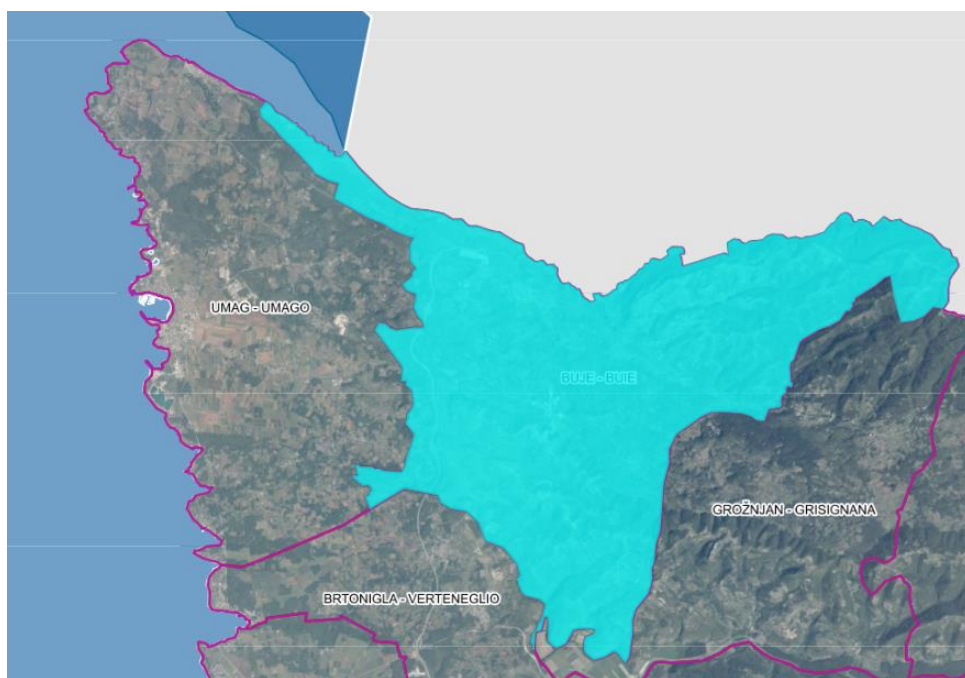


**ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA ZA POSTUPAK
OCJENE O POTREBI PROCJENE UTJECAJA NA OKOLIŠ
ZA ZAHVAT:
“POBOLJŠANJE VODNO-KOMUNALNE
INFRASTRUKTURE AGLOMERACIJE BUJE I
AGLOMERACIJE MOMJAN, ISTARSKA ŽUPANIJA“**



Pula, prosinac 2023.

Nositelj zahvata:

6.MAJ ODVODNJA d.o.o.
Tribje 2, 52470 Umag
OIB: 56838770652



Ovlaštenik:

Eko.-Adria d.o.o.
Boškovićev uspon 16, 52100 Pula
OIB: 05956562208



Član uprave:

Aleksandar Lazić, mag. oecol. et prot. nat.



Dokument:

ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA

Namjena:

POSTUPAK OCJENE O POTREBI PROCJENE UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

Zahvat:

POBOLJŠANJE VODNO-KOMUNALNE INFRASTRUKTURE AGLOMERACIJE BUJE I
AGLOMERACIJE MOMJAN, ISTARSKA ŽUPANIJA

Datum izrade:

Prosinac 2023.

Broj projekta:

194-2-2022, verzija 4

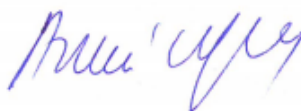
Voditelj izrade:

Neven Iveša, dipl.ing.bio.



Izrađivači:

Koviljka Aškić, univ.spec.oecoiing



Aleksandar Lazić, mag. oecol. et prot. nat.



Suradnici:

Mauricio Vareško, bacc. ing. polit.



Nives Žampera, dipl. eko.



SADRŽAJ

OVLAŠTENJA.....	5
1. UVOD.....	9
1.1. Nositelj zahvata	9
2. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA	10
2.1. Opis obilježja zahvata.....	10
2.2. Tehnički opis zahvata	12
2.2.1. Vodoopskrba	12
2.2.2. Odvodnja komunalnih otpadnih voda	22
2.2.3. Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda – UPOV Buje	31
2.2.4. Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda – UPOV Momjan.....	36
2.3. Opis glavnih obilježja tehnološkog procesa.....	39
2.4. Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces.....	43
2.5. Popis vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa te emisija u okoliš.....	43
2.6. Popis drugih aktivnosti koje mogu biti potrebne za realizaciju zahvata.....	44
2.7. Varijantna rješenja.....	44
3. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA.....	49
3.1. Geografski položaj.....	49
3.2. Podaci iz dokumenata prostornog uređenja	50
3.2.1. Prostorni plan uređenja Istarske županije	50
3.2.2. Prostorni plan uređenja JLS.....	54
3.3. Hidrološke značajke	57
3.3.1. Stanje vodnog tijela	57
3.3.2. Opasnost i rizik od poplava	66
3.4. Hidrogeološke i geološke značajke.....	67
3.5. Pedološke značajke.....	71
3.6. Seizmološke značajke.....	73
3.7. Klimatske značajke.....	73
3.8. Kvaliteta zraka.....	78
3.9. Zaštićena područja, ekološka mreža i staništa	79
3.10. Kulturna baština	103
3.11. Promet	104
3.12. Stanovništvo	105
4. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ.....	106
4.1. Pregled mogućih utjecaja na sastavnice okoliša	106
4.2. Opterećenje okoliša	126
4.3. Pregled mogućih značajnih utjecaja na zaštićena područja, ekološku mrežu i staništa	128
4.4. Opis mogućih značajnih utjecaja na okoliš u slučaju akcidentnih situacija	130
4.5. Vjerojatnost kumulativnih utjecaja	131
4.6. Opis mogućih značajnih utjecaja na okoliš u slučaju ekološke nesreće	131
4.7. Vjerojatnost značajnih prekograničnih utjecaja	132
4.8. Opis mogućih značajnih utjecaja na okoliš nakon prestanka korištenja.....	132
5. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA	133
6. ZAKLJUČAK.....	134
7. IZVORI PODATAKA.....	135

OVLAŠTENJA



REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO GOSPODARSTVA
I ODRŽIVOG RAZVOJA

10000 Zagreb, Radnička cesta 80
Tel: 01/ 3717 111 fax: 01/ 3717 149

Uprava za procjenu utjecaja na okoliš i
održivo gospodarenje otpadom
Sektor za procjenu utjecaja na okoliš

KLASA: UP/I 351-02/16-08/28
URBROJ: 517-03-1-2-21-10
Zagreb, 2. ožujka 2021.

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, na temelju odredbe članka 42. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13, 78/15 i 12/18), a u vezi s člankom 71. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 118/18), te u vezi s člankom 130. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine“, broj 47/09), rješavajući povodom zahtjeva ovlaštenika Eko.-Adria d.o.o., Boškovićev uspon 16, Pula radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, donosi:

RJEŠENJE

- I. Ovlašteniku Eko.-Adria d.o.o., Boškovićev uspon 16, Pula OIB: 05956562208, izdaje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša:
 1. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš.
 2. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš.
 3. Izrada i/ili verifikacija posebnih elaborata, proračuna i projekcija za potrebe sastavnica okoliša.
 4. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša.
 5. Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishođenja znaka zaštite okoliša »Priatelj okoliša« i znaka EU Ecolabel.
 6. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša »Priatelj okoliša«.

Stranica 1 od 3

- II. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu propisa iz članka 40. stavka 9. Zakona o zaštiti okoliša.
- III. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koje vodi Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja.
- IV. Ukidaju se rješenja Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja: (KLASA: UP/I 351-02/15-08/05, URBROJ: 517-06-2-1-2-15-3 od 16. ožujka 2015., KLASA: UP/I 351-02/15-08/17, URBROJ: 517-06-2-1-2-15-4 od 2. travnja 2015. godine, KLASA: UP/I 351-02/15-08/05, URBROJ: 517-06-2-1-1-16-6 od 21. srpnja 2016. i KLASA: UP/I 351-02/16-08/28, URBROJ: 517-06-2-1-1-18-6 od 23. veljače 2018.) kojima su ovlašteniku Eko.-Adria d.o.o., Boškovićev uspon 16, Pula, dane suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.
- V. Uz ovo rješenje prileži Popis zaposlenika ovlaštenika i sastavni je dio ovoga rješenja.

O b r a z l o ž e n j e

Ovlaštenik Eko.-Adria d.o.o., Boškovićev uspon 16, Pula (u daljnjem tekstu: Ovlaštenik), podnio je zahtjev za izmjenom podataka o zaposlenim stručnjacima navedenim u Rješenjima: (KLASA: UP/I 351-02/15-08/05, URBROJ: 517-06-2-1-2-15-3 od 16. ožujka 2015., KLASA: UP/I 351-02/15-08/17, URBROJ: 517-06-2-1-2-15-4 od 2. travnja 2015. godine, KLASA: UP/I 351-02/15-08/05, URBROJ: 517-06-2-1-1-16-6 od 21. srpnja 2016. i KLASA: UP/I 351-02/16-08/28, URBROJ: 517-06-2-1-1-18-6 od 23. veljače 2018. godine) koja je izdalo Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (u daljnjem tekstu: Ministarstvo). Ovlaštenik je zatražio izmjenu popisa zaposlenika u prijašnjim rješenjima jer djelatnici Davor Čakić, Jasminka Čoza, Melita Zec Vojnović kao ni Antun Schaller više nisu njihovi zaposlenici. Ovlaštenik je tražio da se za sve stručne poslove uvede kao stručnjak Aleksandar Lazić, mag.oecol.et.prot. nat.

Uz zahtjev je stranka dostavila elektronički zapis Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje i presliku diplome za stručnjaka Aleksandra Lazića te popis stručnih podloga (reference) u čijoj izradi je stručnjak sudjelovao.

Stručnjak Aleksandar Lazić, mag.oecol.et.prot. nat. ispunjava uvjete za stručnjaka jer ima minimalno 3 godine radnog iskustva i visoku stručnu spremu te se može uvesti na popis zaposlenika.

Isto tako Ministarstvo je utvrdilo da se stručni posao izrade posebnih elaborata i izvješća za potrebe ocjene stanja sastavnica okoliša iz Rješenja (KLASA: UP/I 351-02/15-08/17, URBROJ: 517-06-2-1-2-15-4 od 2. travnja 2015. godine), sukladno izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 118/18) više ne nalazi na popisu poslova zaštite okoliša koje obavljaju ovlaštenici.

Zahtjev za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša iz točke I. izreke ovog rješenja je osnovan i iz popisa se izostavljaju djelatnici Davor Čakić, Jasminka Čoza, Melita Zec Vojnović i Antun Schaller.

Slijedom naprijed navedenog prema članku 42. stavku 3. Zakona o zaštiti okoliša suglasnost se izdaje s rokom važnosti kako stoji u točki II. izreke ovoga rješenja.

Slijedom navedenoga, utvrđeno je kao u točkama od I. do V. izreke ovoga rješenja.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Ovo rješenje je izvršno u upravnom postupku i protiv njega se ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnom sudu u Rijeci, Barčičeva 5, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

Upravna pristojba na zahtjev i ovo rješenje naplaćena je državnim biljezima sukladno Zakonu upravnim pristojbama („Narodne novine“, broj 115/16) i Uredbi o tarifi upravnih pristojbi („Narodne novine“, broj 8/17, 37/17, 129/17, 18/19, 97/19 i 128/19).



U prilogu: Popis zaposlenika kao u točki V. izreke rješenja.

DOSTAVITI:

1. Eko.-Adria d.o.o., Boškovićev uspon 16, Pula (**R!**, s povratnicom!)
2. Očevidnik, ovdje
3. Državni inspektorat, Šubićeva 29, Zagreb

P O P I S zaposlenika ovlaštenika: Eko.-Adria d.o.o., Boškovićevo uspon 16, Pula slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva KLASA: UP/I 351-02/16-08/28; URBROJ: 517-03-1-2-21-10 od 2. ožujka 2021.		
<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona</i>	<i>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš	Neven Iveša, dipl.ing.biol.	mr. Koviljka Aškić, dipl.ing.kem.teh. Aleksandar Lazić, mag.oecol.et.prot.nat.
12. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš	mr. Koviljka Aškić, dipl.ing.kem.teh.	Neven Iveša, dipl.ing.biol. Aleksandar Lazić, mag.oecol.et.prot.nat.
20. Izrada i/ili verifikaciju posebnih elaborata, proračuna, i projekcija za potrebe sastavnica okoliša	voditelj naveden pod točkom 12.	stručnjaci navedeni pod točkom 12.
23. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša	voditelj naveden pod točkom 12.	stručnjaci navedeni pod točkom 12.
25. Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishodenja znaka zaštite okoliša »Priatelj okoliša« i znaka EU Ecolabel.	voditelj naveden pod točkom 2.	stručnjaci navedeni pod točkom 2.
26. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša »Priatelj okoliša«.	voditelj naveden pod točkom 2.	stručnjaci navedeni pod točkom 2.

1. UVOD

Predmet Elaborata zaštite okoliša za postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš koji se prilaže uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš je zahvat „Poboljšanje vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Buje i aglomeracije Momjan, Istarska županija.“

Predmetnim zahvatom planira se proširenje i unaprjeđenje javnih usluga vodoopskrbe i odvodnje na području Grada Buje-Buie i šireg područja Bujštine koje se ostvaruje kroz:

- povećanje u broju stanovnika koji koriste poboljšani sustav pročišćavanja otpadnih voda,
- povećanje u broju stanovnika koji su obuhvaćeni uslugom poboljšane vodoopskrbe,
- smanjenje u broju stanovnika bez pristupa javnim vodoopskrbnim sustavima koja nisu obuhvaćena monitoringom ili koji su spojeni na sustave koji ne udovoljavaju mikrobiološkim i/ili kemijskim parametrima.

Projekt se priprema za financiranje iz Operativnog programa Konkurentnost i kohezija, odnosno za sufinanciranje iz fondova Europske unije praćeno nacionalnim i lokalnim izvorima financiranja.

Prema **Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš** („Narodne novine“, broj 61/14 i 3/17) planirani zahvat svrstava se pod:

- *Prilog II, točka 9.1. Zahvati urbanog razvoja (sustavi odvodnje, sustavi vodoopskrbe, ceste, groblja, krematoriji, nove stambene zone, kompleksi sportske, kulturne, obrazovne namjene i drugo), a za koje je nadležno Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja.*
- *Prilog II, točka 10.4. Postrojenja za obradu otpadnih voda s pripadajućim sustavom odvodnje, a za koje je nadležno Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja.*

Prema navedenom nositelj zahvata podnosi Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš čiji je sastavni dio i ovaj Elaborat zaštite okoliša.

Elaborat zaštite okoliša izradila je tvrtka Eko.-Adria d.o.o. koja posjeduje Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i energetike za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (KLASA: UP/I 351-02/16-08/28, UR.BROJ: 517-03-1-2-21-10).

1.1. Nositelj zahvata

Nositelj zahvata:	6.MAJ ODVODNJA d.o.o.
Sjedište tvrtke:	Tribje 2, 52470 Umag
OIB:	56838770652
Predsjednik uprave	Krešimir Vedo
Telefon:	00385 (0)52 741 - 585
Fax:	00385 (0)52 741 - 557
e-mail adresa:	info@6maj-odvodnja.hr

2. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA

2.1. Opis obilježja zahvata

Zahvatom je planirana izgradnja, rekonstrukcija i nadogradnja sustava vodoopskrbe i odvodnje otpadnih komunalnih voda na području aglomeracije Buje i aglomeracije Momjan.

Na predmetnom području *vodoopskrbna mreža* je velika i razgranata s priključenošću na sustav vodoopskrbe od skoro 100%. Ipak, prosječna starost vodoopskrbnih cjevovoda na predmetnom području iznosi preko 35 godina.

Na sustavu **vodoopskrbe** će se:

- Rekonstruirati 15.920 m postojećeg cjevovoda:
 - Marušići: 5.080 m
 - Bibali: 990 m
 - Volpija i Montrin: 1.280 m
 - Pravac VS Triban - VS Kaštanjari: 3.430 m
 - Črnci i Paliski: 3.160 m
 - Momjan: 1.980 m
- Rekonstruirati VS Triban (1.300 m³)

Zbog rekonstrukcije VS Triban poboljšat će se razina usluga za 3.427 stalnih stanovnika/privremenih stanovnika/vikendaša.

Na području aglomeracije Buje trenutno postoji izgrađen *sustav odvodnje otpadnih voda* samo u naselju Buje. Na području Grada Buje izgrađen je sustav mješovite odvodnje koji se sastoji od mreže duljine 21,388 km kojom se mješovite otpadne vode prikupljaju i transportiraju do uređaja za pročišćavanje sanitarnih otpadnih voda UPOV „Buje“ kapaciteta 4.000 ES s II. stupnjem pročišćavanja (SBR tehnologija) te kolektora ispusta do ponora Vinella. Sustav odvodnje ima izvedene ilegalne priključke oborinskih voda te je u lošem stanju. Na području aglomeracije Momjan u naselju Momjan postoji djelomično izgrađena kanalizacijska mreža te kompaktni uređaj za pročišćavanje otpadnih voda (kapacitet 100 ES, II stupanj pročišćavanja) koji nije u funkciji, odnosno postojeći sustav odvodnje naselja sačinjava jedan kanalizacijski kolektor i nefunkcionalni UPOV. Manji dio naselja Momjan ima izgrađen kanalizacijski kolektor koji prolazi stepeništem kod "Narodnog doma" pa glavnom ulicom kroz stari dio naselja sve do nefunkcionalnog uređaja za pročišćavanje. Na postojeći kolektor spojeni su objekti koji se nalaze u njegovoj blizini. Ostali dio naselja Momjan nema izgrađen kanalizacijski sustav pa se otpadne vode uglavnom priključuju na vlastite septičke jame, koje su dotrajale, oštećene i propusne.

Na sustavu **odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda** će se:

- Izgraditi 13.936 m sustava odvodnje i 248 priključak:
 - 12.103 m GK
 - 1.833 m TC
- Sanirati 1.000 m cijevi sustava odvodnje
- Izgraditi 10 CS
- Nadograditi 1 UPOV Buje kapaciteta 5.000 ES, II. stupanj pročišćavanja (na postojećoj lokaciji)
- Izgraditi 1 UPOV Momjan kapaciteta 500 ES, II. stupanj pročišćavanja (na novoj lokaciji)

Priključenost na sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Buje povećat će se s trenutno priključenih 80% na 94% u 2025. godini zbog priključenja 717 ES novih potrošača.

Priključenost na sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Momjan povećat će se s trenutno priključenih 10% na 61% u 2025. godini zbog priključenja 389 ES novih potrošača.

Tablicom 1. u nastavku prikazani su fizički pokazatelji na sustavu odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Buje i Momjan.

Tablica 1. Fizički pokazatelji na sustavu odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda

		Duljina (m)	CS (kom)	Br. priključka (kom)
<i>Sekundarna mreža</i>		9.166	9	248
Bibali	NOV	740	-	39
Gamboci	NOV	3.321	5	53
Triban	NOV	2.215	1	69
Momjan	NOV	2.890	4	87
<i>Transportni cjevovod</i>		4.770		
Bibali i Triban	NOV	2.590	0	-
Gamboci	NOV	2.180	1	-
<i>Rekonstrukcija</i>		1.000		
Buje	SAN	1.000	-	-
UKUPNO		14.936	11	248

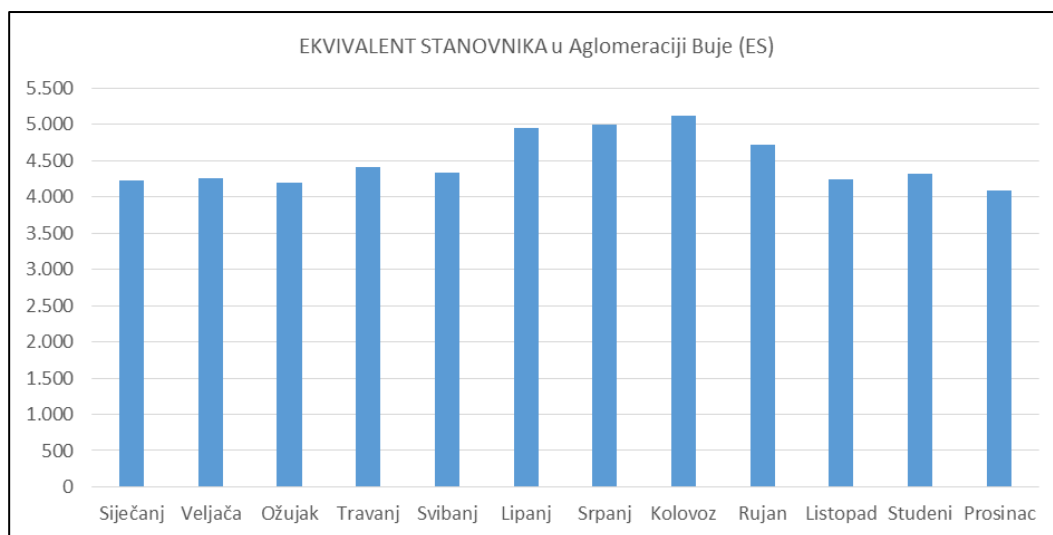
Tablicom 2. u nastavku prikazani su pokazatelji priključenosti na sustavu odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Buje i Momjan.

Tablica 2. Pokazatelji priključenosti na sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda

2025.	Veličina aglomeracije	Bez projekta		S projektom		
		Priključenost	Br. priključenih	Br. novo-priključenih	Priključenost	Br. priključenih
	(ES)	(%)	(ES)	(ES)	(%)	(ES)
Agl. Buje	5.116	80	4.075	717	94	4.792
Bibali	244	0	-	196	80	196
Buje	4.325	94	4.075	-	94	4.075
Gamboci	405	0	-	386	95	386
Triban	142	0	-	135	95	135
Agl. Momjan	761	10%	74	389	61%	464
Momjan	761	10%	74	389	61%	464

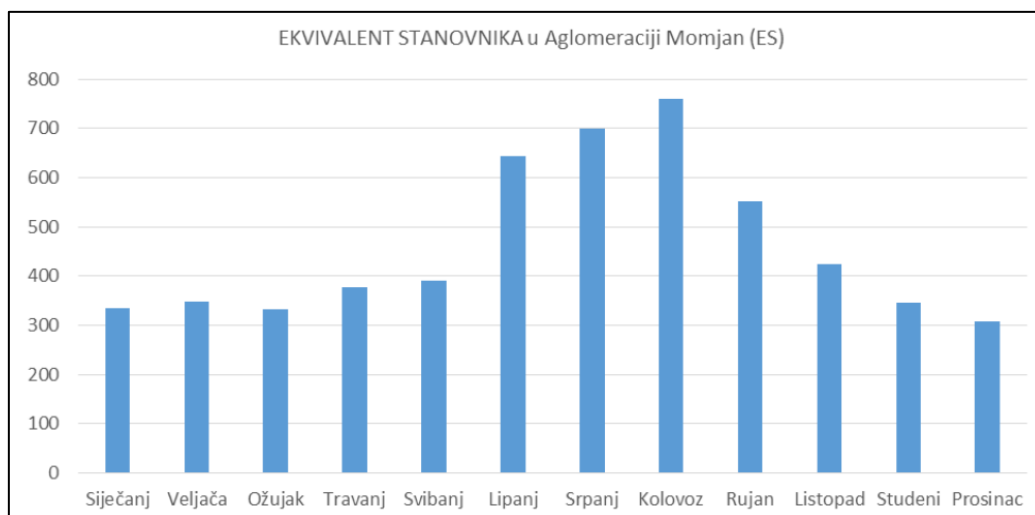
Opterećenje sustava pročišćavanja otpadnih voda, odnosno veličina aglomeracije, izražava se u ekvivalentima stanovnika (ES).

U ljetnom periodu je vrijeme maksimalnog opterećenja aglomeracije Buje (cca 5.000 ES) koje je uzrokovano turističkim karakterom aglomeracije. U zimskom periodu nema izraženog turističkog prometa čime su umanjene sve ostale aktivnosti. Sezonska kretanja (zima-ljeto) na području aglomeracije Buje iznose 1:1,2. Opterećenje ljeti je 20% veće od opterećenja zimi.



Slika 1. Ekvivalent stanovnika u Aglomeraciji Buje – postojeće i buduće stanje

U ljetnom periodu je vrijeme maksimalnog opterećenja aglomeracije Momjan (cca 700 ES), koje je uzrokovano s turističkom karakterom aglomeracije. U zimskom periodu je vrijeme bez izrazitog turističkog prometa. Posljedično su umanjene sve ostale aktivnosti. Sezonska kretanja (zima-ljeto) na području aglomeracije Momjan su 1:2,2.



Slika 2. Ekvivalent stanovnika u Aglomeraciji Momjan – postojeće i buduće stanje

2.2. Tehnički opis zahvata

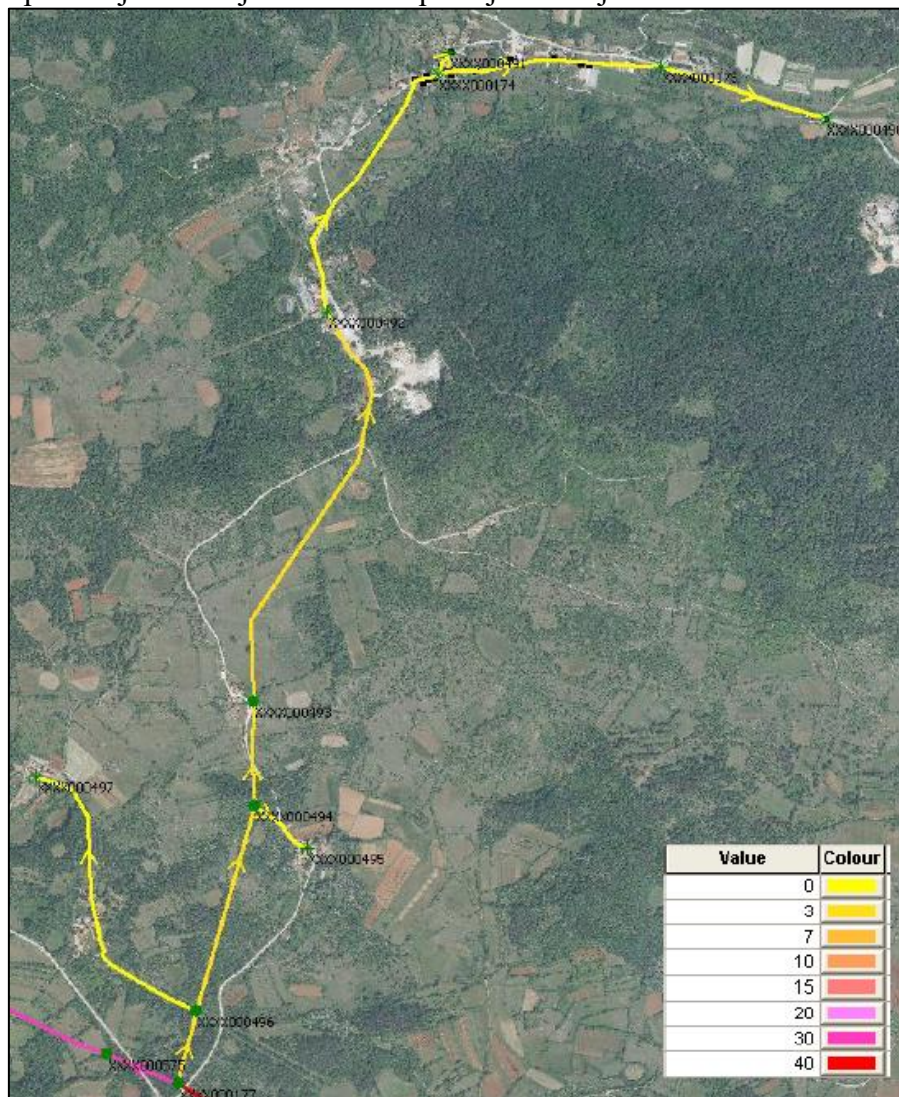
U nastavku je dan tehnički opis zahvata u dijelu vodoopskrbe te odvodnje i pročišćavanja otpadnih komunalnih voda aglomeracija Buje i Momjan.

2.2.1. Vodoopskrba

Naselje Marušići ($L=5.080\text{ m}$)

Analizom matematičkog modela za područje naselja Marušići prikazano je da postojeći cjevovod ne zadovoljava potrebe za maksimalnu sanitarnu potrošnju i propisima definirane uvjete i da je to rizična dionica u sustavu vodoopskrbe aglomeracije što je potvrđeno i hidrauličkim proračunom. Simulacijom maksimalne dnevne potrošnje utvrđeno je da na predmetnom dijelu sustava prilikom maksimalne satne potrošnje dolazi do pada pritiska i dolazi do podtlaka u dijelu cjevovoda koji može izazvati puknuće i prekid vodoopskrbe u

naselju Marušići. Slikom 3. u nastavku prikazan je protok u sustavu (l/s) sa simulacijom maksimalne potrošnje u naselju Marušići – postojeće stanje.



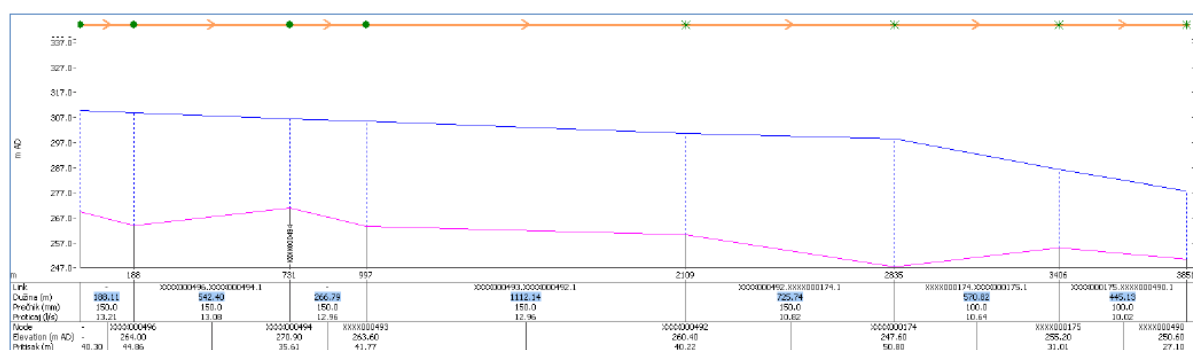
Slika 3. Protok u sustavu (l/s) sa simulacijom maksimalne potrošnje u naselju Marušići

Rekonstrukcijom spojnog cjevovoda i cjevovoda u naselju Marušići smanjio bi se rizik od puknuća i zadovoljili propisani uvjeti za vodoopskrbnu mrežu. Predložena je izgradnja cjevovoda dužine 1.550 m u profil DN 100 mm i cjevovoda dužine 3.530 m u profil DN 150 mm.

Tablica 3. Karakteristike cjevovoda, naselje Marušići

Cjevovodi	Karakteristike kanala		Hidranti, zračni ventili i muljni ispusti
	Promjer	Dužina	Br.kom.
	[mm]	[m]	[kom]
Vodoopskrbni cjevovod	100	1.550	10
Vodoopskrbni cjevovod	150	3.530	24
Ukupno		5.080	34

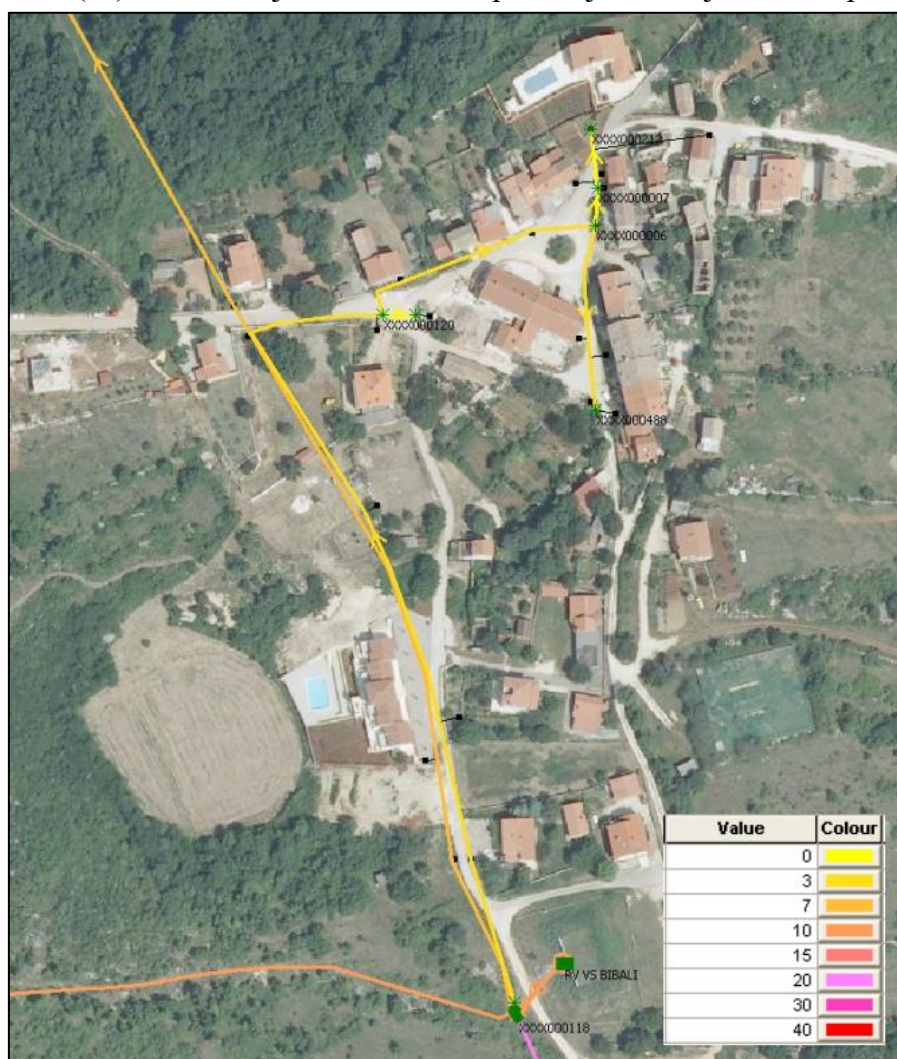
Nakon usvajanja predloženih mjera poboljšanja sustava izvršena je simulacija požara u najnepovoljnijem čvoru sustava u naselju Marušići sa koordinatama X:283763.95 Y:5034501.30 u trajanju od dva sata u vremenskom periodu od 18:00 – 20:00 h sa protokom od 10 l/s pri čemu je razmatrana i dnevna potrošnja sustava. Simulacijom je utvrđeno da predmetni cjevovod uz dnevnu potrošnju i požar na najnepovoljnijem čvoru sustava naselja Marušići zadovoljava uvjete Pravilnika o hidrantskoj mreži za zaštitu od požara (NN 8/06) i da je na postojećem sustavu smanjen rizik od hazarda.



Slika 4. Uzdužni profil cjevovoda i piezometarske linije sa simulacijom potrošnje i požara u naselju Marušići

Naselje Bibali (L=990 m)

Analizom matematičkog modela za područje naselja Bibali prikazano je da postojeći cjevovod ne zadovoljava potrebe za maksimalnu sanitarnu potrošnju i propisima definirane uvjete i da je to rizična dionica u sustavu vodoopskrbe aglomeracije što je potvrđeno hidrauličkim proračunom i podacima o kvarovima na predmetnoj dionici. Simulacijom maksimalne dnevne potrošnje utvrđeno je da na predmetnom dijelu sustava prilikom maksimalne satne potrošnje dolazi do pada pritiska i do podtlaka u dijelu cjevovoda koji može izazvati puknuće i prekid vodoopskrbe u naselju Bibali. Slikom 5. u nastavku prikazan je protok u sustavu (l/s) sa simulacijom maksimalne potrošnje u naselju Bibali – postojeće stanje.



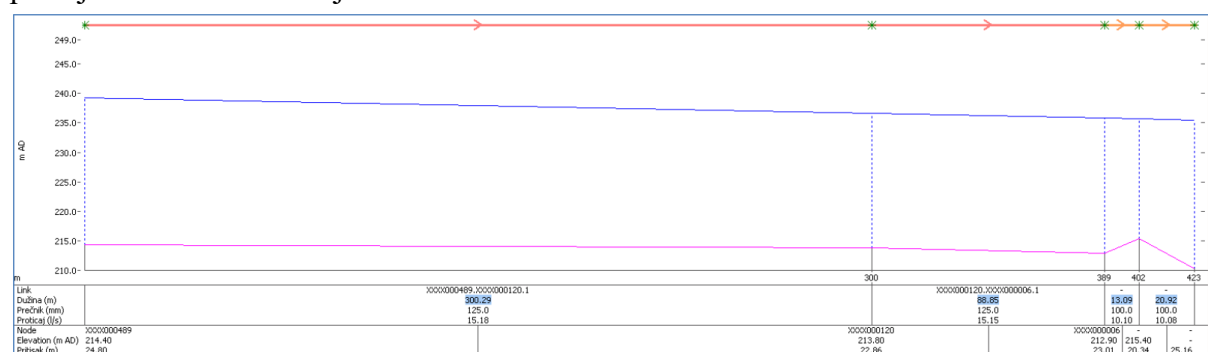
Slika 5. Protok u sustavu (l/s) sa simulacijom maksimalne potrošnje u naselju Bibali

Rekonstrukcijom spojnog cjevovoda i cjevovoda u naselju Bibali smanjio bi se rizik od puknuća i zadovoljili propisani uvjeti za vodoopskrbnu mrežu. Predložena je izgradnja cjevovoda dužine 730 m u profil DN 100 mm i cjevovoda dužine 260 m u profil DN 125 mm.

Tablica 4. Karakteristike cjevovoda, naselje Bibali

Cjevovodi	Karakteristike kanala		Hidranti, zračni ventili i muljni ispusti
	Promjer	Dužina	Br.kom.
	[mm]	[m]	[kom]
Vodoopskrbni cjevovod	100	730	5
Vodoopskrbni cjevovod	125	260	2
Ukupno		990	7

Nakon usvajanja predloženih mjera poboljšanja sustava izvršena je simulacija požara u najnepovoljnijem čvoru sustava u naselju Bibali sa koordinatama X:279561.49 Y:5034350.89 u trajanju od dva sata u vremenskom periodu od 18:00 – 20:00 sati sa protokom od 10 l/s pri čemu je razmatrana i dnevna potrošnja sustava. Simulacijom je utvrđeno da predmetni cjevovod uz dnevnu potrošnju i požar na najnepovoljnijem čvoru sustava naselja Bibali zadovoljava uvjete Pravilnika o hidrantskoj mreži na zaštitu od požara (NN 8/06) i da je na postojećem sustavu smanjen rizik od hazarda.



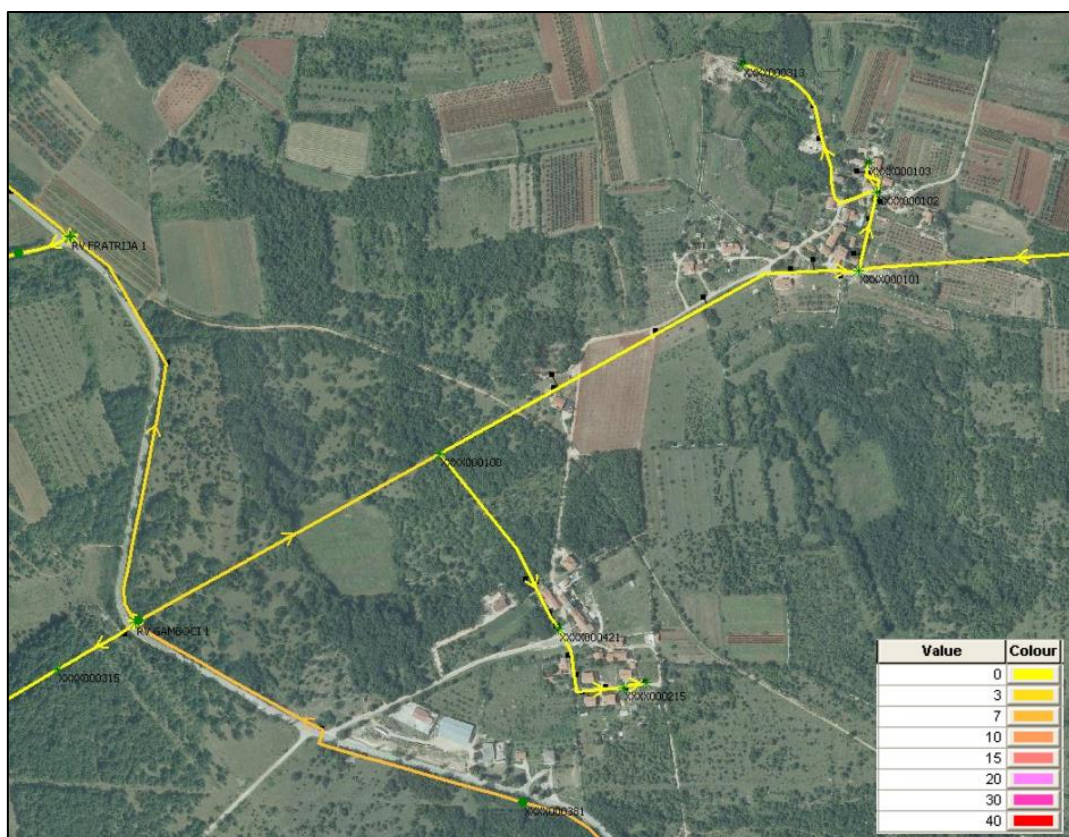
Slika 6. Uzdužni profil cjevovoda i piezometarske linije sa simulacijom potrošnje i požara u naselju Bibali

Naselja Volpija i Montrin ($L=1.280$ m)

Analizom matematičkog modela za područje naselja Volpija i Montrin prikazano je da postojeći cjevovod ne zadovoljava potrebe za maksimalnu sanitarnu potrošnju i propisima definirane uvijete i da je to rizična dionica u sustavu vodoopskrbe aglomeracije što je potvrđeno i hidrauličkim proračunom.

Simulacijom maksimalne dnevne potrošnje utvrđeno je da na predmetnom dijelu sustava prilikom maksimalne satne potrošnje dolazi do pada pritiska i do podtlaka u dijelu cjevovoda koji može izazvati puknuće i prekid vodoopskrbe u naselju Volpija i Montrin.

Slikom 7. u nastavku prikazan je protok u sustavu (l/s) sa simulacijom maksimalne potrošnje u naselju Volpija i Montrin – postojeće stanje.



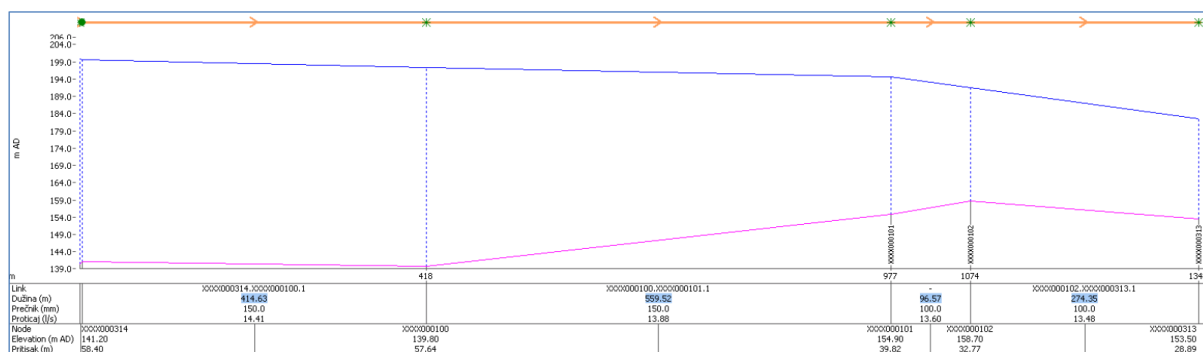
Slika 7. Protok u sustavu (l/s) sa simulacijom maksimalne potrošnje u naselju Volpija i Montrin

Rekonstrukcijom spojnog cjevovoda i cjevovoda u naseljima Volpija i Montrin smanjio bi se rizik od puknuća i zadovoljili propisani uvjeti za vodoopskrbnu mrežu. Predložena je izgradnja cjevovoda dužine 310 m u profil DN 100 mm i cjevovoda dužine 970 m u profil DN 150 mm.

Tablica 5. Karakteristike cjevovoda, naselje Volpija i Montrin

Cjevovodi	Karakteristike kanala		Hidranti, zračni ventili i muljni ispusti
	Promjer [mm]	Dužina [m]	Br.kom. [kom]
Vodoopskrbni cjevovod	100	310	2
Vodoopskrbni cjevovod	150	970	6
Ukupno		1.280	8

Nakon usvajanja predloženih mjera poboljšanja sustava izvršena je simulacija požara u najnepovoljnijem čvoru sustava u naselju Montrin s koordinatama X:277095.21 Y:5036785.90 u trajanju od dva sata u vremenskom periodu od 18:00 – 20:00 sati sa protokom od 10 l/s pri čemu je razmatrana i dnevna potrošnja sustava. Simulacijom je utvrđeno da predmetni cjevovod uz dnevnu potrošnju i požar na najnepovoljnijem čvoru sustava naselja Montrin zadovoljava uvjete Pravilnika o hidrantskoj mreži na zaštitu od požara (NN 8/06) i da je na postojećem sustavu smanjen rizik od hazarda.



Slika 8. Promjena pritiska ovisno o protoku tijekom 24 sata sa simulacijom požara u naselju Montrin

Cjevovod VS Triban – VS Kaštanjari (L=3.430 m)

Analizom podataka za cjevovod od vodospreme Triban do vodospreme Kaštanjari kojim se opskrbljuje i grad Buje u protekle četiri godine zabilježeno je povećanje broja kvarova (ukupno 5). Ovaj cjevovod prepoznat je kao jedan od kritičnih elemenata sustava zbog njegove ranjivosti i utjecaja na velik broj stanovništva (oko 2.600 stanovnika na području aglomeracije Buje i oko 1.500 stanovnika izvan područja aglomeracije) koje ostaje bez vode (u prosječnom trajanju od 13 sati).

Slikom 9. u nastavku prikazane su lokacije kvarova na cjevovodu VS Triban – VS Kaštanjari.



Slika 9. Lokacije kvarova na cjevovodu VS Triban – VS Kaštanjari

Rekonstrukcijom cjevovoda od vodospreme Triban do vodospreme Kaštanjari s odvojkom za grad Buje smanjio bi se rizik od puknuća i zadovoljio uvjet stabilnosti vodoopskrbnog sustava. Predložena je rekonstrukcija postojećeg cjevovoda dužine 190 m u profil DN 150 mm, cjevovoda dužine 1.190 m u profil DN 200 mm i cjevovoda dužine 2.050 m u profil DN 250 mm.

Tablica 6. Karakteristike cjevovoda VS Triban – VS Kaštanjari

Cjevovodi	Karakteristike kanala		Hidranti, zračni ventili i muljni ispusti
	Promjer	Dužina	Br.kom.
	[mm]	[m]	[kom]
Vodoopskrbni cjevovod	150	190	1
Vodoopskrbni cjevovod	200	1.190	8
Vodovodni cjevovod	250	2.050	14
Ukupno		3.430	23

Vodosprema Triban ($L=1.300 \text{ m}^3$)

Kao kritični element sustava detektirana je vodosprema Triban. Volumen vodospreme Triban premali je da bi osigurao neprekidnu vodoopskrbu u slučaju havarije na sustavu opskrbe dolaznog cjevovoda prema vodospremi. Iz vodospreme se opskrbljuje veliki dio sustava vodoopskrbe na području aglomeracije, a zapremina od 500 m^3 nije dovoljna za osiguravanje vodoopskrbe sustava u slučaju akcidentnih situacija. U slučaju prekida dovoda u vodospremu Triban kapacitet vodospreme pri srednjoj dnevnoj potrošnji od 25 l/s uz zadržavanje požarne rezerve od 72 m^3 dostatan je za oko 4 sata i 45 minuta opskrbe (uz pretpostavku pune vodospreme), nakon čega se prekida vodoopskrba u velikom dijelu sistema. Ako se analizira vrijeme prekida za najnepovoljniji trenutak, odnosno pri maksimalnoj dnevnoj potrošnji od 35 l/s i u situaciji da je vodosprema do pola puna (250 m^3) uz zadržavanje požarne rezerve od 72 m^3 , dostatan je za oko 1 sat i 25 minuta opskrbe, nakon čega se sustav opskrbe prekida. Ove potencijalne hazardne situacije potrebno je sagledati ne samo iz stajališta trenutnog prekida vodoopskrbe, već dugoročnijeg prekida koji će nastati zbog uklanjanja nastalih poremećaja u cjevovodima sustava (podizanje taloga, uvlačenje zraka, potencijalnog zagađenja, podtlaka i puknuća dotrajalih cjevovoda,...).

Iz tog razloga, predlaže se izgradnja nove vodospreme kapaciteta od 1.300 m^3 uz lokaciju postojeće vodospreme na istoj nadmorskoj visini kako bi mogle biti paralelno u funkciji, s pripadajućim spojnim cjevovodom, kojima će se osigurati dostatni operativni, požarni i sigurnosni volumen u slučaju prekida na opskrbnom sustavu vodospreme.

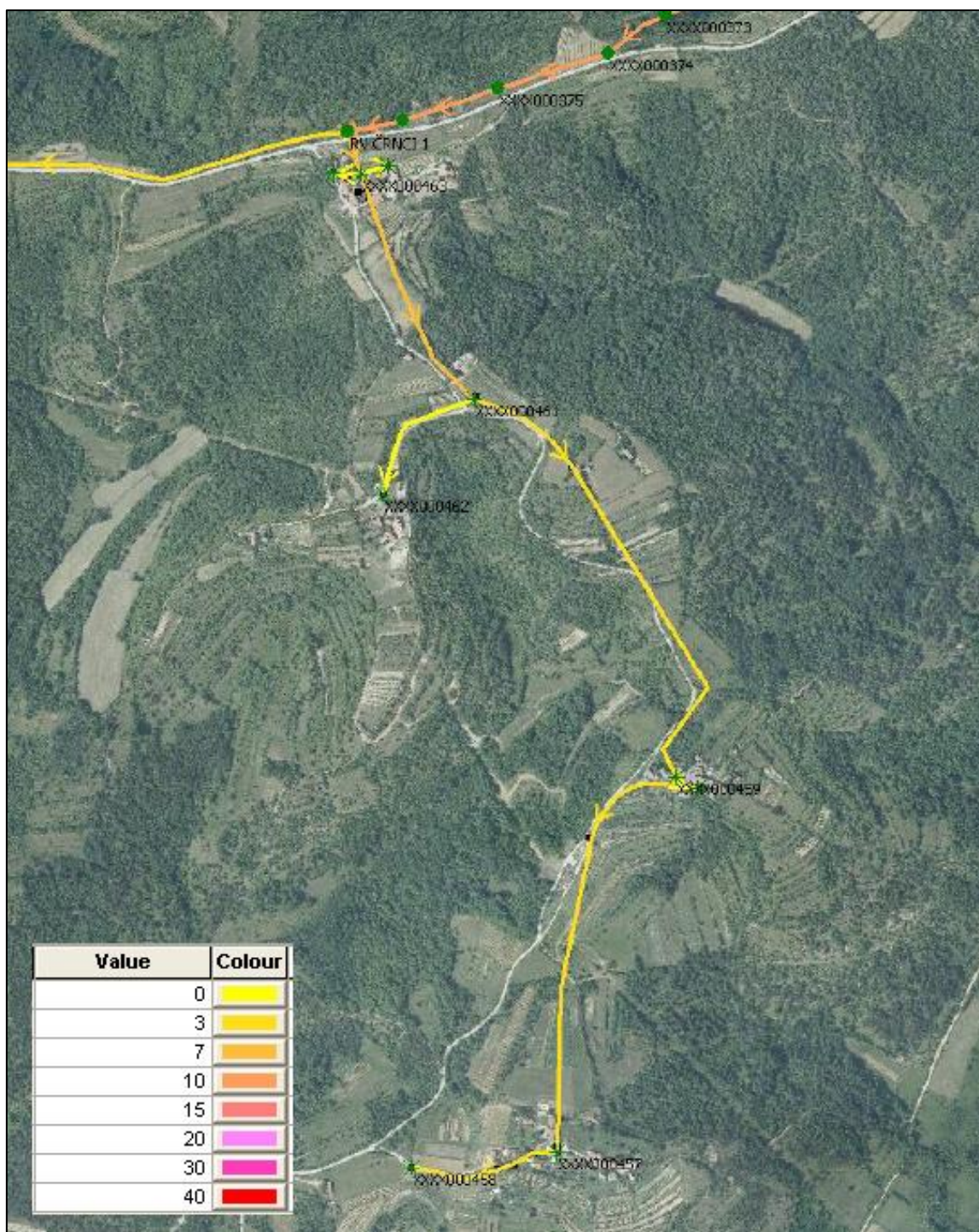
Tablica 7. Vodosprema Triban

Objekt	Volumen [m]
Vodosprema Triban	1.300
Ukupno	1.300

Naselja Črnci i Paliski ($L = 3.160 \text{ m}$)

Analizom matematičkog modela za područje naselja Črnci i Paliski prikazano je da postojeći cjevovod ne zadovoljava potrebe za maksimalnu sanitarnu potrošnju i propisima definirane uvjete te da je to rizična dionica u sustavu vodoopskrbe aglomeracije što je i potvrđeno hidrauličkim proračunom.

Slikom 10. u nastavku prikazan je protok u sustavu (l/s) sa simulacijom maksimalne potrošnje u naseljima Črnci i Paliski – postojeće stanje.



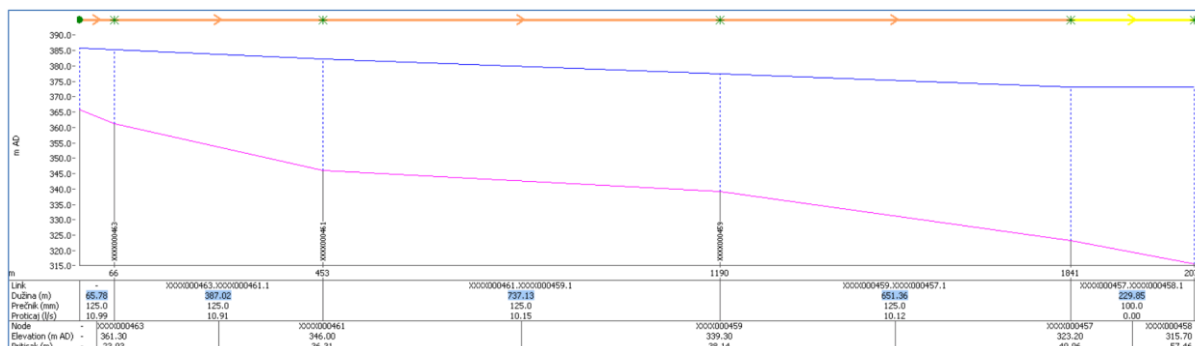
Slika 10. Protok u sustavu (l/s) sa simulacijom maksimalne potrošnje u naseljima Črnci i Paliski

Rekonstrukcijom spojnog cjevovoda od naselja Črnci do naselja Paliski i cjevovoda u naseljima smanjio bi se rizik od puknuća i zadovoljili propisani uvjeti za vodoopskrbnu mrežu. Predložena je rekonstrukcija postojećeg cjevovoda dužine 1.100 m u profil DN 100 mm i cjevovoda dužine 2.060 m u profil DN 125 mm.

Tablica 8. Karakteristike kanala, naselje Črnci i Paliski

Cjevovodi	Karakteristike kanala		Hidranti, zračni ventili i muljni ispusti
	Promjer [mm]	Dužina [m]	Br. kom. [kom]
Vodoopskrbni cjevovod	100	1.100	7
Vodoopskrbni cjevovod	125	2.060	14
Ukupno		3.160	21

Nakon usvajanja predloženih mjera poboljšanja sustava izvršena je simulacija požara u najnepovoljnijem čvoru sustava u naselju Paliski sa koordinatama X:283991.54 Y:5035139.88 u trajanju od dva sata u vremenskom periodu od 18:00 – 20:00 sati sa protokom od 10 l/s pri čemu je razmatrana i dnevna potrošnja sustava. Postojeći promjer cjevovoda od odvojka za naselje Brdo do mjesta spoja je od PVC 110 mm i ne može zadovoljiti potrebne količine vode u naselju Črnci i Paliski. Iz navedenog razloga potrebno je isti zamijeniti cjevovodom DN 150 mm u dužini od oko 2.350 metara. S navedenom rekonstrukcijom cjevovoda izrađen je i ovaj hidraulički proračun. Simulacijom je utvrđeno da predmetni cjevovod uz dnevnu potrošnju i požar na najnepovoljnijem čvoru sustava naselja Črnci i Paliski zadovoljava uvjete Pravilnika o hidrantskoj mreži na zaštitu od požara (NN 8/06) i da je na postojećem sustavu smanjen rizik od hazarda.



Slika 11. Uzdužni profil cjevovoda i piezometarske linije sa simulacijom potrošnje i požara u naselju Paliski

Naselje Momjan (L=1.980 m)

Analizom matematičkog modela za područje naselja Momjan prikazano je da postojeći cjevovod ne zadovoljava potrebe za maksimalnu sanitarnu potrošnju i propisima definirane uvjete i da je to rizična dionica u sustavu vodoopskrbe aglomeracije što je i potvrđeno hidrauličkim proračunom. Nakon kalibracije linijskih gubitaka prema dobivenim podacima o mjerenju pritiska i protoka u naselju Momjan izrađena je simulacija maksimalne dnevne potrošnje. Simulacijom je utvrđeno je da na predmetnom dijelu sustava prilikom maksimalne satne potrošnje dolazi do pada pritiska i dolazi do podtlaka u dijelu cjevovoda koji može izazvati puknuće i prekid vodoopskrbe u naselju Momjan. Slikom 12. u nastavku prikazan je protok u sustavu (l/s) sa simulacijom maksimalne potrošnje u naselju Momjan – postojeće stanje.

Rekonstrukcijom spojnog cjevovoda i cjevovoda u naselju Momjan smanjio bi se rizik od puknuća i zadovoljili propisani uvjeti za vodoopskrbnu mrežu. Predložena je rekonstrukcija postojećeg cjevovoda dužine 790 m u profil DN 100 mm i cjevovoda dužine 1.190 m u profil DN 125 mm.

Cjevovodi	Karakteristike kanala		Hidranti, zračni ventili i muljni ispusti
	Promjer	Dužina	Br.kom.
	[mm]	[m]	[kom]
Vodoopskrbni cjevovod-sekundarni	100	790	5
Vodoopskrbni cjevovod-sekundarni	125	1.190	8
Ukupno		1.980	13

[illegible]

Odabrano rješenje za vodoopskrbu aglomeracija Buje i Momjan

Tablicom 10. u nastavku prikazano je odabrano rješenje za zahvat rekonstrukcije sustava vodoopskrbe aglomeracija Buje i Momjan.

Tablica 10. Vodoopskrba aglomeracije Buje – odabrano rješenje

#	Opis	Tehničke karakteristike		
			DN m ³ l/s	Dužina (m)
A.2	BUJE			15.920
A.2.1	MARUŠIĆI			5.080
A.2.1.1	Cjevovodi	REK	100	1.550
A.2.1.2	Hidranti, zračni ventili, muljni ispusti	REK	10	
A.2.1.3	Cjevovodi	REK	150	3.530
A.2.1.4	Hidranti, zračni ventili, muljni ispusti	REK	24	
A.2.2	BIBALI			990
A.2.2.1	Cjevovodi	REK	100	730
A.2.2.2	Hidranti, zračni ventili, muljni ispusti	REK	5	
A.2.2.3	Cjevovodi	REK	125	260
A.2.2.4	Hidranti, zračni ventili, muljni ispusti	REK	2	
A.2.3	VOLPIJA i MONTRIN			1.280
A.2.3.1	Cjevovodi	REK	100	310
A.2.3.2	Hidranti, zračni ventili, muljni ispusti	REK	2	
A.2.3.3	Cjevovodi	REK	150	970
A.2.3.4	Hidranti, zračni ventili, muljni ispusti	REK	6	
A.2.4	VS TRIBAN-VS KAŠTANJARI			3.430
A.2.4.1	Cjevovodi	REK	150	190
A.2.4.2	Hidranti, zračni ventili, muljni ispusti	REK	1	
A.2.4.3	Cjevovodi	REK	200	1.190
A.2.4.4	Hidranti, zračni ventili, muljni ispusti	REK	8	
A.2.4.5	Cjevovodi	REK	250	2.050
A.2.4.6	Hidranti, zračni ventili, muljni ispusti	REK	14	
A.2.5	VS TRIBAN			0
A.2.5.1	VS Triban	REK	1.300	
A.2.6	ČRNCI i PALISKI			3.160
A.2.6.1	Sekundarni cjevovodi	REK	100	1.100
A.2.6.2	Hidranti, zračni ventili, muljni ispusti	REK	7	
A.2.6.3	Sekundarni cjevovodi	REK	125	2.060
A.2.6.4	Hidranti, zračni ventili, muljni ispusti	REK	14	
A.2.7	MOMJAN			1.980
A.2.7.1	Sekundarni cjevovodi	REK	100	790
A.2.7.2	Hidranti, zračni ventili, muljni ispusti	REK	5	
A.2.7.3	Sekundarni cjevovodi	REK	125	1.190
A.2.7.4	Hidranti, zračni ventili, muljni ispusti	REK	8	

2.2.2. Odvodnja komunalnih otpadnih voda

Na predmetnom području obuhvata aglomeracije Buje planirana je izgradnja nove mreže sanitarne odvodnje za naselja Bibali, Gamboci i Triban te sanacija postojeće mreže sanitarne odvodnje naselja Buje. Aglomeracija Momjan obuhvaća izgradnju nove mreže sanitarne odvodnje za naselje Momjan.

Buje

Postojeća mreža mješovite odvodnje naselja Buje izgrađena je od betonskih, PVC i PE cijevi promjera DN 200 – DN 400 mm ukupne duljine 21,388 km.

Za potrebe prikupljanja sanitarnih otpadnih voda dijela naselja San Sebastijan i kompleks Bifix izgrađene su CS s tlačnim vodom (duljine ukupno 0,224 km). Priključenost na sustav sanitarne odvodnje iznosi 94% (863 kućanstva i 207 ostali). Sustav ima izvedene ilegalne priključke oborinskih voda te je u lošem stanju.

Slikom 14. u nastavku dan je grafički prikaz mješovite odvodnje naselja Buje.



Slika 14. Situacija mješovite odvodnje naselja Buje

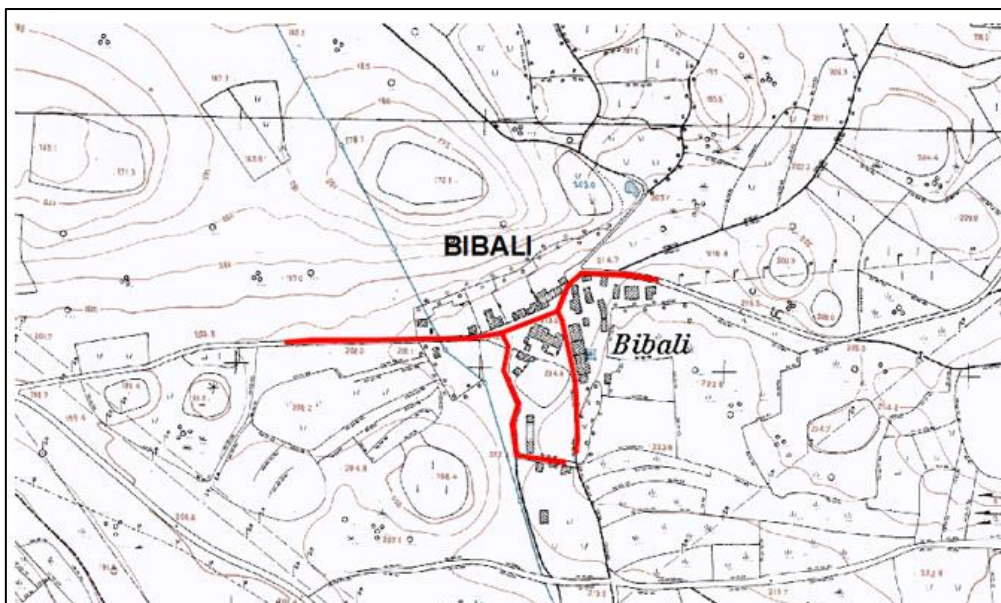
Predmetnim zahvatom planira se sanacija 1.000 m postojećih kanalizacijskih cjevovoda.

Tablica 11. Karakteristike cjevovoda koji se planiraju sanirati, naselje Buje

Cjevovodi	Karakteristike kanala		Zračni ventili i muljni ispusti
	Promjer	Dužina	Br.kom.
	[mm]	[m]	[kom]
GC - naselje	300	1.000	0
Ukupno		1.000	0

Bibali

Na području naselja Bibali ne postoji izgrađen sustav prikupljanja i pročišćavanja sanitarnih otpadnih voda. Otpadne vode naselja prikupljaju se u pojedinačnim septičkim jamama (uglavnom crnim) koje su oštećene, dotrajale i propusne te se iz njih voda procjeđuje u podzemlje. Za potrebe širenja sekundarne mreže odvodnje u naselju Bibali, predviđena je izgradnja dodatne mreže u vidu gravitacijskih kolektora u duljini 740 m. Navedeno je prikazano slikom 15. u nastavku.



Slika 15. Sekundarna mreža, naselje Bibali

Karakteristike izgradnje dodatne mreže (cjevovoda) prikazane su tablicom 12. u nastavku.

Tablica 12. Karakteristike cjevovoda, naselje Bibali

Cjevovodi	Karakteristike kanala		Zračni ventili i muljni ispusti
	Promjer	Dužina	Br.kom.
	[mm]	[m]	[kom]
GC	300	740	0
Ukupno		740	0

Mreža sanitarne odvodnje naselja Bibali spaja se na postojeći UPOV Buje.

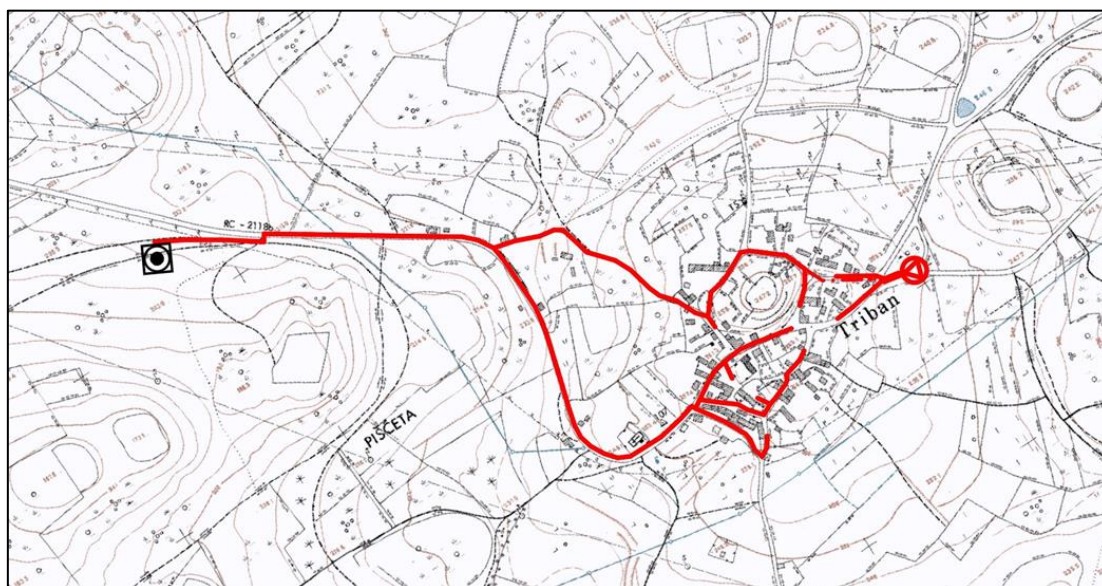
Triban

Na području naselja Triban ne postoji izgrađen sustav prikupljanja i pročišćavanja sanitarnih otpadnih voda. Otpadne vode naselja prikupljaju se u pojedinačnim septičkim jamama (uglavnom crnim) koje su oštećene, dotrajale i propusne te se iz njih voda procjeđuje u podzemlje. Projektirana je izgradnja sustava odvodnje koja se sastoji većim dijelom od gravitacijskih cjevovoda. Na mjestima gdje gravitacijsko vođenje trase nije moguće postavljene su crpne stanice s pripadajućim tlačnim vodovima.

Mreža naselja Triban nalazi se u III. zoni zaštite izvorišta te uključuje izgradnju 2.082 m gravitacijskih cjevovoda, 133 m tlačnog voda i jednu (1) crpnu stanicu. Kolektorska mreža projektirana je od PVC cijevi promjera 250 i 300 mm. Na sustavu se planira ugradnja vodonepropusnih revizijskih okana na vertikalnim i horizontalnim lomovima trase. Tlačni cjevovodi projektirani su promjera 65 mm, pri čemu se vodi računa o minimalnoj i maksimalnoj brzini vode u cjevovodu. Preporučene brzine su između 0,6 i 3,0 m/s, s poželjnom minimalnom brzinom od 1,0 m/s. Crpna stanica predviđena je kao potpuno ukopani vodonepropusni objekt. Predviđa se ugradnja tipske prefabricirane crpne stanice. Radi nemogućnosti izgradnje sigurnosnog preljeva, predviđeno je osiguranje retencijskog prostora u crpnom bazenu i dijelu dovodnog kolektora za akumulaciju dnevnog dotoka. U crpnu stanicu ugrađena je sva potrebna elektrostrojarska oprema, a broj crpki u crpnom bazenu je 1+1 (1 radna + 1 rezervna).

Mreža sanitarne odvodnje naselja Triban spaja se na postojeći UPOV Buje.

Slikom 16. u nastavku dan je prikaz planiranog sustava prikupljanja i pročišćavanja sanitarnih otpadnih voda naselja Triban.



Slika 16. Sekundarna mreža, naselje Triban

Karakteristike izgradnje dodatne mreže (cjevovoda) prikazane su tablicom 13. u nastavku.

Tablica 13. Karakteristike cjevovoda, naselje Triban

Cjevovodi	Karakteristike kanala		Zračni ventili i muljni ispusti
	Promjer [mm]	Dužina [m]	Br.kom. [kom]
TC	63	133	1
GC DN250	250	679	0
GC DN300	300	1.403	0
Ukupno		2.215	1

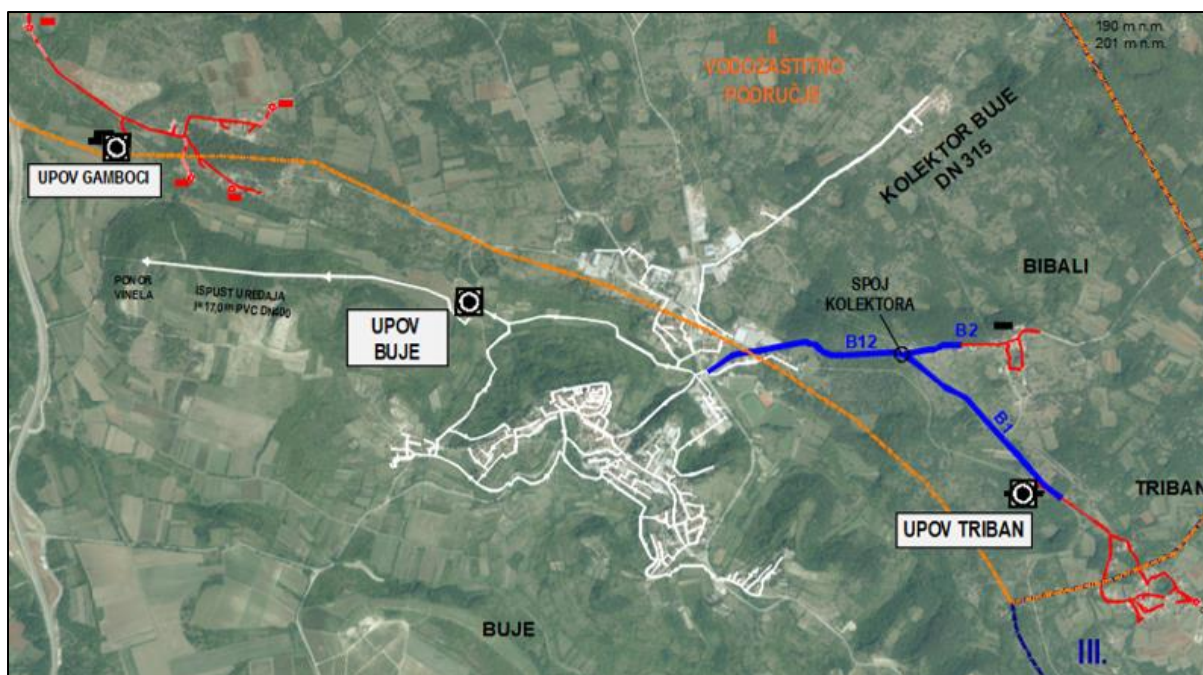
Karakteristike crpne stanice prikazane su tablicom 14. u nastavku.

Tablica 14. Karakteristike crpne stanice, naselje Triban

Naselje	Crpna stanica (ime)	Karakteristike crpne stanice	
		[Q × H] (l/s) × (m)	[P] (kW)
Triban	CP Triban	2,5 x 8,37	<2

Transportni cjevovod Bibali i Triban

Radi priključenja i dopreme otpadnih voda naselja Bibali i Triban na sustav odvodnje i pročišćavanja aglomeracije Buje (spoj naselja Bibali i Triban na postojeći UPOV Buje) potrebno je izgraditi transportni cjevovod duljine 2.590 m kao što je prikazano slikom 17. u nastavku.



Slika 17. Prikaz planiranog transportnog cjevovoda naselja Bibali i Triban prema UPOV-u Buje

Transportni cjevovod naselja Bibali i Triban prema UPOV-u Buje sastoji se od:

- Trasa dionica B1 (Triban-Buje): $\Phi 250$, duljine 1,06 km - spoj naselja Triban.
- Trasa dionica B2 (Bibali-Buje): $\Phi 250$, duljine 0,52 km - spoj naselja Bibali.
- Zajednička trasa dionica B12 (zajednički kolektor Bibali-Triban): $\Phi 250$, duljine 1,01 km - spoj naselja Triban i Bibali na mrežu naselja Buje.

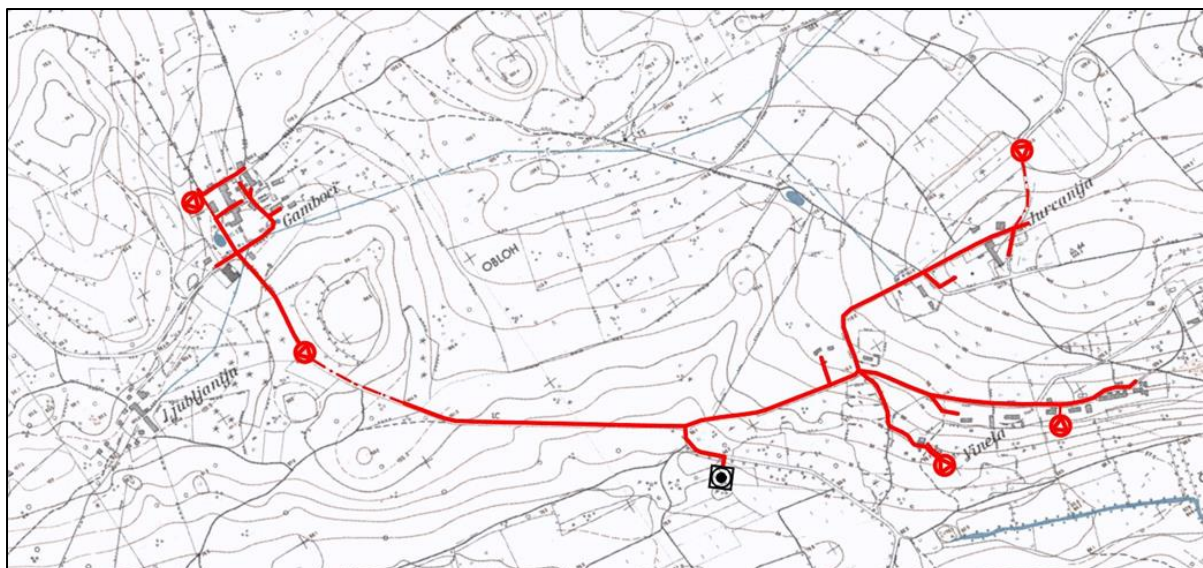
Gamboci

Na području naselja Gamboci ne postoji izgrađen sustav prikupljanja i pročišćavanja sanitarnih otpadnih voda. Otpadne vode naselja prikupljaju se u pojedinačnim septičkim jamama (uglavnom crnim) koje su oštećene, dotrajale i propusne te se iz njih voda procjeđuje u podzemlje. Projektirana je izgradnja sustava odvodnje koja se sastoji većim dijelom od gravitacijskih cjevovoda. Na mjestima gdje gravitacijsko vođenje trase nije moguće postavljene su crpne stanice s pripadajućim tlačnim vodovima.

Mreža naselja Gamboci nalazi se u III. zoni zaštite izvorišta te uključuje izgradnju 2.731 m gravitacijskih kolektora, 590 m tlačnih vodova i pet (5) crpnih stanica. Kolektorska mreža projektirana je od PVC cijevi promjera 300 mm. Na sustavu se planira ugradnja vodonepropusnih revizijskih okana na vertikalnim i horizontalnim lomovima trase. Tlačni cjevovodi projektirani su promjera 63 mm, pri čemu se vodi računa o minimalnoj i maksimalnoj brzini vode u cjevovodu. Preporučene brzine su između 0,6 i 3,0 m/s, s poželjnom minimalnom brzinom od 1,0 m/s. Crpne stanice su predviđene kao potpuno ukopani vodonepropusni objekti. Predviđa se ugradnja tipskih prefabriciranih crpnih stanica. Radi nemogućnosti izgradnje sigurnosnog preljeva, predviđeno je osiguranje retencijskog prostora u crpnom bazenu i dijelu dovodnog kolektora za akumulaciju dnevnog dotoka. U crpne stanice ugrađena je sva potrebna elektrostrojarska oprema, a broj crpki u crpnom bazenu je 1+1 (1 radna + 1 rezervna).

Mreža sanitarne odvodnje naselja Gamboci spaja se na postojeći UPOV Buje.

Slikom 18. u nastavku dan je prikaz planiranog sustava prikupljanja i pročišćavanja sanitarnih otpadnih voda naselja Gamboci.



Slika 18. Sekundarna mreža, naselje Gamboci

Karakteristike izgradnje dodatne mreže (cjevovoda) prikazane su tablicom 15. u nastavku.

Tablica 15. Karakteristike cjevovoda, naselje Gamboci

Cjevovodi	Karakteristike kanala		Zračni ventili i muljni ispusti
	Promjer [mm]	Dužina [m]	Br.kom. [kom]
TC	63	590	4
GC	300	2.731	0
Ukupno		3.321	4

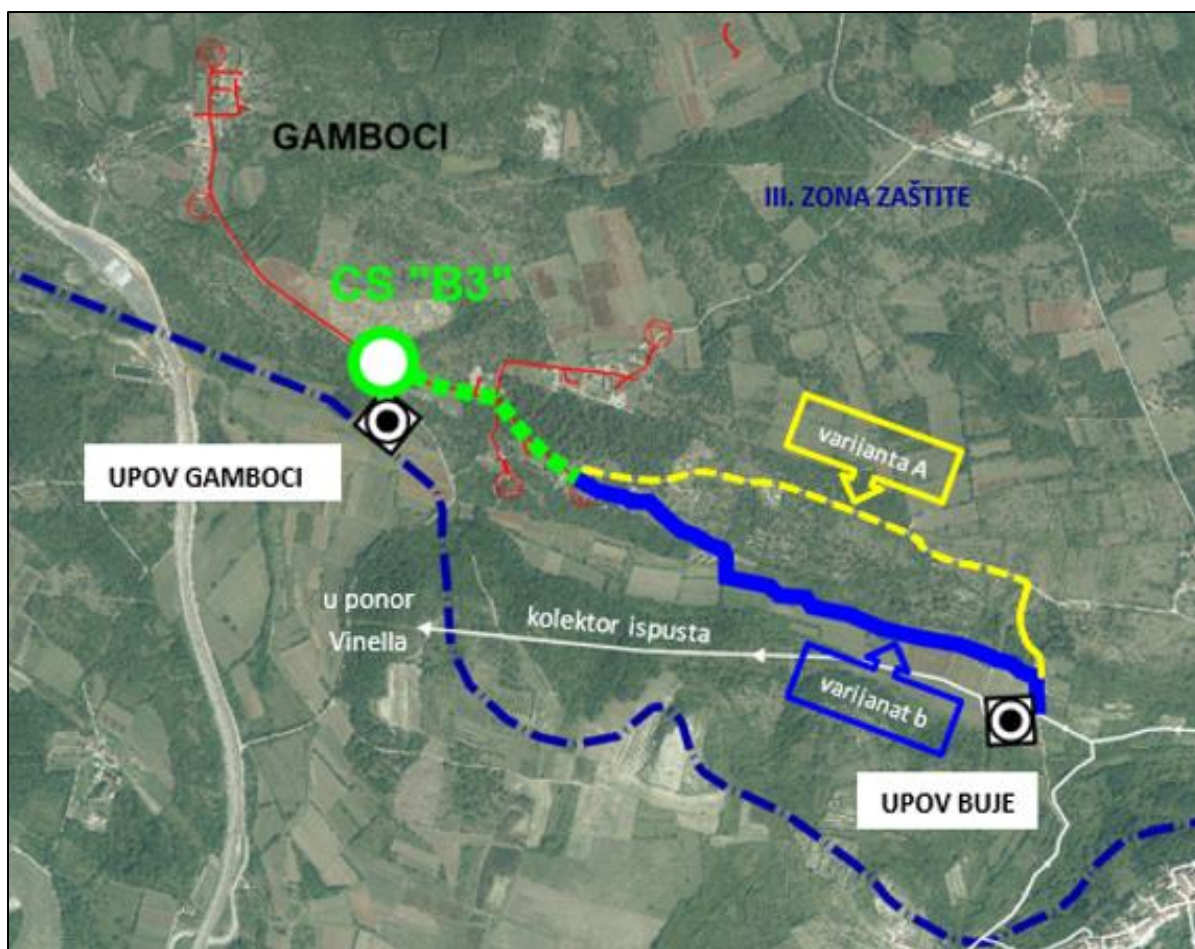
Karakteristike crpnih stanica prikazane su tablicom 16. u nastavku.

Tablica 16. Karakteristike crpne stanice, naselje Gamboci

Naselje	Crpna stanica (ime)	Karakteristike crpne stanice	
		[Q × H] (l/s) × (m)	[P] (kW)
Gamboci	CS1	2,0 x 10,17	<2
Gamboci	CS2	1,5 x 5,17	<2
Gamboci	CS3	1,5 x 12,85	<2
Gamboci	CS4	1,5 x 16,4	<2
Gamboci	CS5	1,5 x 4,66	<2

Transportni cjevovod Gamboci

Za spoj naselja Gamboci na UPOV Buje potrebno je izvesti transportni cjevovod duljine 2.180 m koji bi se izveo po nerazvrstanoj cesti iz naselja Gamboci te djelomično po katastarskom putu i privatnim parcelama prema UPOV-u Buje kao što je prikazano slikom 19. u nastavku (varijanta B).



Slika 19. Prikaz planiranog transportnog cjevovoda naselja Gamboci prema UPOV-u Buje (varijanta B)

Na transportnom sustavu potrebno je izgraditi jednu crpnu stanicu (CS „B3“) na lokaciji UPOV-a „Gamboci“ s tlačnim vodom $\Phi 100$ duljine 630 m sa spojem na kolektor $\Phi 250$ duljine 1.550 m do UPOV-a „Buje“.

Momjan

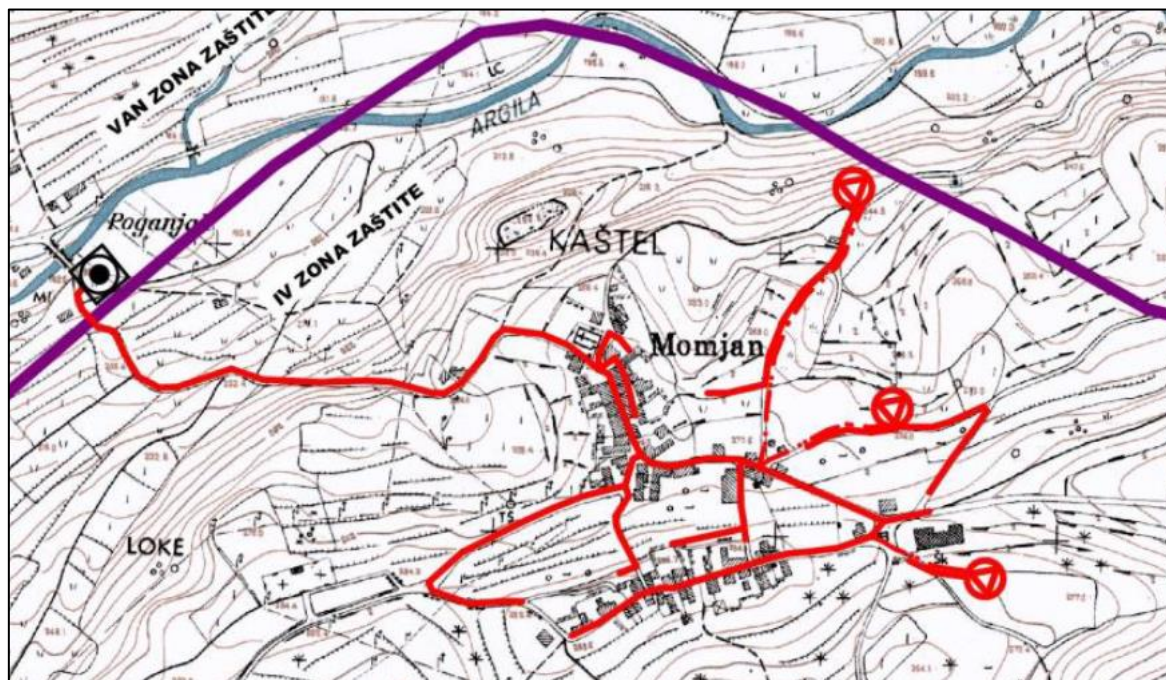
Na području naselja Momjan postoji djelomično izgrađena kanalizacijska mreža te nefunkcionalni kompaktni uređaj za pročišćavanje otpadnih voda. Postojeći sustav odvodnje sačinjava jedan kanalizacijski kolektor i nefunkcionalni UPOV. Dio postojećeg kolektora se planira rekonstruirati jer hidraulički ne zadovoljava novo projektirano rješenje odvodnje sanitarnih otpadnih voda, a dio koji prolazi stepeništem kod "Narodnog doma" će se zadržati. Postojeći UPOV će se napustiti jer njegov kapacitet i izlazni parametri ne zadovoljavaju traženi stupanj pročišćavanja. Otpadne vode ostatka naselja bez izgrađene mreže prikupljaju se u pojedinačnim septičkim jamama (uglavnom crnim) koje su oštećene, dotrajale i propusne te se iz njih voda procjeđuje u podzemlje. Projektirana je izgradnja sustava odvodnje koja se sastoji većim dijelom od gravitacijskih cjevovoda, na mjestima gdje gravitacijsko vođenje trase nije moguće postavljene su crpne stanice s pripadajućim tlačnim vodovima.

Mreža naselja Momjan nalazi se u IV. zoni zaštite izvorišta te uključuje izgradnju 2.410 m gravitacijskih kolektora, 480 m tlačnih vodova i 4 crpne stanice. Kolektorska mreža projektirana je od PVC cijevi promjera 250 i 300 mm. Na sustavu se planira ugradnja vodonepropusnih revizijskih okana na vertikalnim i horizontalnim lomovima trase. Tlačni cjevovodi projektirani su promjera 75 mm, pri čemu se vodi računa o minimalnoj i maksimalnoj brzini vode u cjevovodu. Preporučene brzine su između 0,6 i 3,0 m/s s poželjnom minimalnom brzinom od 1,0 m/s. Crpne stanice su predviđene kao potpuno ukopani

vodonepropusni objekti. Predviđa se ugradnja tipskih prefabriciranih crpnih stanica. Radi nemogućnosti izgradnje sigurnosnog preljeva, predviđeno je osiguranje retencijskog prostora u crpnom bazenu i dijelu dovodnog kolektora za akumulaciju dnevnog dotoka. U crpne stanice ugrađena je sva potrebna elektrostrojarska oprema, a broj crpki u crpnom bazenu je 1+1 (1 radna + 1 rezervna).

Mreža sanitarne odvodnje naselja Momjan spaja se na UPOV Momjan.

Slikom 20. u nastavku dan je prikaz planiranog sustava prikupljanja i pročišćavanja sanitarnih otpadnih voda naselja Momjan.



Slika 20. Sekundarna mreža, naselje Momjan

Karakteristike izgradnje dodatne mreže (cjevovoda) prikazane su tablicom 17. u nastavku.

Tablica 17. Karakteristike cjevovoda, naselje Momjan

Cjevovodi	Karakteristike kanala		Zračni ventili i muljni ispusti
	Promjer [mm]	Dužina [m]	Br.kom. [kom]
TC	75	480	3
GC DN250	250	1.446	0
GC DN300	300	964	0
Ukupno		2.890	3

Karakteristike crpnih stanica prikazane su tablicom 18. u nastavku.

Tablica 18. Karakteristike crpne stanice, naselje Momjan

Naselje	Crpna stanica (ime)	Karakteristike crpne stanice	
		[Q × H] (l/s) × (m)	[P] (kW)
Momjan	CS Momjan 1	2,4 x 9,60	<2
Momjan	CS Momjan 2	2,6 x 40,0	<2
Momjan	CS Momjan 3	3,2 x 12,0	<2
Momjan	CS Momjan 4	5,0 x 35,0	3,5-4,9

Odabrano rješenje za odvodnju komunalnih voda aglomeracija Buje i Momjan

Tablicom 19. u nastavku prikazano je odabrano rješenje za zahvat izgradnje i sanacije sustava odvodnje komunalnih voda aglomeracija Buje i Momjan.

Tablica 19. Odvodnja komunalnih voda aglomeracija Buje i Momjan – odabrano rješenje

#	Opis			Tehničke karakteristike	
				DN m ³ l/s	Dužina (m)
B.	ODVODNJA OTPADNIH VODA				14.936
B.2	BUJE i MOMJAN				14.936
B.2.1	SEKUNDARNA MREŽA				9.166
B.2.1.1	BIBALI				740
B.2.1.1.1	Sekundarni kanali	NOV	GK	300	740
B.2.1.2	TRIBAN				2.215
B.2.1.2.1	Sekundarni kanali	NOV	TC	63	133
B.2.1.2.2	Zračni ventili i muljni ispusti	NOV		1	
B.2.1.2.3	Sekundarni kanali	NOV	GK	250	679
B.2.1.2.4	Sekundarni kanali	NOV	GK	300	1.403
B.2.1.2.5	CP Triban	NOV	CS	2,5x8,37	
B.2.1.3	GAMBOCI				3.321
B.2.1.3.1	Sekundarni kanali	NOV	TC	63	590
B.2.1.3.2	Zračni ventili i muljni ispusti	NOV		4	
B.2.1.3.3	Sekundarni kanali	NOV	GK	300	2.731
B.2.1.3.4	CS 1	NOV	CS	4,0x22,0	
B.2.1.3.5	CS 2	NOV	CS	4,0x22,0	
B.2.1.3.6	CS 3	NOV	CS	6,0x17,0	
B.2.1.3.7	CS 4	NOV	CS	4,0x11,0	
B.2.1.3.8	CS 5	NOV	CS	4,0x11,0	
B.2.1.4	MOMJAN				2.890
B.2.1.4.1	Sekundarni kanali	NOV	TC	75	480
B.2.1.4.2	Zračni ventili i muljni ispusti	NOV		7	
B.2.1.4.3	Sekundarni kanali	NOV	GK	250	1.446
B.2.1.4.4	Sekundarni kanali	NOV	GK	300	964
B.2.1.4.5	CS Momjan 1	NOV	CS	2,4x9,6	
B.2.1.4.6	CS Momjan 2	NOV	CS	2,6x40,0	
B.2.1.4.7	CS Momjan 3	NOV	CS	3,2x12,0	
B.2.1.4.8	CS Momjan 4	NOV	CS	5,0x35,0	
B.2.2	TRANSPORTNI CJEVOVOD				4.770
B.2.2.1	BIBALI i TRIBAN				2.590
B.2.2.1.1	Triban-Buje	NOV	GK	250	1.060
B.2.2.1.2	Bibali-Buje	NOV	GK	250	520
B.2.2.1.3	Zajednički kolektor	NOV	GK	250	1.010
B.2.2.2	GAMBOCI				2.180
B.2.2.2.1	CS B3	NOV		5x36	
B.2.2.2.2	Transportni	NOV	TC	100	630
B.2.2.2.3	Transportni	NOV	GK	250	1.550
B.2.3	SANACIJA				1.000
B.2.3.1	Sanacija Grad Buje	SAN	GK	300	1.000
C.	PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA				
C.2	Buje i Momjan				
C.2.1	UPOV Buje 5.000 ES				
C.2.2	UPOV Momjan 500 ES				

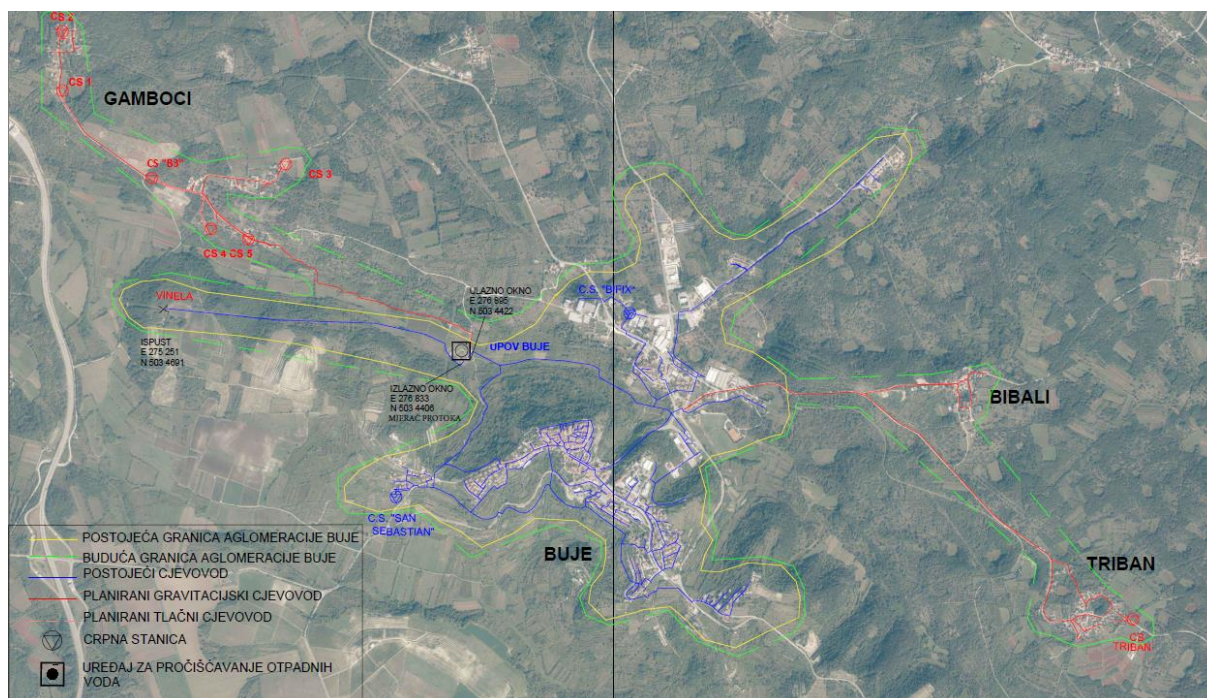
2.2.3. Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda – UPOV Buje

Postojeći UPOV

Na području Grada Buje mješovite otpadne vode se prikupljaju i transportiraju do postojećeg uređaja za pročišćavanje sanitarnih otpadnih voda UPOV „Buje“ kapaciteta 4.000 ES, 2. stupnja pročišćavanja – konvencionalna protočna tehnologija te kolektora ispusta do ponora Vinella. Projektirani kapacitet uređaja za pročišćavanje otpadnih voda iznosi 4.000 ES, a iskorišteni kapacitet je oko 3.800 ES. Proces pročišćavanja otpadnih voda sastoji se od mehaničkog pročišćavanja i biološkog pročišćavanja s obradom mulja. Osnovne tehnološke cjeline su:

- rasteretna građevina na kojoj se mješovite vode dijele na $2Q_{fek}$ dotoka na UPOV i prelivne vode,
- prelivne vode se skupljaju u bazenu za nečistoće koji se prazni prepumpavanjem do rasteretnog kanala,
- mehanički predtretman obuhvaća grubu i finu automatsku 3 mm rešetku sa svrhom zaštite rada daljnjeg tehnološkog dijela uređaja, prikupljeni otpad se kompaktira i odlaže u zatvoreni kontejner,
- flotacijski bazen za odvajanje (isplivavanje čestica) plivajućih tvari i masnoća koje se skupljaju u žljeb s automatskim zgrtačem te taloživih tvari (pijeska),
- aeracijski bazen,
- iz aeracijskog bazena voda se ispušta u dvije sekundarne taložnice,
- lagune za sušenje mulja i
- objekt (zgrada) UPOV-a.

Kolektor ispusta pročišćene vode dug je 1,70 km. Izveden je od PVC cijevi DN 400 mm. Završava u bujici koja ponire u zoni Vinella. Dolina u predjelu Vinela drenira većinu površinskih voda sjeverozapadno od gradske jezgre Buja, dok cjelokupno područje pripada površinskom slivu Umaškog potoka. Dnom spomenute doline teče povremeni vodotok čije se vode gube u potočnom nanosu na dnu, a samo kod vrlo velikih voda dolaze do ponorne zone na zapadnom kraju. Sama ponorna zona nalazi se u depresiji nepravilnog eliptičnog oblika dužine 35 m, širine 25 m i dubine 10 m. Na dnu te depresije vidljivi su otvori nekih ponora promjera oko 1 m. Ponorna zona je pronađena u vapnenačkoj stijenskoj podlozi čija upojnost osigurava upuštanje projektiranih količina voda (max. 45 l/s). UPOV posjeduje važeću vodopravnu dozvolu do kraja 2023. godine. Prema vodopravnoj dozvoli (KLASA: UP/I-325-04/20-05/0000242, URBROJ: 374-23-3-21-3, 19.07.2021. godine) ispuštanje komunalnih otpadnih voda iz sustava javne odvodnje aglomeracije Buje odvija se izravno u tijelo podzemne vode Sjeverna Istra (JKGI-01) čije je stanje Planom upravljanja vodnim područjima 2022. - 2027. (NN 84/23) ocijenjeno kao dobro. Prikaz lokacije ispusta prema vodopravnoj dozvoli dan je slikom 21. u nastavku.



Slika 21. Prikaz postojećeg ispusta pročišćenih otpadnih voda iz UPOV-a Buje (izvadak iz vodopravne dozvole)

Tijekom godina upravljanja i održavanja UPOV-a Buje isporučitelj vodne usluge 6. maj odvodnja d.o.o. uočio je poteškoće u radu te su predloženi elementi koje je potrebno mijenjati, modernizirati ili dograditi:

- MJERAČI PROTOKA: mjerenje protoke ulazne i izlazne vode.
- AERACIJSKI BAZEN: turbo puhala, automatika (mjerači otopljenog kisika, nivo), ispitivanje vodonepropusnosti bazena.
- PUŽNE PUMPE ZA POVRAT MULJA: potrebno je zamijeniti mjerač nivoa (npr. ultrazvuk, hidrostatska sonda). Pužne pumpe se pale pomoću mjerača nivoa, plovka, koji često zna zaglaviti, pa se pužne pumpe ili ne pale uopće ili se naizmjenično pale svakih nekoliko sekundi.
- PRIHVAT SEPTIČKIH JAMA: uređaj nema prihvata sadržaja septičkih jama.
- ZGRTAČ MULJA: (sekundarna taložnica) modernizirati most, zamijeniti reduktore, modernizirati način zgrtanja mulja.
- LAGUNE ZA SUŠENJE MULJA: natkriti preostale lagune kako bi poboljšali sušenje mulja.
- ISPUST: voda se direktno ispušta u ponor.
- OGRADA OKO UREĐAJA I ULAZNA VRATA
- OPREMA: provjeriti stanje opreme te po potrebi zamijeniti.

Novi UPOV - nadogradnja

Na postojećoj lokaciji UPOV-a Buje planira se nadogradnja postojećeg uređaja. Maksimalno generirano opterećenje unutar aglomeracije Buje iznosi cca. 5.000 ES, od toga:

- 2.900 ES Stalno stanovništvo
- 1.000 ES Turizam (privatni smještaj, vikendaši, hoteli)
- 1.100 ES Gospodarstvo (800 ES pivovara i turistička djelatnost San Servolo, 300 ES ostali)

Priključenost Aglomeracije Buje na sustav odvodnje s projektom iznosi $94\% = 4.800$ ES. Iz tog razloga potrebno je nadograditi UPOV Buje s kapacitetom od 5.000 ES i maksimalnim hidrauličkim dotokom od $1.000 \text{ m}^3/\text{d}$.

Prema zahtjevima Direktive 91/271/EEZ te Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda („Narodne novine“, broj 26/20), koje odnose se na uspostavljanje sustava odvodnje i stupnja pročišćavanja, ovisno o osjetljivosti područja te veličinu aglomeracije, treba izgraditi uređaj za pročišćavanje otpadnih voda s II. stupnjem pročišćavanja (biološkom obradom bez uklanjanja dušika i fosfora). Osim toga, tijekom rada UPOV-a ispuštene pročišćene otpadne vode iz UPOV-a moraju postići niže vrijednosti parametara nego su propisane spomenutim Pravilnikom (donja tablica).

Tablica 20. Zahtjevi za ispust s UPOV-a prema Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda („Narodne novine“, broj 26/20)

Indikator	Granična vrijednost (mg/l)	Najmanji % smanjenja
Kemijska potrošnja kisika KPK_{Cr}	125	75
Biološka potrošnja kisika BPK_5	15	70
Suspendirane tvari	35	90

Predmetnim zahvatom planiran je UPOV kapaciteta 5.000 ES, a s ciljem zaštite podzemnih voda projektnom dokumentacijom je predviđen II. stupanj pročišćavanja s ispustom putem infiltracijskog polja. Tehnološki prijedlog je izrađen temeljem ulaznih hidrauličkih i bioloških parametara opterećenja navedenih tablicom 21. u nastavku.

Tablica 21. Hidrauličko i biološko opterećenje UPOV Buje

UPOV Buje KAPACITET	ZIMSKA SEZONA 4.000 ES	LJETNA SEZONA 5.000 ES	Mjerna jedinica	Oznaka
Spec. generirana otpadna voda	140	152	$\text{l}/\text{ES}/\text{d}$	
Generirane kol. otpadne vode	560	760	m^3/dan	
Peak faktor	10	10	h/dan	h
Protok	56	76	m^3/h	Q_s
	15,6	21,1	l/s	
Udio infiltracije		0,32		
Infiltracija	240	240	m^3/dan	
Peak faktor	24	24	h/dan	h
Protok	10	10	m^3/h	Q_f
	2,8	2,8	l/s	
DNEVNA KOLIČINA	800,0	1.000,0	m^3/dan	Q_d
PROSJEČNI PROTOK	33,3	41,7	m^3/h	Q_{ave}
	9,3	11,6	l/s	
Maksimalni sušni protok	66	86	m^3/h	Q_t
	18,3	23,9	l/s	
Maksimalni kišni protok	99	129	m^3/h	Q_m
	27,5	307,5	l/s	
OPTEREĆENJE				
BPK_5	240	300	kg/dan	
	300	300	mg/l	
KPK	480	600	kg/dan	
	600	600	mg/l	
Suspendirane tvari	280	350	kg/dan	
	350	350	mg/l	
Totalni dušik	24	30	kg/dan	
	30,0	30,0	mg/l	
Totalni fosfor	4	5	kg/dan	
	5,0	5,0	mg/l	

Pročišćavanje otpadnih voda na UPOV-u Buje sastojat će od mehaničkog i biološkog tretmana otpadnih voda. Mehanički tretman će se vršiti putem grube rešetke te kombinirane

jedinice za mehanički tretman s finim sitom te pjeskolovom-mastolovom. Na lokaciji UPOV-a ugradit će se također i sustav za prihvrat sadržaja sabirnih i septičkih jama. Biološka obrada otpadnih voda provodit se pomoću aktivnog mulja, koji može biti u suspendiranom obliku (MLSS - *Mixed Liquor Suspended Solids*) ili pričvršćen na nosač u obliku biofilma, koji može biti ili stacionarni nosač ili mobilna podrška. Da bi se osigurao biološki tretman otpadnih voda, potrebno je osigurati kisik za normalni rast mikroorganizama, što će se osigurati pomoću aeracije. Nakon biološke obrade, aktivni mulj odvaja se od pročišćene vode prije nego što se ona može ispustiti u recipijent putem infiltracijskog polja. Ovo se odvajanje (tj. faza sekundarnog odvajanja) postiže taloženjem ili izravnom filtracijom uporabom filtrirajućeg medija (tj. mehanički filter s diskovima) ili membranskom tehnologijom (mikrofiltracija ili ultrafiltracija). Kompletan proces biološke obrade otpadnih voda može se provesti u protočnom (gdje se različite faze biološke obrade i separacije viška mulja provode u zasebnim spremnicima) ili šaržnom sistemu (gdje se svi procesi, uključujući naknadnu separaciju mulja, odvijaju u jednom spremniku).

Nakon pročišćavanja, otpadna voda ispuštat će se putem infiltracijskog polja neizravno u podzemlje u zoni Vinella (TPV Sjeverna Istra (JKGI-01)). Iako je postojeći recipijent UPOV-a Buje u funkciji već 40 godina te do danas nisu primijećeni ikakvi negativni utjecaji ispuštanja pročišćenih otpadnih voda u podzemlje, prema članku 74. Zakona o vodama (NN 55/19, 84/21, 47/23) zabranjeno je svakako izravno ispuštanje onečišćujućih tvari u podzemne vode. Zbog toga je predviđena izgradnja infiltracijskog polja na lokaciji UPOV-a ukupne površine od 250 m².

Tablica 22. Karakteristike infiltracijskog polja UPOV-a Buje

Infiltracijsko polje	Jed.	UPOV Buje
Dnevni protok (Qd)	m ³ /d	1.000
Vršni satni protok (Qh)	m ³ /h	129
P - perkolacijski kapacitet	mm/h	13
n - udio šupljina	-	40%
t - vrijeme retencije	h	72
H – dubina jarka	m	2,3
A – potrebna površina dna polja	m ²	138
faktor sigurnosti	-	1,8
A – odabrana površina dna polja	m ²	250
W – širina polja	m	15,8
L – duljina polja	m	15,8

Mulj koji će se generirati tijekom procesa pročišćavanja otpadnih voda će se zgusnuti te dodatno obraditi u spremniku za aerobnu stabilizaciju mulja. Nakon toga će se dehidrirati strojnim postupkom. EU projektom „POBOLJŠANJE SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA U AGLOMERACIJAMA UMAG-SAVUDRIJA-NOVIGRAD ISTARSKI“ se mulj s UPOV-a Buje planira odvoziti na UPOV Umag s ciljem obrade mulja postupkom solarnog sušenja. Sušenje dehidriranog mulja vrši se u stakleniku - solarni sustav s automatskim transportom i miješanjem mulja. Osušeni mulj (do 80% suhe tvari) pripremat će se na lokaciji UPOV-a Umag za energetske uporabu mulja koja će se odvijati na postrojenjima unutar RH koja imaju mogućnosti i kapacitete za takvu uporabu.

Narednim slikama (22. i 23.) prikazane su mogućnosti smještanja novih građevina na postojećoj lokaciji UPOV-a Buje za potrebe njegove temeljite rekonstrukcije. Vidljivo je da sama tehnologija pročišćavanja s aktivnim muljem (sa suspendiranom ili fiksiranom biomasom) ima praktički zanemariv utjecaj na korištenje prostora, a time i na utjecaj na okoliš pa je iz tog razloga nebitno koji će tip procesa biološke obrade na osnovu aktivnog mulja na kraju konačno biti odabran, odnosno izgrađen. Smještanje novih građevina diktira potreba za osiguravanje nesmetanog pročišćavanja otpadnih voda postojećeg UPOV-u tijekom izgradnje novog UPOV-a na toj istoj lokaciji.



Slika 22. Prikaz smještaja novih građevina na lokaciji UPOV-a Buje u slučaju korištenja tehnologije sa suspendiranom biomasom (Izvor: Studija)



Slika 23. Prikaz smještaja novih građevina na lokaciji UPOV-a Buje u slučaju korištenja tehnologije s fiksnom biomasom (Izvor: Studija)

2.2.4. Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda – UPOV Momjan

Postojeći UPOV

U naselju Momjan na čestici 103/1 K.O. Momjan postoji mali komunalni prefabricirani betonski uređaj s aeracijskim spremnikom i spremnikom za naknadno taloženje mulja s II. stupnjem pročišćavanja te kapacitetom od 100 ES. Postojeći UPOV Momjan već duži niz godina nije u funkciji te svojim kapacitetom ne zadovoljava trenutne potrebe.

Novi UPOV – izgradnja na novoj lokaciji

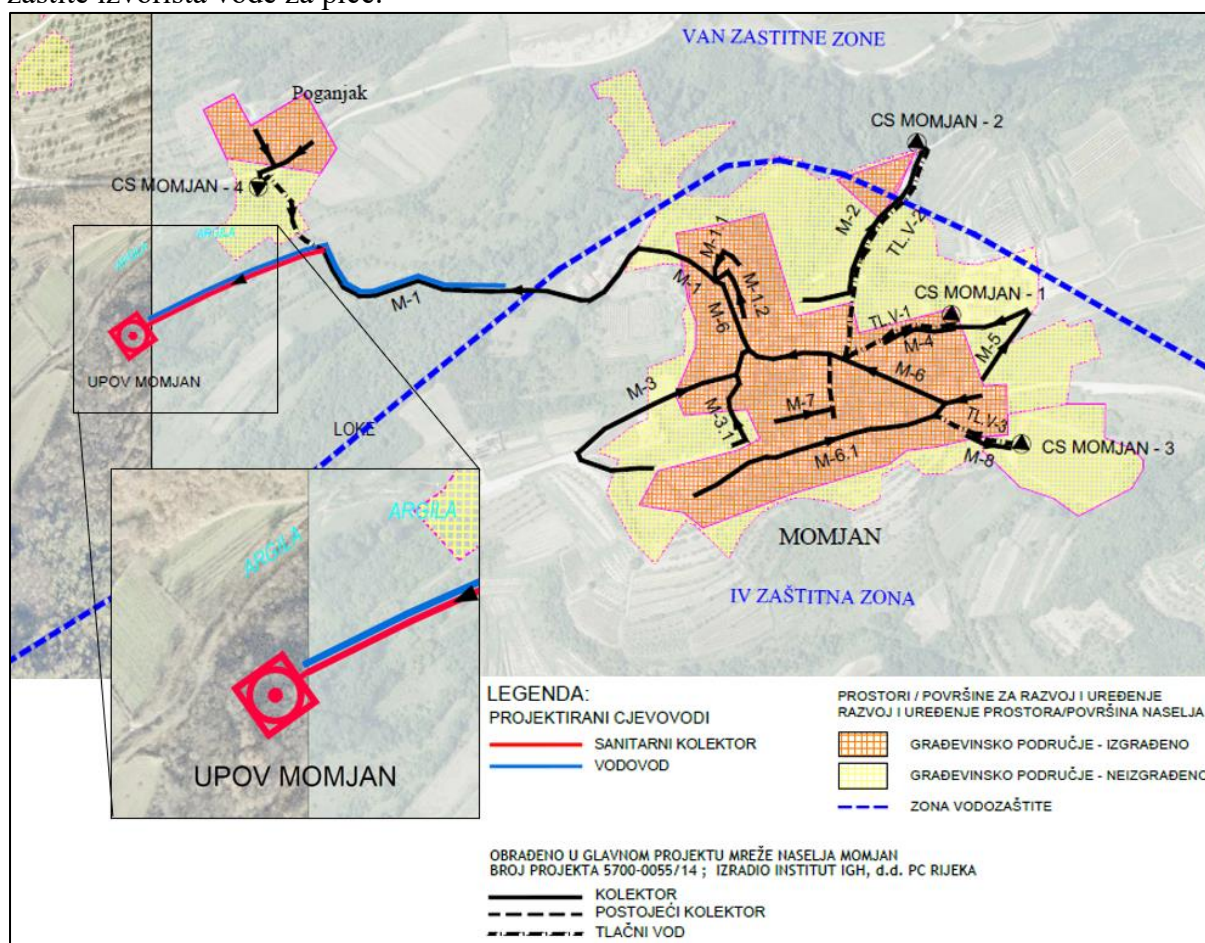
Lokacija novog UPOV-a Momjan predviđena je na čestici 267/6 K.O. Momjan.

Maksimalno generirano opterećenje unutar aglomeracije Momjan iznosi 750 ES, od toga:

- 270 ES Stalno stanovništvo
- 410 ES Turizam (privatni smještaj, vikendaši, hoteli)
- 70 ES Gospodarstvo

Priključenost aglomeracije Momjan na sustav odvodnje s projektom će biti 61% = 460 ES. Iz tog razloga potrebno je izgraditi novi UPOV Momjan s kapacitetom od 500 ES i maksimalnim hidrauličkim dotokom od 100 m³/d na novoj lokaciji (na čestici 267/6 K.O. Momjan).

Naselje Momjan nalazi se u IV. zoni sanitarne zaštite i izvan zone sanitarne zaštite izvorišta vode za piće, dok se ispus sanitarnih otpadnih voda putem infiltracijskog polja i lokacija novog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Momjan nalaze izvan zone sanitarne zaštite izvorišta vode za piće.



Slika 24. Lokacija UPOV-a Momjan u odnosu na zone sanitarne zaštite izvorišta vode za piće

Obzirom da u blizini nema prikladnog recipijenta za prihvrat pročišćenih otpadnih voda (u blizini postoji samo vodotok – bujica Momjanski potok (Argila), koji znatan dio vremena u godini presuši), pročišćene sanitarne otpadne vode s novog UPOV-a „Momjan“ planiraju se ispuštati neizravno u podzemlje putem infiltracijskog kanala (TPV Sjeverna Istra (JKGI-01).

Prema strategiji odvodnje malih naselja u vodozaštitnim zonama Istarske županije potrebna je izgradnja uređaja i dispozicija pročišćenih voda s minimalno II. stupnjem pročišćavanja. Tijekom rada UPOV-a ispuštene pročišćene otpadne vode iz UPOV-a moraju postići niže vrijednosti parametara nego su propisane Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda („Narodne novine“, broj 26/20) (tablica 23.).

Tablica 23. Zahtjevi za ispust s UPOV-a prema Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda („Narodne novine“, broj 26/20)

Indikator	Granična vrijednost (mg/l)	Najmanji % smanjenja
Kemijska potrošnja kisika KPK_{Cr}	125	75
Biološka potrošnja kisika BPK_5	15	70
Suspendirane tvari	35	90

Predmetnim zahvatom planiran je UPOV kapaciteta 500 ES, a s ciljem zaštite podzemnih voda projektnom dokumentacijom je predviđen II. stupanj pročišćavanja s neizravnim ispustom u podzemlje putem infiltracijskog polja. Tehnološki prijedlog je izrađen temeljem ulaznih hidrauličkih i bioloških parametara opterećenja navedenih tablicom 24. u nastavku.

Tablica 24. Hidrauličko i biološko opterećenje UPOV Momjan

UPOV Momjan	ZIMSKA SEZONA	LJETNA SEZONA	Mjerna jedinica	Oznaka
KAPACITET	250 ES	500 ES		
Spec. generirana otpadna voda	110	152	l/ES/d	
Generirane kol. otpadne vode	28	76	m ³ /dan	
Peak faktor	10	10	h/dan	h
Protok	3	8	m ³ /h	Q _s
	0,8	2,1	l/s	
Udio infiltracije		0,32		
Infiltracija	24	24	m ³ /dan	
Peak faktor	24	24	h/dan	h
Protok	1	1	m ³ /h	Q _f
	0,3	0,3	l/s	
DNEVNA KOLIČINA	51,5	100,0	m³/dan	Q_d
PROSJEČNI PROTOK	2,1	4,2	m ³ /h	Q _{ave}
	0,6	1,2	l/s	
Maksimalni sušni protok	4	9	m³/h	Q_t
	1,0	2,4	l/S	
Maksimalni kišni protok	6	13	m³/h	Q_m
	1,6	307,5	l/S	
OPTEREĆENJE				
BPK ₅	15	30	kg/dan	
	291	300	mg/l	
KPK	30	60	kg/dan	
	583	600	mg/l	
Suspendirane tvari	17,5	35	kg/dan	
	340	350	mg/l	
Totalni dušik	1,5	3	kg/dan	
	29,1	30,0	mg/l	
Totalni fosfor	0,25	0,5	kg/dan	
	4,9	5,0	mg/l	

Pročišćavanje otpadnih voda na UPOV-u Momjan sastojat će od mehaničkog i biološkog tretmana otpadnih voda. Mehanički tretman će se vršiti putem grube rešetke te kombinirane jedinice za mehanički tretman s finim sitom te pjeskolovom-mastolovom. Biološka obrada

otpadnih voda provodit se pomoću aktivnog mulja, koji može biti u suspendiranom obliku (*MLSS - Mixed Liquor Suspended Solids*) ili pričvršćen na nosač u obliku biofilma, koji može biti ili stacionarni nosač ili mobilna podrška. Da bi se osigurao biološki tretman otpadnih voda, potrebno je osigurati kisik za normalni rast mikroorganizama, što će se osigurati pomoću aeracije. Nakon biološke obrade, aktivni mulj odvaja se od pročišćene vode prije nego što se ona može ispustiti u recipijent putem infiltracijskog polja. Ovo se odvajanje (tj. faza sekundarnog odvajanja) postiže taloženjem ili izravnom filtracijom uporabom filtrirajućeg medija (tj. mehanički filter s diskovima) ili membranskom tehnologijom (mikrofiltracija ili ultrafiltracija). Kompletan proces biološke obrade otpadnih voda može se provesti u protočnom (gdje se različite faze biološke obrade i separacije viška mulja provode u zasebnim spremnicima) ili šaržnom sistemu (gdje se svi procesi, uključujući naknadnu separaciju mulja, odvijaju u jednom spremniku).

Nakon pročišćavanja, otpadna voda se putem infiltracijskog kanala širine 1,0 m i duljine 25,0 m ispušta neizravno u tijelo podzemne vode Sjeverna Istra (JKGI-01).

Tablica 25. Karakteristike infiltracijskog polja UPOV-a Momjan

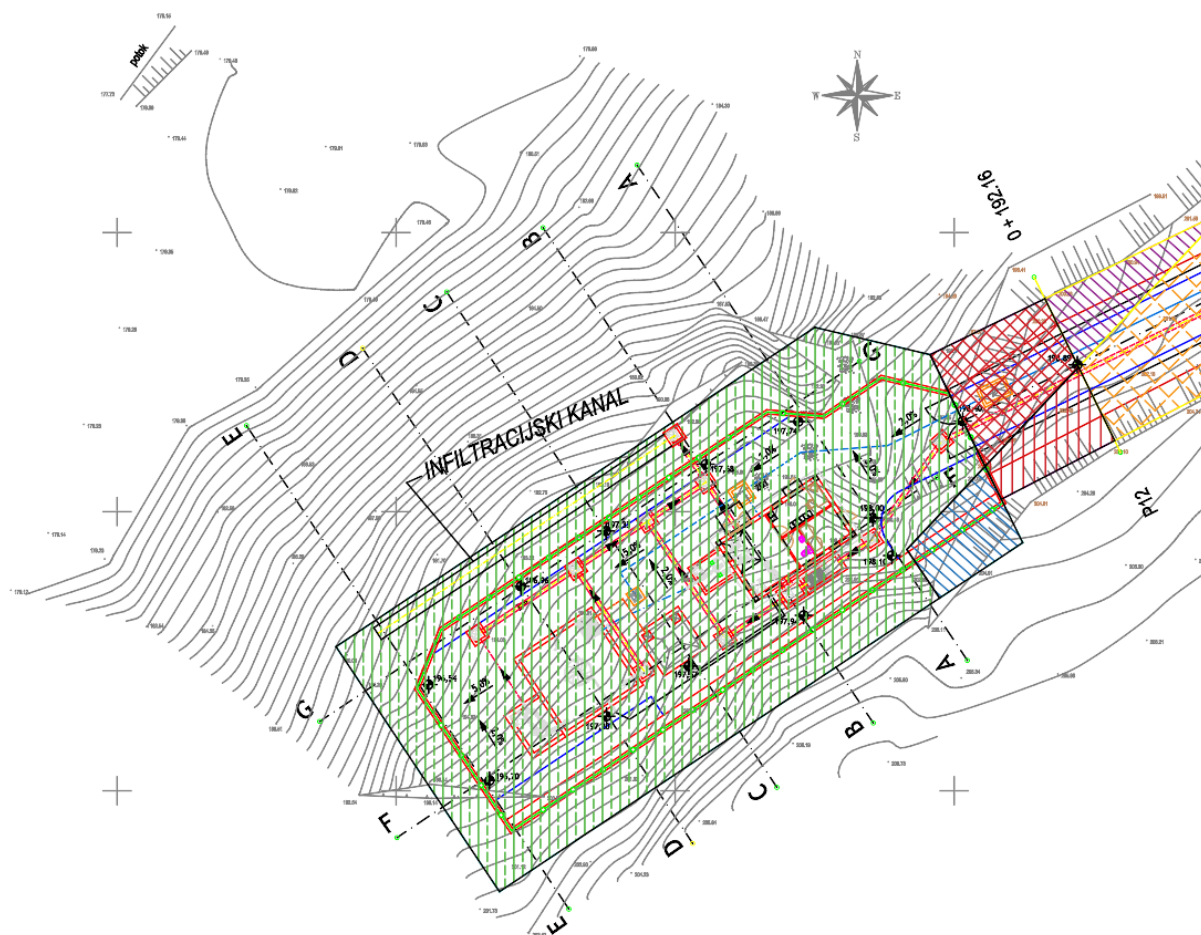
Infiltracijski kanal	Jed.	UPOV Momjan
Dnevni protok (Qd)	m ³ /d	100,0
Vršni satni protok (Qh)	m ³ /h	12,9
P - perkolacijski kapacitet	mm/h	13
n - udio šupljina	-	40%
t - vrijeme retencije	h	72
H – dubina jarka	m	2,3
A – potrebna površina dna polja	m ²	14
faktor sigurnosti	-	1,8
A – odabrana površina dna polja	m ²	25
W – širina kanala	m	1,0
L – duljina kanala	m	25,0

Mulj s UPOV-a Momjan planira se odvoziti na UPOV Umag na daljnju obradu s ciljem obrade mulja postupkom solarnog sušenja. Sušenje dehidriranog mulja vrši se u stakleniku - solarni sustav s automatskim transportom i miješanjem mulja. Osušeni mulj (do 80% suhe tvari) pripremat će se na lokaciji UPOV-a Umag za energetske oporabu mulja koja će se odvijati na postrojenjima unutar RH koja imaju mogućnosti i kapacitete za takvu oporabu.

UPOV Momjan sastoji se od sljedećih dijelova:

1. Ulazno okno s grubom rešetkom,
2. Građevina mehaničke obrade (i egalizacijskog bazena, ako je primjenljivo),
3. Građevine za biološku obradu otpadnih voda,
4. Infiltracijski kanal,
5. Spremnik mulja.

Nadalje, slikom 25. u nastavku prikazana je mogućnost smještanja građevina na predviđenoj novoj lokaciji UPOV-a Momjan. Sama tehnologija pročišćavanja s aktivnim muljem (s suspendiranom ili fiksiranom biomasom) ima praktički zanemariv utjecaj na korištenje prostora, a time i na sam utjecaj na okoliš pa je iz tog razloga nebitno koja tehnologija će na kraju biti odabrana, odnosno izgrađena.



Slika 25. Prikaz smještaja novih građevina na lokaciji UPOV-a Momjan (Izvor: Studija)

2.3. Opis glavnih obilježja tehnološkog procesa

Predmetni zahvat rekonstrukcije vodoopskrbne mreže aglomeracija Buje i Momjan ne predstavlja zahvat kojim se vrši tehnološki proces kojeg je potrebno detaljnije opisivati.

Predmetni zahvat izgradnje i rekonstrukcije sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih komunalnih voda aglomeracija Buje i Momjan ne predstavlja zahvat kojim se vrši tehnološki proces kojeg je potrebno detaljnije opisivati, osim tehnološkog dijela pročišćavanja otpadnih voda na UPOV-u Buje i UPOV-u Momjan. Opis tehnološkog procesa pročišćavanja otpadnih voda na UPOV-u Buje i Momjan dan je u nastavku.

Tehnološki proces UPOV Buje

Na uređaju za pročišćavanje komunalnih otpadnih voda predviđena su tri zasebna koraka pročišćavanja otpadnih voda: mehaničko pročišćavanje, biološko pročišćavanje i obrada viška mulja.

Za mehanički tretman predviđeno je korištenje sljedećih koraka obrade otpadnih voda:

- Jedna linija s automatskom grubom rešetkom (s obilaznim vodom za slučaj servisa) za uklanjanje krupnog otpada (veličine iznad 15 mm)
- Ulazna crpna stanica
- Jedna linija s kombiniranom jedinicom za mehaničko pročišćavanje koja se sastoji od finog sita za uklanjanje finog otpada (veličine iznad 3 mm) te pjeskolova i mastolova za uklanjanje zrna pijeska (veličine iznad 0,2 mm) i masti.

- Jedinica za prihvrat sadržaja sabirnih i septički jama (sa spremnikom)

Što se tiče biološkog pročišćavanja, predviđeno je korištenje procesa na osnovu aktivnog mulja koji može biti:

- u suspendiranom obliku (formiraju se flokule, koje slobodno plivaju u otpadnoj vodi),
- ili pričvršćen u tankom sloju na čvrstoj podlozi (stacionarnoj ili mobilnoj).

Za pružanje biološkog pročišćavanja muljem osigurat će se kisik za mikroorganizme pomoću dubinske aeracije s finim raspršivanjem zraka u otpadnu vodu. Nakon obrade otpadne vode, pročišćena voda će se separirati od aktivnog mulja kako bi se ona mogla ispustiti u recipijent. Separaciju je moguće postići taloženjem ili filtracijom koristeći filterni medij (mehanički (disk) filter ili membranska tehnologija na razini mikro ili ultrafiltracije). Kompletan proces biološkog pročišćavanja može se provesti u:

- protočnom (gdje se različite faze biološkog pročišćavanja i separacije viška mulja provode u zasebnim bazenima) sistemu ili
- šaržnom sistemu (gdje se svi procesi, uključujući naknadnom separacijom mulja, odvijaju u jednom bazenu).

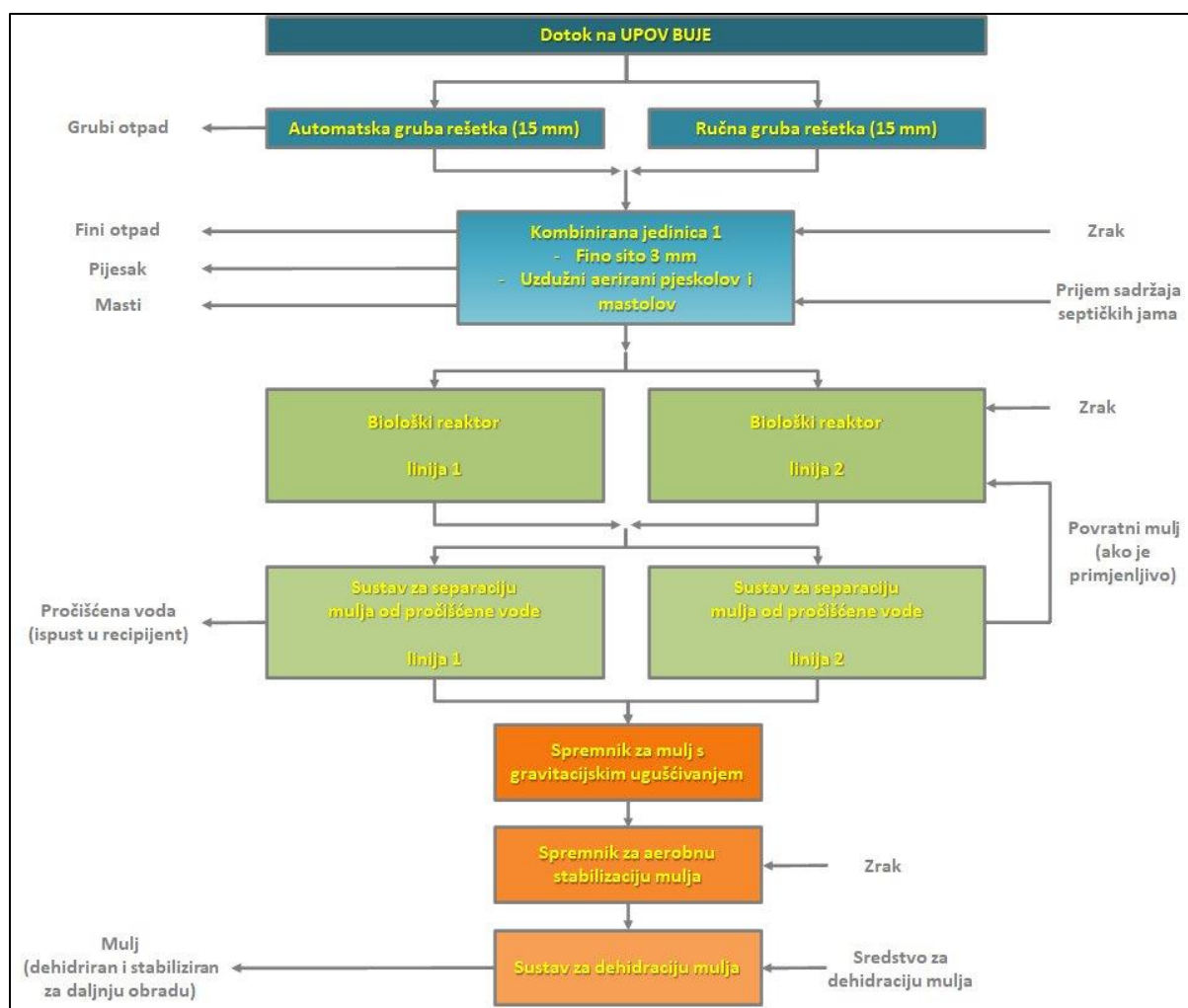
Kod obrade viška mulja, predviđeno je gravitacijsko ugušćivanje mulja i nakon toga aerobna stabilizacija mulja u zasebnom spremniku. Stabilizirani mulj se nakon toga još dehidrira na jedinici za strojnu dehidraciju te u kontejnerima od 5 m³ odvozi na solarno sušenje u sklopu UPOV-a Umag. Isti se planira sušenjem (do 80% suhe tvari) pripremiti za energetsku uporabu, budući da za isto postoje kapaciteti u Republici Hrvatskoj.

Predviđeni koncept pročišćavanja otpadnih voda i obrade višak mulja u sklopu UPOV-a Buje (u odnosu na ostale procesne mogućnosti) prikazan je slikom 26. u nastavku.

PRIMARNO (MEHANIČKO) PROČIŠĆAVANJE		UPOV BUJE (AGLOMERACIJA BUJE)		
Skidanje otpada većih dimenzija	Grube rešetke (10 – 50 mm)			
Skidanje otpada manjih dimenzija	Fine rešetke (2 – 6 mm)	Fina sita (2 – 6 mm)	Kombinirana jedinica	
Skidanje specifično težih tvari	Uzdužni pjeskolovi	Vortex pjeskolovi		
Skidanje specifično lakših tvari	Prozračivanje sa prekatima			
Skidanje suspendiranih tvari	Taložnice		Mikrosita (0,2 mm)	
SEKUNDARNO (BIOLOŠKO) PROČIŠĆAVANJE				
Biološka obrada voda	Suspendirana biomasa		Fiksirana biomasa	
	Protočni sistem	Saržni/sekventni sistem	Stacionarna površina	Mobilna površina
Separacija mulja od pročišč. vode	Taloženje	Membranska separacija	Taloženje	Filterska separacija
OBRADA SUVIŠNOG MULJA				
Zgušćivanje mulja	Gravitacijsko	Strojno	Flotacija	
Stabilizacija mulja	Anaerobna	Aerobna	Alkalijska (vapno)	
Dehidracija mulja	Polja (za sušenje)	Preše (tračne ili filtracijske)	Centrifuge	
Daljnja obrada	Termička obrada	Sušenje	Reciklaža	

Slika 26. Prijedlog koncepta pročišćavanja otpadnih voda i obrade višak mulja u sklopu UPOV-a Buje (Izvor: Studija)

Na donjoj slici (slika 27.) prikazana je blok shema predloženog koncepta UPOV-a Buje s ulazima u i izlazima iz svakog koraka pročišćavanja otpadnih voda te obrade viška mulja.



Slika 27. Blok shema predloženog koncepta UPOV-a Buje s ulazima u i izlazima iz svakog koraka (Izvor: Studija)

Tehnološki proces UPOV Momjan

Na uređaju za pročišćavanje komunalnih otpadnih voda predviđena su tri zasebna koraka pročišćavanja otpadnih voda: mehaničko pročišćavanje, biološko pročišćavanje i obrada viška mulja.

Za mehanički tretman predlaže se koristiti:

- Ulazna crpna stanica s grubom rešetkom (za sprečavanja ulaska krupnog otpada)
- Jedna linija s kombiniranom jedinicom za mehaničko pročišćavanje koja se sastoji od finog sita za uklanjanje finog otpada (veličine iznad 3 mm) te pjeskolova i mastolova za uklanjanje zrna pijeska (veličine iznad 0,2 mm) i masti.

Zbog male veličine UPOV-a prihvata sadržaja sabirnih i septičkih jama (sa spremnikom) nije predviđen.

Što se tiče biološkog pročišćavanja, predviđeno je korištenje procesa na osnovu aktivnog mulja koji može biti:

- u suspendiranom obliku (formiraju se flokule, koje slobodno plivaju u otpadnoj vodi),
- ili pričvršćen u tankom sloju na čvrstoj podlozi (stacionarnoj ili mobilnoj).

Za pružanje biološkog pročišćavanja muljem osigurati će se kisik za mikroorganizme pomoću dubinske aeracije s finim raspršivanjem zraka u otpadnu vodu. Nakon obrade otpadne vode, pročišćena voda će se separirati od aktivnog mulja kako bi se ona mogla ispustiti u

recipijent putem infiltracijskog polja. Separaciju je moguće postići taloženjem ili filtracijom koristeći filterni medij (mehanički (disk) filter ili membranska tehnologija na razini mikro ili ultrafiltracije). Kompletan proces biološkog pročišćavanja može se provest u:

- protočnom (gdje se različite faze biološkog pročišćavanja i separacije viška mulja provode u zasebnim bazenima) ili
- šaržnom sistemu (gdje se svi procesi, uključujući naknadnom separacijom mulja, odvijaju u jednom bazenu).

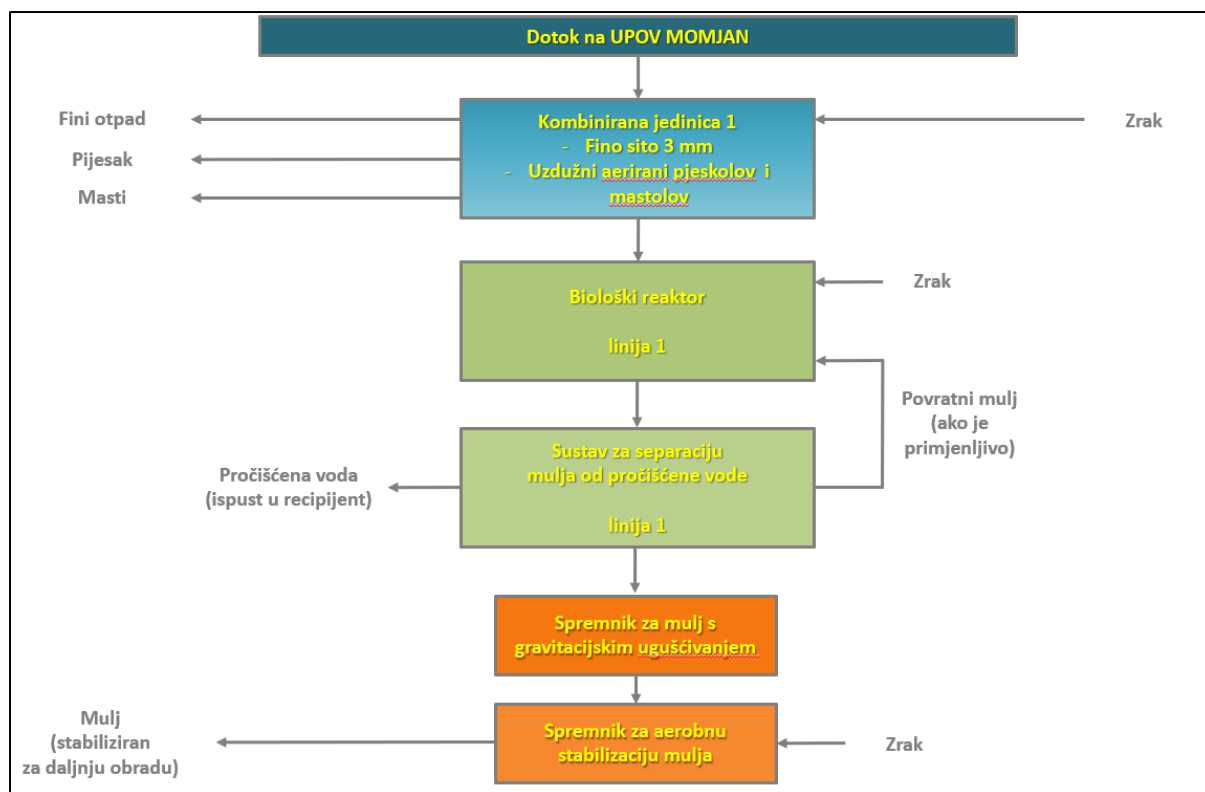
Kod obrade viška mulja, predviđeno je gravitacijsko ugušćivanje mulja i nakon toga aerobna stabilizacija mulja u zasebnom spremniku. Predviđen je povremeni odvoz ugušćenog stabiliziranog mulja s cisternama na veći UPOV Umag na daljnju obradu (dehidraciju i sušenje). Mulj se planira sušenjem (do 80% suhe tvari) pripremiti za energetska oporabu, budući da za isto postoje kapaciteti u Republici Hrvatskoj.

Prijedlog koncepta pročišćavanja otpadnih voda i obrade viška mulja u sklopu UPOV-a Momjan (u odnosu na istake procesne mogućnosti) prikazan je slikom 28. u nastavku.

PRIMARNO (MEHANIČKO) PROČIŠĆAVANJE		UPOV MOMJAN (AGLOMERACIJA MOMJAN)		
Skidanje otpada većih dimenzija	Grube rešetke (10 – 50 mm)			
Skidanje otpada manjih dimenzija	Fine rešetke (2 – 6 mm)	Fina sita (2 – 6 mm)	Kombinirana jedinica	
Skidanje specifično težih tvari	Uzdužni pjeskolovi	Vortex pjeskolovi		
Skidanje specifično lakših tvari	Prozračivanje sa prekatima			
Skidanje suspendiranih tvari	Taložnice	Mikrosita (0,2 mm)		
SEKUNDARNO (BIOLOŠKO) PROČIŠĆAVANJE				
Biološka obrada voda	Suspendirana biomasa		Fiksirana biomasa	
	Protočni sistem	Saržni/sekventni sistem	Stacionarna površina	Mobilna površina
Separacija mulja od pročišč. vode	Taloženje	Membranska separacija	Taloženje	Filterska separacija
OBRADA SUVIŠNOG MULJA				
Zgušćivanje mulja	Gravitacijsko	Strojno	Flotacija	
Stabilizacija mulja	Anaerobna	Aerobna	Alkalijska (vapno)	
Dehidracija mulja	Polja (za sušenje)	Preše (tračne ili filtracijske)	Centrifuge	
Konačna obrada / zbrinjavanje	Termička obrada	Odlaganje	Reciklaža	

Slika 28. Prijedlog koncepta pročišćavanja otpadnih voda i obrade viška mulja u sklopu UPOV-a Momjan (Izvor: Studija)

Slikom 29. u nastavku prikazana je blok shema predloženog koncepta UPOV-a Momjan s ulazima u i izlazima iz svakog koraka pročišćavanja otpadnih voda te obrade viška mulja.



Slika 29. Blok shema predloženog koncepta UPOV-a Momjan s ulazima i izlazima iz svakog koraka (Izvor: Studija)

2.4. Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces

Vrsta tvari koje planiranim zahvatom ulaze u vodoopskrbni sustav i sustav odvodnje otpadnih komunalnih voda aglomeracija Buje i Momjan neće se mijenjati u usporedbi s postojećim stanjem.

Količine tvari koje planiranim zahvatom ulaze u vodoopskrbni sustav i sustav odvodnje otpadnih komunalnih voda aglomeracija Buje i Momjan:

- *vodoopskrba*: rekonstrukcijom postojećih cjevovoda omogućit će se zadovoljavajući protok vode i pri maksimalnoj sanitarnoj potrošnji (postojeći cjevovodi trenutno ne zadovoljavaju potrebe za maksimalnu sanitarnu potrošnju),
- *odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda*: povećanje količine otpadne komunalne vode koja se dovodi na UPOV Buje radi spajanja novih naselja na 5.000 ES, odnosno povećanje od +1.000 ES. Povećanje količine otpadne komunalne vode koja se dovodi na UPOV Momjan na +500 ES.

Procijenjena godišnja potrošnja električne energije za pogon UPOV-a Buje iznosi oko 219.000 kWh/god. Godišnja potrošnja polimera za dehidraciju mulja na UPOV-u Buje iznosi oko 770 kg/god.

Procijenjena godišnja potrošnja električne energije za pogon UPOV-a Momjan iznosi oko 29.000 kWh/god.

2.5. Popis vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa te emisija u okoliš

Ulazne količine vode koje ulaze u vodoopskrbni sustav aglomeracija Buje i Momjan jednake su izlaznim količinama vode koje izlaze iz sustava.

Izlazne količine otpadne komunalne vode koje se odводе sustavom odvodnje na pročišćavanje na UPOV Buje povećavaju se za + 1.000 ES u odnosu na postojeće stanje. Na osnovu predloženog generalnog koncepta procijenjena je količina nastanka otpada za pogon UPOV-a Buje:

- Otpad iz rešetki (grubi i fini) = 17 m³/god. (12 t/god.)
- Pijesak = 12 m³/god.
- Masti = 8 m³/god.
- Mulj (stabiliziran i dehidriran) = 440 t/god (22% ST)

Izlazne količine otpadne komunalne vode koje se odводе sustavom odvodnje na pročišćavanje na UPOV Momjan povećavaju se za +500 ES u odnosu na postojeće stanje. Na osnovu predloženog generalnog koncepta procijenjena je količina nastanka otpada za pogon UPOV-a Momjan:

- Otpad iz rešetki (fini) = 1,2 m³/god. (0,9 t/god.)
- Pijesak = 1,5 m³/god.
- Masti = 0,6 m³/god.
- Mulj (stabiliziran i ugušćen) = 230 m³/god (2,5% ST)

2.6. Popis drugih aktivnosti koje mogu biti potrebne za realizaciju zahvata

Za realizaciju predmetnog zahvata nisu potrebne druge, dodatne aktivnosti, osim onih opisanih.

2.7. Varijantna rješenja

Za svako obrađeno naselje razmatrane su dvije osnovne varijante: samostalni sustav s vlastitim uređajem za pročišćavanje otpadnih voda ili priključenje otpadnih voda na sustav odvodnje Buje (najbliže veće aglomeracije).

Varijanta A1: naselja Bibali i Triban

Za naselja Bibali i Triban razmatrane su dvije osnovne koncepcije obrade i dispozicije otpadnih voda sustava odvodnje:

- A11: Izgradnja samostalnog sustava odvodnje i pročišćavanja tj. vlastiti UPOV-i (UPOV Bibali 200 ES, II. stupanj i UPOV Triban 150 ES, II. stupanj)
- A12: Priključenje i doprema otpadnih voda na sustav odvodnje i pročišćavanja Buje tj. spoj naselja Bibali i Triban (cca +300 ES) na UPOV Buje

Slikom 30. u nastavku dan je grafički prikaz varijanti sustava odvodnje za naselja Bibali i Triban.



Slika 30. Prikaz varijanti A11 (Vlastiti UPOV-i) i A12 (Spoj na sustav/UPOV Buje)

Planirano rješenje kroz program IVS-a (Istarski vodozaštitni sustav d.o.o.) za samostalni UPOV „Triban“ nalazi se unutar III. zone vodozaštite. Za spoj naselja Triban na UPOV „Buje“ analizirana je trasa transportnog sustava po županijskoj cesti ŽC 5008 (Buje-Grožnjan-Ponte Porton) sa spojem na postojeću mrežu sjeverni kolektor PVC DN 315 mm, kojim se voda transportira do UPOV-a “Buje”.

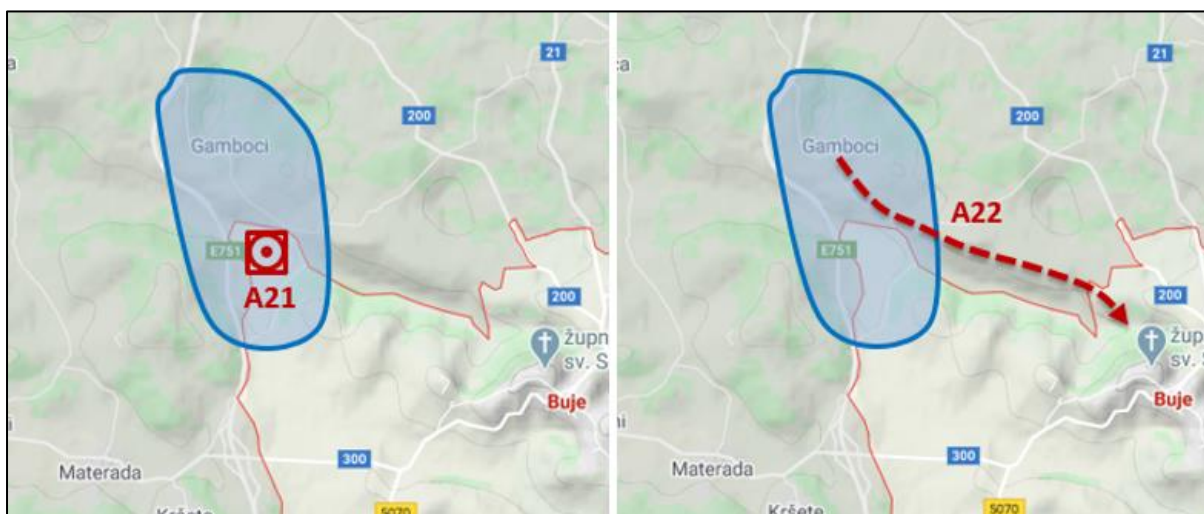
Analizom kriterija NSV-a zaključeno je kako varijanta A12 (Spoj na sustav/UPOV Buje) predstavlja najprihvatljivije rješenje.

Varijanta A2: naselje Gamboci

Za naselje Gamboci razmatrane su dvije osnovne koncepcije obrade i dispozicije otpadnih voda sustava odvodnje:

- A21: Izgradnja samostalnog sustava odvodnje i pročišćavanja tj. vlastiti UPOV (UPOV Gamboci 400 ES, II. stupanj)
- A22: Priključenje i doprema otpadnih voda na sustav odvodnje i pročišćavanja Buje tj. spoj naselja Bibali (cca +400 ES) na UPOV Buje

Slikom 31. u nastavku dan je grafički prikaz varijanti sustava odvodnje za naselje Gamboci.



Slika 31. Prikaz varijanti A21 (Vlastiti UPOV) i A22 (Spoj na sustav/UPOV Buje)

Planirano rješenje kroz program IVS-a za samostalni UPOV „Gamboci“ nalazi se na granici između III. i IV. zone vodozaštite. Ispust u upojni zdenac je unutar III. zone vodozaštite. Za spoj naselja Gamboci na UPOV „Buje“ razmatrane su dvije moguće trase transportnog sustava:

- Po nerazvrstanoj cesti iz naselja Gamboci za naselje Buje s odvojkom prema UPOV-u (visinski odnosi 88 m.n.m. -146 m.n.m. -105 m.n.m.). Potrebna je izgradnja CS za savladavanje visinske razlike od cca 60 m, što je kao energetska neprihvatljiva varijanta odbačeno rješenje.
- Po nerazvrstanoj cesti iz naselja Gamboci te djelomično po katastarskom putu i privatnim parcelama prema UPOV-u Buje, (visinski odnosi 88 m.n.m. -115 m.n.m. -105 m.n.m.) nedostatak trase je što se ide dijelom po privatnim parcelama benefit što je gravitacijsko tečenje.
- Na transportnom sustavu potrebno je izgraditi:
 - 1 CS „B3“ na lokaciji UPOV-a „Gamboci“ s tlačnim vodom $\Phi 100$ duljine 630 m
 - sa spojem na kolektor $\Phi 250$ duljine 1.550 m do UPOV-a „Buje“

Analizom kriterija NSV-a zaključeno je kako varijanta A22 (spoj na sustav/UPOV Buje) predstavlja najprihvatljivije rješenje.

Varijanta A3: naselje Momjan

Za naselje Momjan razmatrane su dvije osnovne koncepcije obrade i dispozicije otpadnih voda sustava odvodnje:

- A31: Izgradnja samostalnog sustava odvodnje i pročišćavanja tj. vlastiti UPOV (UPOV Momjan 500 ES, II. stupanj)
- A32: Priključenje i doprema otpadnih voda na sustav odvodnje i pročišćavanja Buje tj. spoj naselja Momjan (cca + 500 ES) na UPOV Buje



Slika 32. Prikaz varijanti A31 (Vlastiti UPOV) i A32 (Spoj na sustav/UPOV Buje)

Postojeći sustav odvodnje sačinjava jedan kanalizacijski kolektor i UPOV – hidraulički neprimjerno. Potrebno izgraditi novi UPOV na lokaciji IV. zone zaštite izvorišta.

Na transportnom sustavu za spoj naselja Momjan na UPOV „Buje“ je potrebno izgraditi:

- kolektor $\Phi 250$ duljine 958 m
- 1 CS „M1“ s tlačnim vodom $\Phi 100$ duljine 382 m

- kolektor $\Phi 300$ duljine 320 m

Zadnji dio transportnog sustava mogla bi biti zajednička trasa naselja Momjan i naselja Marušići (ukoliko bi se i ona priključila na UPOV Buje). U tom slučaju potrebno je izgraditi:

- Kolektor $\Phi 300$ duljine 290 m
- 1 CS „M4“ s tlačnim vodom $\Phi 100$ duljine 1.184 m

Analizom kriterija NSV-a zaključeno je kako varijanta A31 (Vlastiti UPOV) predstavlja najprihvatljivije rješenje.

Na području naselja Momjan postoji djelomično izgrađena kanalizacijska mreža te kompaktni uređaj za pročišćavanje otpadnih voda. Dio postojećeg kolektora se planira rekonstruirati jer hidraulički ne zadovoljava novo projektiranom rješenju odvodnje sanitarnih otpadnih voda, a postojeći UPOV će se napustiti jer njegov kapacitet i izlazni parametri ne zadovoljavaju traženi stupanj pročišćavanja. Sukladno navedenom, investicija u Vlastiti UPOV Momjan predstavlja opravdan investicijski prioritet.

Varijanta A4: naselje Marušići

Za naselje Marušići razmatrane su dvije osnovne koncepcije obrade i dispozicije otpadnih voda sustava odvodnje:

- A41: Izgradnja samostalnog sustava odvodnje i pročišćavanja tj. vlastiti UPOV (UPOV Marušići 100 ES, II. stupanj)
- A42: Priključenje i doprema otpadnih voda na sustav odvodnje i pročišćavanja Buje tj. spoj naselja Marušići (cca + 100 ES) na Momjan i dalje na sustav/UPOV Buje



Slika 33. Prikaz varijanti A41 (Vlastiti UPOV) i A42 (Spoj na sustav/UPOV Buje)

Planirano rješenje kroz program IVS za samostalni UPOV „Marušići“ nalazi se u III. i IV zone vodozaštite. Na transportnom sustavu za spoj naselja Momjan do zajedničke trase s naseljem Momjan i tako dalje na UPOV „Buje“ je potrebno izgraditi:

- Kolektor $\Phi 250$ duljine 90 m
- 1 CS „M2“ s tlačnim vodom $\Phi 100$ duljine 435 m
- Kolektor $\Phi 250$ duljine 520 m
- 1 CS „M3“ s tlačnim vodom $\Phi 100$ duljine 1.205 m
- Kolektor $\Phi 250$ duljine 430 m

Analizom kriterija NSV-a zaključeno je kako varijanta A41 (Vlastiti UPOV) predstavlja najprihvatljivije rješenje

Na području naselja Marušići ne postoji izgrađen sustav prikupljanja i pročišćavanja sanitarnih otpadnih voda. Sukladno navedenom, investicija u Vlastiti UPOV Marušići prema OPKK 2014-2020 predstavlja neopravdan investicijski trošak.

Slijedom provedenih opsijskih analiza i dobivenih rezultata zaključuje se kako su najoptimalnija rješenja:

- A12: spajanje naselja Bibali i Triban na sustav/UPOV Buje
- A22: spajanje naselja Gamboci na sustav/UPOV Buje
- A31: Vlastiti UPOV Momjan
- A41: Vlastiti UPOV Marušići

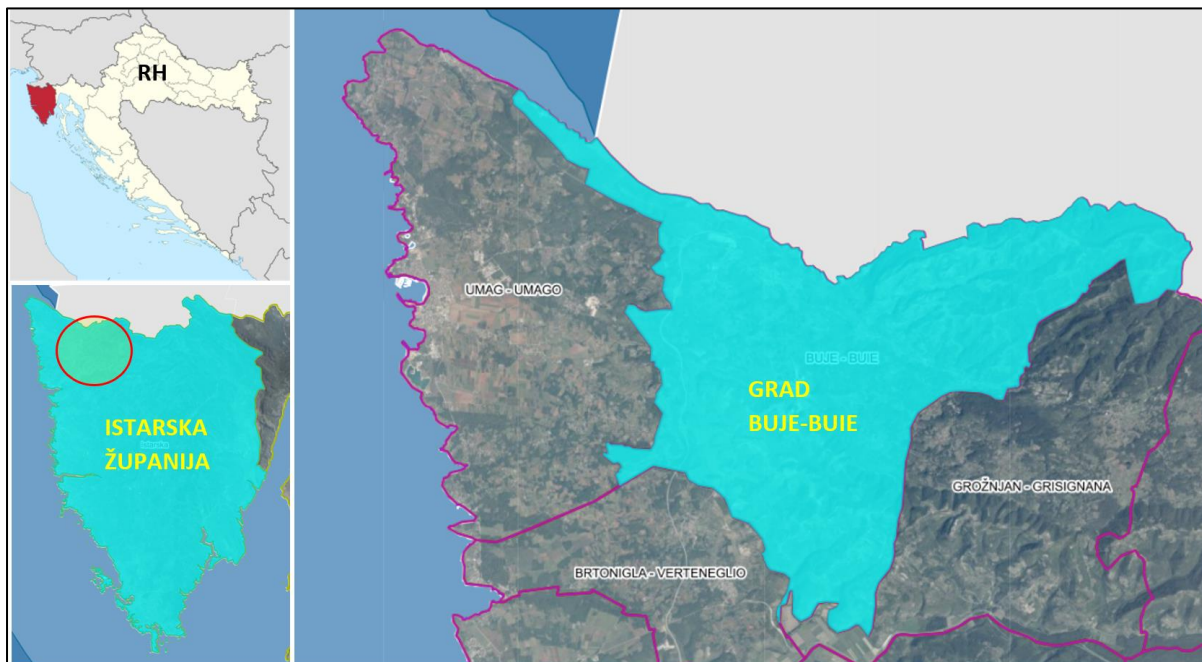
Na promatranom području potrebno izgraditi/nadograditi sljedeće UPOV-e:

- **Buje kapaciteta 5.000 ES (Buje 4.200 ES + Bibali 200 ES + Triban 150 ES + Gamboci 400 ES = 4.950 ES),**
- **Momjan kapaciteta 500 ES i**
- *Marušići kapaciteta 100 ES – prema OPKK 2014-2020 neopravdan investicijski trošak.*

3. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA

3.1. Geografski položaj

Predmetni zahvat izvodi se u Istarskoj županiji, na području Grada Buja-Buie. Slikom 34. u nastavku prikazano je područje predmetnog zahvata u odnosu na Republiku Hrvatsku.



Slika 34. Prikaz lokacije predmetnog zahvata na području Grada Buja u odnosu na Republiku Hrvatsku

Grafički prikaz naselja u kojima se planira provedba planiranog zahvata dan je slikom 35. u nastavku.



Slika 35. Naselja u kojima se planira provedba zahvata izgradnje, rekonstrukcije i sanacije sustava vodoopskrbe i odvodnje otpadnih voda aglomeracija Buje i Momjan

3.2. Podaci iz dokumenata prostornog uređenja

3.2.1. Prostorni plan uređenja Istarske županije

Prostorni plan uređenja Istarske županije (Službene novine Istarske županije“, broj 2/02, 1/05, 4/05-pročišćeni tekst, 10/08, 7/10, 16/11-pročišćeni tekst, 13/12, 09/16 i 14/16-pročišćeni tekst

CILJEVI RAZVOJA I NAČELA ORGANIZACIJE PROSTORA

Članak 3.

*7. Optimalno povećavati kapacitete prometne, elektroničke, komunikacijske, energetske i **komunalne infrastrukture** u odnosu na nacionalne i šire regionalne sustave, a posebno u pograničnim područjima.*

INFRASTRUKTURA VODNOGOSPODARSKOG SUSTAVA

Vodoopskrba

Članak 121.

Opskrba vodom za piće ima prioritet u odnosu na korištenje voda u druge svrhe.

U planskom razdoblju do 2020. godine razvoj vodoopskrbe treba usmjeriti na racionalnije korištenje postojećih vodnih resursa integracijom vodnih resursa u dolini rijeke Mirne, kao i vodnih resursa u dolini rijeke Raše te racionalnije korištenje - povećanje koristi od izgrađenih vodovodnih sustava, prvenstveno sustava Butoniga. Za ostvarivanje navedenog, planiraju se sljedeće građevine županijskog vodoopskrbnog sustava:

a) u dolini Mirne:

- spojni magistralni cjevovodi sirove vode Sv.Ivan – Bulaž,*
- spojni magistralni cjevovodi pročišćene / sirove vode: Butoniga uređaj – Gradole i Gradole Brdo – vodosprema Sv. Ana;*

b) u dolini Raše:

- crpna stanica na lokaciji izvora Sv. Anton, s kapacitetom crpljenja 250 l/s u smjeru CS Mutvica gdje je potrebna nadogradnja na potreban kapacitet crpljenja,*
- povećanje kapaciteta dijela postojećeg spojnog cjevovoda sirove vode između mosta Raša i izvora Fonte Gaja,*
- izvedba prve faze uređaja za kondicioniranje Fonte Gaja (za kapacitet crpljenja izvorišta Fonte Gaja + Mutvica) / alternativno uređaj UPV Breg na lokaciji uz vodospremu Breg;*

Gornji tok rijeke Mirne određuje se kao prioritetno područje na koje treba usmjeriti studijske aktivnosti vezane za potencijalnu akumulaciju Pengari (Rečina), zbog mogućnosti da se u tom prostoru kombiniraju i nadopunjavanju dva komplementarna plana – vodoopskrbni i navodnjavanja, uzevši u obzir zaštitu ciljeva očuvanja i cjelovitosti područja ekološke mreže HR 2000619 Mirna i šire područje Butonige.

Planirana akumulacija Marganica moći će se, osim za navodnjavanje, koristiti i za vodoopskrbne svrhe, ako se stručnom podlogom dokaže mogućnost kombiniranja vodoopskrbne funkcije sa funkcijom navodnjavanja.

Revitalizacija pulskih bunara može se planirati za korištenje u vodoopskrbne svrhe, uz uvjet pune provedbe mjera zaštite, propisanih Odlukom o zonama sanitarne zaštite izvorišta vode za piće u Istarskoj županiji.

Povezivanje vodoopskrbnih sustava na međuzupanijskoj razini s Primorsko-goranskom županijom moguće je ostvariti u budućnosti, tek nakon što se optimalno razvije jedinstven i suvremen vodoopskrbni sustav na području Istarske županije.

U prostornim planovima uređenja gradova/općina treba planirati koridore glavnih dovodnih cjevovoda za opskrbu vodom izdvojenih građevinskih područja izvan naselja, do najbliže moguće točke spoja s postojećim vodoopskrbnim sustavom, na način da se što bolje i racionalnije iskoriste postojeći vodoopskrbni kapaciteti, slijedeći postojeće trase, gdje god je to moguće i isplativo.

Ovim se planom određuju sljedeći zaštitni pojasevi postojećih vodoopskrbnih cjevovoda:

- za vodoopskrbni cjevovod profila većeg ili jednakog DN 300 određuje se ukupan zaštitni pojas 8 m (po 4 m sa svake strane osi cjevovoda),
- za vodoopskrbni cjevovod profila manjeg od DN 300 određuje se ukupan zaštitni pojas 6 m (po 3m sa svake strane osi cjevovoda).

U zaštitnom pojasu moguća je gradnja samo građevina u funkciji vodoopskrbe ili primjenom načela gradnje integrirane infrastrukture, moguća je gradnja i drugih infrastrukturnih građevina.

Za planirane vodoopskrbne cjevovode određuje se infrastrukturni koridor, utvrđen u članku 21. (Tablici 1.).

Preporuča se izrada studija pojedinih vodoopskrbnih područja, kao stručne podloge za izradu prostornih planova lokalne razine, temeljem detaljnog hidrauličkog proračuna te posebnih uvjeta nadležnog tijela.

Za planiranje potrošnje vode preporuča se korištenje „specifične opskrbne norme“ od 150 l/stanovniku/dan, odnosno 350 l/turistu/dan, kao planske opskrbne norme za dugoročno razdoblje.

U kartografskom prikazu br. 2.3.1. „Vodoopskrba“, koridori/trase vodoopskrbnih cjevovoda i lokacije građevina javne vodoopskrbe prikazane su kako slijedi:

- a) koridori/trase magistralnih vodoopskrbnih cjevovoda te lokacije pripadajućih vodosprema, prekidnih komora i crpnih stanica,
- b) koridori/trase „ostalih“ vodoopskrbnih cjevovoda te lokacije pripadajućih vodosprema.

Ovim Planom prikazani su samo oni koridori planiranih „ostalih“ vodoopskrbnih cjevovoda koji su planirani važećim planovima izgradnje javnog isporučitelja vodne usluge, a u prostornim planovima uređenja gradova/općina, mogu se planirati i dodatni koridori.

Prostornim planovima uređenja gradova/općina pojedini se elementi vodoopskrbnog sustava mogu mijenjati ili dopunjavati, sukladno novijim tehnološkim rješenjima, uz uvjet očuvanja osnovne razvojne koncepcije.

Lokacije ovim Planom planiranih vodosprema „Stari Draguč“ (O. Cerovlje) i „Brkač“ (O. Motovun) su približno određene i nalaze se u blizini ili na području evidentirane kulturne baštine. Prilikom izrade prostornih planova lokalne razine, kao i projektne dokumentacije, odredit će se njihova detaljna lokacija u suradnji i uz suglasnost nadležnog konzervatorskog odjela.

Uređaji za pročišćavanje otpadnih voda prije ispuštanja u prijemnik, moraju zadovoljiti drugi (II) ili treći (III) stupanj pročišćavanja, ovisno o „osjetljivosti područja“ prijemnika, opterećenja „aglomeracije“ te zahtijevanih odgovarajućih ciljeva kakvoće vode. Određuje se

obveza primjene trećeg (III) stupnja pročišćavanja za ispuštanje u vode u „osjetljivom području, iz „aglomeracija“ s opterećenjem većim od 10.000 ES (pojam „osjetljivo područje“ u smislu Odluke o određivanju osjetljivih područja).

Prilikom određivanja opterećenja iz „aglomeracija“ (u ES), potrebno je uzeti u obzir sezonsko variranje opterećenja priobalnih naselja, odnosno povećano opterećenje za vrijeme ljetne turističke sezone.

Građevine za javnu odvodnju u zonama sanitarne zaštite, kao i građevine za javnu odvodnju iz kojih se otpadne vode ispuštaju u zone sanitarne zaštite, moraju zadovoljiti uvjete Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda i Odluke o zonama sanitarne zaštite izvorišta vode za piće u Istarskoj županiji.

Prilikom tretmana tehnoloških, sanitarnih, oborinskih i drugih otpadnih voda uređajem za pročišćavanje otpadnih voda, unutar II. i III. zone sanitarne zaštite izvorišta vode za piće obavezno je planiranje ponovne uporabe tako pročišćenih voda ili odvođenje istih izvan područja navedenih zona, a na ostalim područjima ponovnu uporabu treba planirati gdje god je to moguće. Pročišćena otpadna voda može se ponovno upotrijebiti za hortikulturno održavanje, pranje prometnica, ispiranje sanitarnih čvorova, podzemno navodnjavanje rekreativnih površina kao što su: golf, nogometna igrališta i sl.

U prostornim planovima uređenja gradova/općina dozvoljava se planiranje novih, prihvatljivijih lokacija uređaja za pročišćavanje otpadnih voda od onih određenih ovim Planom. Preporuča se novu lokaciju odrediti unutar područja proizvodne i/ili poslovne namjene izvan zaštićenog obalnog područja mora i omogućiti ponovnu uporabu pročišćenih otpadnih voda.

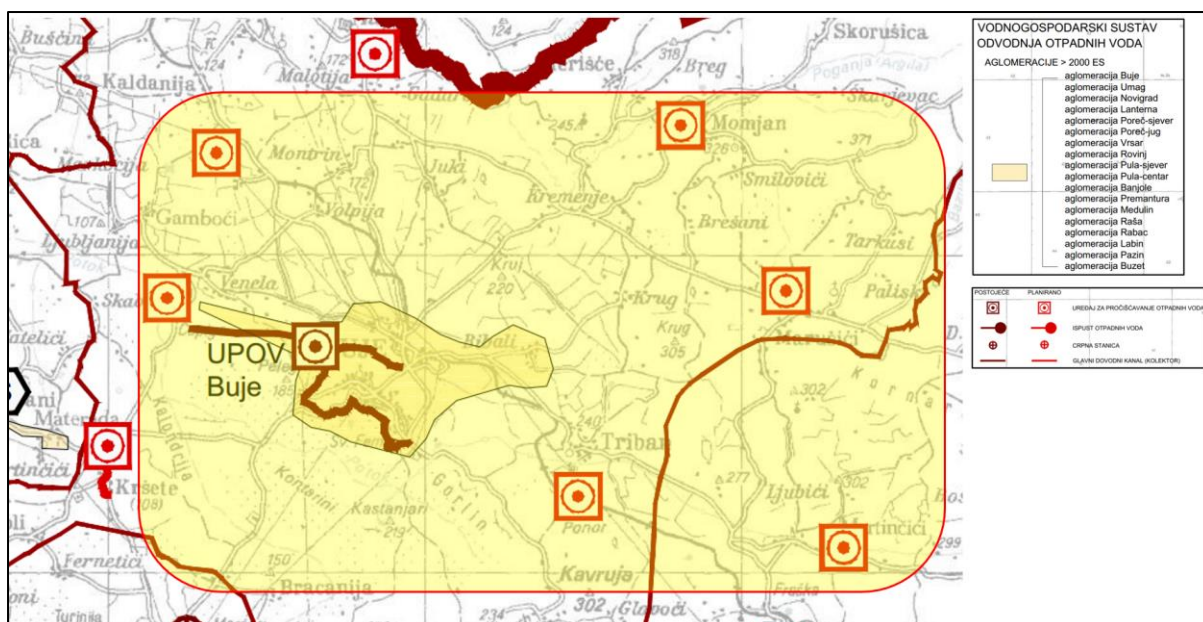
Industrijski pogoni se, u pravilu, moraju priključiti na građevine javne odvodnje, a samo iznimno, kada zbog udaljenosti nema ekonomske opravdanosti za uspostavu sustava javne odvodnje, mogu se priključiti na građevine vlastitih malih sustava odvodnje.

Otpadne vode koje nastaju u tehnološkim postupcima u industrijskim građevinama (tehnološke otpadne vode) moraju se, prije ispuštanja u sustav javne odvodnje, prethodno pročistiti predobradom na način da koncentracija onečišćujućih tvari i /ili opterećenje u otpadnim vodama ne prelazi dozvoljene vrijednosti propisane Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda.

Mulj iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda treba prethodno, prije zbrinjavanja, obraditi na lokacijama centralnih uređaja, a konačno zbrinuti unutar sustava gospodarenja otpadom.

Prostornim planovima uređenja gradova i općina pojedini se elementi sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda mogu mijenjati ili dopunjavati sukladno novijim tehnološkim rješenjima, uz uvjet očuvanja osnovne razvojne koncepcije.

U kartografskom prikazu 2.3.2. ovog Plana prikazani su sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda s ispustom u more, kanalizacijski sustavi s uređajem za pročišćavanje otpadnih voda središnjih naselja gradova i općina, a u ostalim naseljima prikazani su samo uređaji za pročišćavanje bez pripadajućih kanalizacijskih sustava.



Slika 37. Prikaz sustava odvodnje s ucrtanom lokacijom zahvata prema Prostornom planu Istarske županije (izvadak: Infrastrukturni sustavi - Odvodnja otpadnih voda i sustav gospodarenja otpadom u mjerilu 1:100.000, Broj kartografskog prikaza 2.3.2.)

3.2.2. Prostorni plan uređenja JLS

Prostorni plan uređenja Grada Buja-Buie („Službene novine Grada Buja – Gazzetta ufficiale della Citta di Buie“, broj 02/05, 10/11 (I. ID), 10/11 (II. ID), 01/12 – ispravak, 05/15, 21/18, 08/19 – pročišćeni tekst, 05/20 i 06/22

5. UVJETI UTVRĐIVANJA KORIDORA ILI TRASA I POVRŠINA PROMETNIH I DRUGIH INFRASTRUKTURNIH SUSTAVA

Članak 176.

(1) Ovim Planom utvrđene su trase, koridori i građevine prometnih, telekomunikacijskih, vodnogospodarskih i energetske sustava.

5.4 VODNOGOSPODARSKI SUSTAV

Vodoopskrba

Članak 203.

(1) Planom je utvrđen sustav vodoopskrbe na području Grada Buja kojim su obuhvaćeni magistralni cjevovodi, vodoopskrbni cjevovodi i vodospreme.

(2) Potrebno je nastaviti s daljnjim radnjama na optimalizaciji vodoopskrbnog sustava s konačnim ciljem osiguranja potrebnih količina i tlakova vode. Prvenstveno treba rekonstruirati tj. „pojačati“ profil magistralnog cjevovoda od Laganiša do rezervoara Triban, kojemu je potrebno povećati i veličinu rezervoarskog prostora.

(3) Intenziviranje gradnje u građevinskim područjima naselja uvjetovat će rekonstrukciju vodovodne mreže.

(4) Pored rezervoara Kanegra kapaciteta 600 m³, ovim Planom predviđen novi rezervoar kapaciteta 1.300 m³ zadovoljit će potrebe budućih turističkih kapaciteta u turističkim naseljima Kanegra i Porta Madona.

(5) Na području Krasice, Punte, Lozara i Baredina, ali prema potrebi i na drugim područjima, rekonstruirat će se vodovodna mreža za potrebe poljoprivredne proizvodnje.

Članak 204.

(1) Vodoopskrbna mreža prikazana na kartografskom prikazu Plana usmjeravajućeg je značenja i detaljno će se razrađivati odgovarajućom stručnom dokumentacijom. Prilikom izrade stručne dokumentacije dozvoljene su odgovarajuće prostorne prilagodbe (trase i lokacije određene ovim Planom mogu se prilagođavati tehničkim rješenjima, obilježjima prostora, imovinsko-pravnim odnosima i slično) na način da ne narušavaju opću koncepciju Plana.

(2) Prilikom formiranja ulica potrebno je osigurati koridore za izgradnju nove vodoopskrbne mreže, te prilikom rekonstrukcije postojećih cjevovoda dozvoljava se dislociranje postojećih cjevovoda koji prolaze česticama za građenje tako da se smještaju unutar slobodnog profila postojećih i planiranih prometnica, zelenih i drugih površina.

(3) Za izgradnju novih cjevovoda predvidjeti kvalitetne materijale, te profil prema hidrauličkom proračunu i prema posebnim uvjetima koje izdaju stručne službe Istarskog vodovoda d.o.o. Buzet.

(4) Trase cjevovoda koji se grade smjestiti unutar zelenih površina između prometnice i objekata, odnosno u nogostup, a samo iznimno u trup prometnice.

(5) U svrhu zaštite postojećih cjevovoda propisuju se njihovi zaštitni pojasi u širini od ukupno najmanje 10,00 m za magistralne cjevovode, odnosno u ukupnoj širini od 6,0 m za ostale cjevovode. Unutar ovih zaštitnih pojasa se zabranjuje smještaj građevina visokogradnje. U postupku ishoda provedbenog akta za građevinu visokogradnje na građevnoj čestici preko koje prolazi navedeni zaštitni pojas ili neposredno graniči s njim potrebno je zatražiti posebne uvjete od strane pravne osobe s javnim ovlastima koja tim cjevovodom gospodari.

(6) Priključak građevne čestice na vodovodnu mrežu izvodi se izgradnjom tipskog šahta ili vodomjerne niše s vodomjerom uz rub građevne čestice, te priključivanjem na najbliži cjevovod, sukladno posebnim propisima i posebnim uvjetima Istarskog vodovoda d.o.o. Buzet.

Odvodnja otpadnih voda

Članak 205.

(1) Prema Odluci o granicama vodnih područja (NN 79/10), područje obuhvata Plana nalazi se unutar Jadranskog vodnog područja, a prema Pravilniku o granicama područja podslivova i malih slivova i sektora (NN 07/10), područje obuhvata nalazi se unutar Područja malog sliva Mirna - Dragonja, koje pripada sektoru E.

(2) Odvodnja otpadnih voda na području Grad Buja vrši se u skladu s Odlukom o zonama sanitarne zaštite izvorišta vode za piće i Istarskoj županiji (SNIŽ 12/05 i 02/11).

(3) U skladu s Odlukom iz stavka 1., u grafičkom prikazu list br. 3B. Uvjeti korištenja i zaštite prostora Područja posebnih ograničenja u korištenju određene su granice dijelova područja obuhvata Plana koji se nalaze unutar I, II, III i IV zone sanitarne zaštite izvorišta vode za piće.

(4) Djelatnosti unutar postojećih građevina i planiranih zahvata mogu se obavljati ukoliko nisu u suprotnosti s odredbama Odluke iz stavka 1.

Članak 206.

(1) U Gradu Bujama gradit će se razdjelni kanalizacijski sustav, tj. zaseban sustav kanalizacije sanitarno potrošnih voda (fekalna kanalizacija) i zaseban sustav oborinske kanalizacije, osim u području povijesne jezgre Buja gdje će se zadržati djelomično mješoviti sustav.

(2) Vode koje se upuštaju u sustav kanalizacije trebaju u pogledu kvalitete zadovoljavati uvjete propisane posebnim propisima iz tog područja.

Članak 207.

(1) Tehničko-tehnološki uvjeti za izgradnju infrastrukturnih sustava fekalne i oborinske odvodnje:

- minimalna dubina polaganja fekalne kanalizacije je 1,20 m,
- minimalna dubina polaganja oborinske kanalizacije određena je promjerom cijevi tako da nadsloj iznad tjemena cijevi ne bude manji od 1,00 m,
- dubina polaganja kolektora javnog sustava odvodnje otpadnih voda određena je maksimalnom dubinom kućnih priključaka od 0,80 m koji će se spojiti gravitacijski na fekalne kanalizacijske kolektore (prema posebnim uvjetima nadležnog komunalnog poduzeća); odvodnja nižih etaža rješavat će se internim prepumpavanjem, osim ako je projektirana ili izvedena javna kanalizacija s obzirom na uvjete na terenu dublja, te dozvoljava i spajanje na većim dubinama,
- fekalnu i oborinsku kanalizaciju, gdje god je to moguće, voditi po javnim površinama, odnosno smjestiti ih u trup prometnice; fekalnu kanalizaciju načelno smjestiti u os prometnog traka, a oborinsku kanalizaciju u os prometnice; predvidjeti mogućnost izvođenja oborinske i fekalne kanalizacije u zajedničkom rovu.

(2) Ovim se Planom određuju sljedeći infrastrukturni koridori kanalizacije:

- Planirana (neizgrađena) mreža - koridori rezervacije prostora svi planirani vodovi - ukupno 100 m,
- Planirana (izgrađena) mreža - zaštitni koridori, svi vodovi - ne utvrđuje se koridor.

Fekalna kanalizacija

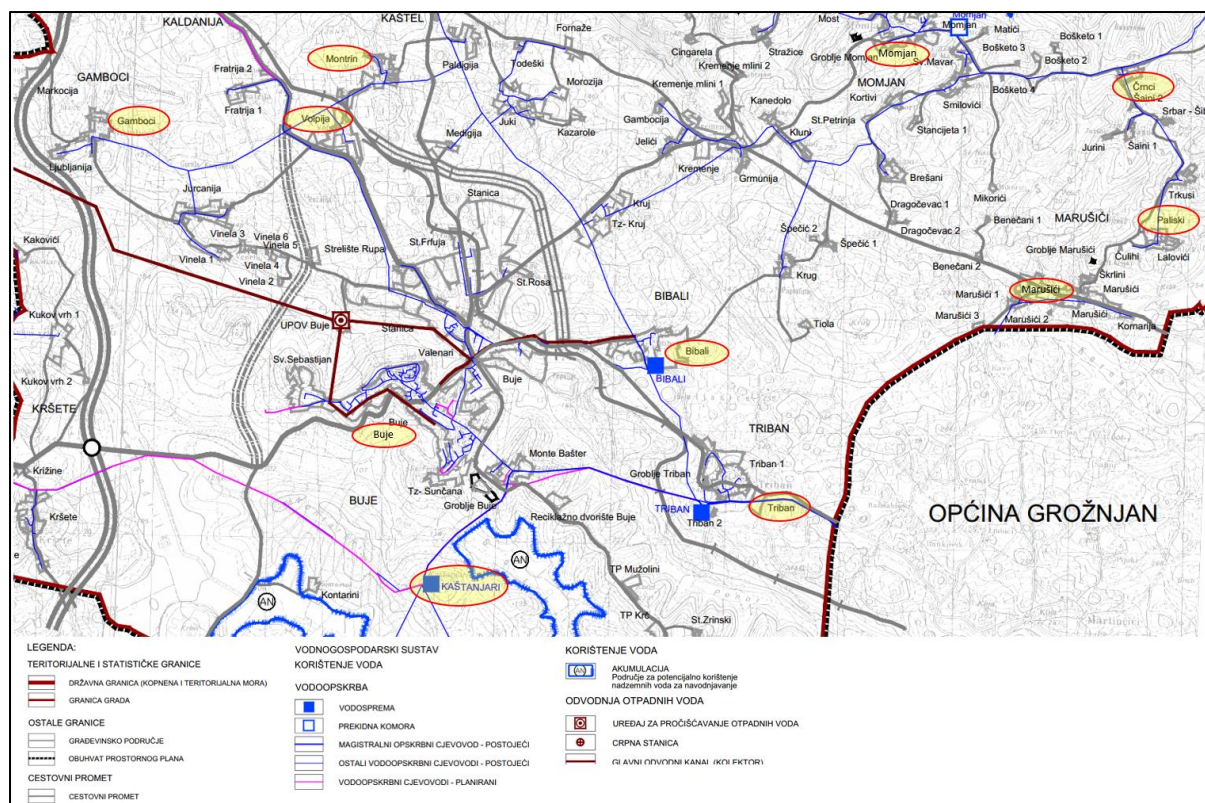
Članak 208.

(1) Planskim rješenjem se većina naselja odnosno građevinskih područja u okolici grada Buja kao i sam grad Buje, te turistička naselja Kanegra i Porta Madona povezuju u sustav mreže gravitacijskih kolektora fekalne kanalizacije međusobno povezanih crpnim stanicama kojima se fekalne otpadne vode prikupljaju i gravitacijski priključuju na postojeće kolektore i postojeće uređaje za pročišćavanje otpadnih voda "Buje" i "Savudrija" (u Gradu Umagu).

(2) Kod manjih naselja u unutrašnjosti područja Grada Buja i izdvojenih zona, odnosno na područjima gdje nema tehničke ni ekonomske opravdanosti za gradnju sustava javne odvodnje, zbrinjavanje otpadnih voda planira se putem manjih lokalnih podsustava s pročišćavanjem ili sakupljanjem otpadne vode u nepropusnim septičkim jamama, s kontrolom pražnjenja putem ovlaštenih institucija, ukoliko je to u skladu s Odlukom o zonama sanitarne zaštite izvorišta vode za piće u Istarskoj županiji. Mikrolokacije kolektora, crpnih stanica i ostalih građevina i uređaja definira se prostornim planovima užih područja, odnosno lokacijskom dozvolom i/ili drugim aktom kojim se odobrava gradnja, neposrednom provedbom ovoga Plana.

(3) Unutar prostora ograničenja zaštićenog obalnog područja mora ne dozvoljava se rješavanje odvodnje otpadnih voda putem zbrinjavanja u sabirnim (septičkim) jamama niti kao fazno rješenje, već isključivo priključivanjem na izgrađeni sustav odvodnje otpadnih voda.

(4) Cjelokupni sustav sa svim svojim dijelovima mora se izvesti u skladu s važećim propisima i pravilima tehničke struke.



Slika 38. Kartografski prikaz 2.4.1 Izmjene i dopune PPUG Buja, Infrastrukturni sustavi, vodnogospodarski sustavi, vodoopskrba i voda i odvodnja

S obzirom na sve navedeno smatra se da je predmetni zahvat u skladu s regionalnom i lokalnom prostorno-planskom dokumentacijom

3.3. Hidrološke značajke

3.3.1. Stanje vodnog tijela

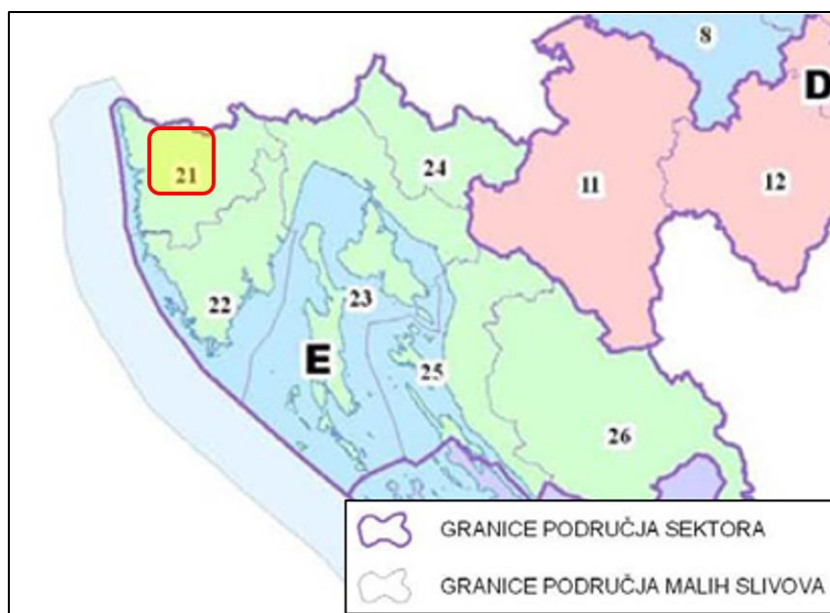
Jadransko vodno područje čini kopno Republike Hrvatske, uključujući otoke, s kojega vode površinskim ili podzemnim putem otječu u Jadransko more i pripadajuće prijelazne i priobalne vode.

Slivna područja na teritoriju Republike Hrvatske određena su temeljem Pravilnika o granicama područja podslivova, malih slivova i sektora (NN 97/10, 31/13). Ovim Pravilnikom utvrđene se granice područja podslivova, malih slivova i sektora u Republici Hrvatskoj.

Područje planiranog zahvata spada pod Jadransko vodno područje, unutar sektora „E“ u području malih slivova broj 21. područje malog sliva „Mirna – Dragonja“ koji obuhvaća dio Istarske županije.

Područje malog sliva „Mirna – Dragonja“ obuhvaća gradove Buje, Buzet, Novigrad, Pazin, Poreč, Umag te općine: Brtonigla, Cerovlje, Funtana, Grožnjan, Kanfanar, Karojba, Kaštelir – Labinci, Lanišće, Motovun, Oprtalj, Sveti Lovreč, Sveti Petar u Šumi, Tar – Vabriga, Tinjan, Višnjan, Vižinada i Vrsar.

Slikom 39. u nastavku prikazana je lokacija zahvata u odnosu na područja malog sliva.



Slika 39. Kartografski prikaz granica područja malih slivova i područja sektora na području Istarske županije s naznakom na sektor „E“ i broj 21

Odlukom o određivanju osjetljivih područja („Narodne novine“, broj 79/22) određuju se osjetljiva područja u Republici Hrvatskoj. Temeljem Zakona o vodama („Narodne novine“, broj 66/19, 84/21 i 47/23) osjetljiva područja su područja na kojima je zbog postizanja ciljeva kakvoće voda potrebno provesti višu razinu ili viši stupanj pročišćavanja komunalnih otpadnih voda. Lokacija zahvata nalazi na području sliva osjetljivog područja, a kako je prikazano slikom 40.



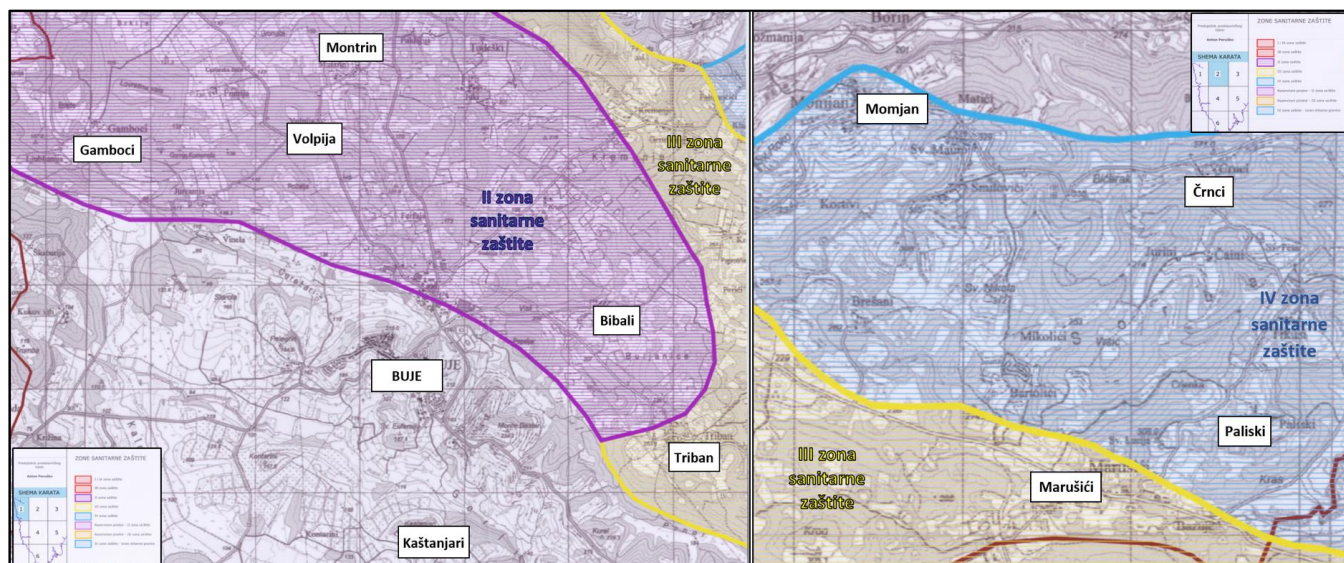
Slika 40. Prikaz osjetljivih područja s ucrtanom lokacijom zahvata

Najbliže osjetljivo područje u odnosu na lokaciju zahvata je osjetljivo eutrofno područje oznake 1 (ID 41011000, Zapadna obala istarskog poluotoka, Kriterij određivanja osjetljivog područja 1, Onečišćujuća tvar čije se ispuštanje ograničava su dušik i fosfor).

Odlukom o zonama sanitarne zaštite izvorišta vode za piće u Istarskoj županiji (SN IŽ 12/05 i 2/11) za zaštitu krških vodonosnika – izvorišta koja se koriste za javnu vodoopskrbu predviđene su 4 zone zaštite:

- a) zona ograničene zaštite - IV. zona
- b) zona ograničenja i kontrole - III. zona
- c) zona strogog ograničenja - II. zona
- d) zona strogog režima zaštite - I. zona

Slikom 41. u nastavku prikazane su lokacije predmetnog zahvata u odnosu na zone sanitarne zaštite izvorišta za piće u Istarskoj županiji.



Slika 41. Prikaz planiranih zahvata u odnosu na zone sanitarne zaštite izvorišta za piće u Istarskoj županiji

Temeljem gornjeg prikaza u **II. zoni zaštite** nalaze se naselja Bibali, Gamboci, Montrin i Volpija, u **III. zoni zaštite** nalaze se naselja Triban i Marušići, dok se naselja Črnci, Paliski i Momjan nalaze u **IV. zoni zaštite**. Lokacije Kaštanjari i Buje nalaze se izvan zona sanitarne zaštite.

Zona ograničene zaštite - IV. zona obuhvaća sliv izvorišta izvan III. zone s mogućim tečenjem kroz krško podzemlje do zahvata vode u razdoblju od 10 do 50 dana u uvjetima velikih voda, odnosno područje s kojeg su utvrđene prividne brzine podzemnih tečenja manje od 1 cm/s, kao i ukupno priljevno područje neovisno o dijelu napajanja koje sudjeluje u obnavljanju voda odnosnog izvorišta. U zoni ograničene zaštite, IV. zoni, zabranjuje se:

- ispuštanje nepročišćenih otpadnih voda,
- građenje objekata bazne kemijske i farmaceutske industrije,
- građenje industrijskih objekata koji ispuštaju za vodu opasne tvari (ili otpadne vode), ukoliko nije riješen ili nije moguće primijeniti zatvoren tehnološki proces ili se otpadne vode ne priključuju na izvedeni sustav javne odvodnje i ukoliko nije provedena procjena utjecaja na okoliš,
- nekontrolirano odlaganje otpada,
- građenje cjevovoda za tekućine koje su opasne za vodu bez propisane zaštite,
- uskladištenje radioaktivnih i za vodu drugih opasnih tvari, izuzev uskladištenja lož ulja za grijanje objekata (domaćinstva, škole, ustanove, malo poduzetništvo) i pogonskog goriva za poljoprivredne strojeve, ako su provedene propisane sigurnosne mjere za građenje, dovoz, punjenje, uskladištenje i uporabu, a prednost se daje izgradnji objekata na plin,
- građenje rezervoara i pretakališta za naftu i naftne derivate, radioaktivne i ostale za vodu opasne tvari,
- izvođenje istražnih i eksploatacijskih bušotina za naftu, zemni plin, radioaktivne tvari, kao i izrada podzemnih spremišta,
- nekontrolirana uporaba tvari opasnih za vodu kod građenja objekata,
- građenje prometnica državnih i županijskih bez sustava kontrolirane odvodnje i pročišćavanja oborinskih voda i
- eksploataciju mineralnih sirovina ukoliko nije provedena procjena utjecaja na okoliš.

Zona ograničenja i kontrole - III. zona - obuhvaća dijelove krških slivova izvan vanjskih granica druge zone, s mogućim tečenjem vode kroz krško podzemlje do zahvata vode u razdoblju između 1 i 10 dana u uvjetima visokih vodnih valova, odnosno područja u kojem su utvrđene prividne brzine podzemnih tečenja između 1-3 cm/s. U zoni ograničenja i kontrole - III. zoni, uz zabrane iz IV. zone, zabranjuje se:

- deponiranje otpada,
- građenje novih odlagališta i građevina za obrađivanje otpada, osim reciklažnih dvorišta i transfer stanica predviđenih Prostornim planom Istarske županije uz provođenje mjera zaštite kod građenja i korištenja objekta definiranih procjenom utjecaja na okoliš,
- upotreba pesticida iz A skupine opasnih tvari prema važećim propisima RH,
- površinska i podzemna eksploatacija mineralnih sirovina,
- građenje industrijskih postrojenja opasnih za kakvoću podzemne vode i
- građenje cjevovoda za tekućine koje su štetne i opasne za vodu.

Zona strogog ograničenja - II. zona - obuhvaća glavne podzemne i površinske drenažne tokove s mogućim tečenjem do zahvata vode do 24 sata, odnosno područja s kojeg su brzine (prividne i stvarne) tečenja veće od 3 cm/s. Druga zona obuhvaća i ponore i ponorne zone u slivnom području, te se oni ograđuju i označavaju kao II. zona. U II. zoni, uz zabranu iz III. zone, zabranjuje se:

- poljodjelska proizvodnja, osim proizvodnje hrane na principima ekološke poljoprivrede,
- stočarska proizvodnja, osim za potrebe seljačkog gospodarstva, odnosno obiteljskog poljoprivrednog gospodarstva,
- građenja pogona za proizvodnju, skladištenje i transport opasnih tvari,
- gradnja groblja i proširenje postojećih,
- građenje svih industrijskih pogona,
- građenje autocesta i magistralnih cesta (državnih i županijskih cesta),
- građenje željezničkih pruga i
- građenje drugih građevina koje mogu ugroziti kakvoću podzemne vode.

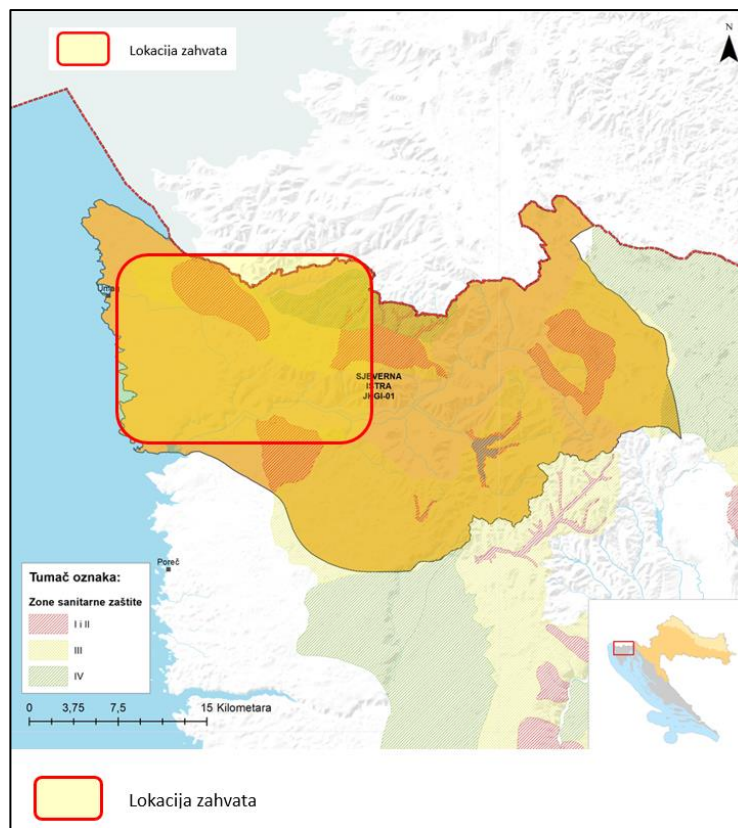
Odlukom o određivanju ranjivih područja u Republici Hrvatskoj (NN 130/12) područje Istarske županije proglašeno je ranjivim područjem, odnosno područjem podložnim onečišćenju nitratima poljoprivrednog porijekla. Područja podložna onečišćenju nitratima poljoprivrednog podrijetla čine vode, a posebno one namijenjene za ljudsku potrošnju, koje sadrže povećanu koncentraciju nitrata (više od 50 mg/l, izraženo kao NO_3^-) i vode podložne eutrofikaciji uslijed unosa veće količine dušičnih spojeva poljoprivrednoga podrijetla. Na ranjivim područjima potrebno je provoditi pojačane mjere zaštite voda od onečišćenja nitratima poljoprivrednog podrijetla. Navedenom Odlukom, područja planiranih zahvata nalaze se unutar ranjivog područja.



Slika 42. Prikaz planiranog zahvata u odnosu na ranjiva područja u Istarskoj županiji

Područje planiranog zahvata nalazi se na vodnom tijelu koje je prema Planu upravljanja vodnim područjima za razdoblje 2022.-2027. klasificirano kao grupirano vodno tijelo podzemne vode Sjeverna Istra s kodom JKGI-01.

Slikom 43. u nastavku prikazana je pregledna karta tijela podzemne vode na području lokacije zahvata, a prema Planu upravljanja vodnim područjem 2022.-2027.



Slika 43. Prikaz grupiranog vodnog tijela podzemnih voda s ucrtanom lokacijom zahvata

Osnovni podaci o grupiranom vodnom tijelu podzemne vode prikazani su tablicom 26. u nastavku.

Tablica 26. Osnovni podaci o grupiranom vodnom tijelu Sjeverna Istra

Kod	JKGI-01
Ime grupiranog vodnog tijela podzemne vode	SJEVERNA ISTRA
Poroznost	Pukotinsko-kavernozna
Površina (km ²)	907
Obnovljive zalihe podzemnih voda (*10 ⁶ m ³ /god)	441
Prirodna ranjivost	43 % područja srednje i 9 % visoke ranjivosti
Državna pripadnost grupiranog vodnog tijela podzemne vode	HR/SLO

Tablicom 27. u nastavku prikazana je ocjena kemijskog stanja TPV Sjeverna Istra (JKGI-01) na jadranskom vodnom području prema Planu upravljanja vodnim područjem 2022.-2027.

Tablica 27. Ocjena kemijskog stanja TPV Sjeverna Istra (JKGI-01) na jadranskom vodnom području

Test opće procjene kakvoće		Test zaslanjenja i druge intruzije		Test zone sanitarne zaštite		Test površinske vode		Test EOPV	
Stanje	Procjena pouzdan.	Stanje	Procjena pouzdan.	Stanje	Procjena pouzdan.	Stanje	Procjena pouzdan.	Stanje	Procjena pouzdan.

*	*	*	*	*	*	dobro	niska	dobro	niska
---	---	---	---	---	---	-------	-------	-------	-------

Na TPV Sjeverna Istra (JKGI-01) ocijenjeno je dobro kemijsko stanje sa visokom pouzdanošću, te nije bilo potrebno provoditi daljnje testiranje, budući da su svi „kritični“ parametri u dobrom stanju. Tablicom 28. u nastavku prikazana je ocjena količinskog stanja TPV Sjeverna Istra (JKGN-01) na jadranskom vodnom području prema Planu upravljanja vodnim područjem 2022.-2027.

Tablica 28. Ocjena količinskog stanja TPV Sjeverna Istra (JKGI-01) na jadranskom vodnom području

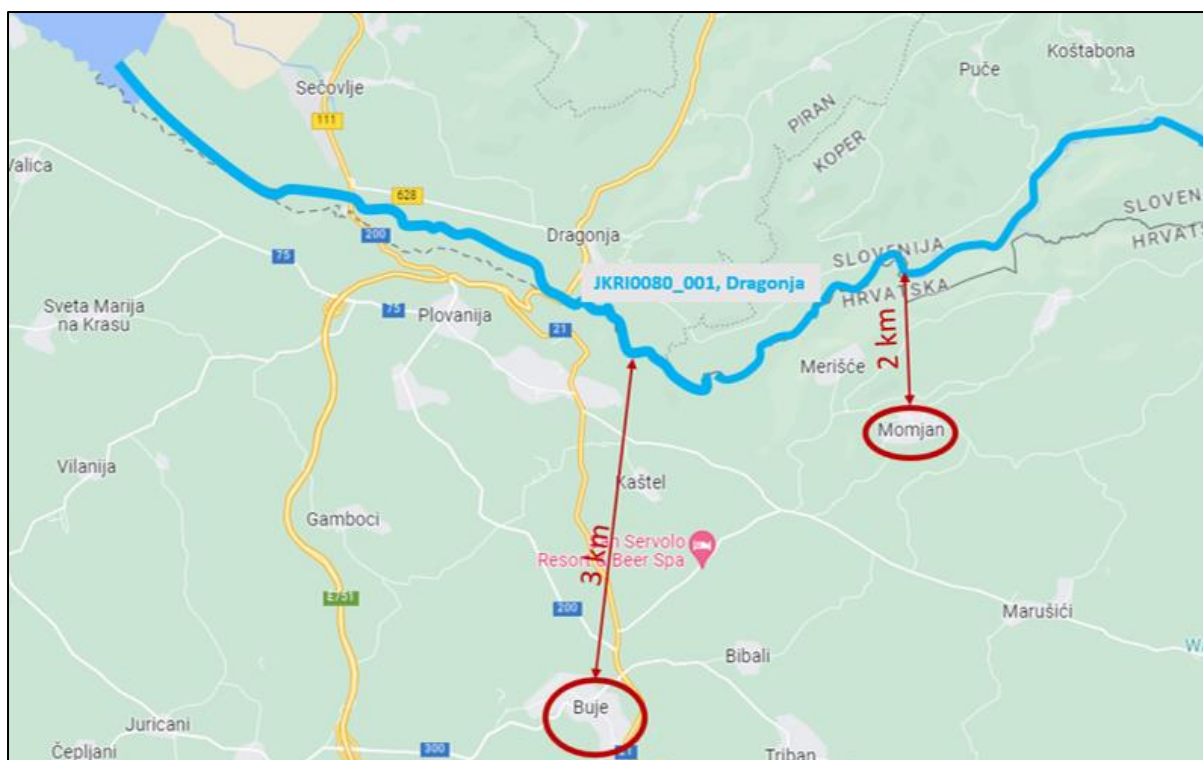
Test Bilance voda		Test zaslanjenja i druge intruzije		Test Površinskih voda		Test EOPV	
Stanje	Procjena pouzdan.	Stanje	Procjena pouzdan.	Stanje	Procjena pouzdan.	Stanje	Procjena pouzdan.
dobro	visoka	*	*	dobro	visoka	dobro	niska

Na osnovu ukupne ocjene stanja zaključuje se da je područje TPV Sjeverna Istra ocijenjeno: **kemijsko stanje – dobro** (procjena pouzdanosti: visoka) i **količinsko stanje – dobro** (procjena pouzdanosti: visoka).

U nastavku je dan Izvadak iz Registra vodnih tijela na području zahvata. Za potrebe Planova upravljanja vodnim područjima, provodi se načelno delineacija i proglašavanje zasebnih vodnih tijela površinskih voda na: tekućicama s površinom sliva većom od 10 km², stajaćicama površine veće od 0,5 km², prijelaznim i priobalnim vodama bez obzira na veličinu. Za vrlo mala vodna tijela na lokaciji zahvata koje se zbog veličine, a prema Zakonu o vodama odnosno Okvirnoj direktivi o vodama, ne proglašavaju zasebnim vodnim tijelom primjenjuju se uvjeti zaštite kako slijedi

- sve manje vode koje su povezane s vodnim tijelom koje je proglašeno Planom upravljanja vodnim područjima, smatraju se njegovim dijelom i za njih važe isti uvjeti kao za to veće vodno tijelo;
- za manja vodna tijela koja nisu proglašena Planom upravljanja vodnim područjima i nisu sastavni dio većeg vodnog tijela, važe uvjeti kao za vodno tijelo iste kategorije (tekućica, stajaćica, prijelazna voda ili priobalna voda) najosjetljivijeg ekotipa iz pripadajuće ekoregije.

Rijeka Dragonja granična je rijeka s Republikom Slovenijom na sjeverozapadnom dijelu Istarskog poluotoka. Sliv rijeke Dragonja obuhvaća 95,6 km² s 18 desnih i 13 lijeva pritoka. Cijeli tok Dragonje je duljine 26,6 km, korito razmjerno malo vijuga pa je tok prilično ravan i kratak, što je u skladu s njezinim bujičnim karakterom. Dragonja ima kišni riječni režim. Ljeti često presuši, a za vrijeme kišnih razdoblja (obično zimi) vodostaj naglo naraste i rijeka se izliva iz svog korita. Srednji ljetni protok pri ušću je 1,8 m³/s. Donji tok rijeke Dragonje reguliran je, dok njeni pritoci uglavnom nisu. Dragonja je duboko urezana u mekanu flišnu podlogu. Kao posljedica trošenja mekih laporastih slojeva nastali su slapovi kaskadnog tipa i slobodnopadajući slapovi, a rijeku obilježavaju mnogobrojni brzaci, meanderi, virovi i šljunčare. Među njima su najvažnija desna pritoka Pinjevec i lijeva Argila (Momjanski potok).

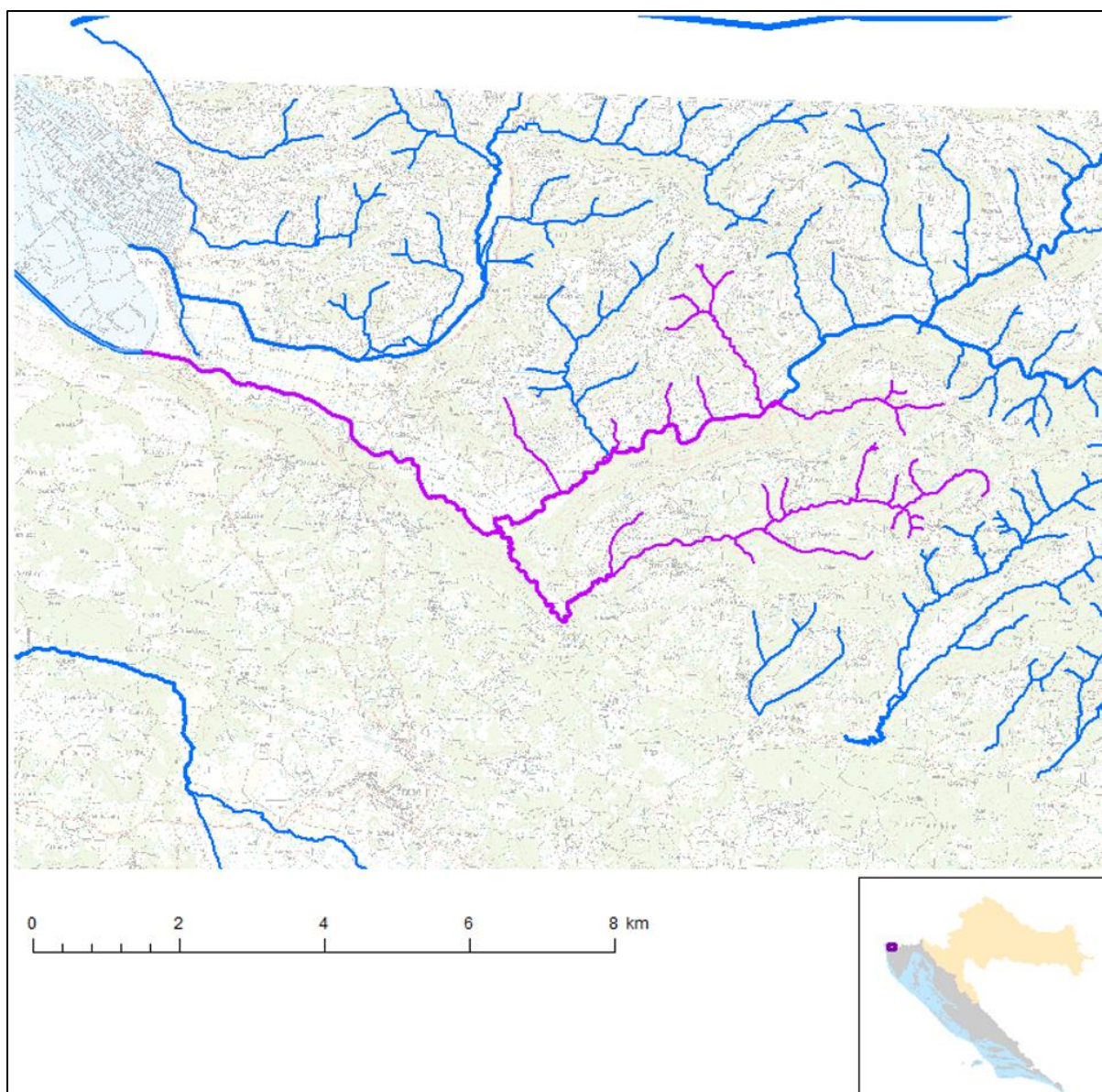


Slika 44. Udaljenost naselja Buje i Momjan od vodotoka Dragonja

Karakteristike vodnog tijela JKR00067_002762 Dragonja dane su u nastavku tablicom 29.

Tablica 29. Opće karakteristike vodnog tijela rijeke Dragonje

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA JKR00067_002762, DRAGONJA	
Šifra vodnog tijela	JKR00067_002762
Naziv vodnog tijela	DRAGONJA
Ekoregija:	Dinaridska primorska
Kategorija vodnog tijela	Prirodna tekućica
Ekotip	Povremene tekućice Istre (HR-R_19)
Dužina vodnog tijela (km)	15.25 + 25.92
Vodno područje i podsliv	Jadransko vodno područje
Države	HR, SI
Obaveza izvješćivanja	Nacionalno, EU, Bilateralno
Tijela podzemne vode	JKGI_01
Mjerne postaje kakvoće	31040 (Dragonja, ušće, kod Kaštela)



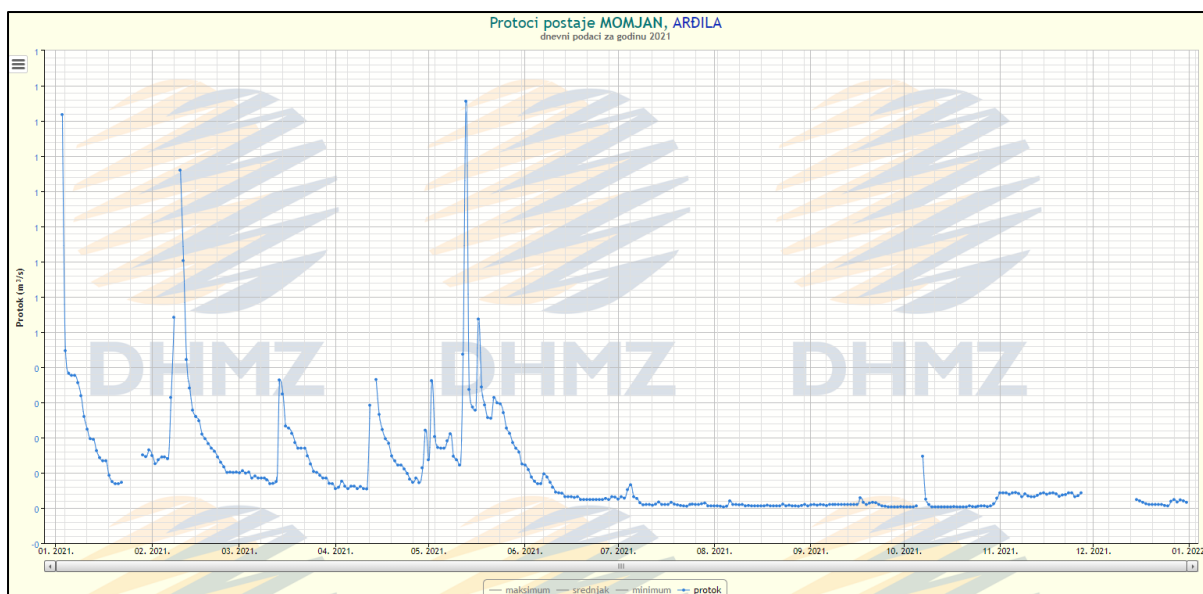
Slika 45. Prikaz lokacije vodnog tijela JKR00067_002762, Dragonja

Stanje vodnog tijela JKR00067_002762, Dragonja prikazano je tablicom 30. u nastavku.

Tablica 30. Stanje vodnog tijela JKR00067_002762, Dragonja

STANJE VODNOG TIJELA JKR00067_002762, DRAGONJA			
ELEMENT	STANJE	PROCJENA STANJA 2027. god.	ODSTUPANJE OD DOBROG STANJA
Stanje, ukupno Ekološko stanje Kemijsko stanje	umjereno stanje dobro stanje nije postignuto dobro stanje	dobro stanje dobro stanje dobro stanje	
Ekološko stanje Biološki elementi kakvoće Osnovni fizikalno kemijski elementi kakvoće Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi kakvoće	dobro stanje dobro stanje vrlo dobro stanje dobro stanje loše stanje	dobro stanje dobro stanje vrlo dobro stanje dobro stanje loše stanje	
Biološki elementi kakvoće Fitoplankton Fitobentos Makrofita Makrozoobentos saprobnost Makrozoobentos opća degradacija Ribe	dobro stanje nije relevantno vrlo dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje nije relevantno vrlo dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	nema procjene nema odstupanja nema odstupanja nema odstupanja nema odstupanja nema odstupanja
Osnovni fizikalno kemijski pokazatelji kakvoće Temperatura Salinitet Zakiseljenost BPK5 KPK-Mn Amonij Nitrati Ukupni dušik Orto-fosfati Ukupni fosfor	vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje	nema odstupanja nema odstupanja nema odstupanja nema odstupanja nema odstupanja nema odstupanja nema odstupanja nema odstupanja nema odstupanja nema odstupanja
Specifične onečišćujuće tvari Arsen i njegovi spojevi Bakar i njegovi spojevi Cink i njegovi spojevi Krom i njegovi spojevi Fluoridi Organski vezani halogeni koji se mogu adsorbirati (AOX) Poliklorirani bifenili (PCB)	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	nema odstupanja nema odstupanja nema odstupanja nema odstupanja nema odstupanja nema odstupanja nema odstupanja nema odstupanja
Hidromorfološki elementi kakvoće Hidrološki režim Kontinuitet rijeke Morfološki uvjeti	loše stanje dobro stanje vrlo dobro stanje loše stanje	loše stanje dobro stanje vrlo dobro stanje loše stanje	nema odstupanja nema odstupanja nema odstupanja srednje odstupanje
Kemijsko stanje Kemijsko stanje, srednje koncentracije Kemijsko stanje, maksimalne koncentracije Kemijsko stanje, biota	nije postignuto dobro stanje nije postignuto dobro stanje dobro stanje nema podataka	dobro stanje dobro stanje dobro stanje nema podataka	

Najbliže lokaciji zahvata UPOV-a Momjan nalazi se povremeni vodotok – bujica Momjanski potok (Argila), lijeva pritoka rijeke Dragonje. Ukupna dužina vodotoka iznosi 8,2 km. Sliv je izdužen u smjeru istok - zapad u dužini od oko 7,3 km, sa srednjom širinom od 1,8 km. Površina sliva je 11,8 km². Najviša kota je 403 m, dok je ušće u Dragonju najniža točka 22 m. Uzdužni pad glavne doline je umjeren, a bokovi doline su izrazito strmi. Sliv je u cijelosti izgrađen od flišnih naslaga srednjeg i gornjeg eocena sa mjestimičnim umetcima slojeva konglomerata i vapnenca. Na većem dijelu područja su srednje duboka smeđa karbonatna tla, mjestimično utjecana erozijom. Ravnije položaje i hrptove zauzimaju naselja pod poljoprivrednim površinama, dok se ostatak nalazi po šumom. Neka područja su pošumljena borovom kulturom radi zaštite od erozije. Protoci potoka Argila (Arčila) dani su slikom 46. u nastavku.



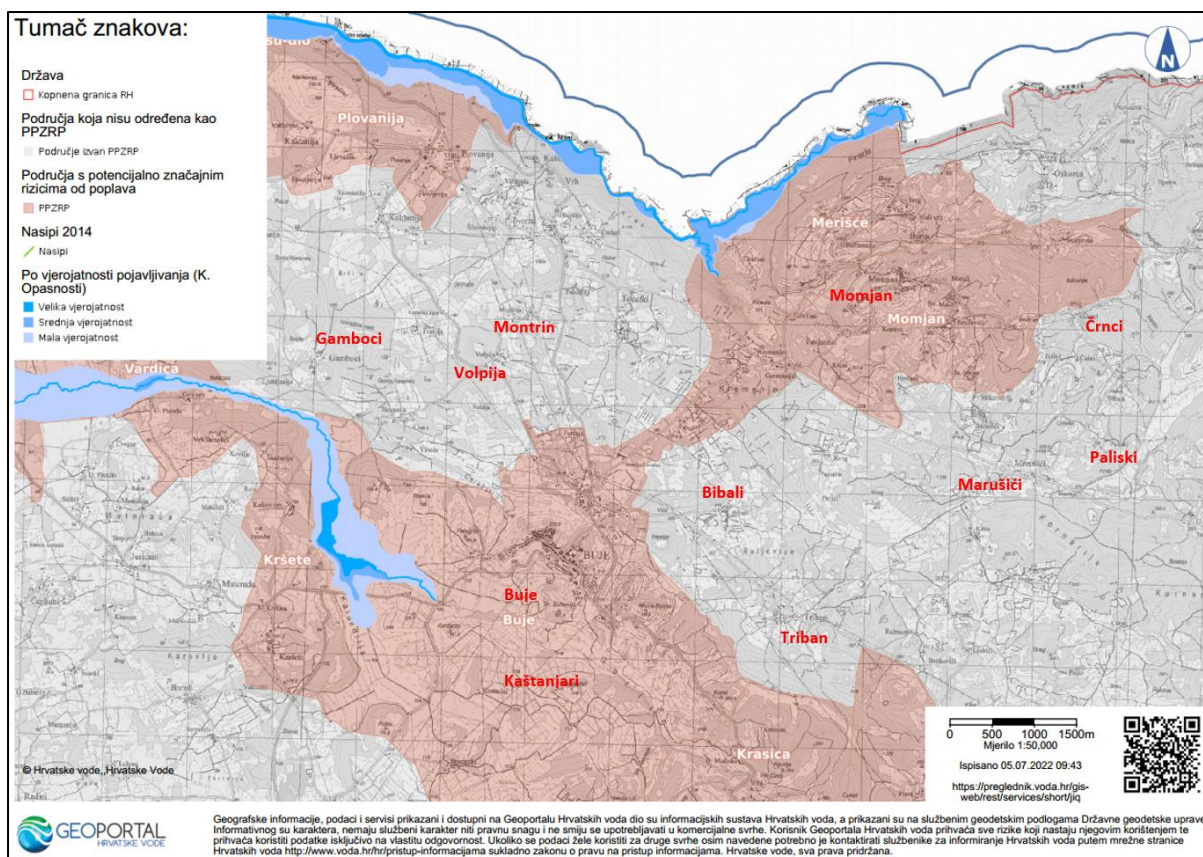
Slika 46. Dnevni srednjak protoka postaje Momjan, Argila (izvor: <https://hidro.dhz.hr/>)

Bujica Momjanski potok u dijelu godine nema zabilježenih protoka, odnosno potok presuši. U slučaju da se ispuštanje pročišćenih otpadnih voda vrši u prijemnik u kojem je mjerodavni protok prijemnika $Q_{70} = 0$, ispuštanje će se sagledavati kao ispuštanje u podzemne vode, a granične vrijednosti emisija određivati će se prema kriterijima za neizravna ispuštanja u podzemne vode.

3.3.2. Opasnost i rizik od poplava

Opasnost od poplava predstavlja vjerojatnost događaja koji može imati štetne posljedice, dok rizik od poplava predstavlja vjerojatnost negativnih društveno-ekonomskih i ekoloških posljedica plavljenja.

U okviru Plana upravljanja rizicima od poplava sukladno odredbama članaka 126. i 127. Zakona o vodama (NN 66/19, 84/21, 47/23) izrađene su karte opasnosti od poplava i to za tri scenarija plavljenja određena Direktivom 2007/60/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2007. o procjeni i upravljanju rizicima od poplava. Pregledna karta opasnosti od poplava u blizini lokacija planiranih zahvata dana je u nastavku slikom 47.



Slika 47. Pregledna karta opasnosti od poplava u blizini lokacija planiranog zahvata

Pregledom kartografskog prikaza opasnosti od poplava na području Istarske županije te lokacija predmetnog zahvata zaključuje se kako se lokacije Kaštanjari, Buje i Momjan nalaze na području s potencijalno značajnim rizicima od poplava (PPZPP), dok su ostale lokacije izvan područja s potencijalno značajnim rizikom od poplava.

3.4. Hidrogeološke i geološke značajke

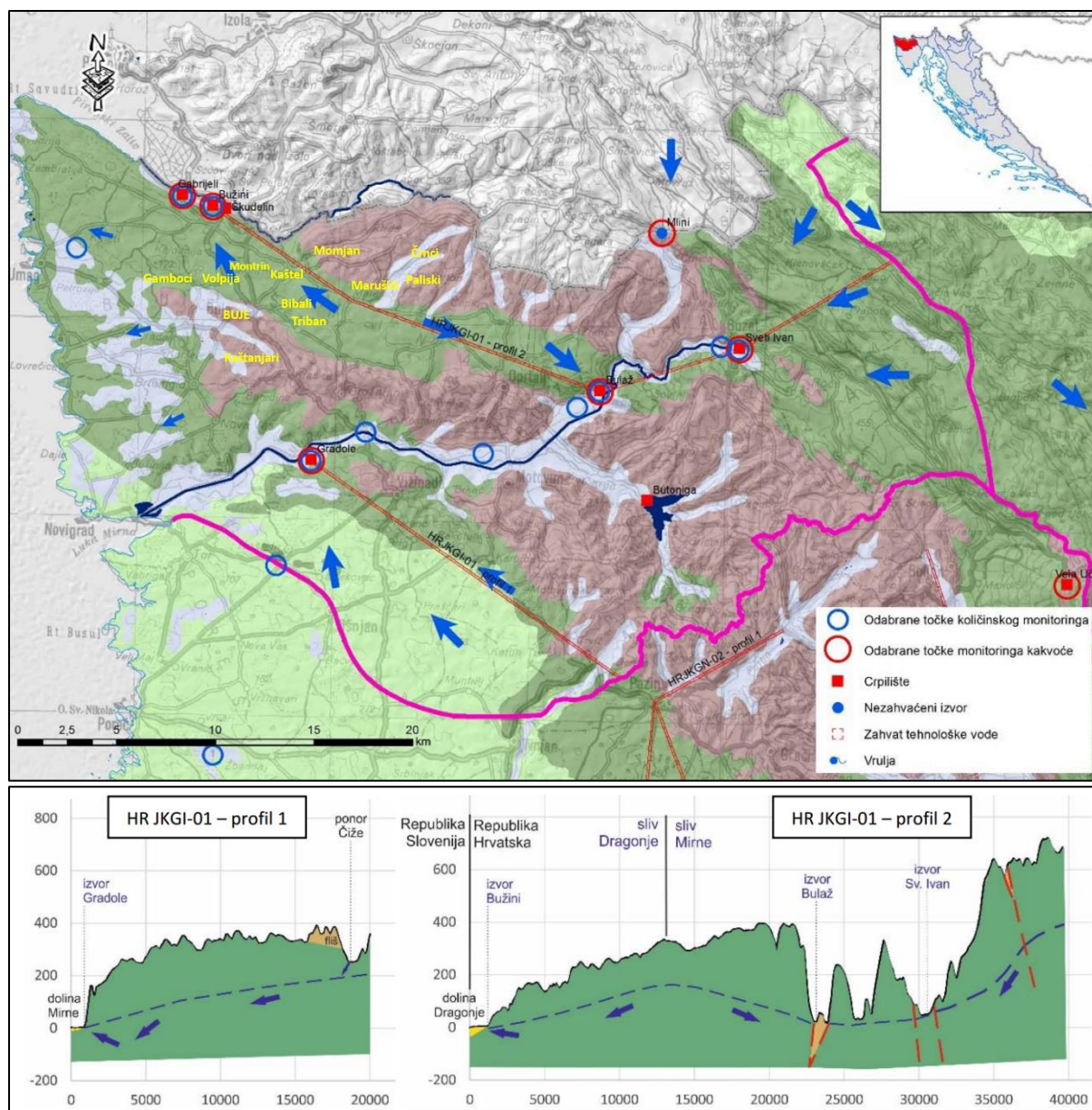
Područje Istarskog poluotoka dio je dinarskog krškog područja specifične geomorfološke građe (kako na površini tako i u podzemlju) uglavnom razvijenim u karbonatnim stijenama. Ovakav tip stijena karakterizira velika propusnost, a kao rezultat toga je ograničena količina ili potpuni nedostatak površinskih voda i tokova. Međutim, s druge strane je bogata hidrografska mreža i nastanak značajnih vodonosnika u krškom podzemlju. Istarski je poluotok tijekom geološke prošlosti bio izložen višefaznim tektonskim pokretima. Istru pokrivaju dva paleogeografska i strukturna pojasa Dinarida. Prvi pojas je Dinarska karbonatna platforma kojoj pripadaju planinski masivi Ćićarije i Učke na sjeveroistoku. Drugi pojas je Jadranska karbonatna platforma koja obuhvaća preostali dio poluotoka. Glavno strukturno obilježje masiva Ćićarije i Učke je intenzivna tektonska poremećenost, a izgrađen je od karbonatnih naslaga kredne do paleogenske starosti, te paleogenskih klastita. Masiv je ispresijecan pretežno reversnim rasjedima i povijenim slojevima koji su generirani tijekom pirinejske orogeneze u tercijaru. Pirinejska orogeneza zaslužna je za složenost građe i hidrogeoloških odnosa na istraživanom području. Geološki gledano, Istarski poluotok se može podijeliti na Jursko-krednopaleogeni karbonatni ravnjak južne i zapadne istre, Kredno-paleogeni karbonatno-klastični pojas s ljuskavom građom u istočnoj i sjeveroistočnoj Istri i Paleogeni flišni bazen središnje Istre.

Lokacija zahvata smještena je u dijelu istarskog poluotoka, poznat kao Siva Istra gdje se nalazi hidrografska mreža značajnijih istarskih vodotoka: Dragonja, Mirna, Pazinski potok,

Raša i Boljunčica. Zahvaljujući paleogenetskim sedimentima lapora i fliša upojnost i vodopropusnost terena pretežito je mala pa je u razdobljima intenzivnih oborina dominantno površinsko otjecanje koje je često bujičnog karaktera. Posljedica bujičnog protoka je ubrzano trošenje, produkcija i akumulacija sedimenta. Područje tijela podzemnih voda Sjeverna Istra JKGI-01, na kojem se nalazi lokacija zahvata, u podjednakoj mjeri izgrađuju karbonatne i klastične naslage. Karbonatne stijene zastupljene su krednim i paleogenskim vapnencima, dolomitima i brečama, dok su klastične stijene većim dijelom zastupljene paleogenskim fliškim naslagama uz koje se javljaju i različiti varijeteti čistih lapora. Strukturno-tektonska situacija vrlo je složena. Navedeno tijelo podzemne vode obuhvaća područje sjeverozapadnog dijela Istarskog poluotoka. Radi se o tipičnom krškim vodonosnicima Dinarida. Površina TPV Sjeverna Istra iznosi oko 907 km² na nadmorskim visinama između 0 i 1.106 m n.m. U morfološkom pogledu ističe se gorsko područje Ćićarije na sjeveroistočnom dijelu, zatim s jugo-zapadne strane relativno zaravnjeno područje na nadmorskim visinama između 300 i 500 m n.m. blago nagnuto prema jugozapadu. Za formiranje vodonosnih sustava osim litološkog sastava značajnu ulogu ima tektonika. Osim što je odlučujuća za prostorni raspored različitih litostratigrafskih članova odlučujuća je i za stvaranje rasjeda i pukotinskih sustava, koji su disolucijskim radom vode pretvoreni u značajne provodnike za prikupljanje i tečenje podzemne vode. U hidrogeološkom smislu na širem području zahvata značajno je izražena izmjena dobro vodopropusnih krednih i paleocenskih karbonatnih stijena i vrlo loše propusnog eocenskog fliša. Također se nalaze i tri vrlo značajna krška izvora (Rižana (Slovenija), Bulaž i Sv. Ivan) čije protoke pokazuju slične hodove i trend opadanja srednjih godišnjih protoka.

Navedeno područje obuhvaća četiri velika vodonosna područja koja su izgrađena od okršenih karbonatnih stijena. To su: krški vodonosnik Ćićarija, krški vodonosnik Savudrija-Buzet, krški vodonosnik izvora Gradole i područje centralno istarskog bazena. Podzemni vodonosnici su izgrađeni od karbonatnih stijena sekundarne vodonepropusnosti, a pretežito površinsko otjecanje vezano je uz područja izgrađena od vodonepropusnih klastičnih naslaga fliša. Ovaj se dio istarskog poluotoka drenira prema moru s dvije rijeke, rijeku Dragonju koja utječe u Savudrijski zaljev i rijeku Mirnu koja utječe u more kod grada Novigrada. Obje rijeke imaju bujični karakter radi hidrogeoloških karakteristika podzemnih vodonosnika i velikih prostora s površinskim otjecanjem.

Slikom 48. dan je prikaz hidrogeološke karte područja Sjeverna Istra JKGI-01.



Slika 48. Prikaz hidrogeološke karte područja Sjeverna Istra JKGI-01 (Izvor: publikacija “Definiranje trendova i ocjena stanja podzemnih voda na području krša u Hrvatskoj” (Biondić R. 2016))

Krški vodonosnik Savudrija – Buzet iako je hidrogeološki gledajući jedinstveni vodonosnik dio podzemne vode se drenira prema izvorima Gabrijele, Bužini i Škudelin uz lijevu obalu rijeke Dragonje na sjeverozapadu, a dio prema izvoru Bulaž na jugoistočnoj strani istog karbonatnog grebena. Podzemna voda je vezana za dobro vodopropusne karbonatne stijene tzv. Bujske antiklinalne geološke strukture prostiranja od Savudrije na zapadnoj strani strukture do Buzeta, gdje struktura tone pod klastične stijene centralno istarskog fliškog bazena. Radi se o tipično ljuskavoj strukturi u graničnom području sedimentacijskih platformi, gdje su karbonatne stijene gornje kredne starosti s jugozapadne strane ograničene dubokim reversnim rasjedom prema vodonepropusnoj masi fliških stijena, a na sjeveroistočnoj strani su vodonepropusni klastiti u normalnom sedimentacijskom slijedu taloženi na stariju karbonatnu podlogu. Podzemne vode u krškom mediju se najvećim dijelom koncentriraju prema krškim izvorima uz rijeku Dragonju, od koji su najveći Gabrijele, Bužin i Škudelin bili kaptirani za vodoopskrbu Slovenskog Primorja u ukupnoj količini oko 120 l/s. Dio podzemne vode otječe duž strukture prema zapadnoj obali Istre od Savudrije do Novigrada i difuzno se miješa s morem u krškom podzemlju. Dotoci prema izvoru Bulaž vezani su na vodopropusno

karbonatno područje Bujske antiklinale do Momjana. Ukupan opseg zaleđa iznosi oko 105 km², od toga oko 60 % vrlo slabo propusnog flišnog sloja. Dio tog nekrškog slivnog zaleđa proteže se i na području Sloveniji. Pretežiti dio zaleđa izvora Bulaž sastavlja niz sporedno raspoređenih bujičnih vodotoka na području Zrenjske visoravni koja se proteže između vodotoka Argile (Momjanski potok) koji je glavni lijevi pritok Dragonje i naselja Zrenj. Svi ti vodotoci u donjem toku stvaraju dolinske depresije i svoj tok završavaju u ponornim zonama na nadmorskim visinama od 230 do 340 m.

Hidrogeološki značajna struktura je karbonatni greben između Savudrije i Sv. Stjepana, odnosno bujska antiklinala. Ovaj karbonatni greben generalnog pružanja SZ-JI okružen je klastičnim fliškim naslagama. Sa sjeveroistočne strane one pripadaju razvoju unutar Tršćanskog, a na jugozapadu Pazinskog paleogenskog bazena. Vodonosnik formiran u karbonatnim naslagama na istočnoj se strani drenira prema izvoru Bulaž i Istarskim toplicama u dolini Mirne, a na zapadu prema izvorima u dolini Dragonje, od kojih su najznačajniji Bužini i Gabrijeli. U napajanju ovog vodonosnika, pored direktno infiltriranih oborina, vrlo značajnu ulogu imaju površinski dotoci s fliških naslaga sjeverno od karbonatne grede, koji se jednim dijelom formiraju i na području Slovenije.

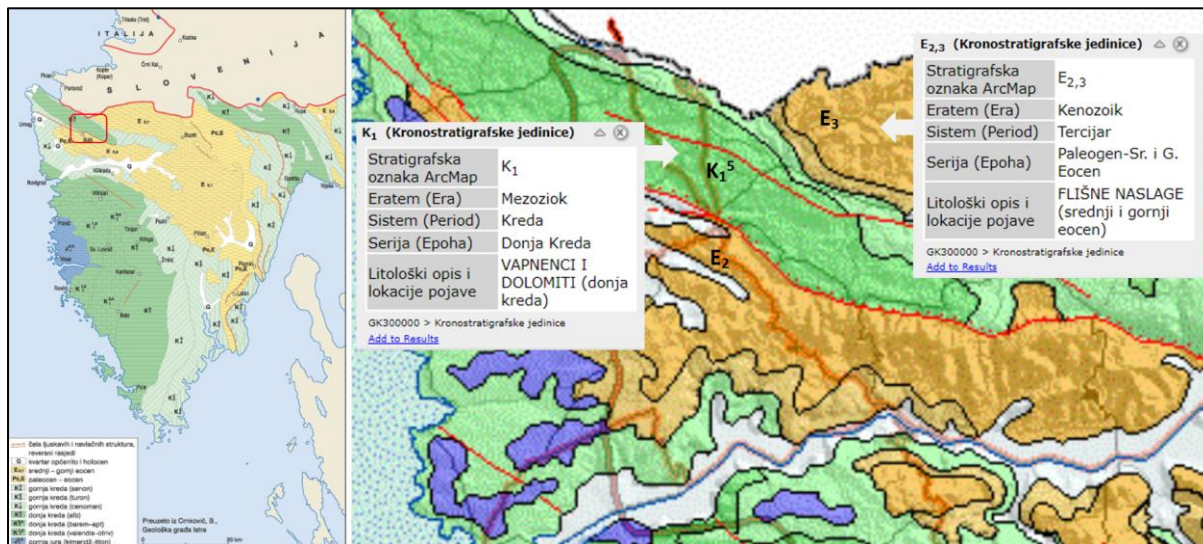
Područje Grada Buje pripada središnjem flišnom području tzv. „Sive Istre“, s izraženom morfološkom dinamikom (flišni humci i udoline) i većim brojem stalnih i povremenih vodotoka, velikim brojem manjih i izdvojenih naselja. Sjeverni dio područja Grada Buje-Buie je brežuljkast, a teren se blago spušta prema jugu, odnosno ravnici u dolini Mirne. Sjeverno područje naziva se bujski krš ili sedlasta (antiklinalna) zaravan Buja sa čestim udolinama pokrivenim crvenom zemljom miješanom s ilovastim naslagama. Područjem planiranog zahvata dominiraju karbonatne stijene kredne i paleogenske starosti i klastične fliške naslage paleogenske starosti. Na širem području između Buja, Umaga i Novigrada su to eolski pijesci nastali u vrijeme nižih razina mora od današnje. U dolinama rijeka i vodotoka ima aluvijalnog nanosa - uglavnom izmjena gline, pijeska i šljunka s brojnim bulderima radi bujičnog tipa rijeka. Površinski dijelovi terena izgrađenih od karbonatnih stijena uglavnom su prekriveni crvenicom jednako kao i dna brojnih vrtača. Na dijelovima terena izgrađenim od klastičnih fliških naslaga mogu se naći deluvijalne i eluvijalne naslage, pretežito glinovitog sadržaja.

Na području slojevitih pločastih vapnenca i dolomita (alb) (K₁⁵) nalaze se lokacije zahvata Gamboci, Volpija Montrin, Kaštanjari, Bibali, Triban i Buje. Albske naslage otkrivene su na nekoliko lokacija. Najrasprostranjenije su na području tektonskoga prodora Savudrija – Buzet, a u manjoj mjeri se javljaju u obalnom području južno od Dalja. Sastavljeni su najviše od pločastih tanko uslojenih vapnenaca. Debljina pojedinih slojeva varira od 1 do 40 cm, međutim znatno su rjeđi slojevi debljine 100 cm i više. Vapnenac je pretežno svjetlo siv i sivosmeđ, u manjoj mjeri može biti bijel i tamnosiv, mjestimično bituminozan.

Lokacije zahvata Črnci, Paliski, Momjan i Marušići nalaze se na području flišnih naslaga gornjeg i srednjeg eocena, tzv. eocenski klastiti i fliš (EKF). Litološki, EKF se sastoji od lapora, pješčenjaka, breča, brečokonglomerata i konglomerata, te rjeđe i slojeva vapnenaca. Naveden eocenske klastite (pretežito vapnenačkog karaktera sedimentacije) karakterizira ritmičko izmjenjivanje šljunkovito-pjeskovito-siltoznih sedimenata, izražena gradacija zrna, oštar kontakt pješčenjaka s laporima u podini te pojave orijentiranih sedimentnih tekstura i bioglife. Naslage su obilježene obiljem fosila i lateralno promjenjivim debljinama slojeva. Kompleks klastičnih naslaga srednje-eocenske starosti zastupljen je većinom laporima, pješčenjacima, ulošcima breča i uložaka vapnenaca. Breče se pojavljuju kao pojedini blokovi ili kao cijeli sloj. Fragmenti se sastoje iz odlomaka krednih i paleogenskih vapnenaca i odlomaka lapora. Na rubovima bazena su fragmenti veće zrnatosti. Prema sredini bazena postaju jače zdrobljeni i sitnijih dimenzija. Tako se prema sredini bazena nalaze veći blokovi koji su pretežno s krednim odlomcima. Dimenzija fragmenata u brečama je deblja u bazi naslaga, dok su zdrobljeniji u krovini. Laporu su jače glinoviti, zelenkasti, sivi i ružičasti, mjestimično su tamnosivi i

rastresiti. Među njima ima kompaktnijih zona s prevladavajućom vapnenačkom komponentom. Pješčenjaci su krupnozrnati i vapnenački. Plavi su do ružičasti i sivi. Dosta su tvrdi radi vapnenačkog veziva. Na mjestima gdje je vapnenačkog veziva više, prelaze u pješčenjačke vapnence. Nalaze se u slojevima od 1 cm do 1 do 2 m. Izmjena s laporima je rjeđa u podinskom djelu. Zrna nekih slojeva pješčenjaka su kvarcna. Vapnenci su kompaktni i jedri s uglavnom foraminiferskom faunom. Uglavnom su tanko uslojeni. Ukupna debljina tih naslaga iznosi oko 400 m.

Slikom 49. u nastavku prikazana je geološka građa Istarskog poluotoka na lokaciji zahvata.



Slika 49. Prikaz geološke građe Istarskog poluotoka na lokaciji zahvata

Na području s oznakom K₁ (K₁⁵) nalaze se lokacije Gamboci, Volpija i Montrin, Bibali, Triban, Kaštanjari i Buje.

Na području s oznakom E_{2,3} nalaze se lokacije Črnci, Paliski, Momjan i Marušići.

3.5. Pedološke značajke

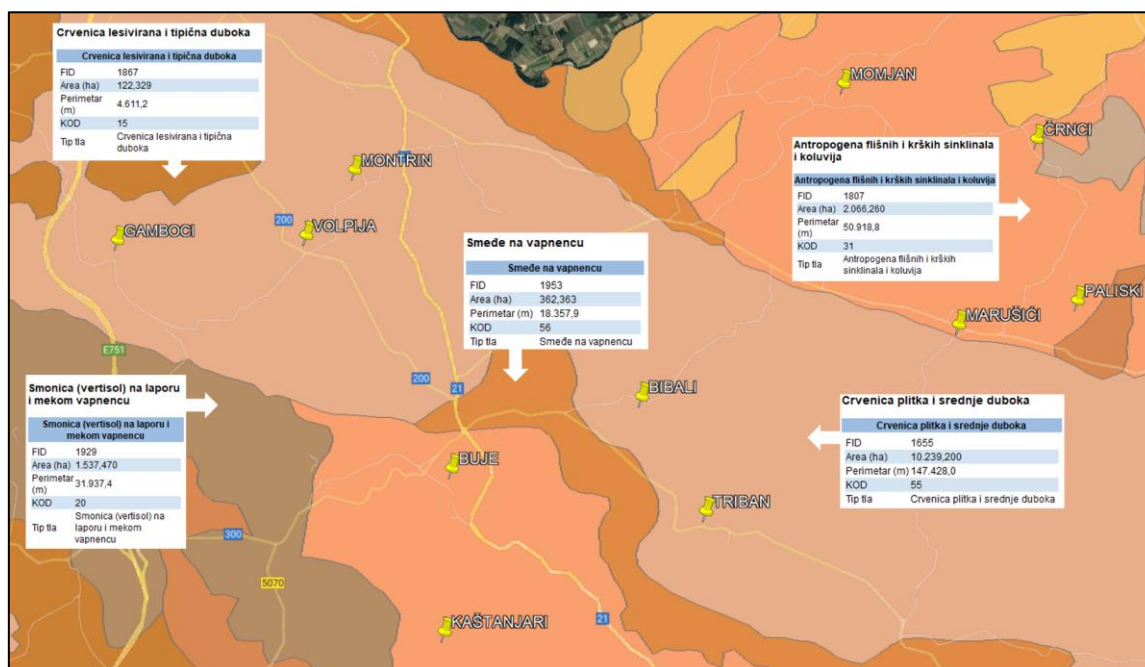
Već i sama pučka podjela Istre na bijelu, sivu i crvenu ukazuje na jasnu morfološku raznolikost i različite geološke specifičnosti područja. Bijela Istra predstavlja izdignuto, kršeno kamenito područje Učke i Ćićarije (sjeverna-sjeveroistočna Istra), građeno od okršanih krednih i paleogenskih vapnenaca. Siva Istra je središnje područje Istre koje predstavlja depresiju zapunjenu flišnim materijalom. Crvena Istra predstavlja jugozapadni i zapadni dio Istarskog poluotoka, a svoju boju duguje velikoj količini zemlje crvenice koja prekriva zaravan izgrađen od jurskih i krednih karbonatnih stijena.

Također, Istarska tla možemo podijeliti i na četiri cjeline na temelju geološko-litoloških, geomorfoloških, klimatskih i vegetacijskih prilika te njihovih međusobnih utjecaja. Brdsko-planinsko područje Učke i Ćićarije izgrađeno je od karstificiranih (okršanih) mezozojskih vapnenaca i dolomita. Brdsko-planinsko područje Učke i Ćićarije uglavnom je područje šumske vegetacije. Flišno područje središnje Istre građeno je od lapora, pješčenjaka i mekših vapnenaca. Podložno je trošenju, ima više silikata i nema krških pojava. Na jake erozivne pojave (plosnata, brazdasta i jaružna erozija) utječu reljef, nepropusnost matičnog supstrata, oborine (1.200 mm godišnje) i čovjek (antropogenizacija), posebice poljoprivredom i krčenjem šuma (deforestacija). Ondje su uglavnom mlađa tla koja su plitka, suha i vrlo podložna trošenju, pa su neprestance u stvaranju. Rastresiti dio fliša može biti dublji ili plići, a s obzirom na udio pješčenjaka i lapora manje ili više skeletan. Na takvoj podlozi nastaje slabo plodan silikatno-

karbonatni sirozem i nešto plodnija karbonatna rendzina, koji ispiranjem karbonata postupno prelaze u smeđa tla. Rendzine na zaravnjenim površinama ugl. su obrasle niskom bjelogoričnom šumom. Samo su terasasti zaravnjeni dijelovi i blage padine pogodne za poljoprivredu jer su ogoljeni flišni dijelovi izloženi trošenju. Na takvim oblicima reljefa čovjek stvara i održava antropogeno tlo, koje obradbom i gnojdbom nastoji učiniti što plodnijim. Flišno područje središnje Istre mješovito je područje šumske vegetacije i poljoprivrednih površina. Istarska ploča obuhvaća gotovo polovinu zap. Istre. To je zaravan mezozojskih vapnenaca, premda valovita i s krškim pojavama (doline, vrtače, ponikve i dr.), na kojoj su se razvili različiti oblici tipova tala koja se nazivaju crvenicama (terra rossa). Siromašna su humusom u površinskom sloju, ispod kojega je glinovitiji crveni sloj nastao od netopiva ostatka vapnenačkih stijena. Dubine su oko 30 cm do 70 cm, a na tanko uslojenim vapnencima mogu biti i plića. Crvenice neujednačeno zadržavaju vlagu, a siromašne su dušikom i fosforom, što se u poljoprivredi nadoknađuje natapanjem i gnojdbom. U dubljim slojevima uz povećanu vlagu pojačava se ispiranje, pa nastaju lesivirane (isprane) crvenice. Na višim oblicima reljefa, što se izdižu iz područja reliktnih crvenica, na vapnencu i dolomitu nastaju smeđa plitka tla, koja se razvijaju izravno iz matičnog vapnenca. Na manjim su površinama raširena eutrična smeđa tla, koja se razvijaju na eolskim sedimentima. Iako je antropogenizacija crvenica raznolika i vrlo intenzivna, one nisu bitno promijenile svojstva, pa Istarsku ploču pokrivaju slabo, srednje i jako antropogena tla različitih tipova crvenica. Područje je pretežno poljoprivredno te prikladno za uzgoj sredozemnih i submediteranskih kultura.

U dolinama i poljima (doline rijeke Mirne, Raše, Boljunčice, Pazinčice, Dragonje i Rižane te Čepićko i Krapansko polje) najmlađe naplavine čine mladi sedimenti pretežno karbonatnog materijala flišnog podrijetla. Zbog oblika reljefa ondje su tla prekomjerno navlažena barem u dijelu godine, pa su nastala močvarno-glejna tla s gornjim humusnim slojem i donjim slojem u kojem se odvijaju procesi oksidacije i redukcije. No, zbog opsežnih melioracijskih zahvata danas se takva tla drže antropogenim hidromorfnim tlima (s povremenim ili trajnim prekomjernim vlaženjem). Područje je pogodno za intenzivnu poljoprivredu.

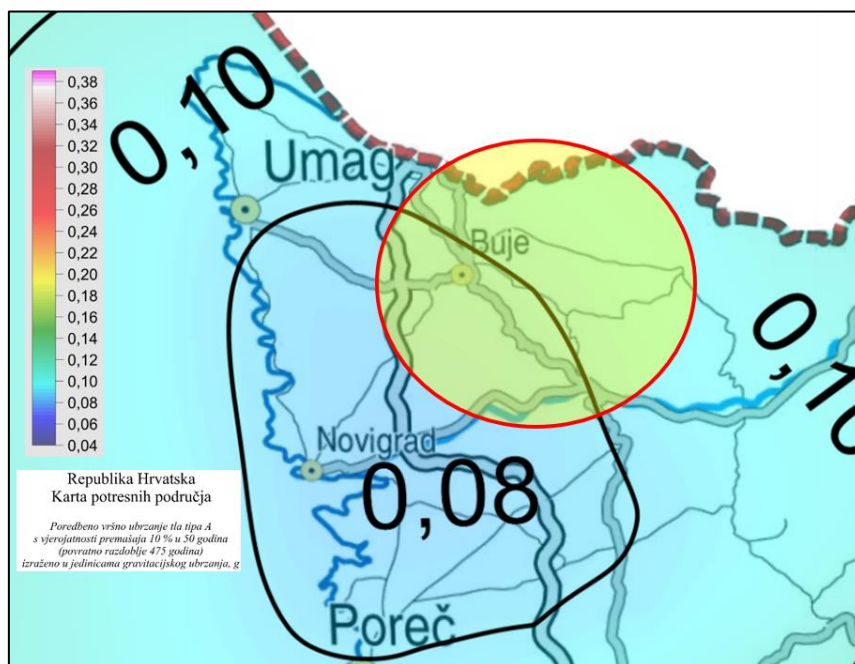
Slikom 50. u nastavku prikazane su pedološke značajke tla na lokacijama predmetnog zahvata.



Slika 50. Prikaz pedoloških značajki tla na lokacijama predmetnog zahvata

3.6. Seizmološke značajke

Potres je prirodna pojava prouzročena iznenadnim oslobađanjem energije u zemljinoj kori i dijelu gornjega plašta koja se očituje kao potresanje tla. Kartom potresnih područja Republike Hrvatske za povratno razdoblje do 475 godina prikazana su potresom prouzročena horizontalna poredbeno vršna ubrzanja (α_{gR}) površine temeljnog tipa A. Ubrzanja su izražena u jedinicama gravitacijskog ubrzanja g ($1 g = 9,81 \text{ m/s}^2$). Iznosi poredbenih vršnih ubrzanja na karti prikazani su izolinijama s rezolucijom od 0,02 g . Prikaz lokacije predmetnog zahvata na karti potresnih područja dan je slikom 51. u nastavku.



Slika 51. Karta potresnog područja s ucrtanom lokacijom zahvata

Kako su potresi u vremenu razdijeljeni po Poissonovoj razdiobi, njihovo događanje na određenom mjestu nema nikakve pravilnosti te vrijeme budućeg potresa ni na koji način ne ovisi o tome kada se dogodio prethodni potres. Povratna razdoblja ($T = 475 \text{ godina}$) imaju smisla samo za procjenu ukupnog broja potresa koji se mogu očekivati tijekom navedenog razdoblja, ali ne i za procjenu vremena u kojem će se ista dogoditi.

Tektonika istarskog poluotoka je relativno jednostavna, razlikuju se dvije glavne tektonske jedinice. Prvoj pripada područje jugozapadne Istre, gdje nema intenzivnih tektonskih pokreta. Slojevi su slabije poremećeni, relativno slabije nagnuti, a slijed naslaga je superpozicijski. Drugoj jedinici pripada područje sjeveroistočnog dijela Istre koju karakteriziraju izrazite ljuskave i navlačne strukture nastale intenzivnim tektonskim gibanjima.

Promatrano je područje u sustavu Istarskog poluotoka i odvojeno je od seizmički aktivnog apeninskog i dinaridskog sistema i svrstava se u kategoriju aseizmičkih područja.

3.7. Klimatske značajke

Istarsko područje

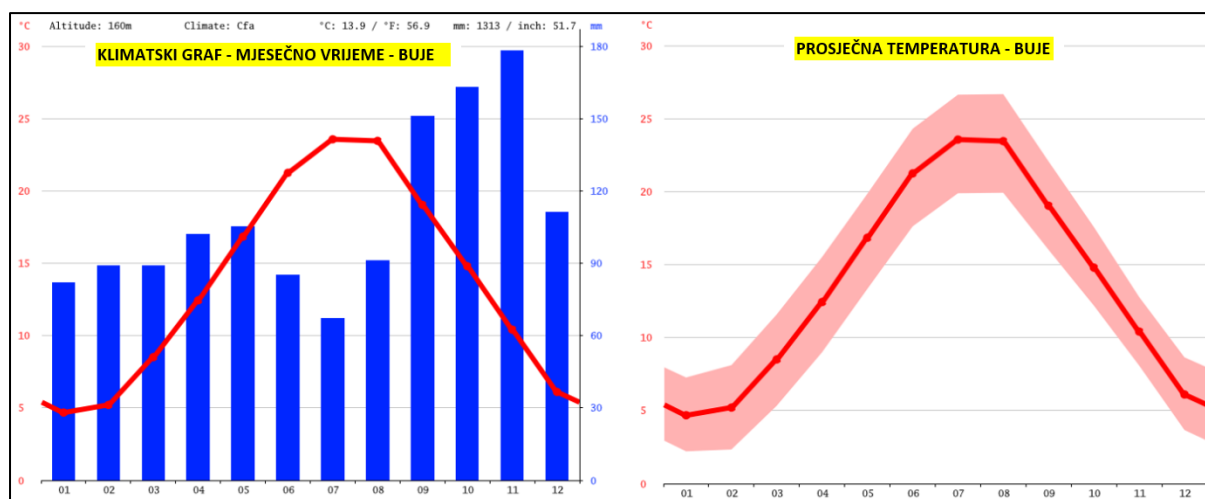
Klimatološka obilježja šireg područja (Istarski poluotok) određuje umjerena sredozemna klima u obalnom pojasu te umjerena kontinentalna klima u srednjoj i sjevernoj Istri. Sredozemna klima duž obale postupno se mijenja prema unutrašnjosti i prelazi u kontinentalnu zbog hladna zraka koji struji s planina i zbog blizine Alpa. Najniži obalni dio, do nadmorske visine oko 150 metara ima prosječnu siječansku temperaturu iznad 4°C , a srpanjsku od 22 do 24°C . Termički utjecaj mora seže dublje u unutrašnjost Istre po dolinama rijeka, a vrlo je

ograničen na strmim obalama Liburnijskog primorja. S porastom nadmorske visine u unutrašnjosti Istre prosječne siječanjske temperature snižavaju se na 2 do 4°C, u najvišim predjelima na sjeveroistoku poluotoka i ispod 2°C. Srpanjske su temperatura u unutrašnjosti 20 do 22°C, u brdovitoj Ćićariji 18 do 20°C, a na najvišim vrhovima i ispod 18°C.

Prostorni raspored oborina u Istri pod neposrednim je utjecajem reljefa. Veći dio vlažnog zraka nad Istru dolazi s jugozapada. Zračne se mase sudaraju s reljefnom preprekom između Slavnika i Učke te zbog podizanja zraka dolazi do kondenzacije i stvaranja oborina. Zato su brdoviti predjeli na sjeveroistoku najkišoviti, dok najmanje kiše padne na zapadnoj obali i jugu. Iako količina oborine raste od zapada prema istoku Istre, cijeli poluotok ima isti oborinski režim. Najviše oborina padne u jesen, a manje je izrazit sekundarni vrhunac na prijelazu proljeća u ljetu - najveće količine padnu u listopadu (12,4%), studenom (11,1%) i rujnu (9,6%) te svibnju (10,0% godišnjih oborina). Najmanje je oborina na kraju zime i početku proljeća te ljeti dok je tuča moguća u lipnju i srpnju. Srednja godišnja količina oborina za područje sjeverne Istre iznosi oko 850 mm/m². Snijeg je rijetka pojava i zadržava se po nekoliko dana. Pojava mrazeva u vegetacijskom periodu je rijetka jer je insolacija veoma povoljna s prosječno oko 6,5 sunčanih sati dnevno. U odnosu na vegetacijski period, godišnji raspored oborina je neprikladan, jer najviše kiše padne u toku jeseni i zime. Unatoč prosječno dobroj vlažnosti klime velika varijabilnost oborina može povećati opasnost od suše, koja je najveća na zapadnoj obali, gdje su količine oborina najmanje, a razdoblje vrlo visokih temperatura traje i do tri mjeseca. Zbog manje sposobnosti zadržavanja vlage u tlu, suša je česta i u krškim predjelima koji imaju više oborina. Karakteristični vjetrovi za ovo područje su bura, jugo i maestral. Najtopliji mjesec je srpanj s prosječnom temperaturom od 22,9°C, a najhladniji siječanj s prosječnom temperaturom 3,4°C.

Uže klimatsko područje lokacije zahvata (područje Grada Buje-Buie)

Klasifikacija klime prema Köppenu i Geigeru na području lokacije zahvata određena je oznakom Cfa, odnosno na području zahvata prevladava umjereno topla vlažna klima s vrućim ljetom. Prosječna godišnja temperatura u Gradu Buje-Buie iznosi oko 13,9 °C. Godišnje na području Grada Buje-Buie padne prosječno oko 1.313 mm oborina. Najmanje oborina padne u mjesecu srpnju (prosječno 67 mm), a najviše oborina u mjesecu studenom (prosječno 178 mm). Najtopliji mjesec u godini je mjesec srpanj s prosječnom temperaturom od oko 23,6 °C, dok je najhladniji mjesec u godini siječanj s prosječnom temperaturom od 4,7 °C.



Slika 52. Klimatski dijagram područja Grada Buje-Buie (Izvor: <https://en.climate-data.org/europe/croatia/buje/buje-768321/>)

Klimatske promjene

Klima se u širem smislu odnosi na srednje stanje klimatskog sustava koji se sastoji od niza komponenata (atmosfera, hidrosfera, kriosfera, tlo, biosfera) i njihovih međudjelovanja. Klima u užem smislu predstavlja prosječne vremenske prilike izražene pomoću srednjaka, ekstrema i varijabilnosti klimatskih veličina u dužem, najčešće 30-godišnjem razdoblju. Najvažniji meteorološki elementi koji definiraju klimu su sunčevo zračenje, temperatura zraka, tlak zraka, smjer i brzina vjetra, vlažnost, oborine, isparavanje, naoblaka i snježni pokrivač. Da bi se odredila klima nekog područja potrebno je mjeriti meteorološke elemente ili opažati meteorološke pojave kroz dulje vremensko razdoblje (minimalno 30 godina).

Osim prostorno, klima se mijenja i u vremenu. Zamjetna je međusezonska različitost klime kao i varijacije klime na godišnjoj i višegodišnjoj skali, ali i tijekom dugih razdoblja kao što su npr. ledena doba koja su uzrokovana astronomskim čimbenicima koji mijenjaju dolazno Sunčevo zračenje na površinu Zemlje. Varijacije klime vidljive su u promjenama srednjeg stanja klime, promjenama međugodišnje varijabilnosti klimatskih parametara te drugih statističkih veličina koje opisuju stanje klime kao što je primjerice pojavljivanje ekstrema. Statistički značajne promjene srednjeg stanja ili varijabilnosti klimatskih veličina koje traju desetljećima i duže, nazivaju se klimatskom promjenom.

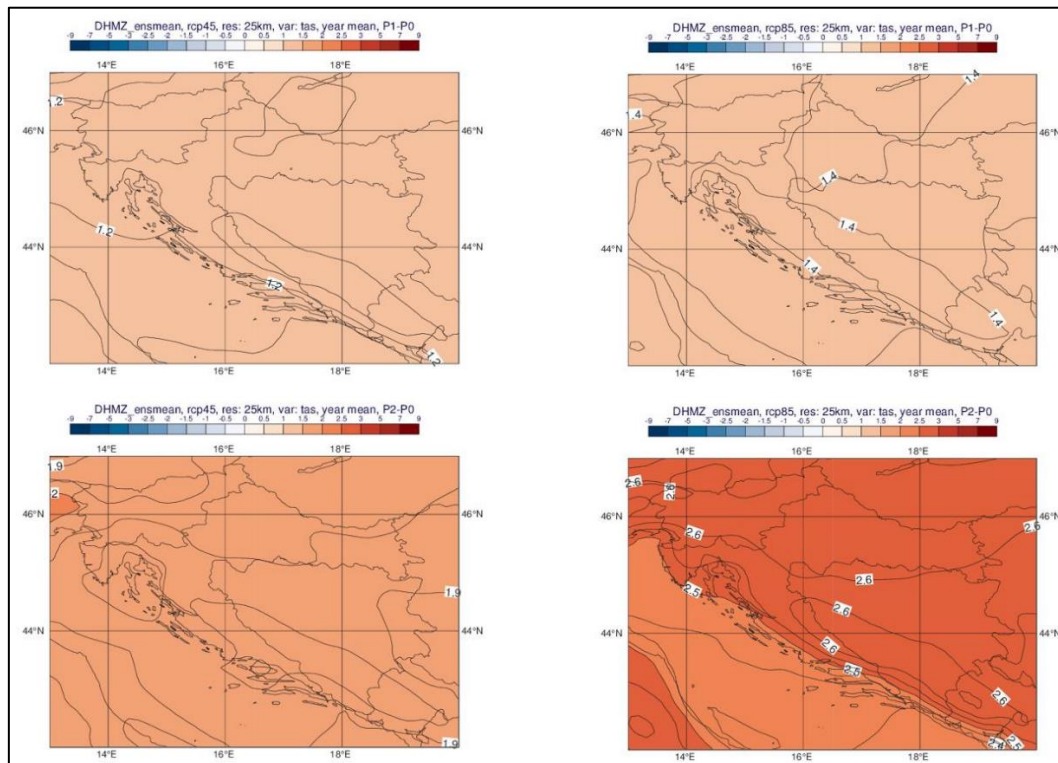
Dokumentom *Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (Podaktivnost 2.2.1.)* u sklopu projekta *Jačanje kapaciteta Ministarstva zaštite okoliša i energetike za prilagodbu klimatskim promjenama te priprema Nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama* analizirana je klima na području Republike Hrvatske te su procijenjene moguće klimatske promjene u budućem razdoblju.

Stanje klime za razdoblje 1971.-2000. (referentno razdoblje) i klimatske promjene za buduća vremenska razdoblja 2011.-2040. i 2041.-2070. analizirani su za područje Hrvatske na osnovi rezultata numeričkih integracija regionalnim klimatskim modelom (RCM) RegCM. Regionalnim klimatskim modelom izračunate su promjene (projekcije) za buduću klimu uzimajući u obzir dva scenarija razvoja koncentracije stakleničkih plinova u budućnosti (RCP4.5 i RCP8.5). Scenarij RCP4.5 smatra se umjerenijim scenarijem te ga karakterizira srednja razina koncentracija stakleničkih plinova uz očekivanja njihovog smanjenja u budućnosti, koja bi dosegla vrhunac oko 2040. godine. Scenarij RCP8.5 smatra se ekstremnim scenarijem te ga karakterizira kontinuirano povećanje koncentracije stakleničkih plinova, koja bi do 2100. godine bila i do tri puta viša od današnje. Analiza klimatskih promjena izrađena je modeliranjem modelom RegCM na prostornoj rezoluciji 50 km te je izrađena dodatna analiza istim modelom na prostornoj rezoluciji 12,5 km.

U čitavoj Hrvatskoj očekuje se u budućnosti porast srednje temperature zraka u svim sezonama. U razdoblju 2011.-2040. taj bi porast mogao biti od 0,7 do 1,4 °C; najveći u zimi i u ljeto, a nešto manji u proljeće. Najveći porast temperature očekuje se u primorskim dijelovima Hrvatske. Do 2070. najveći porast srednje temperature zraka, do 2,2 °C, očekuje se u priobalnom dijelu u ljeto i jesen, a nešto manji porast očekuje se u kontinentalnim krajevima u zimi i proljeće. Slično srednjoj dnevnoj temperaturi očekuje se porast srednje maksimalne i srednje minimalne temperature. Do 2040. najveći porast bi za maksimalnu temperaturu iznosio do 1,5 °C, a za minimalnu temperaturu do 1,4 °C; do 2070. projicirani porast maksimalne temperature bio bi 2,2 °C, a minimalne do 2,4 °C.

U analiziranim RegCM simulacijama na 12,5 km, temperatura zraka na 2 m iznad tla se povećava u svim sezonama i za oba scenarija. Za razdoblje 2011.-2040. godine i scenarij RCP4.5, projekcije ukazuju na moguće zagrijavanje u zimi, proljeću i jeseni od 1 do 1,3 °C te ljeti u većem dijelu Hrvatske od 1,5 do 1,7 °C. Za razdoblje 2041.-2070. godine i isti scenarij, zagrijavanje u zimi, proljeću i jeseni iznosi od 1,7 do 2 °C te ljeti u većem dijelu Hrvatske od

2,4 do 2,6 °C. Iznimke za ljetnu sezonu čini istok Hrvatske i obalno područje sa zagrijavanjem nešto manjim od 2,5 °C. Na srednjoj godišnjoj razini, srednjak ansambla RegCM simulacija na 12,5 km daje za razdoblje 2011.-2040. godine i oba scenarija mogućnost zagrijavanja od 1,2 do 1,4°C. Za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP4.5 očekivano zagrijavanje je od 1,9 do 2°C. Za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP8.5, projekcije ukazuju na mogućnost temperature od 2,4°C na krajnjem jugu do 2,6°C u većem dijelu Hrvatske. U obalnom području projicirani porast temperature je oko 2,5°C.



Slika 53. Promjena srednje godišnje temperature zraka na 2 m iznad tla (°C) analizirana modelom RegCM 12,5 km u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom (gore: za razdoblje 2011.-2040. godine; dolje: za razdoblje 2041.-2070. godine, lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5)

Očekivane buduće promjene u ukupnoj količini oborine nisu jednoznačne kao za temperaturu. U razdoblju 2011.-2040. očekuje se manji porast količine oborine u zimi i u većem dijelu Hrvatske u proljeće, dok bi u ljeto i jesen prevladavalo smanjenje količine oborine. Ove promjene u budućoj klimi bile bi između 5 i 10% (u odnosu na referentno razdoblje), tako da ne bi imale značajniji utjecaj na godišnje prosjeke ukupne količine oborine. Do 2070. očekuje se daljnje smanjenje ukupne količine oborine u svim sezonama osim u zimi, a najveće smanjenje bilo bi do 15%.

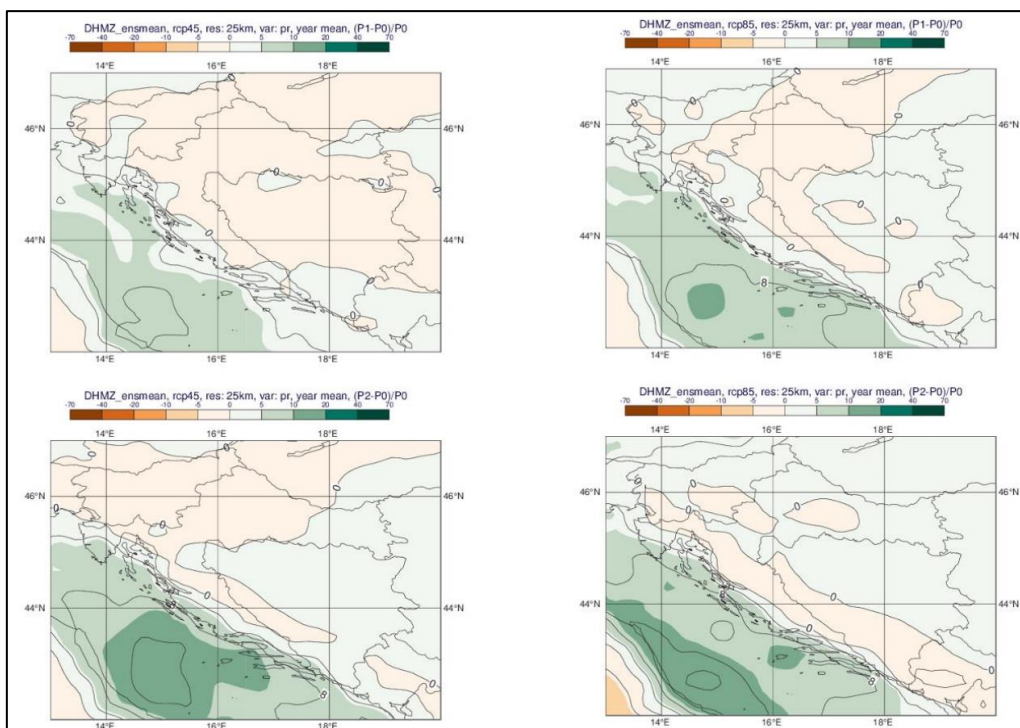
U usporedbi s rezultatima simulacije povijesne klime (razdoblje 1971.-2000. god.) na 50 km rezoluciji, na 12,5 km su gradijenti oborine osjetno izraženiji u područjima strme orografije što ukazuje na bolji prikaz kvalitativne razdiobe oborina.

Za razliku od temperaturnih veličina, klimatske projekcije srednje ukupne količine oborine sadrže izraženije razlike u iznosu i predznaku promjena u prostoru te pokazuju veću ovisnost o sezoni. Za razdoblje 2011.-2040. godine i scenarij RCP4.5, projekcije ansambla RegCM simulacija ukazuju na:

- moguće povećanje ukupne količine oborine tijekom zime na čitavom području Hrvatske (do 5% u središnjim dijelovima, od 5 do 10 % na istoku i zaleđu obale te čak do 20% u nekim dijelovima obalnog područja),
- slabije izražen signal tijekom proljeća s promjenama u rasponu od -5 % do 5 %,

- izraženo smanjenje ukupne količine oborine ljeti u čitavoj Hrvatskoj: u većem dijelu Hrvatske od -20 % do -10 %, od -10 do -5 % na sjevernom dijelu obale i od -5 do 0 % na južnom Jadranu,
- promjenjiv signal tijekom jeseni u rasponu od -5 % do 5 % osim na području juga Hrvatske gdje ovdje analizirane projekcije ukazuju na smanjenje u rasponu od -10 do -5 %.

Za razdoblje 2041.-2070. godine su projicirane promjene sličnog iznosa i predznaka za sve sezone kao i u neposredno budućoj klimi (2011.-2040. god.), osim za jesen, gdje se javlja povećanje količina oborine u različitom postotku ovisno o dijelu Hrvatske. Na srednjoj godišnjoj razini su promjene u ukupnoj količini oborine u rasponu od -5 do 5 % za oba buduća razdoblja te za oba scenarija. Dodatno, za područje Jadranskog mora te dijela obalnog područja, promjene na godišnjoj razini ukazuju na mogućnost porasta količine oborine u iznosu od 5 do 10 %.



Slika 54. Promjena srednje godišnje ukupne količine oborine (%) analizirana modelom RegCM 12,5 km u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. U srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom (gore: za razdoblje 2011.-2040. godine; dolje: za razdoblje 2041.-2070. godine, lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5)

Projekcije maksimalne brzine vjetra na 10 m iznad tla na 12,5 km rezoluciji modelom RegCM i uz pretpostavku scenarija RCP4.5 daju mogućnost uglavnom blagog porasta na području Hrvatske (maksimalno od 3 do 4 %). Iste simulacije daju najizraženije smanjenje brzine vjetra u zaleđu juga Dalmacije izvan područja Hrvatske (približno -10 %). Na srednjoj godišnjoj razini, projekcije za oba razdoblja (2011.-2040. godine i 2041.-2070. godine) te oba scenarija (RCP4.5 i RCP8.5) ukazuju na blage, gotovo zanemarive, promjene u rasponu od -1 % do 3 % ovisno o dijelu Hrvatske.

Najveća promjena, smanjenje do gotovo 50%, očekuje se za snježni pokrov u planinskim predjelima. Evapotranspiracija bi se povećala za oko 15% do 2070. godine, a površinsko otjecanje bi se smanjilo do 10% u gorskim predjelima. Očekivana promjena sunčanog zračenja je 2-5%, ali je suprotnih predznaka: smanjenje u zimi i u proljeće, a povećanje u ljetu i jesen. Maksimalna brzina vjetra ne bi se značajno mijenjala, osim na južnom Jadranu u zimi kad se očekuje smanjenje od 5-10%.

Procijenjeni porast razine Jadranskog mora do kraja 21. stoljeća je u rasponu između 40 i 65 cm prema rezultatima nekoliko istraživačkih grupa. No, ovu procjenu treba promatrati u kontekstu znatnih neizvjesnosti vezanih za ovaj parametar (tektonski pokreti, promjene brzine porasta globalnih razina mora, nepostojanje istraživanja za Jadran upotrebom oceanskih ili združenih klimatskih modela i dr.).

3.8. Kvaliteta zraka

Člankom 5. Uredbe o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 1/14) je na teritoriju Republike Hrvatske određeno 4 aglomeracija i 5 zona. Lokacija izgradnje planiranog predmetnog zahvata nalazi se u zoni oznake HR 4.

Razine onečišćenosti zraka određene su prema donjim i gornjim pragovima procjene za onečišćujuće tvari s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi te s obzirom na zaštitu vegetacije. Tablicom 31. u nastavku prikazane su razine onečišćenosti zraka u zoni HR 4 koja obuhvaća Istarsku županiju.

Tablica 31. Prikaz razina onečišćenosti zraka za HR4 - Istarska županija

Oznaka zone i aglomeracije	Razina onečišćenosti zraka s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi							
	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	Benzen, benzo(a)piren	Pb, As, Cd, Ni	CO	O ₃	Hg
HR 4	<DPP	<DPP	<GPP	<DPP	<DPP	<DPP	<CV	<GV
	Razina onečišćenosti zraka s obzirom na zaštitu vegetacije							
	SO ₂		NO _x		AOT40 parametar			
	<DPP		<GPP		>CV*			

Oznake: DPP – donji prag procjene, GPP – gornji prag procjene, CV – ciljna vrijednost za prizemni ozon, CV* – ciljna vrijednost za prizemni ozon AOT40 parametar, GV – granična vrijednost.

Ciljevi mjerenja kvalitete zraka na mjernim postajama su procjena utjecaja na zdravlje ljudi i okoliš te praćenje trendova promjene podataka. Podaci s mjernih postaja preuzeti su sa službenih stranica Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja, Kvaliteta zraka u Republici Hrvatskoj (<http://iszz.azo.hr/iskzl/index.html>). Najbliža mjerna postaja za praćenje kvalitete zraka u odnosu na lokaciju predmetnih zahvata je mjerna postaja:

- VIŠNJAN (RH0115), Državna mreža za trajno praćenje kvalitete zraka

Tablica 32. Podaci o kvaliteti zraka na postajama na području Istarske županije u 2022. godini

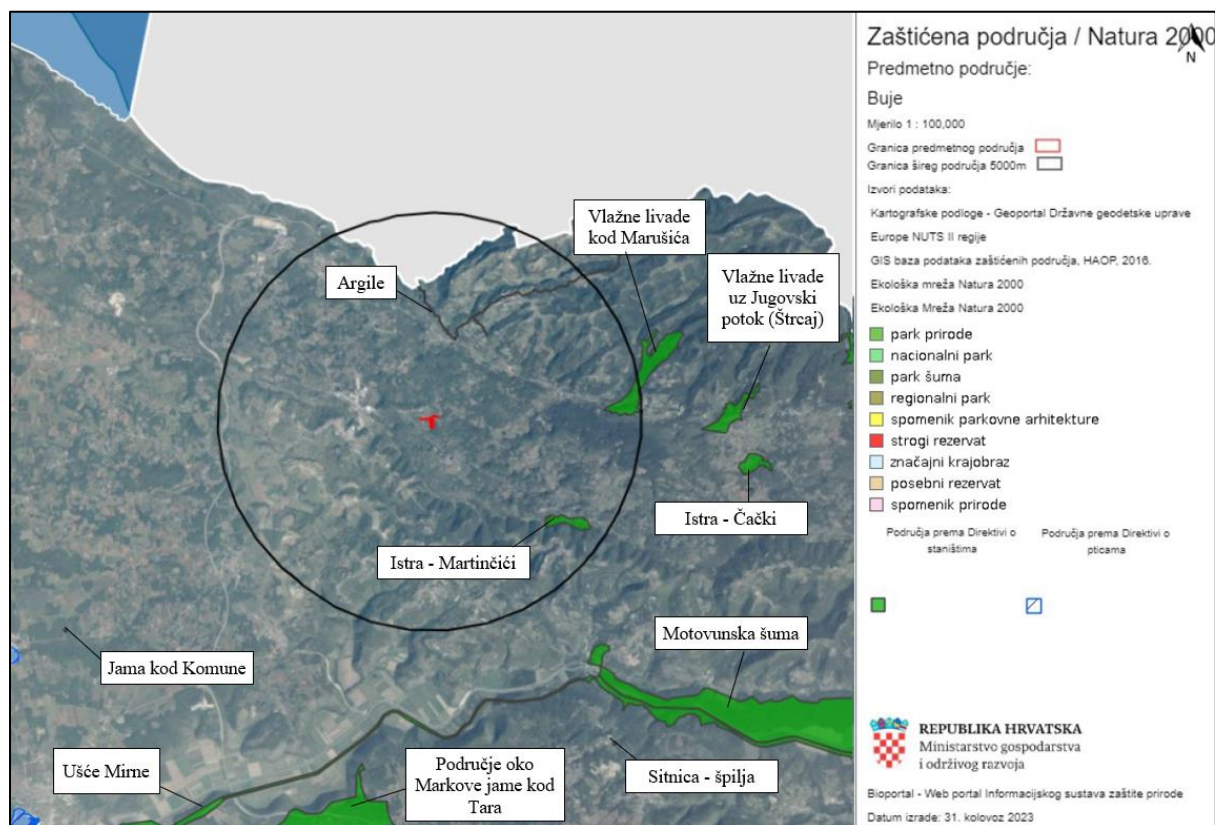
Postaja	Vrijeme uzorkovanja	Onečišćujuća tvar	Srednja vrijednost	Indeks
Višnjan	01.01.2022.	O ₃ – ozon (µg/m ³)	79,8724	Prihvatljivo (50-100 µg/m ³)
	-	PM ₁₀ (µg/m ³)	12,499	Dobro (0-20 µg/m ³)
	31.12.2022.	PM _{2,5} (µg/m ³)	9,4155	Dobro (0-10 µg/m ³)

Indeks kvalitete zraka se sastoji od 6 razina u rasponu vrijednosti od dobro do izuzetno loše i relativna je mjera onečišćenja zraka koja opisuje trenutno stanje kvalitete zraka na pojedinoj mornoj postaji. Niže vrijednosti (razine) indeksa označavaju čišći zrak.

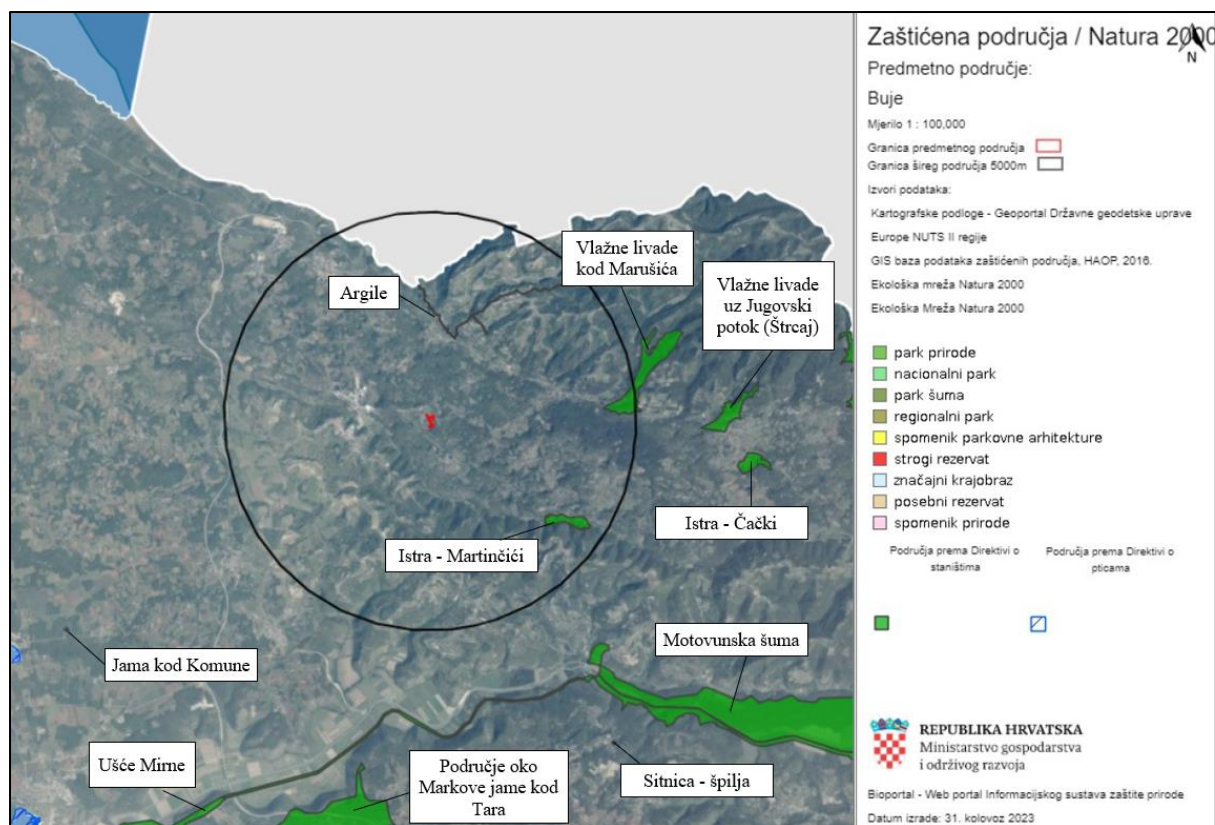
3.9. Zaštićena područja, ekološka mreža i staništa

Zaštićena područja i ekološka mreža

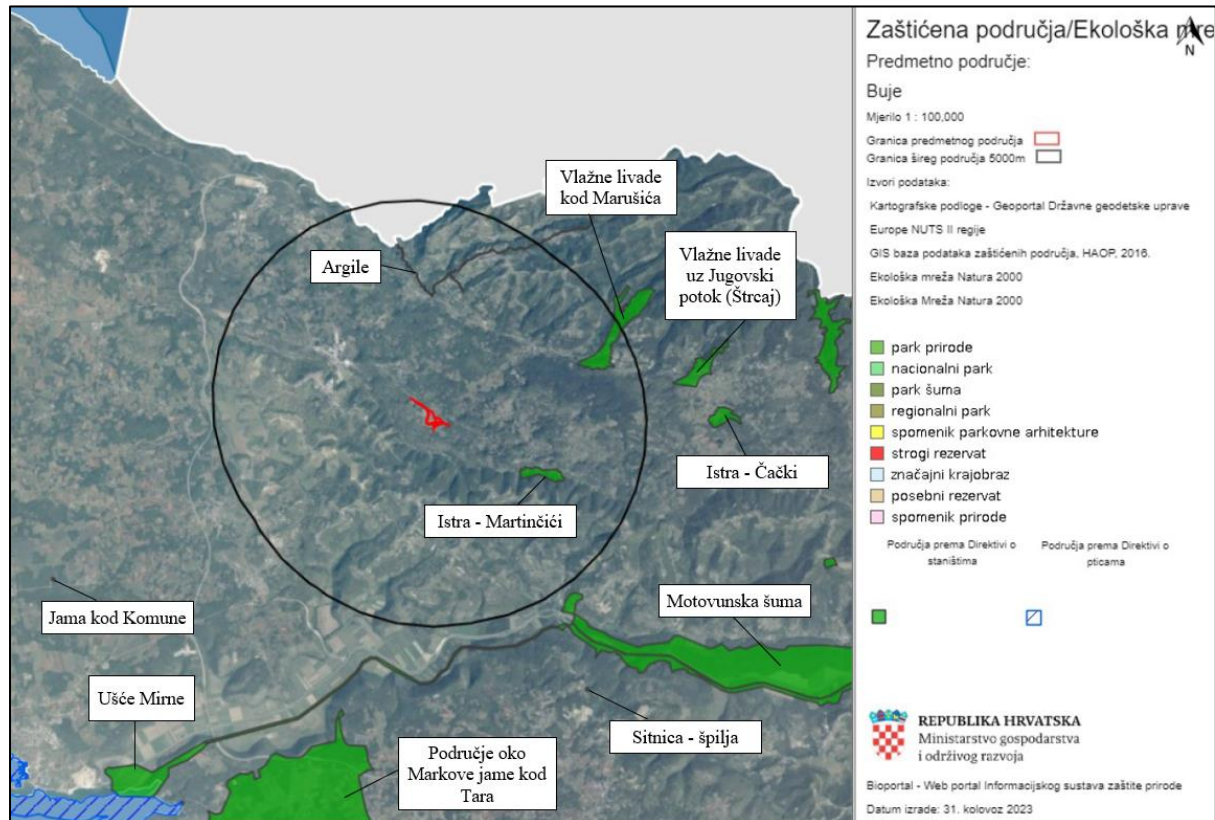
Lokacija predmetnog zahvata na području Grada Buja ne nalazi se na području koje je prema Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19) određeno kao zaštićeni dio prirode. Također, prema izvodu iz karte ekološke mreže Republike Hrvatske (EU ekološke mreže Natura 2000) lokacije predmetnog zahvata ne nalaze se na područje ekološke mreže. Navedeno je prikazano slikama 55. – 66. u nastavku.



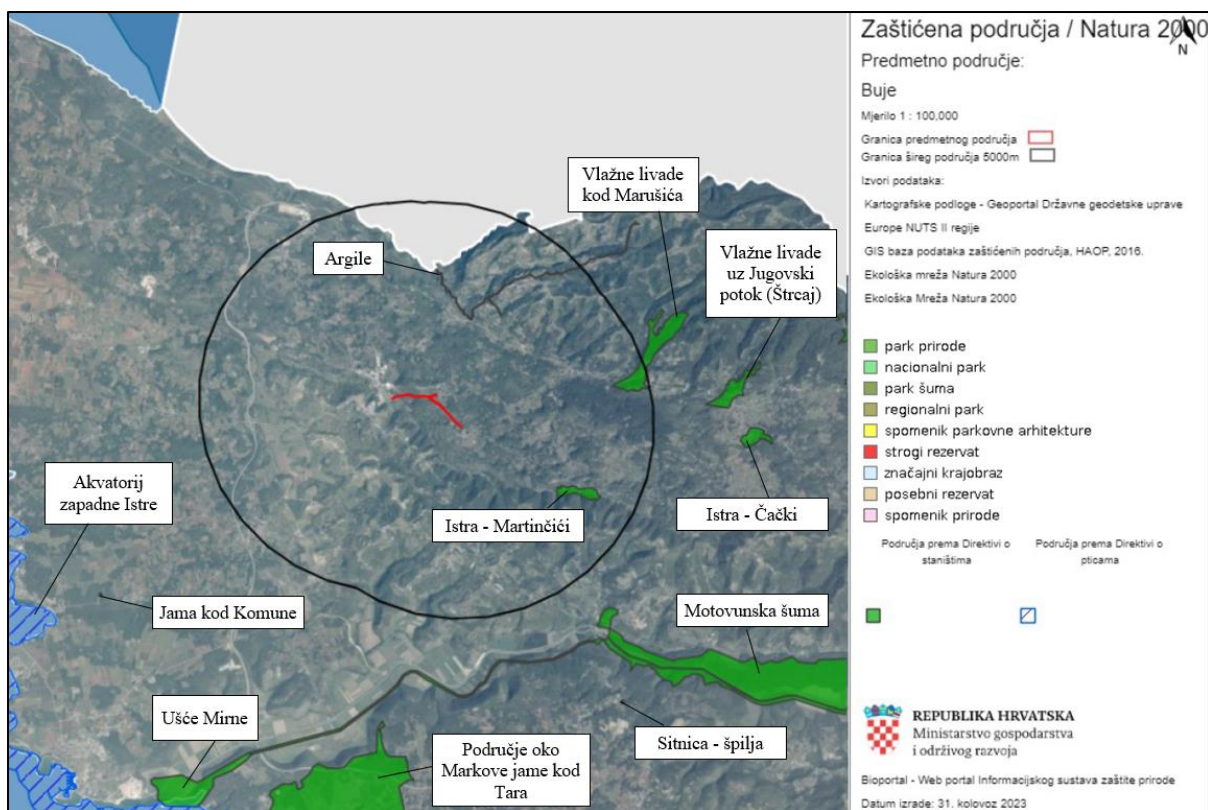
Slika 55. Grafički prikaz lokacije zahvata izgradnje sustava odvodnje otpadnih voda naselja Bibali u odnosu na zaštićena područja i ekološku mrežu Natura2000



Slika 56. Grafički prikaz lokacije zahvata rekonstrukcije sustava vodoopskrbe naselja Bibali u odnosu na zaštićena područja i ekološku mrežu Natura2000



Slika 57. Grafički prikaz lokacije zahvata izgradnje sustava odvodnje otpadnih voda naselja Triban u odnosu na zaštićena područja i ekološku mrežu Natura2000



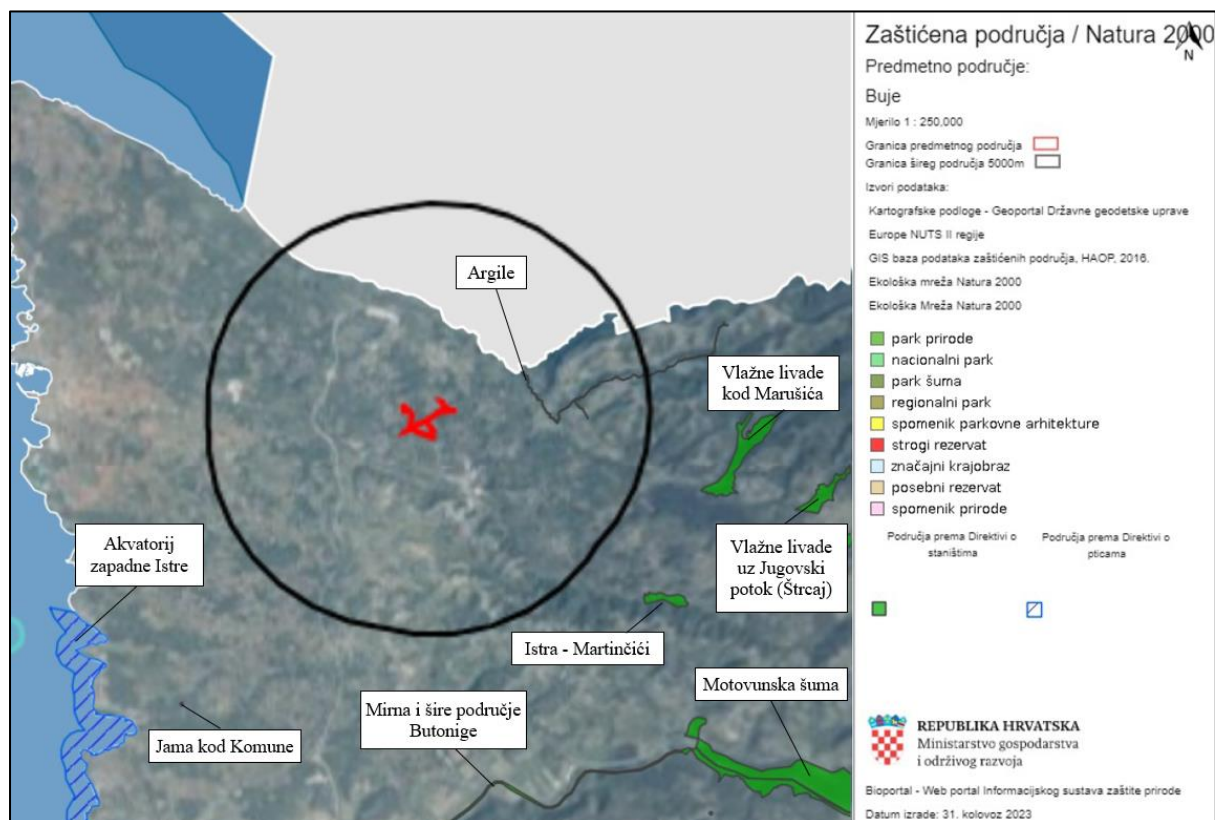
Slika 58. Grafički prikaz lokacije zahvata izgradnje transportnog cjevovoda odvodnje otpadnih voda Bibali i Triban u odnosu na zaštićena područja i ekološku mrežu Natura2000



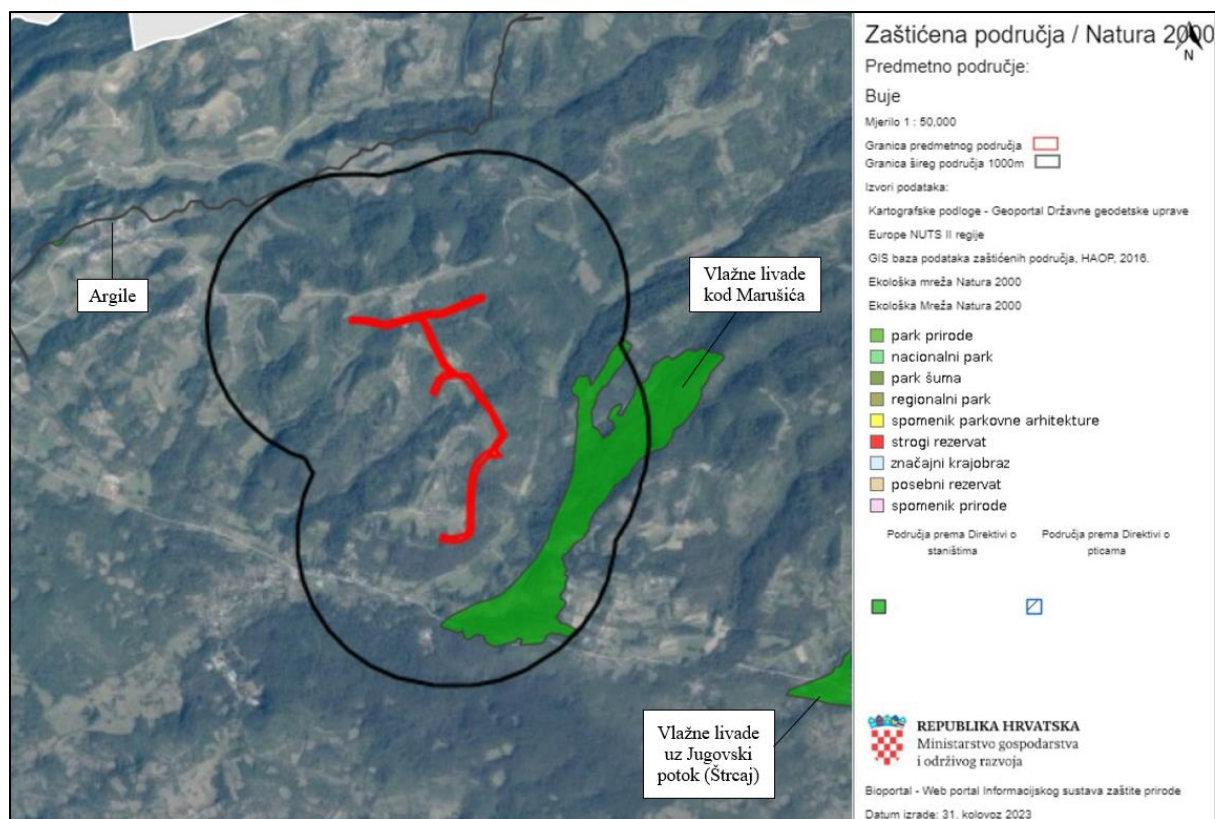
Slika 59. Grafički prikaz lokacije zahvata izgradnje sustava odvodnje otpadnih voda naselja Gamboci u odnosu na zaštićena područja i ekološku mrežu Natura2000



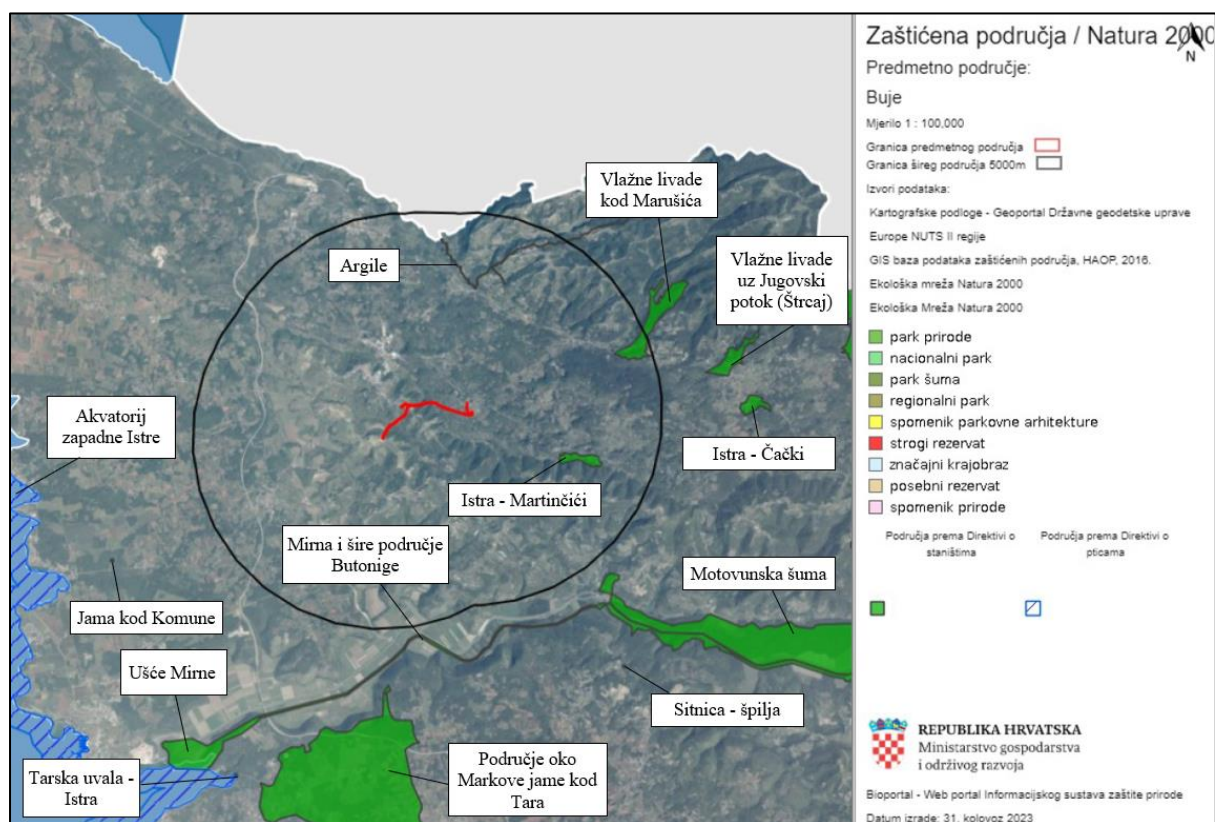
Slika 60. Grafički prikaz lokacije zahvata izgradnje transportnog cjevovoda odvodnje otpadnih voda Gamboci u odnosu na zaštićena područja i ekološku mrežu Natura2000



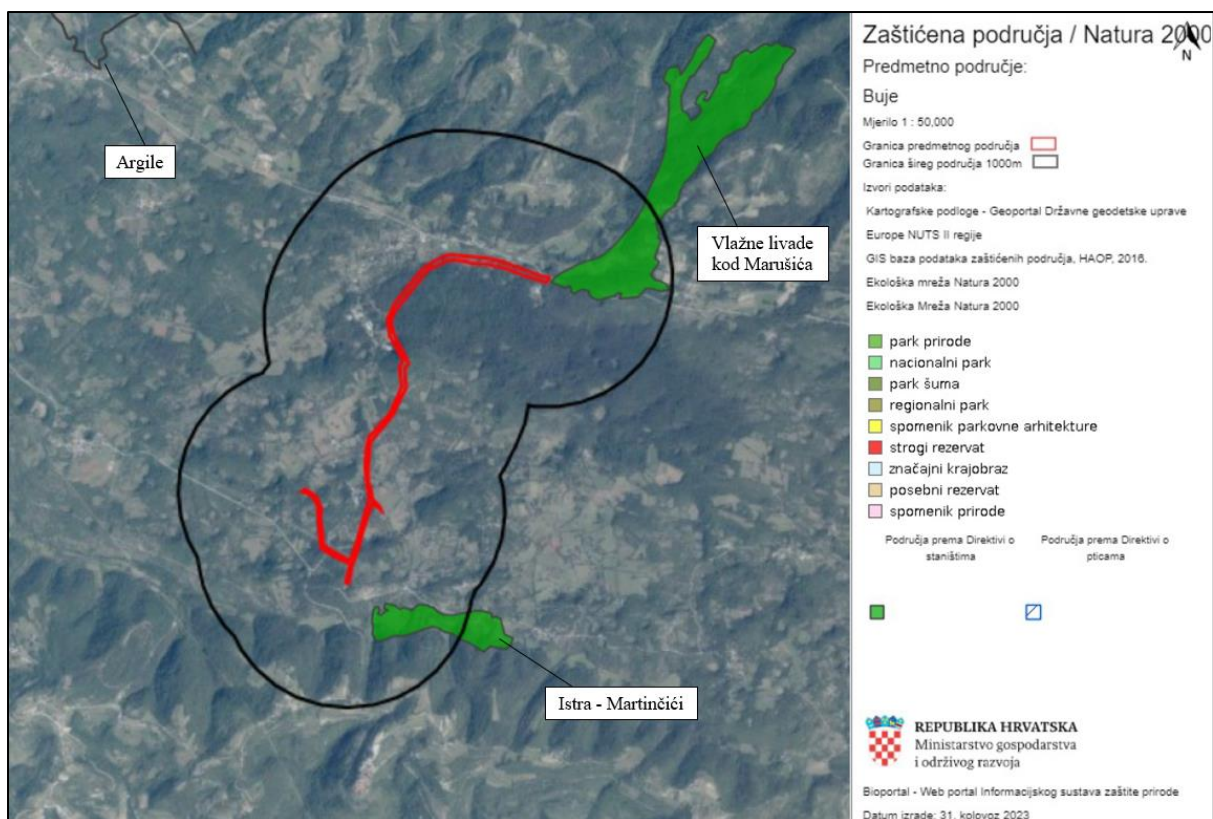
Slika 61. Grafički prikaz lokacije zahvata rekonstrukcije sustava vodoopskrbe naselja Volpija i Montrin u odnosu na zaštićena područja i ekološku mrežu Natura2000



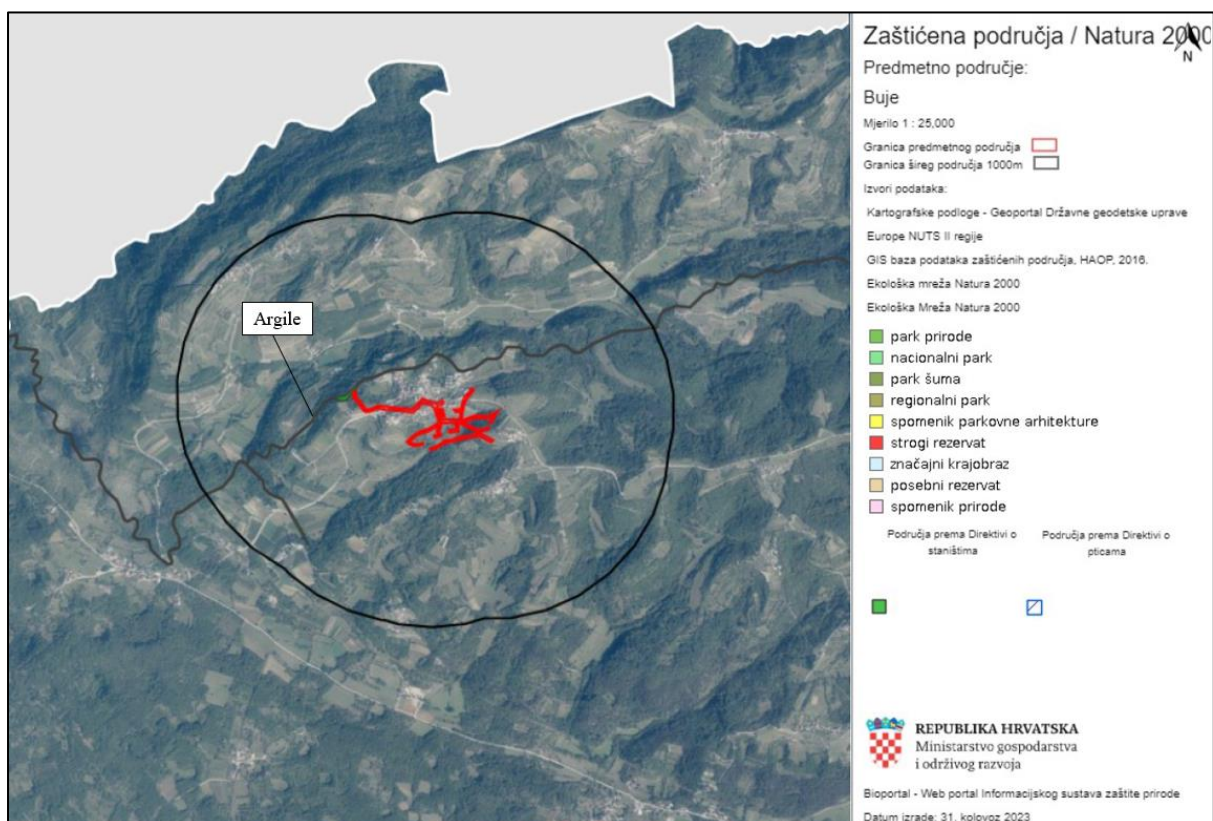
Slika 62. Grafički prikaz lokacije zahvata rekonstrukcije sustava vodoopskrbe naselja Črnci i Paliski u odnosu na zaštićena područja i ekološku mrežu Natura2000



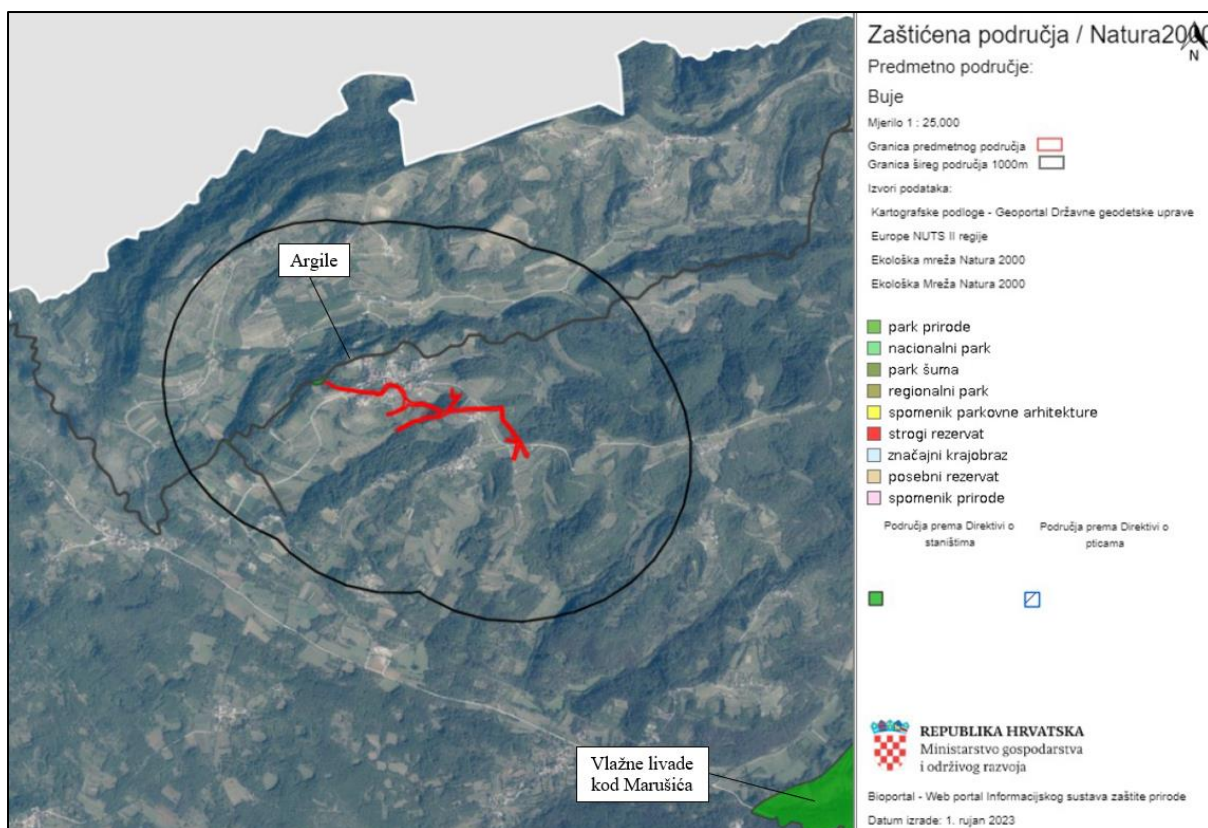
Slika 63. Grafički prikaz lokacije zahvata rekonstrukcije transportnog cjevovoda vodoopskrbe VS Triban – VS Kaštanjari u odnosu na zaštićena područja i ekološku mrežu Natura2000



Slika 64. Grafički prikaz lokacije zahvata rekonstrukcije sustava vodoopskrbe naselja Marušići u odnosu na zaštićena područja i ekološku mrežu Natura2000



Slika 65. Grafički prikaz lokacije zahvata izgradnje sustava odvodnje otpadnih voda naselja Momjan u odnosu na zaštićena područja i ekološku mrežu Natura2000



Slika 66. Grafički prikaz lokacije zahvata rekonstrukcije sustava vodoopskrbe naselja Momjan u odnosu na zaštićena područja i ekološku mrežu Natura2000

Karakteristike obližnjih zaštićenih područja i područja ekološke mreže Natura 2000 dane su u nastavku.

Posebni rezervat Motovunska šuma

- Podkategorija zaštite: šumske vegetacije
- Datum proglašenja: 20. 06. 1964.
- Područje: Motovunska šuma odjeli 1, 2, 3 i 4 gospodarske jedinice Mirna kod Buzeta
- Značajke: Motovunska šuma predstavlja posljednji ostatak autohtonih nizinskih poplavnih šuma zvanih 'longoze' u riječnim dolinama mediteranskog i pontskog primorja. U Motovunskoj šumi dominira hrast lužnjak (*Quercus robur*), poljski jasen (*Fraxinus angustifolia*), primorski brijest (*Ulmus minor*). U ovoj šumi jače su zastupljene drvenaste penjačice: loza (*Vitis vinifera ssp. sylvestris*), pavit (*Clematis sp.*), bršljan (*Hedera helix*) i hmelj (*Humulus lupulus*), dok u sloju prizemnog rašća dominiraju higrofilne vrste. Motovunska šuma za Veneciju bila je zaštićena strogim odredbama o šumskom redu (Bosco di S' Marco) i kasnije za vrijeme Austrije ona je bila rezervat za opskrbu građevinskim materijalom za brodogradnju na površini od 2800 jutara. Cijeli rezervat ima prvenstveno prirodnoznanstveni karakter za komparativna istraživanja u šumarstvu, a osim toga, njegove značajke su kulturno-historijske, te obzirom na blizinu Istarskih toplica, turističko-rekreativne.
- Udaljenost od najbliže lokacije zahvata: 13,2 km - sustav odvodnje otpadnih voda naselja Triban

Spomenik prirode Markova jama

- Podkategorija zaštite: geomorfološki
- Datum proglašenja: 11.12.1986.

- Područje: ulaz na k.č. br. 16/1, k.o. Tar
- Značajke: Jama bogata kalcitnim nakitom i podzemnim prostorijama s dva jezera slatke vode na najnižim točkama. Također predstavlja stanište ljetne kolonije šišmiša i druge podzemne faune.
- Udaljenost od najbliže lokacije zahvata: 9 km - *rekonstrukcija transportnog cjevovoda vodoopskrbe VS Triban – VS Kaštanjari*

Spomenik prirode Pinije u Karojbi

- Podkategorija zaštite: Rijetki primjerak drveća – skupina
- Datum proglašenja: 20.05.1966.
- Područje: Četiri pinije (*Pinus pinea* L.) u Karojbi, na kat. česticama: broj 596/1, 596/2, 596/4 te 1623/2, k.o. Karojba.
- Značajke: Četiri stare pinije (*Pinus pinea* L.) nalaze se uz cestu Pazin - Karojba (jedan s desne, a tri s lijeve strane). Dimenzije najveće pinije iznose: opseg (u prsnoj visini) 3,30 m, visina 14,5 m (do grana 5,5 m), a starost oko 160 godina. Sve četiri spomenute pinije vrlo su slikovite zbog svojih impozantnih kišobranastih krošnja i neobično se ističu u okolnom krajoliku.
- Udaljenost od najbliže lokacije zahvata: 15 km - *sustav odvodnje otpadnih voda naselja Triban*

- HR2001312 Argile (POVS)

Područje površine 7,3423 ha nalazi na sjevernom dijelu poluotoka Istre, u blizini slovenske granice, a obuhvaća potok po imenu Argile koji prolazi kroz dolinu, zemljište koje se uglavnom koristi za poljoprivredu, nešto livada i nekoliko sela okruženih šumovitim brežuljcima. Područje predstavlja važno stanište za ciljnu vrstu bjelonogog raka - *Austropotamobius pallipes*. Udaljenost najbliže lokacije zahvata od područja ekološke mreže iznosi oko 1 m (*sustav odvodnje otpadnih voda naselja Momjan*).

- HR2001485 Istra Martinčići (POVS)

Područje površine 23,9873 ha obuhvaća sjeverni dio Istre u blizini naselja Martinčići koje karakteriziraju livade i oranice smještene u podnožju šumovitih brežuljaka. Važno područje za očuvanje ciljne vrste jadranske kozonoške - *Himantoglossum adriaticum*. Udaljenost najbliže lokacije zahvata od područja ekološke mreže iznosi 0,4 km (*rekonstrukcija sustava vodoopskrbe naselja Marušići*).

- HR2000545 Vlažne livade kod Marušića (POVS)

Područje površine 96,68 ha na sjevernom dijelu istarskog poluotoka, u blizini naselja Marušići, obuhvaća vlažne livade uz potok Bazuje. Ciljna vrste područja ekološke mreže odnosi se na vrstu močvarni okaš (*Coenonympha oedippus*) s ciljem očuvanja: *očuvano 28 ha pogodnih staništa za vrstu (vlažne livade)*. Udaljenost najbliže lokacije zahvata od područja ekološke mreže iznosi 30 m (*rekonstrukcija sustava vodoopskrbe naselja Marušići*).

- HR2000637 Motovunska šuma (POVS)

Područje površine 1.009,92 ha proteže se fluvijalnom dolinom rijeke Mirne koja se brdovitim krajolikom ulijeva u Jadransko more i predstavlja posljednji ostatak autohtonih šuma vlažnih nizina zvanih "longoze". Udaljenost najbliže lokacije zahvata od područja ekološke mreže iznosi 5,3 km (*sustav odvodnje otpadnih voda naselja Triban*). Ciljevi očuvanja na predmetnom području prikazani su tablicom 33. u nastavku.

Tablica 33. Ciljevi očuvanja područja ekološke mreže HR2000637 Motovunska šuma

Hrvatski naziv staništa / Hrvatski naziv vrste	Šifra stanišnog tipa / Znanstveni naziv vrste	Cilj očuvanja
Poplavne miješane šume <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ili <i>Fraxinus angustifolia</i> i Subatlantske i srednjoeuropske hrastove i hrastovo-grabove šume <i>Carpinion betuli</i>	91F0, 9160	Očuvano 675 ha postojeće površine kompleksa stanišnih tipova 91F0 Poplavne miješane šume <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ili <i>Fraxinus angustifolia</i> i 9160 Subatlantske i srednjoeuropske hrastove i hrastovo-grabove šume <i>Carpinion betuli</i>
žuti mukač	<i>Bombina variegata</i>	Očuvana pogodna staništa za vrstu (poplavne šume, privremene i stalne stajačice unutar šumskog područja te poplavne ravnice i travnjaci) u zoni od 1000 ha
lombardijska smeđa žaba	<i>Rana latastei</i>	Očuvana populacija od najmanje 10000 do 120000 jedinki i pogodna staništa za vrstu (vlažne šume i livade, pašnjaci, stajaća vodena tijela i kanali važni za polaganje jaja i rast punoglavaca) u zoni od 1000 ha
barska kornjača	<i>Emys orbicularis</i>	Očuvana pogodna staništa za vrstu (kopnene vode i poplavna područja gusto obrasla vegetacijom s osunčanim obalama te kopnena staništa pogodna za polaganje jaja poput vlažnih livada, ekstenzivno obrađenih površina i šumskih sastojina s odumrlim stablima na osunčanom položaju) u zoni od 1000 ha
jelenak	<i>Lucanus cervus</i>	Očuvano 695 ha pogodnih staništa za vrstu (šumska staništa, uključujući i autohtonu vegetaciju degradiranog tipa, s dovoljno krupnih panjeva, odumirućih ili svježe odumrlih stabala)
kataks	<i>Eriogaster catax</i>	Očuvana pogodna staništa za vrstu (tople, relativno vlažne, otvorene šume, rubovi šuma, otvorene površine) u zoni od 1000 ha
uskoušćani zvrčić	<i>Vertigo angustior</i>	Očuvana pogodna staništa za vrstu (vlažne livade uz vodotoke te poplavne šume) u zoni od 835 ha
velikouhi šišmiš	<i>Myotis bechsteinii</i>	Očuvana populacija te očuvana skloništa i pogodna staništa (šumska staništa, posebice šumska staništa u kojima je visoka strukturiranost i zastupljenost starijih dobnih razreda drveća te drveća s pukotinama i dupljama, rubovi šuma i šumske čistine) u zoni od 695 ha

- HR2000546 Vlažne livade uz Jugovski potok (Štrcaj) (POVS)

Područje površine 40,52 ha na sjevernom dijelu istarskog poluotoka, u blizini sela Jogovci, obuhvaća vlažne livade uz Jugovski potok. Područje obuhvaća važna staništa za vrstu močvarni okaš - *Coenonympha oedippus*. Udaljenost najbliže lokacije zahvata od područja ekološke mreže iznosi 5,6 km (sustav odvodnje otpadnih voda naselja Triban).

- HR2001484 Istra - Čački (POVS)

Područje površine 22,58 ha na sjevernom dijelu istarskog poluotoka, u blizini naselja Šterna, točnije Čačkog, obuhvaća otvoreno područje puno travnjaka i livada s četiri vrtače. Područje obuhvaća važna staništa za očuvanje orhideje *Himantoglossum adriaticum*. Udaljenost najbliže lokacije zahvata od područja ekološke mreže iznosi 6,5 km (sustav odvodnje otpadnih voda naselja Triban).

- HR2000120 Sitnica špilja (POVS)

Područje površine 0,78 ha obuhvaća krašku špilja malih dimenzija jednostavnog morfološkog tipa s potokom, u Istri u blizini naselja Gologorica. Ciljni stanišni tip ekološke mreže odnosi se na 8310 Špilje i jame zatvorene za javnost. Također, područje predstavlja važno stanište za vodene podzemne svoje roda *Niphargus* i vrstu Hadžijeva kuglašica (*Monolistra bericum hadzii*). Udaljenost najbliže lokacije zahvata od područja ekološke mreže iznosi 7,6 km (sustav odvodnje otpadnih voda naselja Triban).

- HR2000083 Područje oko Markove jame kod Tara (POVS)

Područje površine 1.034,22 ha obuhvaća područje oko jame Markova jama koja je geomorfološki spomenik prirode, a nalazi se na sjeverozapadnom dijelu Istre, u blizini ušća rijeke Mirne. Zemljište je uglavnom u poljoprivrednoj upotrebi. Ciljni stanišni tip ekološke mreže odnosi se na 8310 Špilje i jame zatvorene za javnost. Područje predstavlja važno stanište za ciljne vrste šišmiša *Myotis blythii* - oštrouhi šišmiš, *Miniopterus schreibersii* - dugokrili pršnjak, *Myotis capaccinii* - dugonogi šišmiš, *Myotis myotis* - Veliki šišmiš. Također, lokalitet špiljskog tipa važan je za ciljnu endemsku vrstu trbušastog dugopipalaca - *Pauperobythus globuliventris*. Udaljenost najbliže lokacije zahvata od područja ekološke mreže iznosi 6,3 km (rekonstrukcija transportnog cjevovoda vodoopskrbe VS Triban – VS Kaštanjari).

- HR3000433 Ušće Mirne (POVS)

Područje površine 115,34 ha obuhvaća ušće rijeke Mirne i bočate lagune s pješčanim dnom smještene na sjeverozapadnoj obali istarskog poluotoka. Predstavlja stanište za mediteranske solane i ptice kao odmorište tijekom njihove seobe. Cijelo područje je pod velikim utjecajem čovjeka (ceste, mostovi, kamenolomi, obradive površine, ribolov itd.). Udaljenost najbliže lokacije zahvata od područja ekološke mreže iznosi 8 km (rekonstrukcija transportnog cjevovoda vodoopskrbe VS Triban – VS Kaštanjari). Ciljni stanišni tipovi i ciljevi očuvanja dani su u nastavku:

- 1110 Pješčana dna trajno prekrivena morem (cilj očuvanja: očuvano 55 ha postojeće površine stanišnog tipa)
- 1130 Estuariji (cilj očuvanja: očuvano 60 ha postojeće površine stanišnog tipa)
- 1420 Mediteranska i termoatlantska vegetacija halofilnih grmova (*Sarcocornetea fruticosi*) (cilj očuvanja: očuvano 6 ha postojeće površine stanišnog tipa te stanišni tip u zoni od 30 ha)

- HR2001143 Jama kod Komune (POVS)

Područje površine 0,78 ha obuhvaća jamu na sjeverozapadnom dijelu istarskog poluotoka u blizini naselja Dajla. Ciljni stanišni tip ekološke mreže odnosi se na 8310 Špilje i jame zatvorene za javnost. Također, područje predstavlja važno stanište za vodene podzemne svojte *Troglocharis*, *Niphargus*, *Sphaeromides*. Udaljenost najbliže lokacije zahvata od područja ekološke mreže iznosi 7,8 km (sustav odvodnje otpadnih voda naselja Gamboci).

- HR1000032 Akvatorij zapadne Istre (POP)

Područje površine 15.470,1519 ha obuhvaća priobalne vode Istre s uvalama pogodnim za morske ptice koje se hrane ribom. Otočići i obalne hridi (kao u Nacionalnom parku Brijuni) područje su gniježđenja vranaca, dok su priobalne vode zimovaliste za crvenogrli i arktičku čigru, kao i za čigru. Lokalitet obuhvaća Posebni rezervat u moru Limski kanal, Nacionalni park Brijuni i dijelom: Značajni krajobraz Limski kanal, Značajni krajobraz Rovinjski otoci i priobalno područje, Paleontološki Posebni rezervat Datule Barbariga, Značajni krajobraz Donji Kamenjak i Medulinski arhipelag. Udaljenost najbliže lokacije zahvata od područja ekološke mreže iznosi 8,2 km (sustav odvodnje otpadnih voda naselja Gamboci). Ciljevi očuvanja na predmetnom području prikazani su tablicom 34. u nastavku.

Tablica 34. Ciljevi očuvanja područja ekološke mreže HR1000032 Akvatorij zapadne Istre

Hrvatski naziv vrste	Znanstveni naziv vrste	G-gnjezdarica, P-preletnica, Z-zimovalica	Cilj očuvanja
vodomar	<i>Alcedo atthis</i>	Z	Očuvana populacija i staništa (estuariji, morska obala) za održanje značajne zimujuće populacije
crnogri plijenor	<i>Gavia arctica</i>	Z	Očuvana populacija i pogodna staništa (duboke morske uvale, priobalno more) za održanje značajne zimujuće populacije
crvenogri plijenor	<i>Gavia stellata</i>	Z	Očuvana populacija i pogodna staništa (duboke morske uvale, priobalno more) za održanje značajne zimujuće populacije
morski vranac	<i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i>	G	Očuvana populacija i staništa (strme stjenovite obale otoka; stjenoviti otočići) za održanje gnijezdeće populacije od 150-180 p.
crvenokljuna čigra	<i>Sterna hirundo</i>	G	Očuvana populacija i staništa za gniježđenje (otočići s golim travnatim ili šljunkovitim površinama) za održanje gnijezdeće populacije od 2-10 p.
dugokljuna čigra	<i>Sterna sandvicensis</i>	Z	Očuvana populacija i pogodna staništa (duboke morske uvale, priobalno more) za održanje značajne zimujuće populacije

- HR2000619 Mirna i šire područje Butonige (POVS)

Područje površine 1.476,7178 ha obuhvaća rijeku Mirnu i jezero Butonigu. Rijeka Mirna najveći je istarski vodotok. Spada u srednje velike rijeke. Duljina toka je 38,5 km. Dobar dio njenog sliva, površine oko 560 km², nalazi se na vodonepropusnom flišu koji zajedno sa svojim pritocima tvori dolinu bujičnog karaktera. Jezero Butoniga je umjetno jezero u Istri, na rijeci Butonigi. Glavna namjena je vodoopskrba, zadržavanje vodenih valova i navodnjavanje. Glavne pritoke su Butoniga, Draguć i Račički potok. Udaljenost najbliže lokacije zahvata od

područja ekološke mreže iznosi 5,2 km (*rekonstrukcija transportnog cjevovoda vodoopskrbe VS Triban – VS Kaštanjari*). Ciljevi očuvanja na predmetnom području prikazani su tablicom 35. u nastavku.

Tablica 35. Ciljevi očuvanja područja ekološke mreže HR2000619 Mirna i šire područje Butoniga

Hrvatski naziv staništa / Hrvatski naziv vrste	Šifra stanišnog tipa / Znanstveni naziv vrste	Cilj očuvanja
Nizinske košanice (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	6510	Očuvano 175 ha površine stanišnog tipa
Subatlantske i srednjoeuropske hrastove i hrastovo-grabove šume <i>Carpinion betuli</i>	9160	Očuvano 310 ha postojeće površine stanišnog tipa
primorska uklija	<i>Alburnus arborella</i>	Očuvana pogodna staništa za vrstu (tekuće i mirnije dijelove vodotoka, s razvijenom obalnom vegetacijom, kao i bazenčice koji se zadržavaju tijekom sušnog razdoblja, također i jezerska staništa) unutar 42,1 km riječnog toka i potoka te unutar 188 ha jezera Butoniga
mren	<i>Barbus plebejus</i>	Očuvana pogodna staništa za vrstu (tekuće dijelove vodotoka s razvijenom obalnom vegetacijom, kao i bazenčice koji se zadržavaju tijekom sušnog razdoblja, ali i jezerska staništa blizu utoka okolnih potoka) unutar 49,4 km riječnog toka i potoka te unutar 188 ha jezera Butoniga
žuti mukač	<i>Bombina variegata</i>	Očuvana pogodna staništa za vrstu (poplavne šume, privremene i stalne stajačice unutar šumskog područja te poplavne ravnice i travnjaci) u zoni od 1210 ha
lombardijska smeđa žaba	<i>Rana latastei</i>	Očuvana populacija u brojnosti od najmanje 3500 do 5000 jedinki i pogodna staništa za vrstu (vlažne šume i livade, pašnjaci, stajaća vodena tijela i kanali važni za polaganje jaja i rast punoglavaca) u zoni od 1210 ha
barska kornjača	<i>Emys orbicularis</i>	Očuvana pogodna staništa za vrstu (kopnene vode i poplavna područja gusto obrasla vegetacijom s osunčanim obalama te kopnena staništa pogodna za polaganje jaja poput vlažnih livada, ekstenzivno obrađenih površina i šumskih sastojina s odumrlim stablima na osunčanom položaju) u zoni od 1480 ha
bjelonogi rak	<i>Austropotamobius pallipes</i>	Očuvano 48 km vodotoka pogodnih za vrstu (vodotoci s prirodnom hidromorfologijom i razvijenom obalnom vegetacijom)
uskoušćani zvrčić	<i>Vertigo angustior</i>	Očuvana pogodna staništa za vrstu (vlažne livade uz vodotoke te poplavne šume) u zoni od 1130 ha

trbušasti zvrčić	<i>Vertigo moulinsiana</i>	Očuvana pogodna staništa za vrstu (obalno područje vodotoka) u zoni od 1130 ha
kiseličin vatreni plavac	<i>Lycaena dispar</i>	Očuvano 370 ha pogodnih staništa vrste (vlažne livade i močvarni rubovi rijeka, kanala, potoka i jezera, kao i niži dijelovi gorskih čistina)
močvarni okaš	<i>Coenonympha oedippus</i>	Očuvana populacija od najmanje 160 jedinki i pogodna staništa za vrstu (vlažni travnjaci) u zoni od 20 ha

- HR2000703 Tarska uvala - Istra (POVS)

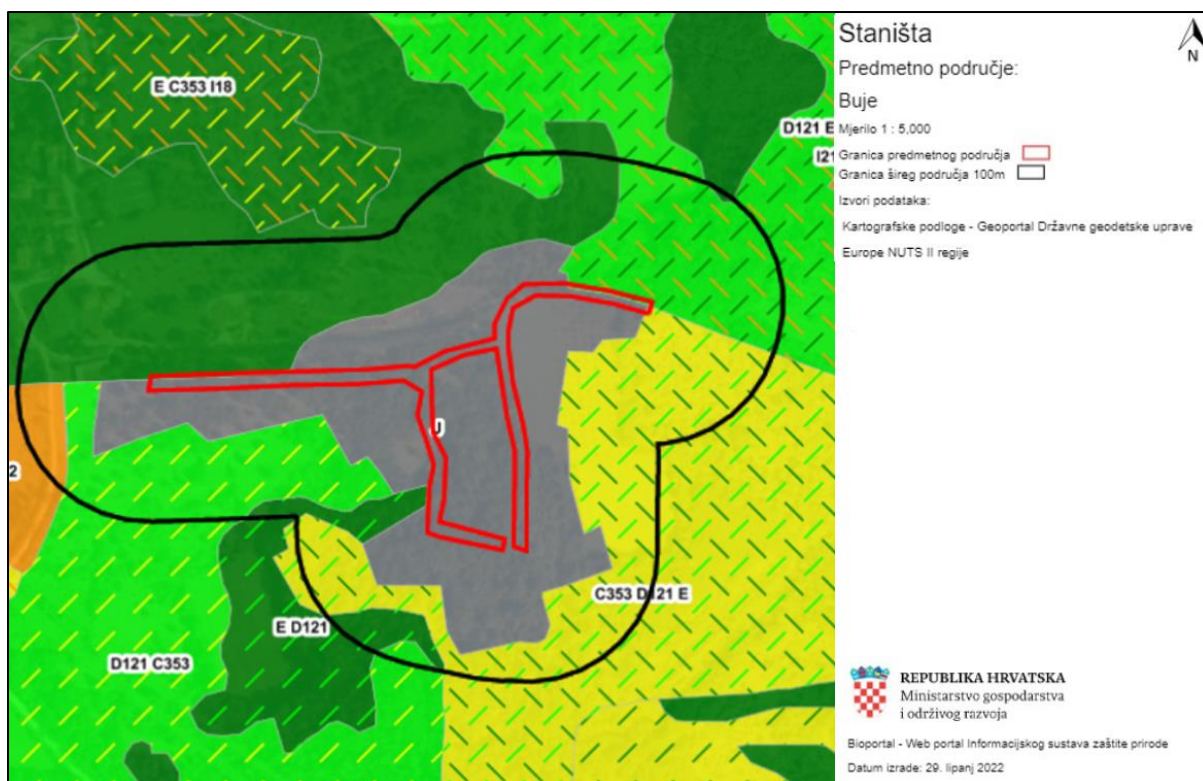
Područje površine 0,40 ha obuhvaća zaljev u koji rijeka Mirne utječe u Jadransko more. Od prostranog, močvarnog estuarija umjetno su stvorene dvije lagune koje su pod stalnim utjecajem plime i oseke. Malo područje na sjeveroistočnoj strani Tarske vale prepoznaje se kao reprezentativno nalazište roda *Salicornia* i drugih halofita na muljevitoj obali. Ciljni stanišni tip ekološke mreže odnosi se na 1310 Muljevite i pjeskovite obale obrasle vrstama roda *Salicornia* i drugim jednogodišnjim halofitima. Udaljenost najbliže lokacije zahvata od područja ekološke mreže iznosi 9,8 km (rekonstrukcija transportnog cjevovoda vodoopskrbe VS Triban – VS Kaštanjari).

Staništa

Prema Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19) stanište je jedinstvena funkcionalna jedinica ekološkog sustava, određena zemljopisnim, biotičkim i abiotičkim svojstvima; sva staništa iste vrste čine jedan stanišni tip. Prikaz lokacija predmetnih zahvata u odnosu na stanišne tipove dan je slikama u nastavku.

Bibali

Zahvat izgradnje sustava odvodnje otpadnih voda naselja Bibali nalazi se na stanišnom tipu: *J. Izgrađena i industrijska staništa*. Grafički prikaz lokacije sustava odvodnje otpadnih voda naselja Bibali u odnosu na stanišne tipove dan je slikom 67. u nastavku.



Slika 67. Grafički prikaz lokacije planiranog zahvata odvodnje otpadnih voda naselja Bibali u odnosu na stanišne tipove

Zahvat rekonstrukcije sustava vodoopskrbe naselja Bibali nalazi se na stanišnim tipovima:

- *J. Izgrađena i industrijska staništa*
- *C.3.5.3. Travnjaci vlasastog zmijka*
- *D.1.2.1. Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva*
- *E. Šume*

Grafički prikaz lokacije sustava vodoopskrbe naselja Bibali u odnosu na stanišne tipove dan je slikom 68. u nastavku.



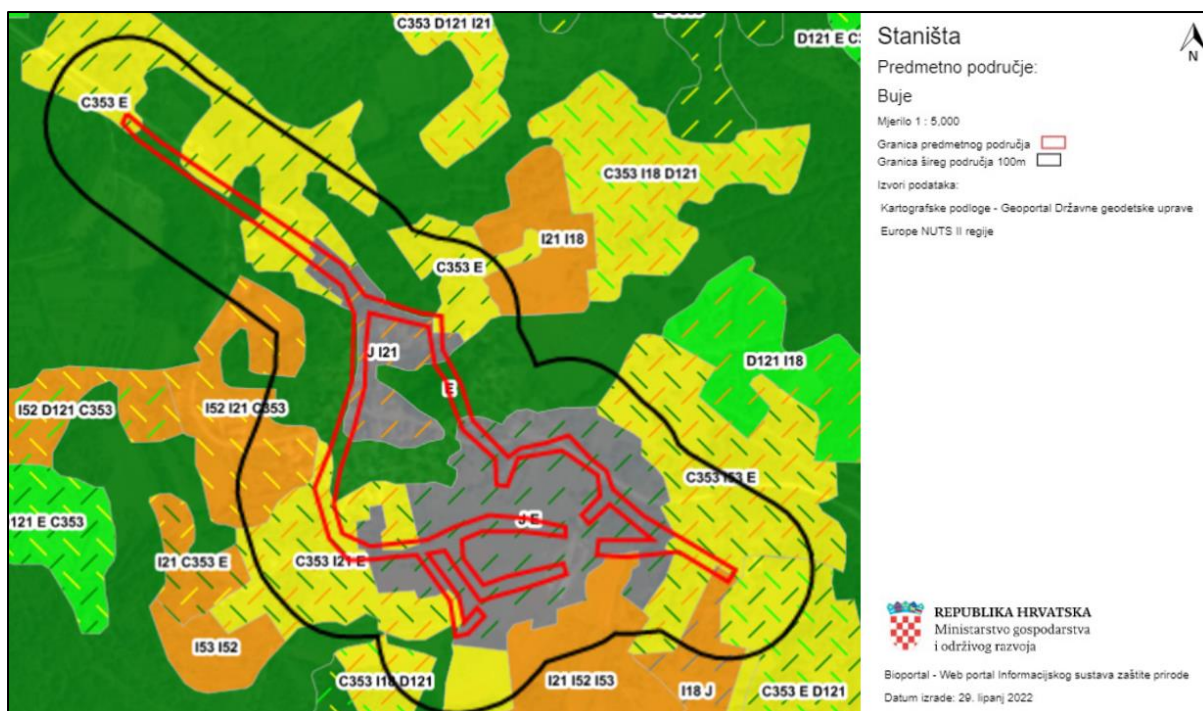
Slika 68. Grafički prikaz lokacije planiranog zahvata vodoopskrbe naselja Bibali u odnosu na stanišne tipove

Triban

Zahvat izgradnje sustava odvodnje otpadnih voda naselja Triban nalazi se na stanišnim tipovima:

- *J. Izgrađena i industrijska staništa*
- *E. Šume*
- *I.2.1. Mozaici kultiviranih površina*
- *C.3.5.3. Travnjaci vlasastog zmijka*

Grafički prikaz lokacije sustava odvodnje otpadnih voda naselja Triban u odnosu na stanišne tipove dan je slikom 69. u nastavku.



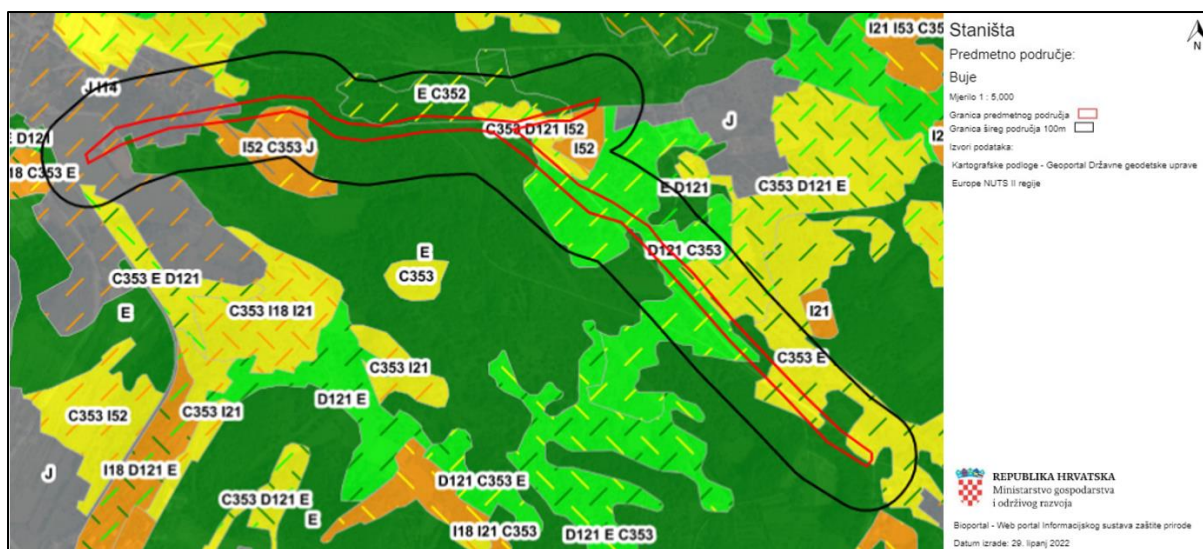
Slika 69. Grafički prikaz lokacije planiranog zahvata odvodnje otpadnih voda naselja Triban u odnosu na stanišne tipove

Transportni cjevovod Bibali i Triban

Zahvat izgradnje transportnog cjevovoda odvodnje otpadnih voda Bibali i Triban nalazi se na stanišnim tipovima:

- *J. Izgrađena i industrijska staništa*
- *I.1.4. Ruderalne zajednice kontinentalnih krajeva*
- *C.3.5.2. Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci epimediteranske zone*
- *C.3.5.3. Travnjaci vlasastog zmijka*
- *I.5.2. Maslinici*
- *E. Šume*
- *D.1.2.1. Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva*

Grafički prikaz lokacije transportnog cjevovoda odvodnje otpadnih voda Bibali i Triban u odnosu na stanišne tipove dan je slikom 70. u nastavku.



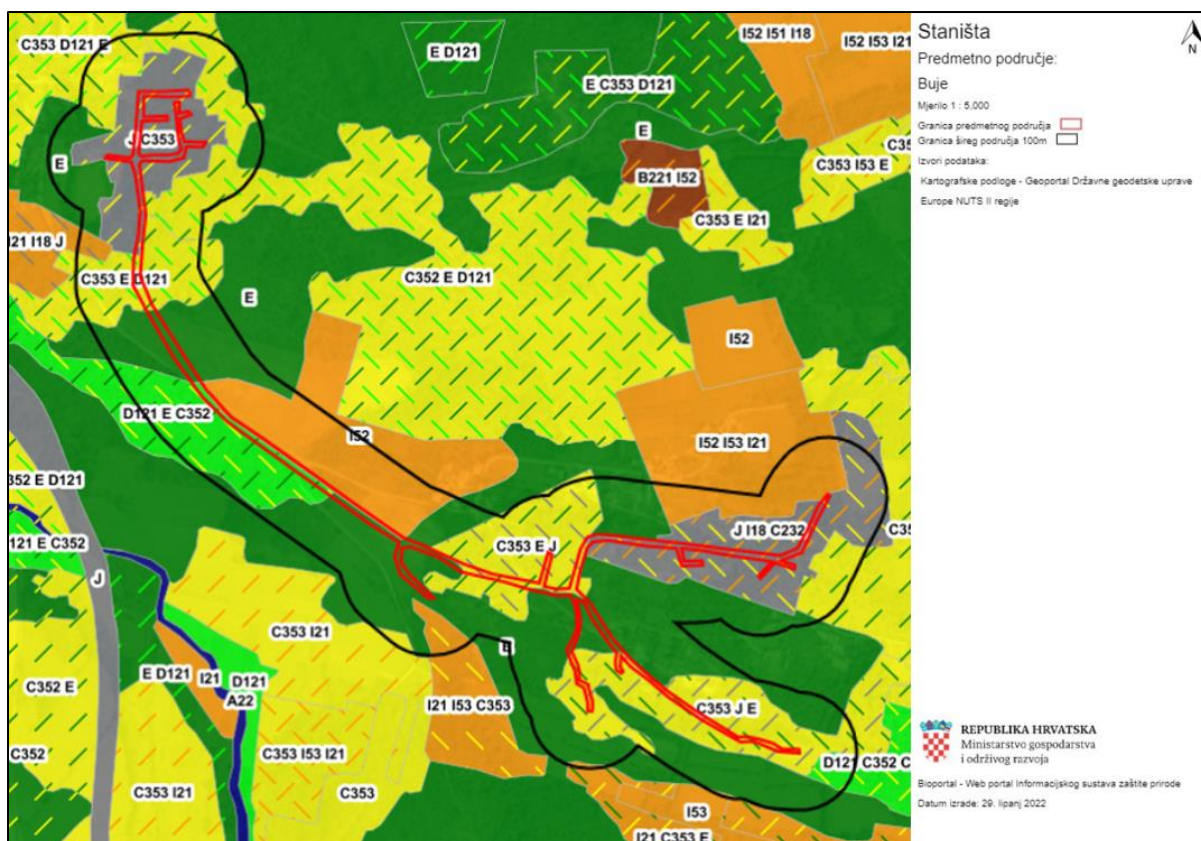
Slika 70. Grafički prikaz lokacije transportnog cjevovoda odvodnje otpadnih voda Bibali i Triban u odnosu na stanišne tipove

Gamboci

Zahvat izgradnje sustava odvodnje otpadnih voda naselja Gamboci nalazi se na stanišnim tipovima:

- *J. Izgrađena i industrijska staništa*
- *E. Šume*
- *D.1.2.1. Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva*
- *I.1.8. Zapuštene poljoprivredne površine*
- *I.5.2. Maslinici*
- *C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe*
- *C.3.5.2. Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci epimediteranske zone*
- *C.3.5.3. Travnjaci vlasastog zmijka*

Grafički prikaz lokacije sustava odvodnje otpadnih voda naselja Gamboci u odnosu na stanišne tipove dan je slikom 71. u nastavku.



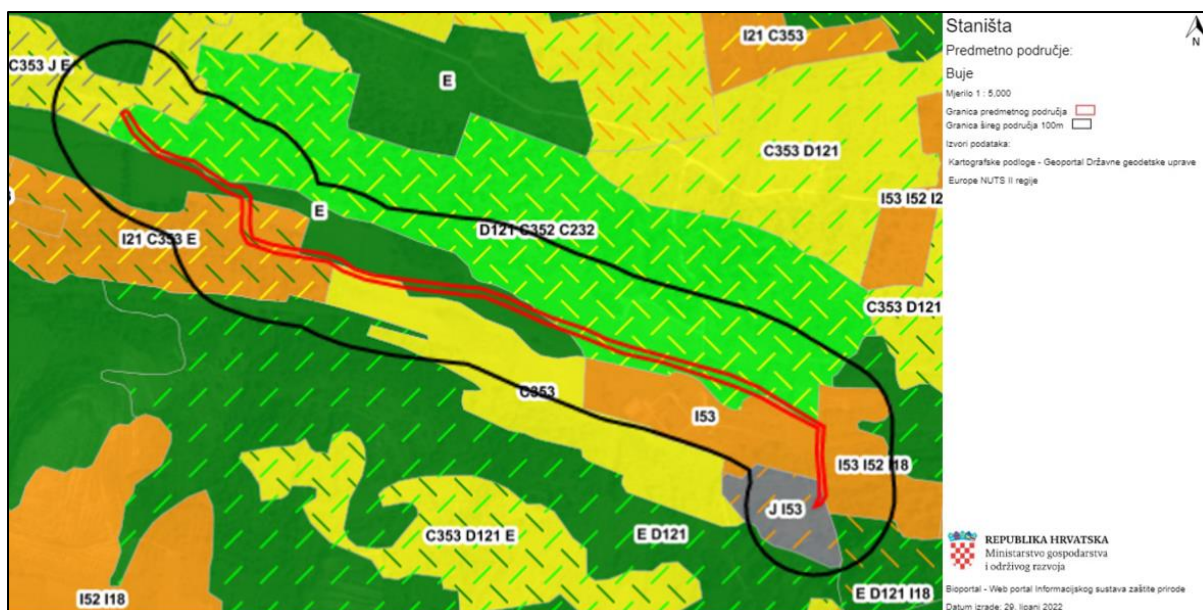
Slika 71. Grafički prikaz lokacije planiranog zahvata odvodnje otpadnih voda naselja Gamboci u odnosu na stanišne tipove

Transportni cjevovod Gamboci

Zahvat izgradnje transportnog cjevovoda odvodnje otpadnih voda Gamboci nalazi se na stanišnim tipovima:

- *E. Šume*
- *C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe*
- *C.3.5.2. Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci epimediteranske zone*
- *C.3.5.3. Travnjaci vlasastog zmijka*
- *D.1.2.1. Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva*
- *I.2.1. Mozaici kultiviranih površina*
- *I.5.2. Maslinici*
- *I.5.3. Vinogradi*
- *J. Izgrađena i industrijska staništa*

Grafički prikaz lokacije transportnog cjevovoda odvodnje otpadnih voda Gamboci u odnosu na stanišne tipove dan je slikom 72. u nastavku.



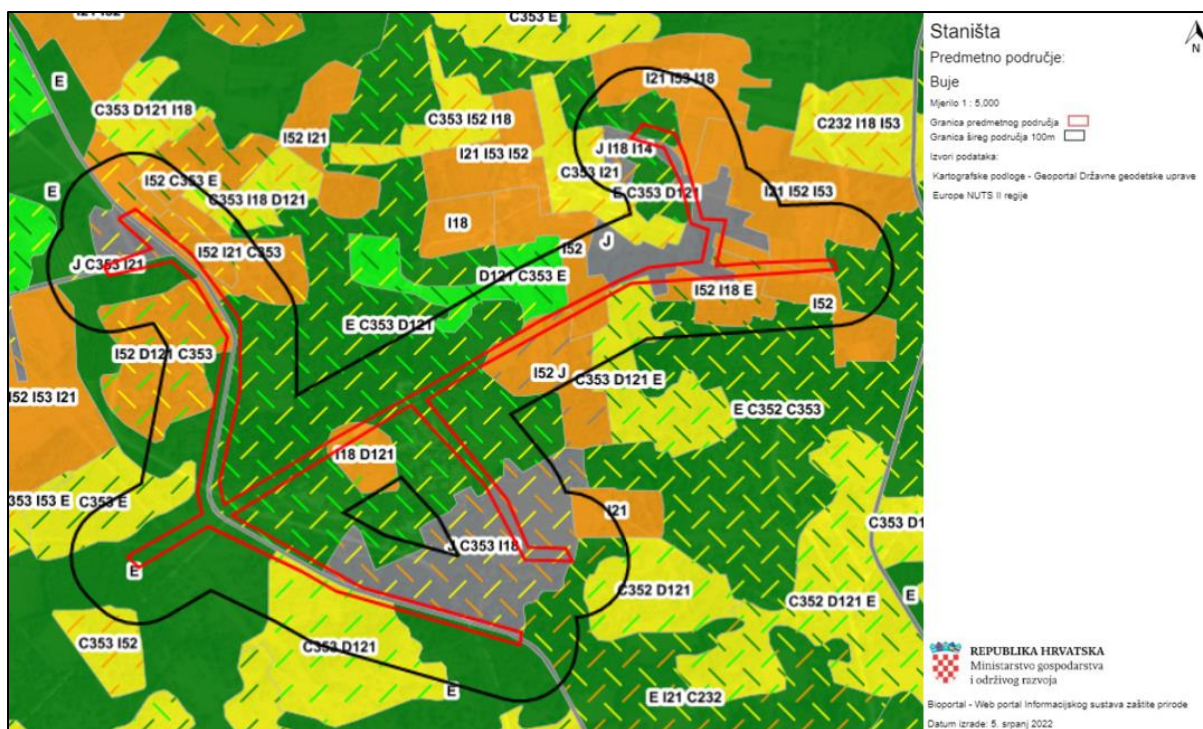
Slika 72. Grafički prikaz lokacije transportnog cjevovoda Gamboci u odnosu na stanišne tipove

Volpija i Montrin

Zahvat rekonstrukcije sustava vodoopskrbe naselja Volpija i Montrin nalazi se na stanišnim tipovima:

- *J. Izgrađena i industrijska staništa*
- *C.3.5.3. Travnjaci vlasastog zmijka*
- *D.1.2.1. Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva*
- *E. Šume*
- *I.1.4. Ruderalne zajednice kontinentalnih krajeva*
- *I.1.8. Zapuštene poljoprivredne površine*
- *I.2.1. Mozaici kultiviranih površina*
- *I.5.2. Maslinici*
- *I.5.3. Vinogradi*

Grafički prikaz lokacije sustava vodoopskrbe naselja Volpija i Montrin u odnosu na stanišne tipove dan je slikom 73. u nastavku.



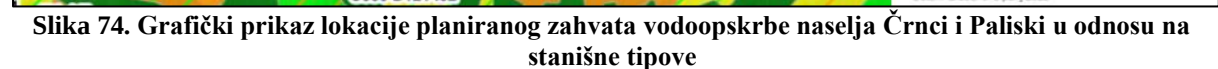
Slika 73. Grafički prikaz lokacije planiranog zahvata vodoopskrbe naselja Volpija i Montrin u odnosu na stanišne tipove

Črnci i Paliski

Zahvat rekonstrukcije sustava vodoopskrbe naselja Črnci i Paliski nalazi se na stanišnim tipovima:

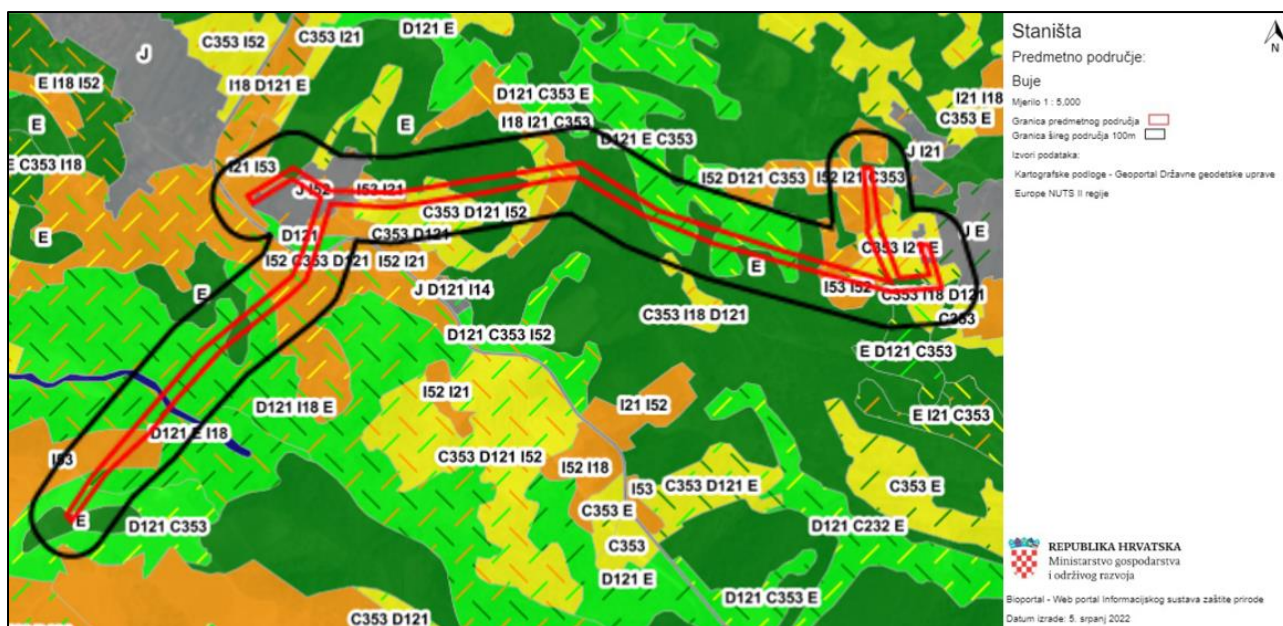
- *J. Izgrađena i industrijska staništa*
- *C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe*
- *C.3.5.3. Travnjaci vlasastog zmijka*
- *D.1.2.1. Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva*
- *E. Šume*
- *I.1.8. Zapuštene poljoprivredne površine*
- *I.2.1. Mozaici kultiviranih površina*
- *I.5.2. Maslinici*
- *I.5.3. Vinogradi*

Grafički prikaz lokacije sustava vodoopskrbe naselja Črnci i Paliski u odnosu na stanišne tipove dan je slikom 74. u nastavku.



Zbirnost vseh nastavljenih transportnih ciljev spada med analizo VS Trihan VS Kačevciari

- Grafički prikaz lokacije transportnog cjevovoda vodoopskrbe VS Triban – VS Kaštanjari u odnosu na stanišne tipove dan je slikom 75. u nastavku.



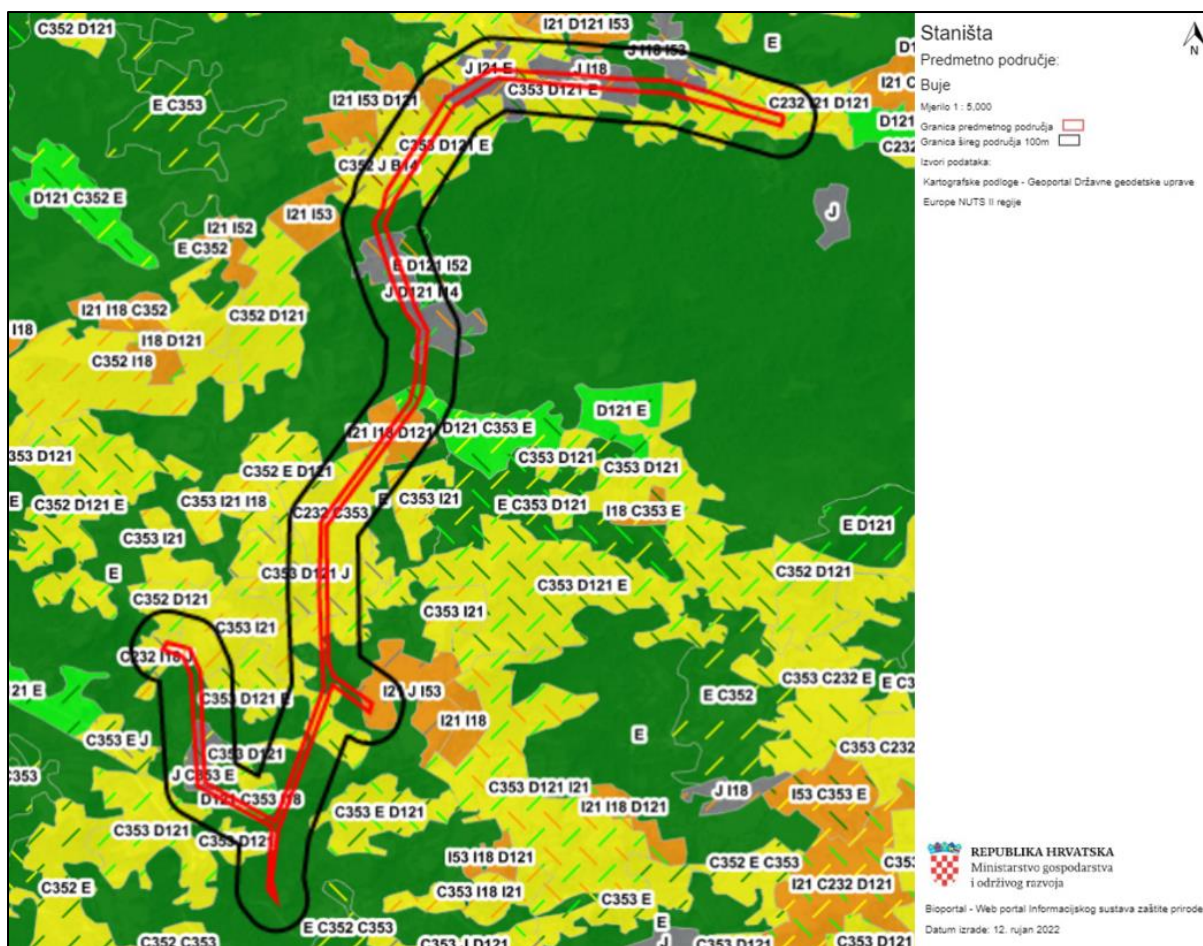
Slika 75. Grafički prikaz lokacije transportnog cjevovoda vodoopskrbe VS Triban – VS Kaštanjari u odnosu na stanišne tipove

Marušići

Zahvat rekonstrukcije sustava vodoopskrbe naselja Marušići nalazi se na stanišnim tipovima:

- *J. Izgrađena i industrijska staništa*
- *C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe*
- *C.3.5.2. Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci epimediteranske zone*
- *C.3.5.3. Travnjaci vlasastog zmijka*
- *D.1.2.1. Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva*
- *E. Šume*
- *I.1.4. Ruderalne zajednice kontinentalnih krajeva*
- *I.1.8. Zapuštene poljoprivredne površine*
- *I.2.1. Mozaici kultiviranih površina*
- *I.5.2. Maslinici*
- *I.5.3. Vinogradi*
- *B.1.4. Tirensko-jadranske vapnenačke stijene*

Grafički prikaz lokacije sustava vodoopskrbe naselja Marušići u odnosu na stanišne tipove dan je slikom 76. u nastavku.



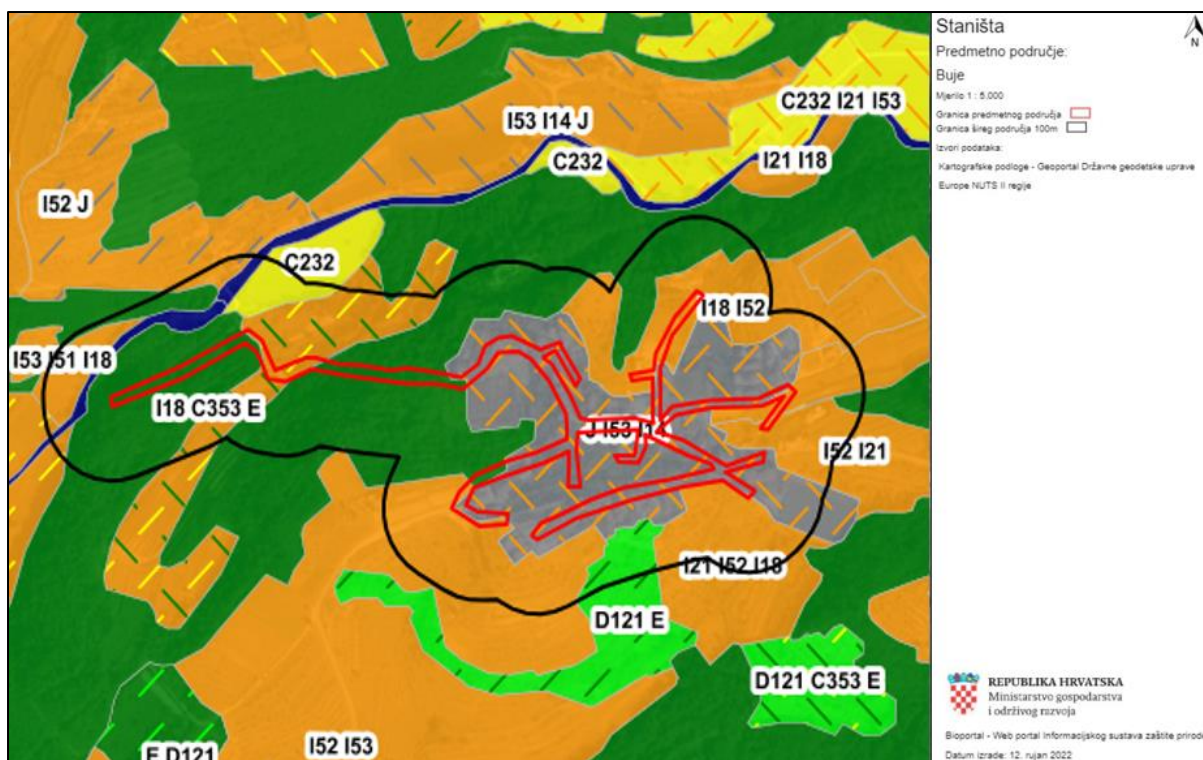
Slika 76. Grafički prikaz lokacije planiranog zahvata vodoopskrbe naselja Marušići u odnosu na stanišne tipove

Momjan

Zahvat izgradnje sustava odvodnje otpadnih voda naselja Momjan nalazi se na stanišnim tipovima:

- *J. Izgrađena i industrijska staništa*
- *C.3.5.3. Travnjaci vlasastog zmijka*
- *E. Šume*
- *I.1.4. Ruderalne zajednice kontinentalnih krajeva*
- *I.1.8. Zapuštene poljoprivredne površine*
- *I.2.1. Mozaici kultiviranih površina*
- *I.5.2. Maslinici*
- *I.5.3. Vinogradi*

Grafički prikaz lokacije sustava odvodnje otpadnih voda naselja Momjan u odnosu na stanišne tipove dan je slikom 77. u nastavku.

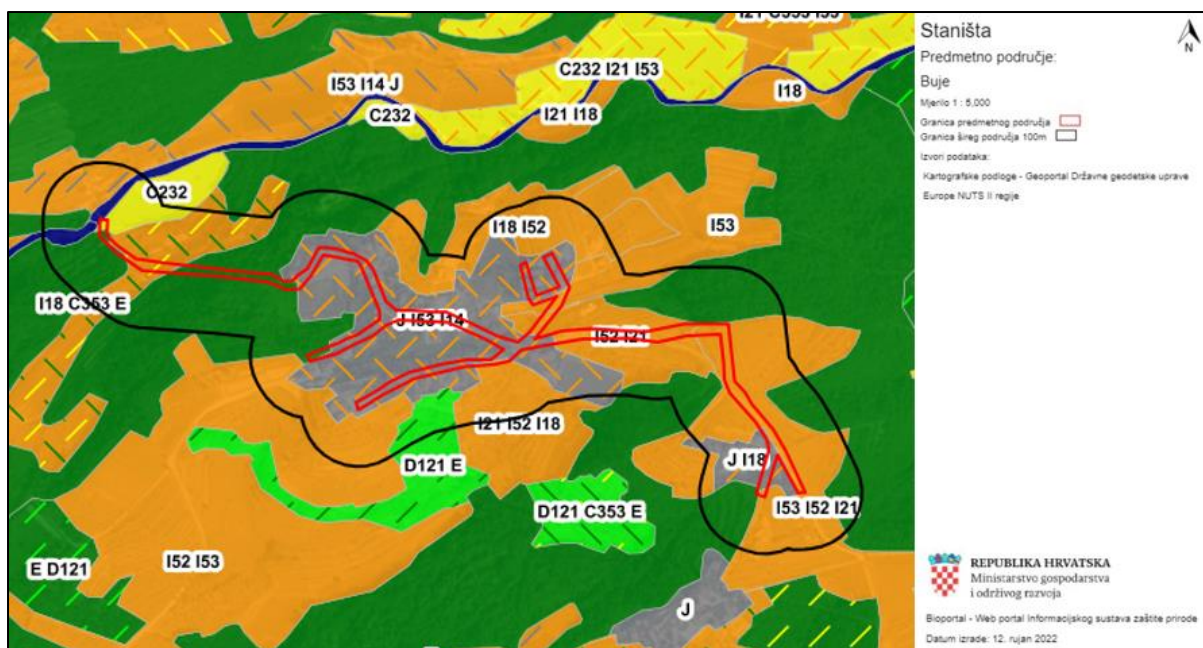


Slika 77. Grafički prikaz lokacije planiranog zahvata odvodnje otpadnih voda naselja Momjan u odnosu na stanišne tipove

Zahvat rekonstrukcije sustava vodoopskrbe naselja Momjan nalazi se na stanišnim tipovima:

- *J. Izgrađena i industrijska staništa*
- *C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe*
- *C.3.5.3. Travnjaci vlasastog zmijka*
- *E. Šume*
- *I.1.4. Ruderalne zajednice kontinentalnih krajeva*
- *I.1.8. Zapuštene poljoprivredne površine*
- *I.2.1. Mozaici kultiviranih površina*
- *I.5.2. Maslinici*
- *I.5.3. Vinogradi*

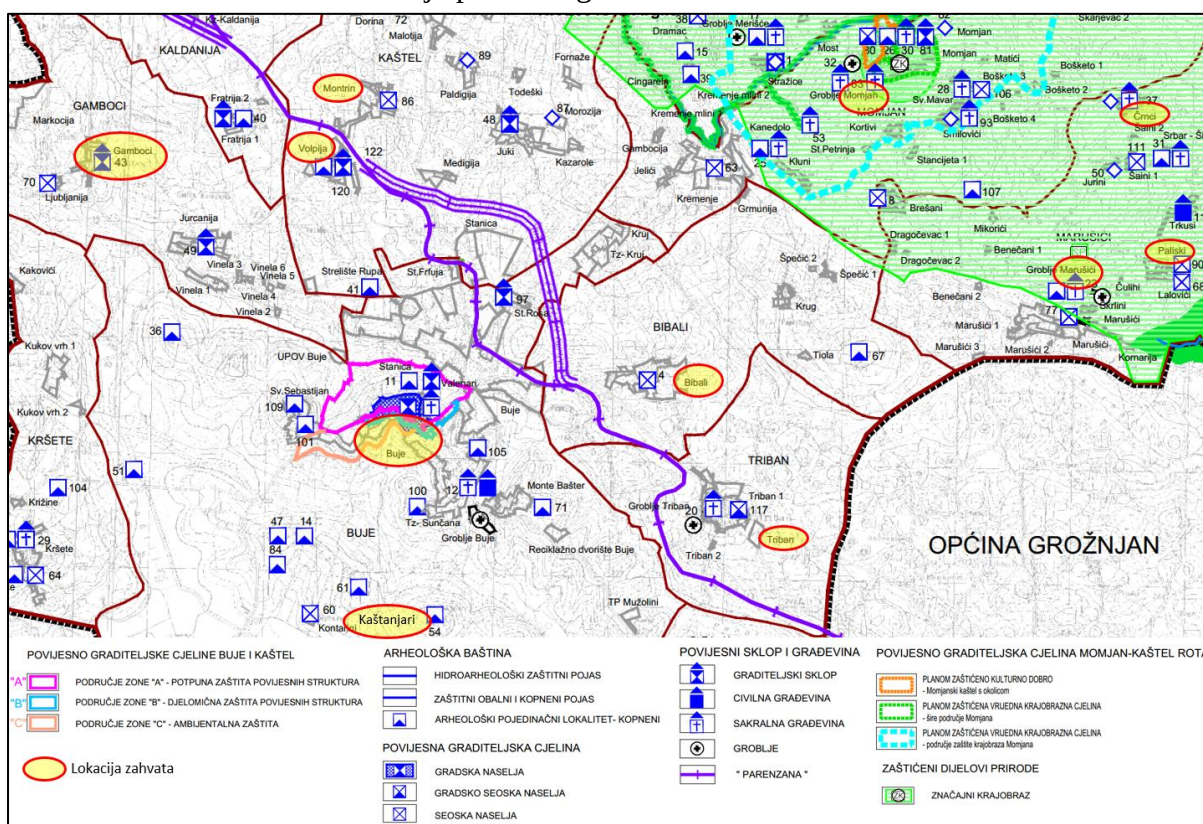
Grafički prikaz lokacije sustava vodoopskrbe naselja Momjan u odnosu na stanišne tipove dan je slikom 78. u nastavku.



Slika 78. Grafički prikaz lokacije planiranog zahvata vodoopskrbe naselja Momjan u odnosu na stanišne tipove

3.10. Kulturna baština

Prostorno-planskom dokumentacijom grada Buja, u grafičkom prikazu 3.1 Uvjeti korištenja i zaštite prostora, Zaštita kulturnih i prirodnih vrijednosti, dan je prikaz obližnjih kulturnih dobara u okolini lokacije planiranog zahvata.



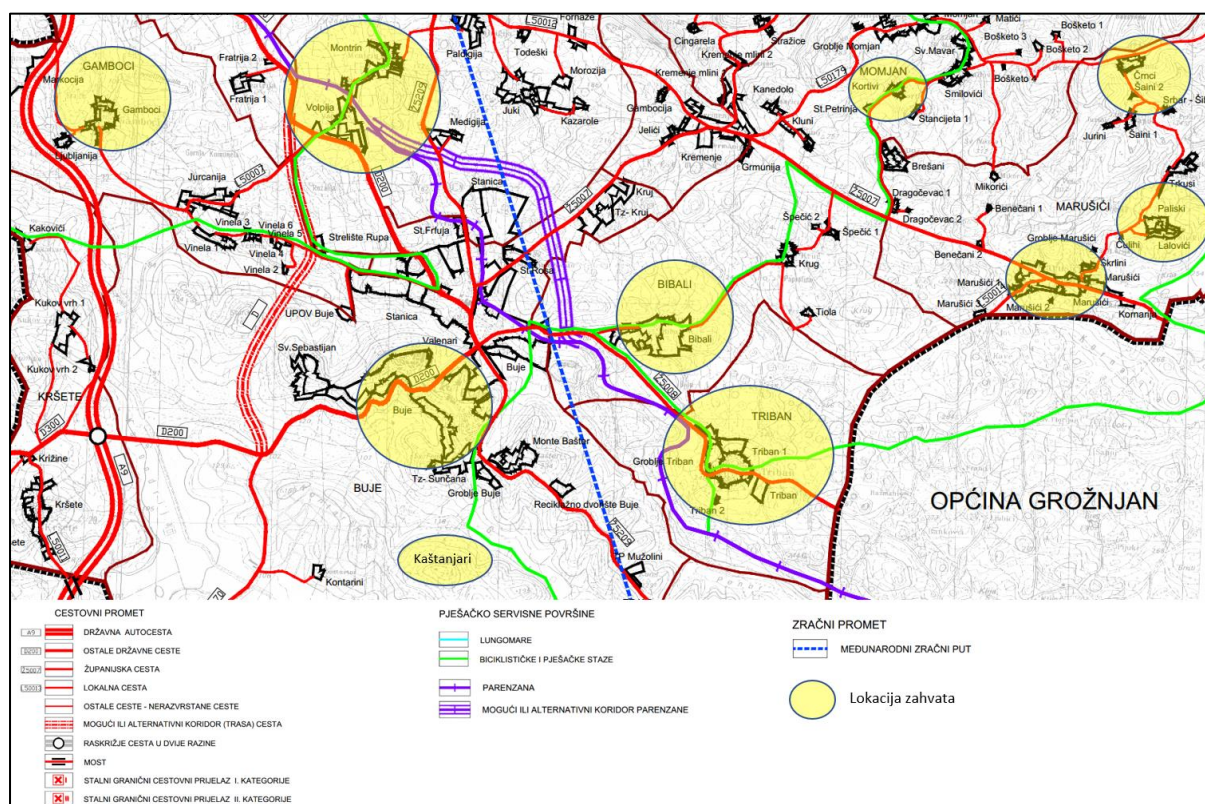
Slika 79. Kulturna dobra u blizini lokacije predmetnog zahvata (Izvor: PPUG Buja, 3.1 Uvjeti korištenja i zaštite prostora, Zaštita kulturnih i prirodnih vrijednosti)

Najbliža kulturna dobra u blizini predmetnog zahvata su:

1. *Buje*: Arheološki pojedinačni lokalitet-kopneni, Gradsko naselje, Graditeljski sklop i Sakralna građevina - najbliža udaljenost oko 20 m
2. *Bibali*: Ruralna cjelina Bibali (seosko naselje - 4) – najbliža udaljenost oko 30 m
3. *Gamboci*: Ruralna cjelina Gamboci (graditeljski sklop - 43) – najbliža udaljenost oko 20 m
4. *Kaštanjari*: Arheološko nalazište na lokalitetu Kaštanjari – Škuljka (arheološki pojedinačni lokalitet - kopneni - 54) – najbliža udaljenost oko 80 m
5. *Marušići*: Crkva sv. Lucije (Srbar pokraj Marušića) - najbliža udaljenost oko 500 m i arheološki pojedinačni lokalitet, kopneni – najbliža udaljenost oko 300 m
6. *Momjan*: Arheološko nalazište na lokalitetu Momjan; Crkva sv. Martina u Momjanu; Crkva sv. Petra u Momjanu; Crkva sv. Roka na Momjanskom groblju; Graditeljski sklop – kaštel u Momjanu i Sakralna građevina - poklonac u Momjanu – najbliža udaljenost oko 30 m
7. *Montrin*: Ruralna cjelina Montrin (seosko naselje - 86) – najbliža udaljenost oko 30 m
8. *Triban*: Ruralna cjelina Triban (gradsko seosko naselje – 117), Crkva Sv. Juraj – najbliža udaljenost oko 20 m
9. *Volpija*: Arheološko nalazište na lokalitetu Volpija, Civilno stambeno-gospodarski sklop u Volpiji (graditeljski sklop 117), Arheološki pojedinačni lokalitet-kopneni, Civilna građevina – trasaturističke uskotračne pruge „Parenzana“ (ferrovia Parenzana) – najbliža – udaljenost oko 30 m
10. *Črnci*: Etnološke građevine u Črncima – najbliža udaljenost oko 20 m
11. *Paliski*: Ruralna cjelina Lalovići i Ruralna cjelina Paliski – najbliža udaljenost oko 20 m

3.11. Promet

Lokacije predmetnog zahvata nalaze se uz određene strukture cestovnog prometa. Prikaz lokacija predmetnog zahvata u odnosu na prometnice dan je slikom 80. u nastavku.



Slika 80. Prikaz lokacija predmetnog zahvata u odnosu na prometne infrastrukturne elemente (Izvor: PPUG Buja, 2.1 Infrastrukturni sustavi, Promet)

Lokacije predmetnog zahvata nalaze se uz ili na sljedećim elementima prometne infrastrukture:

- *Autoceste*
 - A9 (dio Istarskog ipsilona) - Čvorište Umag (D510) – Kanfanar – čvorište Pula (D66)
- *Državne ceste*
 - D200 – G.P. Plovanija (gr. R. Slovenije) – Buje – čvorište Buje (A9)
- *Županijske ceste*
 - Ž5007 – Buje (Ž5209) – Šterna – Oprtalj – Livade – Karojba – A.G. Grada Pazina
 - Ž5008 – (D200) – Grožnjan – Ponte Porton (Ž5209)
- *Lokalne ceste*
 - L50007
- *Biciklističke i pješačke staze*
- *Parenzana*
- *Mogući ili alternativni koridor (trasa) cesta*

3.12. Stanovništvo

Lokacije predmetnog zahvata nalaze se u Istarskoj županiji, na području Grada Buja. Prema popisu stanovništva iz 2011. godine te 2021. godine broj stanovnika na području Grada Buja iznosi:

Naselja u Gradu Buje – Buie	Popis iz 2011. godine	Popis iz 2021. godine
Baredine - Baredine	69	62
<i>Bibali - Bibali</i>	92	105
Brdo - Berda	13	13
Brič - Briz	13	8
<i>Buje - Buie</i>	2.671	2.087
Buroli - Buroli	72	73
<i>Gamboci - Gambozzi</i>	101	100
Kaldanija - Caldanina	229	273
Kanegra - Canegra	-	-
Kaštel - Castelvevone	643	606
Krasica - Crassiza	173	158
Kršete - Carsete	127	94
Kučibreg - Cusibrec	19	13
Lozari - Lozari	21	27
Marušići - Marussici	167	147
Merišće - Merischie	59	47
Momjan - Momiano	283	239
Oskoruš - Ocorus	51	43
Plovanija - Plovania	248	247
Sv. Marija na Krasu -Madonna del Carso	-	-
<i>Triban - Tribano</i>	131	99
UKUPNO	5.812	4.441

4. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

U ovom poglavlju razmatrani su nepovoljni utjecaji na okoliš tijekom izgradnje i tijekom korištenja predmetnog zahvata te uslijed akcidentnih situacija. Aktivnosti koje će se odvijati mogu izravno ili neizravno, trajno ili privremeno utjecati na sastavnice okoliša. Definiranjem utjecaja na okoliš može se pristupiti ocjeni prihvatljivosti zahvata za okoliš te na temelju toga predložiti mjere zaštite koje je potrebno provesti tijekom izgradnje i korištenja.

4.1. Pregled mogućih utjecaja na sastavnice okoliša

a) Tlo, zemljina kamena kora i vode

Tijekom izgradnje zahvata

Zahvat rekonstrukcije sustava vodoopskrbe te izgradnje i rekonstrukcije sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracija Buje i Momjan predviđa radove iskopa tla radi postavljanja cjevovodnog sustava čime se direktno utječe na tlo i zemljinu koru. Nakon postavljanja cjevovoda provest će se zatrpavanje zahvata materijalom iskopa. S obzirom da se radi o zahvatu podzemnog tipa ovakav je utjecaj neizbježan, a može se smatrati umjerenim negativnim utjecajem ograničenim na trajanje građevinskih radova. Za vrijeme izvođenja građevinskih radova izvođač radova će osobitu pažnju posvetiti zaštiti tla radi minimaliziranja utjecaja na tlo. Prilikom izvedbe radova u blizini postojećih instalacija, iste je potrebno vršiti ručno i veoma pažljivo, radi izbjegavanja oštećenja, a otkrivene dijelove postojećih kabela potrebno je propisno zaštititi prema važećim propisima i tehničkim uvjetima za takvu vrstu radova.

Negativni utjecaji na tlo i vode mogući tijekom provedbe faze izgradnje planiranog zahvata odnose se na nepravilno postupanje sa sanitarnim vodama za potrebe gradilišta, izlijevanje goriva, maziva i ulja u tlo, prosipanje materijala s vozila na kolnike prometnica, ispiranje štetnih tvari s otpadnih materijala putem oborinskih voda, odlaganje otpada na površine koje nisu predviđene u tu svrhu te pojave erozije tla.

Uslijed nepravilnog korištenja građevinske mehanizacije koja se koristi za provedbu zahvata može doći do izlijevanja otpadnih ulja, goriva i maziva u tlo i podzemne vode. Ukoliko se ove pojave pravodobno uoče te se saniraju koristeći se apsorbensima za sprječavanje širenja izlijevanja, ne očekuje se značajan utjecaj na tlo, zemljinu kamenu koru i vode. S eventualno onečišćenim tlom koji se odstrani s lokacije, potrebno je postupati kao s opasnim otpadom i predati ga na oporabu te ako to nije moguće, na zbrinjavanje osobi ovlaštenoj za preuzimanje pošiljke otpada u posjed sukladno uvjetima članka 27., stavka 1. Zakona o gospodarenju otpadom (NN 84/21).

Također, radi nepravilnog privremenog skladištenja otpadnih materijala na lokaciji izgradnje zahvata, moguće je pojavljivanje izlijevanja u tlo i podzemne vode. Ukoliko se otpadni materijal pravilno privremeno skladišti na način da je onemogućeno izlijevanje u okolno područje (otpadni materijali moraju biti natkriveni i smješteni u tankvane koje onemogućavaju izlijevanje u tlo) ne očekuje se značajni utjecaj na tlo i vode. Prije početka radova, u dogovoru sa lokalnim vlastima i nadležnim službama, odredit će se mjesto odlaganja viška materijala iz iskopa.

Izvođenjem rekonstrukcije UPOV-a Buje i izgradnjom UPOV-a Momjan doći do promjena u postojećem površinskom sloju tla radi izgradnje takvih građevina. Utjecaj se smatra umjereno značajnim i neizbježnim.

Nakon završenih radova gradilište će se potpuno očistiti od otpadnog građevinskog materijala, drvene građe, armature, oplata i ostalih otpadaka čime će se izbjeći značajniji utjecaj na tlo i vode.

Pravilnim uređenjem gradilišta, pravilnom provedbom građevinskih radova, pravilnim rukovođenjem radne mehanizacije te propisnim gospodarenjem nastalim otpadom, eventualni negativni utjecaji na tlo, zemljinu kamenu koru i vode tijekom izgradnje zahvata bit će izbjegnuti.

Tijekom korištenja zahvata

Korištenjem cjevovodnog sustava javne vodoopskrbe i odvodnje neće doći do značajnog utjecaja na elemente tla i vode pri standardnom radu sustava.

Zbog loše izvedbe priključnih sustava i neprovođenja provjere sustava na vodonepropusnost moguće je istjecanje otpadne vode u tlo. Provjerom vodonepropusnosti sustava prije početka rada i za vrijeme rada mogućnost ovog utjecaja bit će minimaliziran. Provođenjem redovitog održavanja sustava, kontinuiranog mjerenja protoka i ostalih parametara pojave nekontroliranog izlivanja mogu biti uočene i otklonjene u vrlo kratkom roku.

Tijekom rada UPOV-a, nepovoljan utjecaj na tlo moguć je uslijed nepravilnog privremenog skladištenja otpadnih materijala nastalih tijekom rada uređaja (privremeno skladištenje mulja, otpada s rešetki, pjeskolova i mastolova). Primjenom adekvatnih propisanih mjera zaštite okoliša mogućnost pojave ovakvog negativnog utjecaja je minimalna. Standardnim radom nadograđenog UPOV-a Buje i izgrađenog UPOV-a Momjan neće dolaziti do negativnog utjecaja na tlo i vode. Jedini dodatni utjecaj na vode pri standardnom radu nadograđenog uređaja očituje se u povećanju količine pročišćene vode koja izlazi iz UPOV-a što se ne smatra negativnim utjecajem na okoliš.

Svi mogući negativni utjecaji na okoliš će provedbom standardnih mjera održavanja i kontrole rada sustava vodoopskrbe i odvodnje otpadne vode aglomeracija Buje i Momjan biti svedeni na minimum.

Utjecaj zahvata na stanje vodnih tijela

Za ispuštanje pročišćenih otpadnih voda s UPOV-a Buje i Momjan predviđen je ispuštanjem putem infiltracijskih polja u tlo u prirodni recipijent tj. neizravno ispuštanje u podzemne vode u grupirano tijelo podzemne vode JKGI_01 – SJEVERNA ISTRA.

Projektnom dokumentacijom za UPOV Buje i Momjan predviđen je II. stupanj pročišćavanja otpadnih voda za maksimalni kapacitet 5.500 ES (5.000 UPOV Buje i 500 UPOV Momjan), a projektna rješenja ispuštanja pročišćenih otpadnih voda usklađena su s odredbama Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 26/20). Previđena količina ispuštanja pročišćenih otpadnih voda iz UPOV-a Buje i Momjan iznosi do 401.500 m³/godišnje, što u usporedbi s obnovljivim zalihama podzemnih voda JKGI_01 – SJEVERNA ISTRA od 441×10⁶ m³/godinu iznosi 0,091 % od obnovljive količine podzemnih voda (s time da se 73% od predviđenih maksimalnih količina ispuštanja iz oba UPOV-a već ispušta u podzemlje iz postojećeg UPOV-a Buje prema važećoj vodopravnoj dozvoli).

Lokacija zahvata smještena je na prostoru tijela podzemnih voda (TPV) Sjeverna Istra koja se pruža od zapadne obale Istre između Savudrije i ušća Mirne do zapadnih dijelova Ćićarije na istoku, te od granice sa Slovenijom na sjeveru gotovo do Pazina u središnjem dijelu Istre. Za svako vodno područje provodi se analiza njegovih značajki, pregled utjecaja ljudskog djelovanja na stanje voda. Analiza značajki uključuje i procjenu stanja vodnih tijela, a navedeni dokumenti dio su Plana upravljanja vodnim područjima 2022. - 2027. („Narodne novine“, broj

84/23). Ocjena stanja podzemnih voda određena prema važećem Planu upravljanja vodnim područjima i njihova prijemna moć, ovisi o biološkim, fizikalno-kemijskim elementima koji prate biološke elemente kakvoće, kemijskim i hidromorfološkim elementima te dinamici voda. Ukupna ocjena stanja za područje TPV Sjeverna Istra ocijenjeno je kao **dobro** s kemijskim stanjem – **dobro** (procjena pouzdanosti: visoka) i količinskim stanjem – **dobro** (procjena pouzdanosti: visoka).

Prema Planu upravljanja vodnim područjima 2022. - 2027. („Narodne novine“, broj 84/23) na području planiranog zahvata tj. grupiranog tijela podzemne vode JKGI_01 - SJEVERNA ISTRA najbliže je pozicioniran vodotok Momjanski potok koji se ulijeva u vodno tijelo površinskih voda JKR00067_002762 Dragonja, a koje ima oznaku ekotipa HR-R_19 – Povremene tekućice Istre. Konačno stanje površinske vode se opisuje svojim ekološkim i kemijskim stanjem. Kemijsko stanje procijenjeno je u odnosu na prioritetne tvari i druge mjerodavne onečišćujuće tvari za vodotok JKR00067_002762 Dragonja te je ono procijenjeno kao „nije postignuto dobro stanje“, dok je ekološko stanje ocijenjeno kao „dobro stanje“. Prema svemu navedenom vodotok JKR00067_002762 Dragonja karakterizira **umjereno** konačno stanje.

Provedbom zahvata neće doći do pogoršanja stanja vodnih tijela u bližem i širem području zahvata, već se očekuje poboljšanje stanja.

Metodologija kombiniranog pristupa

Okvirnom direktivom o vodama 2000/60/EC definirani su opći ciljevi zaštite vodnog okoliša, koji su preneseni i u hrvatsko vodno zakonodavstvo, a koji se temelje na postizanju najmanje dobrog ekološkog i kemijskog stanja za sva vodna tijela površinskih voda, najmanje dobrog količinskog i kemijskog stanja za sva vodna tijela podzemnih voda, kao i zadržavanju već dostignutog stanja bilo kojeg vodnog tijela površinskih i podzemnih voda. Navedenom direktivom definirano je i načelo kombiniranog pristupa, koje podrazumijeva smanjenje onečišćenja voda iz točkastih i raspršenih izvora s ciljem postizanja dobrog stanja voda.

Sukladno odredbama Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 26/20) Hrvatske vode su donijele *Metodologiju primjene kombiniranog pristupa* koja se primjenjuje od ožujka 2018. godine. Načelom kombiniranog pristupa sagledava se kvaliteta ispuštenih otpadnih voda i njihov utjecaj na stanje voda prijemnika te se ovisno o stanju voda vodnog tijela provjeravaju i utvrđuju dopuštene granične vrijednosti emisija i opterećenje onečišćujućih tvari u pročišćenim otpadnim vodama, a s ciljem postizanja dobrog stanja voda. U slučaju kada se utvrdi da se ne može postići zahtijevano stanje voda mogu se propisati dodatne mjere zaštite i stroži uvjeti ispuštanja otpadnih voda sukladno metodologiji kombiniranog pristupa. Metodologijom je obuhvaćeno određivanje graničnih vrijednosti emisija (GVE), odnosno opterećenja onečišćujućih tvari u pročišćenim otpadnim vodama za ispuštanje u površinske vode, uzimajući u obzir granične vrijednosti kategorija ekološkog stanja (GVK) za osnovne fizikalno-kemijske pokazatelje i za specifične onečišćujuće tvari te standarde kakvoće vodnog okoliša (SKVO) za prioritetne i prioritetne opasne tvari.

Prema Metodologiji primjene kombiniranog pristupa, budući će se iz planiranog UPOV-a Buje i UPOV-a Momjan planira ispuštanje pročišćenih otpadnih voda u prirodni recipijent tijelo podzemne vode JKGI_01 - SJEVERNA ISTRA na prethodno opisani način (Poglavlje 2.2.), za lokaciju zahvata bilo bi potrebno provesti test značajnosti ispusta obzirom na koncentracije onečišćujućih tvari - opterećenja za osnovne fizikalno-kemijske pokazatelje (GVK), i za ocjenu kemijskog stanja za prioritetne i prioritetne opasne tvari. Međutim isti se ne može provesti jer do sada nisu izdani / usvojeni kriteriji za izradu analize utjecaja provedbe zahvata na stanje voda vezano za iznimna neizravna ispuštanja otpadnih voda u podzemne vode niti kriteriji za neizravna ispuštanja u podzemne vode (granične vrijednosti emisija, stupanj

pročišćavanja i dr.) kao što je predviđeno temeljem Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 26/20).

Otpadne vode koje će se u određenim količinama ispuštati iz predmetnih građevina UPOV-a Buje i Momjan ne smiju štetno djelovati na vodni okoliš, odnosno, ne smiju narušiti dobro stanje voda te se u nastavku daje pregled utjecaja na stanje vodnog tijela tj. prijemnika - tijelo podzemne vode JKGI_01 - SJEVERNA ISTRA.

Neovisno od odabrane tehnologije pročišćavanja na UPOV-u Buje i Momjan s predviđenim biološkim uređajem II. stupnja za pročišćavanje otpadnih voda i bez obzira na predviđene režime rada, kakvoća izlaznog efluenta mora biti bolja ili maksimalno jednaka onoj prema Pravilnikom propisanih graničnih vrijednosti za II. stupanj pročišćavanja.

Tablica 36. Granične vrijednosti emisija pokazatelja otpadnih voda (Tablica 2. Priloga 1. Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda)

Pokazatelj	Granična vrijednost	Najmanji % smanjenja opterećenja ⁽¹⁾	Očekivani učinci rada UPOV-a Buje i Momjan
Ukupne suspendirane tvari	35 mg/l ⁽³⁾	90 ⁽³⁾	< 35 mg/l
Biološka potrošnja kisika BPK ₅ (20 °C) bez nitrifikacije ⁽²⁾	25 mg O ₂ /l	70	< 25 mg O ₂ /l
Kemijska potrošnja kisika KPK _{Cr}	125 mg O ₂ /l	75	< 125 mg O ₂ /l

(1) Smanjenje u odnosu na ulaz u uređaj za pročišćavanje otpadnih voda.

(2) Pokazatelj se može zamijeniti drugim pokazateljem: ukupni organski ugljik (UOC) ili ukupna potrošnja kisika (UPK) ako se može uspostaviti odnos između BPK₅ i zamjenskog pokazatelja.

(3) Ovaj uvjet nije obavezan, a propisuje se po potrebi ako je taj uvjet neophodan za postizanje dobrog stanja voda.

S obzirom na nepostojane prijemnika pročišćene otpadne vode u neposrednoj blizini lokacije zahvata (UPOV Buje) i neadekvatnog prijemnika pročišćene otpadne vode u neposrednoj blizini lokacije zahvata (UPOV Momjan), za predmetni UPOV Buje i Momjan zadovoljen je uvjet sukladno Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 26/20) definiran člankom 9. kojim ispuštanje pročišćenih otpadnih voda iz zahvata u podzemne vode iznimno je dopušteno samo neizravno, i to u slučajevima kada je prijamnik tih voda toliko udaljen od mjesta zahvata odnosno mjesta ispuštanja da bi odvođenje pročišćenih otpadnih voda prouzročilo nesrazmjerne materijalne troškove u odnosu na ciljeve zaštite podzemnih voda te ako se dokaže da ispuštanje pročišćenih otpadnih voda u podzemne vode nema negativnog utjecaja stanje podzemnih voda i vodnog okoliša. Postojanje navedenih činjenica dokazuje se: u postupku procjene utjecaja zahvata na okoliš prema posebnim propisima kojima se uređuje zaštita okoliša ili na temelju analize utjecaja neizravnog ispuštanja pročišćenih otpadnih voda na stanje podzemnih koje bi mogle biti pod utjecajem toga ispuštanja i na vodni okoliš.

Nadalje, prema članku 4. navedenog Pravilnika stavak 3. navodi kako je u iznimnim slučajevima, kada je dozvoljeno ispuštanje pročišćenih otpadnih voda u podzemne vode sukladno članku 9. ovoga Pravilnika, nužno voditi računa o onečišćujućim tvarima iz Tablice 1. Priloga 1. ovoga Pravilnika čije se ispuštanje zabranjuje i razlikovati ih od onečišćujućih tvari čije se ispuštanje ograničava. Također se prema članku 7. stavak 2. Pravilnika navodi sljedeće: "Do izgradnje i stavljanja u funkciju uređaja sa zahtijevanim stupnjem pročišćavanja otpadnih voda i obradu mulja, privremeno se, a najdulje do roka iz članka 17. ovoga Pravilnika, dopušta ispuštanje komunalnih otpadnih voda, uz ispitivanje sastava otpadnih voda na pokazatelje iz tablica 2. i 2.a Priloga 1. ovoga Pravilnika, te praćenje određenih pokazatelja

iz Tablice 1. Priloga 1. ovoga Pravilnika s kontinuiranim praćenjem količine ispuštene otpadne vode iz sustava javne odvodnje."

Člankom 15. Pravilnika je, između ostaloga, navedeno kako će se u roku od jedne godine od dana stupanja na snagu ovoga Pravilnika Hrvatske vode izraditi:

- kriterije za izradu analize utjecaja provedbe zahvata na stanje voda vezano za iznimna neizravna ispuštanja otpadnih voda u podzemne vode iz članka 9. stavka 1. podstavka 2. ovoga Pravilnika i
- kriterije za neizravna ispuštanja u podzemne vode (granične vrijednosti emisija, stupanj pročišćavanja i dr.)

Svi navedeni kriteriji još uvijek nisu usvojeni niti donijeti tako da se u ovoj ocjeni o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš ne može prikazati značajnost ispusta s UPOV-a Buje i Momjan.

Nadalje, metodologiju kombiniranog pristupa su dužni primijeniti onečišćivači koji su obvezni imati vodopravnu dozvolu za ispuštanje pročišćenih otpadnih voda u vodna tijela površinskih voda. U nastavku je, budući nisu donijeti kriteriji za određivanje značajnosti ispusta i kriteriji za neizravna ispuštanja u podzemne vode, analiziran mogući utjecaj od onečišćujućih tvari koje se ispuštaju iz UPOV-a Buje i Momjan, a utječu na fizikalno-kemijske pokazatelje vodnog tijela te je provedeni hidraulički proračun planiranog infiltracijskog polja.

Hidraulički proračun infiltracijskog polja – UPOV Buje

$$Q = 1.000 \text{ m}^3/\text{dan} = 129 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$P - \text{perkolacijski kapacitet} = 13 \text{ mm/h}$$

$$n - \text{udio šupljina} = 40\%$$

$$t - \text{vrijeme retencije} = 72 \text{ h}$$

$$H - \text{dubina jarka } H = P \times t/n$$

$$A - \text{površina dna kanala } A = Q / (p \times t)$$

Tablica 37. Rezultati hidrauličkog proračuna infiltracijskog polja za UPOV Buje

Infiltracijsko polje	Jed.	UPOV Buje
Q-d	m ³ /d	1.000,0
Q-h	m ³ /h	129,0
P - perkolacijski kapacitet	mm/h	13
n - udio šupljina		40%
t - vrijeme retencije	h	72
H – dubina jarka	m	2,3
A – potrebna površina dna polja	m ²	138
faktor sigurnosti	-	1,8
A – odabrana površina dna polja	m ²	250

Sukladno proračunu usvojene dimenzije infiltracijskog polja za ispuštanje pročišćene otpadne vode iz UPOV-a Buje iznose: dubina = 2,3 m; širina = 15,8 m; dužina = 15,8 m. Površina = 250 m².

Hidraulički proračun infiltracijskog kanala – UPOV Momjan

$$Q = 100 \text{ m}^3/\text{dan} = 12,9 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$P - \text{perkolacijski kapacitet} = 13 \text{ mm/h}$$

n - udio šupljina = 40%

t - vrijeme retencije = 72 h

H - dubina jarka $H = P \times t/n$

A - površina dna kanala $A = Q / (p \times t)$

Tablica 38. Rezultati hidrauličkog proračuna infiltracijskog polja za UPOV Momjan

Infiltracijsko polje	Jed.	UPOV Momjan
Q-d	m ³ /d	100,0
Q-h	m ³ /h	12,9
P - perkolacijski kapacitet	mm/h	13
n - udio šupljina		40%
t - vrijeme retencije	h	72
H – dubina jarka	m	2,3
A – potrebna površina dna polja	m ²	14
faktor sigurnosti	-	1,8
A – odabrana površina dna polja	m ²	25

Sukladno proračunu usvojene dimenzije infiltracijskog polja za ispuštanje pročišćene otpadne vode iz UPOV-a Momjan iznose: dubina = 2,3 m; širina = 1,0 m; dužina = 25,0 m. Površina = 25 m².

Nakon izgradnje planiranih infiltracijskih polja UPOV-a Buje i Momjan na lokaciji zahvata, ispuštanje pročišćene vode u prijemnik tijelo podzemne vode JKGI_01 - SJEVERNA ISTRA kontrolirat će se sukladno revidiranoj vodopravnoj dozvoli za UPOV Buje (trenutačno važeća vodopravna dozvola do kraja 2023. godine) i novoj vodopravnoj dozvoli za UPOV-Momjan, prema kojima će biti određeni uvjeti za ispuštanje otpadnih voda (dopuštene količine, GVE, obaveze monitoringa, dostave podataka i druge obaveze). Izgradnja uređaja za pročišćavanje tehnoloških otpadnih je osnovna mjera kojom se očekuje postizanje, odnosno zadržavanje konačnog dobrog stanja vodnog tijela podzemne vode JKGI_01 - SJEVERNA ISTRA. Međutim, tek nakon provođenja svih osnovnih mjera za sve onečišćivače i utjecaje na predmetno vodno tijelo moći će se sagledati stvarni utjecaj i ovog ispusta.

Stanje tijela podzemne vode JKGI_01 – SJEVERNA ISTRA određeno je kao dobro. U nastavku se daje pregled utjecaja na stanje vodnog tijela tj. prijemnika - tijelo podzemne vode JKGI_01 - SJEVERNA ISTRA.

S obzirom na nepostojanje prikladnog prijemnika pročišćene otpadne vode u neposrednoj blizini lokacije zahvata, za planirane UPOV-e zadovoljen je uvjet sukladno Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda definiran člankom 9. kojim je ispuštanje pročišćenih otpadnih voda iz zahvata u podzemne vode iznimno dopušteno samo neizravno, i to u slučajevima kada je prijamnik tih voda toliko udaljen od mjesta zahvata odnosno mjesta ispuštanja da bi odvođenje pročišćenih otpadnih voda prouzročilo nesrazmjerne materijalne troškove u odnosu na ciljeve zaštite podzemnih voda te ako se dokaže da ispuštanje pročišćenih otpadnih voda u podzemne vode nema negativnog utjecaja na stanje podzemnih voda i vodnog okoliša. Naime, u krškim područjima izuzetno je teško odvojiti podzemne od površinskih voda, jer je zbog geološke građe terena njihova interakcija izuzetno velika. Pojedine rijeke započinju svoj tok na krškim izvorima, dijelom svoga toka teku površinski, poniru nailaskom na dobro vodopropusne karbonatne stijene i kao podzemne vode opet se pojavljuju na izvorima u nižim stepenicama sliva. Slična je situacija i u krškim poljima koja su u kišnom dijelu godine dijelom poplavljena zbog podizanja razine podzemne vode, a u sušnom dijelu godine izvori na poljima

presušuju ili se izdašnost više puta smanji. Dakle, radi se o istoj vodi, koja dijelom teče površinski a dijelom podzemno, prihvaćajući svojim tokom sva opterećenja sa sliva.

Predmetne aglomeracije i UPOV-i nalaze se na području tijela podzemne vode Sjeverna Istra JKGI-01 koje je ocijenjeno kao dobro za količinsko i kemijsko stanje te je procijenjeno da TPV nije u riziku (poglavlje 3.3.1. Stanje vodnog tijela).

Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 26/20) propisuje kakvoću efluenta na izlazu iz uređaja za pročišćavanje komunalne otpadne vode s drugim stupnjem (II.) pročišćavanja. Pročišćene otpadne vode koje će se u određenim količinama ispuštati iz predmetnih građevina planiranih UPOV-a ne smiju štetno djelovati na vodni okoliš, odnosno ne smiju narušiti dobro stanje voda. Neovisno od odabrane tehnologije pročišćavanja na planiranim UPOV-ima, kakvoća izlaznog efluenta mora biti bolja ili maksimalno jednaka onoj propisanoj Pravilnikom. Učinkovitost pročišćavanja otpadne vode dokazat će se u pokusnom radu UPOV-a na temelju rezultata ispitivanja koja provodi ovlašteni laboratorij.

Opcijskom analizom mogućeg ispuštanja pročišćenih otpadnih voda UPOV-a Momjan u najbliže površinsko vodno tijelo JKR00067_002762, Dragonja utvrđene su značajne razlike u financijsko-ekonomskim parametrima, a koje se naročito odražavaju u investicijskim troškovima te troškovima pogona i održavanja za obje analizirane varijante. Također, ispuštanje pročišćene vode iz UPOV-a Momjan u povremeni vodotok – bujica Momjanski potok (Argila) (lijeva pritoka rijeke Dragonje) može se smatrati ispuštanjem u podzemlje zbog vrlo malih protoka i pojave presušivanja tog potoka. Ispuštanje pročišćenih otpadnih voda neizravno u podzemne vode generirat će višestruko niže troškove od ispuštanja pročišćenih otpadnih voda u najbliže površinsko vodno tijelo JKR00067_002762, Dragonja. Izgradnjom sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda smanjit će se dosadašnje opterećenje podzemnih voda s otpadnim vodama područja (septičke jame), a ujedno će se postići i zahtjevi iz Okvirne direktive o vodama. Pravilnim održavanjem i kontrolom svih dijelova predmetnih UPOV-a, sukladno propisanim mjerama i uvjetima, neće dolaziti do negativnih utjecaja na podzemne vode.

Postojeći recipijent UPOV-a Buje je u funkciji već 40 godina. Do danas nisu primijećeni ikakvi negativni utjecaji ispuštanja pročišćenih otpadnih voda u podzemlje. Planirani nadograđeni UPOV imat će slične kapacitete te se opterećenje okoliša neće značajno promijeniti. Ipak, radi smanjenja utjecaja pročišćene otpadne vode na okoliš za UPOV Buje predviđena je izgradnja infiltracijskog polja kojim se pročišćene otpadne vode iz UPOV-a neizravno ispuštaju u podzemlje. Pravilnim održavanjem i kontrolom svih dijelova predmetnog UPOV-a i infiltracijskog polja, prema propisanim mjerama i uvjetima, neće doći do negativnih utjecaja na podzemne vode.

Nakon izgradnje i dogradnje UPOV-a utjecaj na recipijent će biti znatno prihvatljiviji (iako je i sada utvrđeno/procijenjeno ukupno stanje vodnog tijela dobro), a pročišćena voda koja će se neizravno upuštati u recipijent putem infiltracijskih polja bit će manje opterećena od opterećenja efluenta koji se trenutno ispušta izravno u podzemlje ili prikuplja u sabirnu jamu i zbrinjava odvozom s lokacije. Ovaj utjecaj zbog provođenja pročišćavanja otpadnih voda je pozitivan i trajan, a krajnji predviđeni rezultat je zadržavanje dobrog stanja vodnog tijela podzemne vode JKGI_01 - SJEVERNA ISTRA. Pridržavanjem izdanih posebnih uvjeta građenja, provođenjem mjera zaštite predviđenih projektnom dokumentacijom te posebice ispunjavanjem uvjeta koji će biti izdani u Vodopravnoj dozvoli bit će postignut krajnji predviđeni rezultat tj. postizanje dobrog stanja vodnog tijela tj. recipijenta kao i održavanje dobrog stanja vodnog tijela podzemne vode JKGI_01 - SJEVERNA ISTRA na čijem području je smještena lokacija zahvata.

Zaključno, tijekom korištenja planiranog zahvata, odnosno sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracija Buje i Momjan uz primjenu II. stupnja pročišćavanja te propisanih mjera zaštite ne očekuju se negativni utjecaji na vode, već direktni pozitivni utjecaji. Planirani zahvat uz primjenu predviđenih mjera neće negativno utjecati na kemijsko stanje tijela podzemnih voda i/ili utjecati na znatno i trajno rastući trend povećanja koncentracija bilo koje onečišćujuće tvari. Pridržavanjem zakonskih i podzakonskih propisa, izdanih posebnih uvjeta građenja te provođenjem mjera zaštite predviđenih projektnom dokumentacijom postići će se održavanje dobrog stanja vodnog tijela podzemne vode JKGI_01 -SJEVERNA ISTRA na čijem području je smještena lokacija zahvata. Ovaj utjecaj zbog provođenja pročišćavanja otpadnih voda je pozitivan i trajan, a krajnji predviđeni rezultat je zadržavanje dobrog stanja vodnog tijela podzemne vode JKGI_01 - SJEVERNA ISTRA.

b) Zrak

Tijekom izgradnje zahvata

U fazi izgradnje predmetnih zahvata za očekivati je da će doći do određenog utjecaja na zrak, prvenstveno pri obavljanju građevinskih radova. Najveći udio utjecaja na zrak odnosi se na emisije prašine koje su posljedica građevinskih radova i kretanja motornih vozila koja se koriste za radove, uslijed čega dolazi do emisije prašine s pristupnih prometnica ili nenatkrivenih teretnih prostora vozila koja prevoze sipki materijal. Intenzitet emisija prašine ovisit će o podlozi kojom se kreću vozila, brzini i opterećenosti vozila te vremenskim uvjetima (oborine, vjetar). Intenzitet prašine varirat će iz dana u dan ovisno o meteorološkim uvjetima te vrsti i intenzitetu građevinskih radova. Kako će tijekom izgradnje na predmetnom području biti povećan broj građevinskih strojeva i teretnih vozila može se očekivati i povećanje emisije plinova nastalih izgaranjem fosilnih goriva (CO, NO_x, SO₂, CO₂) kao i krutih čestica frakcije PM₁₀.

Izvođenjem građevinskih radova može doći do privremenog, lokaliziranog narušavanja kvalitete zraka u okolnom području zahvata, no ti utjecaji neće biti značajni da dugoročno negativno utječu na kvalitetu zraka okolnog područja. Završetkom građevinskih radova svi negativni utjecaji na kvalitetu zraka okolnog područja će izostati.

Izvođač radova rukovoditi će se načelima dobre građevinske prakse te će se koristiti ispravna građevinska mehanizacija koja je redovito servisirana kod ovlaštenog servisera.

Tijekom korištenja zahvata

Tijekom korištenja zahvata neće dolaziti do značajnog utjecaja na zračne karakteristike prostora s obzirom na obilježje zahvata (podzemni vodoopskrbni cjevovodi).

Tijekom korištenja zahvata moguć je negativan utjecaj na kvalitetu zraka u vidu emisija koje nastaju razgradnjom tvari u komunalnim otpadnim vodama, odnosno u potencijalnom nastanku neugodnih mirisa. Ispravnim radom i održavanjem sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda opisani negativni utjecaji na kvalitetu okolnog zraka bit će izbjegnuti.

c) Klima

Utjecaj klimatskih promjena na predmetni zahvat

Prema procjenama klimatskih promjena na području zahvata mogu se očekivati povećanja prosječne temperature zraka te smanjenje prosječne količina oborina. Vezano uz predmetni projekt, utjecaj klimatskih promjena na projekt može se očitovati u sljedećim elementima: suša, visoke temperature, padaline (velika količina padalina u kratkom vremenu), povećana potreba za navodnjavanjem, nedovoljne količine vode, smanjenje rezervi pitke vode. Uslijed pojave navedenih klimatskih promjene mogući su negativni utjecaji dani u nastavku:

- Povećanje učestalosti i intenziteta padalina može vrlo negativno utjecati na infrastrukturu, posebno oborinsku odvodnju. S obzirom na lokaciju projekta, ne očekuju se značajne promjene oborinskog režima tako da je ovaj utjecaj zanemariv.
- Povećanje emisije stakleničkih plinova (CO₂, CH₄ i N₂O) je potrebno pratiti te adekvatno reagirati u trenutku kad ono više ne bude odgovarajuće. Moguć je veći značaj utjecaja, no trenutno ga je teško procijeniti.
- Zbog porasta temperature zraka raste i temperatura otpadne vode te dolazi do ubrzavanja bioloških i kemijskih reakcija. Posebno se povećava biološka potrošnja kisika (BPK). Čak i manji porasti temperature imaju značajan utjecaj na odvijanje procesa na uređaju tako da se oni ubrzavaju. Sukladno tome, potrebno je povećati aeraciju.
- Zbog porasta temperature otpadne vode, povećava se brzina reakcije povezana s bakterijama što za posljedicu može imati smanjenje gustoće mulja. S druge strane, zbog povećanog isparavanja, sadržaj vode u mulju će se brže smanjivati te će biti potrebno manje energije za njegovo sušenje. Ovaj je utjecaj teško definirati te je također teško odrediti njegov značaj.
- Zbog porasta razine mora, moguće je da objekti budu poplavljeni, ovisno o veličini, odnosno visini promjene. Predmetni zahvat neće biti pod značajnim utjecajem s obzirom da se nalazi dovoljno daleko od obalne linije.

Uslijed promjene klimatskih parametara mogući su određeni utjecaji na predmetni zahvat izgradnje sustava odvodnje komunalnih otpadnih voda. Sukladno uputama iz dokumenta *Smjernice Europske komisije namijenjene voditeljima projekata: Kako ranjiva ulaganja učiniti otpornima na klimu* izrađene su procjene ranjivosti projekta s aspekta klimatskih promjena i procjena rizika te analiza osjetljivosti na određene klimatske promjene i procjena izloženosti na trenutne i buduće klimatske promjene, odnosno izrađene su: Analiza osjetljivosti (AO), Procjena izloženosti (PI), Analiza ranjivosti (AR) i Procjena rizika (PR).

Analiza osjetljivosti (AO)

Osjetljivost projekta utvrđuje se u odnosu na niz klimatskih varijabli i sekundarnih efekata ili opasnosti koje su vezane za klimatske uvjete. Za osjetljivost projekta rekonstrukcije i izgradnje vodoopskrbnog sustava te sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracija Buje i Momjan na klimatske promjene izrađena je matrica osjetljivosti zahvata u 4 područja: imovina i procesi na lokaciji, ulazi (voda, energija, ostalo), izlazi (proizvodi, tržišta) i prometna povezanost.

Tablica 39. Matrica osjetljivost zahvata na određene klimatske varijable i sekundarne efekte

Transport	Izlaz	Ulaz	Postrojenja i procesi in situ				Transport	Izlaz	Ulaz	Postrojenja i procesi in situ
Osjetljivost										
VO					Primarni utjecaji	OD				
				1	Promjene prosječnih temperatura	1				
				2	Povećanje ekstremnih temperatura	2				
				3	Promjene prosječnih oborina	3				
				4	Povećanje ekstremnih oborina	4				
				5	Promjene prosječne brzine vjetra	5				
				6	Povećanje maksimalnih brzina vjetra	6				

				7	Vlažnost	7				
				8	Sunčeva zračenja	8				
				VO	Sekundarni utjecaji	OD				
				9	Promjene količina i kakvoće recipijenta	9				
				10	Suše	10				
				11	Dostupnost vodnih resursa	11				
				12	Klimatske nepogode (oluje)	12				
				13	Poplave	13				
				14	Porast razine mora	14				
				15	Erozija tla	15				
				16	Požar	16				
				17	Nestabilna tla / klizišta	17				
				18	Kakvoća zraka	18				
				19	Koncentracija topline urbanih središta	19				

Osjetljivost predmetnog zahvata za svaku klimatsku varijablu definirana je s 3 razine:

visoka osjetljivost	opasnost koja može imati značajan utjecaj na zahvat	3
srednja osjetljivost	opasnost može imati mali utjecaj na zahvat	2
nije osjetljivo	opasnost nema nikakav utjecaj na zahvat	1

Važne klimatske varijable i povezane opasnosti su one koje su ocjenjene sa visokom ili srednjom osjetljivošću u barem jednoj od četiri područja osjetljivosti.

Procjena izloženosti (PI)

Izloženost projekta definira se na način da se analizira u kojoj je mjeri projektni zahvat rekonstrukcije i izgradnje vodoopskrbnog sustava te sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracija Buje i Momjan izložen klimatskim promjenama s obzirom na svoju prostornu lokaciju. Procjena izloženosti određuje se za trenutne klimatske uvjete i buduće klimatske uvjete. Za procjenu izloženosti koriste se klimatski parametri koji su u Analizi osjetljivosti (AO) određeni s visokom ili srednjom osjetljivošću u barem jednoj od četiri područja osjetljivosti. U sljedećoj tablici (tablica 40.) prikazana je sadašnja i buduća izloženost projekta kroz primarne i sekundarne klimatske promjene.

Tablica 40. Matrica izloženosti zahvata na određene klimatske varijable i sekundarne efekte

OSJETLJIVOST	IZLOŽENOST LOKACIJE - POSTOJEĆE STANJE	IZLOŽENOST LOKACIJE - BUDUĆE STANJE
Primarni utjecaji		
Promjene prosječnih temperatura	Područje karakterizira umjereno mediteranska klima. Na razini RH tijekom 20-tog stoljeća izmjeren je kontinuirani porast prosječne temperature od 0,02 - 0,07 °C po desetljeću.	Početkom 21. stoljeća zabilježeno je i lagano povećanje trendova porasta temperature. Prema objavljenim stručnim radovima (izvor: DHMZ) predviđeni rast prosječne temperature do 2100 g. varira kod različitih prognostičkih modela od 1,8 do 4°C.
Povećanje ekstremnih temperatura	Prema dostupnim podacima nije zabilježen porast ekstremnih temperatura i toplotnih udara.	Zbog porasta temperature zraka raste i temperatura otpadne vode te dolazi do ubrzavanja bioloških i kemijskih reakcija zbog čega može biti potrebno povećati aeraciju na UPOV-u.
Promjene prosječnih oborina	Na razini RH tijekom 20-og stoljeća zabilježen je negativni trend količine godišnje prosječne oborine. Za područje južnog Jadrana iznosi -1,2% po	Povećanje učestalosti i intenziteta padalina može vrlo negativno utjecati na infrastrukturu, posebno oborinsku odvodnju. S obzirom na lokaciju projekta, ne očekuju se značajne promjene oborine u obalnom području tako da je ovaj utjecaj zanemariv.

OSJETLJIVOST	IZLOŽENOST LOKACIJE - POSTOJEĆE STANJE	IZLOŽENOST LOKACIJE - BUDUĆE STANJE
	desetljeću, dok je na sjevernom Jadranu i nešto izraženije.	
Povećanje ekstremnih oborina	Analiza pojave ekstremnih oborina izvršena usporedbom dvaju nizova 1955 - 1980 i 1981 - 2010, nije za rezultat pokazala povećanje intenziteta i učestalosti pojava ekstremnih oborina.	Nema dovoljno podataka za analizu, niti rezultata provedenih analiza i procjena budućih trendova povećanja ekstremnih oborina.
Promjene prosječne brzine vjetra	Izloženost lokacije nije zabilježena	Nisu očekivane promjene izloženosti za budući period.
Povećanje maksimalnih brzina vjetra	Izloženost lokacije nije zabilježena	Nisu očekivane promjene izloženosti za budući period.
Vlažnost	Izloženost lokacije nije zabilježena	Nisu očekivane promjene izloženosti za budući period.
Sunčeva zračenja	Sunčevo zračenje izraženije je u proljetnom i ljetnom periodu.	Sunčevo zračenje izraženija su u proljetnom i ljetnom periodu.
Sekund. utjecaji		
Promjene količina i kakvoće recipijenta	Postojeće stanje recipijenta - Jadranskog mora, svojim značajnim količinama i dobrom kakvoćom ostavlja veliku rezervu prijemnog kapaciteta s obzirom na veličinu aglomeracije te mogućnosti autopurifikacije mora.	Postoji niz urbanih i ruralnih naselja na uzvodnom Zadarske obale, koji mogu u manjoj mjeri utjecati na stanje količina i kakvoće, međutim očekuje se daljnje smanjenje emisija otpadnih tvari, implementacijom projekata odvodnje. Manje promjene vodnog režima uslijed klimatskih promjena mogu se očekivati u budućem periodu.
Suše	Značajnije pojave sušnih perioda nisu zabilježene.	S obzirom na klimatske promjene moguće su učestalije pojave značajnih suša u budućnosti. Podaci i analize praćenja pojava suša nisu dostupni.
Dostupnost vodnih resursa	Glavna izvorište za vodoopskrbu šireg područja županije, količinama i izdašnošću još uvijek premašuje potrebne količine čak i tokom sušnog perioda.	Značajnije smanjenje izdašnosti izvora koje bi dovelo u pitanje potrebne kapacitete vodoopskrbnog sustava, ne očekuju se, no zbog mogućeg smanjenja izdašnosti izvora vode, ponovna upotreba pročišćene vode može dobiti na značaju za navodnjavanje.
Klimatske nepogode (oluje)	Nema podataka. Pojava nevremena i oluja razornih razmjera nisu uobičajene za predmetnu lokaciju.	Nema dovoljno podataka. Pojava nevremena i oluja razornih razmjera nisu uobičajene za predmetnu lokaciju.
Poplave	Pojave poplava nisu uobičajene za predmetnu lokaciju.	Pojave poplava nisu uobičajene za predmetnu lokaciju.
Erozija tla	Erozija tla u manjoj mjeri može se pojaviti na višim dijelovima terena s većim nagibom. Pojava erozije tla uslijed djelovanja vjetra nije zapažena.	Moguće je povećanje erozije uslijed ekstremnih oborina i suša.
Požar	Pojave požara nisu uobičajene za predmetnu lokaciju.	Ne očekuje se povećanje opasnosti od pojave značajnijih požara.
Nestabilna tla / klizišta	Nisu zabilježena klizišta, ali može se pojaviti na višim dijelovima terena s većim nagibom. Lokacije glavnih objekata i postrojenja nalaze se izvan potencijalno ugroženih područja.	Uslijed povećanje ekstremnih oborina, može se povećati rizik od pojave klizišta na kosim padinama naselja.

visoka osjetljivost	opasnost koja može imati značajan utjecaj na zahvat	3
srednja osjetljivost	opasnost može imati mali utjecaj na zahvat	2
nije osjetljivo	opasnost nema nikakav utjecaj na zahvat	1

Ranjivost planiranog zahvata određuje se kombinacijom podataka proizašlih iz Analize osjetljivosti (AO) i Procjene izloženosti (PI) zahvata na određene klimatske varijable i sekundarne efekte i to prema formuli $V = S \times E$, pri čemu S označava stupanj osjetljivosti zahvata, a E izloženost zahvata osnovnim klimatskim varijablama. Ranjivost projekta određuje se za trenutne klimatske uvjete i buduće klimatske uvjete.

		Osjetljivost		
		0	1	2
Razina ranjivosti projekta				
Visoka		0	1	2
Umjerena		0	2	4
Zanemariva		0	3	6

Tablica 41. Ranjivost zahvata s obzirom na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti – sadašnje stanje za vodoopskrbu

Vodoopskrba					
Transport	Izlaz	Ulaz	Postrojenja i procesi in situ		
				VO	
				1	Promjene prosječnih temperatura
				2	Povećanje ekstremnih temperatura
				3	Promjene prosječnih oborina
				4	Povećanje ekstremnih oborina
				5	Promjene prosječne brzine vjetra
				6	Povećanje maksimalnih brzina vjetra
				7	Vlažnost
				8	Sunčeva zračenja
				VO	

Vodoopskrba						(E)	Vodoopskrba			
Transport	Izlaz	Ulaz	Postrojenja i procesi in situ			Izloženost postojeće stanje	Transport	Izlaz	Ulaz	Postrojenja i procesi in situ
					Osjetljivost		Ranjivost			
				9	Promjene količina i kakvoće recipijenta					
				10	Suše					
				11	Dostupnost vodnih resursa					
				12	Klimatske nepogode (oluje)					
				13	Poplave					
				14	Porast razine mora					
				15	Erozija tla					
				16	Požar					
				17	Nestabilna tla / klizišta					
				18	Kakvoća zraka					
				19	Koncentracija topline urbanih središta					

Tablicom 42. u nastavku prikazana je ranjivost zahvata s obzirom na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti – buduće stanje za vodoopskrbu.

Tablica 42. Ranjivost zahvata s obzirom na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti – buduće stanje za vodoopskrbu

Vodoopskrba						(E)	Vodoopskrba			
Transport	Izlaz	Ulaz	Postrojenja i procesi in situ			Izloženost buduće stanje	Transport	Izlaz	Ulaz	Postrojenja i procesi in situ
					Osjetljivost		Ranjivost			
				VO	Primarni utjecaji					
				1	Promjene prosječnih temperatura					
				2	Povećanje ekstremnih temperatura					
				3	Promjene prosječnih oborina					
				4	Povećanje ekstremnih oborina					
				5	Promjene prosječne brzine vjetra					
				6	Povećanje maksimalnih brzina vjetra					
				7	Vlažnost					
				8	Sunčeva zračenja					
				VO	Sekundarni utjecaji					
				9	Promjene količina i kakvoće recipijenta					
				10	Suše					
				11	Dostupnost vodnih resursa					
				12	Klimatske nepogode (oluje)					
				13	Poplave					
				14	Porast razine mora					
				15	Erozija tla					
				16	Požar					
				17	Nestabilna tla / klizišta					
				18	Kakvoća zraka					

Tablica 44. Ranjivost zahvata s obzirom na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti – buduće stanje za odvodnju

		Odvodnja						Odvodnja				
			Transport	Izlaz	Ulaz	Postrojenja i procesi in situ	Izloženost buduće stanje		Transport	Izlaz	Ulaz	Postrojenja i procesi in situ
									Ranjivost			
Osjetljivost												
Primarni utjecaji	OD											
Promjene prosječnih temperatura	1											
Povećanje ekstremnih temperatura	2											
Promjene prosječnih oborina	3											
Povećanje ekstremnih oborina	4											
Promjene prosječne brzine vjetra	5											
Povećanje maksimalnih brzina vjetra	6											
Vlažnost	7											
Sunčeva zračenja	8											
Sekundarni utjecaji	OD											
Promjene količina i kakvoće recipijenta	9											
Suše	10											
Dostupnost vodnih resursa	11											
Klimatske nepogode (oluje)	12											
Poplave	13											
Porast razine mora	14											
Erozija tla	15											
Požar	16											
Nestabilna tla / klizišta	17											
Kakvoća zraka	18											
Koncentracija topline urbanih središta	19											

Procjena rizika (PR)

Procjena rizika predstavlja strukturiranu metodu za analizu opasnosti koje su vezane za klimatske uvjete i utjecaja tih opasnosti. Proces se sastoji od procjene vjerojatnosti i ozbiljnosti utjecaja opasnosti koje su utvrđene u procjeni izloženosti projekta i procjene važnosti rizika za uspješnost projekta. Procjena rizika temelji se na analizi ranjivosti, a fokusira se na identifikaciju rizika i prilika vezanih za osjetljivosti koje su ocijenjene kao „visoke“. U nastavku je prikazana tablica rizika (tablica 45.).

Tablica 45. Tablica rizika

	Pojavljivanje	Gotovo nemoguće	Malo vjerojatno	Moguće	Vrlo vjerojatno	Gotovo sigurno
Posljedice		1	2	3	4	5
Beznačajne	1	1	2	3	4	5
Male	2	2	4	6	8	10
Umjerene	3	3	6	9	12	15
Velike	4	4	8	12	16	20
Katastrofalne	5	5	10	15	20	25

Iz Analize ranjivosti projekta vidi se, da nema komponenti visoke ranjivosti iz kojih se može izračunati procjena rizika. Temeljem dobivenih vrijednosti faktora rizika za ključne utjecaje visoke ranjivosti, izvršena je ocjena i odluka o potrebi identifikacije dodatnih potrebnih mjera smanjenja utjecaja klimatskih promjena u okviru ovog projekta.

S obzirom na predviđene klimatske promjene ne očekuju se značajni negativni utjecaji koji će utjecati na proces izgradnje predmetnog zahvata. Prikazani utjecaji klimatskih promjena

na zahvat nisu ocijenjeni kao značajni te stoga nije potrebno predviđanje posebnih mjera za prilagodbu klimatskim promjenama.

Utjecaj zahvata na klimatske promjene

Utjecaj predmetnog zahvata na klimatske promjene očituje se u povećanju emisije stakleničkih plinova koji nastaju na UPOV-u Buje i Momjan uslijed nadogradnje i povećanja kapaciteta.

Tijekom korištenja predmetnog zahvata mogući utjecaji na klimatske značajke okolnog područja prvenstveno se očituju u emisijama plinova nastalim razgradnjom tvari u komunalnim otpadnim vodama. Plinovi nastali ovakvom razgradnjom potencijalni su staklenički plinovi koji mogu negativno utjecati na ozonski omotač. Staklenički plinovi koji nastaju prilikom rada sustava odvodnje otpadnih voda mogu biti direktni i indirektni. Dok su direktni izvori vezani uz sam postupak obrade otpadnih voda na uređaju za obradu otpadnih voda (emisije stakleničkih plinova iz procesa obrade) i procese transporta komunalnih otpadnih voda (emisije metana kroz okna zbog biološke aktivnosti u cjevovodima ukoliko dođe do anaerobnih uvjeta), indirektni izvori tiču se svih ostalih aktivnosti nužnih za normalan rad cijelog sustava odvodnje (potrošnja el. energije, dovoz i odvoz materijala itd.).

Emisije stakleničkih plinova koje nastaju radom uređaja za obradu otpadnih voda, odnosno bakterijskom aktivnošću i razgradnjom organske tvari, su ugljikov dioksid (CO₂), didušikov oksid (N₂O) te metan (CH₄). Izvori nastajanja stakleničkih plinova u procesima obrade otpadne vode mogu se podijeliti na sljedeći način:

- *Sirova otpadna voda* – emisija metana kroz okna zbog biološke aktivnosti u cjevovodima. Metan je u tlačnim cjevovodima otopljen u otpadnoj vodi, no ukoliko dođe do anaerobnih uvjeta, može doći do emisije metana na crpnim stanicama i oknima.
- *Uklanjanje krupnih tvari na rešetkama i u pjeskolovu* – prijevoz otpadnih tvari na krajnje zbrinjavanje vrši se motornim vozilima prilikom čega dolazi do emisije CO₂ uslijed sagorijevanja fosilnih goriva.
- *Primarna obrada i anaerobna obrada otpadnih voda* – Anaerobna digestija izdvojenog primarnog mulja i viška aktivnog mulja prilikom koje nastaje bioplin (smjesa CO₂ i CH₄). Nastali metan može se spaljivati na baklji ili koristiti za proizvodnju električne energije na samoj lokaciji UPOV-a. Izgaranjem metana ne dolazi do doprinosa efektu staklenika pod pretpostavkom da je ulazno biokemijsko opterećenje iz obnovljivih izvora ugljika (npr. hrane). Međutim, doprinos stakleničkom efektu proizlazi iz otpuštanja metana iz anaerobno obrađenog mulja, kao i do emisije metana kroz pukotine iz zatvorenog sustava cjevovoda, digestora i opreme za proizvodnju el. energije ukoliko je primjenjivo, te emisije dušikovog oksida pri izgaranju bioplina.
- *Biološka obrada otpadnih voda* – Pri biološkoj obradi otpadnih voda kao glavni produkt nastaje CO₂ koji je staklenički neutralan (osim u slučajevima kada se pri biološkoj obradi unose dodatni izvori ugljika (npr. metanola). Ukoliko je potrebno uklanjanje dušikovih spojeva može doći do potencijalno značajnih fugitivnih emisija dušikovog oksida iz procesa nitrifikacija i denitrifikacije.
- *Dodavanje kemikalija* – transport uzrokuje emisiju stakleničkih plinova uslijed sagorijevanja fosilnih goriva
- *Konačno zbrinjavanje obrađenog mulja* - transport uzrokuje emisiju stakleničkih plinova uslijed sagorijevanja fosilnih goriva. Emisije stakleničkih plinova nastaju pri energetskej uporabi.

Za procjenu količine stakleničkih plinova i doprinosa globalnom zatopljivanju korišteni su faktori emisije za pojedine procese i postupke koji se prvenstveno odnose na UPOV, a procjena je dana prema naputcima *EIB Project Carbon footprint Methodologies, Methodologies*

for the assessment of projekt greenhouse gas emissions and emission variations, Version 11.2, February 2022.

Emisije su izračunate prema faktorima iz tablica koje prikazuju najviše korištene tehnologije pročišćavanja otpadnih voda i obrade mulja. Vrijednosti uključuju emisije u CO₂e (t/god) proizvedene u procesu pročišćavanja otpadnih voda (CH₄, N₂O) i neizravne emisije CO₂e (t/god) proizvedene energetsom uporabom mulja (CH₄).

Nakon odabira tehnologije pročišćavanja otpadnih voda i obrade mulja CO₂e izračuna se prema formuli:

$$CF = (CFWW + ID + CFSD) \times PE$$

- CF je ugljični otisak projekta izražen u t CO₂e/god.
- CFWW je emisija CO₂e po ES godišnje u procesu pročišćavanja otpadnih voda (uključujući CH₄, N₂O).
- ID je neizravna emisija CO₂e proizvedena utrošenom električnom energijom po ES. Električna energija je procijenjena za svaki proces, a za emisije je korišten mrežni faktor bio prosjek EU od 245 gCO₂/kWh. ID se može povećati ili smanjiti proporcionalno faktoru mreže projekta zemlje. Faktor za Hrvatsku je 247 gCO₂/kWh zato nije bilo potrebe po modifikaciji.
- CFSD je neizravna emisija CO₂e proizvedena zbrinjavanjem mulja i ovisi o konačnom odredište mulja (odlagalište, korištenje zemljišta, kompostiranje, energetska uporaba itd.).

Za procjenu količine stakleničkih plinova i doprinosu globalnom zatoplivanju korišteni su faktori emisije za pojedine procese i postupke koji se prvenstveno odnose na pročišćavanje otpadnih voda na UPOV-u, potrošnju goriva/ vozila za pražnjenje POS, potrošnju električne energije, kemikalija i sl.

Tablica 46. Nastajanje CO₂ za situaciju „s-bez“ projekta (Izvor: Annex 6 EIB Carbon footprint guidance document-February 2022.)

Annex 6 EIB Carbon footprint guidance document-February 2022.)				ES	t CO ₂ -e/god
S PROJEKTOM	Buje i Momjan			5.850	377,07
CFWW	Sekundarna razina pročišćavanja	0,014	t CO ₂ -e/god	5.300	74,20
ID	bez anaerobne stabilizacije	0,0134	t CO ₂ -e/god		71,02
CFSD	Energetska uporaba	0,037	t CO ₂ -e/god		196,10
SFWW ID	Septičke jame	0,010	t CO ₂ -e/god	550	5,50
ID		0,0000	t CO ₂ -e/god		0
CFSD	UPOV	0,055	t CO ₂ -e/god		30,25
BEZ PROJEKTA	Buje i Momjan			5.850	675,34
CFWW	Sekundarna razina pročišćavanja	0,014	t CO ₂ -e/god	4.100	57,40
ID	bez anaerobne stabilizacije	0,0134	t CO ₂ -e/god		54,94
CFSD	Zemljano korištenje bez daljnje obrade	0,075	t CO ₂ -e/god		307,50
SFWW ID	Septičke jame	0,091	t CO ₂ -e/god	1.750	159,25
ID		0,000	t CO ₂ -e/god		0,00
CFSD	UPOV	0,055	t CO ₂ -e/god		96,25
				BEZ-S'	-298,27

Prema navedenom, za aglomeracije Buje i Momjan očekuje se smanjenje proizvodnje CO₂ za -298,27 t CO₂-e/god u odnosu na trenutno stanje u kojem se odvodnja otpadnih voda

iz naselja obuhvaćenih predmetnim zahvatom odvijala putem septičkih jama (uglavnom crnih) koje su oštećene, dotrajale i propusne te se iz njih voda procjeđuje u podzemlje.

d) More

Tijekom izgradnje zahvata

S obzirom na lokaciju predmetnog zahvata ne očekuje se negativan utjecaj na more.

Tijekom korištenja zahvata

S obzirom na lokaciju predmetnog zahvata, ne očekuje se negativan utjecaj na more.

e) Krajobraz

Tijekom izgradnje zahvata

Tijekom izgradnje planiranog zahvata neizbježan je privremeni utjecaj na krajobraz. Zbog prisustva radnih strojeva, pomoćne opreme, iskopa, otpada, prašine očekuju se negativni utjecaji na krajobrazne vrijednosti i vizure. Navedeni utjecaji na krajobrazne vrijednosti su privremenog karaktera ograničeni na trajanje građevinskih radova na lokaciji te će se nakon završetka radova pristupiti čišćenju, saniranju i uređenju okoliša obuhvaćenog izgradnjom čime će se krajobrazne vizure vratiti na staro stanje.

Tijekom korištenja zahvata

Tijekom korištenja planiranog zahvata ne očekuju se bilo kakvi negativni utjecaji na krajobrazne vrijednosti područja s obzirom da je zahvat podzemnog tipa (podzemne cjevovodne strukture).

Nadogradnja UPOV-a Buje odvija se na lokaciji gdje se već nalazi postojeći UPOV što neće dovesti do značajne promjene u krajobraznim karakteristikama područja.

Izgradnja UPOV-a Momjan na novoj lokaciji uzrokovati će trajne promjene u postojećim krajobraznim karakteristikama područja. Navedeni utjecaj je neizbježan i trajan te se smatra umjereno negativnim utjecajem na krajobrazne vizure područja koji će se pokušati ublažiti uređenjem okoliša oko UPOV-a.

f) Biljni i životinjski svijet

Tijekom izgradnje zahvata

Tijekom izgradnje predmetnog zahvata, doći će do negativnog utjecaja na biljni i životinjski svijet uslijed izvođenja građevinskih radova na način da će doći do zaposjedanja staništa koje obuhvaća radni pojas prilikom izgradnje i privremenog skladištenja građevinskog materijala i/ili otpada te u određivanju parkirališnih mjesta za vozila i mehanizaciju. Zaposjedanje staništa dovodi do izravnog gubitka biljnih i životinjskih svojti koje se nalaze na tim staništima. S obzirom da se većina zahvata izvodi na urbaniziranim staništima po postojećim infrastrukturnim trasama ne očekuje se značajan gubitak bioraznolikosti prilikom provedbe izgradnje predmetnog zahvata.

Također, u blizini izgradnje zahvata biljne i životinjske vrste bit će pod utjecajem buke, vibracija, narušavanja kvalitete zraka i ostalih utjecaja koji se javljaju prilikom izvođenja građevinskih radova. Pokretne životinjske vrste napustit će zonu utjecaja građevinskih radova, dok će slabo pokretna fauna i nepokretna flora biti pod negativnim utjecajima za vrijeme trajanja građevinskih radova. S obzirom da se većina zahvata izvodi na urbaniziranim staništima po postojećim infrastrukturnim trasama ne očekuju se značajni utjecaji na okolnu floru i faunu za vrijeme trajanja građevinskih radova.

Daljnji negativni utjecaji mogući su u vidu nesaniranog izlivanja goriva, ulja i maziva, oštećenja okolne vegetacije uslijed kretanja građevinske mehanizacije no ti će negativni utjecaji biti izbjegnuti pravilnim uređenjem gradilišta i ispravnom provedbom građevinskih radova.

Svi utjecaji na biljni i životinjski svijet uslijed izvođenja građevinskih radova smatraju se umjereno negativnim, privremenim te prostorno ograničenim.

Tijekom korištenja zahvata

Tijekom korištenja zahvata, s obzirom na karakter zahvata, neće doći do značajnog negativnog utjecaja na floru i faunu okolnih područja. Nadogradnjom i izgradnjom UPOV-a očekuje se smanjenje postojećeg utjecaja na okoliš, a time i na floru i faunu, što se smatra dugotrajnim i pozitivnim utjecajem.

g) Kulturno-povijesna baština

Tijekom izgradnje zahvata

U blizini većine lokacija planiranih zahvata ne nalaze se objekti kulturno-povijesne baštine koji će biti ugroženi izvođenjem građevinskih radova. Izvođenjem građevinskih radova i postavljanjem cjevovodnog sustava na tim lokacijama neće doći do značajnog negativnog utjecaja na obližnju kulturnu baštinu. Objekti kulturno-povijesne baštine koji se nalaze u blizini trasa postavljanja cjevovoda (na udaljenostima manjim od 30 m) mogu biti ugroženi u vidu fizičkih oštećenja uslijed kretanja radne mehanizacije prilikom izvođenja građevinskih radova iskopa i postavljanja cjevovoda. Izvođač radova će u blizini objekata kulturno-povijesne baštine biti posebno oprezan kako bi se izbjegli ikakvi utjecaji na iste. Propisnim provođenjem građevinskih radova svi negativni utjecaji na kulturnu baštinu bit će izbjegnuti. Prilikom iskopa i polaganja cijevi može doći do nailaska na nove arheološke nalaze te će u tom slučaju biti potrebno zaustaviti građevinske radove i obavijestiti nadležni konzervatorski odjel.

Tijekom korištenja zahvata

S obzirom na karakter predmetnog zahvata, tijekom korištenja zahvata ne očekuje se negativan utjecaj na kulturnu povijesnu baštinu.

h) Stanovništvo

Tijekom izgradnje zahvata

Tijekom izgradnje zahvata negativni učinci koji se mogu odraziti na stanovništvo su oni koji se inače javljaju pri izvođenju građevinskih radova: negativni utjecaji buke, prašine i ispušnih plinova nastalih radom građevinske mehanizacije. Utjecaj je ograničen na naselja u kojima se postavljaju cjevovodni elementi te na vremensko trajanje građevinskih radova. Također, za vrijeme izvođenja građevinskih radova moguće je privremeno ometanje opskrbe pitkom vodom za potrošače te otežano prometovanje prometnicama na kojima se odvijaju građevinski radovi.

Može se zaključiti da će u fazi izgradnje planiranog zahvata utjecaj na stanovništvo biti umjerenog negativnog intenziteta s vremenskim trajanjem ograničenim na samu fazu izvođenja građevinskih radova. Negativni utjecaj građevinskih radova nije moguće izbjeći te se, s obzirom na navedeno, smatra da je opisani utjecaj prihvatljiv.

Tijekom korištenja zahvata

Općenito se može zaključiti da će se tijekom korištenja rekonstruiranog/izgrađenog sustava vodoopskrbe te sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracija Buje i

Momjan podići kvaliteta života lokalnog stanovništva što predstavlja dugotrajni pozitivni učinak.

Ipak, tijekom korištenja predmetnog zahvata mogući su određeni negativni utjecaji na stanovništvo i to prvenstveno u vidu pojave neugodnih mirisa na UPOV-u i drugim elementima sustava odvodnje otpadnih voda koji se mogu javiti u uvjetima određenih meteoroloških parametara (smjer gibanja zračnih masa, temperatura i tlak zraka...). Tijekom korištenja zahvata mogući negativni utjecaji na kvalitetu zraka očituju se u emisijama koje nastaju razgradnjom tvari u otpadnim vodama, odnosno u potencijalnom nastanku neugodnih mirisa na uređaju za obradu otpadne vode. Negativni utjecaji onečišćenja zraka prvenstveno mogu utjecati na djelatnike te na obližnje stanovništvo u vidu narušavanja zdravlja ljudi i kvalitete življenja. Emisije koje nastaju i izazivaju neugodne mirise odnose se na dušikove spojeve (amoni i amonijak), sumporne spojeve (sumporovodik, disulfidi i merkaptani), ugljikovodike, metan, organske kiseline te druge spojeve. Navedene tvari su potencijalni izvori pojave neugodnih mirisa na koje je stanovništvo izrazito osjetljivo. Intenzitet i doseg rasprostiranja neugodnih mirisa prvenstveno ovise količini komunalnih otpadnih voda koje se obrađuju i meteorološkim uvjetima (tlak zraka, smjer i jačina strujanja zraka i temperatura zraka) te će primjenom mjera zaštite i kontrole rada uređaja ovi utjecaji biti minimalnog negativnog intenziteta s rijetkom učestalošću pojave značajnijih negativnih utjecaja po stanovništvo. Pri korištenju kemikalija u tehnološkom procesu obrade otpadnih voda na uređaju za obradu otpadnih voda mogući su negativni utjecaji na zdravlje radnika u slučaju ne pridržavanja mjera zaštite na radu.

Pridržavanjem svih potrebnih mjera zaštite okoliša i kontrole rada UPOV-a ovi potencijalni negativni utjecaji bit će svedeni na minimum.

i) Promet

Tijekom izgradnje zahvata

Tijekom izvođenja građevinskih radova na predmetnom zahvatu doći će do privremenog narušavanja prometovanja lokalnim prometnicama. Mogući negativni utjecaji na funkciju prometa očitovat će se u vidu zastoja i preusmjeravanja prometa zbog vršenja iskopa i postavljanja cjevovoda, povećane frekvencije motornih vozila uslijed transporta materijala i građevinskih strojeva, oštećenja kolnika i određene količine zemlje i kamenja na prometnicama uslijed transporta materijala, odnosno moguće je smanjenje protočnosti prometnica na kojima se obavljaju radovi iskopa i polaganja cjevovodne mreže. Ovaj se utjecaj ne može izbjeći, ali se može minimalizirati pravilnom organizacijom radilišta. Utjecaj je kratkotrajan i ograničen na vrijeme izvođenja radova na pojedinim prometnicama. S obzirom da se određene lokacije predmetnih zahvata izvedu po postojećim prometnim strukturama (cestama) očekuje se zatvaranje dijela prometnica kako bi se građevinski radovi mogli propisno izvoditi.

Kod transporta materijala te prijevoza rastresitih materijala vozila će se prekriti radi smanjenja emisija plinova i prašine, a asfaltne površine prekopane i oštećene prilikom izvođenja radova obnoviti novom asfaltnom masom, dok će se višak materijala i otpada pravilno zbrinuti.

S obzirom na karakteristike zahvata, mogu se očekivati blagi do umjereni negativni utjecaji na normalno prometovanje lokalnim prometnicama u okolini zahvata u fazi izvođenja građevinskih radova koji će završetkom radova u potpunosti nestati.

Tijekom korištenja zahvata

Tijekom korištenja zahvata neće doći do utjecaja na prometne karakteristike okolnog područja. Moguće je blago povećanje broja vozila na okolnim prometnicama koji dolaze na

UPOV-e Buje i Momjan radi preuzimanja otpadnih materijala i mulja, ali se spomenuti utjecaj ne smatra značajnim.

4.2. Opterećenje okoliša

a) Otpad

Tijekom izgradnje zahvata

Tijekom izvođenja građevinskih radova nastajati će otpad koji se prema Pravilniku o gospodarenju otpadom (NN 106/22) svrstava pod grupu djelatnosti 17: GRAĐEVINSKI OTPAD I OTPAD OD RUŠENJA OBJEKATA (UKLJUČUJUĆI ISKOPANU ZEMLJU S ONEČIŠĆENIH LOKACIJA). Također, prilikom izvođenja radova nastaju i druge kategorije otpada prikazane u tablici 47. u nastavku.

Tablica 47. Vrste otpada koje mogu nastati izvođenjem građevinskih radova

Grupa i podgrupa otpada	Ključni broj otpada	Naziv otpada
13 - OTPADNA ULJA I OTPAD OD TEKUĆIH GORIVA (osim jestivih ulja i ulja iz poglavlja 05, 12 i 19)	13 01 10*	neklorirana hidraulična ulja na bazi minerala
	13 01 13*	ostala hidraulična ulja
	13 02 05*	neklorirana motorna, strojna i maziva ulja, na bazi minerala
	13 02 08*	ostala motorna, strojna i maziva ulja
	13 07 01*	loživo ulje i dizel-gorivo
	13 07 03*	ostala goriva (uključujući mješavine)
15 - OTPADNA AMBALAŽA; APSORBENSI, TKANINE ZA BRISANJE, FILTARSKI MATERIJALI I ZAŠTITNA ODJEĆA KOJA NIJE SPECIFICIRANA NA DRUGI NAČIN	15 01 01	papirna i kartonska ambalaža
	15 01 02	plastična ambalaža
	15 01 06	miješana ambalaža
	15 01 10*	ambalaža koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima
17 - GRAĐEVINSKI OTPAD I OTPAD OD RUŠENJA OBJEKATA (UKLJUČUJUĆI ISKOPANU ZEMLJU S ONEČIŠĆENIH LOKACIJA)	15 02 02*	apsorbensi, filtarski materijali (uključujući filtere za ulje koji nisu specificirani na drugi način), tkanine za brisanje i zaštitna odjeća, onečišćeni opasnim tvarima
	17 01 01	beton
	17 02 01	drvo
	17 04 05	željezo i čelik
20 - KOMUNALNI OTPAD (OTPAD IZ KUĆANSTAVA I SLIČNI OTPAD IZ USTANOVA I TRGOVINSKIH I PROIZVODNIH DJELATNOSTI) UKLJUČUJUĆI ODVOJENO SAKUPLJENE SASTOJKE KOMUNALNOG OTPADA	17 05 04	zemlja i kamenje koji nisu navedeni pod 17 05 03*
	20 02 01	biorazgradivi otpad
	20 03 01	miješani komunalni otpad

Zakonom o gospodarenju otpadom (NN 84/21) i Pravilnikom o gospodarenju otpadom (NN 106/22) određuju se prava, obveze i odgovornosti proizvođača otpada u postupanju s otpadom. Za gospodarenje otpadom koji nastaje tijekom gradnje odgovoran je izvođač radova temeljem ugovora. Građevinski otpad koji nastaje tijekom građenja, kao što je višak iskopa, otpaci od betona, drveta i slično, zatim ambalaža i ambalažni otpad, osim estetskog utjecaja,

može imati i utjecaj na onečišćenje podzemnih voda. Nepravilno zbrinuti i odbačeni otpad također može negativno utjecati na životinjski svijet ukoliko dođe do konzumacije štetnih tvari. Nakon završetka radova i pojedinih faza radova gradilište će se potpuno očistiti od svog otpadnog građevinskog materijala, drvene građe, armature, oplata i ostalih vrsta otpada te će otpadni materijali biti zbrinuti u dogovoru s nadležnim službama sukladno zakonu i propisima. Sav otpad koji nastaje izgradnjom zahvata potrebno je privremeno pravilno skladištiti sukladno Pravilniku o gospodarenju otpadom (NN 106/22) te potom predavati na oporabu te ako to nije moguće, na zbrinjavanje osobi ovlaštenoj za preuzimanje pošiljke otpada u posjed sukladno uvjetima članka 27., stavka 1. Zakona o gospodarenju otpadom (NN 84/21).

Utjecaj opterećenja okoliša otpadom tijekom izvođenja građevinskih radova smatra se privremenim i manje značajnim utjecajem. Kako će se tijekom izvođenja radova pravilno postupati s nastalim otpadom, poštujući zakonske propise i mjere zaštite okoliša, neće doći do negativnog utjecaja na sastavnice okoliša.

Tijekom korištenja zahvata

Tijekom korištenja planiranog zahvata glavni otpad koji nastaje pri normalnom radu sustava može se smatrati komunalna otpadna voda. Kako su navedene komunalne otpadne vode pročišćene na uređaju za pročišćavanje otpadnih voda one se ne smatraju značajnim negativnim opterećenjem okoliša.

Mulj koji nastaje obradom otpadnih voda na UPOV-u Buje i Momjan će se transportirati na sušenje na UPOV-u „Umag“ gdje je predviđena obrada mulja solarnim sušenjem. Isti se planira sušenjem (do 80% suhe tvari) pripremiti za energetske oporabu, budući da za isto postoje kapaciteti u Republici Hrvatskoj. Otpad s rešetki i sita (19 08 01) i otpad iz pjeskolova (19 08 02) koji nastaju na UPOV-u se privremeno skladište na lokaciji i predaju na oporabu te ako to nije moguće, na zbrinjavanje osobi ovlaštenoj za preuzimanje pošiljke otpada u posjed sukladno uvjetima članka 27., stavka 1. Zakona o gospodarenju otpadom (NN 84/21). Osim navedenog na lokaciji uređaja za obradu komunalnih otpadnih voda pri njegovom standardnom radu mogu nastati i druge vrste otpada kao što je otpadna ambalaža od kemikalija, otpadna ulja i maziva, itd. Sav otpad potrebno je privremeno pravilno skladištiti sukladno Pravilniku o gospodarenju otpadom (NN 106/22) te potom predavati na oporabu te ako to nije moguće, na zbrinjavanje osobi ovlaštenoj za preuzimanje pošiljke otpada u posjed sukladno uvjetima članka 27., stavka 1. Zakona o gospodarenju otpadom (NN 84/21) uz ispunjavanje prateće dokumentacije.

Temeljem navedenog ne očekuju se značajni negativni utjecaji na okoliš prilikom rada uređaja za pročišćavanje komunalnih otpadnih voda ukoliko se bude poštivala zakonska regulativa koja regulira gospodarenje otpadom (propisno skladištenje, evidencija, predaja otpada i sl.).

Tablica 48. Vrste otpada koje nastaju pri standardnom radu sustava odvodnje komunalnih otpadnih voda

Ključni broj otpada	Naziv otpada
13 02 05*	neklorirana motorna, strojna i maziva ulja, na bazi minerala
15 01 10*	ambalaža koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima
15 02 02*	apsorbensi, filtarski materijali (uključujući filtere za ulje koji nisu specificirani na drugi način), tkanine za brisanje i zaštitna odjeća, onečišćeni opasnim tvarima
15 02 03	apsorbensi, filtarski materijali, tkanine za brisanje i zaštitna odjeća, koji nisu navedeni pod 15 02 02*
19 08 01	ostaci na sitima i grabljama

Tijekom korištenja planiranog zahvata vodoopskrbe neće dolaziti do nastajanja otpadnih materijala, osim zamjene zastarjelih dijelova sustava (cijevi) kada se za to ukaže potreba.

b) Buka

Tijekom izgradnje zahvata

Tijekom izvođenja radova doći će do povećanja emisije buke u okolnom području radi samih građevinskih radova te radi transporta materijala i opreme potrebnih za izgradnju zahvata. Buka motora građevinskih strojeva i vozila varira ovisno o stanju i održavanju motora, opterećenju vozila kao i karakteristikama podloge kojom se vozilo kreće. Povećana razina buke bit će prostorno ograničena te će se isključivo javljati tijekom radnog vremena u periodu izgradnje zahvata. Zaposleni radnici koji rukuju s radnim strojevima koji uzrokuju prekomjernu buku koristiti će zaštitna sredstva u skladu s pravilima zaštite na radu.

Najviše dopuštene razine buke koja se javlja kao posljedica radova određene su Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/21) i toga će se izvođač radova pridržavati. Mogući su manji negativni utjecaji buke na stanovnike koji borave u blizini izvođenja radova. Dopusštena ekvivalentna razina buke gradilišta na najizloženijem mjestu emisije zvuka otvorenog boravišnog prostora tijekom vremenskog razdoblja 'dan' i vremenskog razdoblja 'večer' iznosi 65 dB(A). U razdoblju od 08.00 do 18.00 sati dopušta se prekoračenje ekvivalentne razine buke od dodatnih 5 dB(A).

Tijekom izgradnje planiranog zahvata utjecaji buke su privremeni te prostorno i vremenski ograničeni te kao takvi nemaju značajan negativan utjecaj na okoliš.

Tijekom korištenja zahvata

Tijekom korištenja predmetnog zahvata neće dolaziti do razina buke koje će utjecati na sastavnice okoliša ili stanovništvo.

4.3. Pregled mogućih značajnih utjecaja na zaštićena područja, ekološku mrežu i staništa

a) Zaštićena područja

Lokacije planiranog zahvata ne nalaze se na zaštićenim područjima koja posjeduju određenu kategoriju zaštite prema Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19). Najbliža zaštićena područja u odnosu na lokacije predmetnih zahvata nalaze se na udaljenostima na kojima neće doći do negativnih utjecaja prilikom izvođenja građevinskih radova i korištenja planiranog zahvata.

b) Ekološka mreža

Lokacije planiranog zahvata ne nalaze se na područjima Ekološke mreže Natura 2000. Najbliža područja Ekološke mreže u odnosu na lokacije predmetnog zahvata nalaze se na udaljenostima na kojima neće doći do negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja ekološke mreže prilikom izvođenja građevinskih radova i korištenja planiranog zahvata. Najznačajniji utjecaj zahvata na ekološku mrežu moguć je u vidu ispuštanja nedovoljno pročišćenih otpadnih voda putem infiltracijskog polja u blizini potoka Argile (HR2001312, POVS) iz UPOV-a Momjan koji bi ugrožavao ciljnu vrstu ekološke mreže: bjelonogi rak. Opisani utjecaj smatra se značajnim negativnim utjecajem na ekološku mrežu koji se može javiti samo u slučaju akcidentne situacije koju je potrebno u što kraćem roku sanirati. Pri standardnom radu uređaja,

ispravnim korištenjem i održavanjem opreme, ne očekuje se pojava negativnog utjecaja na ekološku mrežu.

Pregledom prostorno-planske dokumentacije Grada Buja i baze podataka Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja u kojoj su evidentirani zahvati za koje je u proteklom razdoblju provedena prethodna ocjena prihvatljivosti zahvata za obližnja područja ekološke mreže zaključuje se kako predmetni zahvat s drugim planiranim i postojećim zahvatima na području ekološke neće uzrokovati kumulativni negativni utjecaj na ciljeve očuvanja ekološke mreže.

Rekonstrukcija vodoopskrbne mreže te rekonstrukcija i izgradnja sustava odvodnje i pročišćavanja otpadne vode aglomeracija Buje i Momjan smatra se zahvatom s pozitivnim utjecajem na ekološku mrežu s obzirom na postojeće stanje.

c) Staništa

Tijekom izgradnje zahvata

Negativan utjecaj građevinskih radova pri provedbi zahvata ogleda se u zaposjedanju staništa koje obuhvaća radni pojas prilikom izgradnje i privremenog skladištenja iskopanog materijala i/ili otpada te u određivanju parkirališnih mjesta za vozila i mehanizaciju. Zaposjedanje staništa dovodi do izravnog gubitka biljnih i slabije pokretnih životinjskih svojti te može dovesti i do gubitka staništa ukoliko se radi o trajnom zaposjedanju. Izgradnjom novog UPOV-a Momjan doći će do trajne izmjene postojećeg staništa na lokaciji što se smatra značajnim, trajnim i neizbježnim utjecajem na stanišne karakteristike te lokacije. Daljnji negativni utjecaji na karakteristike staništa mogući su u vidu nesaniranog izlivanja goriva, ulja i maziva, onečišćenih procjednih voda uslijed nepravilnog skladištenja otpada, oštećenja okolne vegetacije uslijed kretanja građevinske mehanizacije te narušavanja karakteristika staništa radi povećane emisije buke i prašine uslijed građevinskih radova.

Mogući negativni utjecaji na stanišne karakteristike uslijed građevinskih radova bit će ograničeni na trajanje građevinskih radova, prostorno lokalizirani i umjerenog intenziteta. Završetkom radova svi će negativni utjecaji na stanišne karakteristike izostati te će se eventualno degradirana okolna vegetacija obnoviti autohtonim vrstama bilja.

S obzirom da se planirani zahvati izvode na pretežito urbaniziranom području ne očekuje se značajan negativan utjecaj na stanišne karakteristike prostora, ali će uslijed zauzimanja okolnih staništa prilikom izvođenja građevinskih radova doći do umjerenog negativnog utjecaja na stanišne karakteristike. Zahvatima rekonstrukcije vodoopskrbnog sustava neće dolaziti do gubitka staništa jer se oni izvode po postojećim infrastrukturnim koridorima (antropogenizirana staništa, asfaltirane prometnice i sl.) u kojima se nalaze stari vodoopskrbni cjevovodi. Izgradnjom zahvata odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda doći će do gubitka određenih dijelova staništa radi postavljanja takvih instalacija u prostoru. Iako će se većina cjevovoda odvodnje postavljati po postojećim infrastrukturnim koridorima (antropogenizirana staništa, asfaltirane prometnice i sl.) očekuje se određeni gubitak staništa radi onih trasa i elemenata koji se izvode na prirodnim stanišnim tipovima. Očekuje se maksimalni mogući gubitak stanišnog tipa E – Šume od 1.000 m² i stanišnog tipa D.1.2.1. - Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva od 2.000 m². Završetkom radova okoliš će se sanirati te se s vremenom očekuje obnavljanje prirodnih staništa s obzirom da se radi o zahvatu podzemnog tipa.

Tijekom korištenja zahvata

Tijekom korištenja zahvata, s obzirom na karakter zahvata, neće doći do značajnog negativnog utjecaja na stanišne karakteristike.

Rekonstrukcija vodoopskrbne mreže te rekonstrukcija i izgradnja sustava odvodnje i pročišćavanja otpadne vode aglomeracija Buje i Momjan smatra se zahvatom s pozitivnim utjecajem na stanišne karakteristike s obzirom na postojeće stanje.

4.4. Opis mogućih značajnih utjecaja na okoliš u slučaju akcidentnih situacija

Akcidentna situacija je neplanirani događaj koji je nastao unutar postrojenja i/ili izvan njega, a potencijalno može ugrožavati život i zdravlje ljudi te sastavnice okoliša.

Tijekom izgradnje zahvata

Tijekom izgradnje predmetnog zahvata moguće su akcidentne situacije vezane uz gradilišne radove i radnje vezane uz gradilište:

- požar na vozilima i mehanizaciji potrebnim pri izgradnji planiranog zahvata,
- nesreće uslijed sudara i prevrtanja strojeva i mehanizacije potrebnim pri izgradnji planiranog zahvata,
- onečišćenje tla i podzemnih voda gorivom, mazivima i uljima,
- onečišćenje tla i podzemnih voda nepropisnim skladištenjem otpada,
- nesreće uzrokovane tehničkim kvarom ili ljudskom greškom.

Ukoliko dođe do akcidentne situacije potrebno je što prije otkloniti izvor negativnog utjecaja te obavijestiti nadležna tijela.

Pridržavanjem zakonskih propisa i mjera zaštite okoliša mogućnost nastanka akcidentnih situacija bit će svedena na minimum.

Tijekom korištenja zahvata

Tijekom korištenja predmetnog zahvata moguće su akcidentne situacije u vidu mehaničkih oštećenja cjevovoda. Pojava takvih oštećenja moguća je zbog nepravilnog i nestručnog rukovanja tijekom normalnog rada i održavanja sustava te zbog više sile. U slučaju oštećenja cjevovodne infrastrukture može doći do ispuštanja vode i neobrađene otpadne vode u okoliš što predstavlja značajan utjecaj na okoliš, negativnog i privremenog karaktera, koji je potrebno što prije sanirati.

Tijekom korištenja zahvata, ekološke nesreće i incidenti koje dovode do poremećaja ili prekida rada dijelova sustava odvodnje i samog UPOV-a, mogu se dogoditi u slučaju nekontroliranog izlivanja nedovoljno pročišćene otpadne vode na tlo i/ili u recipijent zbog oštećenja sustava i njegovih dijelova zbog npr. više sile kao što je požar, potres ili druga prirodna katastrofa. Iste posljedice mogu se dogoditi i kod namjernog oštećivanja sustava i UPOV-a te raznih kvarova. Vezano za sustav odvodnje, cijevi mogu puknuti zbog slijeganja terena, pojave većih predmeta u sustavu i oštećenja zbog probijanja korijenja drveća u sustav odvodnje. Također je moguće da dođe do prestanka rada sustava ili njegovih dijelova uslijed kvarova, prekida u opskrbi električnom energijom, što isto tako za posljedicu može imati onečišćenje okoliša. Također, prekid rada može se dogoditi i zbog iznenadne promjene u koncentraciji nepročišćene otpadne vode te zbog ulaska velike količine toksičnih tvari u sustav. Ovakav utjecaj bio bi značajan i negativan te privremenog karaktera sve do popravka kvara na uređaju, odnosno negativan utjecaj na okoliš moguć je samo u slučajevima poremećenih uvjeta rada UPOV-a. Pridržavanjem uputa za rad UPOV-a te redovitim servisom i kontrolom rada UPOV-a negativni utjecaji bit će zanemarivi s malom vjerojatnošću pojavljivanja.

Primjenom visokih standarda struke kod projektiranja i same izvedbe zahvata, provedbom kontrole, primjenom ispravnih operativnih i sigurnosnih postupaka vjerojatnost akcidentnih situacija smanjit će se na najmanju moguću mjeru.

4.5. Vjerojatnost kumulativnih utjecaja

Zahvati navedeni ovim Elaboratom odnose se na rekonstrukciju/izgradnju vodoopskrbne mreže te sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracija Buje i Momjan. Radi procjene kumulativnih utjecaja zahvata razmatrani su već postojeći i planirani zahvati koji bi zajedno s predmetnim zahvatima mogli uzrokovati značajno negativan utjecaj na okoliš.

Za procjenu kumulativnih utjecaja korištena je prostorno-planska dokumentacija Grada Buja na čijem se administrativnom području provodi predmetni zahvat te baza podataka Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja u kojoj su evidentirani zahvati za koje je u proteklom razdoblju provedena prethodna ocjena prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu.

Negativni kumulativni utjecaji za vrijeme faze izvođenja građevinskih radova mogući su u slučaju istovremenog provođenja građevinskih radova drugih zahvata, odnosno u slučaju da se u isto vrijeme provodi izgradnja predmetnog zahvata i drugih planiranih zahvata u blizini. U takvom slučaju doći će do kumulativnog povišenja emisija prašine i čestica u zrak te buke u okoliš. Također, kumulativni utjecaji na stanovništvo pri izvođenju građevinskih radova više zahvata u isto vrijeme uzrokuje smanjenu protočnost lokalnih prometnica i povećanje gužvi na prometnicama zbog povećanog broja vozila te narušavanje krajobraznih vizura radi istovremene prisutnosti više gradilišta. Ovakav kumulativni utjecaj je umjerenog intenziteta i privremenog karaktera ograničen na trajanje građevinskih radova. S obzirom da se planirani zahvati većinom izvode u urbanom području po postojećim infrastrukturnim trasama, ne očekuje se kumulativni utjecaj s drugim zahvatima u vidu dodatnog zauzeća prirodnih staništa ili fragmentacije staništa.

Sva moguća preklapanja u prostoru s postojećom ili planiranom infrastrukturom tj. s drugim postojećim i planiranim zahvatima bit će riješena u fazama projektiranja te regulirana posebnim uvjetima gradnje za izdavanje lokacijskih i građevinskih dozvola za zahvate.

Nadogradnja UPOV-a izvodi se radi spajanja kanalizacijskih sustava obližnjih naselja koji prethodno nisu imali riješen sustav odvodnje otpadnih voda. Dodatno kumulativno opterećenje otpadnim vodama na UPOV-u planirano je ovim projektom te se ne očekuju negativni kumulativni utjecaji zbog zadovoljavajućih kapaciteta obrade nakon nadogradnje.

Planirani zahvati se izvodi izvan područja ekološke mreže te neće zajedno s drugim zahvatima u blizini uzrokovati kumulativne negativne utjecaje na područja obližnje ekološke mreže, odnosno neće uzrokovati ugrožavati ciljeve očuvanja ekološke mreže.

Negativni kumulativni utjecaji na okolišne sastavnice tijekom korištenja zahvata se ne očekuju. S obzirom na postojeće stanje vodoopskrbnog sustava i sustava odvodnje otpadnih voda aglomeracija Buje i Momjan, očekuju se kumulativni pozitivni utjecaji na stanovništvo, ekološku mrežu, staništa, tlo i vode.

S obzirom na lokacije i karakteristike planiranog zahvata rekonstrukcije/izgradnje vodoopskrbne mreže i sustava odvodnje aglomeracija Buje i Momjan te planirane zahvate u blizini predmetnog zahvata ne očekuje se kako će realizacija predmetnog zahvata zajedno s drugim zahvatima u prostoru uzrokovati značajni kumulativno-negativni utjecaj na okoliš.

4.6. Opis mogućih značajnih utjecaja na okoliš u slučaju ekološke nesreće

Pojava ekološke nesreće moguća je u slučaju nepropisnog izvođenja građevinskih radova ili skladištenja otpadnih materijala kojim bi došlo do onečišćenja okoliša (tla, vode), no s obzirom na karakteristike planiranog zahvata ne očekuje se mogućnost nastanka ekološke nesreće uz poštivanje zakonskih propisa tijekom izgradnje i korištenja zahvata.

4.7. Vjerojatnost značajnih prekograničnih utjecaja

Uzimajući u obzir lokacije planiranih zahvata i karakteristike samog zahvata, rekonstrukcija i izgradnja vodoopskrbne mreže i sustava odvodnje otpadnih voda aglomeracije Buje i Momjan te njihovo korištenje neće imati prekograničnih utjecaja na susjedne države.

4.8. Opis mogućih značajnih utjecaja na okoliš nakon prestanka korištenja

Sustav vodoopskrbe, odvodnje i pročišćavanja komunalnih otpadnih voda predstavlja trajne objekte za koje se ne očekuje prestanak korištenja, odnosno objekti će se trajno održavati. U svom vijeku trajanja očekuje se izmjena starih i istrošenih dijelova sustava koji će se kao otpadni materijali zbrinjavati prema važećim zakonskim propisima. U slučaju prestanka korištenja predmetnog zahvata bit će potrebno urediti način zbrinjavanja otpadnih voda u obuhvatu zahvata kako ne bi došlo do negativnih emisija u okoliš.

5. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

Ovim elaboratom procijenjeni su mogući utjecaji na sastavnice okoliša za zahvat rekonstrukcije vodoopskrbnog sustava i izgradnje sustava odvodnje otpadnih voda na području Grada Buja-Buie u Istarskoj županiji.

Vodeći računa o postojećem stanju okoliša te planiranim aktivnostima na lokacijama zahvata mogući utjecaji procijenjeni su kao prihvatljivi za sve sastavnice okoliš uz obvezu poštivanja propisanih zakonskih odredbi.

S obzirom na prepoznate vrste utjecaja zahvata na okoliš i njihove intenzitete, kao i vrstu i obim planiranih zahvata, ne predlažu se posebne mjere zaštite okoliša u fazi provođenja izgradnje i korištenja predmetnih zahvata izvan onih mjera koje su propisane postojećom zakonskom regulativom Republike Hrvatske i kojih su se izvođač radova i nositelj zahvata dužni pridržavati.

Mjere zaštite prirode i okoliša provodit će se tijekom pripreme zahvata, tijekom izvedbe te tijekom korištenja sukladno važećim zakonima i propisima.

6. ZAKLJUČAK

Planirana rekonstrukcija vodoopskrbnog sustava i izgradnja sustava odvodnje otpadnih voda na području Grada Buja-Buie u Istarskoj županiji smatra se zahvatom koji će stanovnicima navedenih naselja biti od značajne koristi.

Također, u usporedbi s postojećim stanjem u kojem se otpadne vode naselja prikupljaju u pojedinačnim septičkim jamama (uglavnom crnim) koje su oštećene, dotrajale i propusne, izgradnja sustava odvodnje naselja Bibali, Triban, Momjan i Gamboci pozitivno će utjecati na okolišno stanje područja.

Svi negativni utjecaji koji se javljaju tijekom izgradnje i korištenja ovakvog sustava nisu značajno negativnog i trajnog karaktera, odnosno većina negativnih utjecaja je privremenog i lokalnog karaktera ograničena na fazu izvođenja građevinskih radova.

Iz navedenih se razloga rekonstrukcija vodoopskrbnog sustava i izgradnja sustava odvodnje otpadnih voda naselja Buje, Bibali, Gamboci, Momjan, Triban, Montrin, Marušići i Volpija te Črnci i Paliski na području Grada Buja-Buie u Istarskoj županiji smatra prihvatljivom za okoliš.

7. IZVORI PODATAKA

Zaštita okoliša i prirode

- Zakon o zaštiti prirode („Narodne novine“, broj 80/13, 15/18, 14/19 i 127/19)
- Zakon o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13, 78/15, 12/18 i 118/18)
- Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine“, broj 61/14 i 3/17)
- Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže („Narodne novine“, broj 80/19)
- Pravilnik o popisu stanišnih tipova i karti staništa („Narodne novine“, broj 27/21)
- Pravilnik o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta ptica u područjima ekološke mreže („Narodne novine“, broj 25/20 i 38/20)

Gospodarenje otpadom

- Zakon o gospodarenju otpadom („Narodne novine“, broj 84/21)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom („Narodne novine“, broj 106/22)
- Pravilnik o registru onečišćavanja okoliša („Narodne novine“, broj 3/22)

Zaštita voda

- Zakon o vodama („Narodne novine“, broj 66/19, 84/21, 47/23)
- Uredba o standardu kakvoće voda („Narodne novine“, broj 96/19, 20/23)
- Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda („Narodne novine“, broj 26/20)
- Pravilnik o granicama područja podslivova, malih slivova i sektora („Narodne novine“, broj 97/10 i 31/13)
- Plan upravljanja vodnim područjima 2022. - 2027. („Narodne novine“, broj 84/23)
- Odluka o određivanju ranjivih područja u Republici Hrvatskoj („Narodne novine“, broj 130/12)
- Odluka o zonama sanitarne zaštite izvorišta vode za piće u Istarskoj županiji (SN IŽ 12/05 i 2/11)
- Odluka o određivanju osjetljivih područja („Narodne novine“, broj 79/22)

Zaštita od buke

- Zakon o zaštiti od buke („Narodne novine“, broj 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18 i 14/21)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka („Narodne novine“, broj 143/21)

Zaštita zraka

- Zakon o zaštiti zraka („Narodne novine“, broj 127/19 i 57/22)
- Uredba o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske („Narodne novine“, broj 1/14)
- Pravilnik o praćenju kvalitete zraka („Narodne novine“, broj 72/20)

Zaštita klime

- Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja („Narodne novine“, broj 127/19)

- Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu („Narodne novine“, broj 46/20)
- Sedmo nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji UN-a o promjeni klime
- Strategija niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu („Narodne novine“, broj 63/21)
- Integrirani nacionalni energetske i klimatski plan za Republiku Hrvatsku za razdoblje od 2021. do 2030. godine (prosinac 2019.)

Prostorno uređenje i gradnja

- Zakon o prostornom uređenju („Narodne novine“, broj 153/13, 65/17, 114/118, 39/19 i 98/19)
- Zakon o gradnji („Narodne novine“, broj 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19)
- Prostorni plan Istarske županije („Službene novine Istarske županije“, br. 2/02, 1/05, 4/05, 14/05 - pročišćeni tekst, 10/08, 7/10, 16/11 - pročišćeni tekst, 13/12, 09/16 i 14/16-pročišćeni tekst)
- Prostorni plan uređenja Grada Buja-Buie („Službene novine Grada Buja – Gazzetta ufficiale della Citta di Buie“, broj 02/05, 10/11 (I. ID), 10/11 (II. ID), 01/12 – ispravak, 05/15, 21/18, 08/19 – pročišćeni tekst, 05/20 i 06/22)

Kulturno-povijesna baština

- Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara („Narodne novine“, broj 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 44/17, 90/18, 32/20, 117/21 i 114/22)

Ostalo

- Bioportal (<http://www.bioportal.hr/gis/>)
- Geološka karta Hrvatske 1:300.000 (<http://webgis.hgi-cgs.hr/gk300/default.aspx>)
- Geoportal (<http://geoportal.dgu.hr/>)
- ISZO - Informacijski sustav zaštite okoliša (<http://iszz.azo.hr/iskzl/>)
- Državni hidrometeorološki zavod (<https://meteo.hr/> , <http://hidro.dhz.hr>)
- Karte opasnosti od poplava i karte rizika od poplava (<http://korp.voda.hr>)
- Klimatski podaci (<https://en.climate-data.org/europe/croatia/istria-10017/>)
- Klimatske promjene (<https://repozitorij.meteo.hr/regcm4-simulacije>)
- Karte potresnih područja Republike Hrvatske (<http://seizkarta.gfz.hr/karta.php>)
- Izvješće o projekcijama emisija stakleničkih plinova po izvorima i njihovo uklanjanje ponašanjem, 2021. (https://www.haop.hr/sites/default/files/uploads/dokumenti/012_klima/dostava_podataka/Izvjesca/Izvje%C5%A1%C4%87e%20o%20projekcijama%20stakleni%C4%8Dkih%20plinova_2021.pdf)
- Izvješće o inventaru stakleničkih plinova na području Republike Hrvatske za razdoblje 1990.-2019., 2019. (https://www.haop.hr/sites/default/files/uploads/dokumenti/012_klima/dostava_podataka/Izvjesca/Hrvatski%20NIR%202021.pdf)
- Publikacija “Definiranje trendova i ocjena stanja podzemnih voda na području krša u Hrvatskoj” (Hrvatske vode, 2016.)
- Studija izvodljivosti „Poboljšanje vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Buje i šireg područja Bujštine“, listopad 2022.