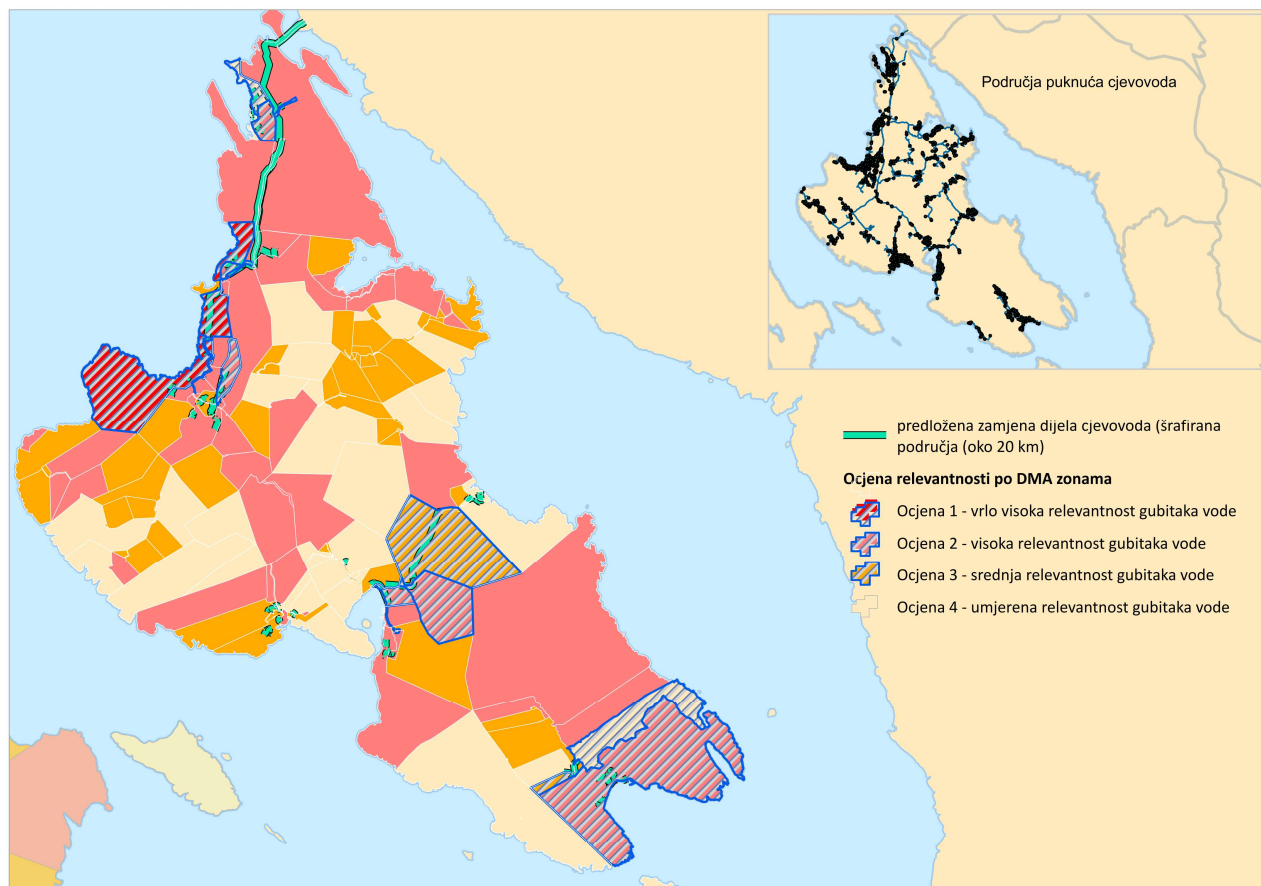
Od ukupno predloženih 65 kilometara cjevovoda za zamjenu predlaže identificirano je oko 40 kilometara s kojima bi se moglo krenuti u prioritetu zamjenu.

Tablica 87.: Identificirane dionice za početnu zamjenu

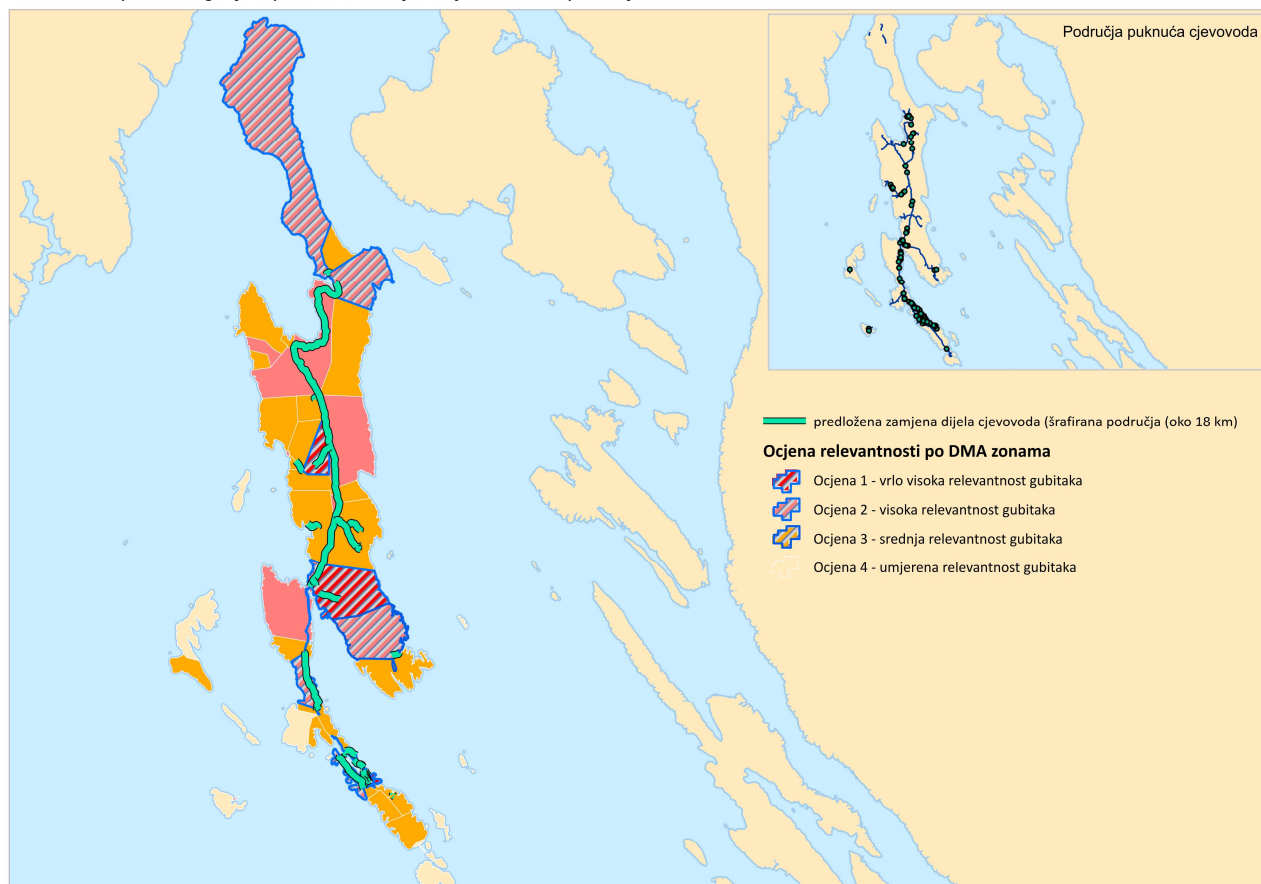
UKUPNA RELEVANTNOST	ZAMJENA IDENTIFICIRANO KRK (m)	ZAMJENA IDENTIFICIRAO CRES I MALI LOŠINJ (m)	UKUPNO ZAMJENA CJEVOVODA UP 26 (m)
Vrlo visoka relevantnost gubitaka	4.200	10.281	19.013
Visoka relevantnost gubitaka	8.957	7.858	30.610
Srednja relevantnost gubitaka	5.048		10.818
Umjerena relevantnost gubitaka	2.100		4.558
Ukupno	20.305	18.139	65.000

Na Slika 31 i Slika 32. dan je prijedlog ulaganja sa sljedećom dinamikom:

- prioritarno ulaganje u zamjenu cjevovoda na identificiranim dionica (šrafirano na slikama)
- provedba aktivne kontrole curenja i utvrđivanje potrebnih dionica za zamjenu
- nastavak ulaganja u zonama vrlo visoke, visoke i srednje relevantnosti
- završna ulaganja u zonama umjerene relevantnosti.



Slika 31.: Raspored ulaganja u prioritetnu zamjenu cjevovoda na području Krka



Slika 32.: Raspored ulaganja u prioritetnu zamjenu cjevovoda na području Cres i Malog Lošinja

Pretpostavka je kako će JIVU nakon razdoblja intenzivnije obnove cjevovoda u predloženom opsegu nastaviti rad na zamjeni cjevovoda na godišnjoj razini od oko 2%.

3.3 UČINCI PREDLOŽENIH MJERA

Prijedlog mjera detaljno je opisan u poglavlju 3.2, a u nastavku se izražava učinak predloženih mjera na Stvarne gubitke vode.

3.3.1 Mjere unaprjeđenja podataka o sustavu

Pojedine mjere unaprjeđenja podataka o sustavu pridonijet će brzini uočavanja povećanja curenja na postojećim oštećenjima ili pojave novih kvarova (curenja) a time i smanjenju gubitaka (stvarnih curenja). Međutim, ne pridonose sve mjere unaprjeđenja podataka o sustavu direktnom smanjenju gubitaka. Iako predstavljaju kvalitetnu osnovu za učinkovito provođenje ostalih mjera koje će rezultirati dugoročno održivim i učinkovitim smanjenjem vodnih gubitaka. Tako su na primjer mjere poput kreiranja i uvođenja GIS općeg modula, GIS evidencije kvarova, GIS poveznice tehničkog i SCADA informacijskog sustava, NUS-SCADA-e (s omogućavanjem veza sa svim objektima i pohranjivanjem podataka) podloge za puni potencijal razvoja GIS nadzora gubitaka te evidencije i digitalizacije terenskih podataka uz čije korištenje će se u značajnoj mjeri ubrzati uočavanje pojave kvara i sama detekcija kvarova, a što će i u kratkoročnom i dugoročnom periodu rezultirati smanjenjem vodnih gubitaka.

Osnovna je pretpostavka koja je usvojena na temelju dosadašnjih iskustava u Hrvatskoj praksi kod JIVU-a koji imaju implementirane pojedine mjere unaprjeđenja podataka o sustavu da će se vrijeme potrebno za uočavanje povećanja postojećih curenja ili pojave novih kvarova (curenja) skratiti za 50%. Ukupno vrijeme uklanjanja kvara sastoji se od tri komponente – vrijeme uočavanja pojave curenja, vrijeme utvrđivanja mikrolokacije curenja, vrijeme sanacije/uklanjanja kvara. U dosadašnjoj praksi u RH najviše vremena je potrebno za uočavanje pojave curenja (oko 60% ukupnog vremena) i utvrđivanje mikrolokacije curenja (oko 30% ukupnog vremena). Stoga se skraćanjem vremena uočavanja pojave curenja mogu ostvariti značajna smanjenja gubitaka vode. Uz prethodno usvojenu pretpostavku skraćanja vremena uočavanja pojave curenja za 50%, pretpostavlja se da će se ostvariti 20% veća učinkovitost smanjenja gubitaka uslijed mjera aktivne kontrole curenja. Pritom se mjeri unaprjeđenja podataka o sustavu pridaje 50%-tna učinkovitost u odnosu na ukupni utjecaj skraćanja vremena uočavanja pojave curenja (preostala 50%-tna učinkovitost pridaje se mjeri podjele sustava u DMA zone) iz čega proizlazi 10% veća učinkovitost smanjenja gubitaka uslijed mjera unaprjeđenja podataka o sustavu.

Udio razmatrane mjere unaprjeđenja podataka o sustavu u ukupnim investicijskim troškovima svih mjera predviđenih ovim akcijskim planom iznosi 1.99% (842.470 EUR), a očekivana učinkovitost u odnosu na ukupne učinke smanjenja stvarnih gubitaka predviđenih ovim akcijskom planom (u odnosu na postojeće stanje) iznosi 3,64%.

3.3.2 Mjere optimizacije vodoopskrbnih sustava

Izrada/novelacija konceptijskih rješenja s kalibriranim matematičkim modelom podrazumijeva provođenje određenih mjera koje su se u dosadašnjoj praksi u RH pokazale učinkovitim u direktnom smanjenju vodnih gubitaka, odnosno rezultirale su određenim smanjenjem vodnih gubitaka kod većeg broja JIVU-a. Među ključnim mjerama se pritom ističu provođenje zonskih mjerenja protoka i tlaka s kalibracijom matematičkog modela postojećeg stanja i detaljnom analizom postojećih hidrauličkih i pogonskih karakteristika cjelovitog sustava. Time je omogućen kvalitetan uvid u prostornu i količinsku raspodjelu vodnih gubitaka unutar sustava što omogućava pravovremeno detektiranje zona s većim gubitcima i pravovremeno pokretanje aktivnosti na aktivnoj kontroli curenja u tim zonama, a što rezultira dodatnim smanjenjem vodnih gubitaka. U skladu s dosadašnjim pozitivnim iskustvima u RH, očekivano smanjenje stvarnih curenja tijekom izrade konceptijskih rješenja iznosi 1% i ono je kratkoročno i vezano je za jedan vremenski trenutak (jednogodišnje razdoblje) u kojem se izrađuje konceptijsko rješenje.

Kod vodoopskrbnih sustava za koja su izrađena konceptijska rješenja poznata je prostorna i količinska raspodjela vodnih gubitaka po preliminarnim DMA zonama koje su uspostavljene za potrebe provođenja kampanje mjerenja protoka i tlakova (kao sastavnog dijela konceptijskih rješenja) te su prepoznati određeni problemi u sustavu. Time je radnom osoblju koje radi na održavanju sustava i koje je bilo uključeno kroz praćenje provođenja mjerenja i izrade pojedinih faza konceptijskog rješenja omogućeno pravovremeno poduzimanje određenih mjera aktivne kontrole curenja (posljedica inicijalnog porasta entuzijazma tijekom i neposredno nakon izrade konceptijskog rješenja) te učinkovitijeg detektiranja curenja i njihove sanacije, a što se direktno odražava na učinkovitost smanjenja vodnih gubitaka. U odnosu na dosadašnja iskustva kod pojedinih JIVU-a koja imaju izrađena konceptijska rješenja ostvaruje se dodatni učinak smanjenja stvarnih curenja od 0,5%.

Udio razmatrane mjere optimizacije vodoopskrbnih sustava u ukupnim investicijskim troškovima svih mjera predviđenih ovim akcijskim planom iznosi 0,95% (400.000 EUR), a očekivana učinkovitost u odnosu na ukupne učinke smanjenja stvarnih gubitaka predviđenih ovim akcijskom planom (u odnosu na postojeće stanje) iznosi 3,64%.

3.3.3 Mjere podjele sustava u DMA zone

Mjere podjele sustava u DMA zone pridonijet će brzini uočavanja povećanja curenja na postojećim oštećenjima ili pojave novih kvarova (curenja), a time i smanjenju gubitaka (stvarnih curenja). Uz uspostavu DMA zona s mjerenjem protoka na ulascima i izlascima iz svake DMA zone s povezivanjem mjerenja na NUS i GIS module, kao i aplikaciju za evidenciju i digitalizaciju terenskih podataka, u značajnoj će se mjeri ubrzati uočavanje pojave kvara, a time i uklanjanje kvarova, što će i u kratkoročnom i dugoročnom periodu rezultirati smanjenjem vodnih gubitaka.

Osnovna je pretpostavka koja je usvojena na temelju dosadašnjih iskustava u Hrvatskoj praksi kod JIVU-a koji imaju uspostavljene DMA zone da će se vrijeme potrebno za uočavanje povećanja postojećih curenja ili pojave novih kvarova (curenja) skratiti za 50%. Ukupno vrijeme uklanjanja kvara sastoji se od tri komponente – vrijeme uočavanja pojave curenja, vrijeme utvrđivanja mikrolokacije curenja, vrijeme sanacije/uklanjanja kvara. U dosadašnjoj praksi u RH najviše vremena je potrebno za uočavanje pojave curenja (oko 70% ukupnog vremena) i utvrđivanje mikrolokacije curenja (oko 20% ukupnog vremena). Stoga se skraćanjem vremena uočavanja pojave curenja mogu ostvariti značajna smanjenja gubitaka vode. Uz prethodno usvojenu pretpostavku skraćanja vremena uočavanja pojave curenja za 50%, pretpostavlja se da će se ostvariti 20% veća učinkovitost smanjenja gubitaka uslijed mjera aktivne kontrole curenja. Pritom se mjeri podjele sustava na DMA zone pridaje 50%-tna učinkovitost u odnosu na ukupni utjecaj skraćanja vremena uočavanja pojave curenja (preostala 50%-tna učinkovitost pridaje se prethodno opisanim mjerama unaprijeđenja podataka o sustavu) iz čega proizlazi 10% veća učinkovitost smanjenja gubitaka uslijed mjera aktivne kontrole curenja.

Udio razmatrane mjere podjele sustava u DMA zone u ukupnim investicijskim troškovima svih mjera predviđenih ovim akcijskim planom iznosi 7,33% (3.100.120 EUR), a očekivana učinkovitost u odnosu na ukupne učinke smanjenja stvarnih gubitaka predviđenih ovim akcijskom planom (u odnosu na postojeće stanje) iznosi 5,46%.

3.3.4 Mjere kontrole i upravljanja tlakom u sustavu

Poznata je činjenica da mjere kontrole i upravljanja tlakom u sustavu u značajnoj mjeri pridonose dugoročnom smanjenju stvarnih gubitaka. Regulacijom (smanjenjem) tlaka smanjuje se istjecanje na postojećim oštećenjima duž vodoopskrbne mreže, ali se smanjuje i broj novih oštećenja. Smanjenje količine curenja u ovisnosti o smanjenju tlaka i karakteristikama cijevnih materijala matematički se opisuje opće poznatom FAVAD metodom. Stoga se uvođenjem PMA zona kroz ugradnju novih hidrauličkih ventila za regulaciju tlaka, uz dodatnu zamjenu postojećih opružnih ventila s hidrauličkim, smanjuje tlak u pojedinim dijelovima sustava i sustavu u cjelini, a što se direktno odražava na smanjenje stvarnih curenja. Veća učinkovitost smanjenja curenja se postiže kod sustava (dijelova sustava) kod kojih se u postojećem stanju ne provodi regulacija tlaka, kod kojih su u postojećem stanju prisutni veći tlakovi i kod kojih se postiže veće smanjenje tlaka. Sukladno navedenom, pri procjeni učinka mjera kontrole i upravljanja tlakom u sustavu na smanjenje vodnih gubitaka uzeta je u razmatranja činjenica da li se za pojedini vodoopskrbni sustav u postojećem stanju provodi regulacija tlaka te u kojem se rasponu nalazi prosječan tlak u pojedinom vodoopskrbnom sustavu (< 5.0 bar; 4.0 – 5.0 bar; 3.0 – 4.0 bar; > 3.0 bar). Navedeno je također sukladno dosadašnjim iskustvima u RH korelirano s trenutnim stanjem neprihodovane vode u pojedinim sustavima, te činjenicom je li se i na koji način provodi zaštita sustava od vodnih (hidrauličkih) udara te kontrola i upravljanje zrakom u cijevima. Naime, dodatna kontrola i upravljanje tlakom u sustavu postiže se i kroz zaštitu sustava od hidrauličkih udara kao i kroz kontrolu i upravljanje zrakom u cjevovodnoj mreži (primjena i kontrola odzračnih i odzračno-dozračnih ventila). U skladu s dosadašnjom praksom u RH, prisutnost zraka u cjevovodnoj mreži može rezultirati lokalnim smanjenjem tlaka i preko 3,0 bar, kao i lokalno povećavati intenzitet hidrauličkih udara, a što dugoročno rezultira pojavom novih kvarova (curenja). Vodoopskrbne mreže kod kojih je uspostavljena učinkovita zaštita od vodnih udara i njihovog ublažavanja te kod kojih se provodi kvalitetna kontrola i upravljanje zrakom u cijevima značajno je smanjena vjerojatnost pojave novih kvarova, a time se dugoročno smanjuju ili održavaju na prihvatljivoj razini i stvarni gubitci. Navedeno je također uvaženo pri procjeni učinka mjera kontrole i upravljanja tlakom u sustavu na smanjivanje gubitaka vode.

Udio razmatrane mjere kontrole i upravljanja tlakom u sustavu u ukupnim investicijskim troškovima svih mjera predviđenih ovim akcijskim planom iznosi 1.61% (680.200 EUR), a očekivana učinkovitost u odnosu na ukupne učinke smanjenja stvarnih gubitaka predviđenih ovim akcijskom planom (u odnosu na postojeće stanje) iznosi 7,28%.

3.3.5 Mjere aktivne kontrole curenja

Mjere aktivne kontrole curenja jedna su od najučinkovitijih mjera smanjenja stvarnih gubitaka. Aktivna kontrola curenja podrazumijeva jednu od dvije mjere kojima se fizički uklanjaju kvarovi i smanjuju stvarni gubitci i stoga se ocjenjuje jednom od dvije najučinkovitije mjere smanjenja vodnih gubitaka (druga mjera je zamjena cijevi).

Utvrđivanje mikrolokacija curenja nije moguće provoditi bez adekvatne opreme (prijenosnih mjerača protoka i tlaka, korelatora, geofona, loggera šuma i dr.). Nabavka opreme uz adekvatnu edukaciju stručnih timova osnovni je preduvjet za učinkovito provođenje aktivne kontrole curenja. Aktivna kontrola curenja podrazumijeva provođenje nekoliko odvojenih aktivnosti među kojima se izdvajaju tri glavne. Prva faza podrazumijeva provođenje dodatnih mjerenja protoka i tlaka (od zonskih i podzonskih do razine pojedinačnih dionica). Time se izdvajaju manja područja na kojima će se provoditi druga faza utvrđivanja mikrolokacija curenja pomoću korelatora, geofona, loggera šuma i dr., a koja je financijski i vremenski zahtjevnija. Nakon utvrđivanja mikrolokacija curenja slijedi provođenje treće faze koja podrazumijeva sanaciju curenja, puknuća cijevi, oštećenja na oblikovnim komadima i vodovodnim armaturama.

Procjena učinka navedene mjere na smanjenje vodnih gubitaka (neprihodovane vode) provedena je u odnosu na veličinu sustava (klaster kojem pripada), postojeće stanje s neprihodovanom vodom, dosadašnja iskustva JIVU-a u provođenju aktivne kontrole curenja, dosadašnja iskustva u angažmanu vanjskih tvrtki za provođenje aktivne kontrole curenja i dr. Logično je kod većih sustava s trenutno većim količinama neprihodovane vode, očekivati postizanje veće učinkovitosti smanjenja vodnih gubitaka kroz provođenje aktivne kontrole curenja. Pritom se pretpostavlja da će barem u prvim fazama provođenja ovog akcijskog plana u većoj mjeri biti angažirane vanjske tvrtke za provođenje aktivne kontrole curenja, ali primarno kao podrška postojećim i budućim stručnim timovima samih JIVU-a, na način da će paralelno provoditi iste aktivnosti na drugim lokacijama sustava. Time će ujedno vanjske specijalizirane tvrtke s višegodišnjim iskustvom vršiti dodatnu edukaciju stručnih timova JIVU-a. Na temelju iskustava u dosadašnjoj praksi učinkovitost provođenja aktivne kontrole curenja od strane vanjskih tvrtki često predstavlja i dodatni motivirajući faktor za stručne timove JIVU-a. Sve navedeno je uključeno pri procjeni učinka navedene mjere na smanjenje vodnih gubitaka.

Udio razmatrane mjere aktivne kontrole curenja u ukupnim investicijskim troškovima svih mjera predviđenih ovim akcijskim planom iznosi 11,41% (4.823.700 EUR), a očekivana učinkovitost u odnosu na ukupne učinke smanjenja stvarnih gubitaka predviđenih ovim akcijskom planom (u odnosu na postojeće stanje) iznosi 36,39%.

3.3.6 Mjere smanjenja prividnih gubitaka

Prividni gubitci u pravilu nisu toliko značajni i izraženi poput stvarnih gubitaka, međutim, mogućnosti i potrebe za njihovim smanjenjem su neminovni. Mjere smanjenja prividnih gubitaka podrazumijevaju učinkovitiju kontrolu i onemogućavanje neovlaštene potrošnje vode (krađa vode) te povećanje točnosti mjerača potrošnje vode (vodomjera) i smanjenje pogrešaka u obradi podataka.

Provođenjem svih predviđenih mjera smanjenja prividnih gubitaka (redovito provođenje analiza točnosti vodomjera i izrada plana zamjene vodomjera, redovita zamjena vodomjera, provođenje hidrauličkih analiza mogućnosti daljinskog smanjenja tlaka na ventilima i mogućnosti isključivanja zona u slučaju neovlaštene potrošnje vode, redovito informiranje javnosti o problemu i trošku neovlaštene potrošnje vode kroz tiskanje letaka, dnevni tisak, jumbo plakate, novinske članke, radio i tv priloge, zasigurno se i kratkoročno i dugoročno postigne određeno smanjenje vodnih gubitaka.

Činjenica je da su udjeli prividnih gubitaka u ukupnim vodnim gubitcima različiti među pojedinim JIVU-ima u RH, te da se taj raspon kreće od 0.3 do 29.4% ili u apsolutnom iznosu od 58 do 5.815.756 m³/godina. Značajnije smanjenje prividnih gubitaka logično je očekivati kod JIVU-a koji u postojećem stanju imaju veće količine prividnih gubitaka ili veće udjele prividnih gubitaka u ukupnim količinama vodnih gubitaka. Navedeno je uvaženo pri procjeni učinka navedene mjere na smanjivanje gubitaka vode.

Udio razmatrane mjere smanjenja prividnih gubitaka u ukupnim investicijskim troškovima svih mjera predviđenih ovim akcijskim planom iznosi 2,34% (990.660 EUR), a očekivana učinkovitost u odnosu na ukupne učinke smanjenja stvarnih gubitaka predviđenih ovim akcijskom planom (u odnosu na postojeće stanje) iznosi 2,73%.

3.3.7 Mjere planiranja i zamjene cjevovoda

Mjere planiranja i zamjene cjevovoda su uz mjere aktivne kontrole curenja najučinkovitije mjere smanjenja stvarnih gubitaka. Naime zamjenom cjevovoda s oštećenjima direktno se smanjuju vodni gubitci. Također se i kod cjevovoda sa značajno izmijenjenim karakteristikama (npr. smanjenjem debljine stjenki kod čeličnih cijevi bez katodne zaštite i dr.) smanjuju vodni gubitci u budućnosti.

Nerealno je očekivati, a time i razmatrati cjelovito provođenje ove aktivnost u kratkoročnom periodu, jer je zamjena cijevi tehnički, vremenski i financijski izuzetno zahtjevna. Stoga se postavlja pitanje kojom dinamikom obavljati zamjenu cijevi, odnosno koje dionice cjevovodne mreže imaju prioritet u tome. Da bi učinkovitost zamjene cijevi u smanjenju vodnih gubitaka bila maksimalna, potrebno je izraditi kvalitetan plan zamjene cjevovoda i prioritetnost dati onim dionicama za koje se prethodnim ispitivanjem utvrdi da su u lošijem stanju, a što se utvrđuje u ovisnosti o većem broju utjecajnih čimbenika (broj kvarova, materijal cijevi, starost cijevi, vrsta spojeva, postoji li katodna zaštita, terenske karakteristike i dr.).

Procjena učinka navedene mjere na smanjenje vodnih gubitaka (neprihodovane vode) provedena je po JIVU-ima u odnosu na postotak obnove koja se planira u kratkoročnom i srednjoročnom periodu, i u odnosu na koji je iskazana ukupna investicija, trenutnu prosječnu starost cjevovodne mreže, materijal cijevi i dr. Postotak smanjenja neprihodovane vode kao posljedica zamjene cijevi po JIVU-ima kreće se od 1% do 30%.

Udio razmatrane mjere planiranja i zamjene cjevovoda u ukupnim investicijskim troškovima svih mjera predviđenih ovim akcijskim planom iznosi 68,00% (28.745.000 EUR), a očekivana učinkovitost u odnosu na ukupne učinke smanjenja stvarnih gubitaka predviđenih ovim akcijskom planom (u odnosu na postojeće stanje) iznosi 38,14%. Navedena učinkovitost je procijenjena uz pretpostavku da se zamjena cjevovoda provodi prema prethodno izrađenom kvalitetnom planu zamjene.

3.3.8 Mjere institucionalnog jačanja

Mjere institucionalnog jačanja podrazumijevaju izrade organizacijskih shema, procesa i zadataka, podizanje kvalitete upravljanja ljudskim resursima, kvalitetniju kontrolu i komunikaciju unutar JIVU-a u dijelu upravljanja vodnim gubitcima. Ista mjera podrazumijeva i izradu akcijskih planova smanjenja vodnih gubitaka samih JIVU-a uz izradu kratkoročnih i srednjoročnih poslovnih planova, te obavezu i kontinuiranu edukaciju kadrova koji rade na upravljanju vodnim gubitcima.

Posebnu pažnju JIVU treba posvetiti uključivanju svih dionika što će poduprijeti napore za smanjenje gubitaka vode, kako stvarnih tako i prividnih. Na primjer, uključivanjem krajnjih korisnika/potrošača (stanovništvo i poslovni subjekti) vodoopskrbnog sustava može se postići napredak u izvješćivanju, prijavi puknuća ili istjecanja, kao i prijavi ilegalnih priključaka, promjena tlakova ili neadekvatnih performansi vodomjera.

Provođenjem ove skupine mjera ne dolazi do direktnog smanjenja vodnih gubitaka, već je njihov utjecaj na smanjenje istih indirektan. Neovisno o tome, racionalno je očekivati razlike kod JIVU-a koji ne provode ovu mjeru u odnosu na JIVU-e koji će ju provoditi, a navedeno očekivanje potvrđuje se i u postojećoj praksi kao opravdano. Drugim riječima, kvalitetno provođenje mjera institucionalnog jačanja pridonijet će povećanju učinkovitosti smanjenja vodnih gubitaka.

Procjena učinka navedene mjere na smanjenje vodnih gubitaka (neprihodovane vode) provedena je po JIVU-ima u odnosu na njihov procijenjeni potencijal u provođenju iste mjere, a koji proizlazi iz rezultata provedenog anketnog upitnika vezanih za postojeće stanje upravljanja ljudskim potencijalima, postojeće kadrovske i organizacijske sheme, veličinu JIVU-a i dr.

Udio razmatrane mjere institucionalnog jačanja u ukupnim investicijskim troškovima svih mjera predviđenih ovim akcijskim planom iznosi 1,72% (727.000 EUR), a očekivana učinkovitost u odnosu na ukupne učinke smanjenja stvarnih gubitaka predviđenih ovim akcijskom planom (u odnosu na postojeće stanje) iznosi 2,73%.

3.3.9 Mjere analiziranja i izvještavanja

Mjere analiziranja i izvještavanja podrazumijevaju izrade mjesečnih i/ili kvartalnih i/ili godišnjih analiza vodnih gubitaka i unos relevantnih pokazatelja u buduću centralnu bazu podataka te provođenje ekonomskih i financijskih analiza projekta smanjenja vodnih gubitaka.

Provođenjem ove skupine mjera ne dolazi do direktnog smanjenja vodnih gubitaka, već je njihov utjecaj na smanjenje istih indirektan i iznimno mali indirektan. Provođenje ove skupine mjera važno je s aspekta potpore svim drugim skupinama mjera, a time i povećanja njihovih učinkovitosti.

Udio razmatrane mjere institucionalnog jačanja u ukupnim investicijskim troškovima svih mjera predviđenih ovim akcijskim planom iznosi svega 1,82% (768.000 EUR), a s obzirom na očekivano neznatni utjecaj na smanjenje stvarnih gubitaka (u odnosu na postojeće stanje) isti je definiran u iznosu 0,0%.

3.3.10 Tehnička pomoć na aktivnostima smanjenja gubitaka

Za uspješnu provedbu akcijskog plana i postizanje očekivanih učinaka planirane su i mjere tehničke podrške. I to već u fazi pripreme projektnih programa, nabava, izvršenja određenih dijelova i pomoć naručitelju u realizaciji plana.

Udio razmatrane mjere tehničke pomoći u ukupnim investicijskim troškovima svih mjera predviđenih ovim akcijskim planom iznosi 2,83% (1.194.175 EUR)

Tablica 88: Procijenjena vrijednost osnovnih mjera unaprijeđenja upravljanja gubicima i učinaka na smanjenje stvarnih gubitaka

BROJ	SKUPINA	% mjere	% smanjenja stvarnih gubitaka	MJERA	IZNOS (EUR)
I.	Mjere unaprijeđenja podataka o sustavu Cijena (kn)	2,1%	4,0%	GIS - opći modul (sa unosom/dopunom podataka u sustavu)	
				GIS - poveznica sa poslovno-informatičkim sustavom (sa uređenjem baze podataka o potrošačima)	
				GIS - evidencija kvarova (sa unosom podataka za posljednjih 5 godina)	
				GIS - poveznica tehničkog i SCADA informacijskog sustava	
				GIS - nadzor gubitaka	
				NUS-SCADA (sa omogućavanjem veza sa svim objektima i pohranjivanjem podataka)	
				Evidencija i digitalizacija terenskih podataka (nabava softvera, opreme i edukacija)	
Ukupna cijena mjera unaprijeđenja podataka o sustavu	842.470				
Učinak mjera unaprijeđenja podataka o sustavu na % smanjivanja stvarnih gubitaka vode (m3/god)	35.376				
II.	Mjere optimizacije vod. sustava Cijena (kn)	1,0%	1,0%	Izrada konceptijskog rješenja sa kalibriranim matematičkim modelom	
				Dogradnja VS, CS, glavnih cjevovoda i drugih objekata radi tlačnog i energetskog optimiziranja vod. sustava	
				Ukupna cijena mjera optimizacije vod. sustava	400.000
Učinak mjera optimizacije vod. sustava na % smanjivanja stvarnih gubitaka vode (m3/god)	35.376				
III.	Mjere podjele sustava u DMA zone Cijena (kn)	7,5%	4,0%	Projektiranje i izgradnja okana DMA zona (uključivo proširenje SCADA)	
				Ukupna cijena mjera podjele sustava u DMA zone	3.100.120
Učinak mjera podjele sustava u DMA zone na % smanjivanja stvarnih gubitaka vode (m3/god)	53.064				
IV.	Mjere kontrole i upravljanja tlakom u sustavu Cijena (kn)	1,7%	2,5%	Hidraulički proračun i izrada koncepta zaštite sustava od hidrauličkog udara	
				Ugradnja objekata i opreme za zaštitu od hidrauličkog udara	
				Ugradnja hidrauličkih ventila za regulaciju tlaka	
				Kontrola i upravljanje zrakom u cijevima (primjena i kontrola usisno-odzračnih ventila)	
Ukupna cijena mjera kontrole i upravljanja tlakom u sustavu	680.200				
Učinak mjera kontrole i upravljanja tlakom u sustavu na % smanjivanja gubitaka vode (m3/god)	70.752				
V.	Mjere aktivne kontrole curenja Cijena (kn)	11,7%	42,0%	Nabava opreme za aktivnu kontrolu curenja (mjeraci tlaka, protoka, geofoni, korelatori,...)	
				Provedba dodatnih mjerenja tlaka i protoka (utvrđivanje prioritarnih zona)	
				Utvrdjivanje mikrolokacija	
				Sanacija puknuća	
Ukupna cijena mjera aktivne kontrole curenja	4.823.700				
Učinak mjera aktivne kontrole curenja na % smanjivanja stvarnih gubitaka vode (m3/god)	353.761				
VI.	Mjere rješavanja prividnih gubitaka Cijena (kn)	2,4%	3,5%	Provođenje kampanje istraživanja ilegalnih praksi na mreži i priključcima	
				Analiza točnosti vodomjera i izrada plana zamjene	
				Zamjena vodomjera	
				Hidraulička analiza mogućnosti daljinskog smanjenja tlaka na ventilima i mogućnosti isključivanja zona u slučaju neovlaštene potrošnje vode	
Informiranje javnosti o problemu i trošku neovlaštene potrošnje vode (tiskanje letaka, radio i tv prilozima)					
Ukupna cijena mjera rješavanja prividnih gubitaka	990.660				
Učinak mjera rješavanja prividnih gubitaka na % smanjivanja stvarnih gubitaka vode (m3/god)	26.532				
VII.	Mjere planiranja i zamjene cjevovoda Cijena (kn)	70,0%	42,0%	Izrada planova sanacija/rekonstrukcija - optimalna rehabilitacija (temeljem GIS-a evidencije kvarova, dodatnih mjerenja i mikrolociranja)	
				Izrada projektno dokumentacije	
				Rekonstrukcija / sanacija	
				Ukupna cijena mjera planiranja i rekonstruiranja	28.745.000
Učinak mjera planiranja i rekonstruiranja na % smanjivanja stvarnih gubitaka vode (m3/god)	370.729				
VIII.	Mjere institucionalnog jačanja Cijena (kn)	1,8%	1,0%	Izrada organizacijske sheme, procesi, zadaci, ljudski resursi, kontrola, komunikacija	
				Izrada Akcijskih planova smanjenja gubitaka JIVU-a, izrada poslovnih planova JIVU-a	
				Edukacija kadrova	
Ukupna cijena mjera institucionalnog jačanja	727.000				
Učinak mjera institucionalnog jačanja na % smanjivanja stvarnih gubitaka vode (m3/god)	26.532				
IX.	Mjere analiziranja i izvještavanja Cijena (kn)	1,9%	0,0%	Izrada analiza gubitaka, ažuriranje hidrauličkog modela, GIS-a	
				Ekonomska i financijska analiza projekta	
				Izrada mjesečnih i godišnjih izvještaja sa pripremom za unos u buduću centralnu bazu podataka	
				Ukupna cijena mjera analiziranja i izvještavanja	768.000
Učinak mjera analiziranja i izvještavanja na % smanjivanja stvarnih gubitaka vode (m3/god)	0				
SVEUKUPNO MJERE I.-IX.	SVEUKUPNO MJERE	100,0%	100,0%	Sveukupna cijena mjera	41.077.150
				Sveukupni učinak mjera na % smanjivanja stvarnih gubitaka vode (m3/god)	972.123
X.				TEHNIČKA (VANJSKA) POMOĆ JIVU-ima ZA PROVEDBU MJERA (3% vrijednosti mjera I.-IX.)	1.194.175
SVEUKUPNO					42.271.325

Tablica 89.: Učinci mjera na Stvarne gubitke vode na uslužnom području

MJERE	SMANJENJE VOLUMENA STVARNIH GUBITAKA VODE NAKON PROVEDBE MJERA (m ³ /godišnje)	UDIO MJERE U SMANJENJU VOLUMENA STVARNIH GUBITAKA VODE (%)
I. Mjere unaprjeđenja podataka o sustavu	35.376	3,64%
II. Mjere optimalizacije vodoopskrbnih sustava	35.376	3,64%
III. Mjere podjele sustav u DMA zone	53.064	5,46%
IV. Mjere kontrole i upravljanja tlakom u sustavu	70.752	7,28%
V. Mjere aktivne kontrole curenja	353.761	36,39%
VI. Mjere rješavanja prividnih gubitaka	26.532	2,73%
VII. Mjere planiranja i zamjene cjevovoda	370.729	38,14%
VIII. Mjere institucionalnog jačanja	26.532	2,73%
IX. Mjere analiziranja i izvješćivanja	0	0,00%
X. Tehnička pomoć na aktivnostima smanjenja gubitaka vode	0	0,00%
Ukupno (EUR)	972.123	100,00%

Tablica 90.: Učinci mjera na Stvarne gubitke vode po DMA zonama

DMA ZONA	STVARNI GODIŠNJI GUBITCI DANAS (m ³ /godišnje)	STVARNI GODIŠNJI GUBITCI DANAS (%)	UKUPNA ULAGANJA U MJERE DO 2038.	SMANJENJE VOLUMENA STVARNIH GUBITAKA VODE NAKON PROVEDBE MJERA (m ³ /godišnje)	UDIO DMA ZONE U SMANJENJU VOLUMENA STVARNIH GUBITAKA VODE (%)
DMA K1	0	0,00%	0	0	0,00%
DMA K2	11.642	0,66%	211.810	5.356	0,55%
DMA K3	2.957	0,17%	53.793	1.212	0,12%
DMA K4	2.772	0,16%	50.431	1.663	0,17%
DMA K5	2.772	0,16%	50.431	1.040	0,11%
DMA K6	27.165	1,54%	494.218	12.768	1,31%
DMA K7	38.439	2,17%	699.310	16.529	1,70%
DMA K8	20.513	1,16%	373.189	9.744	1,00%
DMA K9	3.142	0,18%	57.155	1.162	0,12%
DMA K10	6.098	0,34%	110.948	2.561	0,26%
DMA K11	5.544	0,31%	100.862	2.384	0,25%
DMA K12	2.402	0,14%	43.707	1.033	0,11%
DMA K13	3.142	0,18%	57.155	1.429	0,15%
DMA K14	2.306	0,13%	41.951	807	0,08%
DMA K15	0	0,00%	0	0	0,00%
DMA K16	2.028	0,11%	36.902	730	0,08%
DMA K17	350	0,02%	6.363	122	0,01%
DMA K18	1.133	0,06%	20.620	408	0,04%
DMA K19	6.668	0,38%	121.310	2.400	0,25%
DMA K20	2.623	0,15%	47.711	997	0,10%
DMA K21	3.278	0,19%	59.639	1.229	0,13%
DMA K22	3.122	0,18%	554.554	3.154	0,32%
DMA K23	57.393	3,24%	1.044.139	24.105	2,48%
DMA K24	6.988	0,40%	127.139	2.865	0,29%
DMA K25	2.379	0,13%	43.282	1.023	0,11%
DMA K26	605	0,03%	300.925	394	0,04%
DMA K27	0	0,00%	0	0	0,00%
DMA K28	1.287	0,07%	2.065.328	1.557	0,16%
DMA K29	2.802	0,16%	50.982	1.037	0,11%

DMA ZONA	STVARNI GODIŠNJI GUBITCI DANAS (m ³ /godišnje)	STVARNI GODIŠNJI GUBITCI DANAS (%)	UKUPNA ULAGANJA U MJERE DO 2038.	SMANJENJE VOLUMENA STVARNIH GUBITAKA VODE NAKON PROVEDBE MJERA (m ³ /godišnje)	UDIO DMA ZONE U SMANJENJU VOLUMENA STVARNIH GUBITAKA VODE (%)
DMA K30	4.314	0,24%	78.486	1.683	0,17%
DMA K31	10.218	0,58%	185.889	4.087	0,42%
DMA K32	2.800	0,16%	50.947	1.106	0,11%
DMA K33	174	0,01%	3.167	61	0,01%
DMA K34	4.669	0,26%	84.935	1.681	0,17%
DMA K35	87	0,00%	1.584	31	0,00%
DMA K36	196	0,01%	3.563	69	0,01%
DMA K37	1.545	0,09%	28.107	541	0,06%
DMA K38	1.306	0,07%	23.752	457	0,05%
DMA K39	0	0,00%	0	0	0,00%
DMA K40	0	0,00%	0	0	0,00%
DMA K41	1.427	0,08%	25.961	499	0,05%
DMA K42	1.341	0,08%	24.401	483	0,05%
DMA K43	1.341	0,08%	24.401	510	0,05%
DMA K44	242	0,01%	4.400	85	0,01%
DMA K45	242	0,01%	4.400	85	0,01%
DMA K46	2.341	0,13%	42.594	843	0,09%
DMA K47	6.438	0,36%	117.133	2.318	0,24%
DMA K48	2.049	0,12%	37.270	799	0,08%
DMA K49	2.225	0,13%	40.482	846	0,09%
DMA K50	2.012	0,11%	36.610	765	0,08%
DMA K51	7.931	0,45%	144.288	3.093	0,32%
DMA K52	1.951	0,11%	35.497	761	0,08%
DMA K53	8.396	0,47%	727.553	6.297	0,65%
DMA K54	11.275	0,64%	205.120	4.623	0,48%
DMA K55	6.949	0,39%	126.416	2.988	0,31%
DMA K56	2.668	0,15%	48.538	1.014	0,10%
DMA K57	1.660	0,09%	30.201	598	0,06%
DMA K58	237	0,01%	4.314	83	0,01%
DMA K59	1.027	0,06%	18.681	359	0,04%
DMA K60	0	0,00%	0	0	0,00%
DMA K61	2.658	0,15%	48.354	957	0,10%
DMA K62	2.450	0,14%	44.579	931	0,10%
DMA K63	2.334	0,13%	42.456	863	0,09%
DMA K64	2.266	0,13%	41.234	816	0,08%
DMA K65	1.028	0,06%	18.709	360	0,04%
DMA K66	2.568	0,15%	46.713	950	0,10%
DMA K67	2.623	0,15%	47.729	944	0,10%
DMA K68	591	0,03%	10.752	207	0,02%
DMA K69	346	0,02%	6.300	125	0,01%
DMA K70	1.327	0,08%	24.148	491	0,05%
DMA K71	69	0,00%	1.262	24	0,00%
DMA K72	798	0,05%	14.515	287	0,03%
DMA K73	2.457	0,14%	44.694	884	0,09%
DMA K74	802	0,05%	14.584	281	0,03%
DMA K75	3.887	0,22%	70.724	1.399	0,14%
DMA K76	2.150	0,12%	39.123	774	0,08%
DMA K77	301	0,02%	5.485	106	0,01%

DMA ZONA	STVARNI GODIŠNJI GUBITCI DANAS (m ³ /godišnje)	STVARNI GODIŠNJI GUBITCI DANAS (%)	UKUPNA ULAGANJA U MJERE DO 2038.	SMANJENJE VOLUMENA STVARNIH GUBITAKA VODE NAKON PROVEDBE MJERA (m ³ /godišnje)	UDIO DMA ZONE U SMANJENJU VOLUMENA STVARNIH GUBITAKA VODE (%)
DMA K78	2.059	0,12%	37.453	762	0,08%
DMA K79	15.405	0,87%	280.256	6.008	0,62%
DMA K80	3.363	0,19%	61.183	1.312	0,13%
DMA K81	515	0,03%	9.363	180	0,02%
DMA K82	13.072	0,74%	237.823	5.229	0,54%
DMA K83	8.174	0,46%	148.711	3.229	0,33%
DMA K84	3.788	0,21%	68.922	1.496	0,15%
DMA K85	8.588	0,49%	156.238	3.392	0,35%
DMA K86	20.836	1,18%	690.016	12.294	1,26%
DMA K87	4.014	0,23%	73.024	1.606	0,17%
DMA K88	4.667	0,26%	84.912	1.867	0,19%
DMA K89	3.360	0,19%	61.137	1.344	0,14%
DMA K90	7.374	0,42%	134.161	2.950	0,30%
DMA K91	73.410	4,15%	1.335.543	30.832	3,17%
DMA K92	12.577	0,71%	228.804	5.345	0,55%
DMA K93	2.461	0,14%	903.284	1.944	0,20%
DMA K94	5.052	0,29%	91.906	1.869	0,19%
DMA K95	6.514	0,37%	118.504	3.061	0,31%
DMA K96	1.022	0,06%	18.589	475	0,05%
DMA K97	1.533	0,09%	542.397	1.962	0,20%
DMA K98	13.922	0,79%	548.691	8.631	0,89%
DMA K99	30.525	1,73%	675.662	15.263	1,57%
DMA K100	1.660	0,09%	30.207	648	0,07%
DMA K101	7.812	0,44%	142.130	2.891	0,30%
DMA K102	7.333	0,41%	133.404	2.786	0,29%
DMA K103	30.830	1,74%	456.874	12.794	1,32%
DMA K104	10.758	0,61%	195.711	4.787	0,49%
DMA K105	109	0,01%	1.991	40	0,00%
DMA K106	8.864	0,50%	161.259	3.590	0,37%
DMA K107	432	0,02%	7.854	155	0,02%
DMA K108	77.515	4,38%	2.532.839	54.261	5,58%
DMA K109	107	0,01%	177.712	134	0,01%
DMA K110	944	0,05%	17.166	330	0,03%
DMA K111	6.924	0,39%	318.290	3.531	0,36%
DMA K112	129	0,01%	2.341	46	0,00%
DMA K113	214	0,01%	3.901	75	0,01%
DMA K114	193	0,01%	3.511	68	0,01%
DMA K115	0	0,00%	0	0	0,00%
DMA K116	194	0,01%	3.523	68	0,01%
DMA K117	0	0,00%	0	0	0,00%
DMA K118	4.674	0,26%	85.027	1.729	0,18%
DMA 1	13.870	0,78%	252.327	5.132	0,53%
DMA 2	7.408	0,42%	134.770	3.111	0,32%
DMA 3	1.577	0,09%	28.687	552	0,06%
DMA 4	11.984	0,68%	218.018	10.186	1,05%
DMA 5	6	0,00%	103	2	0,00%
DMA 6	80.936	4,58%	778.134	29.946	3,08%
DMA 7	2.108	0,12%	38.356	780	0,08%

DMA ZONA	STVARNI GODIŠNJI GUBITCI DANAS (m ³ /godišnje)	STVARNI GODIŠNJI GUBITCI DANAS (%)	UKUPNA ULAGANJA U MJERE DO 2038.	SMANJENJE VOLUMENA STVARNIH GUBITAKA VODE NAKON PROVEDBE MJERA (m ³ /godišnje)	UDIO DMA ZONE U SMANJENJU VOLUMENA STVARNIH GUBITAKA VODE (%)
DMA 8	12.016	0,68%	218.607	4.506	0,46%
DMA 9	17.503	0,99%	318.437	6.826	0,70%
DMA 10	18.447	1,04%	1.049.412	19.185	1,97%
DMA 11	0	0,00%	0	0	0,00%
DMA 12	82	0,00%	1.487	69	0,01%
DMA 13	2.780	0,16%	50.574	1.140	0,12%
DMA 14	18.595	1,05%	338.290	10.971	1,13%
DMA 15	741	0,04%	13.485	304	0,03%
DMA 16	17.686	1,00%	321.765	7.959	0,82%
DMA 17	0	0,00%	0	0	0,00%
DMA 18	309	0,02%	5.616	123	0,01%
DMA 19	15	0,00%	269	12	0,00%
DMA 20	11.648	0,66%	211.913	5.009	0,52%
DMA 21	9.331	0,53%	3.948.834	11.757	1,21%
DMA 22	378.432	21,39%	3.398.068	215.706	22,19%
DMA 23	22.513	1,27%	1.282.599	20.036	2,06%
DMA 24	40.197	2,27%	626.238	18.490	1,90%
DMA 25	0	0,00%	0	0	0,00%
DMA 26	36.916	2,09%	671.609	15.136	1,56%
DMA 27	1.726	0,10%	31.406	604	0,06%
DMA 28	0	0,00%	0	0	0,00%
DMA 29	389	0,02%	7.075	136	0,01%
DMA 30	0	0,00%	0	0	0,00%
DMA 31	67.105	3,79%	1.220.843	57.711	5,94%
DMA 32	0	0,00%	0	0	0,00%
DMA 33	0	0,00%	0	0	0,00%
DMA 34	1.202	0,07%	21.875	445	0,05%
DMA 35	433	0,02%	7.878	152	0,02%
DMA 36	137.627	7,78%	3.080.521	78.447	8,07%
DMA 37	31.528	1,78%	2.117.929	24.907	2,56%
DMA 38	9.459	0,53%	172.095	3.784	0,39%
DMA 39	22.371	1,26%	406.996	9.620	0,99%
DMA 40	6.389	0,36%	116.238	2.588	0,27%
DMA 41	0	0,00%	0	0	0,00%
DMA 42	0	0,00%	0	0	0,00%
DMA 43	0	0,00%	0	0	0,00%
DMA 44	0	0,00%	0	0	0,00%
DMA 45	161	0,01%	2.920	56	0,01%
DMA 46	49.125	2,78%	893.726	62.880	6,47%
DMA CS Vrana	0	0,00%	0	0	0,00%
Ukupno	1.768.807	100,00%	42.271.325	972.123	100,00%

3.4 IZRAČUN VODNE BILANCE

Tablica 91: Proširena vodna bilanca ulazni podaci za UP 26 Ponikve voda d.o.o.

PROŠIRENA BILANCA VODE (OSNOVNA) - ULAZNI PODACI											
Naziv JIVU-a	Godina	Količina vode iz vlastitih izvora	Preuzeta voda (direktno)	Isporučena voda (direktno)	Fakturirana ovlaštena potrošnja	Mjerena količina vode koja se gubi u postupku kondicioniranja vode (na uređaju/uređajima za preradu vode za piće).	Mjerena količina vode kojom se ispire cjevovodna mreža, s ciljem osiguranja zdravstvene ispravnosti vode za piće.	Preostala nefakturirana mjerena potrošnja	Nefakturirana nemjerena potrošnja (postotak fakturirane ovlaštene potrošnje)	Neovlaštena potrošnja - kroz ilegalne priključke i ostale oblike krađe vode kao npr. na hidrantima i dr. (postotak fakturirane ovlaštene potrošnje)	Netočnost vodomjera potrošača (i pogreške u obradi podataka) (postotak fakturirane ovlaštene potrošnje)
		Q _{zahv, vl. izv.}	Q _{preuz}	Q _{isp}	Q _{fakt, ovl}	Q _{gub, kondic}	Q _{gub, ispir}	Q _{nefakt, mjer}	P _{nefakt, nemjer}	P _{neovlašt}	P _{netoč, vodomj}
		m3/godina	m3/godina	m3/godina	m3/godina	m3/godina	m3/godina	m3/godina	%	%	%
UP 26 Ponikve voda d.o.o.	2038.	5.894.326	369.814	0	5.105.968	125.265	12.009	56.972	0,5	0,8	1,55

Tablica 92: Proširena vodna bilanca za UP 26 Ponikve voda d.o.o.

Količina vode iz vlastitih izvora 5.894.326	Preuzeta voda (direktno preuzeta voda uvećana za udio prihvatljivih gubitaka na dobavnom sustavu u nadležnosti drugog JIVU-a od kojeg se preuzima voda) 369.814	Količina vode koja ulazi u sustav (s ispravljenim poznatim pogreškama u mjerenjima) 6.264.140	Isporučena voda (direktno isporučena voda uvećana za udio prihvatljivih gubitaka na dobavnom sustavu u nadležnosti JIVU-a koji isporučuje vodu) 0				Fakturirana isporučena voda
			Ovlaštena potrošnja 5.325.744	Prividni gubitci 119.990	Stvarni gubitci 818.406	Prihodovana voda 5.105.968	Fakturirana mjerena potrošnja
Dobavljena voda 6.264.140	Vodni gubitci 938.396	Neprihodovana voda 1.158.172				Fakturirana nemjerena potrošnja	
			Nefakturirana ovlaštena potrošnja 219.776	Neovlaštena potrošnja 40.848			
						Netočnost vodomjera potrošača (i pogreške u obradi podataka) 79.143	
						Curenja na cjevovodima	
						Preljevanja i curenja iz vodospremnika	
						Curenja na kućnim priključcima do vodomjera	

* sve vrijednosti u tablici su u m³/godina

Tablica 93: Proširena vodna bilanca ulazni podaci za VOS Krk (planirano stanje)

PROŠIRENA BILANCA VODE (OSNOVNA) - ULAZNI PODACI											
Naziv JIVU-a	Godina	Količina vode iz vlastitih izvora	Preuzeta voda (direktno)	Isporučena voda (direktno)	Fakturirana ovlaštena potrošnja	Mjerena količina vode koja se gubi u postupku kondicioniranja vode (na uređaju/uređajima za preradu vode za piće).	Mjerena količina vode kojom se ispire cjevovodna mreža, s ciljem osiguranja zdravstvene ispravnosti vode za piće.	Preostala nefakturirana mjerena potrošnja	Nefakturirana nemjerena potrošnja (postotak fakturirane ovlaštene potrošnje)	Neovlaštena potrošnja - kroz ilegalne priključke i ostale oblike krađe vode kao npr. na hidrantima i dr. (postotak fakturirane ovlaštene potrošnje)	Netočnost vodomjera potrošača (i pogreške u obradi podataka) (postotak fakturirane ovlaštene potrošnje)
		Q _{zahn, vl. izv.}	Q _{preuz}	Q _{isp}	Q _{fakt, ovl}	Q _{gub, kondic}	Q _{gub, ispir}	Q _{nefakt, mjer}	P _{nefakt, nemjer}	P _{neovlašt}	P _{netoč, vodomj}
		m3/godina	m3/godina	m3/godina	m3/godina	m3/godina	m3/godina	m3/godina	%	%	%
VOS Krk	2038.	3.447.338	369.814	0	3.415.445	125.265		56.972	0,81	1,0	1,55

Tablica 94: Proširena vodna bilanca za VOS Krk (planirano stanje)

Količina vode iz vlastitih izvora 3.447.338	Preuzeta voda (direktno preuzeta voda uvećana za udio prihvatljivih gubitaka na dobavnom sustavu u nadležnosti drugog JIVU-a od kojeg se preuzima voda) 369.814	Količina vode koja ulazi u sustav (s ispravljenim poznatim pogreškama u mjerenjima) 3.817.152	Isporučena voda (direktno isporučena voda uvećana za udio prihvatljivih gubitaka na dobavnom sustavu u nadležnosti JIVU-a koji isporučuje vodu) 0				Fakturirana isporučena voda
			Dobavljena voda 3.817.152	Ovlaštena potrošnja 3.625.347	Vodni gubitci 191.805	Fakturirana ovlaštena potrošnja 3.415.445	Prihodovana voda 3.415.445
Prividni gubitci 87.094	Stvarni gubitci 104.711	Nefakturirana ovlaštena potrošnja 209.902					
			Nefakturirana mjerena potrošnja 34.154	Nefakturirana nemjerena potrošnja 52.939	Neovlaštena potrošnja 34.154	Netočnost vodomjera potrošača (i pogreške u obradi podataka) 52.939	Curenja na cjevovodima
Preljevanja i curenja iz vodospremnika							
Curenja na kućnim priključcima do vodomjera							

 * sve vrijednosti u tablici su u m³/godina

Tablica 95: Proširena vodna bilanca ulazni podaci za VOS Cres Lošinj (planirano stanje)

PROŠIRENA BILANCA VODE (OSNOVNA) - ULAZNI PODACI											
Naziv JIVU-a	Godina	Količina vode iz vlastitih izvora	Preuzeta voda (direktno)	Isporučena voda (direktno)	Fakturirana ovlaštena potrošnja	Mjerena količina vode koja se gubi u postupku kondicioniranja vode (na uređaju/uređajima za preradu vode za piće).	Mjerena količina vode kojom se ispire cjevovodna mreža, s ciljem osiguranja zdravstvene ispravnosti vode za piće.	Preostala nefakturirana mjerena potrošnja	Nefakturirana nemjerena potrošnja (postotak fakturirane ovlaštene potrošnje)	Neovlaštena potrošnja - kroz ilegalne priključke i ostale oblike krađe vode kao npr. na hidrantima i dr. (postotak fakturirane ovlaštene potrošnje)	Netočnost vodomjera potrošača (i pogreške u obradi podataka) (postotak fakturirane ovlaštene potrošnje)
		$Q_{zahv, vl. izv.}$	Q_{preuz}	Q_{isp}	$Q_{fakt, ovl}$	$Q_{gub, kondic}$	$Q_{gub, ispir}$	$Q_{nefakt, mjer}$	$P_{nefakt, nemjer}$	$P_{neovlašt}$	$P_{netoč, vodomj}$
		m3/godina	m3/godina	m3/godina	m3/godina	m3/godina	m3/godina	m3/godina	%	%	%
VOS Cres Lošinj	2038.	2.446.988	0	0	1.690.523	0	12.009	0	2,3	2,3	4,5

Tablica 96: Proširena vodna bilanca za VOS Cres Lošinj (planirano stanje)

Količina vode iz vlastitih izvora 2.446.988	Preuzeta voda (direktno preuzeta voda uvećana za udio prihvatljivih gubitaka na dobavnom sustavu u nadležnosti drugog JIVU-a od kojeg se preuzima voda) 0	Količina vode koja ulazi u sustav (s ispravljenim poznatim pogreškama u mjerenjima) 2.446.988	Isporučena voda (direktno isporučena voda uvećana za udio prihvatljivih gubitaka na dobavnom sustavu u nadležnosti JIVU-a koji isporučuje vodu) 0				Fakturirana isporučena voda
			Ovlaštena potrošnja 1.741.414	Dobavljena voda 2.446.988	Vodni gubitci 705.574	Fakturirana ovlaštena potrošnja 1.690.523	Prividni gubitci 114.956
Nefakturirana ovlaštena potrošnja 50.891	Stvarni gubitci 590.618	Prihodovana voda 1.690.523				Neprihodovana voda 756.465	Fakturirana nemjerena potrošnja
			Nefakturirana mjerena potrošnja				
							Nefakturirana nemjerena potrošnja
							Neovlaštena potrošnja 38.882
							Netočnost vodomjera potrošača (i pogreške u obradi podataka) 76.074
							Curenja na cjevovodima
							Preljevanja i curenja iz vodospremnika
							Curenja na kućnim priključcima do vodomjera

 * sve vrijednosti u tablici su u m³/godina

Tablica 97: Usporedba postojeće i planirane vodne bilance

Sustav/podsustav	NRW početno (m3/god)	NRW nakon mjera(m3/god)	Razlika NRW (m3/god)	NRW Razlika %
UP_26 (ukupno)	2.130.295	1.158.172	972.123	45,63%
VOS_Krk	758.557	401.707	356.850	47,04%
VOS_Cres Lošinj	1.371.738	765,465	606.273	44,20%

3.5 POKAZATELJI VODNIH GUBITAKA NAKON PROVEDBE MJERA

U ovom poglavlju prikazuju se pokazatelji vodnih gubitaka nakon provedbe planiranih mjera, s ciljem procjene očekivanog učinka predviđenih intervencija na razini JIVU-a i pojedinih vodoopskrbnih sustava. Analiza se temelji na standardnim indikatorima stanja vodnih gubitaka (NRW, ILI, stvarni i prividni gubici), pri čemu se rezultati prikazuju numerički (tablično) i prostorno (kartografski prikazi).

Naglasak je stavljen na usporedbu postojećeg i planiranog stanja, pri čemu vizualizacija omogućuje jasniji uvid u distribuciju učinaka mjera te identifikaciju područja s najvećim očekivanim poboljšanjima.

Razlike među sustavima odražavaju njihove specifične karakteristike (duljina mreže, gustoća priključaka, konfiguracija sustava), ali i različit intenzitet planiranih mjera, što dodatno opravdava potrebu za analizom na razini pojedinačnih sustava.

Tablica 98: Pokazatelji učinkovitosti za UP 26 Ponikve voda d.o.o. nakon provedbe mjera

OPIS KATEGORIJE		Količina vode	Mjerna jedinica
KOLIČINA VODE IZ VLASTITIH IZVORA		5.894.326	m ³
Preuzeta voda od drugog JIVU-a		369.814	m ³
Isporučena voda drugom JIVU-u		0	m ³
DOBAVLJENA VODA U SUSTAVU		6.264.140	m ³
Fakturirana mjerena potrošnja		5.105.968	m ³
Fakturirana nemjerena potrošnja		0	m ³
NEPRIHODOVANA VODA (NRW)		1.158.172	m ³
Nefakturirana ovlaštena potrošnja		150.795	m ³
VODNI GUBITCI		1.007.377	m ³
Neovlaštena potrošnja		40.848	m ³
Netočnosti vodomjera potrošača		79.143	m ³
PRIVIDNI GUBITCI		119.990	m ³
GODIŠNJI STVARNI GUBITCI (TGSG; CARL)		887.387	m ³
NEIZBJEŽNI GODIŠNJI STVARNI GUBITCI (NGSG; UARL)		766.237	m ³
OPIS KATEGORIJE		Vrijednost	Napomena
Neprihodovana voda (NRW)		18,49%	od dobavljene vode u sustav
Prividni gubici		1,92%	od dobavljene vode u sustav
Stvarni gubici	Najbolji tradicionalni indikatori stanja (PI)	82	litara / priključni vod / dan
	Jedinični stvarni gubici	0,12	m ³ / km / h
	Kombinirani indikator stvarnih gubitaka (CRLI)	15,43	l/d
	Infrastrukturni indikator curenja (ILI)	1,16	-

Vrijednosti pokazatelja za planirano stanje potvrđuju smanjenje stvarnih gubitaka u odnosu na stanje danas. (Poglavlje 2.5). Infrastrukturni indikator curenja (ILI) smanjuje se s 2,39 na 1,16, čime se sustav približava optimalnim operativnim vrijednostima prema IWA metodologiji. Istovremeno, smanjenje jediničnih stvarnih gubitaka i CRLI indikatora dodatno potvrđuje učinkovitost planiranih mjera, osobito u području upravljanja tlakom i aktivne kontrole curenja.

Tablica 99: Pokazatelji učinkovitosti za VOS Krk nakon provedbe mjera

OPIS KATEGORIJE		Količina vode	Mjerna jedinica
KOLIČINA VODE IZ VLASTITIH IZVORA		3.447.338	m ³
Preuzeta voda od drugog JIVU-a		369.814	m ³
Isporučena voda drugom JIVU-u		0	m ³
DOBAVLJENA VODA U SUSTAVU		3.817.152	m ³
Fakturirana mjerena potrošnja		3.415.445	m ³
Fakturirana nemjerena potrošnja		0	m ³
NEPRIHODOVANA VODA (NRW)		401.707	m ³
Nefakturirana ovlaštena potrošnja		152.930	m ³
VODNI GUBITCI		248.777	m ³
Neovlaštena potrošnja		34.154	m ³
Netočnosti vodomjera potrošača		52.939	m ³
PRIVIDNI GUBITCI		87.094	m ³
GODIŠNJI STVARNI GUBITCI (TGSG; CARL)		161.683	m ³
NEIZBJEŽNI GODIŠNJI STVARNI GUBITCI (NGSG; UARL)		497.396	m ³
OPIS KATEGORIJE		Vrijednost	Napomena
Neprihodovana voda (NRW)		10,52%	od dobavljene vode u sustav
Prividni gubici		2,28%	od dobavljene vode u sustav
Stvarni gubici	Najbolji tradicionalni indikatori stanja (PI)	22	litara / priključni vod / dan
	Jedinični stvarni gubici	0,03	m ³ / km / h
	Kombinirani indikator stvarnih gubitaka (CRLI)	4,26	l/d
	Infrastrukturni indikator curenja (ILI)	1,00	-

Neprihodovana voda na području VOS Krk smanjuje se s oko 19,2% na 10,5%, dok se ILI blago poboljšava (s 1,05 na 1,00), što sustav dovodi vrlo blizu optimalnih operativnih vrijednosti.

Tablica 100: Pokazatelji učinkovitosti za VOS Cres/Lošinj nakon provedbe mjera

OPIS KATEGORIJE		Količina vode	Mjerna jedinica
KOLIČINA VODE IZ VLASTITIH IZVORA		2.446.988	m ³
Preuzeta voda od drugog JIVU-a		0	m ³
Isporučena voda drugom JIVU-u		0	m ³
DOBAVLJENA VODA U SUSTAVU		2.446.988	m ³
Fakturirana mjerena potrošnja		1.690.523	m ³
Fakturirana nemjerena potrošnja		0	m ³
NEPRIHODOVANA VODA (NRW)		756.465	m ³
Nefakturirana ovlaštena potrošnja		38.882	m ³
VODNI GUBITCI		717.583	m ³
Neovlaštena potrošnja		38.882	m ³
Netočnosti vodomjera potrošača		76.074	m ³
PRIVIDNI GUBITCI		114.956	m ³
GODIŠNJI STVARNI GUBITCI (TGSG; CARL)		602.627	m ³
OPIS KATEGORIJE		Vrijednost	Napomena
Neprihodovana voda (NRW)		30,91%	od dobavljene vode u sustav
Prividni gubici		4,7%	od dobavljene vode u sustav
Stvarni gubici	Najbolji tradicionalni indikatori stanja (PI)	167	litara / priključni vod / dan
	Jedinični stvarni gubici	0,24	m ³ / km / h
	Kombinirani indikator stvarnih gubitaka (CRLI)	30,90	l/d
	Infrastrukturni indikator curenja (ILI)	2,24	-

Kod sustava Cres–Lošinj vidljivo je najizraženije poboljšanje u relativnim pokazateljima. Neprihodovana voda smanjuje se s visokih 45,1% na 30,9%, što ukazuje na značajan potencijal i učinak planiranih mjera. Istovremeno, infrastrukturni indikator curenja (ILI) smanjuje se s 4,87 na 2,24, što predstavlja bitno unapređenje u upravljanju stvarnim gubicima. Unatoč tome, vrijednosti indikatora i dalje upućuju na potrebu za kontinuiranim ulaganjima.

U nastavku su prikazani pokazatelji stanja vodnih gubitaka po DMA zonama.

Tablica 101: Pokazatelji stanja vodnih gubitaka po DMA zonama nakon provedbe mjera

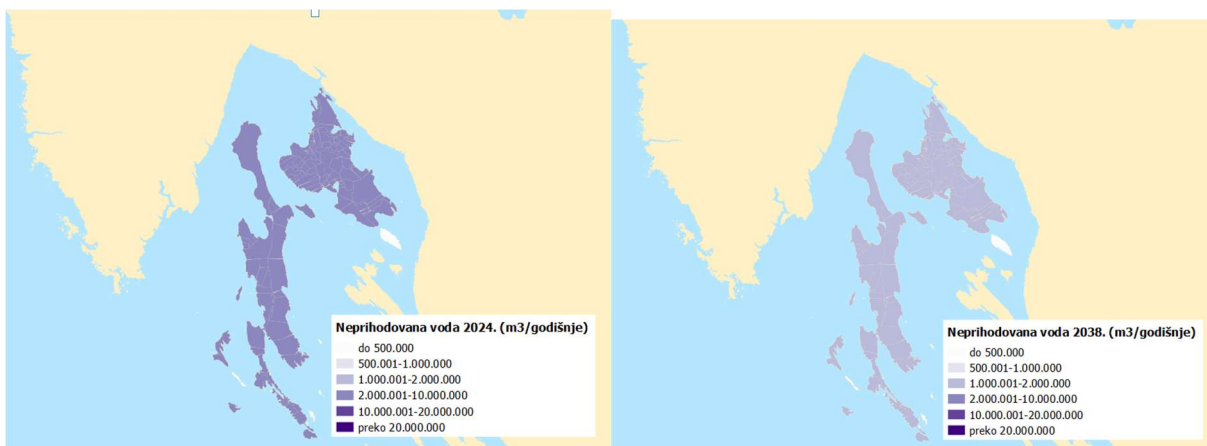
DMA Zona	CARL- Ukupni vodni gubitak m ³ /h	Jedinična vrijednost stvarnih gubitaka l/priklj.vod/dan	Jedinična vrijednost stvarnih gubitaka m ³ /km/h	CRLI l/dan	ILI -
DMA 1	0,59	454	0,03	18,5	1,00
DMA 2	0,36	70	0,11	13,7	1,00
DMA 3	0,06	25	0,01	2,6	1,00
DMA 4	1,16	27907	1,43	979,4	31,90
DMA 5	0,00	0	0,00	0,0	1,00
DMA 6	3,42	39	0,13	11,2	1,00
DMA 7	0,09	112	0,02	7,6	1,00
DMA 8	0,51	65	0,04	7,5	1,00
DMA 9	0,78	288	0,04	17,1	1,00
DMA 10	2,19	52562	0,59	859,1	20,49
DMA 11	0,00	0	0,00	0,0	1,00
DMA 12	0,01	19	0,00	1,2	1,00
DMA 13	0,13	39	0,08	8,5	1,00
DMA 14	1,25	72	0,42	26,9	1,67

DMA Zona	CARL- Ukupni vodni gubitak m ³ /h	Jedinična vrijednost stvarnih gubitaka l/priklj.vod/dan	Jedinična vrijednost stvarnih gubitaka m ³ /km/h	CRLI l/dan	ILI -
DMA 15	0,03	8	0,07	3,7	1,00
DMA 16	0,91	121	0,16	21,8	1,48
DMA 17	0,00	0	0,00	0,0	1,00
DMA 18	0,01	10	0,06	3,8	1,00
DMA 19	0,00	1	0,00	0,1	1,00
DMA 20	0,57	205	0,12	24,0	1,17
DMA 21	1,34	700	0,13	47,3	1,48
DMA 22	24,62	12312	3,04	947,3	37,72
DMA 23	2,29	4990	0,36	207,1	5,11
DMA 24	2,11	429	0,21	46,4	3,28
DMA 25	0,00	0	0,00	0,0	1,00
DMA 26	1,73	42	0,08	8,9	1,00
DMA 27	0,07	6	0,01	1,1	1,00
DMA 28	0,00	0	0,00	0,0	1,00
DMA 29	0,02	3	0,00	0,4	1,00
DMA 30	0,00	0	0,00	0,0	1,00
DMA 31	6,59	158111	1,52	2398,5	20,94
DMA 32	0,00	0	0,00	0,0	1,00
DMA 33	0,00	0	0,00	0,0	1,00
DMA 34	0,05	1219	0,03	27,7	1,00
DMA 35	0,02	1	0,00	0,2	1,00
DMA 36	8,96	107	0,30	27,6	1,62
DMA 37	2,84	281	0,20	37,2	2,00
DMA 38	0,43	103	0,05	11,0	1,00
DMA 39	1,10	27	0,10	8,2	1,00
DMA 40	0,30	78	0,08	11,8	1,08
DMA 41	0,00	0	0,00	0,0	1,00
DMA 42	0,00	0	0,00	0,0	1,00
DMA 43	0,00	0	0,00	0,0	1,00
DMA 44	0,00	0	0,00	0,0	1,00
DMA 45	0,01	1	0,00	0,1	1,00
DMA 46	7,18	3378	5,50	667,9	115,91
DMA CS VRANA	0,00	0	0,00	0,0	1,00
DMA K1	0,00	0	0,00	0,0	1,00
DMA K2	0,61	543	0,16	46,1	3,78
DMA K3	0,14	3321	0,07	77,1	3,56
DMA K4	0,19	23	0,44	15,5	1,00
DMA K5	0,12	190	0,04	13,6	1,00
DMA K6	1,46	53	0,18	15,1	1,00
DMA K7	1,89	43	0,12	11,0	1,00
DMA K8	1,11	60	0,19	16,4	1,05
DMA K9	0,13	7	0,02	1,9	1,00
DMA K10	0,29	23	0,10	7,2	1,00
DMA K11	0,27	23	0,11	7,7	1,00
DMA K12	0,12	66	0,11	13,4	1,00
DMA K13	0,16	23	0,16	9,4	1,00
DMA K14	0,09	2211	0,01	22,8	1,00
DMA K15	0,00	0	0,00	0,0	1,00
DMA K16	0,08	154	0,02	7,8	1,00
DMA K17	0,01	335	0,01	7,1	1,00
DMA K18	0,05	8	0,02	1,7	1,00
DMA K19	0,27	16	0,03	3,6	1,00
DMA K20	0,11	16	0,05	4,5	1,00
DMA K21	0,14	22	0,04	4,6	1,00
DMA K22	0,36	1080	0,14	60,5	1,52
DMA K23	2,75	34	0,11	9,4	1,00

DMA Zona	CARL- Ukupni vodni gubitak m ³ /h	Jedinična vrijednost stvarnih gubitaka l/priklj.vod/dan	Jedinična vrijednost stvarnih gubitaka m ³ /km/h	CRLI l/dan	ILI -
DMA K24	0,33	62	0,09	11,9	1,00
DMA K25	0,12	2803	0,12	89,9	2,50
DMA K26	0,04	1078	0,01	18,6	1,00
DMA K27	0,00	0	0,00	0,0	1,00
DMA K28	0,18	609	0,03	20,4	1,15
DMA K29	0,12	473	0,02	15,3	1,00
DMA K30	0,19	35	0,05	6,5	1,00
DMA K31	0,47	17	0,06	5,0	1,00
DMA K32	0,13	72	0,06	9,9	1,00
DMA K33	0,01	167	0,01	4,9	1,00
DMA K34	0,19	23	0,02	3,3	1,00
DMA K35	0,00	86	0,02	5,9	1,00
DMA K36	0,01	94	0,01	4,5	1,00
DMA K37	0,06	8	0,01	1,4	1,00
DMA K38	0,05	9	0,01	1,7	1,00
DMA K39	0,00	0	0,00	0,0	1,00
DMA K40	0,00	0	0,00	0,0	1,00
DMA K41	0,06	18	0,01	1,5	1,00
DMA K42	0,06	7	0,01	1,4	1,00
DMA K43	0,06	13	0,03	3,3	1,00
DMA K44	0,01	4	0,01	0,9	1,00
DMA K45	0,01	4	0,01	1,0	1,00
DMA K46	0,10	19	0,03	3,8	1,00
DMA K47	0,26	22	0,03	4,0	1,00
DMA K48	0,09	17	0,04	4,2	1,00
DMA K49	0,10	14	0,03	3,4	1,00
DMA K50	0,09	12	0,03	3,0	1,00
DMA K51	0,35	23	0,05	5,2	1,00
DMA K52	0,09	22	0,04	4,6	1,00
DMA K53	0,72	33	0,13	10,2	1,00
DMA K54	0,53	51	0,08	9,7	1,00
DMA K55	0,34	51	0,10	11,1	1,00
DMA K56	0,12	14	0,04	3,5	1,00
DMA K57	0,07	17	0,02	2,7	1,00
DMA K58	0,01	5	0,01	1,1	1,00
DMA K59	0,04	985	0,01	14,8	1,00
DMA K60	0,00	0	0,00	0,0	1,00
DMA K61	0,11	13	0,02	2,2	1,00
DMA K62	0,11	15	0,03	3,1	1,00
DMA K63	0,10	29	0,02	3,9	1,00
DMA K64	0,09	14	0,02	2,4	1,00
DMA K65	0,04	986	0,01	15,8	1,00
DMA K66	0,11	19	0,03	3,4	1,00
DMA K67	0,11	19	0,02	3,0	1,00
DMA K68	0,02	142	0,01	5,9	1,00
DMA K69	0,01	342	0,02	12,7	1,00
DMA K70	0,06	7	0,03	2,3	1,00
DMA K71	0,00	33	0,00	1,6	1,00
DMA K72	0,03	15	0,02	2,5	1,00
DMA K73	0,10	17	0,02	2,8	1,00
DMA K74	0,03	10	0,01	1,4	1,00
DMA K75	0,16	10	0,02	2,0	1,00
DMA K76	0,09	11	0,02	2,1	1,00
DMA K77	0,01	289	0,01	5,9	1,00
DMA K78	0,09	12	0,03	2,7	1,00
DMA K79	0,69	27	0,07	6,7	1,00

DMA Zona	CARL- Ukupni vodni gubitak m ³ /h	Jedinična vrijednost stvarnih gubitaka l/priklj.vod/dan	Jedinična vrijednost stvarnih gubitaka m ³ /km/h	CRLI l/dan	ILI -
DMA K80	0,15	17	0,06	4,9	1,00
DMA K81	0,02	123	0,00	2,2	1,00
DMA K82	0,60	19	0,07	5,8	1,00
DMA K83	0,37	17	0,05	4,7	1,00
DMA K84	0,17	12	0,05	3,7	1,00
DMA K85	0,39	50	0,05	7,4	1,00
DMA K86	1,40	39	0,18	13,0	1,00
DMA K87	0,18	23	0,05	5,3	1,00
DMA K88	0,21	19	0,06	5,3	1,00
DMA K89	0,15	34	0,05	6,4	1,00
DMA K90	0,34	17	0,06	4,8	1,00
DMA K91	3,52	19	0,08	6,2	1,00
DMA K92	0,61	29	0,10	8,4	1,00
DMA K93	0,22	5327	0,03	65,5	1,00
DMA K94	0,21	394	0,02	15,0	1,00
DMA K95	0,35	83	0,17	18,5	1,60
DMA K96	0,05	118	0,16	21,3	1,45
DMA K97	0,22	1792	0,16	82,2	2,51
DMA K98	0,99	43	0,17	13,4	1,00
DMA K99	1,74	52	0,14	13,3	1,01
DMA K100	0,07	77	0,04	8,6	1,00
DMA K101	0,33	396	0,02	13,8	1,00
DMA K102	0,32	364	0,03	17,0	1,00
DMA K103	1,46	30	0,10	8,7	1,00
DMA K104	0,55	37	0,13	10,8	1,00
DMA K105	0,00	111	0,03	8,9	4,00
DMA K106	0,41	25	0,07	6,5	1,00
DMA K107	0,02	426	0,01	11,7	1,00
DMA K108	6,19	69	0,33	23,4	1,33
DMA K109	0,02	367	0,03	16,9	1,61
DMA K110	0,04	7	0,02	1,6	1,00
DMA K111	0,40	27	0,07	6,7	1,00
DMA K112	0,01	127	0,01	4,3	1,00
DMA K113	0,01	29	0,00	1,4	1,00
DMA K114	0,01	185	0,01	5,3	1,00
DMA K115	0,00	0	0,00	0,0	1,00
DMA K116	0,01	186	0,01	5,6	1,00
DMA K117	0,00	0	0,00	0,0	1,00
DMA K118	0,20	9	0,02	2,2	1,00
UKUPNO (PROSJEK)	110,97	66,20	0,12	14,05	1,01

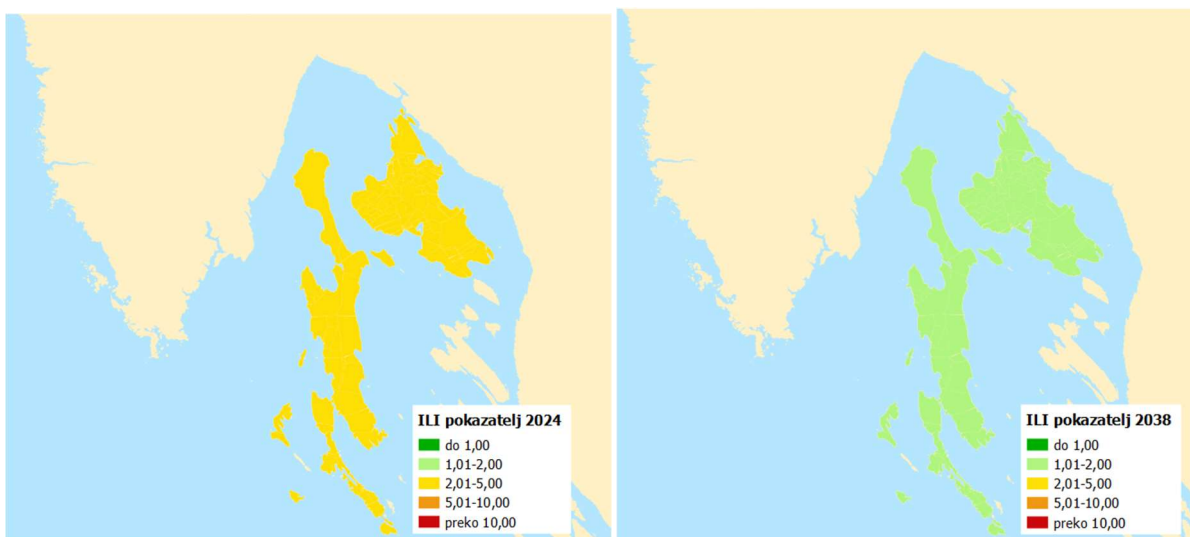
Na temelju prethodno prikazanih tabličnih vrijednosti, grafički prikaz u nastavku (Slika 34-Slika 43) omogućuje jasniju interpretaciju prostornih i vrijednosnih razlika u pokazateljima vodnih gubitaka



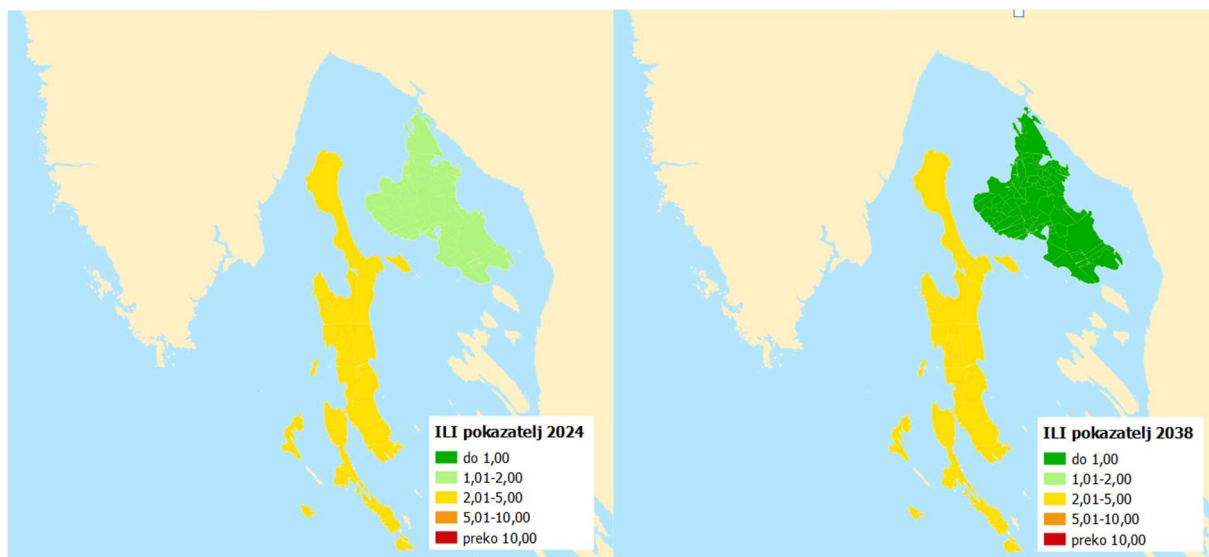
Slika 34: Prostorni raspored NRW-a danas (slika lijevo) te nakon provedbe mjera 2038. (slika desno) na razini uslužnog područja



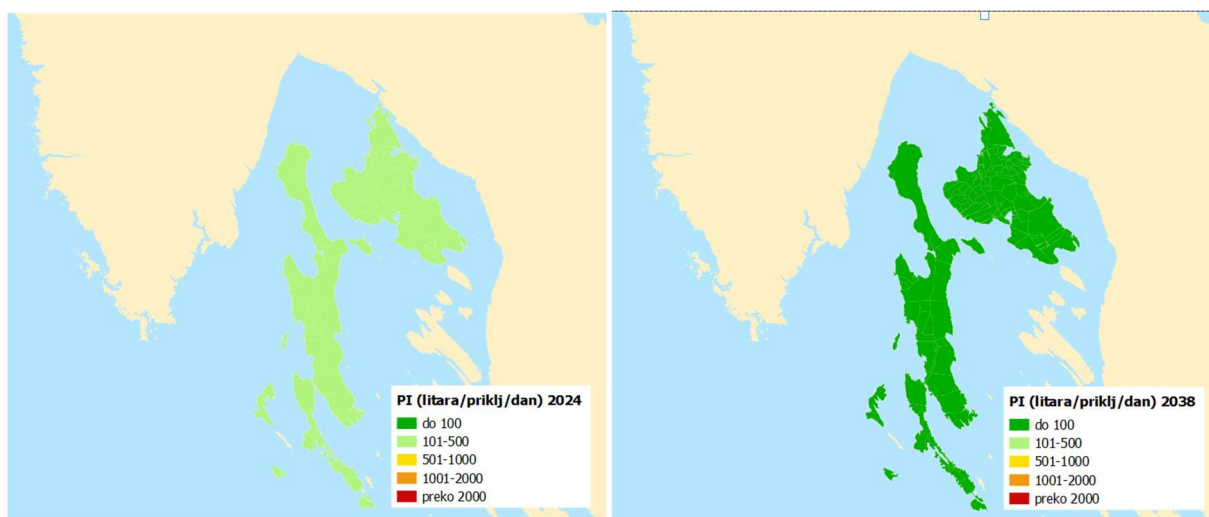
Slika 35: Prostorni raspored NRW-a danas (slika lijevo) te nakon provedbe mjera 2038. (slika desno) na razini VOS



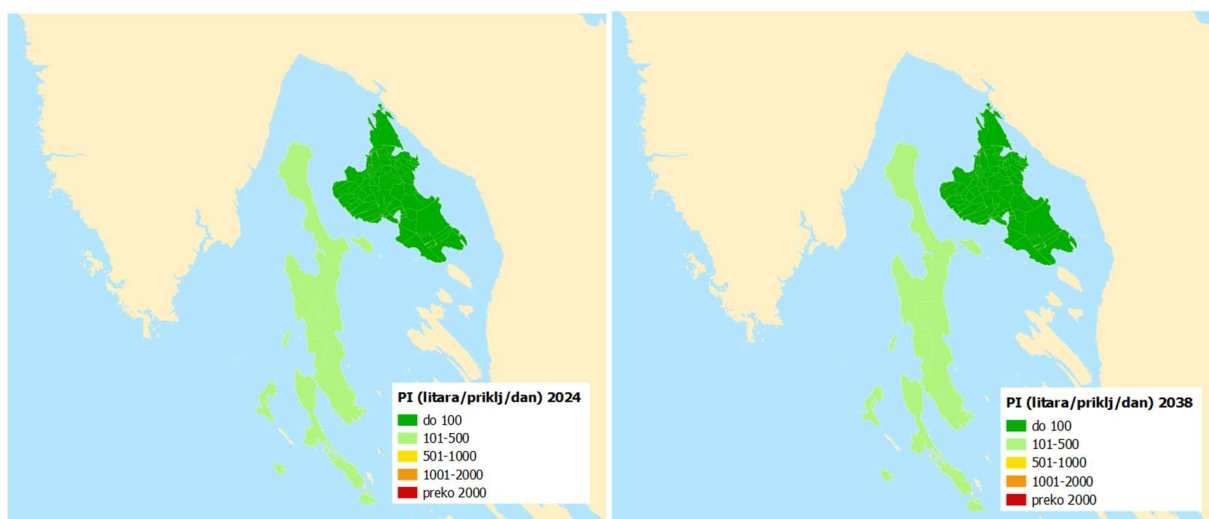
Slika 36: ILI pokazatelj danas (slika lijevo) te nakon provedbe mjera 2038. (slika desno) na razini uslužnog područja



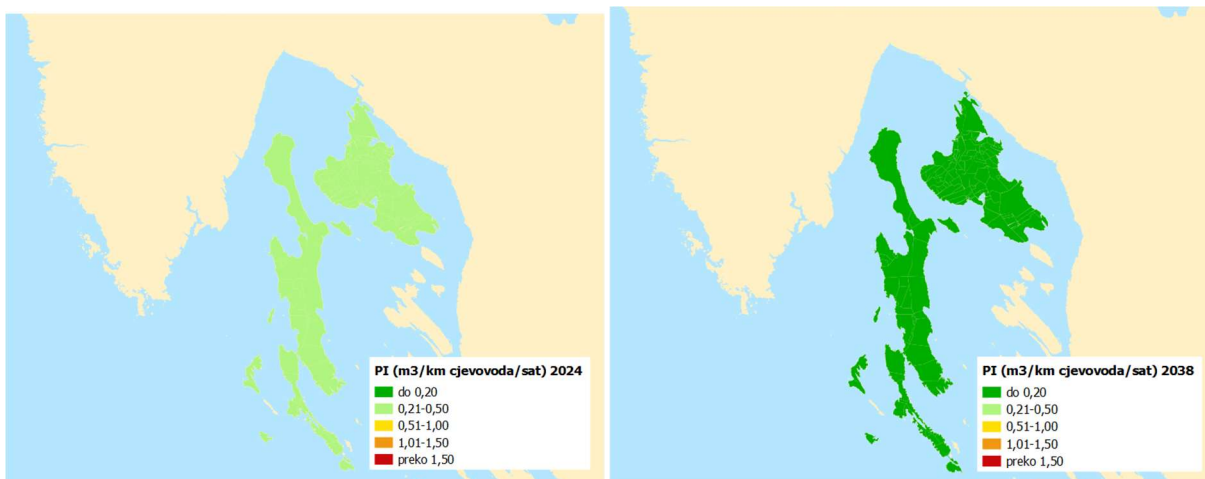
Slika 37: ILI pokazatelj danas (slika lijevo) te nakon provedbe mjera 2038. (slika desno) na razini VOS



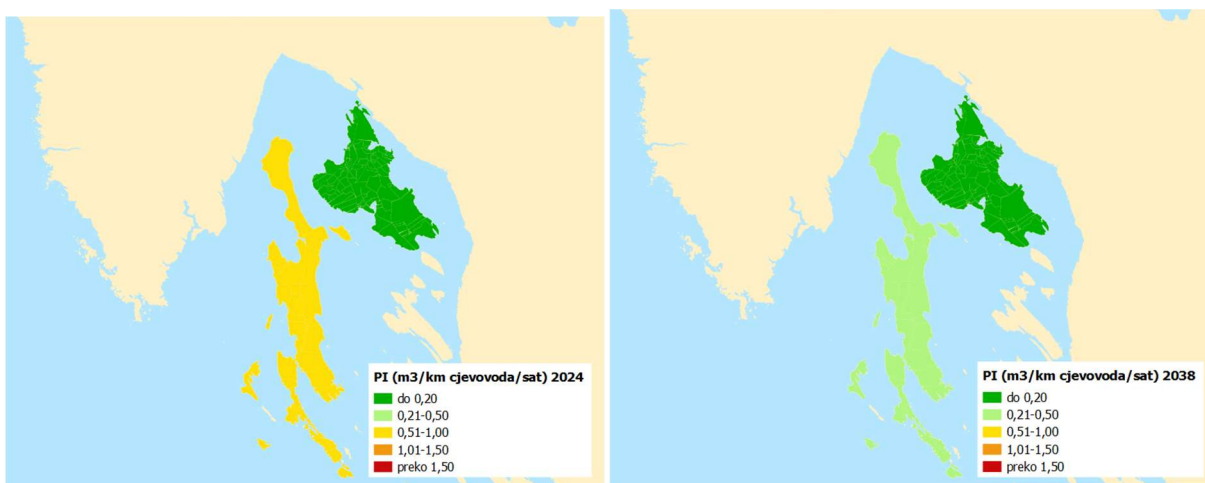
Slika 38: Jedinična vrijednost Stvarnih gubitaka danas (slika lijevo) te nakon provedbe mjera 2038. u litara/priključnom vod/dan na razini uslužnog područja



Slika 39: Jedinična vrijednost Stvarnih gubitaka danas (slika lijevo) te nakon provedbe mjera 2038. (slika desno) u litara/priključnom vod/dan na razini VOS



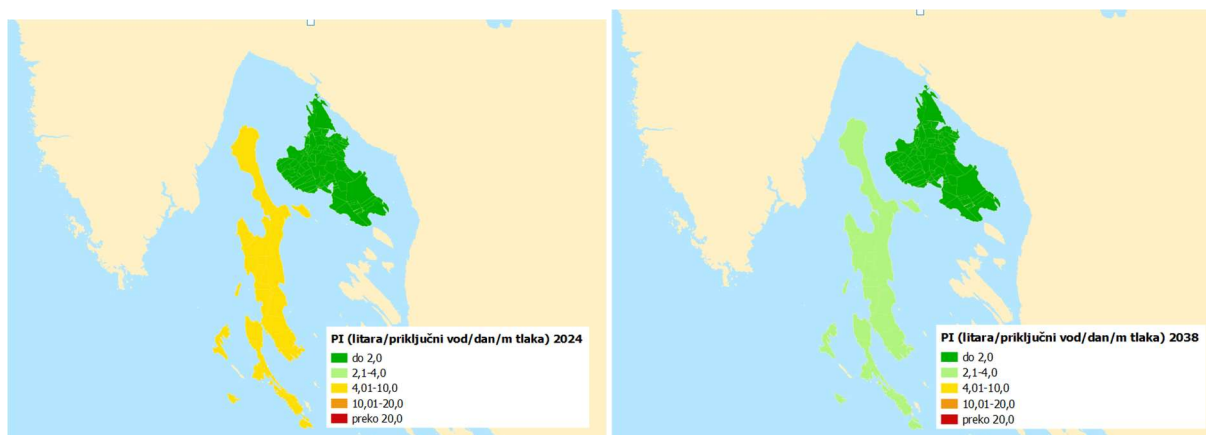
Slika 40: Jedinična vrijednost Stvarnih gubitaka danas (slika lijevo) te nakon provedbe mjera 2038. u m³/km cjevovoda/sat (slika desno) na razini uslužnog područja



Slika 41: Jedinična vrijednost Stvarnih gubitaka danas (slika lijevo) te nakon provedbe mjera 2038. u m³/km cjevovoda/sat (slika desno) na razini VOS



Slika 42: Jedinična vrijednost Stvarnih gubitaka danas (slika lijevo) te nakon provedbe mjera 2038. u l/priključni vod/dan/m (slika desno) na razini uslužnog područja



Slika 43: Jedinična vrijednost Stvarnih gubitaka danas (slika lijevo) te nakon provedbe mjera 2038. u l/priključni vod/dan/m (slika desno) na razini VOS

4 IZVORI FINANCIRANJA I VREMENSKI PLAN

4.1 IZVORI FINANCIRANJA

Smanjenje gubitaka vode iz javnih vodoopskrbnih sustava na prihvatljive vrijednosti po uzoru na razvijene europske zemlje, trajna je zadaća sektora vodnih usluga u Republici Hrvatskoj.

Nacionalni akcijski plan smanjenja gubitaka vode u Republici Hrvatskoj (NAPSG) definira potencijalne izvore financiranja koji su sagledani kroz okvir koji pruža Europska unija te dostupna i projicirana sredstva u Republici Hrvatskoj, a koja se mogu usmjeriti na mjere smanjenja gubitaka. Na temelju analize potencijalnih izvora financiranja NAPSG-a ukupna projicirana raspoloživa sredstva prema preliminarnoj analizi dostupnosti iznose 676 milijuna eura, a financijski GAP, odnosno nedostajuća sredstva iznose ukupno 1.031,71 milijuna eura (60,41% ukupne projicirane investicijske vrijednosti mjera). NAPSG navodi slijedeće potencijalne izvore financiranja:

- PKK 2021. – 2027.: procjena alokacije sredstava u visini 100 milijuna eura,
- Nacionalni plan otpornosti i oporavka (2022-2026): procjena alokacije sredstava u visini 80 milijuna eura,
- Nacionalne naknade za korištenje vode i razvoj: 10% obračunate naknade za razvoj će se alocirati na mjere NAPSG,
- Budući PKK-i: procjena alokacije sredstava u visini 200 milijuna eura.

S obzirom na visok postotak financijskog GAP-a NAPSG predlaže dva modela:

- MODEL 1: kreditno financiranje kroz terećenje buduće cijene vode ili kroz povećanje razvojne naknade,
- MODEL 2: interventna državna sredstva i ograničena sredstva krajnjih korisnika (kroz naknadu za razvoj).

U poglavlju u nastavku prikazani su:

- Troškovi investicijskih mjera,
- Dodatni troškovi pogona i održavanja,
- Dodatni troškovi osoblja (zbog popunjavanja tima za nadzor gubitaka),
- Uštede na račun smanjenja vodnih gubitaka koje čine pozitivan utjecaj na troškove ukupnog poslovanja JIVU-a,
- Na kraju su prikazane simulacije projekcija korištenja izvora financiranja prema dinamici provedbe pojedinih mjera.

4.1.1 Investicijske mjere

U nastavku su prikazani troškovi investicijskih mjera (neto iznosi bez PDV), koji su preuzeti iz tehničkog dijela Akcijskog plana. Investicijske mjere su, sukladno NASG, raspoređene na razdoblje od 2026. - 2038. godine.

Tablica 102: Investicijske mjere (EUR)

INVESTICIJSKI TROŠKOVI	UKUPNO	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
Građevinski objekti	30.631.500,00	393.340	754.487	1.267.991	2.604.182	3.463.347	4.483.340	4.945.342	4.421.792	4.261.789	2.376.835	838.664	820.390
Oprema	4.024.000,00	288.434	415.868	603.425	791.481	754.112	497.996	288.997	178.170	105.491	68.657	27.086	4.284
Ukupno materijalna imovina (A)	34.655.500	681.774	1.170.355	1.871.416	3.395.663	4.217.458	4.981.336	5.234.339	4.599.962	4.367.280	2.445.493	865.750	824.674
Naknade za planiranje/projektiranje	5.060.330,00	369.469	587.004	802.090	826.008	701.481	554.088	378.946	307.109	239.728	151.966	76.749	65.692
Tehnička pomoć	1.194.174,90	54.024	133.575	141.790	119.417	119.417	119.417	121.816	93.048	93.048	70.278	68.635	59.709
Promidžba	90.000,00	2.399	4.108	6.126	9.511	11.070	12.457	12.666	11.049	10.393	5.895	2.229	2.097
Nadzor tijekom procesa izgradnje	1.271.320,00	18.900	34.314	55.872	116.351	150.084	183.662	201.328	178.439	170.934	95.073	33.547	32.816
Ukupni troškovi pripreme projekta (B)	7.615.825	444.791	759.001	1.005.879	1.071.288	982.053	869.625	714.756	589.645	514.103	323.212	181.159	160.314
Troškovi investicije	42.271.325	1.126.565	1.929.356	2.877.295	4.466.951	5.199.512	5.850.961	5.949.095	5.189.606	4.881.383	2.768.705	1.046.909	984.988

4.1.2 Operativni troškovi

Kao posljedica provedbe projekta nastaju dodatni troškovi redovnog poslovanja i održavanja na jednoj strani i uštede na račun smanjenja vodnih gubitaka na drugoj strani. Uštede pozitivno utječu na smanjenje ukupnih troškova poslovanja JIVU-a, konkretno na račun smanjenja količine neprihodovane vode (NRW) te smanjenje naknade za korištenje voda kod primjene modela obračuna prema zahvaćenim količinama vode.

Analiza dodatnih operativnih troškova i ušteda na račun smanjenja vodnih gubitaka je izrađena na osnovu usporedbe scenarija bez i sa provedbom projekta. U nastavku su prikazane pretpostavke i metodologija izračuna pojedinačnih stavka procjene operativnih troškova.

Pretpostavke procjene operativnih troškova:

- Amortizacija imovine nije novčani trošak iz redovnog poslovanja, te iz toga razloga nije uključena u izračun operativnih troškova.
- Projektno razdoblje iznosi 30 godina, uključujući razdoblje izgradnje. Početna godina projekta je 2027., t.j. godina početka provedbe investicijskih mjera, a posljednja promatrana godina je 2056. godina. U cilju preglednosti referentno razdoblje je prikazano za cjelokupno razdoblje provedbe projekta, u fazi pogona prikazana je svaka 5. godina.
- Primjenjivana je usporedba na inkrementalnoj osnovi, tj. Usporedba scenarija s projektom sa scenarijem bez projekta.
- Svi iznosi izraženi su u stalnim cijenama u eurima.

U nastavku su prikazani izračuni pojedinih stavka operativnih troškova.

1. Postojeći operativni troškovi vodoopskrbe

Postojeći operativni troškovi vodoopskrbe proizlaze iz računa dobiti i gubitaka za 2024. godinu. Na osnovi podataka podjela JIVU – Ponikve voda d.o.o. i Vodoopskrba i odvodnja Cres Lošinj d.o.o. postojeći operativni troškovi prikazani su u tablicama ispod.

Tablica 103: Račun dobiti i gubitka (EUR) – Ponikve voda .d.o.o., 2024. g. prema djelatnostima društva

NAZIV POZICIJE	2024.	VODOOPSKRBA	ODVODNJA
Poslovni prihodi	10.447.357	6.702.993	3.744.363
Prihodi od prodaje	7.444.574	5.217.929	2.226.645
Ostali poslovni prihodi	3.002.782	1.485.064	1.517.718
II. POSLOVNI RASHODI	10.393.109	7.038.337	3.354.772
Materijalni troškovi	3.671.154	2.687.621	983.533
Troškovi osoblja	2.384.887	1.854.129	530.758
Amortizacija	3.784.146	1.979.796	1.804.350
Ostali troškovi	438.948	405.698	33.250
Vrijednosno usklađivanje	9.929	7.047	2.882
Rezerviranja	0		
Ostali poslovni rashodi	104.046	104.046	
Financijski prihodi	48.272	48.272	0
Financijski rashodi	228.474	38.212	190.262
IX. UKUPNI PRIHODI	10.495.629	6.751.266	3.744.363
X. UKUPNI RASHODI	10.621.584	7.076.549	3.545.035

Tablica 104: Račun dobiti i gubitka (EUR) – Vodoopskrba i odvodnja Cres Lošinj d.o.o., 2024.g. prema djelatnostima društva[

Naziv pozicije	2024.
Poslovni prihodi	5.785.651
Prihodi od prodaje	3.919.765
Ostali poslovni prihodi	1.865.886
II. POSLOVNI RASHODI	5.743.261
Materijalni troškovi	1.798.300
Troškovi osoblja	1.541.413
Amortizacija	2.056.847
Ostali troškovi	280.897
Vrijednosno usklađivanje	2.810
Rezerviranja	54.839
Ostali poslovni rashodi	8.156
Financijski prihodi	36.145
Financijski rashodi	178.537
IX. UKUPNI PRIHODI	5.821.796
X. UKUPNI RASHODI	5.921.798

2. Uštede na sustavu zbog provedbe projekta

Provedbom projekta i predloženih mjera ostvaruju se uštede na račun:

- **smanjenja vodnih gubitaka** – inkrementalnog utjecaja smanjenih količina neprihodovane vode, a time i operativnih troškova koji pozitivno utječu na smanjenje ukupnih troškova poslovanja JIVU. Učinci ušteda na neprihodovanoj vodi izračunati su na osnovi terminskog nacrtta provedbe investicijskih mjera i procjene utjecaja istih na smanjenje neprihodovane vode. Za izračun ušteda na neprihodovanoj vodi koriste se uštede na energiji uz slijedeće pretpostavke:
 - Prosječna specifična potrošnja energije: 0,9 kWh/m³ godišnje,
 - Cijena energije: 0,1 EUR/kWh.
- **Smanjenja puknuća i kvarova** za koje se pretpostavlja ušteda u visini od 140.000 EUR. Putem projekta smanjili bi broj puknuća za 70 godišnje.

3. Planirani dodatni troškovi osoblja

Nakon provedbe projekta smanjenja gubitaka planiraju se slijedeći dodatni pogonski troškovi i troškovi održavanja:

Troškovi osoblja: pretpostavljeno je popunjavanje tima za upravljanje gubicima vode. Prema procjenama potrebni su 2 dodatna djelatnika s kojima se popunjava tim za upravljanje gubicima vode. Procijenjeni godišnji trošak iznosi 64.800 EUR godišnje.

4. Naknada za korištenje voda:

Na temelju Uredbe o visini naknade za korištenje voda (NN 158/25), definirana je naknada za korištenje voda koju zahvaćaju isporučitelji vodnih usluga za potrebe javne vodoopskrbe, a sastoji se od dvije sastavnice:

Visina prve sastavnice naknade za korištenje voda je 0,30 eura za kubni metar i primjenjuje se na osnovicu koju čini količina vode isporučene korisnicima vodnih usluga na uslužnom području.

Visina druge sastavnice naknade za korištenje voda je 0,23 eura za kubni metar i primjenjuje se na osnovicu koju čine količine neprihvatljivih gubitaka vode. Neprihvatljiv gubitak vode je količina vode koja se dobije umanjivanjem stvarnih gubitaka vode za količinu prihvatljivih gubitaka vode koji iznose 25% od dobavljene vode.

Naknada za korištenje voda obračunava se i naplaćuje u tekućoj godini, počevši od 2027. godine, za prethodnu godinu. U skladu s navedenim, 2027. godine, nevezano uz provedbu AP, pojavljuje se dodatno opterećenje poslovanja JIVU.

Provedba projekta ima pozitivan utjecaj na navedenu naknadu, tj. ostvaruju se uštede (smanjenje troškova) u odnosu na stanje bez projekta.

Tablica 105: Izračun naknade za korištenje vode (EUR)

BEZ PROJEKTA	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
VDOB - količina dobavljene vode za isporuku vodne usluge krajnjim korisnicima	6.999.003	6.999.003	6.999.003	6.999.003	6.999.003	6.999.003	6.999.003	6.999.003	6.999.003	6.999.003	6.999.003	6.999.003
stvarni gubici (m ³)	1.768.807	1.813.027	1.858.352	1.904.811	1.952.432	2.001.242	2.051.273	2.102.555	2.155.119	2.208.997	2.264.222	2.320.828
količina neprihvatljivih gubitaka (m ³)	19.056	63.276	108.602	155.061	202.681	251.492	301.523	352.804	405.368	459.246	514.471	571.077
Naknada za korištenje (EUR) - 0,30 EUR/m ³ - 1. sastavnica	2.099.701	2.099.701	2.099.701	2.099.701	2.099.701	2.099.701	2.099.701	2.099.701	2.099.701	2.099.701	2.099.701	2.099.701
Naknada za korištenje (EUR) - 0,23 EUR/m ³ - 2. sastavnica	4.383	14.553	24.978	35.664	46.617	57.843	69.350	81.145	93.235	105.627	118.328	131.348
S PROJEKTOM	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
Neprihodovana voda (vodni gubici+nefakturirana ovlaštena potrošnja)	6.873.738	6.825.132	6.757.083	6.679.313	6.591.822	6.504.331	6.407.119	6.309.906	6.212.694	6.115.482	6.047.433	5.998.827
stvarni gubici (m ³)	1.768.807	1.720.200	1.652.152	1.574.382	1.486.891	1.399.400	1.302.187	1.204.975	1.107.763	1.010.550	942.502	893.896
količina neprihvatljivih gubitaka (m ³)	19.056	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Naknada za korištenje (EUR) - 0,30 EUR/m ³ - 1. sastavnica	2.062.121	2.047.540	2.027.125	2.003.794	1.977.547	1.951.299	1.922.136	1.892.972	1.863.808	1.834.645	1.814.230	1.799.648
Naknada za korištenje (EUR) - 0,23 EUR/m ³ - 2. sastavnica	4.383	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INKREMENTALNO	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
Naknada za korištenje (EUR) - 0,30 EUR/m ³ - 1. sastavnica	-37.580	-52.161	-72.576	-95.907	-122.154	-148.402	-177.565	-206.729	-235.893	-265.056	-285.471	-300.053
Naknada za korištenje (EUR) - 0,23 EUR/m ³ - 2. sastavnica	0	-14.553	-24.978	-35.664	-46.617	-57.843	-69.350	-81.145	-93.235	-105.627	-118.328	-131.348

Dodatni troškovi pogona i održavanja

Procjena dodatnih operativnih troškova i troškova održavanja prikazana je u tablici ispod.

Tablica 106: Osnova za procjenu dodatnih troškova pogona i održavanja (u %)

BEZ PROJEKTA	2027	2030	2035	2040	2045	2050	2056
Materijalni troškovi	23.459,99	92.081,93	222.904,69	295.591,14	371.129,03	456.593,21	123.200,00
Naknada za korištenje (2. sastavnica)	14.553,49	46.616,59	105.626,66	172.391,14	247.929,03	333.393,21	0,00
Troškovi materijala	8.906,50	45.465,35	117.278,02	123.200,00	123.200,00	123.200,00	123.200,00
Troškovi redovitog održavanja	15.904,46	81.188,12	209.425,04	220.000,00	220.000,00	220.000,00	220.000,00
Troškovi struje	8.386,06	21.767,85	46.396,18	69.613,81	94.100,33	121.135,41	150.984,34
Troškovi osoblja	6.997,96	35.722,77	92.147,02	96.800,00	96.800,00	96.800,00	96.800,00
Ostali poslovni rashodi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
UKUPNO	54.748,47	230.760,67	570.872,93	682.004,96	782.029,35	894.528,63	590.984,34
S PROJEKTOM	2027	2030	2035	2040	2045	2050	2056
Materijalni troškovi	6.413,37	13.080,69	5.426,05	4.554,96	4.554,96	4.554,96	4.554,96
Naknada za korištenje (2. sastavnica)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Troškovi materijala	6.413,37	13.080,69	5.426,05	4.554,96	4.554,96	4.554,96	4.554,96
Troškovi redovitog održavanja (Externo)	22.904,88	46.716,77	19.378,76	16.267,70	16.267,70	16.267,70	16.267,70
Troškovi struje	-7.590,76	-38.748,87	-99.952,86	-105.000,00	-105.000,00	-105.000,00	-105.000,00
Troškovi osoblja	23.175,65	53.822,28	64.583,12	64.800,00	64.800,00	64.800,00	64.800,00
Ostali poslovni rashodi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
UKUPNO	44.903,13	74.870,86	-10.564,94	-19.377,34	-19.377,34	-19.377,34	-19.377,34
INKREMENTALNO	2027	2030	2035	2040	2045	2050	2056
Materijalni troškovi	-17.046,62	-79.001,24	-217.478,63	-291.036,19	-366.574,07	-452.038,26	-118.645,04
Naknada za korištenje (2. sastavnica)	-14.553,49	-46.616,59	-105.626,66	-172.391,14	-247.929,03	-333.393,21	0,00
Troškovi materijala	-2.493,13	-32.384,65	-111.851,97	-118.645,04	-118.645,04	-118.645,04	-118.645,04
Troškovi redovitog održavanja	7.000,43	-34.471,35	-190.046,29	-203.732,30	-203.732,30	-203.732,30	-203.732,30
Troškovi struje	-15.976,83	-60.516,73	-146.349,04	-174.613,81	-199.100,33	-226.135,41	-255.984,34
Troškovi osoblja	16.177,68	18.099,51	-27.563,90	-32.000,00	-32.000,00	-32.000,00	-32.000,00
Ostali poslovni rashodi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
UKUPNO	-9.845,34	-155.889,81	-581.437,87	-701.382,30	-801.406,70	-913.905,97	-610.361,68

Rekapitulacija svih troškova pogona i održavanja u referentnom razdoblju od 30 godina uz prikaz ušteda prikazana je u Tablici 107 (za kategoriju kućanstva) i Tablica 108 (za kategoriju privreda). Procjena dodatnih troškova, uštede u energiji i naknada za korištenje vode utječe pozitivno na varijabilnu cijenu vode za korisnike:

- U prvoj godini provedbe investicijskih mjera (2027.g.) i uključivanja naknade za korištenje vode varijabilna cijena za kategoriju kućanstva niža je za 0,6223 eura po m³. U nastavku razdoblja provedbe investicijskih mjera utjecaj na varijabilnu cijenu iznosi -0,9288 EUR/m³ u 2038. godini.
- U prvoj godini provedbe investicijskih mjera (2027.g.) i uključivanja naknade za korištenje vode varijabilna cijena za kategoriju veća je za 0,3181 eura po m³. U nastavku razdoblja provedbe investicijskih mjera utjecaj na varijabilnu cijenu iznosi 0,0116 EUR/m³ u 2038. godini.

Tablica 107 Prikaz utjecaja provedbe projekta na varijabilnu cijenu (EUR) – za kategoriju kućanstva

BEZ PROJEKTA	2026	2027	2032	2038	2045	2050	2056
UKUPNI VARIJABILNI DIO	1,0666	1,6866	1,7513	1,8412	1,9016	1,9495	2,0130
vodoopskrba	0,5988	1,1475	1,2047	1,2843	1,3377	1,3802	1,4364
sakupljanje otpadnih voda	0,3451	0,3451	0,3451	0,3451	0,3451	0,3451	0,3451
PDV na varijabilni dio	0,1227	0,1940	0,2015	0,2118	0,2188	0,2243	0,2316
S PROJEKTOM	2026	2027	2032	2038	2045	2050	2056
UKUPNI VARIJABILNI DIO	1,0666	1,0643	0,9858	0,9124	0,8806	0,8545	0,9249
vodoopskrba	0,5988	0,5968	0,5273	0,4623	0,4342	0,4111	0,4734
sakupljanje otpadnih voda	0,3451	0,3451	0,3451	0,3451	0,3451	0,3451	0,3451
PDV na varijabilni dio	0,1227	0,1224	0,1134	0,1050	0,1013	0,0983	0,1064
INKREMENTALNO	2026	2027	2032	2038	2045	2050	2056
UKUPNI VARIJABILNI DIO	0,0000	-0,6223	-0,7655	-0,9288	-1,0210	-1,0950	-1,0881
vodoopskrba	0,0000	-0,5507	-0,6774	-0,8220	-0,9035	-0,9690	-0,9629
sakupljanje otpadnih voda	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
PDV na varijabilni dio	0,0000	-0,0716	-0,0881	-0,1068	-0,1175	-0,1260	-0,1252

Tablica 108 Prikaz utjecaja provedbe projekta na varijabilnu cijenu (EUR) – privreda

BEZ PROJEKTA	2026	2027	2032	2038	2045	2050	2056
UKUPNI VARIJABILNI DIO	2,55	2,23	2,29	2,38	2,44	2,49	2,55
vodoopskrba	1,4310	1,1475	1,2047	1,2843	1,3377	1,3802	1,4364
sakupljanje otpadnih voda	0,82288	0,82288	0,82288	0,82288	0,82288	0,82288	0,82288
PDV na varijabilni dio	0,2930	0,2561	0,2636	0,2739	0,2809	0,2864	0,2937
S PROJEKTOM	2026	2027	2032	2038	2045	2050	2056
UKUPNI VARIJABILNI DIO	2,5469	2,5446	2,4661	2,3927	2,3609	2,3348	2,4052
vodoopskrba	1,4310	1,4290	1,3595	1,2945	1,2664	1,2433	1,3056
sakupljanje otpadnih voda	0,8229	0,8229	0,8229	0,8229	0,8229	0,8229	0,8229
PDV na varijabilni dio	0,2930	0,2927	0,2837	0,2753	0,2716	0,2686	0,2767
INKREMENTALNO	2026	2027	2032	2038	2045	2050	2056
UKUPNI VARIJABILNI DIO	0,0000	0,3181	0,1749	0,0116	-0,0806	-0,1547	-0,1478
vodoopskrba	0,0000	0,2815	0,1548	0,0102	-0,0713	-0,1369	-0,1308
sakupljanje otpadnih voda	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
PDV na varijabilni dio	0,0000	0,0366	0,0201	0,0014	-0,0093	-0,0178	-0,0170

4.1.3 Financijski jaz (GAP)

Na temelju navedenih podataka o investicijskim mjerama i operativnim troškovima, moguće je pristupiti određivanju financijskog jaza (GAP-a), odnosno izvršiti preliminarni izračun nedostajućih sredstava potrebnih za zatvaranje financijske konstrukcije predloženih mjera i aktivnosti projekta, neovisno o analiziranom modelu financiranja.

U tablicama u nastavku prikazan je financijski jaz – GAP za razdoblje 2027. – 2038. godine.

Zaključuje se, da je najveći financijski jaz između dostupnih izvora financiranja i dinamike ulaganja zabilježen u razdoblju 2027. – 2033. godine, u godinama kada se provede najveće investicijske mjere, uz istovremeno niže razine ostvarivanih ušteda.

Tablica 109: Financijski jaz (GAP) – ukupno

STAVKA	UKUPNO
FINANCIJSKI GAP	38.591.704
Udio (%)	91,30%
Troškovi investicije	42.271.325
Uštede na račun smanjenja troškova proizvodnje	-2.900.933
Uštede na račun naknade za korištenje voda	-778.688

Tablica 110: Financijski jaz (GAP) – po godinama provedbe investicijskih mjera

STAVKA	2027	2028	2029	2030	2031	2032
FINANCIJSKI GAP	1.119.625	1.919.511	2.852.856	4.388.985	5.043.622	5.601.245
Udio (%)	99,38%	99,49%	99,15%	98,25%	97,00%	95,73%
Troškovi investicije	1.126.565	1.929.356	2.877.295	4.466.951	5.199.512	5.850.961
Uštede na račun smanjenja troškova proizvodnje	-6.940	4.708	539	-42.303	-109.273	-191.873
Uštede na račun naknade za korištenje voda	0	-14.553	-24.978	-35.664	-46.617	-57.843
STAVKA	2033	2034	2035	2036	2037	2038
FINANCIJSKI GAP	5.600.826	4.750.988	4.356.269	2.187.267	432.293	338.219
Udio (%)	94,15%	91,55%	89,24%	79,00%	41,29%	34,34%
Troškovi investicije	5.949.095	5.189.606	4.881.383	2.768.705	1.046.909	984.988
Uštede na račun smanjenja troškova proizvodnje	-278.918	-357.473	-431.879	-475.811	-496.288	-515.422
Uštede na račun naknade za korištenje voda	-69.350	-81.145	-93.235	-105.627	-118.328	-131.348

4.1.4 Izvori financiranja u Osnovnom modelu (Model 1)

U skladu s NAPSG, osnovni model pretpostavlja potencijal financiranja isključivo kroz cijenu vode JIVU-a (sa ili bez kreditnog zaduženja), naročito u dijelu ušteda na račun smanjenja vodnih gubitaka (inkrementalnih utjecaja smanjenih operativnih troškova koji pozitivno utječu na smanjenje ukupnih troškova poslovanja JIVU-a, te smanjenje naknade za razvoj kod primjene modela obračuna prema zahvaćenim količinama vode.

Za financiranje investicije u iznosu od 25,4 milijuna eura (60% vrijednosti investicijskih mjera) predviđa se kreditno zaduženje JIVU putem kredita komercijalne banke u 2027. godini. Preostali dio investicije u iznosu 16,9 milijuna eura (40% vrijednosti investicijskih mjera) predviđa se pokrivanje isključivo kroz cijenu vode putem akumuliranih sredstava i naknade za razvoj.

Izvori financiranja po Osnovnom modelu 1 prikazani su u Tablica 111.

Tablica 111 Izvori financiranja po modelu 1

SKUPINA MJERA/GODINA	ukupno	2027	2028	2029	2030	2031	2032
UKUPNO	42.271.325	1.126.565	1.929.356	2.877.295	4.466.951	5.199.512	5.850.961
EU izvori/bespovratna sredstva	0						
Nacionalni izvori/bespovratna sredstva	0						
Ostali izvori (kreditno zaduženje) - 60%	25.362.795	1.126.565	1.929.356	2.877.295	4.466.951	5.199.512	5.850.961
Financiranje kroz cijenu vodne usluge - 40%	16.908.530						0
SKUPINA MJERA/GODINA	2033	2034	2035	2036	2037	2038	
UKUPNO	5.949.095	5.189.606	4.881.383	2.768.705	1.046.909	984.988	
EU izvori/bespovratna sredstva							
Nacionalni izvori/bespovratna sredstva							
Ostali izvori (kreditno zaduženje) - 60%	3.912.155						
Financiranje kroz cijenu vodne usluge - 40%	2.036.939	5.189.606	4.881.383	2.768.705	1.046.909	984.988	

4.1.5 Izvori financiranja u Alternativnom modelu (Model 2)

U skladu s NAPSF, alternativni model (model 2) pretpostavlja sufinanciranje mjera iz aktualnih i budućih EU fondova, i nacionalnih sredstava u ukupnoj visini od 40%, a preostalih 60% iz kreditnog financiranja kroz terećenje buduće cijene vode ili povećanje vodne naknade za razvoj.

Kako navedeno financiranje dijela investicijskih mjera (40% vrijednosti - 16,9 milijuna eura) planirano je putem bespovratnih sredstava iz nacionalnih izvora i budućih EU fondova, preostali dio investicije u iznosu od 25,4 milijuna eura planirano je putem kredita komercijalne banke u 2027. godini.

Izvoru financiranja po alternativnom modelu prikazani su u Tablica 112.

Tablica 112 Izvori financiranja po modelu 2

SKUPINA MJERA/GODINA	ukupno	2027	2028	2029	2030	2031	2032
UKUPNO	42.271.325	1.126.565	1.929.356	2.877.295	4.466.951	5.199.512	5.850.961
EU izvori/bespovratna sredstva – 40%	16.908.530	450.626	771.742	1.150.918	1.786.781	2.079.805	2.340.384
Nacionalni izvori/bespovratna sredstva	0						
Ostali izvori (kreditno zaduženje) - 60%	42.271.325	1.126.565	1.929.356	2.877.295	4.466.951	5.199.512	5.850.961
Financiranje kroz cijenu vodne usluge							
SKUPINA MJERA/GODINA	2033	2034	2035	2036	2037	2038	
UKUPNO	5.949.095	5.189.606	4.881.383	2.768.705	1.046.909	984.988	
EU izvori/bespovratna sredstva – 40%	2.379.638	2.075.842	1.952.553	1.107.482	418.764	393.995	
Nacionalni izvori/bespovratna sredstva							
Ostali izvori (kreditno zaduženje) - 60%	3.569.457	3.113.764	2.928.830	1.661.223	628.145	590.993	
Financiranje kroz cijenu vodne usluge							

4.2 UČINAK NA CIJENU I PRIUŠTIVOST VODE

Planirana investicijska ulaganja na smanjenju gubitaka vode utječu na cijenu vodne usluge kroz obračunatu amortizaciju te kroz sufinanciranje investicije od strane krajnjih korisnika. Stoga je potrebno izraditi projekcije inkrementalnih operativnih troškova i troškova održavanja respektirajući učinke mjera na ukupne količine crpljene vode. Osim utjecaja na samu cijenu usluga vodoopskrbe, smanjenje gubitaka utjecati će i na korekciju visine naknade za korištenje voda.

U nastavku prikazan je utjecaj provedbe projekta na cijenu usluga vodoopskrbe, kroz korekciju osnovne cijene vodoopskrbe i naknade za razvoj.

4.2.1 Cijena vodne usluge

Cijena vodnih usluga određuje se na osnovi Uredbe o metodologiji za određivanje cijene vodnih usluga, koju je donijela Vlada Republike Hrvatske 28. lipnja 2023 (NN 70/2023). Metodologija se primjenjuje od 16. srpnja 2023.g.

Tarifa vodnih usluga javne vodoopskrbe mora sadržavati najmanje:

- osnovnu cijenu vodne usluge,
- cijenu koju plaćaju socijalno ugroženi građani za količinu isporučene vode nužne za osnovne potrebe kućanstva.

Osnovna cijena vodnih usluga je cijena vodnih usluga isključujući cijenu koju plaćaju socijalno ugroženi građani za količinu isporučene vode nužne za osnovne potrebe kućanstva i isključujući vodnu uslugu čišćenja sabirnih i septičkih jama.

Vlada Republike Hrvatske, na prijedlog Vijeća za vodne usluge, uredbom propisuje mjerila za proračun najniže osnovne cijene vodnih usluga i vrste troškova koje cijena vodnih usluga pokriva. Uredbom se propisuje i najniža količina isporučene vode nužna za osnovne potreba kućanstva.

Cijena vodnih usluga za sve kategorije obračunava se u dva dijela:

- Varijabilni dio cijene vodnih usluga - prema potrošnji m³,
- Fiksni dio cijene vodnih usluga - mjesečno.

U skladu s uputama pri izračunu potrebne promjene cijene vodnih usluga primjenjivane su sljedeće pretpostavke:

- Projektno (referentno) razdoblje iznosi 30 godina, uključujući razdoblje provedbe investicijskih mjera. Početna godina projekta je 2027. godina, a završna promatrana godina 2056. godina. U tablicama prikazane su sve godine referentnog razdoblja.
- Analiza je provedena na inkrementalnoj osnovi (usporedba scenarija bez projekta in scenarija sa projektom).
- Primjenjivana je stopa PDV-a od 13% koja je propisana Zakonom o porezu na dodanu vrijednost Republike Hrvatske.
- U skladu s nacrtom proračunskog plana RH primjenjivana je stopa rasta BDP-a u iznosu od 2,7%, dok je prosječna stopa rasta plaća procijenjena na 1,8% (odnosno 2/3 stope rasta BDP-a).
- Sve vrijednosti izražene su u stalnim cijenama, u eurima.
- Uključivanje amortizacije imovine investicije – potpuno uključivanje u cijenu 25. – 30. godine referentnog razdoblja.
- Kretanje unutar dozvoljenih granica priuštivosti – udio mjesečnog troška kućanstva za vodne usluge (ispod 3% - 3,5% prosječnog mjesečnog dohotka kućanstva).
- Puno (100%) uključivanje operativnih troškova pogona i održavanja u varijabilnu cijenu usluge vodoopskrbe.

1. Povrat amortizacije

Povrat amortizacije imovine investicije potrebno je uključiti u cijenu, tj. osim pokrivanja operativnih troškova, pri određivanju visine cijene potrebno je uključivanje inkrementalnog iznosa amortizacije. Pri izračunu troška amortizacije vrijednosti investicije su preuzete iz tehničkog dijela, a primjenjivane su sljedeće stope:

- Građevine: 2%
- Elektro i strojarska oprema: 5%
- Oprema: 10%

U nastavku prikazan je detaljan prikaz izračunane amortizacije. Amortizacija je izračunana prema terminskom planu provedbe projekta i investicijskim mjerama. Tablica 15 prikazuje 100% izračun amortizacije prema investicijskim ulaganjima. U tablici 16 slijedi prikaz godišnjih udjela i povrata amortizacije u cijeni usluge koji su, u skladu s uputama, uključeni u cijenu vodne usluge.

Tablica 113 Izračun amortizacije investicijskih mjera (EUR)

PREGLED INVESTICIJSKIH TROŠKOVA	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
Građevinski objekti	7.867	15.090	25.360	52.084	69.267	89.667	98.907	88.436	85.236	47.537	16.773	16.408
Oprema	14.422	20.793	30.171	39.574	37.706	24.900	14.450	8.908	5.275	3.433	1.354	214
Ukupno materijalna imovina (A)	22.289	35.883	55.531	91.658	106.973	114.567	113.357	97.344	90.511	50.970	18.127	16.622
Naknade za planiranje/projektiranje	7.389	11.740	16.042	16.520	14.030	11.082	7.579	6.142	4.795	3.039	1.535	1.314
Tehnička pomoć	1.080	2.672	2.836	2.388	2.388	2.388	2.436	1.861	1.861	1.406	1.373	1.194
Promidžba	48	82	123	190	221	249	253	221	208	118	45	42
Nadzor tijekom procesa izgradnje	378	686	1.117	2.327	3.002	3.673	4.027	3.569	3.419	1.901	671	656
Nepredviđeni troškovi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ukupni troškovi pripreme projekta (B)	8.895	15.180	20.118	21.425	19.641	17.392	14.295	11.793	10.283	6.464	3.624	3.206
Amortizacija (godišnja)	31.184	51.063	75.649	113.083	126.614	131.959	127.652	109.137	100.794	57.434	21.751	19.828
Amortizacija (kumulativa)	31.184	82.247	157.896	270.979	397.593	529.552	657.204	766.341	867.135	924.569	946.320	966.148

Tablica 114 Povrat amortizacije imovine investicijskih mjera u cijeni usluge (EUR)

UKLJUČIVANJE AMORTIZACIJE	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
% uključivanja amortizacije	20%	20%	20%	20%	25%	25%	25%	30%	30%	35%	35%
uključivanje amortizacije (EUR)	6.237	16.449	31.579	54.196	99.398	132.388	164.301	229.902	260.141	323.599	331.212
fiksna cijena (EUR/priklj.mj.) - dodatna	6.237	16.449	31.579	54.196	99.398	132.388	164.301	229.902	260.141	323.599	331.212
UKLJUČIVANJE AMORTIZACIJE	2038	2039	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
% uključivanja amortizacije	40%	40%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%
uključivanje amortizacije (EUR)	386.459	386.459	434.767	483.074	531.381	579.689	627.996	676.304	724.611	772.918	772.918
fiksna cijena (EUR/priklj.mj.) - dodatna	0,7795	0,7795	0,8769	0,9743	1,0718	1,1692	1,2667	1,3641	1,4615	1,5590	1,5590
UKLJUČIVANJE AMORTIZACIJE	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056		
% uključivanja amortizacije	85%	90%	95%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		
uključivanje amortizacije (EUR)	821.226	869.533	917.841	966.148	966.148	966.148	966.148	966.148	966.148		
fiksna cijena (EUR/priklj.mj.) - dodatna	1,6564	1,7538	1,8513	1,9487	1,9487	1,9487	1,9487	1,9487	1,9487		

Na temelju tabličnog prikaza uočava se zadovoljavanje potrebnih uvjeta:

- Do 5. godine postiže se minimalno 20% povrata amortizacije realiziranih investicijskih mjera u iznosu od 99.398 eura,
- Posljednjih 5 godina referentnog razdoblja postignut je 100% povrat amortizacije investicijskih mjera u godišnjem iznosu od 966.148 eura.

Ukupan iznos povrata amortizacije tijekom referentnog razdoblja iznosi 15,659 milijuna eura (37,04%).

4.2.1.1 Izračun cijene vodnih usluga po osnovnom modelu (MODEL 1)

U modelu 1 je pretpostavljeno financiranje isključivo kroz cijenu vode JIVU-a. Na temelju prethodno navedenih i objašnjenih podataka i pretpostavke, izračunata je cijena vodne usluge. Izračun cijene vodnih usluga je prikazan po kategorijama korisnika – kućanstvima i privrednim subjektima. Cijene su ujedinjene na razini uslužnog područja (UP 26).

Tablica 115 Izračun cijene vodnih usluga za kućanstva

BEZ PROJEKTA	2026	2027	2032	2038	2045	2050	2056
UKUPNI FIKSNI DIO	10,5658	10,5658	10,5658	10,5658	10,5658	10,5658	10,5658
vodoopskrba	5,9003	5,9003	5,9003	5,9003	5,9003	5,9003	5,9003
sakupljanje otpadnih voda	3,4500	3,4500	3,4500	3,4500	3,4500	3,4500	3,4500
PDV na fiksni dio	1,2155	1,2155	1,2155	1,2155	1,2155	1,2155	1,2155
UKUPNI VARIJABILNI DIO	1,0666	1,6866	1,7513	1,8412	1,9016	1,9495	2,0130
vodoopskrba	0,5988	1,1475	1,2047	1,2843	1,3377	1,3802	1,4364
sakupljanje otpadnih voda	0,3451	0,3451	0,3451	0,3451	0,3451	0,3451	0,3451
PDV na varijabilni dio	0,1227	0,1940	0,2015	0,2118	0,2188	0,2243	0,2316
S PROJEKTOM	2026	2027	2032	2038	2045	2050	2056
UKUPNI FIKSNI DIO	10,5658	10,5801	10,8676	11,4467	12,1073	12,6578	12,7679
vodoopskrba	5,9003	5,9129	6,1673	6,6798	7,2644	7,7516	7,8490
sakupljanje otpadnih voda	3,4500	3,4500	3,4500	3,4500	3,4500	3,4500	3,4500
PDV na fiksni dio	1,2155	1,2172	1,2503	1,3169	1,3929	1,4562	1,4689
UKUPNI VARIJABILNI DIO	1,0666	1,0643	0,9858	0,9124	0,8806	0,8545	0,9249
vodoopskrba	0,5988	0,5968	0,5273	0,4623	0,4342	0,4111	0,4734
sakupljanje otpadnih voda	0,3451	0,3451	0,3451	0,3451	0,3451	0,3451	0,3451
PDV na varijabilni dio	0,1227	0,1224	0,1134	0,1050	0,1013	0,0983	0,1064
INKREMENTALNO	2026	2027	2032	2038	2045	2050	2056
UKUPNI FIKSNI DIO	0,0000	0,0143	0,3018	0,8809	1,5415	2,0920	2,2021
vodoopskrba	0,0000	0,0126	0,2670	0,7795	1,3641	1,8513	1,9487
sakupljanje otpadnih voda	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
PDV na fiksni dio	0,0000	0,0017	0,0348	0,1014	0,1774	0,2407	0,2534
UKUPNI VARIJABILNI DIO	0,0000	-0,6223	-0,7655	-0,9288	-1,0210	-1,0950	-1,0881
vodoopskrba	0,0000	-0,5507	-0,6774	-0,8220	-0,9035	-0,9690	-0,9629
sakupljanje otpadnih voda	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
PDV na varijabilni dio	0,0000	-0,0716	-0,0881	-0,1068	-0,1175	-0,1260	-0,1252

Tablica 116: Izračun cijene vodnih usluga za privredu

BEZ PROJEKTA	2026	2027	2032	2038	2045	2050	2056
UKUPNI FIKSNI DIO	10,21	9,77	9,77	9,77	9,77	9,77	9,77
vodoopskrba	5,59	5,59	5,59	5,59	5,59	5,59	5,59
sakupljanje otpadnih voda	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45
PDV na fiksni dio	1,1747	0,7300	0,7300	0,7300	0,7300	0,7300	0,7300
UKUPNI VARIJABILNI DIO	2,55	2,23	2,29	2,38	2,44	2,49	2,55
vodoopskrba	1,4310	1,1475	1,2047	1,2843	1,3377	1,3802	1,4364
sakupljanje otpadnih voda	0,82288	0,82288	0,82288	0,82288	0,82288	0,82288	0,82288
PDV na varijabilni dio	0,2930	0,2561	0,2636	0,2739	0,2809	0,2864	0,2937
S PROJEKTOM	2026	2027	2032	2038	2045	2050	2056
UKUPNI FIKSNI DIO	10,2110	10,2253	10,5127	11,0919	11,7525	12,3030	12,4130
vodoopskrba	5,5863	5,5989	5,8533	6,3658	6,9504	7,4376	7,5350
sakupljanje otpadnih voda	3,4500	3,4500	3,4500	3,4500	3,4500	3,4500	3,4500
PDV na fiksni dio	1,1747	1,1764	1,2094	1,2761	1,3521	1,4154	1,4280
UKUPNI VARIJABILNI DIO	2,5469	2,5446	2,4661	2,3927	2,3609	2,3348	2,4052
vodoopskrba	1,4310	1,4290	1,3595	1,2945	1,2664	1,2433	1,3056
sakupljanje otpadnih voda	0,8229	0,8229	0,8229	0,8229	0,8229	0,8229	0,8229
PDV na varijabilni dio	0,2930	0,2927	0,2837	0,2753	0,2716	0,2686	0,2767
INKREMENTALNO	2026	2027	2032	2038	2045	2050	2056
UKUPNI FIKSNI DIO	0,0000	0,4590	0,7464	1,3256	1,9862	2,5367	2,6467
vodoopskrba	0,0000	0,0126	0,2670	0,7795	1,3641	1,8513	1,9487
sakupljanje otpadnih voda	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
PDV na fiksni dio	0,0000	0,4464	0,4794	0,5461	0,6221	0,6854	0,6980
UKUPNI VARIJABILNI DIO	0,0000	0,3181	0,1749	0,0116	-0,0806	-0,1547	-0,1478
vodoopskrba	0,0000	0,2815	0,1548	0,0102	-0,0713	-0,1369	-0,1308
sakupljanje otpadnih voda	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
PDV na varijabilni dio	0,0000	0,0366	0,0201	0,0014	-0,0093	-0,0178	-0,0170

U modelu 1 u razdoblju provedbe investicijskih mjera (2027. – 2038. godine) cijena vodne usluge vodoopskrbe za kućanstvo kreće se u rasponu od:

- Varijabilna u rasponu od 0,5968 EUR/m³ do 0,3169 EUR/m³ za kategoriju kućanstva (niža za 0,5507 do 0,8220 EUR/m³ u odnosu na postojeću cijenu),
- fiksna u rasponu od 5,5989 EUR/m³ do 6,3658 EUR/m³ za kategoriju kućanstva (veća za 0,0126 EUR/priklj. mjesečno do 0,7795 EUR/m³ u odnosu na postojeću cijenu),

Navedenim povećanjem cijene ostvaruje se pokrivanje dodatnih operativnih troškova, uključujući i uštede na račun smanjenja vodnih gubitaka, pokrivanje planiranog povrata amortizacije te pokrivanje dijela planiranih investicijskih mjera, čije je, u Modelu 1, financiranje isključivo kroz cijenu vode JIVU-a.

4.2.1.2 Izračun cijene vodnih usluga po alternativnom modelu (MODEL 2)

U modelu 2 pretpostavljeno je financiranje udjela od 60% kroz cijenu vode JIVU-a. Na temelju prethodno navedenih i objašnjenih podataka i pretpostavke, izračunata je cijena vodne usluge. Izračun cijene vodnih usluga je prikazan po kategorijama korisnika – kućanstvima i privrednim subjektima.

Tablica 117 Izračun amortizacije investicijskih mjera (EUR)

	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
Građevinski objekti	4.720	9.054	15.216	31.250	41.560	53.800	59.344	53.062	51.141	28.522	10.064	9.845
Oprema	8.653	12.476	18.103	23.744	22.623	14.940	8.670	5.345	3.165	2.060	813	129
Ukupno materijalna imovina (A)	13.373	21.530	33.319	54.994	64.183	68.740	68.014	58.407	54.306	30.582	10.877	9.974
Naknade za planiranje/projektiranje	4.434	7.044	9.625	9.912	8.418	6.649	4.547	3.685	2.877	1.824	921	788
Tehnička pomoć	648	1.603	1.701	1.433	1.433	1.433	1.462	1.117	1.117	843	824	717
Promidžba	29	49	74	114	133	149	152	133	125	71	27	25
Nadzor tijekom procesa izgradnje	227	412	670	1.396	1.801	2.204	2.416	2.141	2.051	1.141	403	394
Nepredviđeni troškovi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ukupni troškovi pripreme projekta (B)	5.338	9.108	12.070	12.855	11.785	10.435	8.577	7.076	6.170	3.879	2.175	1.924
Amortizacija (godišnja)	18.711	30.638	45.389	67.849	75.968	79.175	76.591	65.483	60.476	34.461	13.052	11.898
Amortizacija (kumulativa)	18.711	49.349	94.738	162.587	238.555	317.730	394.321	459.804	520.280	554.741	567.793	579.691

Tablica 118 Povrat amortizacije imovine investicijskih mjera u cijeni usluge (EUR)

uključivanje amortizacije	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
% uključivanja amortizacije	20%	20%	20%	20%	25%	25%	25%	30%	30%	35%	35%
uključivanje amortizacije (EUR)	3.742	9.870	18.948	32.517	59.639	79.433	98.580	137.941	156.084	194.159	198.728
fiksna cijena (EUR/priklj.mj.) - dodatna	0,0075	0,0199	0,0382	0,0656	0,1203	0,1602	0,1988	0,2782	0,3148	0,3916	0,4008
uključivanje amortizacije	2038	2039	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
% uključivanja amortizacije	40%	40%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%
uključivanje amortizacije (EUR)	231.876	231.876	260.861	289.846	318.830	347.815	376.799	405.784	434.768	463.753	231.876
fiksna cijena (EUR/priklj.mj.) - dodatna	0,4677	0,4677	0,5261	0,5846	0,6431	0,7015	0,7600	0,8185	0,8769	0,9354	0,4677
uključivanje amortizacije	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056		
% uključivanja amortizacije	85%	90%	95%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		
uključivanje amortizacije (EUR)	492.737	521.722	550.706	579.691	579.691	579.691	579.691	579.691	579.691		
fiksna cijena (EUR/priklj.mj.) - dodatna	0,9938	1,0523	1,1108	1,1692	1,1692	1,1692	1,1692	1,1692	1,1692		

Tablica 119 Izračun cijene vodnih usluga za kućanstva – alternativni model 2

bez projekta	2026	2027	2032	2038	2045	2050	2056
UKUPNI FIKSNI DIO	10,5658	10,5658	10,5658	10,5658	10,5658	10,5658	10,5658
vodoopskrba	5,9003	5,9003	5,9003	5,9003	5,9003	5,9003	5,9003
sakupljanje otpadnih voda	3,4500	3,4500	3,4500	3,4500	3,4500	3,4500	3,4500
PDV na fiksni dio	1,2155	1,2155	1,2155	1,2155	1,2155	1,2155	1,2155
UKUPNI VARIJABILNI DIO	1,0666	1,6866	1,7513	1,8412	1,9016	1,9495	2,0130
vodoopskrba	0,5988	1,1475	1,2047	1,2843	1,3377	1,3802	1,4364
sakupljanje otpadnih voda	0,3451	0,3451	0,3451	0,3451	0,3451	0,3451	0,3451
PDV na varijabilni dio	0,1227	0,1940	0,2015	0,2118	0,2188	0,2243	0,2316
s projektom	2026	2027	2032	2038	2045	2050	2056
UKUPNI FIKSNI DIO	10,5658	10,5743	10,7469	11,0943	11,4907	11,8210	11,8870
vodoopskrba	5,9003	5,9078	6,0605	6,3680	6,7188	7,0111	7,0695
sakupljanje otpadnih voda	3,4500	3,4500	3,4500	3,4500	3,4500	3,4500	3,4500
PDV na fiksni dio	1,2155	1,2165	1,2364	1,2763	1,3219	1,3599	1,3675
UKUPNI VARIJABILNI DIO	1,0666	1,0643	0,9858	0,9124	0,8806	0,8545	0,9249
vodoopskrba	0,5988	0,5968	0,5273	0,4623	0,4342	0,4111	0,4734
sakupljanje otpadnih voda	0,3451	0,3451	0,3451	0,3451	0,3451	0,3451	0,3451
PDV na varijabilni dio	0,1227	0,1224	0,1134	0,1050	0,1013	0,0983	0,1064
inkrementalno	2026	2027	2032	2038	2045	2050	2056
UKUPNI FIKSNI DIO	0,0000	0,0085	0,1811	0,5285	0,9249	1,2552	1,3212
vodoopskrba	0,0000	0,0075	0,1602	0,4677	0,8185	1,1108	1,1692
sakupljanje otpadnih voda	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
PDV na fiksni dio	0,0000	0,0010	0,0209	0,0608	0,1064	0,1444	0,1520
UKUPNI VARIJABILNI DIO	0,0000	-0,6223	-0,7655	-0,9288	-1,0210	-1,0950	-1,0881
vodoopskrba	0,0000	-0,5507	-0,6774	-0,8220	-0,9035	-0,9690	-0,9629
sakupljanje otpadnih voda	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
PDV na varijabilni dio	0,0000	-0,0716	-0,0881	-0,1068	-0,1175	-0,1260	-0,1252

Tablica 120 Izračun cijene vodnih usluga za privredu – alternativni model 2

bez projekta	2026	2027	2032	2038	2045	2050	2056
UKUPNI FIKSNI DIO	10,21	9,77	9,77	9,77	9,77	9,77	9,77
vodoopskrba	5,59	5,59	5,59	5,59	5,59	5,59	5,59
sakupljanje otpadnih voda	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45
PDV na fiksni dio	1,1747	0,7300	0,7300	0,7300	0,7300	0,7300	0,7300
UKUPNI VARIJABILNI DIO	2,55	2,23	2,29	2,38	2,44	2,49	2,55
vodoopskrba	1,4310	1,14747	1,20469	1,28427	1,33770	1,38015	1,43636
sakupljanje otpadnih voda	0,82288	0,82288	0,82288	0,82288	0,82288	0,82288	0,82288
PDV na varijabilni dio	0,2930	0,2561	0,2636	0,2739	0,2809	0,2864	0,2937
S projektom	2026	2027	2032	2038	2045	2050	2056
UKUPNI FIKSNI DIO	10,2110	10,2195	10,3920	10,7395	11,1359	11,4662	11,5322
vodoopskrba	5,5863	5,5938	5,7465	6,0540	6,4048	6,6971	6,7555
sakupljanje otpadnih voda	3,4500	3,4500	3,4500	3,4500	3,4500	3,4500	3,4500
PDV na fiksni dio	1,1747	1,1757	1,1955	1,2355	1,2811	1,3191	1,3267
UKUPNI VARIJABILNI DIO	2,5469	2,5446	2,4661	2,3927	2,3609	2,3348	2,4052
vodoopskrba	1,4310	1,4290	1,3595	1,2945	1,2664	1,2433	1,3056
sakupljanje otpadnih voda	0,8229	0,8229	0,8229	0,8229	0,8229	0,8229	0,8229
PDV na varijabilni dio	0,2930	0,2927	0,2837	0,2753	0,2716	0,2686	0,2767
inkrementalno	2026	2027	2032	2038	2045	2050	2056
UKUPNI FIKSNI DIO	0,0000	0,4532	0,6257	0,9732	1,3696	1,6999	1,7659
vodoopskrba	0,0000	0,0075	0,1602	0,4677	0,8185	1,1108	1,1692
sakupljanje otpadnih voda	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
PDV na fiksni dio	0,0000	0,4457	0,4655	0,5055	0,5511	0,5891	0,5967
UKUPNI VARIJABILNI DIO	0,0000	0,3181	0,1749	0,0116	-0,0806	-0,1547	-0,1478
vodoopskrba	0,0000	0,2815	0,1548	0,0102	-0,0713	-0,1369	-0,1308
sakupljanje otpadnih voda	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
PDV na varijabilni dio	0,0000	0,0366	0,0201	0,0014	-0,0093	-0,0178	-0,0170

U modelu 2 u razdoblju provedbe investicijskih mjera (2027. – 2038. godine) cijena vodne usluge vodoopskrbe za kućanstvo kreće se u rasponu od:

- Varijabilna u rasponu od 0,5968 EUR/m³ do 0,3169 EUR/m³ za kategoriju kućanstva (niža za 0,5507 do 0,8220 EUR/m³ u odnosu na postojeću cijenu),
- fiksna u rasponu od 5,5938 EUR/m³ do 6,054 EUR/m³ za kategoriju kućanstva (veća za 0,0075 EUR/priklj. mjesečno do 0,4677 EUR/m³ u odnosu na postojeću cijenu),

Navedenim povećanjem cijene ostvaruje se pokrivanje dodatnih operativnih troškova, uključujući i uštede na račun smanjenja vodnih gubitaka, pokrivanje planiranog povrata amortizacije te pokrivanje dijela planiranih investicijskih mjera, čije je, u Modelu 2, financiranje kroz cijenu vode JIVU-a u visini 60% investicijskih troškova.

4.2.2 Priuštvost

Nacionalne strategije na području vodno-komunalnih usluga imaju između ostalog i cilj uvođenja načela ekonomske cijene vode i punog povrata troškova uz ishodište da cijena vodnih usluga ne može pokrivati troškove neekonomičnog poslovanja isporučitelja vodnih usluga. Ovaj cilj prate i drugi važni dokumenti i uredbi, posebno Uredba o najnižoj cijeni

vodnih usluga i troškova koje ona pokriva i Uredba o mjerilima ekonomičnog poslovanja isporučitelja vodnih usluga. S tog pogleda važna je priuštivost vodnih usluga koja se definira kao udjel izdataka u neto raspoloživom dohotku stanovništva.

Pri određivanju potrebnog povećanja cijene vodne usluge vodilo se računa o ograničenjima priuštivosti, što konkretno znači, zadržavanje ispod maksimalne razine priuštivosti od 3%.

Pri izračunu priuštivosti u obzir su uzete slijedeće pretpostavke:

- Neto godišnji prihodak po stanovniku: na temelju dokumenta Indeks razvijenosti i pokazatelji za izračun indeksa razvijenosti izračunat je prosječni mjesečni dohodak kućanstva na uslužnom području,
- U obzir je uzeta prosječna mjesečna potrošnja po kućanstvu: 18 m³,
- Prosječno kućanstvo u Primorsko-Goranskoj županiji uključuje 2,4 osobe.

Tablica 121 Pretpostavke izračuna priuštivosti

STAVKA	VRIJEDNOST	JM
broj stanovnika PGŽ	265.223	br.
neto dohodak 2024.g.	2.443.587.000	EUR
broj kućanstva	110.510	br.
članovi kućanstva	2,4	osoba/kuć.
neto dohodak/stanovnika	9.213	EUR godišnje
neto dohodak/stanovnika	768	EUR mjesečno

U nastavku slijedi prikaz ocjene priuštivosti cijene vodne usluge tijekom referentnog razdoblja po scenariju modela financiranja (osnovni model 1 i alternativni model 2). Priuštivost cijene vodnih usluga je prikazana za 3 razine:

- Uslužno područje 26 za koje su cijene ujedinjene na razini uslužnog područja,
- Na razini isporučitelja vodnih usluga: zasebno za uslužno područje Krk i zasebno za uslužno područje Cres/Mali Lošinj.

Tablica 122 Ocjena priuštivosti cijene vodne usluge po Osnovnom modelu 1 - UP26

	2026	2027	2032	2038	2045	2050	2056
brez projekta							
Kućanstva (br.osoba)	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
prosječna mjesečna potrošnja (m ³)	18	18	18	18	18	18	18
fiksna cijena	10,5658	10,5658	10,5658	10,5658	10,5658	10,5658	10,5658
varijabilna cijena	1,0666	1,6866	1,7513	1,8412	1,9016	1,9495	2,0130
naknade	0,7108	0,7108	0,7108	0,7108	0,7108	0,7108	0,7108
mjesečni prihodak po kućanstvu	1.843	1.843	1.843	1.843	1.843	1.843	1.843
mjesečni trošak vodnih usluga	42,56	53,72	54,88	56,50	57,59	58,45	59,59
priuštivost	2,31%	2,91%	2,98%	3,07%	3,12%	3,17%	3,23%
s projektom							
Kućanstva (br.osoba)	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
prosječna mjesečna potrošnja (m ³)	18	18	18	18	18	18	18
fiksna cijena	10,5658	10,5801	10,8676	11,4467	12,1073	12,6578	12,7679
varijabilna cijena	1,0666	1,0643	0,9858	0,9124	0,8806	0,8545	0,9249
naknade	0,7108	0,7108	0,7108	0,7108	0,7108	0,7108	0,7108
mjesečni prihodak po kućanstvu	1.843	1.843	1.843	1.843	1.843	1.843	1.843
mjesečni trošak vodnih usluga	42,56	42,53	41,41	40,66	40,75	40,83	42,21
priuštivost	2,31%	2,31%	2,25%	2,21%	2,21%	2,22%	2,29%

Tablica 123 Ocjena priuštivosti cijene vodne usluge po Osnovnom modelu 1 - UP Krk

	2026	2027	2032	2038	2045	2050	2056
brez projekta							
Kućanstva (br.osoba)	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
prosječna mjesečna potrošnja (m3)	18	18	18	18	18	18	18
fiksna cijena	10,5658	10,5658	10,5658	10,5658	10,5658	10,5658	7,8490
varijabilna cijena	1,0666	1,6866	1,7513	1,8412	1,9016	1,9495	2,0130
naknade	0,6955	0,6955	0,6955	0,6955	0,6955	0,6955	0,6955
mjesečni prihodak po kućanstvu	1843	1843	1843	1843	1843	1843	1843
mjesečni trošak vodnih usluga	42,28	53,44	54,61	56,22	57,31	58,18	56,60
priuštivost	2,29%	2,90%	2,96%	3,05%	3,11%	3,16%	3,07%
s projektom							
Kućanstva (br.osoba)	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
prosječna mjesečna potrošnja (m3)	18	18	18	18	18	18	18
fiksna cijena	10,5658	10,5801	10,8676	11,4467	12,1073	12,6578	12,7679
varijabilna cijena	1,0666	1,0643	0,9858	0,9124	0,8806	0,8545	0,9249
naknade	0,6955	0,6955	0,6955	0,6955	0,6955	0,6955	0,6955
mjesečni prihodak po kućanstvu	1.843	1.843	1.843	1.843	1.843	1.843	1.843
mjesečni trošak vodnih usluga	42,28	42,26	41,13	40,39	40,48	40,56	41,93
priuštivost	2,29%	2,29%	2,23%	2,19%	2,20%	2,20%	2,28%

Tablica 124 Ocjena priuštivosti cijene vodne usluge po Osnovnom modelu 1 - UP Cres/Mali Lošinj

	2026	2027	2032	2038	2045	2050	2056
brez projekta							
Kućanstva (br.osoba)	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
prosječna mjesečna potrošnja (m3)	18	18	18	18	18	18	18
fiksna cijena	10,5658	10,5658	10,5658	10,5658	10,5658	10,5658	7,8490
varijabilna cijena	1,0666	1,6866	1,7513	1,8412	1,9016	1,9495	2,0130
naknade	0,7400	0,7400	0,7400	0,7400	0,7400	0,7400	0,7400
mjesečni prihodak po kućanstvu	1843,2000	1843,2000	1843,2000	1843,2000	1843,2000	1843,2000	1.843
mjesečni trošak vodnih usluga	43,08	54,24	55,41	57,03	58,11	58,98	57,40
priuštivost	2,34%	2,94%	3,01%	3,09%	3,15%	3,20%	3,11%
s projektom							
Kućanstva (br.osoba)	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
prosječna mjesečna potrošnja (m3)	18	18	18	18	18	18	18
fiksna cijena	10,5658	10,5801	10,8676	11,4467	12,1073	12,6578	12,7679
varijabilna cijena	1,0666	1,0643	0,9858	0,9124	0,8806	0,8545	0,9249
naknade	0,7400	0,7400	0,7400	0,7400	0,7400	0,7400	0,7400
mjesečni prihodak po kućanstvu	1.843	1.843	1.843	1.843	1.843	1.843	1.843
mjesečni trošak vodnih usluga	43,08	43,06	41,93	41,19	41,28	41,36	42,74
priuštivost	2,34%	2,34%	2,27%	2,23%	2,24%	2,24%	2,32%

U osnovnom modelu 1 u razdoblju provedbe investicijskih mjera mjesečni trošak kućanstva na UP 26 za vodne usluge kreće se u rasponu od 41,19 do 43,08 eura mjesečno dok se razina priuštivosti u scenariju s projektom kreće u rasponu 2,34% do 2,34%.

Zaključuje se da je tijekom referentnog razdoblja visina cijene vodne usluge priuštiva za stanovništvo na uslužnom području, tj. da se cijena vodne usluge nalazi ispod dozvoljene razine od 3% prosječnog mjesečnog dohotka kućanstva.

Tablica 125 Ocjena priuštivosti cijene vodne usluge po Alternativnom modelu 2 – UP26

	2026	2027	2032	2038	2045	2050	2056
brez projekta							
Kućanstva (br.osoba)	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
prosječna mjesečna potrošnja (m3)	18	18	18	18	18	18	18
fiksna cijena	10,5658	10,5658	10,5658	10,5658	10,5658	10,5658	10,5658
varijabilna cijena	1,0666	1,6866	1,7513	1,8412	1,9016	1,9495	2,0130
naknade	0,7108	0,7108	0,7108	0,7108	0,7108	0,7108	0,7108
mjesečni prihodak po kućanstvu	1.843	1.843	1.843	1.843	1.843	1.843	1.843
mjesečni trošak vodnih usluga	42,56	53,72	54,88	56,50	57,59	58,45	59,59
priuštivost	2,31%	2,91%	2,98%	3,07%	3,12%	3,17%	3,23%
s projektom							
Kućanstva (br.osoba)	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
prosječna mjesečna potrošnja (m3)	18	18	18	18	18	18	18
fiksna cijena	10,5658	10,5743	10,7469	11,0943	11,4907	11,8210	11,8870
varijabilna cijena	1,0666	1,0643	0,9858	0,9124	0,8806	0,8545	0,9249
naknade	0,7108	0,7108	0,7108	0,7108	0,7108	0,7108	0,7108
mjesečni prihodak po kućanstvu	1.843	1.843	1.843	1.843	1.843	1.843	1.843
mjesečni trošak vodnih usluga	42,56	42,53	41,29	40,31	40,14	40,00	41,33
priuštivost	2,31%	2,31%	2,24%	2,19%	2,18%	2,17%	2,24%

Tablica 126 Ocjena priuštivosti cijene vodne usluge po Alternativnom modelu 2 – UP Ponikve voda d.o.o.

	2026	2027	2032	2038	2045	2050	2056
brez projekta							
Kućanstva (br.osoba)	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
prosječna mjesečna potrošnja (m3)	18	18	18	18	18	18	18
fiksna cijena	10,5658	10,5658	10,5658	10,5658	10,5658	10,5658	7,0695
varijabilna cijena	1,0666	1,6866	1,7513	1,8412	1,9016	1,9495	2,0130
naknade	0,6955	0,6955	0,6955	0,6955	0,6955	0,6955	0,6955
mjesečni prihodak po kućanstvu	1843,2000	1843,2000	1843,2000	1843,2000	1843,2000	1843,2000	1.843
mjesečni trošak vodnih usluga	42,28	53,44	54,61	56,22	57,31	58,18	55,82
priuštivost	2,29%	2,90%	2,96%	3,05%	3,11%	3,16%	3,03%
s projektom							
Kućanstva (br.osoba)	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
prosječna mjesečna potrošnja (m3)	18	18	18	18	18	18	18
fiksna cijena	10,5658	10,5743	10,7469	11,0943	11,4907	11,8210	11,8870
varijabilna cijena	1,0666	1,0643	0,9858	0,9124	0,8806	0,8545	0,9249
naknade	0,6955	0,6955	0,6955	0,6955	0,6955	0,6955	0,6955
mjesečni prihodak po kućanstvu	1.843	1.843	1.843	1.843	1.843	1.843	1.843
mjesečni trošak vodnih usluga	42,28	42,25	41,01	40,04	39,86	39,72	41,05
priuštivost	2,29%	2,29%	2,22%	2,17%	2,16%	2,15%	2,23%

Tablica 127 Ocjena priuštivosti cijene vodne usluge po Alternativnom modelu 2 – UP Cres – Lošinj

	2026	2027	2032	2038	2045	2050	2056
brez projekta							
Kućanstva (br.osoba)	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
prosječna mjesečna potrošnja (m3)	18	18	18	18	18	18	18
fiksna cijena	10,5658	10,5658	10,5658	10,5658	10,5658	10,5658	7,0695
varijabilna cijena	1,0666	1,6866	1,7513	1,8412	1,9016	1,9495	2,0130
naknade	0,7400	0,7400	0,7400	0,7400	0,7400	0,7400	0,7400
mjesečni prihodak po kućanstvu	1843,2000	1843,2000	1843,2000	1843,2000	1843,2000	1843,2000	1.843
mjesečni trošak vodnih usluga	43,08	54,24	55,41	57,03	58,11	58,98	56,62
priuštivost	2,34%	2,94%	3,01%	3,09%	3,15%	3,20%	3,07%
s projektom							
Kućanstva (br.osoba)	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
prosječna mjesečna potrošnja (m3)	18	18	18	18	18	18	18
fiksna cijena	10,5658	10,5743	10,7469	11,0943	11,4907	11,8210	11,8870
varijabilna cijena	1,0666	1,0643	0,9858	0,9124	0,8806	0,8545	0,9249
naknade	0,7400	0,7400	0,7400	0,7400	0,7400	0,7400	0,7400
mjesečni prihodak po kućanstvu	1.843	1.843	1.843	1.843	1.843	1.843	1.843
mjesečni trošak vodnih usluga	43,08	43,05	41,81	40,84	40,66	40,52	41,86
priuštivost	2,34%	2,34%	2,27%	2,22%	2,21%	2,20%	2,27%

U alternativnom modelu 2 u razdoblju provedbe investicijskih mjera mjesečni trošak kućanstva na UP 26 za vodne usluge kreće se u rasponu od 40,31 do 42,53 eura mjesečno dok se razina priuštivosti u scenariju s projektom kreće u rasponu 2,24% do 2,31%.

Zaključuje se da je tijekom referentnog razdoblja visina cijene vodne usluge priuštiva za stanovništvo na uslužnom području, tj. da se cijena vodne usluge nalazi ispod dozvoljene razine od 3% prosječnog mjesečnog dohotka kućanstva.

4.3 VREMENSKI PLAN

Za postizanje ciljeva i učinaka akcijskog plana smanjenja gubitaka vode na uslužnom području 26 (poglavlje 3.3) nužna je provedba svih predviđenih mjera, u obimu/iznosima koji su prilagođeni prioritetnosti smanjenja vodnih gubitaka na uslužnom području (poglavlje 3.2.1, Slika 20 i Slika 21).

Predloženim mjerama obuhvatila su se sva područja koja utječu na smanjenje vodnih gubitaka čime je naglašena važnost dugoročnog provođenja svih mjera. Pojedine mjere, na primjer peta skupina mjera (aktivna kontrola curenja) donose i najveće rezultate na ukupnu količinu neprihodovane vode (ne i s najvećim ulaganjima), ali je nužno da tim mjerama prethode ili se paralelno provode, ili slijede, i druge mjere za postizanje ciljanih učinaka, pa i one financijski i provedbeno najzahtjevnije mjere (sedma skupina mjera, mjere planiranja i zamjene cjevovoda) koje također donose značajne efekte na smanjenje neprihodovane vode. Navedeno se jasnije uočava uspoređujući ulaganja po mjerama (**Error! Reference source not found.**), kumulativna ulaganja (**Error! Reference source not found.**), učinke po mjerama (**Error! Reference source not found.**) i kumulativne učinke (**Error! Reference source not found.**), gdje je vidljivo da se značajniji učinci smanjenja stvarnih gubitaka vode postižu i s manjim ulaganjima (peta skupina mjera) ali se značajnije primicanje ciljanim vrijednostima postiže jedino s financijski težim mjerama (sedma skupina mjera) a koje osiguravaju i održivost rezultata smanjenja gubitaka.

Vremenski okvir za provedbu mjera unaprjeđenja upravljanja vodnim gubitcima predložen je na temelju analiza:

- razine vodnih gubitaka na nacionalnoj razini
- kapaciteta JIVU-a za provedbu mjera i mogućnosti unaprjeđenja
- vremena potrebnog za pripremu planova, projekata, ishoda dozvola za građenje, te ekipiranje timova po JIVU-ima (uključujući po potrebi i angažiranje vanjske tehničke pomoći)
- vremenske zahtjevnosti postupaka javne nabave (za dio aktivnosti koji uključuju javnu nabavu usluga/radova/opreme)
- kapaciteta dostupnog konzultantskog i građevinskog sektora (u tijeku povećana aktivnost provedbe infrastrukturnih projekata u vodnom sektoru)

- financijske težine ulaganja u mjere unaprjeđenja upravljanja vodnim gubitcima
- zahtjeva iz DWD Preinake a koji se odnose na vremenski raspored vezan za akcijske planove smanjenja vodnih gubitaka i u kasnijoj fazi očekivano propisivanje pragova i/ili ciljanih vrijednosti pokazatelja smanjenja vodnih gubitaka

Procijenjeno je da je za provedbu sveobuhvatnog plana mjera u visini od 42,3 milijuna eura (poglavlje **Error! Reference source not found.**) potrebno 12 godina. Provedbe mjera će krenuti već 2027., odnosno mjere se u određenoj mjeri naslanjaju na već pokrenute mjere/aktivnosti.

Predloženo razdoblje provedbe mjera iz ovog plana je 2027.-2038. do kada se procjenjuje postići smanjenje stvarnih gubitaka sa sadašnjih 1,8 milijuna m³/god na 0,8 milijuna m³/godišnje, što je predstavlja smanjenje od oko 55,1% stvarnih gubitaka iz 2025., odnosno smanjenje od oko 45,6% neprihodovane vode. Stvarni gubitci će se nakon mjera s postojećih 25,3% spustiti na oko 13,1% dobavljenih količina a neprihodovana voda će se s postojećih 30,5% spustiti na oko 18,5% dobavljenih količina.

Kao rezultat mjera unaprjeđenja upravljanja gubitcima u razdoblju 2027.-2038., što uključuje i značajno osnaživanje JIVU-a za borbu s vodnim gubitcima, te uz nastavak provedbe mjera aktivne kontrole curenja te nastavak sanacije/zamjene cjevovoda (uz predloženo ulaganje u zamjenu na godišnjoj razini od najmanje 2%), očekuju se daljnji značajniji napredci u smanjenju gubitaka i iza 2038., a koje će biti moguće procijeniti tek u određenoj fazi provedbe mjera iz ovoga akcijskog plana (npr. nakon 10 godina) i sagledavanja stvarnih učinaka mjera (i potrebnih modifikacija pristupa/mjera), uz napomenu da su procjene učinaka mjera do 2038. razmjerno konzervativne.

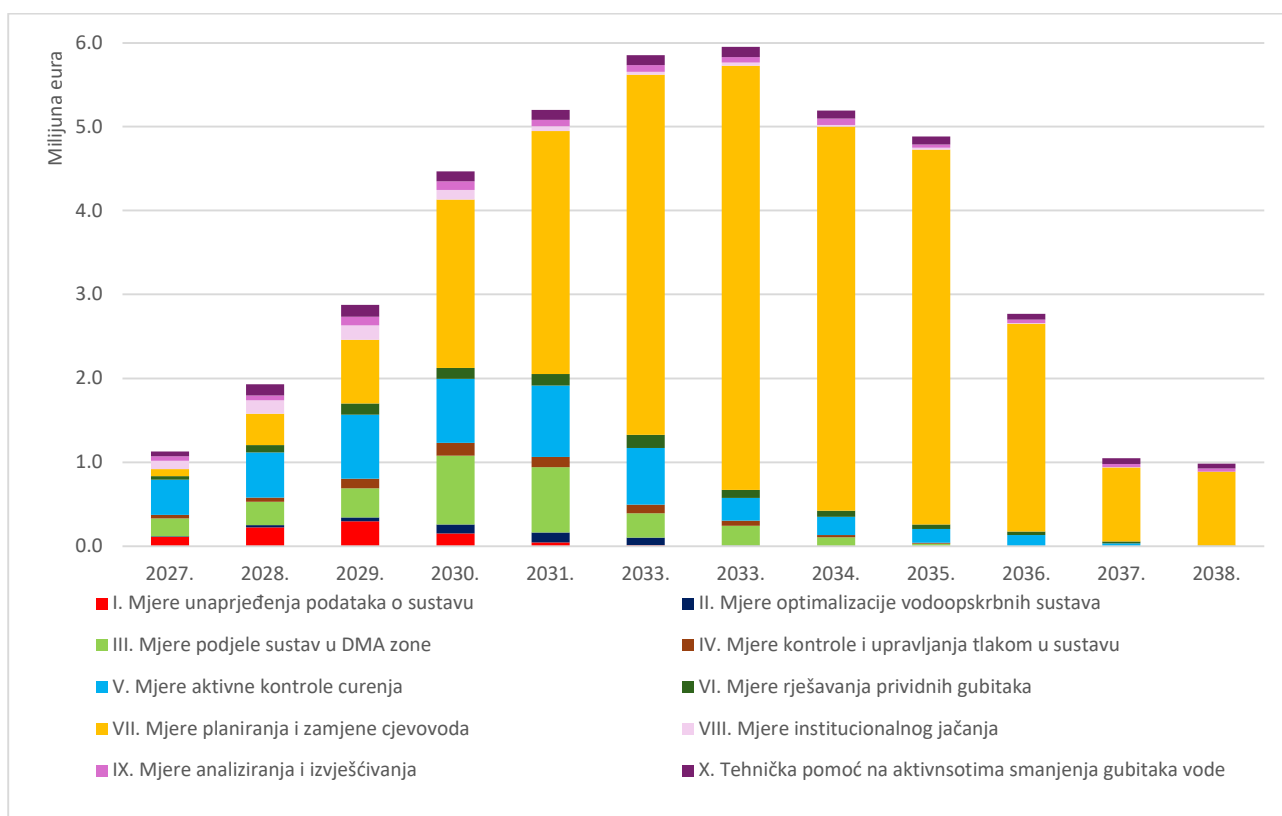
Vremenski prioriteti ulaganja će se odrediti u odnosu na relevantnost gubitaka vode pojedine DMA zone (prezentirana u poglavlju **Error! Reference source not found.**), s obzirom na to da su kroz relevantnost gubitaka sagledani:

- veličina gubitaka
- specifični pokazatelji vodnih gubitaka
- pojava i učestalost puknuća cjevovoda
- starost cjevovoda ili nekvalitetan materijal cjevovoda
- značaj smanjenja gubitaka u odnosu na osjetljivost/rizike vodoopskrbnih sustava (stanje sustava i utjecaj okoline)

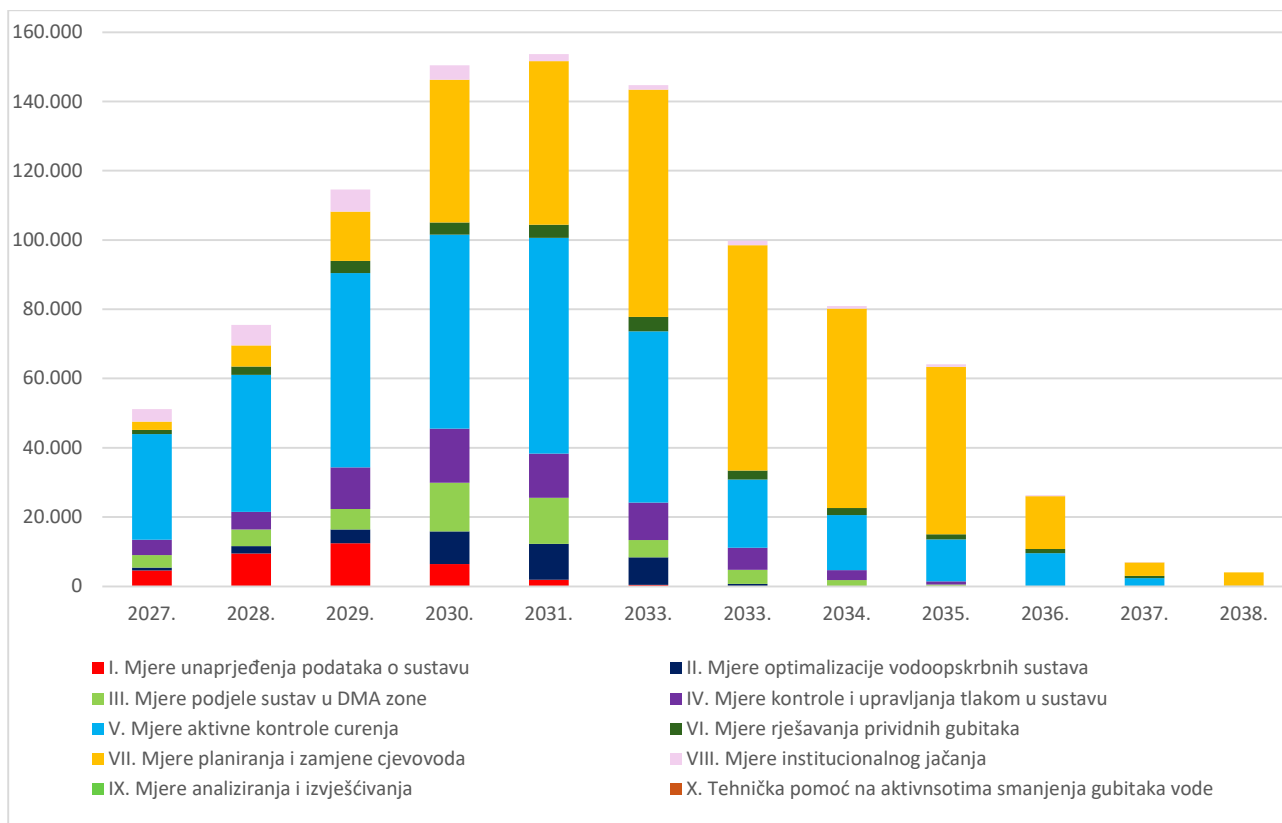
Tablica 128.: Vremenski tijek ulaganja po prioritetnosti u odnosu na relevantnost gubitaka vode

RB	SKUPINA MJERA / GODINA	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I.	Mjere unaprjeđenja podataka o sustavu												
Relevantnost gubitaka vode	vrlo visoka	20%	40%	40%									
	visoka	10%	20%	40%	30%								
	srednja	5%	10%	20%	40%	25%							
	umjerena		10%	10%	30%	30%	20%						
II	Mjere optimizacije vodoopskrbnog sustava												
Relevantnost gubitaka vode	vrlo visoka	5%	10%	15%	40%	30%							
	visoka		5%	10%	15%	30%	40%						
	srednja			5%	20%	30%	45%						
	umjerena			5%	15%	20%	30%	30%					
III	Mjere podjele sustava u DMA zone												
Relevantnost gubitaka vode	vrlo visoka	10%	10%	15%	40%	25%							
	visoka	5%	10%	10%	20%	30%	15%	10%					
	srednja	5%	5%	5%	10%	20%	20%	20%	15%				
	umjerena		5%	5%	5%	10%	20%	20%	20%	15%			
IV	Mjere kontrole i upravljanja tlakom u sustavu												
Relevantnost gubitaka vode	vrlo visoka	10%	10%	20%	30%	20%	10%						
	visoka	5%	5%	20%	20%	20%	10%						
	srednja		5%	5%	10%	10%	20%	30%	20%				
	umjerena		5%	5%	5%	10%	15%	20%	20%	20%			
V	Mjere aktivne kontrole curenja												
Relevantnost gubitaka vode	vrlo visoka	10%	15%	20%	20%	20%	15%						
	visoka	10%	10%	15%	15%	20%	15%	10%	5%				
	srednja	5%	5%	10%	10%	10%	10%	10%	15%	15%	10%		
	umjerena		5%	5%	5%	5%	10%	10%	10%	20%	20%	10%	
VI	Mjere rješavanja prividnih gubitaka												
Relevantnost gubitaka vode	vrlo visoka	5%	10%	20%	20%	20%	20%	5%					
	visoka	5%	10%	10%	10%	10%	15%	15%	15%	10%			
	srednja	3%	5%	5%	4%	10%	10%	10%	10%	10%	23%	10%	
	umjerena	2%	5%	5%	5%	5%	5%	10%	10%	10%	20%	15%	8%
VII	Mjere planiranja i zamjene cjevovoda												
	vrlo visoka	1%	2%	5%	15%	15%	20%	17%	15%	10%			

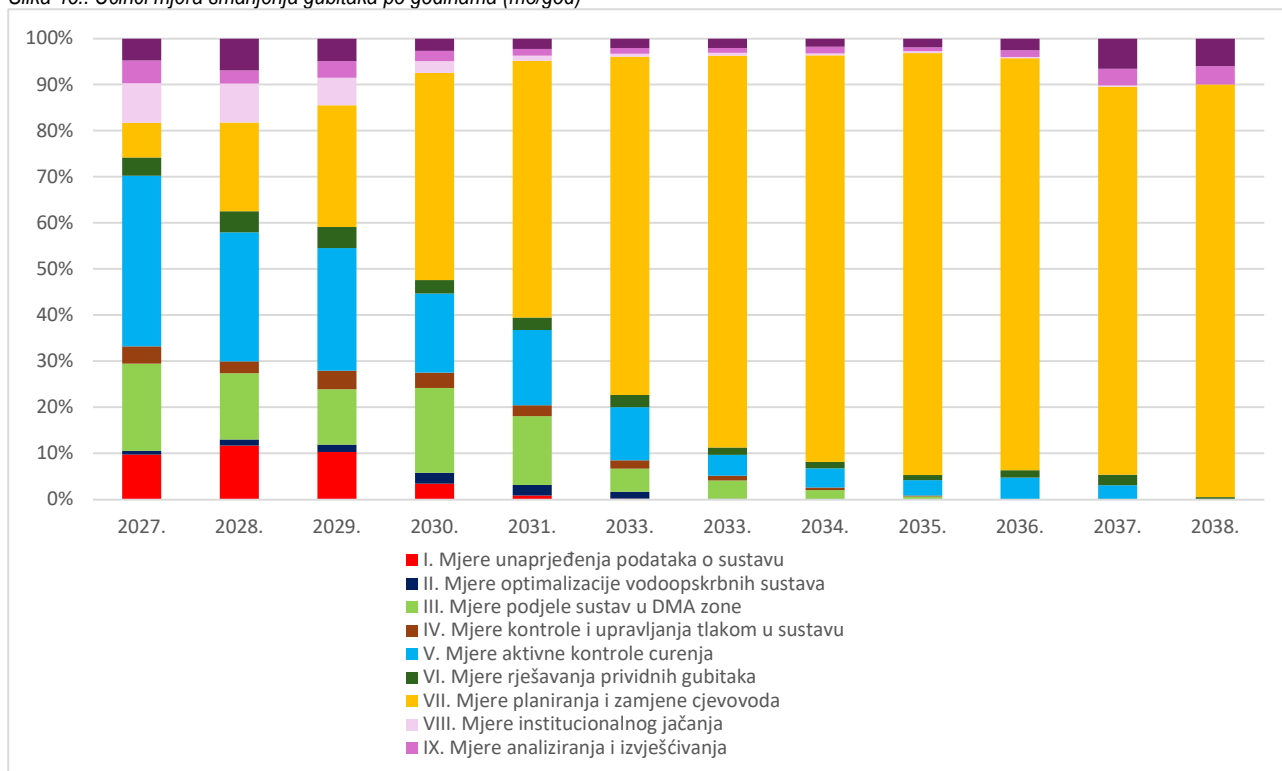
RB	SKUPINA MJERA / GODINA	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Relevantnost gubitaka vode	visoka		1%	2%	5%	10%	15%	20%	17%	20%	10%		
	srednja		1%	1%	1%	5%	10%	15%	17%	15%	10%	10%	
	umjerena		1%	1%	1%	2%	5%	10%	10%	10%	20%	20%	20%
VIII	Mjere institucionalnog jačanja												
Relevantnost gubitaka vode	vrlo visoka	20%	30%	30%	5%	5%	5%	5%					
	visoka	10%	20%	20%	20%	10%	5%	5%	5%	5%			
	srednja	5%	10%	20%	30%	10%	5%	5%	5%	5%			
	umjerena	5%	10%	10%	35%	10%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	
IX	Mjere analiziranja i izvještavanja												
Relevantnost gubitaka vode	vrlo visoka	10%	10%	20%	10%	10%	10%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
	visoka	5%	5%	10%	20%	10%	10%	10%	10%	5%	5%	5%	5%
	srednja	5%	5%	5%	10%	10%	10%	15%	20%	5%	5%	5%	5%
	umjerena	5%	5%	5%	5%	10%	10%	10%	20%	10%	10%	5%	5%
X	Tehnička (vanjska) pomoć JIVU-ima za provedbu mjera												
Relevantnost gubitaka vode	vrlo visoka	5%	15%	15%	10%	10%	10%	10%	5%	5%	5%	5%	5%
	visoka	5%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	5%	5%	5%
	srednja	3%	5%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	9%	8%	5%
	umjerena	2%	5%	5%	10%	10%	10%	13%	10%	10%	10%	10%	5%



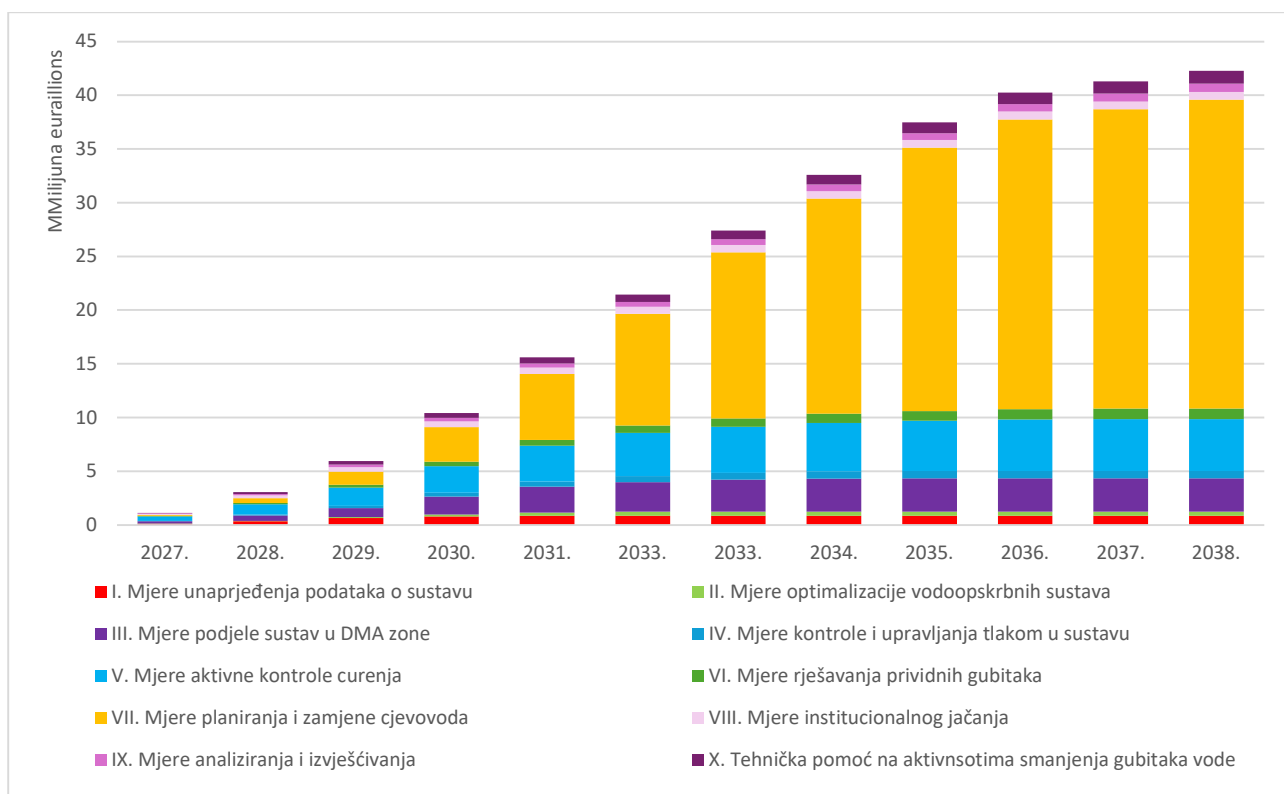
Slika 44.: Troškovi mjera smanjenja gubitaka vode po godinama



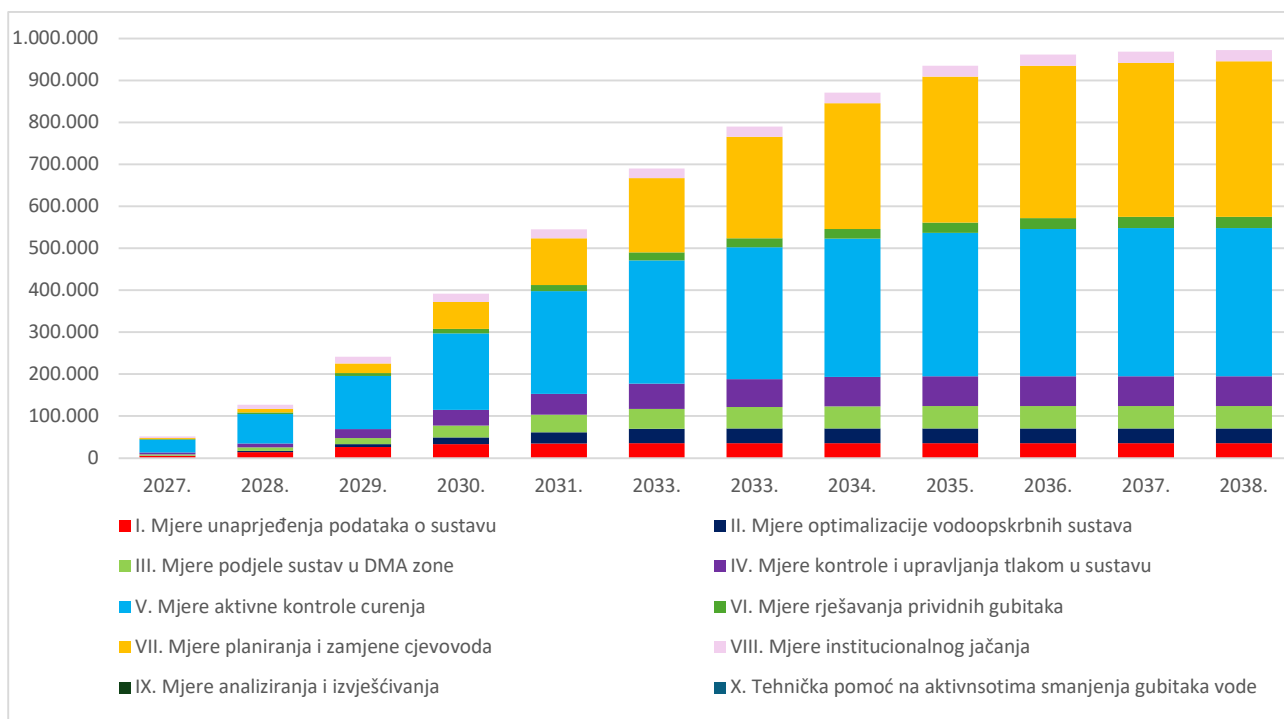
Slika 45.: Učinci mjera smanjenja gubitaka po godinama (m³/god)



Slika 46.: Udio pojedine mjere u godišnjim troškovima mjera smanjenja gubitaka vode



Slika 47.:Kumulativna ulaganja



Slika 48.:Kumulativni učinci

Tablica 129.: Ukupni troškovi mjera po vrstama troškova

SKUPINA MJERA	UKUPNA INVESTICIJA
SKUPINA MJERA I	842.470
Tip nabave - oprema	208.500
Tip nabave - usluga	633.970
OPEX	58.973

SKUPINA MJERA	UKUPNA INVESTICIJA	
SKUPINA MJERA II	400.000	
Tip nabave - usluga	400.000	
SKUPINA MJERA III	3.100.120	
Tip nabave - građevinski radovi	1.151.500	
Tip nabave - strojarski radovi	690.900	
Tip nabave - elektro radovi	460.600	
Tip nabave - oprema	150.000	
Tip nabave - usluga	555.000	
Tip nabave - Nadzor i upravljanje projektom	92.120	
OPEX	1.523	
SKUPINA MJERA IV	680.200	
Tip nabave - strojarski radovi	512.000	
Tip nabave - usluga	168.200	
OPEX	3.840	
SKUPINA MJERA V	4.823.700	
Tip nabave - građevinski radovi	2.730.000	
Tip nabave - oprema	1.202.000	
Tip nabave - usluga	782.500	
Tip nabave - Nadzor i upravljanje projektom	109.200	
OPEX	43.400	
SKUPINA MJERA VI	990.660	
Tip nabave - oprema	800.000	
Tip nabave - usluga	190.660	
SKUPINA MJERA VII	28.745.000	
Tip nabave - građevinski radovi	26.750.000	
Tip nabave - usluga	925.000	
Tip nabave - Nadzor i upravljanje projektom	1.070.000	
SKUPINA MJERA VIII	727.000	
Tip nabave - usluga	727.000	
OPEX	64.800	
SKUPINA MJERA IX	768.000	
Tip nabave - usluga	768.000	
SKUPINA MJERA X	1.194.175	
Tip nabave - usluga	1.194.175	
UKUPNI INVESTICIJSKI TROŠKOVI SKUPA MJERA OD I-X	42.271.325	
Tip nabave - građevinski radovi	30.631.500	
Tip nabave - strojarski radovi	1.202.900	
Tip nabave - elektro radovi	460.600	
Tip nabave - oprema	2.360.500	
Tip nabave - usluga	7.615.825	
	Usluge - provedbe aktivnosti na AP	2.205.010
	Nadzor i upravljanje projektom	1.271.320
	Usluge - projektiranje	2.821.660
	Usluge - promidžbe i vidljivosti	123.660
	Usluge - tehnička pomoć	1.194.175
OPEX Mjera		172.535
	Osoblje	64.800
	Održavanje	102.235
	Pogon	5.500

Tablica 4.130. Vrste troškova mjera po godinama

MJERA I TIP	UKUPNI / PO GODINAMA	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
I.	100%	13%	27%	35%	18%	5%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Oprema	208.500	27.228	55.852	73.475	37.794	11.359	2.791	0	0	0	0	0	0
Usluge	633.970	82.791	169.825	223.411	114.918	34.538	8.488	0	0	0	0	0	0
	58.973	7.701	23.499	44.281	54.971	58.183	58.973	58.973	58.973	58.973	58.973	58.973	58.973
II.	100%	2%	6%	11%	27%	29%	22%	2%	0%	0%	0%	0%	0%
Usluge	400.000	8.833	24.742	44.742	106.916	117.322	89.412	8.033	0	0	0	0	0
III.	100%	7%	9%	11%	26%	25%	9%	8%	3%	1%	0%	0%	0%
Radovi građ.	1.151.500	79.148	103.374	128.802	304.604	288.763	108.218	87.847	39.181	11.562	0	0	0
Radovi stroj.	690.900	47.489	62.025	77.281	182.763	173.258	64.931	52.708	23.509	6.937	0	0	0
Radove el.	460.600	31.659	41.350	51.521	121.842	115.505	43.287	35.139	15.673	4.625	0	0	0
Oprema	150.000	10.310	13.466	16.778	39.679	37.616	14.097	11.443	5.104	1.506	0	0	0
Usluge	555.000	38.148	49.824	62.080	146.813	139.178	52.159	42.340	18.885	5.573	0	0	0
Nadzor i upravljanje	92.120	6.332	8.270	10.304	24.368	23.101	8.657	7.028	3.135	925	0	0	0
OPEX	1.523	105	241	412	814	1.196	1.339	1.455	1.507	1.523	1.523	1.523	1.523
IV.	100%	6%	7%	17%	22%	18%	15%	9%	4%	1%	0%	0%	0%
Radovi građ.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Radovi stroj.	512.000	31.670	36.906	86.692	112.826	91.928	78.074	46.104	20.944	6.855	0	0	0
Usluge	168.200	10.404	12.124	28.480	37.065	30.200	25.649	15.146	6.880	2.252	0	0	0
OPEX	3.840	238	514	1.165	2.011	2.700	3.286	3.632	3.789	3.840	3.840	3.840	3.840
V.	100%	9%	11%	16%	16%	18%	14%	6%	5%	3%	3%	1%	0%
Radovi građ.	2.730.000	235.944	305.366	432.729	432.729	481.026	381.582	152.432	122.915	92.892	74.111	18.275	0
Oprema	1.202.000	103.885	134.450	190.527	190.527	211.792	168.008	67.115	54.119	40.900	32.631	8.046	0
Usluge	782.500	67.629	87.527	124.033	124.033	137.877	109.373	43.692	35.231	26.626	21.242	5.238	0
Nadzor i upravljanje	109.200	9.438	12.215	17.309	17.309	19.241	15.263	6.097	4.917	3.716	2.964	731	0
OPEX	43.400	3.751	8.605	15.485	22.364	30.011	36.077	38.501	40.455	41.931	43.109	43.400	43.400
VI.	100%	5%	9%	13%	13%	14%	16%	10%	7%	6%	5%	2%	1%
Oprema	800.000	36.192	71.819	107.150	106.049	112.654	126.807	76.488	58.822	44.669	36.027	19.040	4.284
Usluge	190.660	8.625	17.116	25.537	25.274	26.848	30.221	18.229	14.019	10.646	8.586	4.538	1.021
VII.	100%	0%	1%	3%	7%	10%	15%	18%	16%	16%	9%	3%	3%
Radovi građ.	26.750.000	78.247	345.747	706.461	1.866.849	2.693.558	3.993.540	4.705.064	4.259.695	4.157.335	2.302.724	820.390	820.390
Usluge	925.000	2.706	11.956	24.429	64.555	93.142	138.094	162.698	147.298	143.758	79.627	28.369	28.369
Nadzor i upravljanje	1.070.000	3.130	13.830	28.258	74.674	107.742	159.742	188.203	170.388	166.293	92.109	32.816	32.816
VIII.	100%	13%	22%	24%	16%	8%	5%	5%	3%	3%	1%	0%	0%

AKCIJSKI PLAN SMANJENJA VODNIH GUBITAKA NA USLUŽNOM PODRUČJU 26

MJERA I TIP	UKUPNI / PO GODINAMA	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
Usluge	727.000	97.373	162.638	172.641	114.542	56.646	36.350	36.350	20.296	20.296	7.435	2.433	0
OPEX	64.800	8.679	23.176	38.564	48.773	53.822	57.062	60.302	62.111	63.920	64.583	64.800	64.800
IX.	100%	7%	7%	13%	13%	10%	10%	8%	10%	5%	5%	5%	5%
Usluge	768.000	55.359	55.359	102.864	101.404	76.800	76.800	65.124	75.549	40.970	40.970	38.400	38.400
X.	100%	5%	11%	12%	10%	10%	10%	10%	8%	8%	6%	6%	5%
Usluge	1.194.175	54.024	133.575	141.790	119.417	119.417	119.417	121.816	93.048	93.048	70.278	68.635	59.709
I.-X.	42.271.325												
Radovi grad.	30.631.500	393.340	754.487	1.267.991	2.604.182	3.463.347	4.483.340	4.945.342	4.421.792	4.261.789	2.376.835	838.664	820.390
Radovi stroj.	1.202.900	79.159	98.931	163.973	295.589	265.186	143.005	98.812	44.453	13.792	0	0	0
Radove el.	460.600	31.659	41.350	51.521	121.842	115.505	43.287	35.139	15.673	4.625	0	0	0
Oprema	2.360.500	177.615	275.587	387.931	374.050	373.421	311.703	155.046	118.045	87.075	68.657	27.086	4.284
Usluge	7.615.825	444.791	759.001	1.005.879	1.071.288	982.053	869.625	714.756	589.645	514.103	323.212	181.159	160.314

5 PROVEDBA PLANA

5.1 POTREBNA OPREMA I KADROVI

Na temelju analize postojećih kadrovskih i tehničkih kapaciteta prikazanih u poglavlju 2.4, u ovom poglavlju se definiraju potrebe za dodatnom opremom i kadrovima (Tablica 131) nužnima za učinkovitu provedbu mjera upravljanja vodnim gubicima.

Tablica 131: Potrebna oprema i kadrovi društva Ponikve voda d.o.o.

Programska oprema	br.	Oprema za detekciju curenja	br.	Ljudski resursi	br.
Ukupna duljina vodoopskrbnog sustava (km): L =	951	km			
Potreban broj timova:	3				
GIS - opći modul	1	Mobilni mjerač protoka	8	Voditelj sektora za upravljanje gubicima vode	1
GIS - poveznica s poslovno-informatičkim sustavom	1	Mobilni mjerač tlaka	5	GIS - voditelj izrade i održavanja	1
GIS - evidencija kvarova	1	Korelator	1	GIS - pomoćnik voditelja izrade i održavanja	1
GIS - poveznica tehničkog i SCADA informacijskog sustava	1	Geofon	1	NUS - voditelj	1
GIS - nadzor gubitaka	1	Detektor cijevi	1	NUS - pomoćnik voditelja	1
NUS -SCADA (s omogućavanjem veza sa svim objektima i pohranjivanjem podataka)	1	Detektor metala	1	NKV član tima	5
Evidencija i digitalizacija terenskih podataka	1	Set logeri šuma	1	Hidraulički model - voditelj	1
Hidraulički model	1			VSS član tima (može biti član više timova i obavljati funkciju voditelja NUS-a, voditelja GIS-a i/ili voditelja izrade hidrauličkog modela)	3

Iz usporedbe postojeće tehničke opremljenosti i raspoloživih ljudskih resursa s potrebama sustava može se zaključiti kako u trenutnoj organizacijskoj strukturi nije uspostavljen zaseban organizacijski segment niti formalno definirani timovi koji bi se sustavno bavili nadzorom i kontrolom gubitaka vode. Aktivnosti vezane uz gubitke provode se kroz postojeća radna mjesta unutar različitih službi.

Također, nije uspostavljen tim za hidraulički model, što predstavlja važan alat za upravljanje sustavom i planiranje mjera smanjenja gubitaka.

Što se tiče programske opreme Ponikve voda posjeduje GIS sustav koji je operativan i koristi se.

U dijelu tehničke opremljenosti utvrđen je nedostatak ključne opreme za detekciju curenja, osobito prijenosnih mjerača protoka (posjeduje 1, a potrebna su minimalno 8), čiji je trenutni broj nedostatan u odnosu na potrebe sustava (postojeći kapaciteti ne omogućuju učinkovito i kontinuirano praćenje gubitaka na razini cijelog uslužnog područja).

Sukladno navedenom, za učinkovitu provedbu mjera smanjenja gubitaka bit će potrebno uspostaviti organizacijske i operativne preduvjete, uključujući formiranje najmanje tri specijalizirana tima za detekciju gubitaka na razini uslužnog područja, uz jasno definirane uloge, odgovornosti i potrebne analitičke kapacitete, kao i osiguranje adekvatne tehničke opreme za njihov rad.

5.2 USPOSTAVA ORGANIZACIJSKE STRUKTURE

U provedbenom dijelu Akcijskog plana smanjenja vodnih gubitaka za UP26 potrebno je uspostaviti jasnu i operativno provedivu organizacijsku strukturu koja upravlja cijelim setom mjera, od prikupljanja i obrade podataka, upravljanja DMA zonama i nadzora sustava do detekcije, sanacije kvarova i planiranja investicija.

Ključni preduvjet učinkovitosti je da upravljanje vodnim gubicima postane stalna funkcija unutar JIVU-a, integrirana u njegov svakodnevni rad, uz definiran upravljački model.

Polazišta i specifičnosti UP26:

- UP26 obuhvaća dva sustava Krk i Cres/Lošinj te se u analizi već radi s DMA zonama i “bottom-up” pristupom po zonama, što traži stabilnu operativnu funkciju za DMA/monitoring i terenske intervencije.
- Prema upitnicima, sustav Cres/Lošinj nema oformljen tim za vodne gubitke, dok sustav Krk ima, iako isti nije kao takav definiran u organizacijskoj shemi Društva, već su djelatnici zaduženi za pojedine poslove vezane uz vodne gubitke raspoređeni po različitim radnim mjestima unutar timova dispečerskog centra, održavanja, geodetske i GIS službe).

Cilj je uspostaviti upravljačko-operativni model koji osigurava:

1. jedinstveno upravljanje programom na razini UP26 (portfelj mjera i investicijskih ciklusa),
2. operativnu provedbu po sustavima (DMA/terenski radovi/AKC),
3. standardizirano praćenje učinaka (NRW, stvarni gubici, MNF, tlakovi, kvarovi, reakcijska vremena),
4. kvalitetnu podatkovnu podlogu (GIS/registar imovine, mjerenja, NUS/SCADA i integracije), uz mogućnost skaliranja provedbe mjera i upravljačke strukture.

U Tablica 131, u dijelu koji se odnosi na ljudske resurse vidljivo je da učinkovito upravljanje vodnim gubicima zahtijeva uspostavu jasno strukturiranog i funkcionalno povezanog organizacijskog modela, a ne samo popunjavanje pojedinačnih radnih mjesta. Predviđeni kadrovski okvir obuhvaća upravljačku, analitičko-tehničku i operativnu razinu, čime se osigurava povezanost strateškog vođenja, obrade i interpretacije podataka te provedbe terenskih aktivnosti.

Na upravljačkoj razini potrebno je uspostaviti **voditelja sektora za upravljanje gubicima vode**, koji bi bio odgovoran za koordinaciju svih aktivnosti, planiranje prioriteta, praćenje pokazatelja uspješnosti te izvještavanje uprave. Ispod te razine predviđeni su stručni nositelji pojedinih funkcionalnih područja, odnosno **voditelj GIS-a, pomoćnik voditelja GIS-a, voditelj NUS-a, pomoćnik voditelja NUS-a te voditelj hidrauličkog modela**. Takva struktura upućuje na potrebu da se upravljanje vodnim gubicima organizira kao međusobno povezan sustav u kojem se objedinjuju poslovi upravljanja podacima i prostornim informacijama, nadzora i analize sustava te operativnih aktivnosti detekcije gubitaka i sanacije kvarova, kroz **Tim za GIS, Tim za NUS i hidraulički model te Tim za detekciju gubitaka i sanaciju kvarova**.

Operativnu osnovu sustava čine **NKV ili SSS članovi timova i VSS članovi timova**, pri čemu je posebno važno naglasiti da VSS kadar treba osigurati stručnu povezanost između terenskih aktivnosti, upravljanja podacima i planiranja mjera za smanjenje gubitaka. Prema prikazu u tablici, VSS članovi mogu sudjelovati u radu više timova i istodobno obavljati funkcije voditelja NUS-a, voditelja GIS-a i/ili voditelja izrade hidrauličkog modela. Takvo rješenje je organizacijski racionalno, osobito u sustavima u kojima nije moguće odmah uspostaviti potpuno kadrovski odvojene jedinice, jer omogućuje korištenje postojećih stručnih kapaciteta uz zadržavanje funkcionalne povezanosti između terenskih mjerenja, analize podataka i modeliranja sustava.

Organizacijski gledano, ovu strukturu potrebno je posložiti tako da se formiraju **najmanje tri specijalizirana tima**, pri čemu svaki tim mora imati jasno definirane zadatke, odgovornosti i linije izvještavanja. Prvi tim treba biti usmjeren na **GIS, evidenciju i obradu podataka**, a drugi na **hidrauličku analizu i plansku podršku odlučivanju, a treći na terenski nadzor i detekciju gubitaka**. Iako su njihove funkcije različite, timovi ne smiju djelovati odvojeno, nego kao dijelovi jedinstvenog sustava upravljanja vodnim gubicima, uz središnju koordinaciju na razini voditelja sektora.

Posebno je važno da organizacijska struktura ne ostane samo formalna, nego da bude ugrađena u redovno poslovanje društva. To znači da je potrebno definirati tko prikuplja podatke na terenu, tko ih unosi i validira, tko ih analizira te tko na temelju rezultata predlaže i prioritizira mjere. Drugim riječima, ljudske resurse nije dovoljno promatrati samo kao broj izvršitelja, nego kao **funkcionalno povezane nositelje procesa upravljanja gubicima**, od prikupljanja informacija do donošenja operativnih i investicijskih odluka.

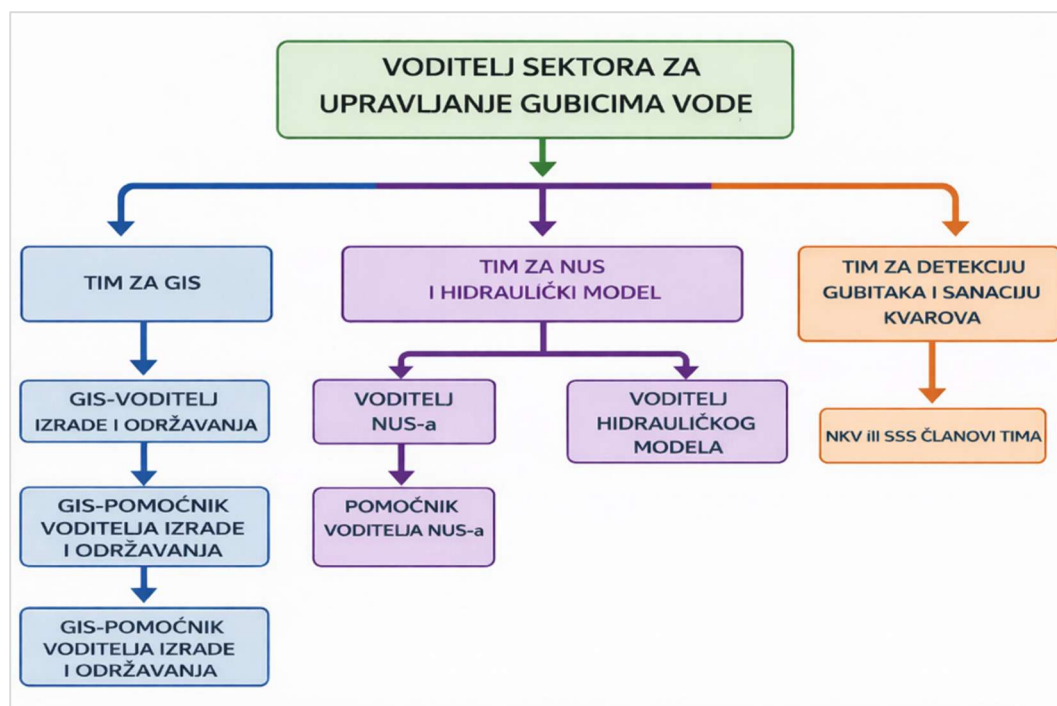
5.2.1 Predložena organizacijska shema

Predložena organizacijska struktura (Slika 49) temelji se na tri međusobno povezana funkcionalna tima, uz centralnu koordinaciju na razini voditelja sektora za upravljanje gubicima vode:

1. Tim za GIS
2. Tim za NUS i hidraulički model
3. Tim za detekciju gubitaka i sanaciju kvarova

Ovakva podjela omogućuje jasno razdvajanje:

- upravljanja podacima,
- analize i upravljanja sustavom,
- te operativnih aktivnosti na terenu.



Slika 49: Prijedlog organizacijske sheme sektora za upravljanje vodnim gubicima na Uslužnom području 26

5.3 USPOSTAVLJANJE TIMA ZA UPRAVLJANJE VODNIM GUBICIMA

Radi preglednosti i učinkovite provedbe mjera, predložena organizacijska struktura podijeljena je na upravljačku i operativnu razinu.

5.3.1.1.1 Upravljačka razina

Upravljačka razina ima ključnu ulogu u planiranju, usmjeravanju i praćenju provedbe mjera za smanjenje vodnih gubitaka. Kroz nju se osigurava donošenje pravodobnih odluka i usklađenost između ciljeva, resursa i operativnih aktivnosti.

Na upravljačkoj razini nalazi se:

1. VODITELJ SEKTORA ZA UPRAVLJANJE GUBICIMA VODE

- odgovoran za cjelokupno upravljanje programom smanjenja gubitaka,
- definira prioritete, planove i ključne pokazatelje uspješnosti,
- koordinira rad svih timova,
- osigurava povezivanje operativnih aktivnosti s investicijskim planiranjem i upravljačkom razinom Društva.
- koordinira aktivnosti s ostalim organizacijskim jedinicama Društva, posebno s odjelima za planiranje i razvoj, održavanje vodoopskrbnog sustava, računovodstvom odnosno poslovnim odjelom (evidencija korisnika) te informatičkim odjelom, radi osiguranja potpune integracije podataka, usklađenog planiranja aktivnosti i učinkovite provedbe mjera smanjenja gubitaka.

- Operativno planira tjedne/mjesečne aktivnosti (monitoring, izlasci na teren, intervencije, sanacije),
- Koordinira održavanje, dispečersku funkciju i vanjske izvođače,
- Koordinator upravljanja vodnim gubicima (Water Loss Lead) s upravljačke razine.

Preporučeno minimalno stručno iskustvo: završen preddiplomski/diplomski sveučilišni studij ili stručni/specijalistički diplomski stručni studij tehničkog usmjerenja. Minimalno 8 godina poslovnog iskustva.

Specifično stručno iskustvo: poznavanje sustava vodoopskrbe i iskustvo u rukovođenju operativnim timom djelatnika.

Preporuka je, inicijalno, upravljačku razinu formirati iz postojećeg internog kadra.

5.3.1.1.2 Operativna razina

Operativna razina organizirana je kroz tri specijalizirana, ali međusobno povezana tima. Na razini JIVU-a predviđa se operativna jedinica od minimalno 7 do 10 ljudi (inicijalno optimalno sedam zaposlenih), ovisno o kapacitetima, s jasnim ulogama. Ključno je uključiti minimalno jednu (optimalno dvije) osobu iz svakog sustava koja će moći uz podršku centralne operativne jedinice provoditi i kontrolirati stanje na svom dijelu mreže.

Minimalni broj od sedam članova tima za upravljanje vodnim gubicima na operativnoj razini, temelji se na mogućnosti objedinjavanja pojedinih funkcija unutar postojećeg kadra. U početnoj fazi provedbe akcijskog plana, funkcije GIS voditelja izrade i održavanja, voditelja NUS-a i voditelja hidrauličkog modela može obavljati jedna osoba, dok funkcije GIS pomoćnika voditelja izrade i održavanja i pomoćnika voditelja NUS-a može objediniti druga osoba. Uz navedeno, za operativnu provedbu aktivnosti detekcije gubitaka i sanacije kvarova potrebno je osigurati najmanje pet NKV članova tima. Na taj način formira se minimalni operativni tim od sedam osoba, sposoban za provedbu ključnih aktivnosti predviđenih akcijskim planom.

S obzirom na ograničenu dostupnost stručnog kadra na tržištu rada, ovakav model predstavlja realno i provedivo početno rješenje. Međutim, dugoročno se preporučuje uspostava punog kadrovskog kapaciteta od približno deset zaposlenika, pri čemu bi svaka od predloženih funkcija bila pokrivena zasebnom osobom. Time se osigurava veća specijalizacija, učinkovitija podjela odgovornosti te stabilniji i održiv sustav upravljanja vodnim gubicima.

1. GIS VODITELJ IZRADE I ODRŽAVANJA
2. GIS POMOĆNIK VODITELJA IZRADE I ODRŽAVANJA
3. VODITELJ NUS-a
4. POMOĆNIK VODITELJA NUS-a
5. VODITELJ HIDRAULIČKOG MODELA
6. NKV ILI SSS ČLANOVI TIMA ZA DETEKCIJU GUBITAKA I SANACIJU KVAROVA

Na operativnoj razini svi nositelji funkcija odgovorni su za pravodobno izvršenje svojih zadataka te su u hijerarhijskom i funkcionalnom smislu podređeni voditelju sektora za upravljanje gubicima vode. Komunikacija između operativnih timova i upravljačke razine provodi se kontinuirano, kroz redovito izvještavanje, koordinacijske sastanke i razmjenu podataka, čime se osigurava usklađenost aktivnosti, pravodobno donošenje odluka i učinkovita provedba mjera.

Preporučuje se da se operativna razina u početnoj fazi formira iz postojećeg internog kadra, novim zapošljavanjem kadra i/ili angažiranjem vanjskih stručnjaka (tehničke pomoći) za provedbu pojedinih aktivnosti ili privremeno popunjavanje specifičnih funkcija unutar tima.

U nastavku je dan prijedlog preraspodjele trenutno raspoloživih ljudskih resursa u Ponikve voda d.o.o., već involviranih u neki od segmenata upravljanja gubicima (GIS, NUS, detekcija i sanacija gubitaka) na predložene timove.

Tablica 132: Preraspodjela trenutno raspoloživih ljudskih resursa na planirane timove

TIMOVI	Broj timova	Broj osoba po timu	VSS	SSS	NKV
Voditelj sektora za upravljanje gubicima vode			1		
Tim za GIS	1	2		2	
Tim za NUS i hidraulički model	1	1	1		
Tim za detekciju gubitaka i sanaciju kvarova	1	5		5	
Ukupno:	3	9	2	7	0

Iz predložene preraspodjele trenutno raspoloživih ljudskih resursa na planirane timove vidljivo je da se postojeći kadar može funkcionalno organizirati u tri temeljna operativna tima: tim za GIS, tim za NUS i hidraulički model te tim za detekciju gubitaka i sanaciju kvarova. Ukupno je predviđeno 9 zaposlenika raspoređenih u 3 tima, uz dodatnu upravljačku funkciju voditelja sektora za upravljanje gubicima vode.

Struktura po stručnoj spremi pokazuje da operativna jedinica raspolaže s 2 zaposlenika visoke stručne spreme (VSS) i 7 zaposlenika srednje stručne spreme (SSS), dok NKV kadar nije formalno evidentiran u postojećoj strukturi. Pri tome su VSS kadrovi koncentrirani u funkcijama analize i upravljanja sustavom (NUS i hidraulički model), dok su SSS kadrovi dominantno raspoređeni u GIS timu i osobito u timu za detekciju gubitaka i sanaciju kvarova.

Posebno je važno osvrnuti se na strukturu tima za detekciju gubitaka i sanaciju kvarova, gdje je predviđeno 5 izvršitelja srednje stručne spreme. Takva kvalifikacijska struktura u potpunosti je primjerena postojećem stanju i omogućuje kvalitetno i pouzdano obavljanje operativnih zadataka, osobito u početnoj fazi uspostave sustava upravljanja vodnim gubicima.

U kontekstu daljnjeg razvoja sustava, predloženi organizacijski model ostavlja mogućnost postupnog uključivanja dodatnog operativnog kadra različitih razina stručne spreme, uključujući i NKV radnike, uz odgovarajuću ciljanu obuku i mentorstvo. Pri tome se ne dovodi u pitanje uloga postojećeg SSS kadra, već se naglašava njihova ključna uloga u prijenosu znanja, vođenju terenskih aktivnosti i osiguravanju kvalitete rada.

Naime, određeni operativni zadaci, poput osnovnih mjerenja, rada s logerima, preliminarne detekcije curenja i asistencije pri sanaciji kvarova, mogu se uz odgovarajuću edukaciju povjeriti i manje kvalificiranom kadru. Time se omogućuje fleksibilnije upravljanje ljudskim resursima i učinkovitije korištenje postojećih kapaciteta, dok SSS kadar zadržava stručnu i nadzornu ulogu u provedbi aktivnosti.

Zaključno, predložena preraspodjela resursa predstavlja realnu i provedivu osnovu za uspostavu operativne jedinice za upravljanje vodnim gubicima, pri čemu je posebno važno osigurati daljnji razvoj kompetencija operativnog kadra te jasnu funkcionalnu povezanost između analitičkog i terenskog dijela sustava.

1. GIS VODITELJ IZRADE I ODRŽAVANJA

- vodi i organizira izradu, ažuriranje i održavanje GIS baze (imovina, mreža, objekti),
- odgovoran je za kvalitetu, točnost i konzistentnost prostornih i atributnih podataka,
- osigurava jedinstvenu podatkovnu osnovu za analizu, hidrauličko modeliranje i planiranje mjera,
- koordinira integraciju podataka iz NUS/SCADA sustava, terenskih mjerenja i drugih izvora,
- definira standarde unosa, obrade i validacije podataka,
- surađuje s operativnim timovima (odjel za održavanje, tim za detekciju i sanaciju kvarova, tim za nus i hidraulički model) radi pravovremenog ažuriranja podataka s terena
- odgovoran je voditelju sektora za upravljanje gubicima vode za točnost i dostupnost podataka te redovito izvještava o stanju i kvaliteti GIS baze.

Preporučeno minimalno stručno iskustvo: završen preddiplomski/diplomski sveučilišni studij ili stručni/specijalistički diplomski stručni studij tehničkog usmjerenja. Minimalno 5 godina poslovnog iskustva. Prošao sve potrebne tečajeve za softvere i alate koje koristi u radu.

Poželjno specifično stručno iskustvo: iskustvo u radu s GIS sustavima u području komunalne infrastrukture, poželjno u sustavima vodoopskrbe ili odvodnje, iskustvo u vođenju i održavanju baza prostornih podataka (cjevovodi, objekti, mjerni uređaji) te radu s atributnim podacima, poznavanje principa evidentiranja i upravljanja infrastrukturnom imovinom (asset management), iskustvo u integraciji GIS sustava s drugim informacijskim sustavima (NUS/SCADA, baze mjerenja, evidencija korisnika), razumijevanje osnovnih hidrauličkih koncepata vodoopskrbnih sustava (protoci, tlakovi, gubici vode, DMA zone), iskustvo u organizaciji i kontroli kvalitete podataka (data quality management), uključujući validaciju, standardizaciju i ažuriranje podataka, iskustvo u radu s terenskim podacima i koordinaciji prikupljanja podataka s operativnim timovima, poznavanje rada u GIS softverima (npr. QGIS, ArcGIS ili slični alati) te sposobnost izrade tematskih karata i analitičkih podloga, iskustvo u vođenju manjih timova ili koordinaciji rada između različitih organizacijskih jedinica, razvijene organizacijske i komunikacijske vještine, posebno u radu s tehničkim i operativnim osobljem.

2. GIS POMOĆNIK VODITELJA IZRADE I ODRŽAVANJA

- provodi unos, obradu i ažuriranje GIS podataka,
- sudjeluje u digitalizaciji terenskih podataka i evidenciji infrastrukture,
- kontrolira kvalitetu podataka i provodi osnovne validacije,
- priprema tematske karte i analitičke podloge za potrebe drugih timova,
- sudjeluje u povezivanju GIS sustava s drugim bazama podataka (NUS, mjerenja, evidencija korisnika),
- pruža operativnu podršku voditelju GIS-a u svakodnevnim aktivnostima.

Preporučeno minimalno stručno iskustvo: završen preddiplomski studij tehničkog usmjerenja (stručni ili sveučilišni) i stečen naziv stručni prvostupnik (baccalaureus) tehničkog usmjerenja ili akademski naziv sveučilišni prvostupnik (baccalaureus) tehničkog usmjerenja ili završen drugi zakonom priznati stupanj obrazovanja tehničkog usmjerenja. Prošao sve potrebne tečajeve za softvere i alate koje koristi u radu.

Poželjno specifično stručno iskustvo: iskustvo u radu s GIS sustavima u području komunalne infrastrukture, poželjno u sustavima vodoopskrbe ili odvodnje, iskustvo u vođenju i održavanju baza prostornih podataka (cjevovodi, objekti, mjerni uređaji) te radu s atributnim podacima, poznavanje principa evidentiranja i upravljanja infrastrukturnom imovinom (asset management), iskustvo u integraciji GIS sustava s drugim informacijskim sustavima (NUS/SCADA, baze mjerenja, evidencija korisnika), razumijevanje osnovnih hidrauličkih koncepata vodoopskrbnih sustava (protoci, tlakovi, gubici vode, DMA zone), iskustvo u organizaciji i kontroli kvalitete podataka (data quality management), uključujući validaciju, standardizaciju i ažuriranje podataka, iskustvo u radu s terenskim podacima i koordinaciji prikupljanja podataka s operativnim timovima, poznavanje rada u GIS softverima (npr. QGIS, ArcGIS ili slični alati) te sposobnost izrade tematskih karata i analitičkih podloga.

3. VODITELJ NUS-A

- odgovoran je za nadzor i analizu rada vodoopskrbnog sustava putem NUS/SCADA sustava
- prati ključne parametre sustava (protoci, tlakovi, razine, MNF) te identificira odstupanja i anomalije,
- provodi analizu po DMA zonama i definira prioriteta područja za detekciju gubitaka,
- koordinira aktivnosti terenskog tima za detekciju gubitaka i sanaciju kvarova,
- upravlja alarmnim sustavima i definira pragove za intervencije,
- surađuje s GIS timom i voditeljem hidrauličkog modela u interpretaciji podataka i planiranju mjera.
- izravno odgovara voditelju sektora za upravljanje gubicima vode te ga redovito izvještava o stanju sustava, uočenim anomalijama i prioritetima za intervencije

Preporučeno minimalno stručno iskustvo: završen preddiplomski/diplomski sveučilišni studij ili stručni/specijalistički diplomski stručni studij tehničkog usmjerenja. Minimalno 5 godina poslovnog iskustva.

Poželjno specifično stručno iskustvo: poznavanje sustava vodoopskrbe, uključujući rad i funkcioniranje cjevovoda, objekata i mjernih mjesta, iskustvo u radu na održavanju vodoopskrbnog sustava (cjevovodi, armature, objekti) te razumijevanje uzroka i posljedica gubitaka vode, iskustvo u radu s telemetrijskom opremom (NUS/SCADA) u pogledu nadzora i upravljanja sustavom, sposobnost interpretacije izmjerenih vrijednosti protoka, tlaka i razine vode (uključujući MNF) te procjene njihove opravdanosti i identifikacije anomalija, iskustvo u analizi podataka po DMA zonama i razumijevanje principa aktivne kontrole gubitaka (AKC), iskustvo u definiranju i upravljanju alarmnim sustavima (postavljanje pragova, analiza odstupanja, reakcije na alarme), iskustvo u koordinaciji operativnih timova na terenu (detekcija i sanacija kvarova), sposobnost povezivanja analitičkih rezultata (NUS/SCADA podaci) s operativnim aktivnostima na mreži, iskustvo u izradi izvještaja i prezentiranju rezultata analize upravljačkoj razini, razvijene organizacijske i komunikacijske vještine, osobito u koordinaciji između analitičkog (GIS, model) i operativnog (terenski tim) dijela sustava.

4. POMOĆNIK VODITELJA NUS-A

- sudjeluje u praćenju i analizi podataka iz NUS/SCADA sustava,
- priprema izvještaje, analize i pregledne ključne pokazatelje uspješnosti za potrebe upravljanja,
- sudjeluje u identifikaciji zona s povećanim gubicima i anomalijama u sustavu,
- pruža operativnu podršku u koordinaciji terenskih aktivnosti,
- sudjeluje u validaciji mjerenja i kontroli kvalitete podataka,
- zamjenjuje voditelja NUS-a u njegovoj odsutnosti u operativnim zadacima.

Preporučeno minimalno stručno iskustvo: završen preddiplomski studij tehničkog usmjerenja (stručni ili sveučilišni) i stečen naziv stručni prvostupnik (baccalaureus) tehničkog usmjerenja ili akademski naziv sveučilišni prvostupnik

(baccalaureus) tehničkog usmjerenja ili završen drugi zakonom priznati stupanj obrazovanja tehničkog usmjerenja. Prošao sve potrebne tečajeve za softvere i alate koje koristi u radu.

Poželjno specifično stručno iskustvo: poznavanje sustava vodoopskrbe, uključujući rad i funkcioniranje cjevovoda, objekata i mjernih mjesta, iskustvo u radu na održavanju vodoopskrbnog sustava (cjevovodi, armature, objekti) te razumijevanje uzroka i posljedica gubitaka vode, iskustvo u radu s telemetrijskom opremom (NUS/SCADA) u pogledu nadzora i upravljanja sustavom, sposobnost interpretacije izmjerenih vrijednosti protoka, tlaka i razine vode (uključujući MNF) te procjene njihove opravdanosti i identifikacije anomalija, iskustvo u analizi podataka po DMA zonama i razumijevanje principa aktivne kontrole gubitaka (AKC), iskustvo u definiranju i upravljanju alarmnim sustavima (postavljanje pragova, analiza odstupanja, reakcije na alarme), iskustvo u koordinaciji operativnih timova na terenu (detekcija i sanacija kvarova), sposobnost povezivanja analitičkih rezultata (NUS/SCADA podaci) s operativnim aktivnostima na mreži.

5. VODITELJ HIDRAULIČKOG MODELA

- razvija, održava i ažurira hidraulički model vodoopskrbnog sustava,
- koristi model za simulaciju rada sustava i analizu scenarija (tlakovi, protoci, kvarovi),
- identificira kritične dijelove mreže i predlaže mjere za smanjenje gubitaka (upravljanje tlakom, rekonstrukcije),
- pruža stručnu podlogu za planiranje investicija i prioritizaciju zahvata,
- surađuje s NUS timom u interpretaciji podataka i validaciji modela,
- povezuje rezultate modeliranja s operativnim aktivnostima na terenu.
- redovito komunicira rezultate analiza i scenarija te sudjeluje u donošenju odluka.
- odgovoran je voditelju sektora za upravljanje gubicima vode za stručne podloge vezane uz planiranje mjera i investicija,

Preporučeno minimalno stručno iskustvo: završen preddiplomski/diplomski sveučilišni studij ili stručni/specijalistički diplomski stručni studij tehničkog usmjerenja. Minimalno 5 godina poslovnog iskustva.

Poželjno specifično stručno iskustvo: napredno iskustvo u radu s hidrauličkim modelima vodoopskrbnih sustava (npr. EPANET, WaterCAD ili slični alati), uključujući kalibraciju i validaciju modela, iskustvo u simulaciji različitih pogonskih scenarija (promjene potrošnje, kvarovi, zatvaranja cjevovoda, upravljanje tlakom), iskustvo u analizi i optimizaciji tlakova u sustavu (pressure management), uključujući definiranje zona regulacije tlaka, iskustvo u identifikaciji kritičnih dionica mreže i izradi prijedloga za rekonstrukciju i smanjenje gubitaka vode, iskustvo u povezivanju hidrauličkog modela s GIS bazama i NUS/SCADA podacima, poznavanje metodologije bilance vode (IWA) i njezina primjena u analizi gubitaka, iskustvo u pripremi tehničkih podloga za investicijsko planiranje, uključujući prioritizaciju zahvata, iskustvo u radu na projektima razvoja i optimizacije vodoopskrbnih sustava, iskustvo u interpretaciji rezultata modeliranja i njihovom prenošenju u operativne odluke, iskustvo u radu s velikim skupovima podataka i osnovno poznavanje analitičkih alata (npr. Excel napredne funkcije, baze podataka razvijene analitičke i problemsko-orijentirane vještine

6. NKV ČLANOVI TIMA ZA DETEKCIJU GUBITAKA I SANACIJU KVAROVA

- provode aktivnosti aktivne kontrole curenja na terenu,
- koriste opremu za detekciju kvarova (geofoni, korelatori, logeri),
- sudjeluju u lociranju i potvrdi mjesta curenja,
- sudjeluju u sanaciji kvarova i osnovnim radovima na mreži,
- provode osnovna mjerenja tlaka i protoka te prikupljaju terenske podatke,
- vode osnovnu evidenciju izvršenih aktivnosti i dostavljaju podatke GIS i NUS timu,
- djeluju prema nalogima voditelja NUS-a i/ili voditelja hidrauličkog modela.
- o izvršenim aktivnostima izvještavaju nadređene, čime se osigurava pravovremena povratna informacija prema voditelju sektora.

Minimalno stručno iskustvo: srednja stručna sprema (SSS) tehničke struke ili nekvalificirani radnici (NKV).

Poželjno specifično stručno iskustvo: poznavanje sustava vodoopskrbe, poznavanje rada sa prijenosnom mjernom opremom (protoka, tlaka, nivoa), poznavanje rada sa akustičnim uređajima za detekciju kvarova.

Primjena standardnih modela razvoja postojećeg i budućeg terenskog kadra za specifične poslove vezane uz detekciju i sanaciju vodnih gubitaka.

Navedeni radnici mogu biti i NKV radnici uz ciljanu obuku i mentorstvo koje ih osposobljava da mogu kvalitetno obavljati:

Terenska ispitivanja

- lociranje vodovodnih instalacija,
- osnovno mjerenje tlaka i protoka,
- rad s logerima tlaka i protoka,
- uzorkovanje vode prema protokolu,
- osnovna evidencija i unos podataka.

Detekcija kvarova

- rad s akustičnim detektorima,
- korištenje ground mikrofona,
- pretraga trase vodovoda,
- preliminarno lociranje mjesta curenja.

Sanacija

- pomoć pri iskopima i otvaranju cjevovoda,
- zamjena spojnih elemenata,
- privremena sanacija curenja,
- asistencija kvalificiranom vodoinstalateru ili monteru.

Preporuka je da se članovi tima za detekciju gubitaka primarno osiguraju iz postojećeg kadra JIVU-a, uz mogućnost angažiranja konzultanata, specijaliziranih vanjskih tvrtki i organiziranja mentorstva unutar JIVU-a: kratke interne obuke (2–4 tjedna), rad u paru s iskusnim monterom, specifična obuka za opremu (detektori, logeri) te postupno preuzimanje jednostavnijih zadataka.

U mnogim vodovodima monitoring i detekciju curenja rade upravo specijalizirani terenski timovi gdje članovi često nisu formalno visoko kvalificirani, ali su vrlo dobro obučeni za specifične alate i procedure.

Uspostavom ovakvog modela jasno se definira vertikalna odgovornost i horizontalna koordinacija između funkcija, čime se osigurava učinkovit protok informacija od terena do upravljačke razine te donošenje odluka temeljenih na pouzdanim i pravodobnim podacima.

Tablica 133: Pregled odgovornosti, hijerarhije i ključnih pokazatelja uspješnosti članova tima za upravljanje vodnim gubicima

POZICIJA	POKAZATELJI USPJEŠNOSTI	ODGOVARA (HIJERARHIJA)
GIS voditelj izrade i održavanja	<ul style="list-style-type: none"> Točnost i ažurnost GIS baze; % ažuriranih podataka; dostupnost podataka za analizu; vrijeme ažuriranja nakon intervencije 	Voditelj sektora za upravljanje gubicima vode
GIS pomoćnik voditelja izrade i održavanja	<ul style="list-style-type: none"> Pravovremen unos podataka; kvaliteta i potpunost evidencije; broj obrađenih zapisa 	GIS voditelj
Voditelj NUS-a	<ul style="list-style-type: none"> MNF (minimalni noćni protok); broj identificiranih anomalija; vrijeme reakcije na odstupanja; DMA analiza 	Voditelj sektora za upravljanje gubicima vode
Pomoćnik voditelja NUS-a	<ul style="list-style-type: none"> Kvaliteta analiza i izvještaja; pravovremenost obrade podataka; podrška u identifikaciji zona gubitaka 	Voditelj NUS-a
Voditelj hidrauličkog modela	<ul style="list-style-type: none"> Točnost modela; analiza scenarija; kvaliteta prijedloga mjera; smanjenje gubitaka kroz planirane mjere 	Voditelj sektora za upravljanje gubicima vode
NKV članovi tima za detekciju gubitaka i sanaciju kvarova	<ul style="list-style-type: none"> Broj detektiranih kvarova; vrijeme detekcije; vrijeme sanacije; učinkovitost intervencija (prije/poslije MNF) 	Voditelj NUS-a i/ili voditelj hidrauličkog modela

5.4 USPOSTAVLJANJE GIS TIMA

Uspostava i sustavno vođenje geoinformacijskog sustava (GIS) predstavlja jedan od ključnih preduvjeta za učinkovito upravljanje vodoopskrbnim sustavom i provedbu mjera predviđenih Akcijskim planom smanjenja vodnih gubitaka. GIS omogućuje objedinjavanje prostornih i tehničkih podataka o infrastrukturi vodoopskrbnog sustava, čime se stvaraju preduvjeti za kvalitetnije planiranje intervencija, analizu stanja sustava te donošenje operativnih i investicijskih odluka.

Za potrebe boljeg poznavanja, praćenja i upravljanja vodnim gubicima planira se uspostava jedinstvene GIS platforme koja će služiti kao središnje mjesto za prikupljanje, objedinjavanje i analizu podataka o vodoopskrbnom sustavu. U okviru navedene platforme integrirat će se različiti skupovi podataka važni za razumijevanje rada sustava i identifikaciju vodnih gubitaka. Sustav će, osim osnovnih prostornih podataka o infrastrukturi vodoopskrbne mreže, uključivati i povezivanje s bazom podataka o potrošačima, evidencijom kvarova, podacima iz sustava daljinskog nadzora i upravljanja (SCADA), kao i podacima prikupljenim tijekom terenskih obilazaka i operativnih aktivnosti. Na taj način omogućit će se cjelovit pregled stanja sustava te kvalitetnija analiza prostornih i operativnih pokazatelja koji utječu na pojavu vodnih gubitaka.

U okviru GIS platforme planira se i razvoj funkcionalnosti za analizu vodnih gubitaka, uključujući prostornu analizu zona mjerenja potrošnje (DMA), praćenje ključnih pokazatelja rada sustava te uspostavu sustava pravovremenog upozoravanja na odstupanja u radu mreže. Takav integrirani sustav omogućit će učinkovitije planiranje operativnih aktivnosti, bržu identifikaciju potencijalnih curenja te kvalitetnije donošenje odluka u upravljanju vodoopskrbnim sustavom.

U okviru provedbe Akcijskog plana na razini uslužnog područja UP26 planira se ažuriranje i dopuna već postojeće GIS baze podataka. Sveobuhvatni GIS predstavljati će dugoročno jedan od temeljnih alata za upravljanje sustavom vodoopskrbe. U početnoj fazi provedbe plana predviđeno je da poslove upravljanja GIS sustavom obavlja jedna stručna osoba koja će biti odgovorna za prikupljanje, obradu i održavanje podataka o infrastrukturi sustava. Takav pristup omogućuje postupno uspostavljanje sustava uz racionalno korištenje raspoloživih kadrovskih resursa, uz istovremeno stvaranje temelja za daljnji razvoj GIS tima u kasnijim fazama provedbe plana.

Osoba zadužena za GIS sustav u početnoj fazi imat će ključnu ulogu u objedinjavanju postojećih podataka o infrastrukturi vodoopskrbnog sustava. To uključuje prikupljanje i obradu dostupne tehničke dokumentacije, digitalizaciju postojećih planova i evidencija te uspostavu jedinstvene baze podataka o cjevovodima, objektima, mjernim mjestima i ostalim elementima sustava. Na taj način uspostavlja se temeljna evidencija infrastrukture koja omogućuje bolje razumijevanje prostorne strukture sustava i identifikaciju prioritetnih područja za intervenciju.

Svu potrebnu stručnu pomoć koju osoba zadužena za GIS sustav neće moći samostalno osigurati planira se ostvariti kroz angažman vanjskih stručnjaka i specijaliziranih tvrtki za uspostavu i razvoj GIS sustava. Takav pristup omogućuje kvalitetnu tehničku podršku u početnoj fazi razvoja sustava, uz istovremeno postupno jačanje internih kapaciteta za upravljanje i održavanje GIS baze podataka.

Uspostavljeni GIS sustav imat će važnu ulogu u provedbi niza mjera definiranih Akcijskim planom smanjenja vodnih gubitaka. Prvenstveno će omogućiti precizno definiranje i analizu zona mjerenja potrošnje (DMA zona), povezivanje podataka o protoku i tlaku s prostornim položajem infrastrukture te identifikaciju područja s povećanim rizikom od gubitaka vode. Integracijom GIS podataka s podacima iz sustava mjerenja i evidencije kvarova moguće je provoditi detaljnije analize stanja mreže i učinkovitije planirati aktivnosti aktivne kontrole curenja i rehabilitacije infrastrukture.

GIS sustav također predstavlja ključni alat za vođenje evidencije o imovini vodoopskrbnog sustava. Kroz sustav se uspostavlja digitalni registar infrastrukture koji sadrži podatke o lokaciji, tehničkim karakteristikama, starosti i stanju pojedinih elemenata sustava. Takav registar omogućuje sustavno praćenje stanja infrastrukture i predstavlja važnu podlogu za planiranje investicijskih zahvata i održavanja mreže.

Tijekom provedbe Akcijskog plana GIS sustav će se postupno nadograđivati i proširivati novim podacima koji će se prikupljati kroz redovite operativne aktivnosti, terenska mjerenja i investicijske projekte. Svaka nova intervencija na sustavu, bilo da se radi o sanaciji kvara, rekonstrukciji cjevovoda ili ugradnji nove opreme, evidentirat će se u GIS bazi podataka, čime će se osigurati kontinuirano ažuriranje evidencije infrastrukture.

Kako provedba Akcijskog plana bude napredovala, očekuje se i postupni razvoj GIS funkcije unutar organizacije. U kasnijim fazama provedbe, osobito tijekom investicijskih ciklusa koji uključuju intenzivnije aktivnosti rehabilitacije mreže i upravljanja sustavom, moguće je razmotriti proširenje GIS funkcije dodatnim kadrovima ili veću integraciju GIS sustava s drugim informacijskim sustavima poduzeća.

Na taj način GIS sustav postupno prerasta iz osnovnog alata za evidenciju infrastrukture u ključni informacijski sustav za upravljanje vodoopskrbnim sustavom. Sustavno vođenje i razvoj GIS baze podataka omogućuje bolju koordinaciju operativnih aktivnosti, kvalitetnije planiranje investicija te učinkovitije upravljanje vodnim gubicima na razini cijelog uslužnog područja.

Uspostava GIS funkcije stoga predstavlja važan organizacijski i tehnički korak u provedbi Akcijskog plana smanjenja vodnih gubitaka te doprinosi dugoročnom unapređenju upravljanja vodoopskrbnim sustavom na području uslužnog područja UP26.

5.4.1 Zadaće GIS funkcije u provedbi APSVG

GIS funkcija ima važnu ulogu u provedbi Akcijskog plana smanjenja vodnih gubitaka jer omogućuje objedinjavanje prostornih, tehničkih i operativnih podataka o vodoopskrbnom sustavu. Kroz GIS sustav osigurava se kvalitetna evidencija infrastrukture, podrška analizi stanja sustava te učinkovito planiranje operativnih i investicijskih aktivnosti. Posebno je važna povezanost GIS baze podataka s aktivnostima uspostave zona mjerenja potrošnje (DMA), upravljanja kvarovima, aktivne kontrole curenja i planiranja rehabilitacije mreže.

U tablici u nastavku su prikazane ključne zadaće GIS funkcije u okviru provedbe Akcijskog plana.

Tablica 134: Zadaća GIS-a u akcijskom planu

PODRUČJE AKTIVNOSTI	OPIS ZADAĆE GIS FUNKCIJE	POVEZANOST S PROVEDBOM APSVG
Evidencija infrastrukture	Uspostava i održavanje digitalne baze podataka o cjevovodima, objektima, ventilima, hidrantima, mjernim mjestima i ostalim elementima sustava.	Omogućuje bolju preglednost sustava i kvalitetnije planiranje intervencija i investicija.
Uspostava DMA zona	Prostorno definiranje i kartografski prikaz zona mjerenja potrošnje te evidentiranje granica i mjernih točaka.	Podloga za analizu protoka i identifikaciju područja s povećanim vodnim gubicima.
Evidencija kvarova	Prostorno evidentiranje lokacija kvarova i intervencija na mreži.	Omogućuje analizu učestalosti kvarova i identifikaciju kritičnih dionica mreže.
Podrška aktivnoj kontroli curenja	Evidentiranje lokacija detektiranih curenja i rezultata terenskih aktivnosti.	Pomaže u planiranju AKC kampanja i praćenju učinkovitosti intervencija.

PODRUČJE AKTIVNOSTI	OPIS ZADAĆE GIS FUNKCIJE	POVEZANOST S PROVEDBOM APSVG
Analiza stanja mreže	Prostorna analiza starosti infrastrukture, materijala cjevovoda i povijesti kvarova.	Podloga za određivanje prioriteta rekonstrukcije mreže.
Podrška upravljanju tlakom	Evidencija regulatora tlaka, mjernih mjesta i zona utjecaja tlaka.	Omogućuje analizu utjecaja tlaka na pojavu kvarova i vodnih gubitaka.
Podrška investicijskom planiranju	Prostorna analiza i priprema podataka za planiranje rekonstrukcija i novih zahvata na sustavu.	Povezuje investicijske aktivnosti s prioritetima smanjenja vodnih gubitaka.
Evidencija intervencija i radnih naloga	Povezivanje radnih naloga i terenskih intervencija s lokacijom u sustavu.	Omogućuje praćenje operativnih aktivnosti i analizu učinkovitosti održavanja.
Ažuriranje podataka nakon intervencija	Unos novih ili izmijenjenih podataka nakon sanacije kvarova, rekonstrukcija ili izgradnje novih objekata.	Osigurava stalno ažurnu evidenciju infrastrukture.

5.4.2 Izvori podataka za GIS sustav u provedbi APSVG

Za učinkovito upravljanje vodoopskrbnim sustavom i provedbu mjera Akcijskog plana smanjenja vodnih gubitaka nužno je osigurati kvalitetne i pouzdane podatke o infrastrukturi i radu sustava. Geoinformacijski sustav (GIS) predstavlja središnje mjesto objedinjavanja različitih skupova podataka koji se koriste u analizi stanja sustava, planiranju operativnih aktivnosti i donošenju investicijskih odluka.

Podaci koji se koriste u GIS sustavu prikupljaju se iz više različitih izvora, uključujući tehničku dokumentaciju, terenska mjerenja, evidenciju kvarova, sustave mjerenja protoka i tlaka te podatke o korisnicima i potrošnji vode. Integracijom navedenih izvora podataka omogućuje se cjelovit pregled stanja sustava i kvalitetnija analiza vodnih gubitaka.

Tijekom provedbe Akcijskog plana GIS sustav će postupno objedinjavati sve relevantne podatke o infrastrukturi i radu sustava. Posebno je važna povezanost GIS baze podataka s informacijama o zonama mjerenja potrošnje (DMA), rezultatima aktivne kontrole curenja, evidencijom kvarova te planiranim investicijskim zahvatima. Takav integrirani pristup omogućuje učinkovitije upravljanje sustavom i bolje planiranje mjera smanjenja vodnih gubitaka.

U nastavku su prikazani ključni izvori podataka koji se koriste za uspostavu i održavanje GIS sustava u okviru provedbe Akcijskog plana.

Tablica 135: Izvori podataka za GIS sustav u provedbi APSVG

IZVOR PODATAKA	VRSTA PODATAKA	PRIMJENA U GIS SUSTAVU	POVEZANOST S PROVEDBOM APSVG
Tehnička dokumentacija	Projektna dokumentacija, planovi mreže, situacijski nacrti	Digitalizacija i uspostava osnovne evidencije infrastrukture	Temelj za uspostavu GIS baze podataka
Terenska snimanja	GPS snimke infrastrukture, položaj objekata i opreme	Precizno određivanje položaja elemenata sustava	Poboljšanje točnosti prostorne evidencije
Evidencija kvarova	Lokacija i vrsta kvara, datum intervencije	Prostorna analiza učestalosti kvarova	Identifikacija kritičnih dionica mreže
Sustavi mjerenja protoka	Podaci o protoku vode na mjernim točkama	Analiza rada DMA zona	Praćenje i analiza vodnih gubitaka
Sustavi mjerenja tlaka	Podaci o tlaku u mreži	Analiza hidrauličkog stanja sustava	Podloga za upravljanje tlakom
Aktivna kontrola curenja	Lokacije detektiranih curenja i rezultati terenskih mjerenja	Evidentiranje i analiza curenja	Planiranje sanacija i AKC aktivnosti
Evidencija radnih naloga	Podaci o intervencijama i održavanju sustava	Praćenje operativnih aktivnosti	Analiza učinkovitosti održavanja
Podaci o korisnicima	Lokacija priključaka i potrošnja vode	Prostorna analiza potrošnje	Identifikacija anomalija i gubitaka
Investicijski projekti	Podaci o rekonstrukciji i izgradnji infrastrukture	Ažuriranje GIS baze podataka	Planiranje rehabilitacije mreže

Kombiniranjem različitih izvora podataka u jedinstvenom GIS sustavu omogućuje se detaljnija analiza stanja vodoopskrbnog sustava. Prostorna povezanost podataka o infrastrukturi, mjerenjima i operativnim intervencijama

omogućuje lakše prepoznavanje područja s povećanim vodnim gubicima te učinkovitije planiranje mjera smanjenja gubitaka.

Tijekom provedbe Akcijskog plana očekuje se kontinuirano povećanje količine i kvalitete dostupnih podataka. Svaka nova intervencija na sustavu, uključujući sanaciju kvarova, rekonstrukciju cjevovoda ili ugradnju nove opreme, evidentirat će se u GIS sustavu, čime će se osigurati stalno ažurna baza podataka o infrastrukturi vodoopskrbnog sustava.

5.5 USPOSTAVA PLAN USPOSTAVE/AŽURIRANJA DMA ZONA

Uspostava zona mjerenja potrošnje (DMA zona) predstavlja jednu od ključnih mjera za učinkovito upravljanje vodnim gubicima u vodoopskrbnom sustavu. Podjelom mreže na hidraulički definirane i mjerene zone omogućuje se preciznije praćenje protoka i potrošnje vode, što omogućuje bržu identifikaciju anomalija u radu sustava, učinkovitije lociranje curenja te pravovremeno provođenje operativnih intervencija.

DMA zone omogućuju značajno skraćivanje vremena potrebnog za uočavanje, lociranje i uklanjanje kvarova na mreži. Kontinuiranim praćenjem protoka, posebice minimalnih noćnih protoka, moguće je pravovremeno uočiti odstupanja koja ukazuju na pojavu curenja ili drugih nepravilnosti u radu sustava. Time se smanjuje ukupni volumen istjecanja vode te povećava učinkovitost aktivnosti aktivne kontrole curenja i održavanja mreže.

Na području uslužnog područja UP26, u sustavima Krk i Cres/Lošinj DMA zone već su većim dijelom i uspostavljene.

5.5.1 Podsustavi Krk i Cres/Lošinj – validacija i uspostava funkcionalnih DMA zona

U vodoopskrbnim sustavima Krk i Cres/Lošinj DMA zone su već prostorno definirane u ranijim fazama razvoja sustava. Međutim, postojeća mjerenja protoka u dijelu zona nisu operativna ili ne pružaju pouzdane podatke potrebne za analizu rada sustava. Zbog toga je u okviru provedbe Akcijskog plana potrebno provesti niz aktivnosti usmjerenih na provjeru i potvrdu funkcionalnosti postojećih DMA zona.

Planirane aktivnosti uključuju:

- provjeru postojećih granica DMA zona i hidrauličke odvojenosti pojedinih zona,
- kontrolu i umjeravanje postojećih mjernih uređaja,
- provjeru ispravnosti mjernih mjesta i mjernih komora,
- testiranje zatvorenosti zona putem terenskih provjera i hidrauličkih testova,
- uspostavu kontinuiranog mjerenja protoka i tlaka na ulazima u zone,
- analizu minimalnih noćnih protoka radi procjene stvarnih gubitaka vode.

Nakon provedbe navedenih aktivnosti provest će se evaluacija funkcionalnosti pojedinih zona te potvrda onih DMA zona koje zadovoljavaju tehničke i operativne kriterije za pouzdano praćenje vodnih gubitaka. U slučajevima gdje postojeće zone ne zadovoljavaju potrebne kriterije, planirat će se njihova korekcija ili reorganizacija.

Ovaj postupak omogućuje postupnu uspostavu sustava pouzdanih DMA zona koje će predstavljati temelj za daljnje aktivnosti upravljanja vodnim gubicima, uključujući aktivnu kontrolu curenja, upravljanje tlakom te planiranje rehabilitacije mreže.

5.5.2 Plan uspostave i razvoja DMA sustava

S obzirom na to da se tijekom vremena mogu pojaviti potrebe za dodatnom podjelom postojećih zona ili reorganizacijom mreže, planom je predviđena mogućnost postupnog ažuriranja i optimizacije DMA sustava tijekom referentnog razdoblja provedbe Akcijskog plana. U određenim slučajevima veće DMA zone mogu se dodatno podijeliti na manje zone kako bi se omogućila preciznija analiza gubitaka i učinkovitije upravljanje sustavom.

Plan razvoja DMA sustava na području UP26 predviđen je kroz razdoblje provedbe Akcijskog plana od približno petnaest godina, pri čemu će se u početnim fazama provesti aktivnosti validacije postojećih zona i uspostave novih zona, dok će se u kasnijim fazama provoditi optimizacija i nadogradnja sustava.

Uspostavom funkcionalnog sustava DMA zona stvaraju se ključni preduvjeti za sustavno praćenje vodnih gubitaka, učinkovitije planiranje operativnih aktivnosti te dugoročno unapređenje upravljanja vodoopskrbnim sustavom na području uslužnog područja UP26.

U sustavima Krk i Cres/Lošinj prioritet predstavlja provjera i funkcionalna uspostava postojećih DMA.

U tablici je prikazan okvirni plan aktivnosti uspostave i unapređenja DMA sustava po pojedinim vodoopskrbnim sustavima.

Tablica 136: Plan aktivnosti provedbe DMA zona

Vodoopskrbni sustav	Postojeće DMA zone	DMA zone za validaciju	Nove DMA zone	Gljučne planirane aktivnosti
Krk	Zone su definirane u ranijim fazama razvoja sustava	Provjera funkcionalnosti mjerenja i hidrauličke odvojenosti zona (za postojeće zone)	Korekcija ili optimizacija postojećih zona, te dogradnja novih zona	Umjeravanje mjerača protoka, provjera mjernih mjesta, testiranje zatvorenosti zona, analiza minimalnog noćnog protoka Uspostava novih DMA zona, ugradnja mjerača protoka, testiranje zona, povezivanje mjernih podataka s GIS i sustavom analize gubitaka
Cres/Lošinj	Zone su dijelom definirane u ranijim fazama razvoja sustava	Provjera funkcionalnosti mjerenja i hidrauličke odvojenosti zona (za postojeće zone)	Korekcija ili optimizacija postojećih zona, te dogradnja novih zona	Umjeravanje mjerača protoka, provjera mjernih mjesta, testiranje zatvorenosti zona, analiza minimalnog noćnog protoka Kontrola i kalibracija mjerača, testiranje zona, povezivanje mjernih podataka s GIS i sustavom analize gubitaka. Uspostava DMA zona, ugradnja mjerača protoka, testiranje zona, povezivanje mjernih podataka s GIS i sustavom analize gubitaka

Nakon što se uspostavi stabilan sustav mjerenja i analize protoka, provodit će se kontinuirana optimizacija zona, uključujući eventualnu dodatnu podjelu većih zona na manje cjeline kako bi se omogućilo preciznije praćenje vodnih gubitaka.

Tijekom daljnje provedbe Akcijskog plana očekuje se postupno povećanje razine detaljnosti sustava upravljanja mrežom, pri čemu će se DMA sustav integrirati s ostalim elementima upravljanja vodoopskrbnim sustavom, uključujući GIS sustav, sustave mjerenja protoka i tlaka te evidenciju kvarova i operativnih intervencija.

Povećanjem broja aktivnih DMA zona uvode se pojmovi kao što su glavne DMA zone, pomoćne, privremene DMA zone i sl., a sve s ciljem što bolje kontrole gubitaka i omogućavanja bržeg lociranja puknuća unutar sustava.

Na taj način uspostavlja se pouzdan sustav praćenja rada mreže koji omogućuje bržu identifikaciju nepravilnosti, učinkovitije provođenje aktivnosti aktivne kontrole curenja te kvalitetnije planiranje investicija u obnovu i razvoj vodoopskrbne infrastrukture.

5.6 PLAN AŽURIRANJA HIDRAULIČKOG MODELA

S obzirom na to da je provedba Akcijskog plana smanjenja vodnih gubitaka na razini uslužnog područja UP26 planirana kroz višegodišnje razdoblje do kraja 2038. godine, hidraulički model vodoopskrbnog sustava potrebno je promatrati kao trajni operativni alat koji se kontinuirano dopunjuje, provjerava i ažurira. Hidraulički model ne predstavlja jednokratno izrađenu analitičku podlogu, već temeljni alat za razumijevanje rada sustava, provjeru postojećih pogonskih stanja, analizu vodnih gubitaka, upravljanje tlakom, uspostavu i provjeru DMA zona te planiranje investicijskih zahvata.

U razdoblju provedbe Akcijskog plana očekuju se promjene u strukturi mreže, načinu pogona, rasporedu i funkcionalnosti DMA zona, mjernoj opremi, režimima rada crpnih stanica i regulacijske opreme, kao i u obrascima potrošnje vode. Zbog toga je potrebno uspostaviti plan ažuriranja hidrauličkog modela koji će osigurati da model u svakom trenutku vjerno odražava stvarno stanje sustava i služi kao pouzdana podloga za donošenje tehničkih i investicijskih odluka.

Plan ažuriranja hidrauličkog modela temelji se na logici da se model najprije izrađuje i kalibrira za postojeće stanje, zatim redovito dopunjuje u skladu s promjenama na sustavu, a potom koristi za analizu cjelovitog funkcioniranja uslužnog područja i optimizaciju pogonskih varijanti. Takav pristup usklađen je s praksom izrade konceptijskih rješenja i hidrauličkih modela vodoopskrbnih sustava, prema kojoj je nužno najprije uspostaviti preliminarni model postojećeg stanja, zatim definirati plan mjerenja, provesti kampanje mjerenja, kalibrirati model te na temelju rezultata provesti analizu rada sustava i definirati mjere unapređenja.

Hidraulički model u provedbi Akcijskog plana ima višestruku funkciju. Prije svega, omogućuje sagledavanje cjelovitog rada sustava u različitim pogonskim uvjetima, uključujući razdoblja minimalne noćne i maksimalne dnevne potrošnje. Na temelju modela moguće je analizirati raspodjelu tlakova, protoka i gubitaka po pojedinim dijelovima sustava, utvrditi hidraulički nepovoljna područja, prepoznati dijelove mreže s povećanim tlakovima i procijeniti učinke predloženih mjera prije njihove provedbe na terenu.

Model je posebno važan za:

- provjeru i optimizaciju postojećih i planiranih DMA zona,
- analizu i optimizaciju rada sustava upravljanja tlakom,
- identifikaciju prostornih obrazaca stvarnih gubitaka,
- procjenu utjecaja investicijskih zahvata na rad sustava,
- usporedbu varijanti razvoja sustava i odabir tehnički povoljnijih rješenja,
- godišnje i višegodišnje ažuriranje planskih pretpostavki u skladu sa stvarnim razvojem sustava.

Na razini uslužnog područja UP26 hidraulički model mora obuhvatiti cjeloviti sustav vodoopskrbe, uz mogućnost analize po podsustavima i DMA zonama. Time se osigurava da model ne služi samo za pojedinačne tehničke provjere, nego i za usklađeno upravljanje cijelim uslužnim područjem.

5.6.1 Faze izrade i ažuriranja hidrauličkog modela

5.6.1.1 Izrada i novelacija konceptijskog rješenja s kalibriranim matematičkim modelom

Prvi korak u uspostavi pouzdanog hidrauličkog modela jest izrada, odnosno novelacija konceptijskog rješenja vodoopskrbnog sustava s kalibriranim matematičkim modelom. Ova aktivnost podrazumijeva objedinjavanje svih raspoloživih podataka o sustavu, uključujući podatke o cjevovodima, objektima, crpnim stanicama, vodospremama, regulacijskoj opremi, mjernim mjestima, potrošačima i zabilježenim kvarovima.

Model se izrađuje na temelju postojeće tehničke dokumentacije, podataka iz GIS sustava, podataka o stvarnoj potrošnji i raspoloživih pogonskih informacija. Pri tome je potrebno definirati prostorni raspored svih elemenata sustava, njihove tehničke karakteristike, visinske odnose, pogonske parametre i međusobne veze. Cilj ove faze je uspostaviti preliminarni model postojećeg stanja koji će omogućiti početno razumijevanje rada sustava i poslužiti kao osnova za planiranje daljnjih mjerenja i kalibraciju.

5.6.1.2 Preliminarna podjela sustava na DMA zone i izrada plana mjerenja

Nakon uspostave preliminarnog modela potrebno je provesti preliminarnu podjelu sustava na DMA zone te na temelju toga izraditi plan mjerenja protoka i tlaka. Ova faza posebno je važna jer omogućuje povezivanje hidrauličkog modela s budućim sustavom praćenja vodnih gubitaka na razini zona mjerenja.

Plan mjerenja mora obuhvatiti:

- lokacije mjerenja na svim ulazima i izlazima iz pojedinih zona,
- dodatne lokacije unutar zona radi kvalitetnije kalibracije modela,
- mjerenja uzvodno i nizvodno od važnijih objekata i regulacijske opreme,
- istodobno mjerenje protoka i tlaka na kritičnim mjestima.

Preliminarna podjela sustava na DMA zone u ovoj fazi ne mora nužno predstavljati konačnu podjelu sustava, nego služi kao tehnička osnova za provođenje mjerenja i analizu rada sustava. U slučaju UP26 ova aktivnost mora biti usklađena s postojećim stanjem pojedinih sustava, odnosno s već uspostavljenim zonama u sustavima Krk i Cres/Lošinj.

5.6.1.3 Provođenje mjerenja protoka (1-minutni zapis, 7 dana)

Za potrebe kalibracije modela i provjere rada sustava potrebno je provesti kampanje mjerenja protoka s vremenskim korakom zapisa od jedne minute u trajanju od sedam uzastopnih dana. Mjerenja se provode na svim ključnim lokacijama na kojima voda ulazi u pojedine zone ili izlazi iz njih, kao i na dodatnim mjestima unutar sustava gdje je potrebno detaljnije sagledati hidrauličko ponašanje mreže.

Mjerenja protoka u ovako definiranom vremenskom obuhvatu omogućuju:

- sagledavanje dnevnih i tjednih obrazaca potrošnje,
- identifikaciju minimalnih noćnih protoka,
- analizu satnih neravnomjernosti potrošnje,
- uočavanje nestabilnih ili nelogičnih pogonskih stanja,
- kvalitetnu usporedbu stvarnog rada sustava s rezultatima hidrauličkog modela.

Za model su posebno važni podaci o minimalnim noćnim protocima jer oni omogućuju bolju procjenu raspodjele stvarnih gubitaka u mreži.

5.6.1.4 Provođenje mjerenja tlaka (1-minutni zapis, 7 dana)

Paralelno s mjerenjima protoka potrebno je provesti i mjerenja tlaka s istom vremenskom rezolucijom, odnosno s zapisom svake minute tijekom sedam uzastopnih dana. Istodobnost mjerenja protoka i tlaka ključna je za korektnu kalibraciju modela, jer se samo tako može sagledati stvarna međusobna ovisnost protoka, potrošnje i raspodjele tlakova u sustavu.

Mjerenja tlaka služe za:

- verifikaciju hidrauličkih odnosa u mreži,
- prepoznavanje zona s prekomjernim ili nedovoljnim tlakom,
- provjeru rada regulacijske opreme i crpnih stanica,
- procjenu utjecaja tlaka na stvarne gubitke i kvarove,
- određivanje referentnih tlačnih stanja za buduće upravljanje tlakom.

Na razini uslužnog područja UP26 posebnu pozornost potrebno je posvetiti mjerenjima u zonama s već uspostavljenim ili planiranim DMA granicama, uz važne objekte i na hidraulički nepovoljnim krajevima sustava.

5.6.1.5 Provođenje mjerenja tlaka visoke rezolucije (najviše 1 sekunda, 3 dana)

Uz standardna mjerenja protoka i tlaka potrebno je provesti i dodatna mjerenja tlaka visoke vremenske rezolucije, s razmakom zapisa do najviše jedne sekunde, u trajanju od tri dana. Ova mjerenja služe za prepoznavanje izrazitih nestacionarnih pojava u sustavu, prije svega vodnih udara, naglih oscilacija tlaka i drugih kratkotrajnih poremećaja koji se ne mogu pouzdano uočiti mjerenjima s minutnim korakom.

Takva mjerenja osobito su važna:

- uz crpne stanice i objekte s čestim promjenama režima rada,
- u zonama u kojima se sumnja na pojavu vodnih udara,
- na dijelovima mreže s povećanom učestalošću kvarova,
- u sustavima s osjetljivim tlačnim režimima ili naglim promjenama potrošnje.

Rezultati ovih mjerenja služe kao dopunska podloga za analizu rada sustava i mogu ukazati na potrebu za dodatnim mjerama zaštite od nestacionarnih pojava.

5.6.1.6 Analiza rezultata mjerenja i prostorna raspodjela gubitaka

Nakon provedenih mjerenja potrebno je obraditi rezultate i analizirati ih u odnosu na preliminarni hidraulički model. Ova faza obuhvaća usporedbu izmjerenih i izračunatih vrijednosti protoka i tlaka, analizu dnevnih obrazaca potrošnje, provjeru raspodjele minimalnih noćnih protoka te identifikaciju odstupanja koja upućuju na hidrauličke nepravilnosti ili povećane vodne gubitke.

Na temelju rezultata mjerenja i analize modela potrebno je:

- odrediti prostornu raspodjelu vodnih gubitaka,
- utvrditi hidraulički i pogonski nepovoljne dijelove sustava,

- identificirati zone s povećanim stvarnim gubicima,
- prepoznati dijelove sustava s neodgovarajućim tlačnim režimom,
- utvrditi potrebu za korekcijama u granicama zona ili u režimu rada sustava.

Ova faza je posebno važna jer povezuje terenska mjerenja, GIS podatke, evidenciju kvarova i matematički model u jedinstven analitički okvir za donošenje odluka.

5.6.1.7 Ažuriranje hidrauličkog modela postojećeg stanja

Na temelju obrađenih rezultata mjerenja provodi se ažuriranje hidrauličkog modela postojećeg stanja, odnosno njegova kalibracija i korekcija. Cilj ove aktivnosti je postići da model što vjernije reproducira stvarno ponašanje sustava u različitim radnim uvjetima.

Ažuriranje modela obuhvaća:

- korekciju parametara hrapavosti cjevovoda,
- prilagodbu raspodjele potrošnje po zonama i potrošačkim skupinama,
- provjeru i korekciju rada crpnih stanica i regulacijske opreme,
- provjeru stvarnog hidrauličkog ponašanja vodospremâ i drugih objekata,
- unos novih ili ranije neevidentiranih elemenata sustava,
- korekciju granica i funkcionalnosti DMA zona u modelu.

Kalibrirani model mora omogućiti pouzdanu simulaciju postojećeg stanja u uvjetima prosječne, minimalne i maksimalne potrošnje, uz poseban osvrt na razdoblja minimalne noćne i maksimalne dnevne potrošnje.

5.6.1.8 Analiza cjelovitog funkcioniranja uslužnog područja i optimizacija pogonskih varijanti

Nakon ažuriranja i kalibracije modela potrebno je provesti cjelovitu analizu funkcioniranja uslužnog područja te ispitati mogućnosti optimizacije pogonskih varijanti. Ova faza predstavlja prijelaz iz modeliranja postojećeg stanja prema aktivnom korištenju modela kao alata za upravljanje sustavom.

Analiza obuhvaća:

- provjeru rada sustava u različitim uvjetima potrošnje,
- usporedbu postojećih i alternativnih režima rada crpnih stanica i regulacijske opreme,
- provjeru učinaka mogućih promjena u raspodjeli tlakova,
- provjeru utjecaja planiranih infrastrukturnih zahvata na rad sustava,
- određivanje tehnički povoljnijih varijanti upravljanja i razvoja sustava,
- procjenu utjecaja pojedinih mjera na smanjenje vodnih gubitaka i poboljšanje pogonskih uvjeta.

5.6.1.9 Dinamika ažuriranja hidrauličkog modela tijekom provedbe Akcijskog plana

Ažuriranje hidrauličkog modela potrebno je provoditi kontinuirano, a najmanje u sljedećim slučajevima:

- nakon provedbe većih kampanja mjerenja protoka i tlaka,
- nakon uspostave ili reorganizacije DMA zona,
- nakon značajnih rekonstrukcija ili izgradnje novih dionica mreže,
- nakon ugradnje nove regulacijske ili mjerne opreme,
- nakon promjena režima rada crpnih stanica i vodospremâ,
- pri izradi periodičnih revizija Akcijskog plana,
- prije donošenja većih investicijskih odluka vezanih uz upravljanje tlakom, rehabilitaciju ili razvoj sustava.

Uz navedeno, preporučuje se da se najmanje jednom u četverogodišnjem investicijskom ciklusu provede cjelovita provjera i ažuriranje modela, kako bi se osigurala njegova usklađenost sa stvarnim stanjem sustava i planskim pretpostavkama.

5.6.1.10 Zaključak

Plan ažuriranja hidrauličkog modela predstavlja jedan od ključnih elemenata provedbe Akcijskog plana smanjenja vodnih gubitaka na razini uslužnog područja UP26. Sustavno ažuriran i kalibriran model omogućuje pouzdano sagledavanje rada sustava, pravodobno prepoznavanje hidrauličkih i pogonskih problema, kvalitetnije planiranje DMA zona, upravljanja tlakom i rehabilitacije mreže te donošenje tehnički utemeljenih investicijskih odluka.

Na taj način hidraulički model postaje trajni alat za operativno i razvojno upravljanje sustavom, a ne samo jednokratna stručna podloga izrađena za potrebe pojedinog projekta. Njegovom kontinuiranom nadogradnjom osigurava se da provedba Akcijskog plana bude temeljena na stvarnim podacima, provjerenim analizama i jasno definiranim tehničkim smjernicama.

5.7 PLAN AKTIVNOSTI PROVEDBE MJERA

Predloženim mjerama obuhvaćena su sva područja koja utječu na smanjenje vodnih gubitaka čime je naglašena važnost dugoročnog provođenja svih mjera. Pojedine mjere, na primjer peta skupina mjera (aktivna kontrola curenja) donose i najveće rezultate na smanjenje ukupne količine neprihodovane vode (ne i s najvećim ulaganjima), ali je nužno da tim mjerama prethode ili se paralelno provode, ili slijede, i druge mjere za postizanje ciljanih učinaka, pa i one financijski i provedbeno najzahtjevnije mjere (sedma skupina mjera, mjere planiranja i zamjene cjevovoda) koje također donose značajne efekte na smanjenje neprihodovane vode.

Potrebno je grupirati različite komponente plana provedbe mjera i osigurati, da se plan provodi na najučinkovitiji način. Potrebno je osigurati jedinicu za provedbu plana koja će pratiti realizaciju plana od početka do kraja.

Plan provedbe mjera je potrebno terminski definirati te specificirati aktivnosti provedbe planirane investicije kako bi se moglo pratiti korake po pojedinim aktivnostima, definirati ključne aktivnosti plana provedbe mjera te pripadajući vremenski okvir.

Procijenjeno je da je za provedbu sveobuhvatnog plana mjera potrebno 12 godina. Provedbe mjera će krenuti već 2027., odnosno mjere se u određenoj mjeri naslanjaju na već pokrenute mjere/aktivnosti.

Predloženo razdoblje provedbe mjera iz ovog Akcijskog plana je 2027.-2038. do kada se procjenjuje postići smanjenje NRW-a sa sadašnjih 2,13 milijuna m³/god na 1,16 milijuna m³/godišnje, što je predstavlja smanjenje od oko 46% NRW-a iz 2025.

Vremenski prioriteti ulaganja će se odrediti u odnosu na relevantnost gubitaka vode pojedine DMA zone (prezentirana u poglavlju 3.3).

5.7.1 Organizacija i vođenje plana provedbe mjera

Uspješna provedba plana moguća je uz kvalitetnu suradnju naručitelja (isporučitelja vodnih usluga) te konzultanata. Zbog navedenog vrlo je važno angažiranje kvalificiranih stručnjaka koji će predstavljati naručitelja te osiguravati nesmetanu komunikaciju svih sudionika u procesu provedbe plana provedbe mjera. Njihov angažman potreban je od trenutka prihvatanja plana od strane nadležnog tijela do završetka svih radova definiranih u planskoj i projektnoj dokumentaciji.

U sklopu vodovoda Ponikve voda d.o.o. Krk potrebno je osnovati Sektor za upravljanje vodnim gubitcima, te imenovati Voditelja sektora/odjela za upravljanje vodnim gubitcima. Sektor treba predvoditi inženjer (tehničke znanosti sa širokim operativnim iskustvom, posebno u upravljanju NRW-om). Njegova zadaća će biti upravljati svim timovima i procesima te komunikacija i organiziranje potrebnih suradnji sa ostalim sektorima uz napomenu da to može biti tehnički direktor, jedan od voditelja pojedinih programskih komponenti ili VSS član tima za gubitke.

Također je potrebno imenovati VSS član-a tima za gubitke (može biti član više timova i obavljati funkciju voditelja NUS-a, voditelja GIS-a i/ili voditelja izrade hidrauličkog modela), te ukoliko više funkcija neće biti povjereno VSS članu tima za gubitke imenovati i sve ostale predviđene voditelje timova u sklopu sektora za upravljanje vodnim gubitcima (GIS - voditelj izrade i održavanja, GIS - pomoćnik voditelja izrade i održavanja, NUS – voditelj, NUS - pomoćnik voditelja, Hidraulički model – voditelj)

Sektoru za upravljanje vodnim gubicima potrebno je dodijeliti i djelatnike zadužene za rad na terenu na poslovima traženja gubitaka (to mogu biti NKV i/ili SSS članovi tima).

Djelatnici postojećih timova za sanaciju kvarova mogu biti pridruženi sektoru za upravljanje vodnim gubicima ili ostati i dalje u sklopu sadašnjeg sektora za vodoopskrbu ukoliko ovi djelatnici obavljaju i terenske poslove u sklopu redovnog održavanja i (npr. zamjene neispravnih zasuna i sl.) s time da ovi timovi trebaju izlaziti na teren prioritarno po nalogu voditelja sektora za upravljanje vodnim gubicima.

Za predmetni plan organizirati će se jedinica za provedbu projekta (tako zvani PIU – Project Implementation Unit) koja će pratiti projekt plana provedbe mjera od početka pa do kraja. Jedinica za provedbu projekta sastoji se od različitih stručnjaka za koje naručitelj odnosno konačni korisnik (društvo Ponikve voda d.o.o.) smatra, da su potrebni za uspješnu provedbu projekta i koji dopunjuju iskustva i stručno znanje kojeg može koristiti naručitelj unutar svojeg društva.

Ukoliko se investitor odluči za angažiranje vanjskih stručnjaka (tehničku pomoć) u dokumentaciji za nadmetanje Voditelj projekta i drugo stručno osoblje bit će detaljnije definirano u smislu uvjeta kao što su zahtjevi općeg i specifičnog iskustva te minimalni zahtjevan stupanj obrazovanja.

5.7.2 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 kompletnog sadržaja, dizajn i grafička priprema, tisak, koordinacija dobavljača te nabava, koordinacija produkcije (dotisak 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.
- Informiranje ciljnih javnosti s ciljem jačanja vidljivosti
 - 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 mjesečno 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

5.7.3 Javna nabava

Za sklapanje 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

5.7.4 Plan provedbe

Projekt se može promatrati kroz slijedeće glavne segmente:

- Unaprjeđenje podataka o sustavu (dopuna GIS modela, kupnja opreme)
 - Nabava opreme za održavanje sustava vodoopskrbe
 - GIS
 - Nadzorno-upravljački sustav za sustav vodoopskrbe
- Formiranje novih DMA zona (projektiranje i izgradnja novih mjerno-regulacijskih okana) na uslužnom području 26.
- Rekonstrukcija vodoopskrbnog sustava temeljem prikupljenih podataka o sustavu.
- Institucionalno jačanje javnog isporučitelja vodnih usluga
- Izvještavanje o provedenim aktivnostima

5.7.5 Plan nabave i dinamika realizacije

Obzirom da neke aktivnosti nije moguće izvršiti prije završetka drugih aktivnosti, pojedine aktivnosti nije moguće nabavljati jednokratno već će se one, sukladno dovršetku nekih drugih aktivnosti morati nabavljati u više faza kroz duže vremensko razdoblje. Isto tako napominje se da su za neke usluge već provedene nabave, neovisno o prijedlogu ovog elaborata.

U sklopu provedbe akcijskog plana biti će potrebno provesti slijedeće tipove nabave:

- Nabava usluga
 - Nadzor i upravljanje projektom
 - Usluge - projektiranje
 - Usluge - promidžbe i vidljivosti
 - Usluge - tehnička pomoć
- Nabava opreme
- Nabava radova (građevinski, strojarski, elektro)

I. Mjere unaprjeđena podataka o sustavu

Nabava usluga:

Ova mjera predviđa se provesti kroz nabavu slijedećih usluga:

- Proširenje GIS općeg modula: dopuna GIS baze podataka novim slojevima/atributima, unos podataka o kvarovima za posljednjih 5 godina do trenutka kad će postati operativan sustav za automatsko unošenje kvarova preko mobilne aplikacije prilikom njihove detekcije na terenu, dopuna GIS modula novim funkcionalnostima.

Dodatne GIS funkcionalnosti moguće je ostvariti postupno kroz više krugova nabave ovisno o interesu investitora i dostupnim izvorima financiranja.

- Proširenje sustava NUS -SCADA sa uvođenjem svih postojećih objekata koji nisu još priključeni na NUS (s omogućavanjem veza sa svim objektima i pohranjivanjem podataka) te izmiještanje lokacije na Cresu

- Nabava softwera za mobilne aplikacije za potrebe korištenja osnovnih i dodatnih GIS funkcionalnosti koje se planiraju dograditi na GIS sustav. Nabava softwera za mobilne aplikacije treba pratiti dinamiku nabave dodatnih GIS funkcionalnosti za čije korištenje će biti potrebna.

Nabava opreme:

- Nabava informatičke infrastrukture: uključuje računala te GPS centimetarske točnosti. Informatičku opremu se preporučuje naručiti u sklopu kruga nabave u kojem će se nabavljati dodatne GIS funkcionalnosti s obzirom da je ona bitna za mogućnost korištenja predviđenih GIS modula.

II. Mjere optimalizacije vodoopskrbnih sustava

Nabava usluga:

- Izrada/novelacija konceptijskog rješenja s kalibriranim matematičkim modelom nakon provođenja prve faze projekta mjera unaprijeđenja podataka u sustavu (za koji je provedena nabava) - planirano 2029. godine
- Ažuriranje konceptijskog rješenja s kalibriranim matematičkim modelom - 2032. godine
- Ažuriranje konceptijskog rješenja s kalibriranim matematičkim modelom - 2035. godine

III. Mjere podjele sustava u DMA zone

Nabava usluga:

- Projektiranje mjerno regulacijskih točaka DMA zona za provedbu implementacije DMA zona (uključivo proširenje SCADA)
- Izrada projektne dokumentacije za zamjenu zasuna za formiranje DMA zona
- Usluge nadzora i upravljanja projektom

Nabava radova:

- Izgradnja mjerno regulacijskih točaka DMA zona za provedbu implementacije DMA zona (uključivo proširenje SCADA)
- Zamjena zasuna za formiranje DMA zona.

S obzirom na obuhvat radova predviđen ovim akcijskim planom za mjere provedbe druge faze implementacije DMA zona nabava se, ovisno o raspoloživim sredstvima financiranja može provesti u ranijem ili u kasnijem krugu nabave. Moguće je i odvojeno provesti nabavu prvo za projektiranje, a onda za izgradnju (ovisno o raspoloživim financijskim sredstvima).

IV Mjere kontrole i upravljanja tlakom u sustavu

Nabava usluga:

- Kontrola pojave vodnih udara na svim crpnim stanicama u sustavu provedbom sekundnih mjerenja
- Kontrola pojave vodnih udara na regulacijskim ventilima pri punjenju vodospremnika provedbom sekundnih mjerenja
- Izrada elaborata zaštite od vodnih udara
- Izrada projekta ugradnje objekata i opreme za zaštitu od hidrauličkih (vodnih) udara
- Provjera ispravnosti ugrađenih ventila za regulaciju tlaka, utvrđivanje potrebe za zamjenom ventila

(Gore navedene usluge mogu se provesti već u setu nabave 2029. godine, a mogu se razdvojiti i na više nabava ovisno o dostupnim sredstvima financiranja (npr. 2029. godine kontrola pojave vodnih udara na crpnim stanicama i ventilima provedbom mjerenja, provjera ispravnosti ventila za regulaciju tlaka i izrada elaborata za zaštitu od vodnih udara, te 2030. godine Izrada projekta ugradnje objekata i opreme za zaštitu od hidrauličkih (vodnih) udara)

- Kontrola ispravnosti odzračnih i odzračno dozračnih ventila: s obzirom da trenutno zbog nepotpunosti GIS podataka nisu poznate lokacije svih odzračnih i odzračno dozračnih ventila ovu uslugu preporučuje se nabaviti u setu nabave nakon što bude provedena mjera ažuriranja GIS-a (već ugovorena sa rokom izvršenja 2029. godine).

Nabava radova:

- Zamjena neispravnih hidrauličkih ventila – nabavu provesti u sklopu ili nakon provedbe nabave usluge provjere ispravnosti ventila
- Zamjena opružnih ventila hidrauličkim – nabavu moguće provesti odmah ili zajedno sa nabavom zamjene neispravnih ventila
- Zamjena/ugradnja novih odzračno-dozračnih ventila nabavu provesti u sklopu ili nakon provedbe nabave usluge provjere ispravnosti ventila.
- Ugradnja/zamjena opreme za zaštitu od hidrauličkih udara sa sustavom upravljanja zvijezda/trokut , zamjena opreme crpnih stanica opremljenih soft starterom, te na HS/CS na kojima je nepoznat sustav upravljanja – nabavu provesti nakon provedbe kontrole pojave vodnih udara na svim crpnim stanicama, izrade elaborata zaštite od vodnih udara i izrade projekta ugradnje objekata i opreme za zaštitu od hidrauličkih (vodnih) udara (2032. godina)

V. Mjere aktivne kontrole curenja**Nabava usluga:**

- Provođenje dodatnih mjerenja tlaka i protoka (utvrđivanje prioriternih zona) (20 kom) – moguće provesti već u ranijem krugu nabave 2027. godine
- Utvrđivanje mikrolokacija curenja. S obzirom na veliki opseg radova pretpostavlja se da će biti potreban angažman vanjske pomoći barem za pregled većeg dijela predviđene mreže iako dio radova mogu obaviti i djelatnici samog JIVU-a ovisno o raspoloživom vremenu i opremi. Moguće podijeliti u više nabava ovisno o raspoloživim financijskim sredstvima.
U kasnijim fazama provedbe projekta kada unutar JIVU-a već budu provedena ekipiranja i potrebne edukacije djelatnici JIVU-a mogu nastaviti sami provoditi mikrolociranja mreže.
- Usluge nadzora i upravljanja projektom

Nabava opreme:

- Nabava opreme za aktivnu kontrolu curenja koja nedostaje za postojeći tim za gubitke

Nabavu opreme preporučuje se čim prije provesti npr. već u sklopu prve nabave 2027. godine

Nabava radova:

- Sanacija otkrivenih kvarova (curenja, puknuća cijevi, oštećenja na oblikovnim komadima i vodovodnim armaturama) – treba terminski pratiti nabavu mikrolociranja kvarova na mreži. Moguće je da sanacije obavljaju djelatnici JIVU-a ili da se zbog očekivanog većeg opsega radova angažiraju vanjski izvođači.

VI. Mjere rješavanja prividnih gubitaka**Nabava usluga:**

- Izrada analize za utvrđivanje sumnjivih područja na temelju analiziranja potrošnje vode potrošača, raspoloživih mjerenja protoka – moguća je izrada od djelatnika JIVU ili kroz tehničku pomoć, može se početi provoditi već 2027. godine
- Provođenje terenske kampanje traženja ilegalnih praksi na mreži– moguća je izrada od djelatnika JIVU ili angažman vanjskih ugovora, može se početi provoditi već 2027. godine
- Prikupljanje i analiza raspoloživih podataka o stanju i točnosti vodomjera. Izrada plana zamjene vodomjera sa uspostavom prioritizacije zamjene vodomjera– moguća je izrada od djelatnika JIVU ili kroz tehničku pomoć, može se početi provoditi već 2027. godine
- Informiranje javnosti o problemu i trošku neovlaštene potrošnje vode (tiskanje letaka, dnevni tisak, jumbo plakati, novinski članci, radio i tv priloge): predviđeno je kontinuirano provođenje provođenjem kampanja po jednom u svake 2 godine. Moguće je provesti kroz jednu ili više nabava.

Nabava opreme:

- Zamjena 10 % najlošijih vodomjera – provesti nakon prikupljanja i analize raspoloživih podataka o stanju i točnosti vodomjera, Izrada plana zamjene vodomjera (prijedlog nabava 2031. godine)

VII. Mjere planiranja i zamjene cjevovoda

Nabava usluga:

- Izrada plana zamjene cjevovoda – mogu provesti sami djelatnici JIVU-a ili kroz usluge tehničke pomoći
- Izrada projektne dokumentacije za zamjenu cjevovoda (prijedlog nabava 2032. god)
- Usluge nadzora i upravljanja projektom

Nabava radova:

- Zamjena cjevovoda (prijedlog nabava 2032. god)

Ovu mjeru planira se u značajnijoj mjeri provoditi u kasnijim fazama provedbe akcijskog plana nakon provedbe mjera dodatnih mjerenja protoka, mikrociriranja curenja u sustavu, uspostave prvih DMA zona odnosno glavninu ove mjere planirati za kasnije nabave iako se dio mjere može provoditi i ranije ukoliko se kroz ostale mjere već uspiju utvrditi neki od problematičnih cjevovoda.

VIII. Mjere institucionalnog jačanja

Nabava usluga:

- Izrada višegodišnje strategije aktivnosti provedbe programa provedbe vodnih gubitaka na temelju koje će se planirati godišnje aktivnosti, te definirati način izrade godišnjih izvješća sa postignutim rezultatima u provedbi smanjenja gubitaka – moguća izrada od samog JIVU-a ili kroz vanjske ugovore
- Ažuriranje akcijskog plana 2030. god
- Izrada poslovnog plana 2030. god.- mogu provesti sami djelatnici JIVU-a ili kroz usluge tehničke pomoći
- Ažuriranje akcijskog plana 2033. god
- Ažuriranje akcijskog plana 2036. god
- Izrada programa godišnje edukacije kadrova zaduženih za kontrolu gubitaka - moguća izrada od samog JIVU-a ili kroz usluge tehničke pomoći
- Provođenje edukacija kadrova

IX Mjere analiziranja i izvještavanja

Nabava usluga:

- Izrada analiza gubitaka na mjesečnoj, kvartalnoj i godišnjoj razini - moguća izrada od samog JIVU-a ili kroz tehničku pomoć
- Ažuriranje hidrauličkog modela u skladu sa rezultatima provedenih mjera jednom godišnje
- Ažuriranje GIS-a u skladu sa rezultatima provedenih mjera jednom godišnje
- Godišnja ekonomska i financijska analiza projekta
- Mjesečni i godišnji izvještaji s pripremom za unos u buduću centralnu bazu podataka- moguća izrada od samog JIVU-a ili kroz tehničku pomoć

X. Tehnička pomoć JIVU-u na aktivnostima smanjenja vodnih gubitaka

Nabava usluga:

- Tehnička pomoć

5.7.6 Identifikacija potreba za tehničkom pomoći JIVU u u realizaciji mjera smanjenja vodnih gubitaka

Tehnička pomoć, kao i za sva značajnija ulaganja, omogućiti će uspješno provođenje projekta, odnosno provedbu Akcijskog plana smanjenja vodnih gubitaka JIVU-a i smanjivanje vodnih gubitaka. Vanjski stručni timovi mogu pružiti

pomoć u pristupu i organizaciji realizacije pojedinih aktivnosti, a na koji način se prenose potrebna znanja i jača kapacitet samog JIVU-a u upravljanju gubicima. Predlaže se pružanje tehničke pomoći pri provedbi slijedećih aktivnosti:

1. Pomoć u podizanju znanja i razradi aktivnosti tijekom ažuriranja Akcijskog plana smanjenja vodnih gubitaka JIVU-a obuhvaća slijedeće aktivnosti:

- izradu proširene vodne bilance i izračuna stvarnih vodnih gubitaka
- izračun pokazatelja vodnih gubitaka
- ažuriranje metodologije smanjenja gubitaka vode
- ažuriranje prijedloga mjera
- ažuriranje prioritizacije mjera
- analizu učinaka mjera na smanjivanje vodnih gubitaka
- analizu rizika
- ažuriranje financijskog plana
- razradu cijene vode i priuštivost.

2. Pomoć u uspostavi sustava upravljanja gubicima vode:

Obuhvaća pomoć u uspostavi svih elemenata funkcionalnog sustava upravljanja gubicima vode, naročito vodeći računa o:

- organizacijskoj strukturi
- resursima (oprema i kadrovi)
- planiranju aktivnosti na smanjenju vodnih gubitaka
- komunikaciji
- izradi analize vodnih gubitaka
- ažuriranju akcijskog plana
- izvještavanju
- edukaciji kadrova

3. Pomoć u pripremi dokumentacija za nadmetanje odnosi se na podršku pri provedbi procedura postupaka javne nabave, odnosno:

- prethodna kontrola dokumentacije o nabavi za radove
- naknadna kontrola dokumentacije o nabavi za radove
- prethodna kontrola dokumentacije o nabavi za usluge
- naknadna kontrola dokumentacije o nabavi za usluge
- prethodna kontrola dokumentacije o nabavi za opremu
- naknadna kontrola dokumentacije o nabavi za opremu
- prethodna kontrola dokumentacije za PBC
- naknadna kontrola dokumentacije za PBC

4. Pomoć u provedbi aktivnosti planiranih Akcijskim planom smanjenja vodnih gubitaka, odnosno:

- izrada DoN-a za radove
- izrada DoN-a za usluge
- izrada DoN-a za opremu
- izrada DoN-a za PBC
- izrada studijske dokumentacije
- izrada projektne dokumentacije za cjevovode sustava vodoopskrbe
- izrada projektne dokumentacije za objekte sustava vodoopskrbe
- izrada projektne dokumentacije okana DMA zona
- analize (točnosti vodomjera, hidrauličkog udara, plan zamjene cjevovoda i drugo)
- nabava GIS-a i unos podataka
- provedba aktivne kontrole curenja (bez sanacija)
- edukaciji kadrova

Tablica 137. Vremenski raspored projekta

#	AKTIVNOST	DATUM POČETKA	DATUM ZAVRŠETKA
	GIS		
	Ugovor 1 - NABAVA USLUGA		
	- proširenje GIS općeg modula		
	- upravljanje vodomjerima	01/2027	12/2028
	- unos podataka o kvarovima		
	- Proširenje sustava NUS -SCADA s uvođenjem svih postojećih objekata koji nisu još priključeni na NUS		
1.			
	GIS		
	Ugovor 2 - NABAVA USLUGA	01/2030	12/2032
	- ostale - GIS funkcionalnosti		
	GIS		
	Ugovor 3 - NABAVA ROBE	01/2030	12/2032
	- Nabava informatičke infrastrukture		
	PROJEKTNJA DOKUMENTACIJA		
	NABAVA USLUGA		
2.	Ugovor 4 - Konceptijsko rješenje	01.2029	12.2029.
	Ugovor 5 - Ažuriranje konceptijskog rješenje	08.2032	12.2033.
	Ugovor 6 - Ažuriranje konceptijskog rješenje	08.2035	12.2036.
	PROJEKTNJA DOKUMENTACIJA		
3.	Ugovor 7 - NABAVA USLUGA	01.2028.	12.2029.
	- Projektiranje mjerno-regulacijskih točaka		
	- Projektiranje zamjene zasuna		
	IZGRADNJA		
4.	Ugovor 8 - NABAVA RADOVA	01.2030.	12.2033.
	- Izgradnja mjerno-regulacijskih točaka		
	- Zamjena zasuna		
	NADZOR RADOVA		
5.	Ugovor 9 - NABAVA USLUGA	01.2030.	12.2033.
	- Nadzor nad izgradnjom mjerno-regulacijskih točaka		
	NADZOR TLAKOVA U MREŽI		
	NABAVA USLUGA		
	Ugovor 10 - Mjerenje vodnog udara na crpnim stanicama	01.2029.	12.2030.
	- Mjerenje vodnog udara na regulacijskim ventilima		
	Ugovor 11 - Elaborat zaštite od vodnog udara	03.2029.	12.2030.
	- Elaborat ugradnje opreme za zaštitu od vodnog udara		
6.			
	NABAVA RADOVA		
	Ugovor 12 - Zamjena neispravnih hidrauličkih ventila, zamjena opružnih ventila hidrauličkim	01.2032.	12.2032
	-Zamjena/ugradnja novih odzračno-dozračnih ventila		
	- Ugradnja/zamjena opreme za zaštitu od hidrauličkih udara		
	SMANJENJE CURENJA		
	NABAVA USLUGA		
	Ugovor 13 - Provođenje dodatnih mjerenja tlaka i protoka (utvrđivanje prioriternih zona)	06.2027.	12.2027
	Ugovor 14 - Provođenje mikrolociranja curenja	01.2028	12.2032
	NABAVA RADOVA		
	Ugovor 15 - Sanacija kvarova otkrivenih mikrolociranjem	01.2029	12.2033
	NABAVA OPREME		
	Ugovor 16 - Nabava prijenosnih mjerača protoka i loggera šuma	01.2027	12.2027

#	AKTIVNOST		DATUM POČETKA	DATUM ZAVRŠETKA
	NADZOR RADOVA			
	Ugovor 17 - NABAVA USLUGA	Nadzor radova sanacija kvarova	01.2029.	12.2033.
	SMANJENJE PRIVIDNIH GUBITAKA			
	NABAVA USLUGA			
7.	Ugovor 18	- Provođenje terenskih kampanja istraživanja nelegalnih praksi - Analiza podataka i izrada plana zamjene vodomjera	01.2029.	12.2030.
	SMANJENJE PRIVIDNIH GUBITAKA			
	NABAVA ROBA			
8.	Ugovor 19	- Nabava i zamjena vodomjera	01.2031.	12.2032.
	ZAMJENA CJEVOVODA			
	Ugovor 20 - NABAVA USLUGA	- Izrada projektne dokumentacije	01.2032.	12.2032.
9.	Ugovor 21 - NABAVA RADOVA	- Građevinski radovi na zamjeni cjevovoda	01.2033.	12.2038.
	Ugovor 22 - NABAVA USLUGA	- Nadzor radova	01.2033.	12.2038.
	INSTITUCIONALNO JAČANJE			
	NABAVA USLUGA			
10.	Ugovor 23	- Izrada višegodišnje strategije	01.2027.	12.2027.
	Ugovor 24	- Ažuriranje akcijskog plana	01.2030.	12.2030.
	Ugovor 25	- Ažuriranje akcijskog plana	01.2033.	12.2033.
	Ugovor 26	- Ažuriranje akcijskog plana	01.2036.	12.2036.
	ANALIZA I IZVJEŠTAVANJE			
	NABAVA USLUGA			
11.	Ugovor 27	- Ažuriranje hidrauličkog modela	01.2029.	12.2038.
	Ugovor 28	- Izrada analize gubitaka - Izrada ekonomske i financijske analize	01.2029.	12.2038.
	Ugovor 29	- Informiranje i vidljivost	01.2027.	12.2038.
	Ugovor 30	- Ažuriranje GIS-a	01.2030.	12.2038.
	TEHNIČKA POMOĆ			
	NABAVA USLUGA			
12.	Ugovor 31	- Tehnička pomoć	01.2027.	12.2038.

Kao rezultat mjera unaprjeđenja upravljanja gubitcima u razdoblju 2027.-2038., što uključuje i značajno osnaživanje JIVU-a za borbu s vodnim gubitcima, te uz nastavak provedbe mjera aktivne kontrole curenja te nastavak sanacije/zamjene cjevovoda (uz predloženo ulaganje u zamjenu na godišnjoj razini od najmanje 2%), očekuju se daljnji značajniji napredci u smanjenju gubitaka i iza 2038., a koje će biti moguće procijeniti tek u određenoj fazi provedbe mjera iz ovoga Akcijskog plana (npr. nakon 10 godina) i sagledavanja stvarnih učinaka mjera (i potrebnih modifikacija pristupa/mjera), uz napomenu da su procjene učinaka mjera do 2038. razmjerno konzervativne.

6 POKAZATELJI PRAĆENJA REALIZACIJE PLANA

Za uspješnu realizaciju Akcijskog plana smanjenja vodnih gubitaka na razini uslužnog područja UP26 potrebno je uspostaviti cjelovit sustav praćenja, vrednovanja i izvještavanja kojim će se na jednoznačan i mjerljiv način pratiti učinci provedenih mjera. Sustav praćenja ne služi isključivo za prikaz ostvarenih rezultata, nego prije svega kao alat za operativno upravljanje provedbom plana, pravodobno uočavanje odstupanja od ciljeva, usklađivanje investicijske dinamike i donošenje odluka o daljnjim prioritetima.

Sustav praćenja realizacije Akcijskog plana mora omogućiti:

- praćenje uspostave i razvoja sustava upravljanja vodnim gubicima na razini JIVU-a,
- procjenu učinaka pojedinih skupina mjera i ukupnog učinka Akcijskog plana,
- redovito interno izvještavanje upravljačke i operativne razine JIVU-a,
- standardizirano izvještavanje prema nacionalnim tijelima koja prate provedbu nacionalnog programa smanjenja gubitaka i ostvarenje nacionalnih ciljeva u području smanjenja gubitaka vode,
- povezivanje tehničkih, operativnih i financijskih pokazatelja u jedinstveni sustav upravljanja provedbom.

Na taj način pokazatelji praćenja postaju ključna osnova za vrednovanje učinkovitosti plana, a ne samo administrativna obveza izvještavanja.

6.1 ULOGA SUSTAVA POKAZATELJA U PROVEDBI AKCIJSKOG PLANA

Sustav pokazatelja praćenja realizacije Akcijskog plana temelji se na logici da svaka provedena mjera mora imati mjerljiv tehnički, operativni ili financijski učinak. To znači da se kroz sustav pokazatelja mora moći odgovoriti na nekoliko osnovnih pitanja:

- smanjuju li se stvarni i ukupni vodni gubici u skladu s planiranim ciljevima,
- daju li pojedine mjere očekivani učinak na razini sustava i pojedinih DMA zona,
- provode li se mjere u skladu s planiranom dinamikom i financijskim okvirom,
- pridonose li ulaganja dugoročnoj stabilizaciji sustava i smanjenju opterećenja na vodna tijela.

Sustav pokazatelja mora biti postavljen tako da se ne prati samo konačni rezultat, nego i proces provedbe. Drugim riječima, nije dovoljno pratiti samo godišnju količinu neprihodovane vode, nego i kvalitetu podataka, stupanj uspostave mjernog sustava, brzinu sanacije kvarova, učestalost intervencija, stabilnost tlakova i učinkovitost ulaganja. Tek takav integrirani pristup omogućuje stvarno upravljanje planom.

6.2 RAZINE PRAĆENJA POKAZATELJA

Sustav pokazatelja na razini UP26 uspostavlja se na tri međusobno povezane razine.

Prva je strateška razina, na kojoj se prati ukupni napredak u provedbi Akcijskog plana, ostvarenje godišnjih i višegodišnjih ciljeva smanjenja vodnih gubitaka te usklađenost s planiranom investicijskom dinamikom. Ova razina posebno je važna za upravu JIVU-a i za izvještavanje prema nacionalnim tijelima.

Druga je operativna razina, na kojoj se prate pokazatelji rada sustava po pojedinim vodoopskrbnim sustavima i po operativnim cjelinama. Ova razina omogućuje usporedbu rezultata između sustava Krk i Cres/Lošinj te procjenu učinkovitosti aktivnosti aktivne kontrole curenja, upravljanja tlakom i sanacije kvarova.

Treća je tehnička razina, koja se odnosi na praćenje pokazatelja po DMA zonama, mjernim mjestima i pojedinim dijelovima mreže. Na ovoj razini posebno se prate minimalni noćni protoci, tlakovi, odstupanja u mjerenjima, učestalost kvarova i rezultati terenskih aktivnosti.

Takva višerazinska struktura omogućuje da isti sustav pokazatelja istodobno služi i za dnevno operativno upravljanje i za strateško praćenje realizacije plana.

6.3 KLJUČNI POKAZATELJI PRAĆENJA REALIZACIJE AKCIJSKOG PLANA

6.3.1 Pokazatelji smanjenja vodnih gubitaka

Temeljni skup pokazatelja odnosi se na smanjenje vodnih gubitaka i mora omogućiti usporedbu ostvarenih rezultata s početnim stanjem iz referentne 2024. godine. U tom smislu obvezno se prate:

- količina neprihodovane vode izražena u m³/god,
- udio neprihodovane vode u ukupnoj količini vode dobavljene u sustav, izražen u postotku,
- godišnje i kumulativno smanjenje neprihodovane vode u odnosu na referentnu godinu,
- infrastrukturni indeks curenja (ILI),
- jedinični stvarni gubitak izražen u l/priključak/dan,
- jedinični stvarni gubitak izražen u l/priključak/dan/m tlaka,
- jedinični stvarni gubitak izražen u l/km cjevovoda/sat,
- kompozitni pokazatelji stvarnih gubitaka, uključujući CRLI gdje je primjenjivo.

Navedeni pokazatelji omogućuju potpuniji uvid u stanje sustava od samog postotnog prikaza neprihodovane vode, budući da omogućuju vrednovanje gubitaka u odnosu na duljinu mreže, broj priključaka i stvarne hidrauličke uvjete u sustavu.

Trend mora biti kontinuirano silazan. Svako povećanje zahtijeva analizu (promjena potrošnje, sezonalnost, mjerni problemi ili nova curenja).

6.3.2 Pokazatelji operativne učinkovitosti

Kako bi se pratilo koliko učinkovito sustav reagira na pojavu gubitaka, potrebno je pratiti i operativne pokazatelje, među kojima su posebno važni:

- minimalni noćni protok po DMA zonama i trendovi njegovih promjena,
- broj detektiranih curenja i broj saniranih curenja,
- prosječno vrijeme od detekcije do sanacije kvara,
- broj kvarova na 100 km mreže,
- broj intervencija po pojedinim zonama,
- prosječni i granični tlakovi po zonama,
- učestalost pojave zona s prekomjernim ili nedostatnim tlakom.

Ovi pokazatelji služe za procjenu operativne spremnosti sustava i kvalitete svakodnevnog upravljanja vodnim gubicima. Posebno su važni u prvim godinama provedbe plana, kada se uspostavlja sustav praćenja po DMA zonama i provode prve ciljane aktivnosti aktivne kontrole curenja.

6.3.3 Pokazatelji razvoja organizacijskih i ljudskih kapaciteta

Projektni zadatak izričito traži i praćenje pokazatelja koji se odnose na zaposlene uključene u aktivnosti smanjenja vodnih gubitaka. U tom smislu potrebno je pratiti:

- broj zaposlenika koji neposredno rade na aktivnostima smanjenja vodnih gubitaka,
- odnos broja zaposlenih prema duljini mreže,
- odnos broja zaposlenih prema broju priključaka,
- raspodjelu zaposlenih između terenskih i uredskih funkcija,
- obuhvat stručnog osposobljavanja i provedenih edukacija.

Praćenje ovih pokazatelja važno je kako bi se procijenila organizacijska održivost sustava upravljanja gubicima i potreba za daljnjim jačanjem kapaciteta JIVU-a.

6.3.4 Pokazatelji energetske učinkovitosti

S obzirom na povezanost rada crpnih stanica, režima tlaka i vodnih gubitaka, potrebno je pratiti i pokazatelje specifične potrošnje energije. Posebno se prate:

- specifična potrošnja energije izrađena u kWh/m³,
- specifična potrošnja energije izrađena u kWh/m³/m visine pumpanja dobavljene vode,
- promjena potrošnje energije u odnosu na promjene tlakova i pogonskih režima,
- odnos između smanjenja vodnih gubitaka i potrošnje energije.

Na taj način moguće je procijeniti u kojoj mjeri mjere smanjenja gubitaka doprinose i energetske učinkovitosti sustava.

6.3.5 Pokazatelji realizacije mjera i ulaganja

Za potrebe upravljanja provedbom plana potrebno je pratiti i financijske pokazatelje realizacije mjera, i to:

- realizaciju mjera po skupinama mjera izraženu u EUR/god,
- realizaciju mjera po skupinama mjera izraženu kroz udio ulaganja u odnosu na ukupno planiranu vrijednost,
- godišnju i kumulativnu realizaciju investicija,
- odstupanje planiranih i ostvarenih ulaganja po godinama i investicijskim ciklusima,
- napredak pripreme projektne dokumentacije, nabave i izvođenja radova.

Ovi pokazatelji omogućuju povezivanje tehničkih učinaka sa stvarnom realizacijom ulaganja i predstavljaju osnovu za investicijski nadzor nad provedbom Akcijskog plana.

6.3.6 Pokazatelji utjecaja na vodna tijela

Projektni zadatak zahtijeva i praćenje pokazatelja koji odražavaju utjecaj provedbe mjera na smanjenje pritiska na vodna tijela. U tom smislu potrebno je pratiti:

- smanjenje zahvaćenih količina vode, izraženo u m³/god,
- odnos između smanjenja vodnih gubitaka i smanjenja potrebe za zahvatom vode,
- doprinos mjera smanjenja gubitaka racionalnijem korištenju vodnih resursa.

Ova skupina pokazatelja posebno je važna za nacionalnu razinu izvještavanja jer pokazuje širi okolišni i resursni učinak provedbe Akcijskog plana.

6.4 SUSTAV KLJUČNIH POKAZATELJA USPJEŠNOSTI I OPERATIVNI NADZOR

Na razini uslužnog područja UP26 sustav praćenja realizacije Akcijskog plana uspostavlja se kroz skup ključnih pokazatelja uspješnosti koji omogućuju stalnu procjenu učinaka provedenih mjera. Sustav ključnih pokazatelja nije zamišljen samo kao skup statističkih podataka, nego kao alat za upravljanje sustavom na temelju mjerljivih činjenica.

Njegova je osnovna funkcija:

- kontinuirano praćenje smanjenja neprihodovane vode,
- mjerenje učinkovitosti tehničkih mjera kao što su DMA, aktivna kontrola curenja i upravljanje tlakom,
- procjena utjecaja investicija na rad sustava i operativne troškove,
- pravodobno uočavanje odstupanja i operativnih rizika,
- donošenje tehničkih i investicijskih odluka na temelju podataka.

U tom smislu sustav ključnih pokazatelja obuhvaća stratešku razinu, operativnu razinu po sustavima i tehničku razinu po DMA zonama. Na strateškoj razini posebno se prati ukupno smanjenje neprihodovane vode, stvarnih gubitaka i ostvarenje plana po godinama. Na operativnoj razini fokus je na minimalnim noćnim protocima, brzinama sanacije, broju kvarova i stabilnosti tlakova. Na tehničkoj razini prati se stanje po DMA zonama i pojedinim mjernim mjestima.

6.5 POKAZATELJI PO INVESTICIJSKIM CIKLUSIMA

Budući da se Akcijski plan provodi kroz tri četverogodišnja investicijska ciklusa, sustav pokazatelja mora biti usklađen i s logikom tih ciklusa.

U prvom investicijskom ciklusu (2027.–2030.) naglasak je na uspostavi podataka, zona mjerenja, mjernog sustava i početnom pokretanju aktivnosti aktivne kontrole curenja. U ovoj fazi ključni pokazatelji odnose se na:

- pokrivenost sustava pouzdanim mjerenjima,
- kvalitetu i potpunost podataka,
- ažuriranost GIS baze i registra imovine,
- uspostavu referentnih minimalnih noćnih protoka po DMA zonama,
- početno godišnje smanjenje neprihodovane vode.

U drugom investicijskom ciklusu (2031.–2034.) naglasak je na upravljanju tlakom, proširenju aktivne kontrole curenja, stabilizaciji sustava i optimizaciji operativnih troškova. U toj fazi ključni pokazatelji su:

- pad broja puknuća,
- stabilizacija tlakova,
- smanjenje vremena sanacije,
- razlika između operativnih troškova sa i bez provedbe projekta,
- specifična potrošnja energije.

U trećem investicijskom ciklusu (2035.–2038.) naglasak je na rehabilitaciji mreže i upravljanju imovinom temeljenom na procjeni rizika. U toj fazi posebno se prate:

- duljina rehabilitirane mreže,
- smanjenje kvarova na obnovljenim dionicama,
- stabilnost razine neprihodovane vode,
- udio ulaganja usmjerenih prema prioritetima rizika,
- ažuriranost registra imovine i integracija podataka o kvarovima, troškovima i mjerenjima.

Na taj način sustav pokazatelja postaje i mehanizam provjere učinkovitosti svakog pojedinog investicijskog ciklusa.

6.6 POKAZATELJI FINACIJSKE UČINKOVITOSTI ULAGANJA

Sustav praćenja realizacije Akcijskog plana mora omogućiti i vrednovanje investicijske učinkovitosti, odnosno povezivanje uloženi sredstava s postignutim tehničkim i operativnim rezultatima. U tom smislu prati se odnos između:

- uloženi sredstava,
- smanjenja neprihodovane vode izraženog u m³,
- stabilnosti sustava,
- smanjenja broja kvarova,
- smanjenja operativnih troškova,
- smanjenja pritiska na vodna tijela.

Poseban pokazatelj predstavlja okvirni investicijski trošak po jedinici smanjenja neprihodovane vode, izražen u EUR po m³ smanjenja. Ovaj pokazatelj ne smije se promatrati isključivo kao omjer troška i volumena, jer dio ulaganja ima organizacijsku, informacijsku i infrastrukturnu funkciju koja ne daje odmah izravni volumenski učinak, ali je nužna za dugoročnu stabilnost sustava. Zbog toga se investicijska učinkovitost promatra šire, kroz tehnički učinak, smanjenje rizika i dugoročno smanjenje operativnih troškova.

6.7 DINAMIKA IZVJEŠTAVANJA

Sustav praćenja realizacije Akcijskog plana mora biti povezan sa standardiziranim ritmom izvještavanja na više razina.

Na operativnoj razini potrebno je provoditi redovito mjesečno izvještavanje, kojim se prate osnovni tehnički i operativni pokazatelji, uključujući trendove minimalnih noćnih protoka, broj kvarova, sanacija, tlakove, stanje mjerenja i napredak aktivnosti po pojedinim sustavima i DMA zonama.

Na upravljačkoj razini potrebno je provoditi kvartalno izvještavanje, koje uključuje analizu ostvarenja pokazatelja, procjenu učinkovitosti mjera, stanje realizacije investicija i potrebu za korekcijom prioriteta.

Na strateškoj i vanjskoj razini potrebno je osigurati godišnje izvještavanje, koje objedinjuje rezultate ostvarene na razini cijelog uslužnog područja i služi za potrebe interne procjene uspješnosti, kao i za izvještavanje nacionalnih tijela.

U okviru godišnjeg izvještavanja potrebno je prikazati:

- ostvarene vrijednosti svih temeljnih pokazatelja,
- usporedbu s planiranim vrijednostima,
- odstupanja i razloge odstupanja,
- procjenu učinaka provedenih mjera,
- stanje realizacije po skupinama mjera i investicijskim ciklusima,
- preporuke za daljnju provedbu.

6.8 USKLAĐENOST S NACIONALNIM I REGULATORNIM SUSTAVOM IZVJEŠTAVANJA

Sustav praćenja realizacije Akcijskog plana smanjenja vodnih gubitaka na razini JIVU-a mora biti usklađen sa sustavom prikupljanja i obrade podataka koji se koristi za izvještavanje o učinkovitosti poslovanja JIVU-a. To znači da pokazatelji, način prikupljanja podataka, metodologija izračuna, način vrednovanja i dinamika izvještavanja trebaju biti usklađeni s propisanim pravilima za praćenje učinkovitosti poslovanja i vođenje zbirke podataka.

Ovakva usklađenost posebno je važna kako bi se izbjeglo paralelno vođenje odvojenih sustava podataka i izvještavanja te kako bi pokazatelji smanjenja vodnih gubitaka bili sastavni dio redovitog sustava upravljanja poslovanjem JIVU-a.

7 POPIS KRATICA I OPSEG TABLIČNIH I GRAFIČKIH PRIKAZA

POPIS KRATICA

RH – Republika Hrvatska

JIVU – Javni isporučitelj vodnih usluga

MZOZT – Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije Republike Hrvatske

HV – Hrvatske vode

NAPSG – Nacionalni akcijski plan za smanjenje gubitaka

NPOO – Nacionalni plan oporavka i otpornosti

PKK – Program konkurentnost i kohezija

EK – Europska komisija

UP26 – Uslužno područje 26

VOS – Vodoopskrbni sustav

APSVG – Akcijski plan smanjenja vodnih gubitaka

DWD – Direktiva 98/83/EZ o kvaliteti vode namijenjene za ljudsku potrošnju

DWD Preinaka – Direktiva (EU) 2020/2184 o kvaliteti vode namijenjene za ljudsku potrošnju (Preinaka)

NLRAP – Akcijski plan smanjenja gubitaka (National Loss Reduction Action Plan)

POPIS SLIKA

Slika 1: Vlasnička struktura – članovi društvo i postotak udjela u temeljnom kapitalu	12
Slika 2: Kretanje ukupnih prihoda u odnosu na kretanje svake sastavne kategorije prihoda u periodu 2022.-2024.g.	24
Slika 3: Kretanje ukupnih rashoda u odnosu na kretanje svake sastavne kategorije prihoda u periodu 2022.-2024.g.	25
Slika 4: Poslovni prihodi i poslovni rashodi u razdoblju od 2022.-2024. godine	25
Slika 5: Kretanje bruto dobiti i EBITDA u periodu 2022.-2024. godine izraženo postotno	30
Slika 6: Kretanje ukupnih prihoda u odnosu na kretanje svake sastavne kategorije prihoda u periodu 2022.-2024.g.	31
Slika 7: Kretanje ukupnih rashoda u odnosu na kretanje svake sastavne kategorije prihoda u periodu 2022.-2024.g.	32
Slika 8: Poslovni prihodi i poslovni rashodi u razdoblju od 2022.-2024. godine	32
Slika 9: Kretanje bruto dobiti i EBITDA u periodu 2022.-2024. godine izraženo postotno	37
Slika 10.:Kartografski prikaz obuhvata Uslužnog područja 26	38
Slika 11: Organizacijska struktura društva Ponikve voda d.o.o.	63
Slika 12: Organizacijska struktura društva Ponikve voda d.o.o. – Podružnica Cres Lošinj	64
Slika 13:Analiza 95%-tne pouzdanosti izračuna komponenti bilance vode za UP 26 Ponikve voda d.o.o.	69
Slika 14:Analiza 95%-tne pouzdanosti izračuna komponenti bilance vode za VOS Krk.....	72
Slika 15:Analiza 95%-tne pouzdanosti izračuna komponenti bilance vode za VOS Cres Lošinj.	75
Slika 16: Klasifikacija ozbiljnosti klimatskih promjena zasnovana na „prosječnom“ scenariju (utjecaj temperature uzet u obzir), Izvor: NLRAP	92
Slika 17: Usvojena matrica procjene rizika za uslužno područje 26.....	92
Slika 18: DWD Preinaka vremenski raspored vezan za akcijske planove smanjenja gubitaka i ILI pokazatelje	93
Slika 19: Vremenski okviri utvrđivanja i valorizacije ciljeva smanjenja gubitaka vode	93
Slika 20.: Ulaganja u mjere po DMA zonama	105
Slika 21.: Zastupljenost vrste mjera po DMA zonama.....	106
Slika 22.Prostorni raspored jediničnih vrijednosti Stvarnih gubitaka (s prikazom vrijednosti pokazatelja. lijevo) i 1. Kriterij (desno)	108
Slika 23. Prostorni raspored volumena Stvarnih gubitaka (s prikazom vrijednosti u m ³ lijevo) i 2. Kriterij (desno)	109
Slika 24. Prostorni raspored prosječne starosti cjevovoda (lijevo) i 3. Kriterija (desno).....	110
Slika 25.: Prostorni raspored učestalosti puknuća cjevovoda po km (lijevo) i 4. Kriterija (desno)	111

Slika 26.: Prostorni raspored ograničenja u količinama (gore lijevo), ozbiljnosti klimatskih promjena (gore desno) i Kriterija 5 (dole).....	112
Slika 27.: Ukupna relevantnost gubitaka vode po DMA zonama na uslužnom području 26.....	113
Slika 28. Detaljniji prikaz DMA zona ukupna relevantnosti gubitaka vode na području otoka Krka.....	114
Slika 29. Detaljniji prikaz DMA zona ukupna relevantnosti gubitaka vode na području otoka Cresa i Malog Lošinja.....	115
Slika 30.: Analiza veze pojavnosti puknuća cjevovoda i njihov položaj u odnosu na relevantnost.....	116
Slika 31.: Raspored ulaganja u prioritetnu zamjenu cjevovoda na području Krka.....	118
Slika 32.: Raspored ulaganja u prioritetnu zamjenu cjevovoda na području Cresa i Malog Lošinja.....	118
Slika 33.: Stvarni gubitci prije i nakon provedbe mjera smanjenja gubitaka vode.....	128
Slika 34: Prostorni raspored NRW-a danas (slika lijevo) te nakon provedbe mjera 2038. (slika desno) na razini uslužnog područja.....	139
Slika 35: Prostorni raspored NRW-a danas (slika lijevo) te nakon provedbe mjera 2038. (slika desno) na razini VOS.....	139
Slika 36: ILI pokazatelj danas (slika lijevo) te nakon provedbe mjera 2038. (slika desno) na razini uslužnog područja.....	139
Slika 37: ILI pokazatelj danas (slika lijevo) te nakon provedbe mjera 2038. (slika desno) na razini VOS.....	140
Slika 38: Jedinična vrijednost Stvarnih gubitaka danas (slika lijevo) te nakon provedbe mjera 2038. u litara/priključnom vod/dan na razini uslužnog područja.....	140
Slika 39: Jedinična vrijednost Stvarnih gubitaka danas (slika lijevo) te nakon provedbe mjera 2038. (slika desno) u litara/priključnom vod/dan na razini VOS.....	140
Slika 40: Jedinična vrijednost Stvarnih gubitaka danas (slika lijevo) te nakon provedbe mjera 2038. u m3/km cjevovoda/sat (slika desno) na razini uslužnog područja.....	141
Slika 41: Jedinična vrijednost Stvarnih gubitaka danas (slika lijevo) te nakon provedbe mjera 2038. u m3/km cjevovoda/sat (slika desno) na razini VOS.....	141
Slika 42: Jedinična vrijednost Stvarnih gubitaka danas (slika lijevo) te nakon provedbe mjera 2038. u l/priključni vod/dan/m (slika desno) na razini uslužnog područja.....	141
Slika 43: Jedinična vrijednost Stvarnih gubitaka danas (slika lijevo) te nakon provedbe mjera 2038. u l/priključni vod/dan/m (slika desno) na razini VOS.....	142
Slika 44.: Troškovi mjera smanjenja gubitaka vode po godinama.....	165
Slika 45.: Učinci mjera smanjenja gubitaka po godinama (m3/god).....	166
Slika 46.: Udio pojedine mjere u godišnjim troškovima mjera smanjenja gubitaka vode.....	166
Slika 47.: Kumulativna ulaganja.....	167
Slika 48.: Kumulativni učinci.....	167
Slika 49: Prijedlog organizacijske sheme sektora za upravljanje vodnim gubicima na Uslužnom području 26.....	173

POPIS TABLICA

Tablica 1: Nacionalne ciljne vrijednosti smanjenja NRW-a nakon 15 godina provedbe NAPSG-a.....	9
Tablica 2: Ciljne vrijednosti smanjenja NRW-a nakon provedbe Akcijskog plana smanjenja vodnih gubitaka na razini uslužnog područja 26 (u skladu s NAPSG).....	10
Tablica 3: Opći podaci o društvu Ponikve voda d.o.o.....	11
Tablica 4: Broj radnika u Društvu prema radnim jedinicama 2022.-2024. (izvor: podaci Ponikve voda d.o.o.).....	15
Tablica 5: Broj radnika u Društvu prema kvalifikaciji 2022.-2024. (izvor: Godišnji izvještaj Ponikve voda d.o.o.).....	15
Tablica 6: Broj radnika u Društvu prema kvalifikaciji – vodoopskrba i odvodnja 2022.-2024. (izvor: Godišnji izvještaj Ponikve voda d.o.o.).....	15
Tablica 7: Broj radnih mjesta prema sistematizaciji društva (izvor: podaci Ponikve voda d.o.o. Podružnica Cres Lošinj).....	15
Tablica 8: Prikaz osnovnih indikatora uslužnog područja 26 prema jedinicama lokalne samouprave (2024. godina).....	16
Tablica 9: Vodoopskrbni objekti u funkciji – Ponikve voda d.o.o. (2024. godina).....	16
Tablica 10: Vodoopskrbni objekti u funkciji – Cres Lošinj d.o.o. (2025. godina).....	17
Tablica 11: Prikaz osnovnih indikatora i ekonomičnosti vodoopskrbnog sustava (2024. godina).....	17
Tablica 12: Vrsta opreme i strojeva na odjelu vodoopskrbe – Ponikve voda d.o.o. Krk (podaci za 2025. godinu).....	19
Tablica 13 Vrsta opreme i strojeva na odjelu vodoopskrbe – Ponikve voda d.o.o – Podružnica Cres Lošinj d.o.o.....	19
Tablica 14 Struktura zaposlenika u društvu prema kvalifikaciji u vodoopskrbi – Ponikve voda d.o.o. (2024. godina).....	20
Tablica 15 Cijena vodnih usluga – Ponikve voda d.o.o.....	20
Tablica 16 Cijena vodnih usluga – Podružnica Cres Lošinj d.o.o.....	21
Tablica 17: Izračun prosječnog raspoloživog dohotka kućanstva u Primorsko-goranskoj županiji u 2024. godini.....	22
Tablica 18 Izračun prosječnog mjesečnog troška vodnih usluga kućanstava u Primorsko-goranskoj županiji u 2024. godini.....	23
Tablica 19 Izračun priuštivosti cijene vode danas u Primorsko-goranskoj županiji.....	23
Tablica 20 Prikaz računa dobiti i gubitka za razdoblje 2022. – 2024. za Ponikve voda d.o.o. Krk.....	24
Tablica 21 Bilanca za razdoblje 2022-2024. godinu za Ponikve voda d.o.o. Krk (EUR).....	26
Tablica 22: Pregled dugotrajne materijalne imovine (EUR).....	27
Tablica 23: Pregled potraživanja.....	27
Tablica 24: Pregled pasive.....	27
Tablica 25: Pregled kratkoročnih obveza.....	27
Tablica 26: Pokazatelji likvidnosti za razdoblje 2022.-2024. godine (u EUR).....	28
Tablica 27: Pokazatelji zaduženosti za razdoblje 2022.-2024. godine (u EUR).....	28
Tablica 28: Pokazatelji aktivnosti za razdoblje 2022.-2024. godine (u EUR).....	29

Tablica 29: Pokazatelji ekonomičnosti za razdoblje 2022.-2024. godine (u EUR).....	29
Tablica 30: Pokazatelji profitabilnosti za razdoblje 2022.-2024. godine (u EUR).....	29
Tablica 31 Prikaz računa dobiti i gubitka za razdoblje 2022. – 2024. za Podružnica Cres Lošinj (EUR)	31
Tablica 32 Bilanca za razdoblje 2022-2024. godinu za Podružnica Cres Lošinj (EUR).....	33
Tablica 33: Pregled dugotrajne materijalne imovine (EUR).....	34
Tablica 34: Pregled potraživanja	34
Tablica 35: Pregled pasive	34
Tablica 36: Pregled kratkoročnih obveza	34
Tablica 37: Pokazatelji likvidnosti za razdoblje 2022.-2024. godine (u EUR)	35
Tablica 38: Pokazatelji zaduženosti za razdoblje 2022.-2024. godine (u EUR).....	35
Tablica 39: Pokazatelji aktivnosti za razdoblje 2022.-2024. godine (u EUR).....	36
Tablica 40: Pokazatelji ekonomičnosti za razdoblje 2022.-2024. godine (u EUR).....	36
Tablica 41: Pokazatelji profitabilnosti za razdoblje 2022.-2024. godine (u EUR).....	36
Tablica 42: Broj stanovnika prema Popisu 2021. po JLS na Uslužnom području 26.....	38
Tablica 43: Izvori uključeni u vodoopskrbu na vodoopskrbnom području Cres Lošinj (Izvor: Hrvatske vode)	39
Tablica 44: Izvorišta vodoopskrbnog područja Krk.....	42
Tablica 45: Izvorišta uključena u vodoopskrbu na vodoopskrbnom području Krk (Izvor: Ponikve voda d.o.o.).....	42
Tablica 46: Korisnici usluge javne vodoopskrbe prema izvoru opskrbe u ljetnim mjesecima	45
Tablica 47: Vodospremnici vodoopskrbnog područja Cres Lošinj.....	47
Tablica 48: Crpne stanice vodoopskrbnog područja Cres Lošinj.....	47
Tablica 49: Popis hidraulički upravljanih redukcijskih stanica u vodoopskrbnom području Cres Lošinj.....	48
Tablica 50: Vodospremnici vodoopskrbnog područja Krk	52
Tablica 51: Crpne i hidrostanice vodoopskrbnog područja Krk.....	54
Tablica 52: Reducir stanice vodoopskrbnog područja Krk	54
Tablica 53: Tehnička opremljenost društva Ponikve voda d.o.o.	65
Tablica 54: Vrsta opreme i strojeva na odjelu vodoopskrbe – Ponikve voda d.o.o.	65
Tablica 55: Proširena vodna bilanca ulazni podaci za UP 26 Ponikve voda d.o.o.....	67
Tablica 56: Proširena vodna bilanca za UP 26 Ponikve voda d.o.o.	68
Tablica 57: Analiza 95%-tne pouzdanosti izračuna komponenti bilance vode za UP 26 Ponikve voda d.o.o.	68
Tablica 58: Pokazatelji učinkovitosti za UP 26 Ponikve voda d.o.o.	69
Tablica 59: Proširena vodna bilanca ulazni podaci za VOS Krk	71
Tablica 60: Proširena vodna bilanca za VOS Krk.....	71
Tablica 61: Analiza 95%-tne pouzdanosti izračuna komponenti bilance vode za VOS Krk.....	72
Tablica 62: Pokazatelji učinkovitosti za VOS Krk	73
Tablica 63: Proširena vodna bilanca ulazni podaci za VOS Cres Lošinj.....	74
Tablica 64: Proširena vodna bilanca za VOS Cres Lošinj.....	74
Tablica 65: Analiza 95%-tne pouzdanosti izračuna komponenti bilance vode za VOS Cres Lošinj	75
Tablica 66: Pokazatelji učinkovitosti za VOS Cres Lošinj	76
Tablica 67: Pokazatelji stanja vodnih gubitaka po DMA zonama.....	77
Tablica 68: Matrica procjene stvarnih gubitaka (lijevo) i neprihodovane vode (desno).....	86
Tablica 69: Opći opis kategorija kontrole stvarnih gubitaka za razvijene zemlje i zemlje u razvoju.....	86
Tablica 70: Opći opis kategorija kontrole stvarnih gubitaka za razvijene zemlje i zemlje u razvoju.....	86
Tablica 71: Godišnja potrošnja energije (2024.).....	87
Tablica 72: Potrošnja energije na uslužnom području na sustavu vodoopskrbe (2024.)	87
Tablica 73: Potrošnja energije na uslužnom području po VOS na sustavu vodoopskrbe (2024.)	87
Tablica 74: Nastajanje CO ₂ Krk	88
Tablica 75: Nastajanje CO ₂ Cres Lošinj.....	89
Tablica 76: Nastajanje CO ₂ UP 26 Ponikve voda d.o.o.	90
Tablica 77: Skupina 5. Pokazatelja energetske učinkovitosti iz Uredbe o vrednovanju učinkovitosti poslovanja isporučitelja vodnih usluga	90
Tablica 78. Ograničenja u dostupnosti vode prema NLRAP	91
Tablica 79. Usvojena ograničenja u dostupnosti vode za UP 26	91
Tablica 80. Procjene rizika za uslužno područje po vodoopskrbnim područjima	92
Tablica 81.: Procijenjena vrijednost osnovnih mjera smanjenja gubitaka na uslužnom području 26.....	98
Tablica 82.: Procijenjena vrijednost mjera s podmjerama smanjenja gubitaka vode na uslužnom području 26	99
Tablica 83.: Ulaganja u mjere smanjenja gubitaka na uslužnom području 26 u odnosu na stvarne gubitke i ukupnu relevantnost gubitaka	101
Tablica 3.84. Pregled ulaganja po DMA zonama u odnosu na karakteristične elemente sustava.....	102
Tablica 85.DMA relevantnost i pojava puknuća	116
Tablica 86. Ulaganja u zamjenu cjevovoda na uslužnom području 26.....	117
Tablica 87.: Identificirane dionice za početnu zamjenu	117
Tablica 88: Procijenjena vrijednost osnovnih mjera unaprjeđenja upravljanja gubicima i učinaka na smanjenje stvarnih gubitaka	123
Tablica 89.: Učinci mjera na Stvarne gubitke vode na uslužnom području	124
Tablica 90.:Učinci mjera na Stvarne gubitke vode po DMA zonama	124

Tablica 91: Proširena vodna bilanca ulazni podaci za UP 26 Ponikve voda d.o.o.....	129
Tablica 92: Proširena vodna bilanca za UP 26 Ponikve voda d.o.o.....	129
Tablica 93: Proširena vodna bilanca ulazni podaci za VOS Krk (planirano stanje).....	130
Tablica 94: Proširena vodna bilanca za VOS Krk (planirano stanje).....	130
Tablica 95: Proširena vodna bilanca ulazni podaci za VOS Cres Lošinj (planirano stanje).....	131
Tablica 96: Proširena vodna bilanca za VOS Cres Lošinj (planirano stanje).....	131
Tablica 97: Usporedba postojeće i planirane vodne bilance.....	132
Tablica 98: Pokazatelji učinkovitosti za UP 26 Ponikve voda d.o.o. nakon provedbe mjera.....	133
Tablica 99: Pokazatelji učinkovitosti za VOS Krk nakon provedbe mjera.....	134
Tablica 100: Pokazatelji učinkovitosti za VOS Cres/Lošinj nakon provedbe mjera.....	135
Tablica 101: Pokazatelji stanja vodnih gubitaka po DMA zonama nakon provedbe mjera.....	135
Tablica 102: Investicijske mjere (EUR).....	144
Tablica 103: Račun dobiti i gubitka (EUR) – Ponikve voda .d.o.o., 2024. g. prema djelatnostima društva.....	145
Tablica 104: Račun dobiti i gubitka (EUR) – Vodoopskrba i odvodnja Cres Lošinj d.o.o., 2024.g. prema djelatnostima društva[.....	146
Tablica 105: Izračun naknade za korištenje vode (EUR).....	147
Tablica 106: Osnova za procjenu dodatnih troškova pogona i održavanja (u %).....	148
Tablica 107 Prikaz utjecaja provedbe projekta na varijabilnu cijenu (EUR) – za kategoriju kućanstva.....	149
Tablica 108 Prikaz utjecaja provedbe projekta na varijabilnu cijenu (EUR) – privreda.....	149
Tablica 109: Financijski jaz (GAP) – ukupno.....	150
Tablica 110: Financijski jaz (GAP) – po godinama provedbe investicijskih mjera.....	150
Tablica 111 Izvori financiranja po modelu 1.....	151
Tablica 112 Izvori financiranja po modelu 2.....	151
Tablica 113 Izračun amortizacije investicijskih mjera (EUR).....	154
Tablica 114 Povrat amortizacije imovine investicijskih mjera u cijeni usluge (EUR).....	154
Tablica 115 Izračun cijene vodnih usluga za kućanstva.....	155
Tablica 116: Izračun cijene vodnih usluga za privredu.....	156
Tablica 117 Izračun amortizacije investicijskih mjera (EUR).....	157
Tablica 118 Povrat amortizacije imovine investicijskih mjera u cijeni usluge (EUR).....	157
Tablica 119 Izračun cijene vodnih usluga za kućanstva – alternativni model 2.....	158
Tablica 120 Izračun cijene vodnih usluga za privredu – alternativni model 2.....	159
Tablica 121 Pretpostavke izračuna priuštivosti.....	160
Tablica 122 Ocjena priuštivosti cijene vodne usluge po Osnovnom modelu 1 - UP26.....	160
Tablica 123 Ocjena priuštivosti cijene vodne usluge po Osnovnom modelu 1 - UP Krk.....	161
Tablica 124 Ocjena priuštivosti cijene vodne usluge po Osnovnom modelu 1 - UP Cres/Mali Lošinj.....	161
Tablica 125 Ocjena priuštivosti cijene vodne usluge po Alternativnom modelu 2 – UP26.....	162
Tablica 126 Ocjena priuštivosti cijene vodne usluge po Alternativnom modelu 2 – UP Ponikve voda d.o.o.....	162
Tablica 127 Ocjena priuštivosti cijene vodne usluge po Alternativnom modelu 2 – UP Cres – Lošinj.....	163
Tablica 128.: Vremenski tijek ulaganja po prioritetnosti u odnosu na relevantnost gubitaka vode.....	164
Tablica 129.: Ukupni troškovi mjera po vrstama troškova.....	167
Tablica 4.130. Vrste troškova mjera po godinama.....	169
Tablica 131: Potrebna oprema i kadrovi društva Ponikve voda d.o.o.....	171
Tablica 132: Preraspodjela trenutno raspoloživih ljudskih resursa na planirane timove.....	174
Tablica 134: Pregled odgovornosti, hijerarhije i ključnih pokazatelja uspješnosti članova tima za upravljanje vodnim gubicima.....	179
Tablica 135: Zadaća GIS-a u akcijskom planu.....	180
Tablica 136: Izvori podataka za GIS sustav u provedbi APSVG.....	181
Tablica 137: Plan aktivnosti provedbe DMA zona.....	183
Tablica 138. Vremenski raspored projekta.....	194

POPIS LITERATURE

- [1] Projektni zadatak za izradu Akcijskog plana smanjenja vodnih gubitaka na razini uslužnog područja – Uslužno područje 26,
- [2] Nacionalni akcijski plan smanjenja gubitaka vode u Republici Hrvatskoj, lipanj 2024.
- [3] Svjetska banka. 2022. Rezultat br. 2 Izvješće za Nacrtni Priručnik dobre prakse – Uspostava i upravljanje DMA zonama
- [4] Studija izvodljivosti Poboľšanje vodnokomunalne infrastrukture isporučitelja vodnih usluga Ponikve voda d.o.o. Uslužno područje 26 (otoci Krk, Cres I Lošinj): Vodoopskrbnog sustava otoka Krka – Podsustav Ponikve
- [5] Program prostornog uređenja RH (NN 50/99, 84/13),
- [6] Strategija upravljanja vodama, Hrvatske vode, Zagreb, 2009.

-
- [7] Prostorni plan Primorsko-goranske županije (Službene novine Primorsko-goranske županije broj 32/13, 7/17-ispravak, 41/18 i 4/19-pročišćeni tekst, 18/22, 40/22-pročišćeni tekst, 35/23 i 12/24-pročišćeni tekst)
 - [8] Vodoopskrbni plan Primorsko-goranske županije, IGH d.d. PC Rijeka, Rijeka, 2004. godina,
 - [9] Izmjena i dopuna Vodoopskrbnog plana Primorsko-goranske županije, INSTITUT IGH d.d. Rijeka, 2011. godina,
 - [10] Zakon o vodama (NN br. 66/19, 84/21, 47/23)
 - [11] Pravilnik o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite (NN br. 66/11, 47/13),
 - [12] Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće (NN br. 47/08),
 - [13] Uredba o klasifikaciji voda (NN br. 77/98, 137/08).
 - [14] Odluka o zaštiti izvorišta vode za piće u slivu izvora u Gradu Rijeci i slivu izvora u Bakarskom zaljevu (SN PGŽ 35/12, 31/13, 39/14),
 - [15] Odluka o zaštiti izvorišta na području Liburnije i zaleđa (SN PGŽ 39/14),
 - [16] Odluka o zonama sanitarne zaštite izvorišta vode za piće na otoku Krku (SN PGŽ 17/07),
 - [17] Odluka o zaštiti izvorišta jezero Vrana na otoku Cresu (SN PGŽ 12/19, 17/19),
 - [18] Odluka o zaštiti izvorišta na području Gorskog kotara (SN PGŽ 8/14),
 - [19] Odluka o zaštiti izvorišta na crikveničko-vinodolskom području (SN PGŽ 30/16),
 - [20] Odluka o zaštiti izvorišta na otoku Rabu (SN PGŽ 32/15),
 - [21] Ministarstvo regionalnoga razvoja i fondova EU-a. (2025). *Regionalni razvoj u Hrvatskoj, 2025*. Zagreb: Ministarstvo regionalnoga razvoja i fondova EU-a.
 - [22] <https://podaci.dzs.hr/2024/hr/76768>
 - [23] <https://podaci.dzs.hr/2025/hr/97253>
 - [24] Državni zavod za statistiku. (2023). *Popis 2021*. Zagreb: Državni zavod za statistiku
 - [25] Podaci dobiveni od naručitelja, Ponikve voda d.o.o.