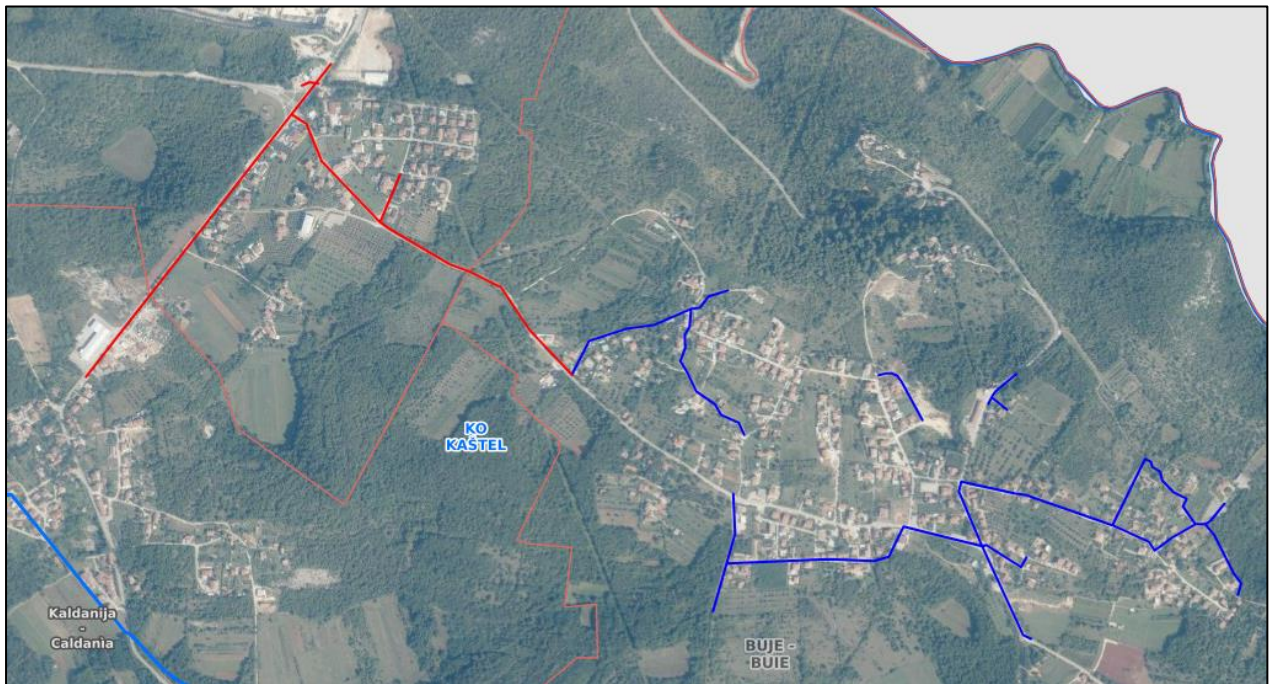


**ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA ZA POSTUPAK OCJENE O
POTREBI PROCJENE UTJECAJA NA OKOLIŠ ZA ZAHVAT:
IZGRADNJA VODOVODNE MREŽE KAŠTEL - GADARI NA
PODRUČJU GRADA BUJA, ISTARSKA ŽUPANIJA**



Pula, studeni 2023.

Nositelj zahvata:
ISTARSKI VODOVOD D.O.O.
Sv. Ivan 8, 52420 Buzet
OIB: 13269963589



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:
IZGRADNJA VODOVODNE MREŽE KAŠTEL – GADARI NA PODRUČJU GRADA
BUJA, ISTARSKA ŽUPANIJA

Datum izrade:
Studen 2023.

Broj projekta:
135-10-2023, verzija 1

Voditelj izrade:

Neven Iveša, dipl.ing.bio.



Izrađivači:

Koviljka Aškić, univ.spec.oecoing

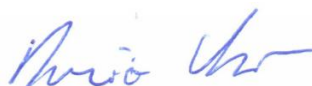


Aleksandar Lazić, mag. oecol. et prot. nat.



Suradnici:

Mauricio Vareško, bacc. ing. polit.



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	10
2.3. Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces	15
2.4. Popis vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa te emisija u okoliš	15
2.5. Popis drugih aktivnosti koje mogu biti potrebne za realizaciju zahvata.....	15
2.6. Varijantna rješenja.....	15
3. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA	16
3.1. Geografski položaj.....	16
3.2. Podaci iz dokumenata prostornog uređenja.....	16
3.2.1. Prostorni plan uređenja Istarske županije	16
3.2.2. Prostorni planovi uređenja JLS.....	18
3.3. Hidrološke značajke	20
3.3.1. Područje slivova	20
3.3.2. Stanje vodnog tijela	21
3.3.3. Zone sanitarne zaštite	25
3.3.4. Opasnost od rizika i poplava	27
3.4. Hidrološke i geološke značajke područja	27
3.5. Ranjiva područja.....	29
3.6. Pedološke značajke područja.....	30
3.7. Seizmološke značajke područja.....	31
3.8. Klimatske značajke područja.....	32
3.9. Klimatske promjene.....	34
3.10. Svjetlosno onečišćenje.....	37
3.11. Kvaliteta zraka.....	37
3.12. Šumarstvo	38
3.13. Promet	39
3.14. Kulturna baština.....	40
3.15. Stanovništvo	40
3.16. Zaštićena područja, ekološka mreža i staništa.....	40
4. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ	50
4.1. Pregled mogućih utjecaja na sastavnice okoliša.....	50
4.2. Opterećenje okoliša	64
4.3. Pregled mogućih značajnih utjecaja na zaštićena područja, ekološku mrežu i staništa.....	66
4.4. Opis mogućih značajnih utjecaja na okoliš u slučaju akcidentnih situacija	67
4.5. Vjerojatnost kumulativnih utjecaja.....	68
4.6. Opis mogućih značajnih utjecaja na okoliš u slučaju ekološke nesreće	68
4.7. Vjerojatnost značajnih prekograničnih utjecaja.....	69
4.8. Opis mogućih značajnih utjecaja na okoliš nakon prestanka korištenja.....	69
5. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA	70
6. ZAKLJUČAK	71
7. IZVORI PODATAKA	72

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«.

- 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.

Obrazloženje

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, Barčićeva 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

POPIS zaposlenika ovlaštenika: Eko.-Adria d.o.o., Boškovičev 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. Koveljka 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. Koveljka 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 »Prijatelj 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 »Prijatelj 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 izgradnja vodovodne mreže Kaštel – Gadari na području Grada Buja u Istarskoj županiji.

Ovim projektom se planira izgradnja nove infrastrukturne građevine vodoopskrbe koja će se spojiti na postojeće vodovodne cjevovode.

Prema **Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš** („Narodne novine“, broj 61/14 i 3/17) planirani zahvat pripada *Prilogu II i točkama:*

- *9.1. Zahvati urbanog razvoja (sustavi odvodnje, sustavi vodoopskrbe, ceste, groblja, krematoriji, nove stambene zone, kompleksi sportske, kulturne, obrazovne namjene i drugo) i*
- *13. Izmjena zahvata iz Priloga I. i II. koja bi mogla imati značajan negativan utjecaj na okoliš, pri čemu značajan negativan utjecaj na okoliš na upit nositelja zahvata procjenjuje Ministarstvo mišljenjem, odnosno u postupku ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš,*

a za koje je nadležno Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja.

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:	ISTARSKI VODOVOD D.O.O.
Sjedište tvrtke:	Sv. Ivan 8, 52420 Buzet
OIB:	13269963589
Direktor:	Mladen Nežić, dipl.ing.
Telefon:	+385 (52) 602 285
Fax:	+385 (52) 602 200
e-mail adresa:	info@ivb.hr

2. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA

2.1. Opis obilježja zahvata

U vodoopskrbni sustav Istarskog vodovoda d.o.o. uključena su 3 glavna izvora: izvor Sv. Ivan u Buzetu, Gradole u donjem toku rijeke Mirne i Bulaž kod Istarskih toplica. Naselja Kaštel, Gadari, Plovanija i Kaldanija snabdijevaju se preko reducir stanice vodom iz rezervoara Bibali (zapremina 1.300 m³, kota preljeva 216,50 m n.m.).

Predmetnim zahvatom planira se izgradnja vodovodne mreže Kaštel – Gadari na području Grada Buja.

Na području planiranog zahvata djelomično je izgrađena vodovodna mreža, no zbog malih profila i dotrajalosti te čestih puknuća ovim se projektom predviđa izgradnja novog cjevovoda te proširenje vodovodne mreže na predmetnom području.

Ovim zahvatom obuhvatit će se izgradnja vodoopskrbnih cjevovoda, kućnih priključaka postojećih i potencijalnih potrošača predmetnog područja te prespajanje na postojeće cjevovode. Navedenim će se riješiti problematika dotrajalosti vodoopskrbne mreže predmetnog područja kao i problem malih profila postojećih cjevovoda.

2.2. Tehnički opis zahvata

U nastavku je dan tehnički opis predmetnog zahvata preuzet iz Idejnog projekta.

Sveukupna duljina trase planiranog zahvata iznosi 5.761 m.

Ovim projektom predviđena je fazna gradnja predmetnog zahvata u prostoru: prva faza duljine oko 3.815,0 m i druga faza duljine oko 1.946,0 m.

Osnove tehničke osobine pojedinih dionica vodovodnih cjevovoda dane su u nastavku Tablicom 1.

Tablica 1. Prikaz osnovnih tehničkih osobina pojedinih dionica vodovodnih cjevovoda

Naziv	Duljina (m)	Faza izgradnje	Visinska zona
V-1	401,00	1.	VS Bibali (V= 1.300 m ³ , k.p. = 216,5 m n.m.)
V-1.1	641,00		
V-1.2	133,00		
V-2	477,00		
V-2.1	380,00		
V-2.2	194,00		
V-2.2.1	195,00		
V-3	258,00		
V-4	115,00		
V-4.1	46,00		
V-5	169,00		
V-6	435,00		
V-7	371,00		

Ukupna duljina: 3.815,00 m

Naziv	Duljina (m)	Faza izgradnje	Visinska zona
V-8	881,00	2.	VS Bibali (V= 1.300 m ³ , k.p. = 216,5 m n.m.)
V-8.1	118,00		
V-9	883,00		
V-9.1	48,00		
PR-1	6,00		
PR-2	10,00		

Ukupna duljina: 1.946,00 m

Sveukupna duljina cjevovoda: 5.761,00 m

Na vodovodnim cjevovodima bit će uobičajeni sklopovi: nadzemni protupožarni hidranti, sekcijski zasuni, odzračni ventili, muljni ispusti i dr. Svi cjevovodi s upravljačkim armaturama bit će izvedeni od kvalitetnih vodovodnih cijevi, fazonskih komada i armatura.

Trasa cjevovoda je uglavnom vođena po javnim cestovnim površinama prolaza, putova, cesta i ulica te dijelom po neprometnim površinama za koje će se osnovati pravo služnosti kojim će komunalno društvo imati pravo pristupa infrastrukturnoj građevini za vrijeme funkcioniranja u smislu kontrole i održavanja. Za trasu vodovodnih cjevovoda nije predviđeno formiranje građevinske čestice već će se utvrditi pravo služnosti na katastarskim česticama kojima trasa prolazi. Planirani zahvat će se izvesti na katastarskim česticama prikazanim u Tablici 2.

Tablica 2. Prikaz katastarskih čestica k.o. Kaštel na kojima se planira izvesti zahvat

K.o. Kaštel					
Rd. br.	br. k.č.	Rd. br.	br. k.č.	Rd. br.	br. k.č.
1	1250	12	1254/5	23	1254/1
2	1252/1	13	54/1 zgr.	24	1254/2
3	328/6	14	557/9	25	353/4
4	1253/2	15	427/1	26	291/4
5	689/3	16	633/17	27	324/5
6	1253/3	17	1254/3	28	3031
7	1254/7	18	644/2	29	3018
8	602/4	19	328/2	30	334/60
9	1254/4	20	441/2	31	334/70
10	1254/6	21	661	32	1988/15
11	427/12	22	662/8	33	324/8

Ovim projektom se ne predviđa formiranje čestica te će se nakon izgradnje sve površine vratiti u prvobitno stanje.

Vodovodni cjevovodi bit će položeni podzemno u cijelosti ispod prometnih i sličnih površina, putova, prolaza i sl. Pristup za potrebe redovitog održavanja i slučajevne nužnih intervencija na njima od strane servisne službe upravitelja sustava, ili za pristup druge interventne službe, je izravno s javne/prometne površine ispod koje će dijelovi građevine biti izgrađeni.

Zahvat u prostoru dijelom je planiran u trupu Državne ceste DC 200 te županijske ceste ŽC 5209 i lokalne ceste LC 50012.

Svi spojevi vodovodnih cijevi, fazonskih komada i armatura projektirani su kao vodonepropusni. Kod izvođenja radova kao i po završetku istih, potrebno je poštivati sve mjere zaštite očuvanja okoliša. Izvedbom zahvata ne smije se ugroziti stabilnost postojećih građevina, tla na okolnom zemljištu, prometnih površina i komunalnih infrastruktura.

Materijali i oprema cjevovoda

Svi vodovodni cjevovodi predviđaju se izvesti od lijevano željeznih vodovodnih cijevi – duktilni lijev, za odgovarajući radni pritisak i spajanjem na naglavak.

Na cjevovodima se predviđa postava svih potrebnih vodovodnih upravljačkih sklopova: zasuna na grananju cjevovoda, odzračno-dozračnih ventila i muljnih ispusta, i dr. Ovi sklopovi će se ugraditi u zaštitna podzemna okna.

Sva vodovodna okna su takvih dimenzija da omogućuju nesmetanu montažu vodovodne opreme (fazona i armatura) kao i potrebe kasnijeg održavanja. Vodovodna okna izvest će se kao armirano betonska s mogućnošću ulaza i revizije kroz poklopce dimenzije 600×600 mm. Spuštanje u okna ovlaštenih osoba bit će omogućeno vertikalnim ljestvama prema Pravilniku o zaštiti na radu za mjesta rada („Narodne novine“, broj 105/20). Točne dimenzije okana, debljine ploča i zidova te kvaliteta betona, odredit će se Glavnim projektom.

Predviđena je ugradnja poklopca svijetlog otvora 600×600 mm, nosivosti prema prometnoj opterećenosti površine, koji trebaju zadovoljiti uvjete iz norme HRN EN 124, DIN 1229.

Na cjevovodima će se Glavnim projektom točno definirati svi potrebni vodovodni upravljački sklopovi:

- zasuni na odvojcima, čvorovima i sekcijski zasuni – izvedba kao armature ugrađene izravno u kanal cjevovoda, sa zasunskim vretenom i uličnom kapom (bez okna),
- automatski odzračno-dozračni ventili OV – ugrađeni u armirano betonsko zaštitno okno,
- muljni ispusti ili hidranti u funkciji muljnih ispusta i
- nadzemni protupožarni hidranti.

Prema Pravilniku o hidrantskoj mreži za gašenje požara („Narodne novine“, broj 8/06) u članku 4. stoji da se vanjskom hidrantskom mrežom obvezatno moraju štititi naseljena mjesta koja imaju izgrađen vodoopskrbni sustav. Raspored hidranata u naselju sa samostojećim obiteljskim kućama bit će usuglašen s čl. 16. istog Pravilnika, a raspoloživi tlak (0,25 Mpa) i protok (600 l/min – 10 l/s) bit će sukladan čl. 19. istog Pravilnika. Načelno, na opskrbnim cjevovodima predvidjeti će se nadzemni/podzemni protupožarni hidranti DN 80, na propisanom razmaku i poštujući gore navedene uvjete iz istog Pravilnika.

Svi postojeći kućni priključci će se prespojiti na nove cjevovode u dogovoru sa komunalnim društvom i vlasnikom priključka.

Karakteristični poprečni presjek kanala

Iskop rova je potrebno vršiti strojno osim iznimno na mjestima postojećih instalacija.

Cijev će se u kanalu položiti u pješčanu posteljicu cijelim obujmom. Debljina posteljice je predviđena 10 cm ispod cijevi frakcije 4-8 mm. Zaštitna obloga frakcije 4-8 mm stavlja se oko i 15 cm iznad cijevi. Zatrpavanje rova izvesti će se zamjenskim materijalom (čistim kamenim materijalom) frakcije do 63 mm, sve do sloja tampona na asfaltiranim dijelovima trase i makadama, dok se na neuređenom terenu zatrpavanje vrši odgovarajućim probranim materijalom iz iskopa frakcije do 100 mm.

Slojevi trupa prometnice - tampon i asfalt - izvest će se prema posebnim uvjetima nadležne službe (prema ishodenim posebnim uvjetima).

Visina nadsloja od tjemena cijevi do površine bit će usklađena za vanjsko opterećenje, kvalitetu i materijal cijevi. Standardna dubina nivelete cjevovoda je 1,20 m, tako da visina nadsloja od tjemena cjevovoda do razine kolnika iznosi minimalno 1,0 m.

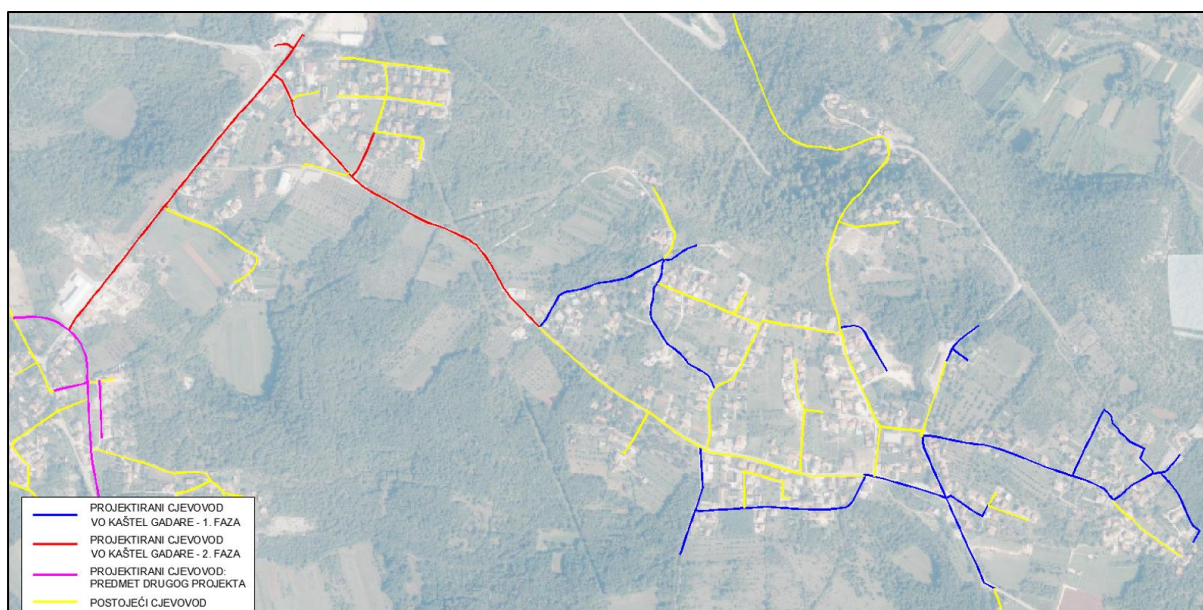
Nakon izvedbe cjevovoda u kanalu ispod asfaltirane prometne površine, obaviti će se kvalitetna sanacija iste, prema uvjetima nadležne službe. Svu horizontalnu signalizaciju na asfaltnom kolniku koja se radovima uništi, potrebno je obnoviti na način da oznake po materijalu, boji i dimenzijama odgovaraju prvobitnom stanju. Nakon izvođenja radova sve završne slojeve treba vratiti u prvobitno stanje.

Prije zatrpavanja cjevovoda potrebno je izvesti tlačnu probu i ispitati cjevovode na vodonepropusnost. Cjevovode je potrebno osigurati na svim skretanjima trase temeljnim blokom i zatrpati prije ispitivanja, ali tako da spojevi cijevi ostanu slobodni.

Sve horizontalne i vertikalne lomove treba osigurati sidrenim blokovima koji su izvedeni od betona sa sidrenom armaturom.

Prije puštanja u upotrebu cjevovode je potrebno dezinficirati što će se točno definirati Glavnim projektom i Programom kontrole i osiguranja kvalitete.

Prikaz trase vodovodnih cjevovoda Faze 1 i Faze 2 dan je Slikom 1. u nastavku.

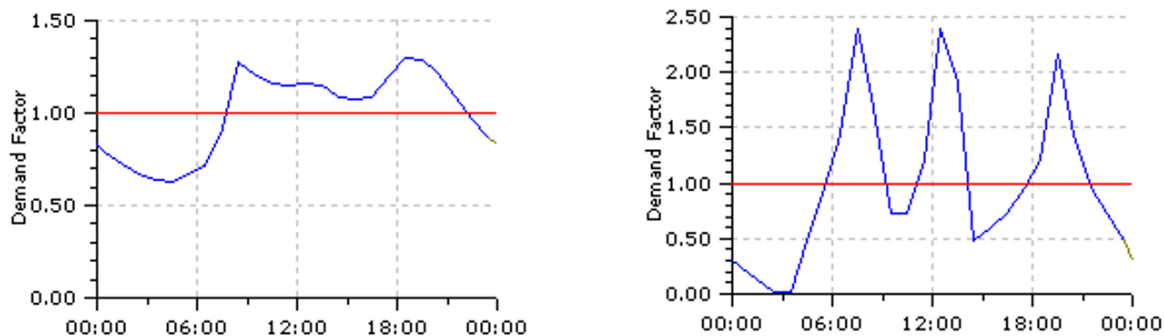


Slika 1. Prikaz trase vodovodnih cjevovoda Faze 1 i Faze 2 Kaštel – Gadari

Hidraulički proračun

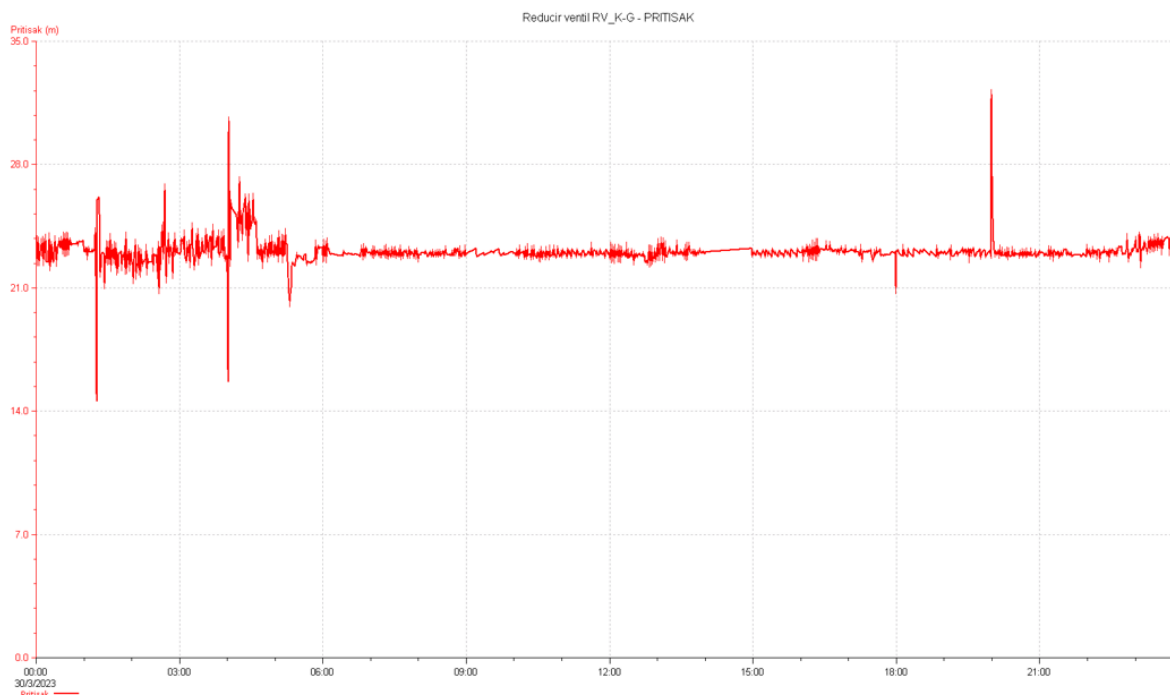
Hidraulički proračun rađen je kao 24-satna simulacija rada sistema i to za normalnu potrošnju (srednje dnevna) i požar od 10 l/s u trajanju od 2 sata i to u vremenu od 18 do 20 sati u čvoru K-G-FAZA2_6 (najnepovoljnija točka i kraj projektiranog cjevovoda).

Rezultati proračuna priloženi su u grafičkom obliku i sastavni su dio ovog proračuna. Grafički prilozi su za dan maksimalne potrošnje u 9 sati, 19 sati i 24 sata. Sustav je tako dimenzioniran da tlakovi na potrošnim mjestima nigdje ne prelaze 6 bara i da se istovremeno omogući gašenje požara količinom od 10 l/s u trajanju od 2 sata. Slikom 2. dan je dijagram neravnomjernosti potrošnje u domaćinstvu.



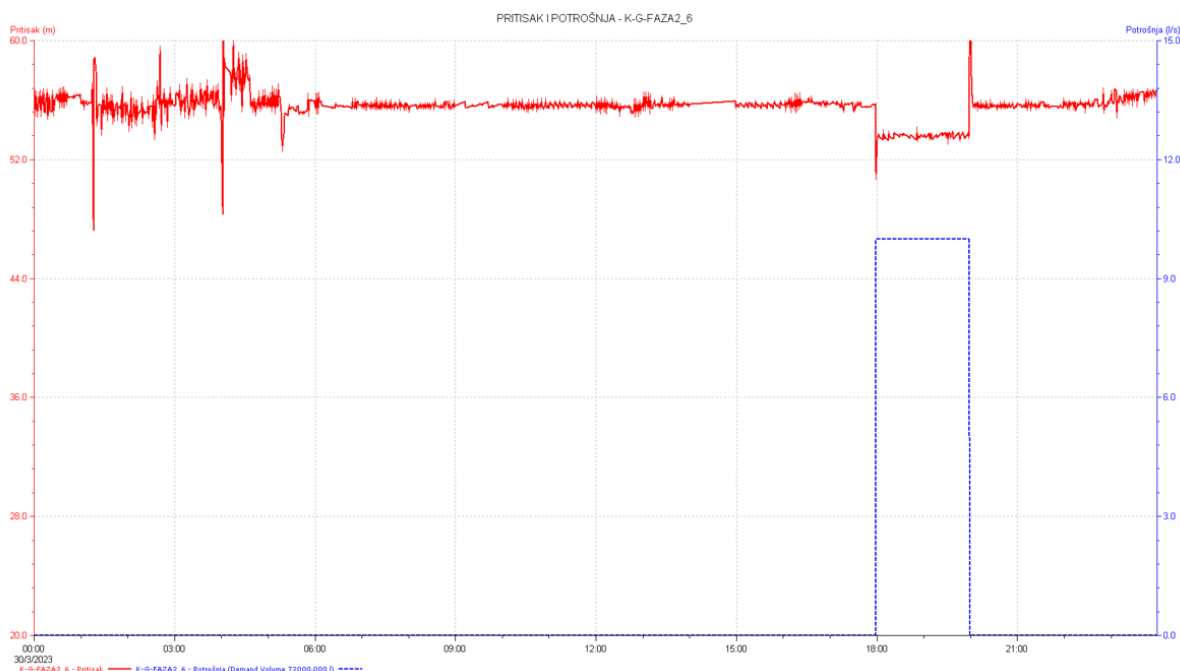
Slika 2. Dijagram neravnomjernosti potrošnje – domaćinstvo

Nakon naselja Kaštel na spoju FAZE 1 i FAZE 2 predviđena je ugradnja reducir ventila s izlaznim pritiskom od 2,3 bar a kota ugradnje reducir ventila je 149.2 m n.m. Slikom 3. je prikazan dijagram rada reducir ventila u kojem se vidi da pritisak za vrijeme požara ne pada ispod 2,3 bar. Reducir ventil mora biti tako namješten da izlazni pritisak bude na istoj visini kao i na reducir ventilu kod naselja Fratrija jer je cjevovod prstenasto spojen pa da je protok jednoliko raspoređen kroz oba cjevovoda.



Slika 3. Dijagram izlaznog pritiska reducir ventila RV_K-G

Slikom 4. prikazani su pritisci i protoke u čvoru K-G-FAZA2_6. U tom čvoru je simuliran požar s 10 l/s u trajanju od 2 sata. Iz prikaza je vidljivo da pritisci u čvoru variraju od 5,0 do 5,5 bar uz sanitarnu potrošnju i požar u naselju.



Slika 4. Pritisci i protoci u čvoru K-G-FAZA 2_6 od 0-24 sata

Posebnu pozornost treba obratiti na punjenje i pražnjenje cjevovoda. Preporuča se da maksimalna brzina prilikom punjenja, odnosno pražnjenja cjevovoda ne prelazi 0,5 m/s.

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

Dovod vode vodovodnim cjevovodima do korisnika ne smatra se tehnološkim procesom. Potrošnja vode zavisi o trenutnim potrebama stanovništva na području zahvata.

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

Dovodom vode putem vodovodnih cjevovoda su ulazne količine vode jednake izlaznim količinama vode. Dovođenjem vode do naselja koja su obuhvaćena ovim projektom neće doći do emisija u okoliš pri standardnom radu sustava vodoopskrbe.

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

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

2.6. Varijantna rješenja

Varijantna rješenja izgradnje vodovodne mreže na lokaciji zahvata nisu razmatrana.

3. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA

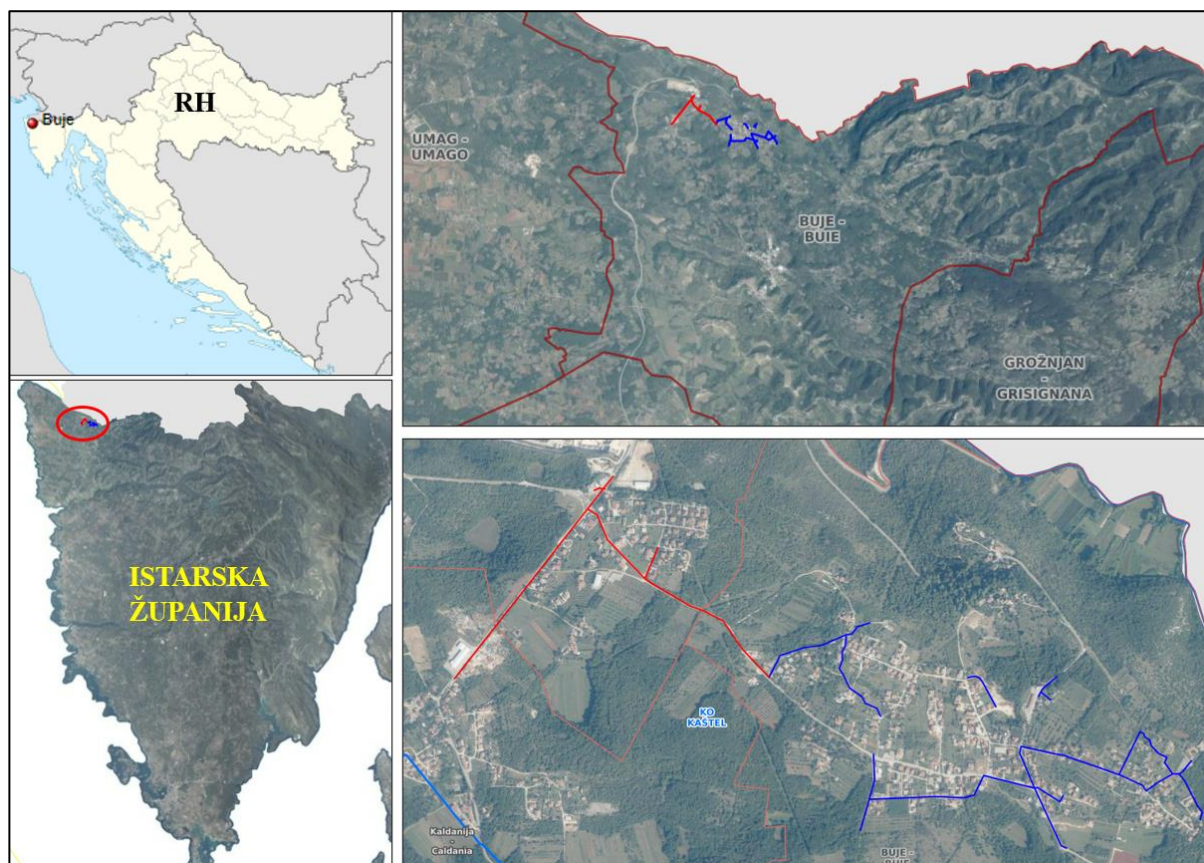
3.1. Geografski položaj

Planirani zahvat izgradnje vodovodne mreže Kaštel - Gadari izvodi se na području grada Buja u Istarskoj županiji.

Istarska županija nalazi se u sklopu Republike Hrvatske na sjeveroistočnom dijelu Jadranskog mora gdje je s tri strane okružena morem. Kopnena površina iznosi 2.820 km², što iznosi ukupno 4,98 % od ukupne površine Republike Hrvatske. Županija je administrativno podijeljena na 41 teritorijalnu jedinicu lokalne samouprave, odnosno 10 gradova i 31 općinu.

Područje Grada Buja smješteno je na sjeverozapadnom dijelu istarskog poluotoka. Grad Buje je smješten između rijeka Mirne i Dragonje. Grad Buje je administrativno središte Bujštine (Bujštinu čine grad Buje zajedno sa Umagom, Novigradom, Oprtljem, Brtoniglom i Grožnjanom). Grad Buje graniči s Republikom Slovenijom. Prema popisu stanovništva iz 2021. godine na području Grada Buja površine 103,28 km² živi 4.441 stanovnika, a na području naselja Kaštel 606 stanovnika.

Slikom 5. dan je prikaz lokacije zahvata u odnosu na Republiku Hrvatsku i Istarsku županiju.



Slika 5. Prikaz lokacija zahvata na području Istarske županije i RH

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, sljedeći 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 opskrbe norme“ od 150 l/stanovniku/dan, odnosno 350 l/turistu/dan, kao planske opskrbe norme za dugoročno razdoblje.

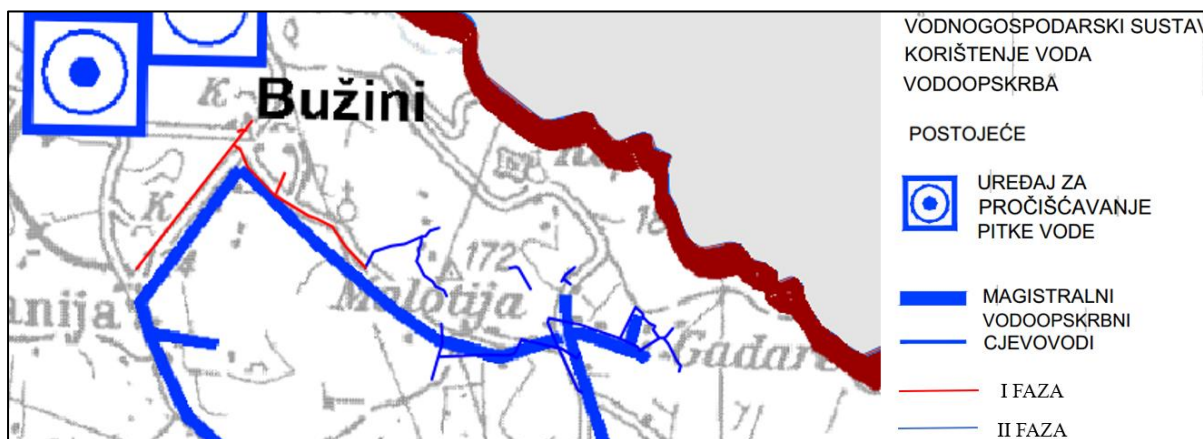
U kartografskom prikazu br. 2.3.1. „Vodoopskrba“, koridori / trase vodoopskrbnih cjevovoda i lokacije građevina javne vodoopskrbe prikazane su kako slijedi:

- koridori / trase magistralnih vodoopskrbnih cjevovoda te lokacije pripadajućih vodosprema, prekidnih komora i crpnih stanica,
- 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.



Slika 6. Prikaz sustava vodoopskrbe s ucrtanom lokacijom zahvata prema Prostornom planu Istarske županije (izvadak: Infrastrukturni sustavi - vodoopskrba u mjerilu 1:100.000, Broj kartografskog prikaza 2.3.1.)

3.2.2. Prostorni planovi 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, 06/22, 18/22 i 13/23 – pročišćeni tekst

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.

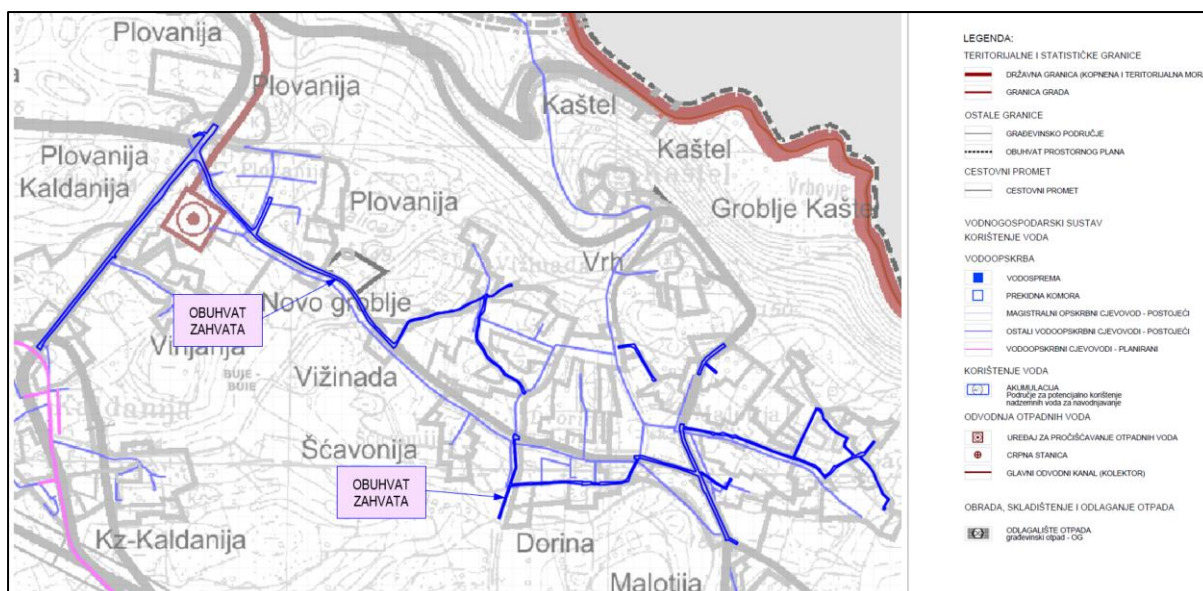
(3) Za izgradnju novih cjevovoda predvidjeti kvalitetne materijale, te profil prema hidrauličkom proračunu i prema posebnim uvjetima koje izdaju stručne službe Istarskog vodovoda d.o.o. Buzet.

(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.

Slikom 7. je prikazana lokacija zahvata (ucrtane su planirane trase cjevovoda vodovodne mreže) na Kartografskom prikazu 2.4.1 Vodnogospodarski sustavi iz PPUG Buja.



Slika 7. Kartografski prikaz 2.4.1, 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. Područje slivova

Lokacija planiranog zahvata se nalazi u Istarskoj županiji, na području Grada Buja.

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 („Narodne novine“, broj 97/10 i 31/13). Ovim Pravilnikom utvrđene se granice područja podslivova, malih slivova i sektora u Republici Hrvatskoj. Područje planiranog zahvata pripada Jadranskom vodnom području, unutar sektora „E“ u području malih slivova broj 21. područje malog sliva „Mirna – Dragonja“ (Slika 8.).

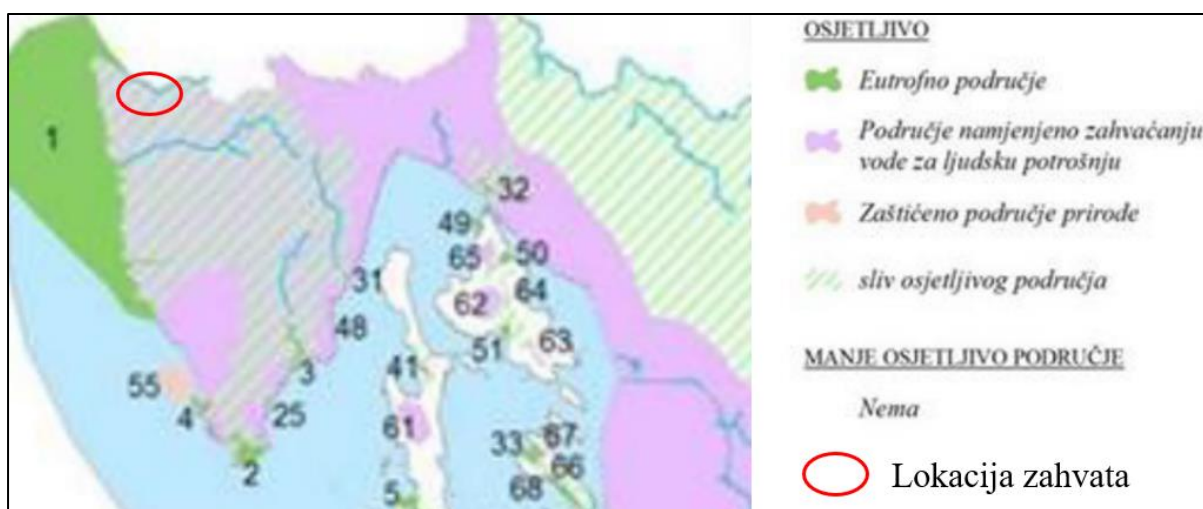


Slika 8. Kartografski prikaz granica područja malih slivova i područja sektora na području Istarske županije s ucrtanom lokacije zahvata

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.

3.3.2. Stanje vodnog tijela

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 se na području sliva osjetljivog područja, a kako je prikazano Slikom 9.



Slika 9. Prikaz lokacije zahvata u odnosu na osjetljiva područja

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

Najbliže vodno tijelo u odnosu na lokaciju zahvata navedeno je u nastavku.

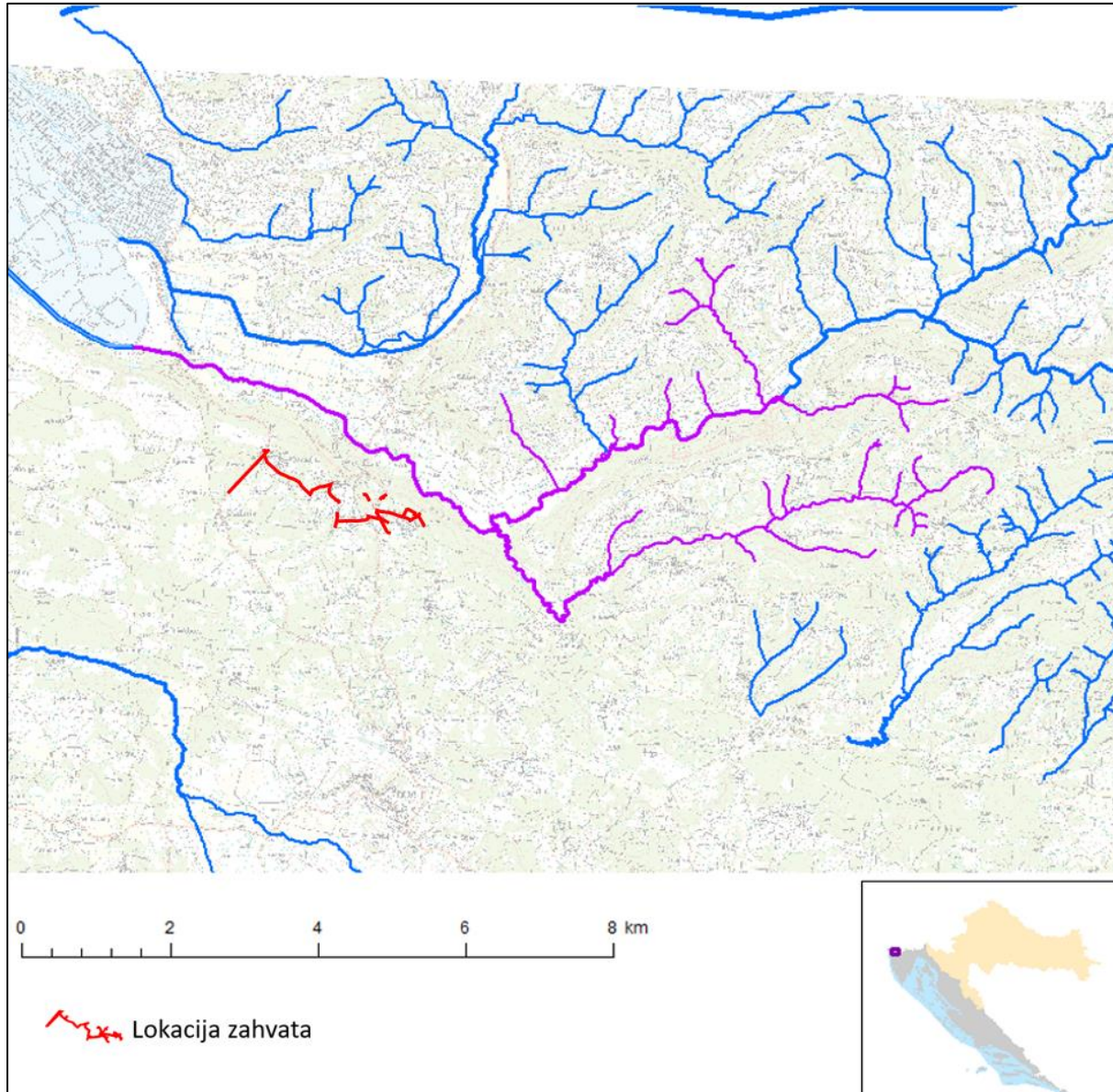
- Vodno tijelo JKR00067_002762, Dragonja

Karakteristike vodnog tijela prikazane su u nastavku Tablicom 3.

Tablica 3. Opći podaci vodnog tijela JKR00067_002762, Dragonja

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)

Slikom 10. dan je prikaz lokacije zahvata na vodnom tijelu JKR00067_00762, Dragonja.



Slika 10. Prikaz lokacije zahvata na vodnom tijelu JKR00067_002762, Dragonja

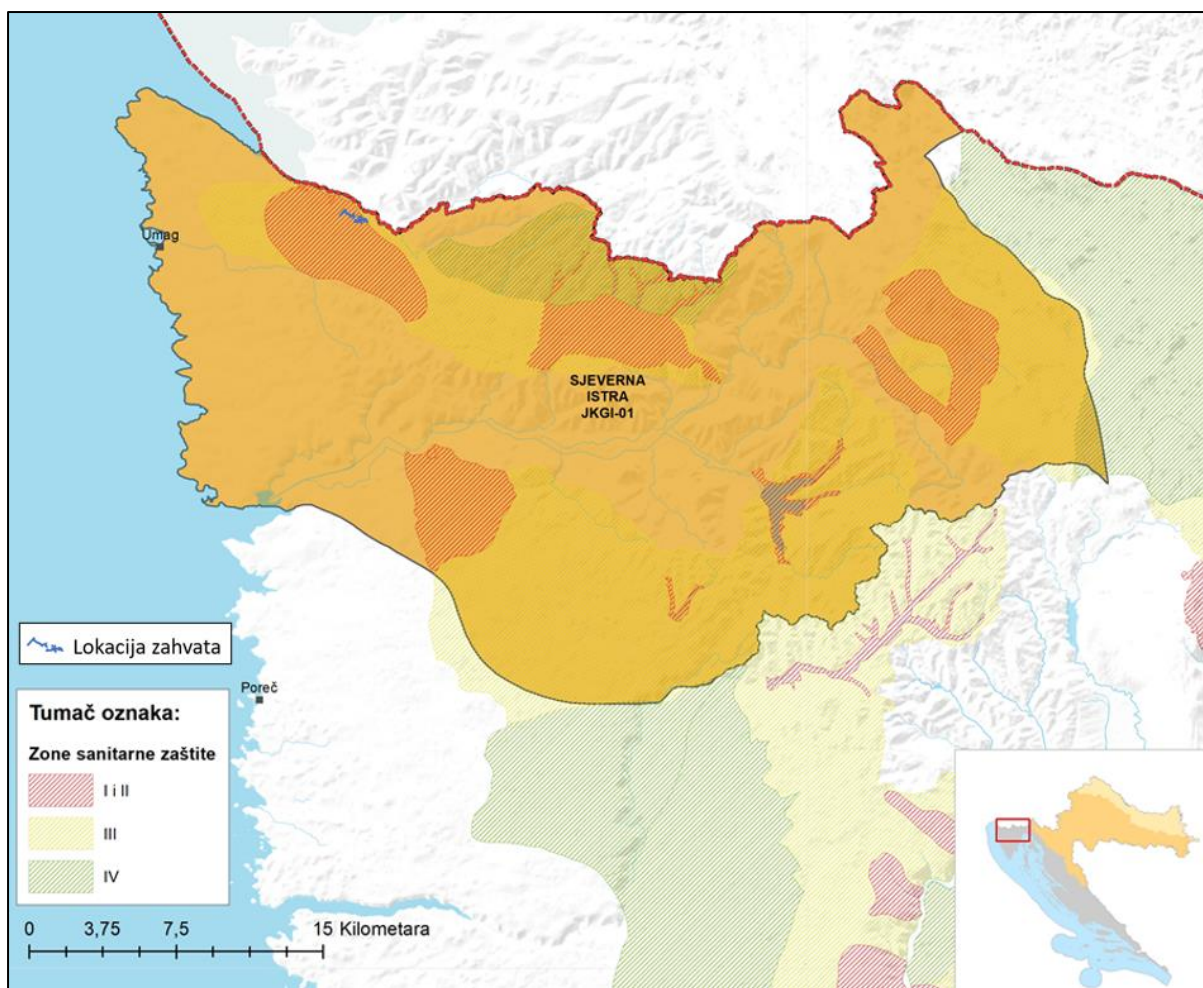
Stanje vodnog tijela JKR00067_002762, Dragonja prikazane su u nastavku Tablicom 4.

Tablica 4. 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	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	

Područje planiranog zahvata nalazi se na vodnom tijelu koje je prema Planu upravljanja vodnim područjima za razdoblje do 2027. („Narodne novine“, broj 84/23) klasificirano kao grupirano vodno tijelo podzemne vode Sjeverna Istra s kodom JKGI-01.

Slikom 11. prikazana je pregledna karta grupiranog vodnog tijela podzemnih voda Sjeverna Istra JKGI-01 s ucrtanom lokacijom zahvata.



Slika 11. Prikaz grupiranog vodnog tijela podzemnih voda Sjeverna Istra JKGI-01 s ucertanom lokacijom zahvata

Osnovni podaci o grupiranom vodnom tijelu podzemne vode Sjeverna Istra JKGI-01 prikazani su Tablicom 5.

Tablica 5. Osnovni podaci o grupiranom vodnom tijelu Sjeverna Istra JKGI-01

Kod	JKGI-01
Ime tijela podzemnih voda	SJEVERNA ISTRA
Poroznost	Pukotinsko-kavernozna
Površina (km²)	907
Obnovljive zalihe podzemnih voda (*10⁶ m³/god)	441
Prirodna ranjivost	43% područja srednje i 9% visoke ranjivosti
Državna pripadnost tijela podzemnih voda	HR/SLO

Ocjena kemijskoga stanja provedena je temeljem podataka iz Nacionalnog i Dodatnog programa monitoringa, te nakon detaljne analize postojećih sustava monitoringa podzemnih voda i njihove reprezentativnosti u odnosu na konceptualne modele tijela podzemnih voda. Na 13 tijela podzemnih voda provedene su osnovne analize kakvoće podzemnih voda i temeljem rezultata tih analiza naknadno su promijenjene granice dva tijela kasnijim analizama.

Na pet tijela podzemnih voda ocijenjeno je dobro stanje sa visokom pouzdanošću, te nije bilo potrebno provoditi daljnje testiranje, budući da su svi „kritični“ parametri u dobrom stanju. To su: **Sjeverna Istra JKGI-01**, Riječki zaljev JKGI-04, Rijeka - Bakar JKGI-05, JKGN-07 Zrmanja i Krka JKGI-10.

Tablicom 6. je prikazana ocjena kemijskog stanja TPV Sjeverna Istra (JKGI-01) na jadranskom vodnom području prema Planu upravljanja vodnim područjem do 2027.

Tablica 6. Ocjena kemijskog stanja TPV Sjeverna Istra (JKGI-01) na jadranskom vodnom području

Test opće procjene kakvoće		Test zaslanjenje 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

* test se ne provodi jer se radi o dobrom stanju na svim monitoring točkama

Tablicom 7. je prikazana ocjena količinskog stanja TPV Sjeverna Istra (JKGI-01) na jadranskom vodnom području prema Planu upravljanja vodnim područjem do 2027.

Tablica 7. 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 Sjevera Istra JKGI-01 ocijenjeno:

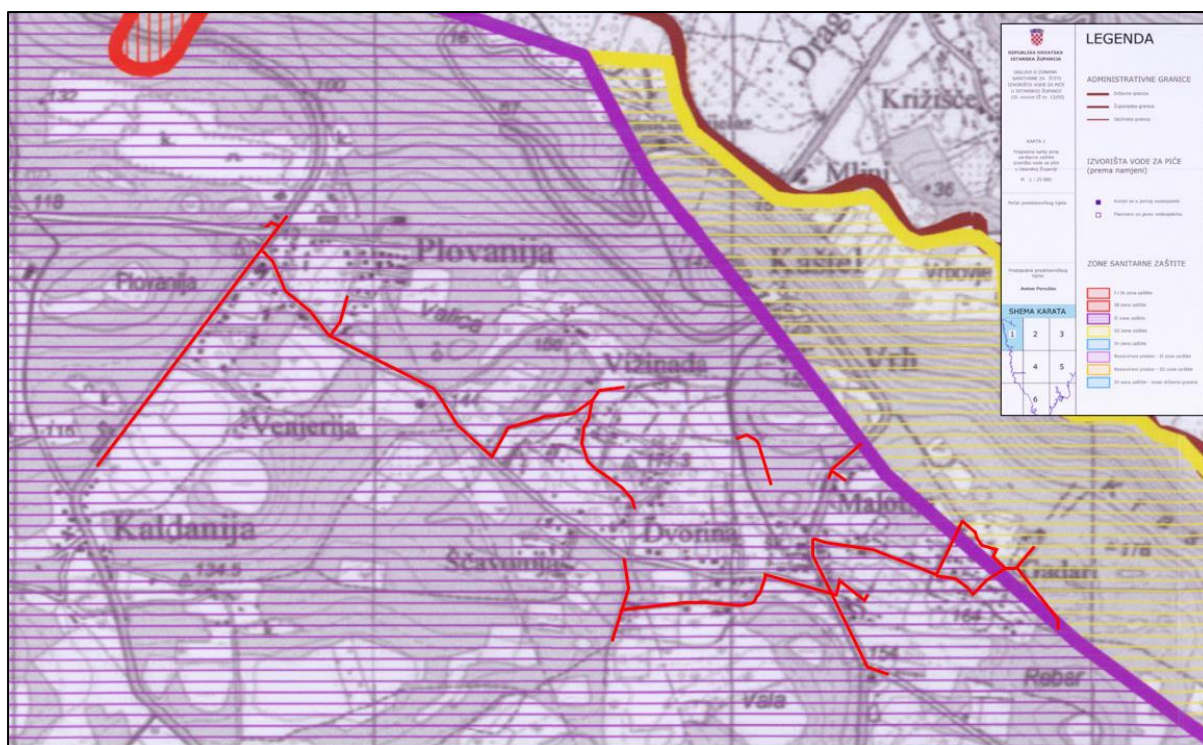
- Kemijsko stanje – dobro (procjena pouzdanosti: visoka)
- Količinsko stanje – dobro (procjena pouzdanosti: visoka)

3.3.3. Zone sanitarne zaštite

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

Lokacija zahvata u odnosu na Zone sanitarne zaštite izvorišta za piće u Istarskoj županiji nalazi se većim dijelom u II. Zoni sanitarne zaštite i manjim dijelom u III. Zoni sanitarne zaštite, a kako je prikazano u nastavku Slikom 12.



Slika 12. Prikaz planiranog zahvata u odnosu na zone sanitarne zaštite izvorišta za piće u Istarskoj županiji

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:

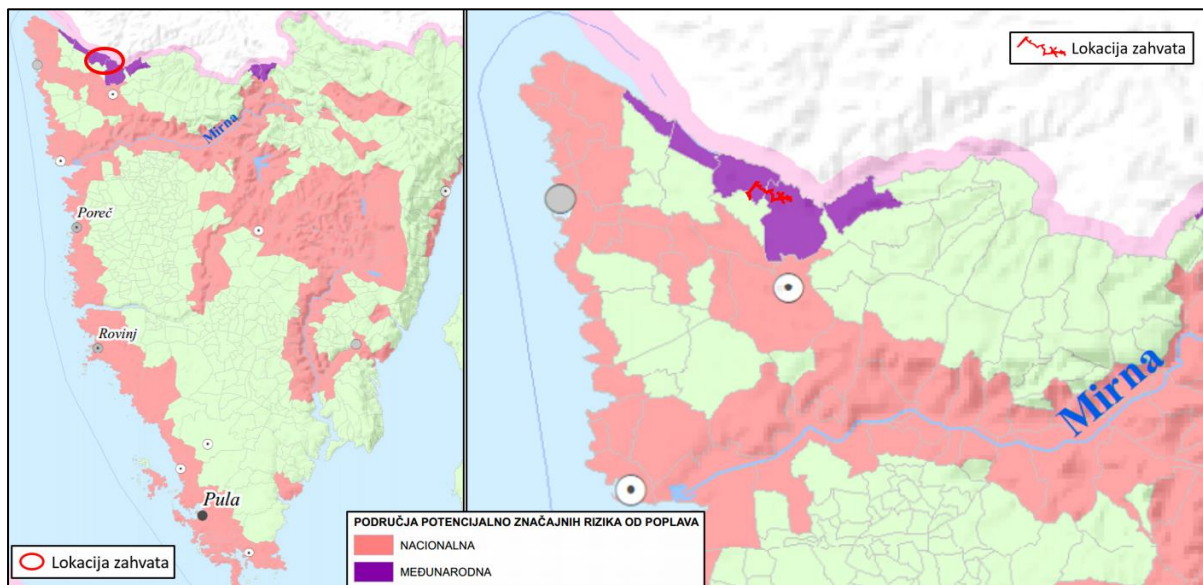
- deponiranje otpada,
- građenje novih odlagališta i građevina za obrađivanje otpada, osim reciklažnih dvorišta i transfer stanica predviđenih Prostornim planom Istarske županije uz provođenje mjera zaštite kod građenja i korištenja objekta definiranih procjenom utjecaja na okoliš,
- upotreba pesticida 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.

3.3.4. Opasnost od rizika i poplava

Prema Planu upravljanja vodnim područjima 2022.-2027. i karti „Prethodna procjena rizika od poplava 2018.“ prikazana su područja s potencijalno značajnim rizikom od poplava. Lokacija zahvata na navedenoj karti rizika od poplava dana je u nastavku Slikom 13.



Slika 13. Pregledna karta područja potencijalno značajnih rizika od poplava (Prethodna procjena rizika od poplava 2018.) s ucrtanom lokacijom zahvata

Pregledom kartografskog prikaza lokacija predmetnog zahvata nalazi se u području s potencijalnim značajnim rizikom od poplava (međunarodnim).

3.4. Hidrološke i geološke značajke područja

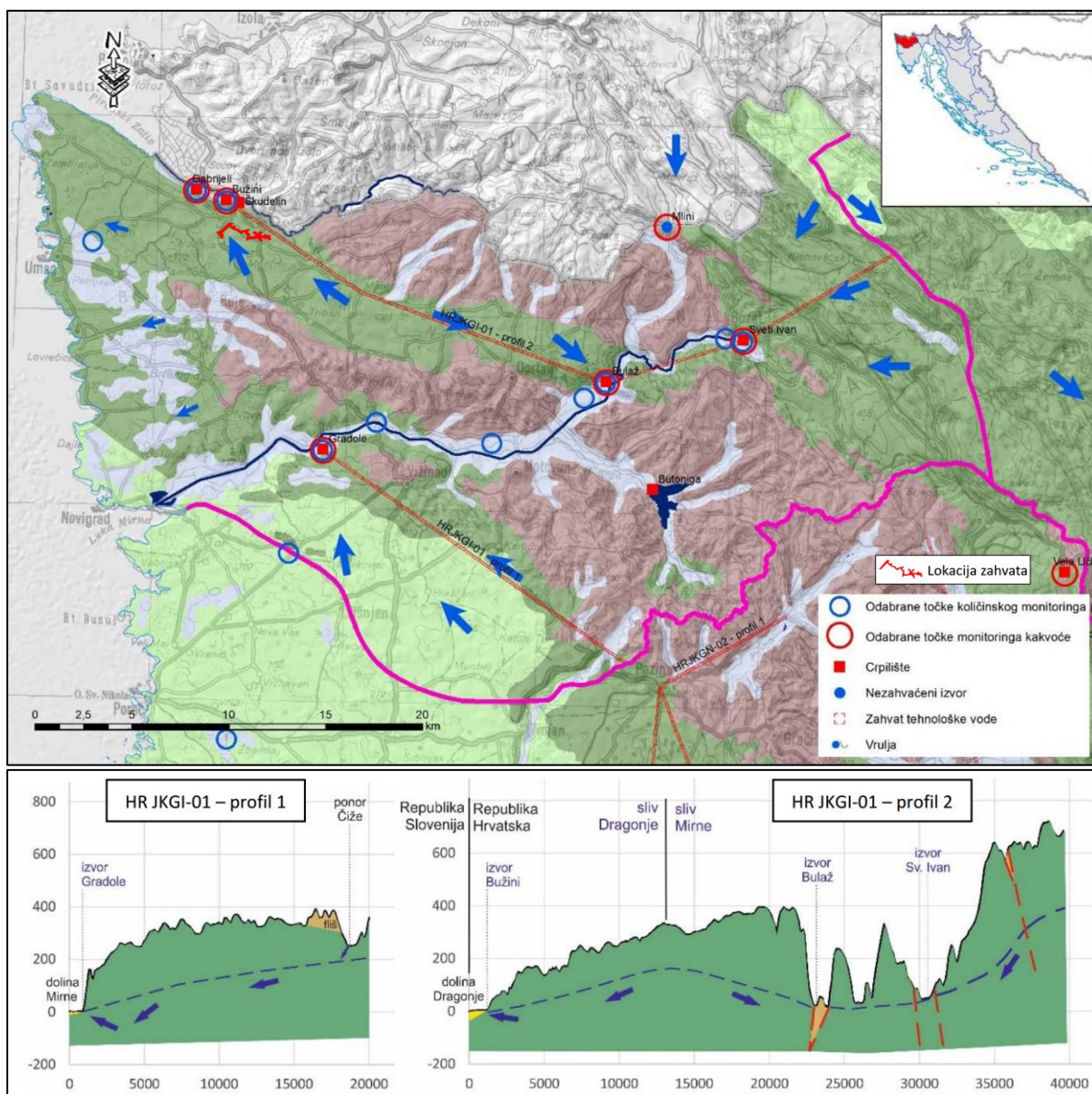
Područje Istarskog poluotoka dio je dinarskog krškog područja specifične geomorfološke građe (kako na površini tako i u podzemlju) uglavnom razvijenim u karbonatnim stijenama. Ovakav tip stijena karakterizira velika propusnost, a kao rezultat toga je ograničena količina ili potpuni nedostatak površinskih 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 strukturalna 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 strukturalno 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 tri područja: 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.

Područje cjeline podzemnih voda Sjeverna Istra JKGI-01 u podjednakoj mjeri izgrađuju karbonatne i klastične naslage. Karbonatne stijene zastupljene su krednim i paleogenim 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 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 14. dan je prikaz hidrogeološke karte područja Sjeverna Istra JKGI-01 s ucrtanom lokacijom zahvata.



Slika 14. 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))

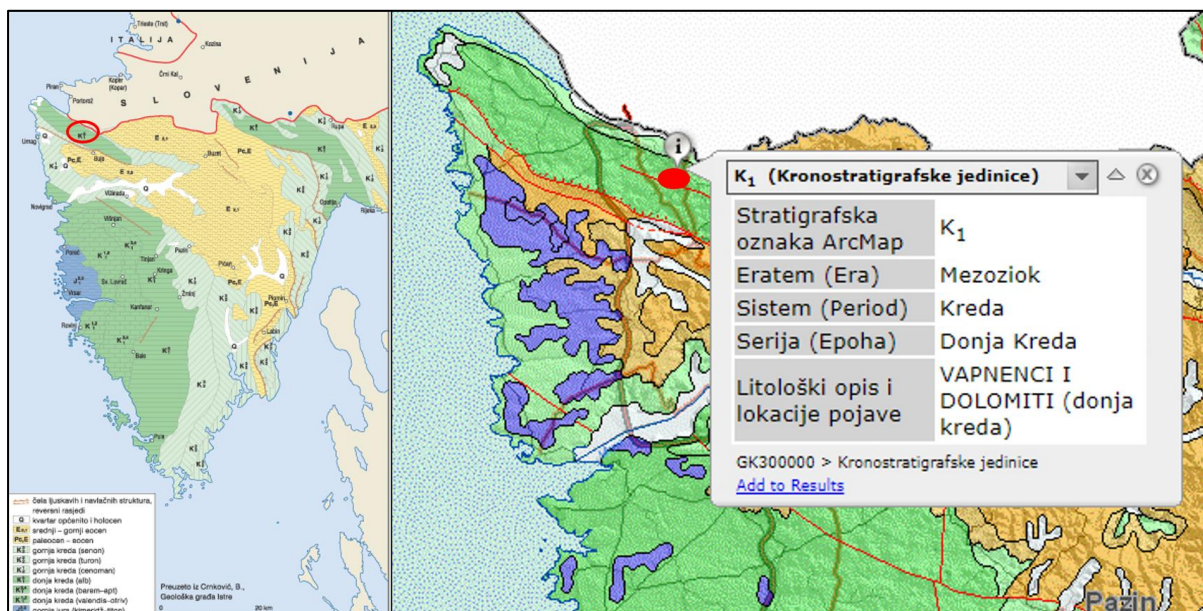
Na tom je području hidrogeološki značajna struktura karbonatni greben između Savudrije i Sv. Stjepana, odnosno bujska antiklinala. Ovaj karbonatni greben generalnog pružanja SZ-JI okružen je klastičnim fliškim naslagama. Sa sjeveroistočne strane one pripadaju razvoju unutar

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 Buja 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 izgrađeni 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.

Lokacija zahvata nalazi se na području slojevitih pločastih vapnenca i dolomita (alb) (K_1^5). 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.

Slikom 15. je prikazana geološka građa Istarskog poluotoka i neposredne lokacije zahvata.



Slika 15. Prikaz geološke građe Istarskog poluotoka sa ucrtanom lokacijom zahvata

3.5. Ranjiva područja

Odlukom o određivanju ranjivih područja u Republici Hrvatskoj („Narodne novine“, broj 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, područje planiranog zahvata nalazi se unutar ranjivog područja.



Slika 16. Prikaz planiranog zahvata u odnosu na ranjiva područja

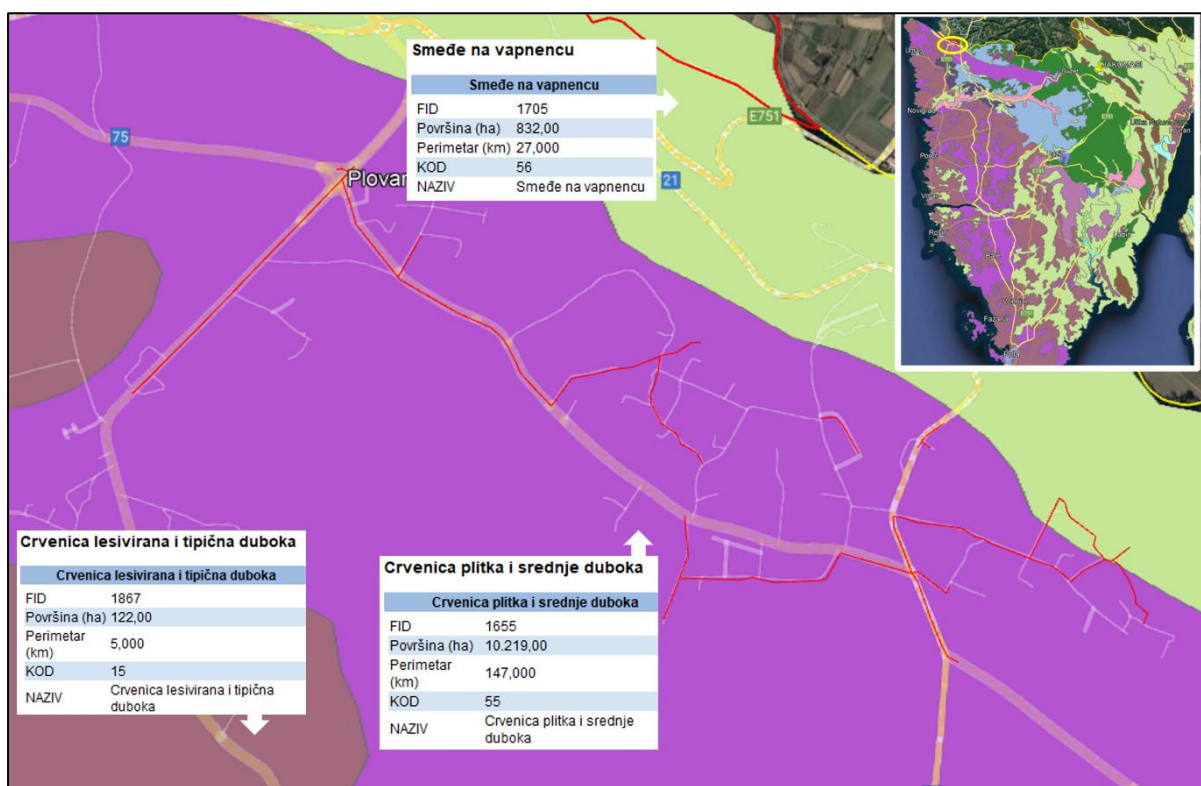
3.6. Pedološke značajke područja

Istarska tla mogu se podijeliti na četiri cjeline na temelju geološko-litoloških, geomorfoloških, klimatskih i vegetacijskih prilika te njihovih međusobnih utjecaja. *Brdsko-planinsko područje Učke i Čićarije* izgrađeno je od karstificiranih (okršenih) mezozojskih vapnenaca i dolomita. Brdsko-planinsko područje Učke i Čićarije 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 uglavnom 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 gnojidbom nastoji učiniti što plodnijim. Flišno područje središnje Istre mješovito je područje šumske vegetacije i poljoprivrednih površina. *Istarska ploča* obuhvaća gotovo polovinu zapadne 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 30cm 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 gnojidbom. 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 Čepičko 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.

Poljoprivredne površine na području grada Buja zauzimaju oko 4.400 ha, što čini oko 45% ukupne površine grada Buja. Na vrijedno i osobito vrijedno obradivo tlo (oranice, voćnjaci, maslinici, vinogradi) otpada oko 3.000 ha, tj. oko 30%. Na ostalo poljoprivredno zemljište (livade i pašnjaci) oko 1.500 ha tj. oko 15%.

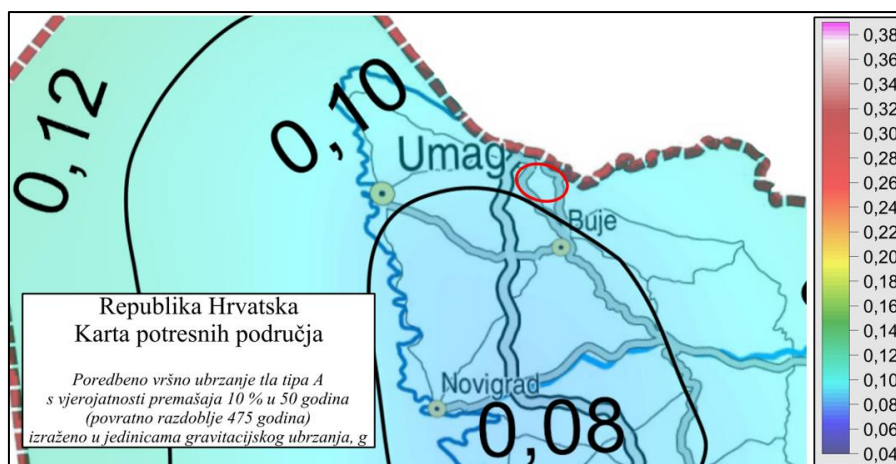
Slikom 17. prikazana je planirana vodovodna mreža zahvata na pedološkoj karti dijela užeg područja lokacije zahvata.



Slika 17. Prikaz planirane vodovodne mreže na pedološkoj karti područja dijela Istarske županije

3.7. Seizmološke značajke područja

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 poredbena vršna ubrzanja (α_{gR}) površine temeljnog tipa A. Ubrzanja su izražena u jedinicama gravitacijskog ubrzanja g ($1 g = 9,81 m/s^2$). 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 18. u nastavku.



Slika 18. 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 ($T = 475$ 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.

3.8. Klimatske značajke područja

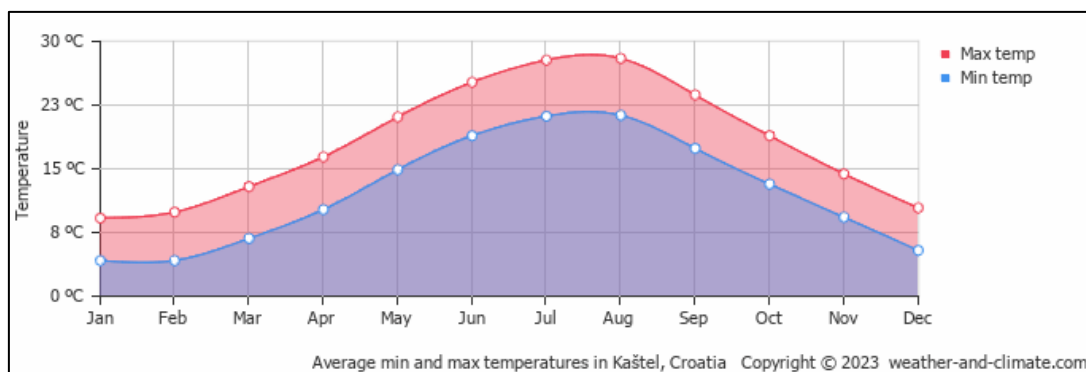
Klimatološka obilježja šireg područja (Istarski poluotok) određuje umjerena sredozemna klima u obalnom pojasu te umjerena kontinentalna klima u srednjoj i sjevernoj Istri. Sredozemna klima duž obale postupno se mijenja prema unutrašnjosti i prelazi u kontinentalnu zbog hladna zraka koji struji s planina i zbog blizine Alpa. Najniži obalni dio, do nadmorske visine oko 150 metara ima prosječnu siječanjsku 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 najkišovitiji, 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 ljeto - 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/m^2 . Snijeg je rijetka pojava i zadržava se po nekoliko dana. Pojava mrazeva u vegetacijskom periodu je rijetka jer je insolacija veoma povoljna s prosječno

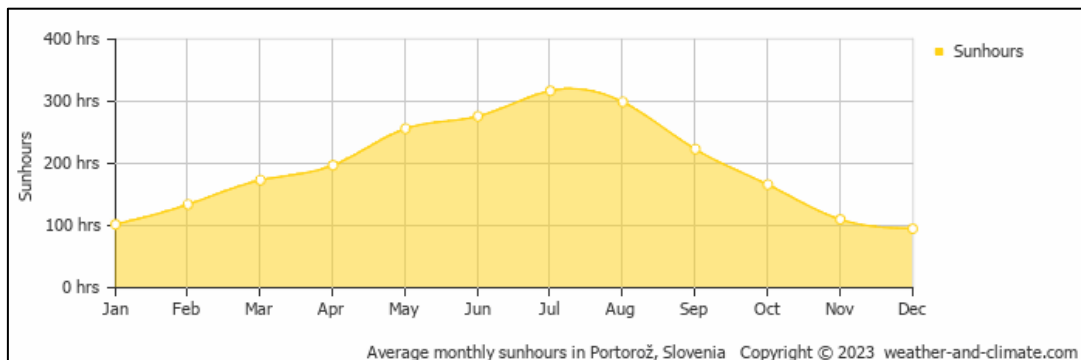
oko 6,5 sunčanih sati dnevno. U odnosu na vegetacijski period, godišnji raspored oborina je neprikladan, jer najviše kiše padne u toku jeseni i zime. Unatoč prosječno dobroj vlažnosti klime velika varijabilnost oborina može povećati opasnost od suše, koja je najveća na zapadnoj obali, gdje su količine 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.

Klima, na području naselja Kaštel, pripada sredozemnom tipu klime sa submediteranskim karakteristikama (Köppen-Geiger klasifikacija klime je Cfa). Prosječna godišnja temperatura iznosi 13,9 °C, a prosječna količina padalina iznosi 1.313 mm. Najviše temperature su u mjesecu srpnju (oko 23,6 °C), a naniže temperature su u siječnju (oko 4,7°C). Najmanje padalina ima u mjesecu srpnju (oko 67 mm) dok najviše padalina ima u studenom (oko 178 mm).

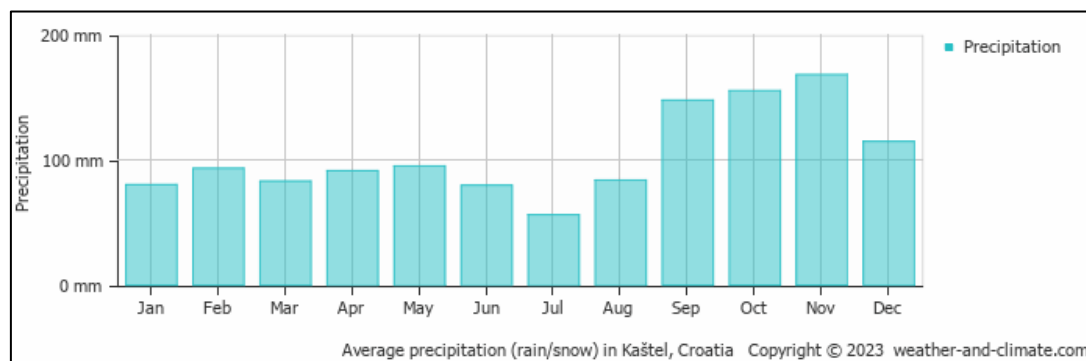
U nastavku (Slika 19., 20. i 21.) je prikazan klimatski dijagram za područje naselja Kaštel u Istarskoj županiji (izvor: <https://weather-and-climate.com/average-monthly-Rainfall-Temperature-Sunshine,kastel-istria-hr,Croatia>).



Slika 19. Dijagram prosječne noćne i dnevne temperature na području naselja Kaštel



Slika 20. Dijagram prosječnih mjesečnih sunčanih sati na području naselja Kaštel



Slika 21. Dijagram prosječnih mjesečnih količina padalina na području naselja Kaštel

3.9. 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 vjetera, 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.

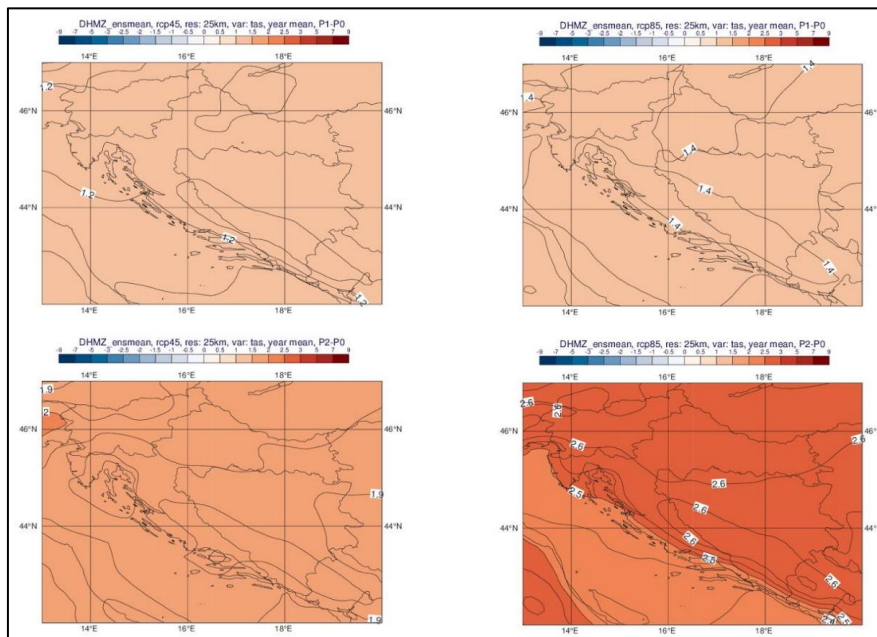
Dokumentom *Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (Podaktivnost 2.2.1.)* u sklopu projekta *Jačanje kapaciteta Ministarstva zaštite okoliša i energetike za prilagodbu klimatskim promjenama te priprema Nacrtu 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 22. 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.

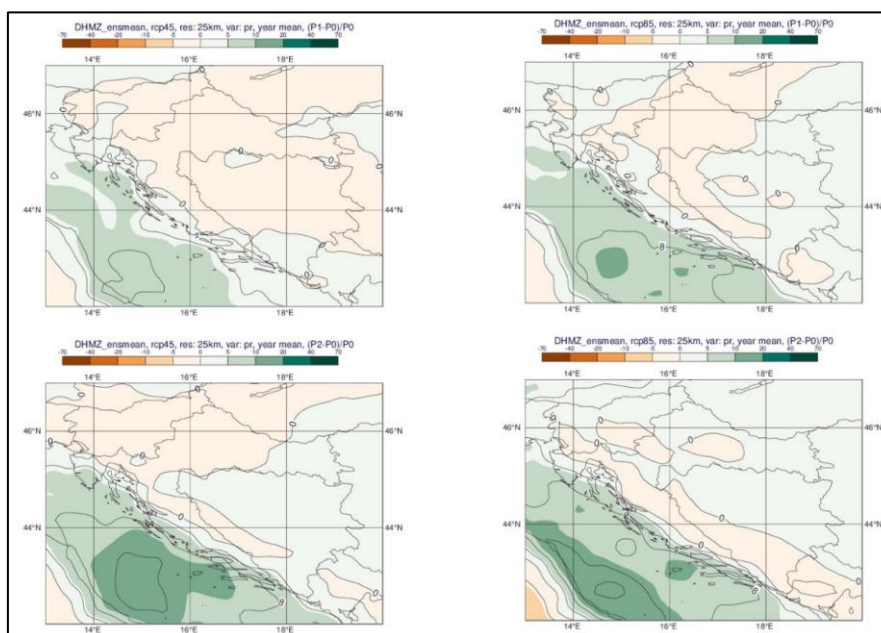
Za razliku od temperaturnih veličina, klimatske projekcije srednje ukupne količine oborine sadrže izraženije razlike u iznosu i predznaku promjena u prostoru te pokazuju veću ovisnost o sezoni. Za razdoblje 2011.-2040. godine i scenarij RCP4.5, projekcije ansambla RegCM simulacija ukazuju na:

- 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 23. 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, 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., 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 ljeto i jesen. Maksimalna brzina vjetra ne bi se značajno mijenjala, osim na južnom Jadranu u zimi kad se očekuje smanjenje od 5-10%.

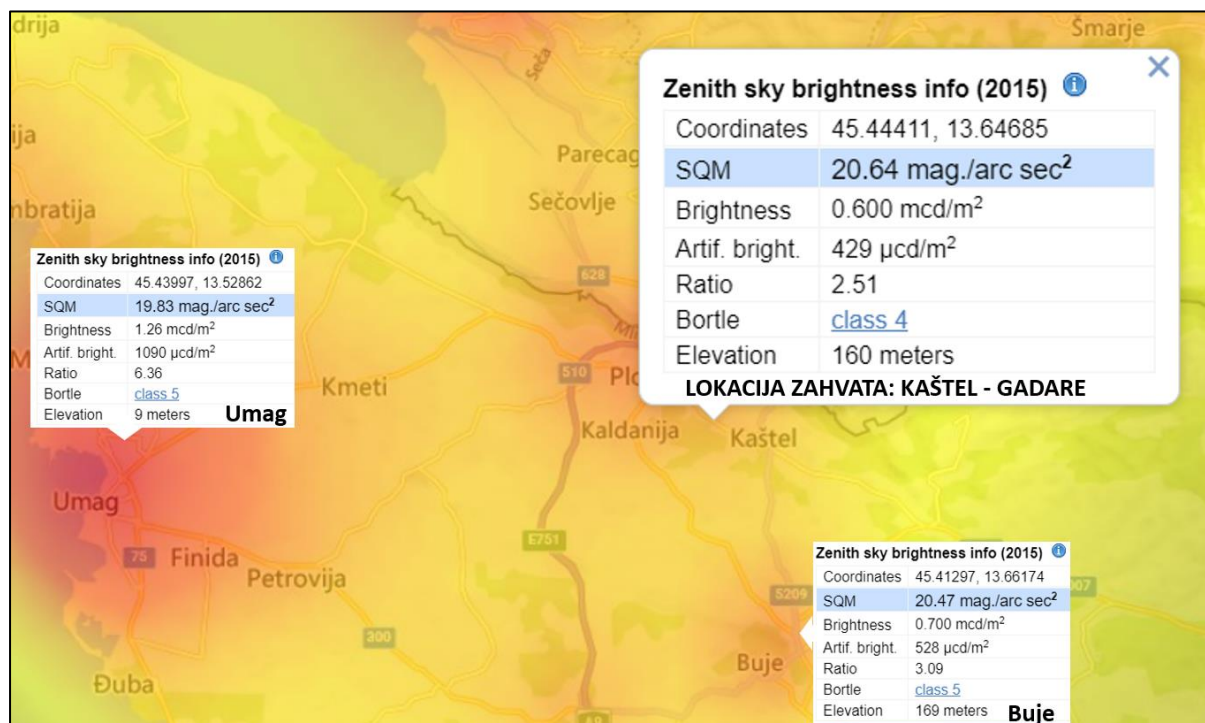
Procijenjeni porast razine Jadranskog mora do kraja 21. stoljeća je u rasponu između 40 i 65 cm prema rezultatima nekoliko istraživačkih grupa. No, ovu procjenu treba promatrati u

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.).

3.10. Svjetlosno onečišćenje

Svjetlosno onečišćenje postaje sve izraženiji globalni problem koji nastaje uslijed promjena prirodne svjetlosti u noćnim uvjetima koje mogu biti uzrokovane emisijom svjetlosti iz umjetnih izvora.

Svjetlosno onečišćenje je promjena razine prirodne svjetlosti u noćnim uvjetima uzrokovana emisijom svjetlosti iz umjetnih izvora svjetlosti, koja štetno djeluje na ljudsko zdravlje i ugrožava sigurnost u prometu zbog bliještanja, neposrednog ili posrednog zračenja svjetlosti prema nebu ometa život i/ili seobu ptica, šišmiša, kukaca i drugih životinja te remeti rast biljaka, ugrožava prirodnu ravnotežu na zaštićenim područjima, ometa profesionalno i/ili amatersko astronomsko promatranje neba i nepotrebno troši energiju te narušava sliku noćnog krajobraza. Slikom 24. je prikazana razina svjetlosnog onečišćenja na lokaciji zahvata.



Slika 24. Prikaz svjetlosnog onečišćenja na lokaciji zahvata (Izvor: <https://www.lightpollutionmap.info>)

Na lokaciji zahvata svjetlosno onečišćenje iznosi 20,64 mag./arc sec². Onečišćenje spada pod klasu 4 – prijelazno područje ruralno/prigradsko. Najbliže veće svjetlosno onečišćenje nalazi se na lokaciji grada Buja (udaljenost od lokacije zahvata oko 4 km i iznosi 20,47 mag./arc sec², klasa 5 - prigradsko područje) i Umaga (udaljenost od lokacije zahvata oko 8 km i iznosi 19,83 mag./arc sec², klasa 5 - prigradsko područje).

3.11. Kvaliteta zraka

Člankom 5. Uredbe o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske („Narodne novine“, broj 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 8. su prikazane razine onečišćenosti zraka u zoni HR 4 koja obuhvaća Istarsku županiju.

Tablica 8. Prikaz razina onečišćenosti zraka za HR4 - Istarsku županiju

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 predmetnog zahvata su mjerne postaje:

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

Tablica 9. Podaci o kvaliteti zraka na postaji Višnjan

Postaja	Vrijeme uzorkovanja	Onečišćujuća tvar	Srednja vrijednost	Indeks
Višnjan	20. 11. 2022.	O ₃ – ozon (µg/m ³)	84,2982	Prihvatljivo (50-100 µg/m ³)
	–	PM ₁₀ (µg/m ³)	12,3026	Dobro (0-20 µg/m ³)
	20. 11. 2023	PM _{2,5} (µg/m ³)	8,1729	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 mjernoj postaji. Niže vrijednosti (razine) indeksa označavaju čišći zrak.

3.12. Šumarstvo

Danas je na području grada Buja pod šumom oko 29 km². Šumske površine na području grada Buja dijele se na šume gospodarske namjene (proizvodnja drva i drugih šumskih proizvoda), zaštitne šume (zaštita poljoprivrednog i drugog zemljišta, voda, erozivnih zona, naselja i slično) i šume posebne namjene (odmor i rekreacija). Područje grada je disperzivno pokriveno šumom. Radi se o prirodnoj submediteranskoj zimzelenoj vegetaciji (lovor, hrast crnika, bor, brnistra, ruj i dr.). Stanje šuma koje prevladava je III. i IV. bonitetnog razreda.

Lokacija predmetnog zahvata nalazi se na području šumarije Buje, gospodarske jedinice Kršin (669). Uprava šuma podružnica je Buzet, dok je gospodarska jedinica šuma šumoposjednika Bujske šume. Slikom 25. prikazana je lokacija zahvata u odnosu na gospodarske (zeleno) i privatne (ljubičasto) šume.



Slika 25. Lokacija zahvata u odnosu na gospodarske (zeleno) i privatne (ljubičasto) šume

3.13. Promet

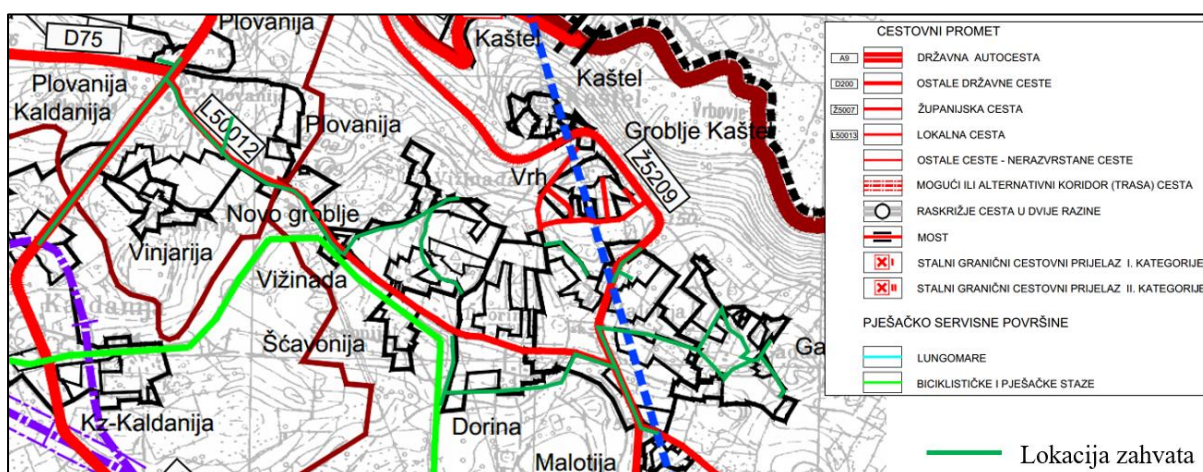
Područjem grada Buja prolaze:

- državne ceste D300 Umag - Buje, D200 granični prijelaz Plovanija - Buje, D21 granični prijelaz Kaštel - Buje, Buje - Ponteporton,
- Županijske ceste Ž5007 (Momjan) i Ž5008 (Triban, Županijske ceste Novigrad Novigrad-Buje, Buje-Triban-Ponteporton i
- razgranata mreža lokalnih cesta uz velik broj nekategoriziranih cesta.

Na području grada Buja ne nalaze se zračne luke, ali se na 64 km udaljenosti nalazi međunarodna zračna luka u Puli.

Područje grada Buja nema izravnu željezničku vezu s ostatkom države.

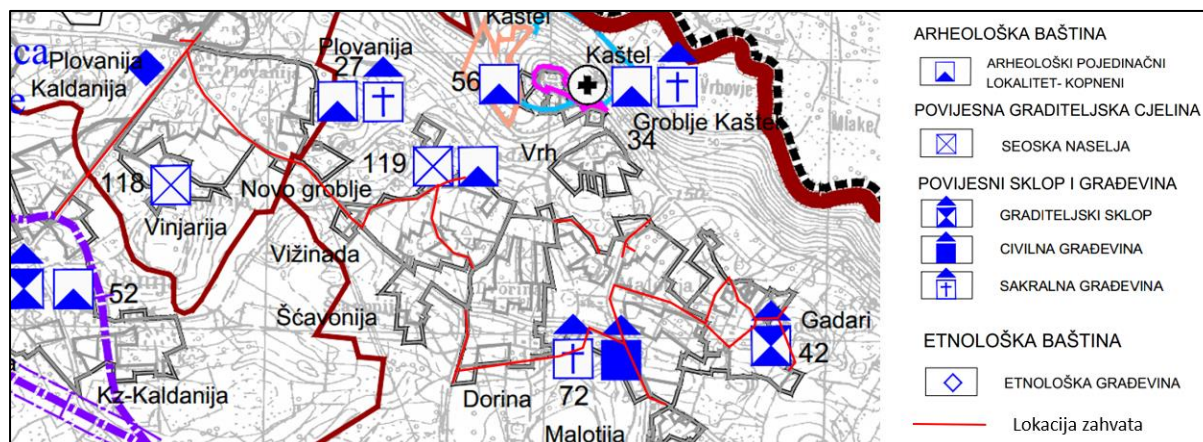
Neposredno uz lokaciju zahvata prolazi državna cesta D75, županijska cesta Ž5209, lokalna cesta 50012 te biciklističke i pješačke staze. Slikom 26. prikazan je prometni sustav s ucrtanom lokacijom zahvata iz prostorno planske dokumentacije Grada Buja.



Slika 26. Prikaz lokacije zahvata u odnosu na promet (PPUG Buja, Kartografski prikaz 2.1, Infrastrukturni sustavi, Promet)

3.14. Kulturna baština

Prema Zakonu 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, 98/15, 44/17, 90/18, 32/20, 62/20, 117/21 i 114/22) nepokretna i pokretna kulturna dobra od interesa su za Republiku Hrvatsku i uživaju njenu osobitu zaštitu. Slikom 27. prikazana su kulturna dobra u blizini lokacije zahvata.



Slika 27. Prikaz lokacije zahvata u odnosu na kulturna dobra (PPUG Buja, Kartografski prikaz 3.1, Uvjeti korištenja i zaštite prostora, Zaštita kulturnih i prirodnih vrijednosti)

Najbliža kulturna dobra u odnosu na lokaciju zahvata su:

- Ruralna cjelina Kaštel iznad Dragonje, Kultivirani krajolik humka akropolskog naselja Kaštel, Arheološko nalazište na lokalitetu Kaštel iznad Dragonje (56), arheološki pojedinačni lokalitet – kopneni, najbliža udaljenost oko 350 m,
- Ruralna cjelina Vinjarija (118), povijesna graditeljska cjelina, najbliža udaljenost oko 250 m,
- Ruralna cjelina Vizinada (119), povijesna graditeljska cjelina, najbliža udaljenost oko 60 m,
- Arheološko nalazište na lokalitetu Kaldanija, Graditeljski sklop u Kaldaniji (52), najbliža udaljenost oko 100 m,
- Civilno stambeno-gospodarski sklop u Gaderima (42), najbliža udaljenost oko 50 m,
- Sakralna građevina-poklonac u Malotiji (72), najbliža udaljenost oko 40 m od lokacije zahvata,
- Crkva Sv. Mihovila arhanđela nadomak Vižinade (pokraj Kaštela) (27), najbliža udaljenost oko 100 m od lokacije zahvata.

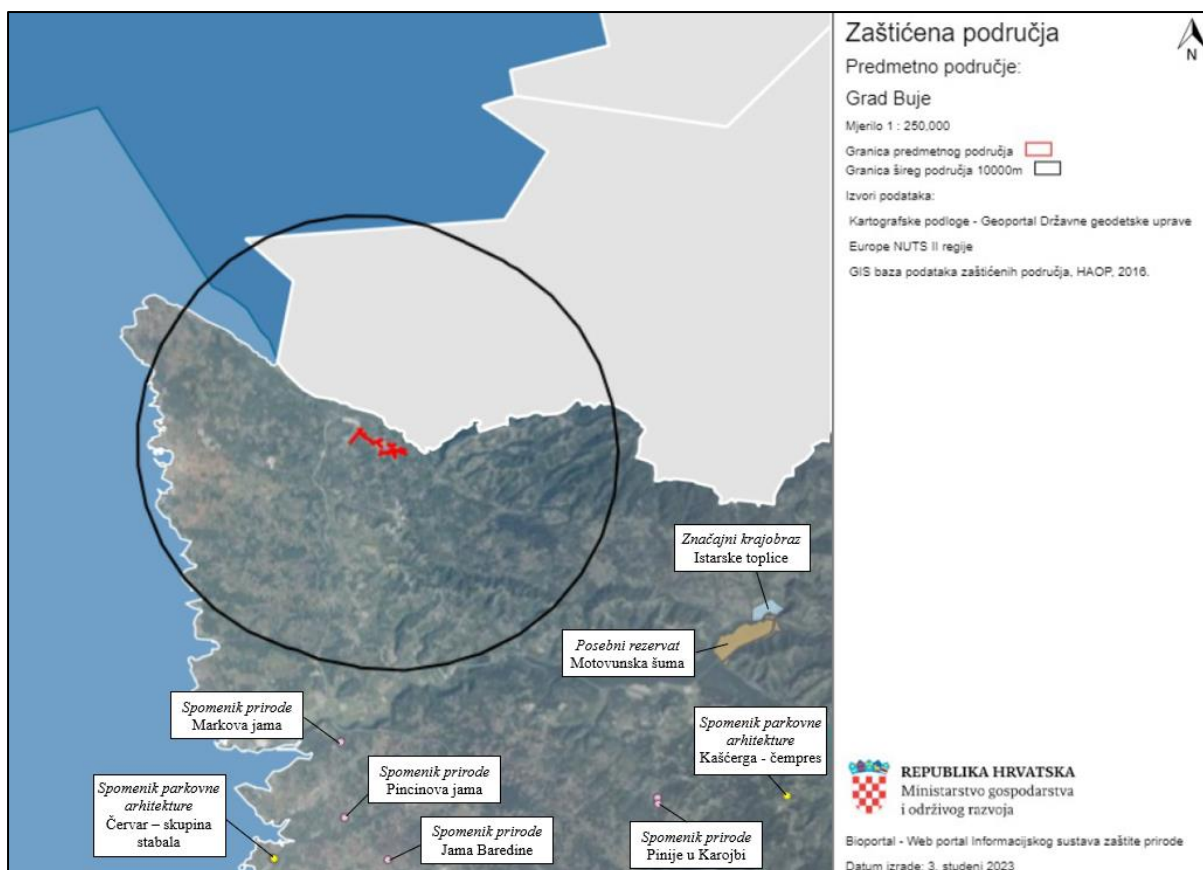
3.15. Stanovništvo

Predmetni zahvat se izvodi na području Grada Buja, odnosno naselja Kaštel koje prema popisu stanovništva iz 2021. godine 606 stanovnika. Područje Grada Buja naseljava ukupno 4.441 stanovnika.

3.16. Zaštićena područja, ekološka mreža i staništa

Zaštićena područja

Lokacija predmetnog zahvata ne nalazi se na području koje je prema Zakonu o zaštiti prirode („Narodne novine“, broj 80/13, 15/18, 14/19 i 127/19) određeno kao zaštićeni dio prirode, što je vidljivo iz grafičkog prikaza u nastavku



Slika 28. Grafički prikaz lokacije planiranog zahvata u odnosu na zaštićena područja

Najbliža zaštićena područja nalaze se na udaljenostima većim od 10 km od lokacije predmetnog zahvata. Karakteristike tih zaštićenih područja dane su u nastavku

Posebni rezervat Motovunska šuma

- Površina: 274,86 ha
- Podkategorija zaštite: Šumske vegetacije
- Datum proglašenja: 20.06.1964. (Rješenje br. 75/3-1964.)
- Udaljenost od lokacije zahvata: 17 km
- 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 robor*), 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 rašča dominiraju higrofilne vrste. Motovunska šuma za vrijeme Venecije bila je zaštićena strogim odredbama o šumskom redu (Bosco di S' Marco) dok je kasnije za vrijeme Austrije bila rezervat namijenjen opskrbi građevinskim materijalom za brodogradnju na površini od 2800 jutara. Cijeli rezervat ima prvenstveno prirodoznanstveni karakter za komparativna istraživanja u šumarstvu, a osim toga, njegove značajke su kulturno-povijesne, te obzirom na blizinu Istarskih toplice, turističko-rekreativne.

Značajni krajobraz Istarske toplice

- Datum proglašenja: 29.10.1962. (Rješenje br. 210/1-1962.)
- Površina: 83,41 ha
- Udaljenost od lokacije zahvata: 18 km

- Područje: Granica se proteže sljedećom linijom: s južne strane ceste Livade - Buzet. Sa zapadne strane zapadnim međama kat. čest. 1770, 1734/142 i 1734/52. Sa sjeverne strane grebenom i sjevernim međama kat. čest. 1734/52-54, 1734/24-29, 1734/22, 1734/16-19, 1734/14 i 1734/101-102. Sa istočne strane istočnim međama kat. čest. 1734/14-15 i 1734/5 do ceste Livade - Buzet
- Značajke: Sjeverno od ceste Livade - Buzet do grebena uz brijeg smješteno je slikovito i osebujno područje šire okoline Istarskih Toplica. Pored zaštitne funkcije ovog područja u odnosu na mineralne izvore, značajno je i u botaničkom smislu s obzirom na vegetaciju. Prostor ima izuzetnu estetsko-pejzažnu vrijednost. Područje je obraslo vegetacijom hrasta medunca i graba te termofilnim sastojinama lovora. Izvorni dio rijeke Mirne oko Buzeta je u flišu, a nastavlja se dubokim vapnenastim kanjonom do Istarskih toplica gdje tvori slikovite litice. Litice predstavljaju stanište regionalno značajnih biljnih vrsta. Područje obiluje mineralnim izvorima te je atraktivna penjačka destinacija.

Spomenik parkovne arhitekture Kašćerga - čempres

- Datum proglašenja: 31.05.1972. (Rješenje br. UP/I 23/1972.)
- Površina: 0 ha
- Podkategorija zaštite: pojedinačno stablo
- Udaljenost od lokacije zahvata: 24 km
- Područje: Stablo čempresa (*Cupressus sempervirens L.*) u Kašćergi nalazi se na kat. čestici broj *12, k.o. Kašćerga.
- Značajke: U selu Kašćergi pred crkvom nalazi se jedno stablo čempresa (*Cupressus sempervirens L.*) sa spljoštenim granama (poput grana čempresa kraj Franjevačkog samostana u Hvara). Opseg spomenutog stabla u visini od 1,30 m od tla iznosi 172 cm, a promjer oko 55 cm; stablo je prije dvadesetak godina bilo udareno gromom i prevršeno, tako da je preostali dio debla visok oko 12 m (prema ocjeni na pogled), dok bi visina neoštećenog stabla iznosila vjerojatno oko 20 m. Prve se grane nalaze u visini od 1,70 m, ali su odrezane, dok se prva cijela grana nalazi na visini od 2,15 m, sljedeća na visini od 2,50 m itd. Svega ima deset jačih grana. Promjeri odrezanih grana uz stablo iznose: 15/10 cm, 21/11 cm i 22/11 cm, a promjeri prvih triju cijelih grana iznose: 27/16 cm, 28/10 cm i 30/13 cm, te se prema tome izduženost presjeka grana kreće od 1 : 1,5 do 1 : 2,8. Zbog spljoštenih grana čempres predstavlja rijetkost u prirodi.

Spomenik prirode Pinije u Karojbi

- Datum proglašenja: 20.05.1966.
- Podkategorija zaštite: rijetki primjerak drveća – skupina
- Udaljenost od lokacije zahvata: 20 km
- Područje: Četiri pinja (*Pinus pinea L.*) u Karojbi, na kat. česticama: broj 596/1, 596/2, 596/4 te 1623/2, k.o. Karojba.
- Značajke: Četiri stara pinja (*Pinus pinea L.*) nalaze se uz cestu Pazin - Karojba (jedan s desne, a tri ostala s lijeve strane). Dimenzije najvećeg iznose: opseg (u prsnoj visini) 3,30 m, visina 14,5 m (do grana 5,5 m), a starost oko 160 godina. Sva četiri spomenuta pinja vrlo su slikoviti zbog svojih impozantnih kišobranastih krošnja i neobično se ističu u okolnom krajoliku.

Spomenik prirode Jama Baredine

- Datum proglašenja: 12.12.1986.
- Podkategorija zaštite: geomorfološki
- Udaljenost od lokacije zahvata: 19 km

- Područje: Jama Baredine ima ulaz na zemljišnoj katastarskoj čestici broj 711, k.o. Frata (danas je to k.č. 711/4)
- Značajke: Jama Baredine je speleološki objekt bogat stalaktitima, stalagmitima, sigastim stupovima. Dužina jame iznosi 150 metara, s pet dvorana. Postojanje vode u jami uvjetovalo je i razvoj i opstanak bogate špiljske faune (čovječja ribica, *Proteus anguinus*, prozirni račići i kukci) te boravku šišmiša. Jama je turistički valorizirana, namijenjena posjećivanju i razgledavanju uz pratnju stručne osobe.

Spomenik prirode Pincinova jama

- Datum proglašenja: 12.12.1986.
- Podkategorija zaštite: zoološki
- Udaljenost od lokacije zahvata: 17 km
- Područje: Pincinova jama s ulazom na zemljišnoj katastarskoj čestici broj 275, k.o. Frata.
- Značajke: Nalazi se kraj zaselka Perci, južno od naselja Tar, u privatnom vlasništvu. Otvor jame nalazi se na nadmorskoj visini od 66 m nad morem otvora 4 x 1,6 m od kojih se okomito spušta u jamu 13 m. U spilji je podzemno jezero i brojni stalaktiti. Vodeni kanal širine 4-12m i dužine 80m. Nalazište je čovječje ribice, brojnih vrsta podzemnih rakova.

Spomenik prirode Markova jama

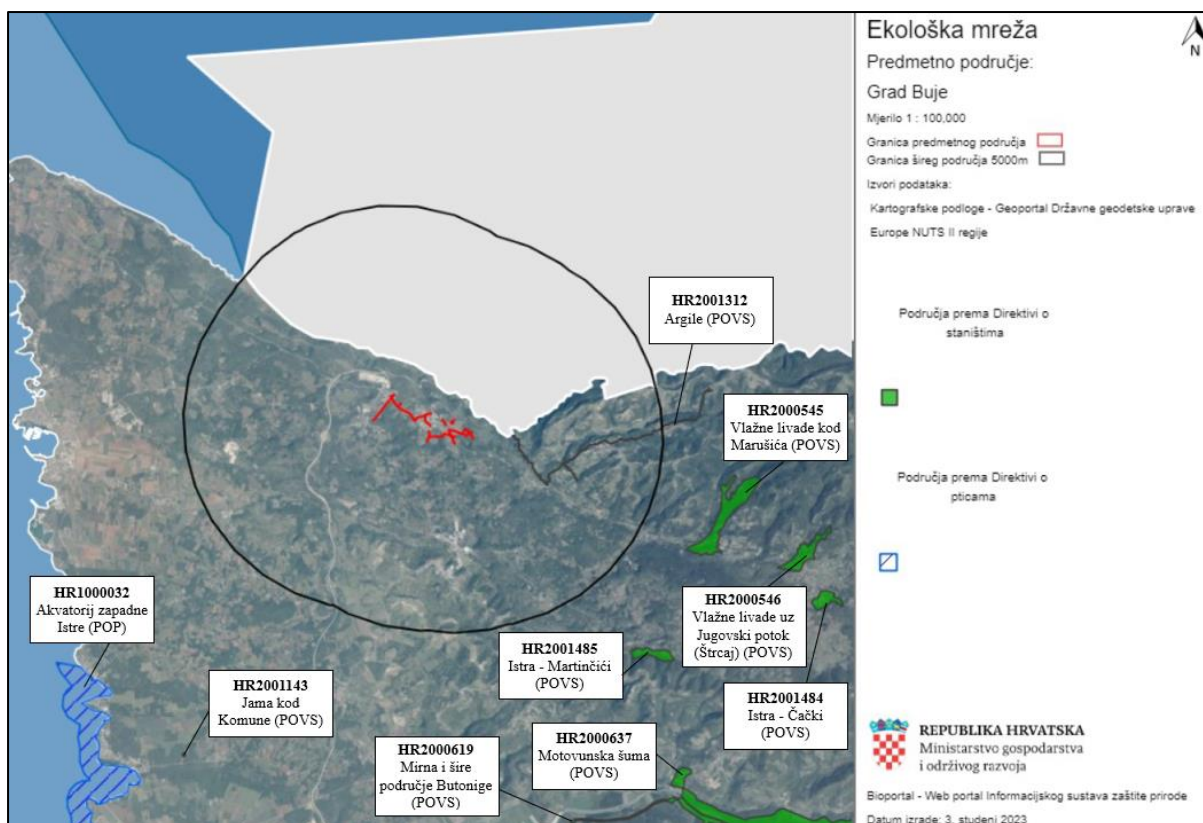
- Datum proglašenja: 11.12.1986.
- Podkategorija zaštite: geomorfološki
- Udaljenost od lokacije zahvata: 14 km
- Područje: ulaz na k.č. br. 16/1, k.o. Tar
- Značajke: Jama bogata kalcitnim nakitom i podzemnim prostorijama s dva jezera slatke vode na najnižim točkama. Također predstavlja stanište ljetne kolonije šišmiša i druge podzemne faune.

Spomenik parkovne arhitekture Červar - skupina stabala

- Datum proglašenja: 06.09.1973.
- Podkategorija zaštite: skupina stabala
- Udaljenost od lokacije zahvata: 20 km
- Područje: Skupina stabala oko crkvice Sv. Ane kraj Červara, na kat. čestici broj 17/5, k.o. Poreč (danas - k.č.br. 930, 931, 932 i 934 (dio))
- Značajke: Na lokalitetu crkvice Sv. Ane, nedaleko Červara kraj Poreča, nalazi se skupina starih stabala sljedećih vrsta: hrasta medunca (9 stabala), brijesta (1 stablo), košćele (1 stablo), cedra (2 stabla), pinja (1 stablo) i piramidalnog čempresa (2 stabla). Promjer stabala listača i pinja iznosi između 50 i 80 cm, dok su stabla čempresa tanja. Hrastovi se nalaze u pristupnom dijelu crkvici, a ostala stabla oko nje. Stablo jednog cedra je suhvrho, ali inače krošnja ne pokazuje nikakve znakove da je fiziološki oslabljena te se može očekivati da će stablo još dugo živjeti. Osnovnu vrijednost sačinjava skupina hrastovih stabala koja je po broju i dimenzijama hrastova jedinstvena u Istri, pa prema tome predstavlja prirodnu vrijednost. Spomenuti hrastovi i ostala stabla vrlo su vrijedan elemenat u ovom obalnom dijelu Istre, predviđenom za turističku izgradnju.

Ekološka mreža

Prema izvodu iz Karte ekološke mreže Republike Hrvatske (EU ekološke mreže Natura 2000) lokacija predmetnog zahvata ne nalazi se na području ekološke mreže, što je vidljivo iz grafičkog prikaza u nastavku.



Slika 29. Grafički prikaz lokacije planiranog zahvata u odnosu na ekološku mrežu Natura2000

Najbliže područje ekološke mreže unutar radijusa 5 km od lokacije predmetnog zahvata odnosi se na POVS područje HR2001312 Argile čije su karakteristike dane u nastavku.

- 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 vrstu bjelonogi rak - *Austropotamobius pallipes*. Udaljenost lokacije zahvata od područja ekološke mreže iznosi 1,1 km.

Ostala područja ekološke mreže nalaze se na udaljenostima većim od 5 km od lokacije zahvata te su njihove karakteristike dane u nastavku.

- 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 lokacije zahvata od područja ekološke mreže iznosi 10,3 km. Ciljevi očuvanja na predmetnom području prikazani su Tablicom 10. u nastavku.

Tablica 10. 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	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</i>

hrastovo-grabove šume <i>Carpinion betuli</i>		<i>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 bechsteini</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

- 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 vrste jadranska kozonoška - *Himantoglossum adriaticum*. Udaljenost lokacije zahvata od područja ekološke mreže iznosi 7,1 km.

- 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. Udaljenost lokacije zahvata od područja

ekološke mreže iznosi 6,4 km. Ciljne vrste s ciljevima očuvanja odnose se na vrstu močvarni okaš - *Coenonympha oedippus* (cilj očuvanja: očuvano 28 ha pogodnih staništa za vrstu (vlažne livade)).

- 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 lokacije zahvata od područja ekološke mreže iznosi 8,8 km.

- 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 lokacije zahvata od područja ekološke mreže iznosi 10 km.

- 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 crvenogrlu i arktičku čigru, kao i za čigru. Lokalitet obuhvaća Posebni rezervat u moru Linski kanal, Nacionalni park Brijuni i dijelom: Značajni krajobraz Linski kanal, Značajni krajobraz Rovinjski otoci i priobalno područje, Paleontološki Posebni rezervat Datule Barbariga, Značajni krajobraz Donji Kamenjak i Medulinski arhipelag. Udaljenost lokacije zahvata od područja ekološke mreže iznosi 10,7 km. Ciljevi očuvanja na predmetnom području prikazani su Tablicom 11. u nastavku.

Tablica 11. 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
crnogrlu plijenor	<i>Gavia arctica</i>	Z	Očuvana populacija i pogodna staništa (duboke morske uvale, priobalno more) za održanje značajne zimujuće populacije
crvenogrlu 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	<i>Sterna sandvicensis</i>	Z	Očuvana populacija i pogodna staništa

čigra			(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, Draguč i Račički potok. Udaljenost lokacije zahvata od područja ekološke mreže iznosi 11,7 km. Ciljne vrste, ciljni stanišni tipovi i ciljevi očuvanja dani su Tablicom 12. u nastavku.

Tablica 12. Ciljevi očuvanja područja ekološke mreže HR2000619 Mirna i šire područje Butonige

Hrvatski naziv staništa / Hrvatski naziv vrste	Šifra stanišnog tipa / Znanstveni naziv vrste	Cilj očuvanja
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
bjelonogi rak	<i>Austropotamobius pallipes</i>	Očuvano 48 km vodotoka pogodnih za vrstu (vodotoci s prirodnom hidromorfologijom i razvijenom obalnom vegetacijom)
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)
močvarni okaš	<i>Coenonympha oedippus</i>	Očuvana populacija od najmanje 160 jedinki i pogodna staništa za vrstu (vlažni travnjaci) u zoni od 20 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
kiseličini 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)

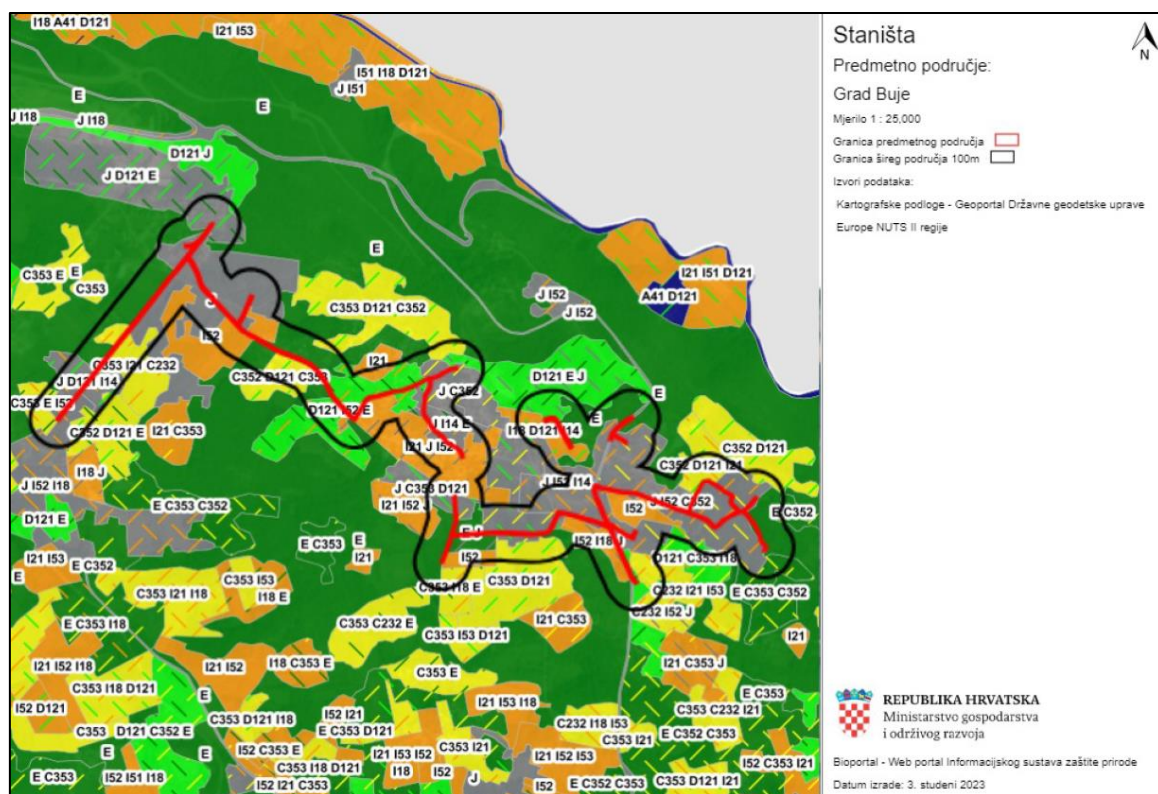
lombardijska smeđa žaba	<i>Rana latastei</i>	Očuvana populacija u brojnosti od najmanje 3500 do 5000 jedinki i pogodna staništa za vrstu (vlažne šume i livade, pašnjaci, stajaća vodena tijela i kanali važni za polaganje jaja i rast punoglavaca) u zoni od 1210 ha
uskoušćani zvrčić	<i>Vertigo angustior</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
Nizinske košarice	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

- 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 lokacije zahvata od područja ekološke mreže iznosi 10,9 km.

Staništa

Prema Zakonu o zaštiti prirode („Narodne novine“, broj 80/13, 15/18, 14/19 i 127/19) stanište je jedinstvena funkcionalna jedinica ekološkog sustava, određena zemljopisnim, biotičkim i abiotičkim svojstvima; sva staništa iste vrste čine jedan stanišni tip. Prikaz lokacije predmetnog zahvata u odnosu na stanišne tipove dan je Slikom 30. u nastavku.



Slika 30. Grafički prikaz lokacije planiranog zahvata u odnosu na stanišne tipove

Predmetni zahvat nalazi se na stanišnim tipovima:

- *J. Izgrađena i industrijska staništa*
- *I.1.4. Ruderalne zajednice kontinentalnih krajeva*
- *I.2.1. Mozaici kultiviranih površina*
- *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*
- *D.1.2.1. Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva*
- *E. Šume*

Svi cjevovodi predmetnog zahvata izvode se po postojećim infrastrukturnim trasama koje se protežu po prometnicama i putovima.

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

Izgradnja predmetne vodoopskrbne mreže predviđa radove iskopa tla radi postavljanja cjevovodnog sustava. Tijekom izvođenja zahvata doći će do direktnog utjecaja na tlo i zemljinu koru radi obilježja samog zahvata koji se ukopava ispod površine zemlje. Za vrijeme izvođenja građevinskih radova izvođač radova će osobitu pažnju posvetiti zaštiti tla kako bi se minimalizirao utjecaj na tlo.

Uslijed nepravilnog korištenja mehanizacije koja se koristi za provedbu zahvata može doći do izlivanja otpadnih ulja, goriva i maziva u tlo. Ukoliko se ove pojave pravodobno uočite se saniraju koristeći se apsorbensima za sprječavanje širenja izlivanja, ne očekuje se značajan utjecaj na tlo, zemljinu kamenu koru i vode. Sa eventualno onečišćenim tlom koje 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 („Narodne novine“, broj 84/21).

Također, radi nepravilnog privremenog skladištenja otpadnih materijala na lokaciji izgradnje zahvata, moguće je pojavljivanje izlivanja u tlo. Ukoliko se otpadni materijal pravilno privremeno skladišti na način da je onemogućeno izlivanje u okolno područje (otpadni materijali moraju biti natkriveni i smješteni u tankvane koje onemogućavaju izlivanje 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 privremenog odlaganja viška materijala iz iskopa.

Nakon završenih radova gradilište će se potpuno očistiti od otpadnog građevinskog materijala, drvene građe, armature, oplata i ostalih otpadaka čime bi se izbjegao značajniji utjecaj na tlo i podzemne 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 (vodovodne mreže) neće doći to značajnog utjecaja na elemente tla i vode pri standardnom radu sustava.

b) Zrak

Tijekom izgradnje zahvata

U fazi izgradnje predmetnog 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. 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, no ti utjecaji neće biti značajni da bi dugoročno negativno utjecali na kvalitetu zraka okolnog područja.

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).

c) Klima

Europska komisija je u rujnu 2021. godine donijela dokument „Tehničke smjernice za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.-2027.“ (Službeni list Europske unije 2021/C 373/07) (u daljnjem tekstu: Tehničke smjernice) koje se vežu na dokument *EIB Project Carbon Footprint Methodologies - Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations* (European Investment Bank, veljača 2022.). U Tehničkim smjericama su navedena pitanja u klimatskim područjima koje je potrebno razmotriti u okviru procjene utjecaja na okoliš. Priprema za klimatske promjene je proces kojim se određeni zahvat u prostoru priprema za buduće predviđene klimatske promjene na način da se u projekt implementiraju mjere ublaživanja klimatskih promjena i mjere prilagodbe na klimatske promjene. Proces priprema za klimatske promjene obuhvaća dva stupa i dvije faze. Dva stupa se odnose na klimatsku neutralnost (ublažavanje klimatskih promjena) i otpornost na klimatske promjene (prilagodba na klimatske promjene), a svaki stup je podijeljen u dvije faze. Prva je faza pregleda, a o njegovu ishodu ovisi hoće li se provesti druga faza. Svaki zahvat potrebno je pregledati kroz dva stupa te ovisno o ishodima pregleda odlučiti o daljnjem potrebi provedbe detaljne analize (druga faza).

Utjecaj predmetnog zahvata na klimatske promjene – ublažavanje klimatskih promjena

Tijekom izvođenja predmetnog zahvata očekuju se emisije stakleničkih plinova koje nastaju radom motornih vozila i strojeva za obavljanje građevinskih radova. Takvi su utjecaji jednokratni, lokalizirani i vremenski ograničeni te neizbježni, a njihove ukupne emisije nisu značajne da bi mogle dugoročno utjecati na klimatske karakteristike područja. Mjere smanjenja emisije stakleničkih plinova radnih strojeva prilikom provođenja izgradnje zahvata odnose se na korištenje ispravne mehanizacije koja koristi motore s unutarnjim izgaranjem te koja je redovito servisirana kod ovlaštenog servisera. Na taj način doći će do umanjenja emisija stakleničkih plinova u okoliš tijekom provođenja faze izvođenja zahvata.

Prva faza u stupu ublažavanja klimatskim promjenama uključuje pregled kategorija projekata iz Tablice 2. Tehničkih smjernica u kojoj su navedeni primjeri kategorija projekata koji zahtijevaju procjenu ugljičnog otiska. Pregledom i pripremom zahvata na klimatske promjene je predmetni zahvat, u 1. fazi ublažavanja klimatskih promjena, svrstan u kategoriju projekata „mreže za opskrbu vodom za piće“ za koje u pravilu neće biti potrebna procjena ugljičnog otiska. Proces ublažavanja klimatskih promjena u okviru pripreme za klimatske promjene završava s 1. fazom (pregled) ukoliko za zahvat nije potrebno provoditi procjenu ugljičnog otiska. S obzirom na karakter zahvata izgradnje vodovodne mreže, daljnja analiza (2.

faza) ublažavanja klimatskih promjena nije se provodila. U smislu ublažavanja klimatskih promjena u okviru ovog zahvata nisu propisane nikakve dodatne mjere vezane za smanjenje i/ili povećanje sekvestracije emisija stakleničkih plinova.

Dokumentacija o pregledu klimatske neutralnosti

Hrvatski je sabor 2. lipnja usvojio Strategiju niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine s pogledom na 2050. godinu ("Narodne novine", broj 63/21) (u nastavku: Niskougljična strategija). Temeljni ciljevi Niskougljične strategije uključuju postizanje održivog razvoja temeljenog na ekonomiji s niskom razinom ugljika i učinkovitom korištenju resursa. Put kojim nas vodi niskougljična strategija dovest će do postizanja gospodarskog rasta uz manju potrošnju energije i s više korištenja obnovljivih izvora energije. Republika Hrvatska može i treba dati svoj doprinos smanjenju emisija stakleničkih plinova, sukladno ratificiranim međunarodnim sporazumima, premda je njezin udio na globalnoj razini u ukupnim emisijama stakleničkih plinova mali. Niskougljična strategija ima u fokusu smanjiti emisije stakleničkih plinova i spriječiti porast koncentracije istih u atmosferi i posljedično ograničiti globalni porast temperature. Niskougljičnom strategijom definirano je oko stotinu mjera koje se mogu primijeniti za smanjenje emisija (tehničkog i netehničkog tipa), u različitim sektorima: proizvodnji električne energije i topline, proizvodnji i preradi goriva, prometu, općoj potrošnji (kućanstva i usluge), industriji, poljoprivredi, korištenju zemljišta, promjeni korištenja zemljišta i šumarstvu, otpadu, korištenju proizvoda te fugitivnim emisijama. Ove mjere su ugrađene u tri glavna scenarija: Referentni scenarij (NUR), Scenarij postupne tranzicije (NU1) i Scenarij snažne tranzicije (NU2).

Pregledom očekivanih emisija zahvata zaključeno je kako će korištenjem zahvata dolaziti do minimalnih emisija stakleničkih plinova. Mjere smanjenja utjecaja zahvata na klimatske osobine područja ukomponirane su u predmetni zahvat u obliku općih mjera smanjenja emisija u okoliš. Predmetni zahvat nalazi se na popisu infrastrukturnih projekata za koje u pravilu neće biti potrebno izrađivati procjenu ugljičnog otiska zbog minimalnih očekivanih emisija stakleničkih plinova te se zaključuje da zahvat ne zahtijeva posebne prilagodbe projekta i provedbu daljnje detaljne analize i pripreme za klimatsku neutralnost (ublažavanje klimatskih promjena). S obzirom na karakteristike zahvata i sve navedeno, može se zaključiti kako je zahvat u skladu s ciljevima Strategije niskougljičnog razvoja te za predmetni zahvat nisu propisane dodatne mjere ublažavanja koje se odnose na smanjenje emisija stakleničkih plinova i/ili povećanje sekvestracije stakleničkih plinova.

- Izjava o pregledu klimatske neutralnosti: Pregledom klimatske neutralnosti projekta (faza 1) zaključeno je kako predmetni zahvat ne zahtijeva procjenu ugljičnog otiska jer se radi o kategoriji infrastrukturnih projekata „mreže za opskrbu vodom za piće“ za koje u pravilu neće biti potrebna procjena ugljičnog otiska, odnosno zaključeno je kako za predmetni zahvat nije potrebno provoditi detaljnu analizu (faza 2).

Utjecaj klimatskih promjena na predmetni zahvat – prilagodba klimatskim promjenama

Za predmetni zahvat izrađena je analiza osjetljivosti, izloženosti i ranjivosti na klimatske promjene u 1. fazi prilagodbe klimatskim promjenama. Analiza je podijeljena na tri koraka, odnosno na analizu osjetljivosti, procjenu postojeće i buduće izloženosti te procjenu ranjivosti koja je spoj prethodnih dviju analiza. Analizom ranjivosti nastoje se utvrditi relevantne klimatske nepogode za predmetnu vrstu projekta na planiranoj lokaciji. Ranjivost projekta sastoji se od dvaju aspekata: mjere u kojoj su sastavnice projekta općenito osjetljive na klimatske nepogode (osjetljivost) i vjerojatnosti da će na lokaciji projekta doći do nepogode sada ili u budućnosti (izloženost). Analiza izloženosti usmjerena je na lokaciju projekta, a analiza osjetljivosti na vrstu projekta.

Analiza u nastavku izrađena je prema Tehničkim smjernicama i Smjernicama za voditelje projekata od Europske komisije: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene.

- *Analiza osjetljivosti*

Analizom osjetljivosti nastoji se utvrditi koje su klimatske nepogode relevantne za predmetnu vrstu projekta, neovisno o njegovoj lokaciji. Analizom osjetljivosti obuhvaća se cjelokupni projekt kroz četiri tematska područja:

- imovina i procesi na lokaciji projekta (*vodoopskrbni cjevovodi, proces vodoopskrbe*),
- ulazni materijal kao što su voda, energija i sirovine (*količina vode koja ulazi u vodoopskrbni sustav*),
- ostvarenja kao što su proizvodi i usluge (*količina vode koja se koristi od strane korisnika, potrošnja vode*),
- pristup i prometne veze, čak ako i nisu pod izravnom kontrolom projekta (*transport, prometna povezanost lokacija*)

Svakom tematskom području i klimatskoj nepogodi dodjeljuje se „visoka”, „srednja” ili „niska” vrijednost gdje:

- **visoka osjetljivost:** klimatska nepogoda može znatno utjecati na imovinu i procese, ulazne materijale, ostvarenja i prometne veze,
- **srednja osjetljivost:** klimatska nepogoda može blago utjecati na imovinu i procese, ulazne materijale, ostvarenja i prometne veze,
- **niska osjetljivost:** klimatska nepogoda nema nikakav utjecaj (ili je on beznačajan).

Tablicom 13. je prikazana analiza osjetljivosti za predmetni zahvat.

Tablica 13. Analiza osjetljivosti za predmetni zahvat

Klimatske varijable i nepogode		Tematska područja				
Primarni klimatski faktori		Imovina i procesi na lokaciji	Ulazni materijali	Proizvodi i usluge	Prometna povezanost	Najviša vrijednost tematskih područja
1.	Promjena prosječnih temperatura zraka					
2.	Intenziviranje ekstremnih temperatura zraka					
3.	Promjena prosječnih količina oborina					
4.	Intenziviranje ekstremnih količina oborina					
5.	Promjena prosječne brzine vjetra					
6.	Povećanje maksimalnih brzina vjetra					
7.	Vlažnost					
8.	Sunčevo zračenje					
Sekundarni efekti / opasnosti vezane za klimatske uvjete		Imovina i procesi na lokaciji	Ulazni materijali	Proizvodi i usluge	Prometna povezanost	Najviša vrijednost tematskih područja
9.	Porast razine mora					

10.	Temperatura mora					
11.	Dostupnost vode					
12.	Oluje					
13.	Poplave					
14.	Suše					
15.	Erozija tla					
16.	Šumski požari					
17.	Nestabilnost tla					
18.	Kakvoća zraka					
19.	Efekt urbanih toplinskih otoka					
<i>Klimatska osjetljivost</i>		<i>NISKA</i>	<i>SREDNJA</i>	<i>VISOKA</i>		

Važne klimatske varijable i nepogode su one za koje je zahvat ocijenjen kao visoko osjetljiv ili srednje osjetljiv za barem jednu od četiri tematska područja. Klimatske varijable na koje je zahvat visoko osjetljiv odnose se na dostupnost vode (11), dok je zahvat srednje osjetljiv na promjene prosječnih (1) i ekstremnih temperatura (2) zraka, promjene prosječnih (3) i ekstremnih količina oborina (4), vlažnost (7), poplave (13), suše (14) i nestabilnost tla (17). Za ostale klimatske varijable zahvat je okarakteriziran niskom osjetljivošću.

Najznačajnija osjetljivost zahvata zabilježena je za klimatsku varijablu dostupnosti vode što je i logično s obzirom da se radi o zahvatu izgradnje vodovodne mreže. Smanjenje dostupnosti vodnih resursa poremetilo bi cjelokupni sustav vodoopskrbe jer zahvat ovisi o dostupnosti vode te je osjetljivost zahvata određena kao visoka.

Promjene prosječnih i maksimalnih temperatura zraka mogu na predmetni zahvat utjecati u vidu povećanja potrošnje vode za piće od strane korisnika ili smanjenja dostupnosti vodnih resursa. Opisane osjetljivosti zahvata na promjene temperature okarakterizirane su kao srednje jer se ne očekuje značajan utjecaj na predmetni zahvat, ali utjecaj nije ni potpuno zanemariv.

Promjene u srednjim i ekstremnim količinama oborina mogu na predmetni zahvat utjecati u vidu promjena dostupnosti vode za vodoopskrbu. Povećanje količina padalina bi čak i pozitivno utjecalo na vodne kapacitete područja za vodoopskrbu, dok bi smanjenje količina padalina moglo ograničiti dostupnost vode za ljudsku potrošnju. Osjetljivost zahvata na promjene u količinama oborina određena je kao srednja.

Pojava poplavnih događaja negativno bi utjecala na predmetni zahvat u vidu oštećenja vodovodne infrastrukture na lokacijama te ograničavanja prometne povezanosti za popravak oštećenja sustava. Opisana osjetljivost zahvata određena je kao srednja osjetljivost.

Pojava sušnih razdoblja utjecala bi na predmetni zahvat u vidu ograničavanja potrošnje vode za piće radi mogućeg smanjenja dostupnosti vodnih resursa. Opisane osjetljivosti zahvata na pojavu suša okarakterizirane su kao srednje jer se ne očekuje značajan utjecaj na predmetni zahvat, ali utjecaj nije ni potpuno zanemariv.

Pojava nestabilnosti tla je klimatski utjecaj koji bi na predmetni zahvat mogao utjecati u vidu fizičkog oštećenja vodovodne infrastrukture. Opisana osjetljivost zahvata okarakterizirana je kao srednja jer se ne očekuje značajan negativan utjecaj na predmetni zahvat, ali je moguć određeni utjecaj koji nije ni potpuno zanemariv.

- Analiza izloženosti

Analizom izloženosti nastoji se utvrditi koje su nepogode relevantne za planiranu lokaciju zahvata, neovisno o vrsti projekta. Analiza izloženosti izvodi se u dva dijela: izloženost postojećim klimatskim uvjetima i izloženost budućim klimatskim uvjetima. Za

analizu izloženosti uzete su klimatske varijable i nepogode koje su u prethodnoj analizi osjetljivosti određene srednjom ili visokom osjetljivošću. Tablicom 14. prikazana je analiza izloženosti za predmetnu lokaciju zahvata na području Grada Buja.

Tablica 14. Analiza izloženosti za predmetnu lokaciju zahvata na području Grada Buja

Klimatske varijable i nepogode		Izloženost zahvata		
Primarni klimatski faktori		Postojeći klimatski uvjeti	Budući klimatski uvjeti	Najviša vrijednost postojećih i budućih klimatskih uvjeta
1.	Promjena prosječnih temperatura zraka			
2.	Intenziviranje ekstremnih temperatura zraka			
3.	Promjena prosječnih količina oborina			
4.	Intenziviranje ekstremnih količina oborina			
7.	Vlažnost			
Sekundarni efekti / opasnosti vezane za klimatske uvjete		Postojeći klimatski uvjeti	Budući klimatski uvjeti	Najviša vrijednost postojećih i budućih klimatskih uvjeta
11.	Dostupnost vode			
13.	Poplave			
14.	Suše			
17.	Nestabilnost tla			
<i>Klimatska izloženost</i>		<i>NISKA</i>	<i>SREDNJA</i>	<i>VISOKA</i>

U Državnom hidrometeorološkom zavodu su klimatske promjene u budućoj klimi na području Republike Hrvatske analizirane simulacijama klime regionalnim klimatskim modelom RegCM prema A2 scenariju za dva 30-godišnja razdoblja:

- Razdoblje od 2011. do 2040. godine predstavlja bližu budućnost i od najvećeg je interesa za korisnike klimatskih informacija u dugoročnom planiranju prilagodbe na klimatske promjene.
- Razdoblje od 2041. do 2070. godine predstavlja sredinu 21. stoljeća u kojem je prema A2 scenariju predviđen daljnji porast koncentracije ugljikovog dioksida (CO₂) u atmosferi te je signal klimatskih promjena jači.

Uz simulacije »povijesne« klime za razdoblje 1971. – 2000. godine regionalnim klimatskim modelom RegCM izračunate su promjene (projekcije) za buduću klimu u dva razdoblja: 2011. – 2040. godine i 2041. – 2070. godine, uz pretpostavku IPCC scenarija rasta koncentracije stakleničkih plinova RCP4.5 i RCP8.5. Scenarij RCP4.5 karakterizira srednja razina koncentracija stakleničkih plinova uz relativno ambiciozna očekivanja njihovog smanjenja u budućnosti, koja bi dosegla vrhunac oko 2040. godine. Scenarij RCP8.5 karakterizira kontinuirano povećanje koncentracije stakleničkih plinova, koja bi do 2100. godine bila i do tri puta viša od današnje.

Lokacija zahvata (sjeverozapadni dio istarskog poluotoka) u odnosu na **postojeće klimatske uvjete** okarakterizirana je **niskom izloženošću** zahvata na trenutne klimatske varijable i nepogode.

Lokacija zahvata (sjeverozapadni dio istarskog poluotoka) u odnosu na **buduće klimatske uvjete** okarakterizirana je **izloženošću** zahvata na buduće klimatske varijable i nepogode kako je navedeno u nastavku.

2 - U budućim razdobljima očekuje se povećanje prosječne temperature zraka u Republici Hrvatskoj za 1 – 1,4 °C u prvom budućem razdoblju (2011.-2040.) te povećanje od 1,5 – 2,2 °C u drugom budućem razdoblju (2041. – 2070.). Maksimalne temperature bi se ljeti na otocima mogle povisiti i za 2,3°C do kraja 2070. godine. Što se tiče ekstremnih temperaturnih događaja, očekuje se povećanje vrućina (dani s maksimalnom temperaturom iznad +30°C) do 12 dana više od referentnog razdoblja te porast toplih noći (dani s minimalnom temperaturom iznad +20°C), pogotovo na Jadranu, do kraja 2070. godine. Prema RCP4.5 scenariju u razdoblju 2011. – 2040. godine ljeti se očekuje porast broja *vrućih dana* (kad je maksimalna temperatura veća od 30 °C), što bi moglo prouzročiti i produžena razdoblja s visokom temperaturom zraka toplinski *valovi*). Povećanje broja vrućih dana s prosjekom od 15 do 25 dana u razdoblju referentne klime (1971. – 2000.) bilo bi u većem dijelu Hrvatske između 6 i 8 dana, te više od 8 dana u istočnoj Hrvatskoj i ponegdje na Jadranu. Porast broja vrućih dana nastavio bi se i u razdoblju 2041. – 2070. godine. U čitavoj Hrvatskoj očekuje se porast od nešto više od 12 dana što bi u gorskim predjelima odgovalo gotovo udvostručenju broja vrućih dana u odnosu na referentno razdoblje. U budućoj klimi do 2040. godine očekuje se i porast broja ljetnih *dana s toplim noćima* (kad je minimalna temperatura veća ili jednaka 20 °C), a najveći porast projiciran je za područje Jadrana. Do 2070. godine očekuje se daljnji osjetni porast broja dana s toplim noćima. Očekivani broj zimskih *ledenih dana* (kad je minimalna temperatura ispod -10 °C) bi se u razdoblju 2011. – 2040. godine smanjio u odnosu na referentnu klimu. Za razdoblje 2041. – 2070. godine projicirano je daljnje smanjenje broja ledenih dana. Prema RCP8.5. scenariju očekuje se manji porast broja *vrućih dana* do 2040., a do 2070. godine taj porast bio bi veći za oko 30 % u usporedbi s RCP4.5. U odnosu na RCP4.5 scenarij projicirani broj *dana s toplim noćima* samo će malo porasti do 2040. godine, no značajni porast očekuje se u razdoblju 2041. – 2070., osobito u istočnoj Slavoniji i primorskim krajevima. Također se očekuje još veće smanjenje broja *ledenih dana*, osobito u razdoblju 2041. – 2070. godine. Očekivano maksimalno povećanje temperature zraka na lokaciji zahvata iznosilo bi do 2,5°C s povećanjem pojava vrućina i toplih noći. *Lokacija predmetnog zahvata u odnosu na predviđene promjene prosječnih, maksimalnih i ekstremnih temperatura zraka u budućim razdobljima okarakterizirana je srednjom izloženošću.*

4 - U budućim razdobljima (za scenarij RCP4.5.) očekuje se blago smanjenje prosječne godišnje količine padalina u Republici Hrvatskoj (do 2070. godine očekuje se smanjenje srednje godišnje količine oborina do oko 5 %). U zimskoj i proljetnoj sezoni se za lokaciju očekuje manji porast ukupne količine oborina (do 5%), dok se u jesenskoj i ljetnoj sezoni očekuje smanjenje ukupne količine oborina (do 5%). U kasnijim vremenskim razdobljima (2041.-2070.) očekuje se sezonsko smanjenje količine oborina u svim sezonama osim zimi. Do 2040. godine očekivani broj kišnih razdoblja (niz od barem 5 dana kada je količina ukupne oborine veća od 1 mm) uglavnom bi se smanjio. Daljnje smanjenje broja kišnih razdoblja očekuje se i sredinom 21. stoljeća (2041. – 2070.). Najveće smanjenje bilo bi u gorskoj i primorskoj Hrvatskoj zimi i u proljeće. Ove su promjene općenito male. U budućim razdobljima (za scenarij RCP8.5.) očekuje se povećanje ukupne količine oborine u odnosu na referentnu klimu zimi i u proljeće u većem dijelu zemlje. U razdoblju 2041. – 2070. godine projicirano je za zimu povećanje ukupne količine oborine (najviše 8 – 9 % u sjevernim i središnjim krajevima RH). Ljeti se očekuje smanjenje ukupne količine oborine (najviše u sjevernoj Dalmaciji 5 – 8 %). U proljeće i u jesen signal promjene uključuje i povećanje i smanjenje količine oborina, dok bi u jesen prevladavalo smanjenje ukupne količine oborina. *Na lokaciji predmetnog zahvata može se očekivati godišnje smanjenje količine oborina sa smanjenjem broja kišnih razdoblja. U zimskom razdoblju moguće je povećanje količina*

oborina. Predviđene promjene u količinama ekstremnih oborina na lokaciji zahvata smatraju se umjereno značajnima te je lokacija zahvata u budućim razdobljima okarakterizirana srednjom izloženošću.

11, 14 - U razdoblju 2011. – 2040. godine broj sušnih razdoblja mogao bi se povećati u jesen u gotovo čitavoj zemlji te u sjevernim područjima u proljeće i ljeti. Zimi bi se broj sušnih razdoblja smanjio u središnjoj Hrvatskoj, a smanjio bi se i ponegdje u primorju u proljeće i ljeti. Povećanje broja sušnih razdoblja očekuje se u praktički svim sezonama do kraja 2070. godine. Najizraženije povećanje bilo bi u proljeće i ljeti, a nešto manje zimi i u jesen. U budućim razdobljima ljeti se očekuje porast broja vrućih dana (kad je maksimalna temperatura veća od 30 °C), što bi moglo prouzročiti i produžena razdoblja s visokom temperaturom zraka (toplinski valovi). U budućim klimatskim razdobljima u većini se krajeva očekuje povećanje evapotranspiracije u proljeće i ljeti od 5 do 10 %, a nešto jače povećanje očekuje se samo na vanjskim otocima i u zapadnoj Istri. Nešto izraženije povećanje (10 – 15 %) očekuje se ljeti u obalnom dijelu i zaleđu, pa sve do oko 20 % na vanjskim otocima. Očekuje se da će se u razdoblju do 2040. godine vlažnost tla smanjiti u sjevernoj Hrvatskoj, a do 2070. godine i u čitavoj Hrvatskoj (u središnjem dijelu sjeverne Hrvatske i za više od 50 mm). Najveće smanjenje vlažnosti tla očekuje se u ljetnim i jesenskim mjesecima. U razdoblju 2011. – 2040. godine u većini se krajeva ne očekuje veća promjena površinskog otjecanja tijekom godine. U drugom budućem razdoblju predviđa se smanjenje otjecanja u cijeloj Hrvatskoj (osobito u proljeće). *Na lokaciji zahvata očekuje se povećanje broja sušnih razdoblja, posebice ljeti te povećanje broja vrućih dana koji mogu uzrokovati toplinske valove. Lokacija predmetnog zahvata u odnosu na predviđene promjene koje bi mogle dovesti do pojave sušnih razdoblja i smanjenja dostupnosti vode u budućim razdobljima okarakterizirana je srednjom izloženošću.*

- Analiza ranjivosti

Analiza ranjivosti spoj je ishoda analize osjetljivosti i analize izloženosti koji je usmjeren na klimatske varijable i nepogode kojima je dana srednja i visoka ocjena u analizi izloženosti.

Procjenom ranjivosti, koja je temelj za odluku o potrebi provedbe sljedeće faze (procjene rizika), nastoje se utvrditi potencijalne znatne nepogode i povezani rizik. Njome se obično otkrivaju najvažnije nepogode za procjenu rizika.

Tablicom 15. prikazana je analiza ranjivosti predmetnog zahvata izgradnje vodovodne mreže na području Grada Buja.

Tablica 15. Tablica ranjivosti predmetnog zahvata izgradnje vodovodne mreže na području Grada Buja

Najviša osjetljivost u 4 tematska područja	Najviša izloženost za postojeće i buduće klimatske uvjete		
	Niska	Srednja	Visoka
Niska			
Srednja	1, 3, 7, 13, 17	2, 4, 14	
Visoka		11	
Klimatska ranjivost	NISKA	SREDNJA	VISOKA

Analizom ranjivosti zahvata utvrđeno je da je zahvat visoko ranjiv na dostupnost vodnih resursa (11) i srednje ranjiv na pojave intenziviranja ekstremnih temperatura (2) i količina padalina (4) te na pojavu sušnih razdoblja (14).

- Procjena rizika

S obzirom da je procijenjena visoka ranjivost zahvata na određene klimatske varijable, provedena je daljnja analiza, odnosno procjena rizika.

Procjena rizika proizlazi iz analize ranjivosti s fokusom na identifikaciju rizika koji proizlaze iz visoko ranjivih aspekata zahvata (kao i umjereno ranjivih aspekata za koje se smatra da je potreba dodatna analiza) s obzirom na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti. Rizik (R) je definiran kao kombinacija vjerojatnosti pojave događaja i posljedice povezane s tim događajem, a računa se prema izrazu $R = P \times S$, gdje je P vjerojatnost pojavljivanja, a S jačina posljedica pojedine opasnosti koja utječe na zahvat.

Ozbiljnost posljedica i vjerojatnost pojavljivanja ocjenjuju se prema ljestvici za bodovanje s pet kategorija prikazanih u nastavku (Tablica 16. i Tablica 17).

Tablica 16. Ljestvica za procjenu ozbiljnosti posljedica opasnosti

1	2	3	4	5
Beznačajna	Manja	Srednja	Znatna	Katastrofalna
Utjecaj se može neutralizirati kroz uobičajene aktivnosti	Štetan događaj koji se može neutralizirati primjenom mjera koje osiguravaju kontinuitet poslovanja	Ozbiljan događaj koji zahtijeva dodatne hitne mjere koje osiguravaju kontinuitet poslovanja	Kritičan događaj koji zahtijeva izvanredne ili hitne mjere koje osiguravaju kontinuitet	Katastrofa koja može uzrokovati prekid rada ili pad mreže / nefunkcionalnost imovine

Tablica 17. Ljestvica za procjenu vjerojatnosti opasnosti

1	2	3	4	5
Rijetko	Malo vjerojatno	Srednje vjerojatno	Vjerojatno	Gotovo sigurno
Vjerojatnost incidenta je vrlo mala	S obzirom na sadašnje prakse i procedure, malo je vjerojatno da će se incident dogoditi	Incident se već dogodio u sličnoj zemlji ili okruženju	Vjerojatno je da će se incident dogoditi	Vrlo je vjerojatno da će se incident dogoditi, možda i nekoliko puta
ILI				
Godišnja vjerojatnost incidenta iznosi 5%	Godišnja vjerojatnost incidenta iznosi 20%	Godišnja vjerojatnost incidenta iznosi 50%	Godišnja vjerojatnost incidenta iznosi 80%	Godišnja vjerojatnost incidenta iznosi 95%

Ozbiljnost utjecaja klimatskih uvjeta (posljedica) je prvi kriterij koji se procjenjuje, nakon čega se procjenjuje mogućnost utjecaja klime (vjerojatnost) gdje se određuje koliko je vjerojatno da će neka posljedica nastupiti u određenom razdoblju (npr. tijekom vijeka trajanja zahvata).

U tablici u nastavku (Tablica 18.) dana je procjena rizika za predmetni zahvat. Rezultati bodovanja jačine posljedice i vjerojatnosti za svaki pojedini rizik iskazuju se prema klasifikacijskoj matrici rizika pa stupnjevi rizika mogu varirati od niskog (zeleno), srednjeg (žuto), visokog (narančasto) do jako visokog (crvenog).

Tablica 18. Procjena razine rizika zahvata

				OPSEG POSLJEDICE				
				Beznačajne	Manje	Srednje	Znatne	Katastrofalne
				1	2	3	4	5
VJEROJATNOST	95%	<i>Gotovo sigurno</i>	5					
	80%	<i>Vjerojatno</i>	4					
	50%	<i>Srednje vjerojatno</i>	3		2, 4, 14			
	20%	<i>Malo vjerojatno</i>	2		11			
	5%	<i>Rijetko</i>	1					
<i>Razina rizika</i>				<i>Nizak</i>	<i>Srednji</i>	<i>Visok</i>	<i>Ekstremno</i>	

Na temelju izračunatih faktora rizika od klimatskih promjena za ključne utjecaje, provedena je ocjena i odluka o potrebi identifikacije dodatnih potrebnih mjera smanjenja utjecaja klimatskih promjena u okviru predmetnog zahvata. S obzirom na dobivene vrijednosti faktora rizika (srednji rizik), uz mjere koje su već predviđene projektnim rješenjem za predmetni zahvat, zaključeno je da nema potrebe za provedbu daljnje analize varijanti i implementacije dodatnih mjera prilagodbe.

Promjene ekstremnih temperatura zraka i ekstremnih količina oborina ne smatraju se rizikom za koji je potrebno provoditi posebne mjere prilagodbe projekta (osim onih već primijenjenih) iz razloga što je projekt zadovoljavajuće pripremljen na otpornost utjecaja temperature i oborina s obzirom na lokacije zahvata i karakteristike zahvata (podzemne strukture).

S obzirom na lokaciju zahvata i karakteristike zahvata, pojava značajnih sušnih događaja na lokaciji zahvata se ne očekuje u budućem vremenskom razdoblju te se smatra kako nije potrebno provoditi dodatne mjere prilagodbe projekta (osim onih već primijenjenih).

Analizom ranjivosti određena je visoka ranjivost zahvata na klimatsku varijablu smanjenja dostupnosti vode, što je i očekivano s obzirom da se zahvati odnose na vodoopskrbne cjevovode. Smanjene dostupnosti vode otežalo bi održivo gospodarenje vodnim resursima te bi korisnicima vodoopskrbe najvjerojatnije bile uvedene restrikcije potrošnje vode. Značajna smanjenja dostupnosti vode na predmetnom području se ne očekuju, no radi predviđenih klimatskih promjena (povećanje temperature, smanjene padalina, pojava razdoblja suša u ljetnim mjesecima, itd.) moguća je pojava restrikcija potrošnje vode u budućem razdoblju. S obzirom na karakteristike zahvata (vodoopskrbni cjevovodi), čija dostupnost vode ovisi o vanjskim izvorima pitke vode, isti nije moguće posebnim mjerama prilagoditi na očekivane klimatske promjene te se daljnja procjena rizika projekta neće analizirati.

Za predmetni zahvat zaključeno je kako nije potrebno provoditi detaljnu analizu i posebne prilagodbe zahvata na klimatske promjene (2. faza otpornosti na klimatske promjene) jer se smatra da je zahvat zadovoljavajuće pripremljen na očekivane klimatske promjene u granicama svojih mogućnosti prilagodbe.

Dokumentacija o pregledu otpornosti na klimatske promjene

Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu („Narodne novine“, broj 46/20) postavlja viziju: Republika Hrvatska otporna na klimatske promjene. Da bi se to postiglo postavljani su ciljevi:

- a) smanjiti ranjivost prirodnih sustava i društva na negativne utjecaje klimatskih promjena,

- b) povećati sposobnost oporavka nakon učinaka klimatskih promjena i
- c) iskoristiti potencijalne pozitivne učinke, koji također mogu biti posljedica klimatskih promjena.

Strategija prilagodbe određuje prioritetne mjere i koordinirano djelovanje kroz kratkotrajne akcijske planove te praćenje provedbe mjera. U Strategiji prilagodbe prepoznati su sektori koji su očekivano najviše izloženi utjecaju klimatskih promjena: vodni resursi, poljoprivreda, šumarstvo, ribarstvo i akvakultura, bioraznolikost, energetika, turizam i zdravlje/zdravstvo. Također, obrađene su i dvije međusektorske teme koje su ključne za provedbu cjelovite i učinkovite prilagodbe klimatskim promjenama: prostorno planiranje i uređenje i upravljanje rizicima od katastrofa. Glavni očekivani utjecaji koji mogu dovesti do visokog stupnja ranjivosti vodnih resursa su: smanjenje količina voda u vodotocima i na izvorima, smanjenje vodnih zaliha u podzemlju i snižavanje razina podzemnih voda, smanjenje razine vode u jezerima i drugim zajezerenim prirodnim ili izgrađenim sustavima, porast razine mora, zaslanjivanje priobalnih vodonosnika i akvatičkih sustava, porast temperature vode praćen smanjenjem prihvatne sposobnosti akvatičkih prijemnika, povećanje učestalosti i intenziteta poplava na ugroženim područjima, povećanje učestalosti i intenziteta pojava bujica, povećanje učestalosti i intenziteta poplava od oborinskih voda u urbanim područjima, povećanje razine mora, a time i vjerojatnosti od pojave poplava na ušćima vodotoka, smanjenje učinkovitosti priobalne infrastrukture te intenziviranje zaslanjivanja riječnih ušća i priobalnih vodonosnika.

U razmatranju prilagodbe na klimatske promjene razlikuju se dva stupa:

- i. prilagodba na (štetan učinak klimatskih promjena na zahvat koji je specifičan za određenu lokaciju i kontekst)
 - Uključuje rješenja za prilagodbu kojima se znatno smanjuje rizik od štetnog učinka trenutačne klime i očekivane buduće klime na zahvat ili se znatno smanjuje taj štetan učinak, bez povećanja rizika od štetnog učinka na ljude prirodu i imovinu.
- ii. prilagodba od (potencijalni štetan učinak klimatskih promjena na okoliš u kojem se zahvat nalazi)
 - Pruža rješenja za prilagodbu kojima se, uz zadovoljavanje uvjeta (a) ne dovodi do zahvata kojim se ugrožavaju dugoročni okolišni ciljevi, uzimajući u obzir ekonomski životni vijek tog zahvata; i (b) ima znatan pozitivan učinak na okoliš na osnovi razmatranja životnog ciklusa; znatno doprinosi sprječavanju ili smanjenju rizika od štetnog učinka trenutačne klime i očekivane buduće klime na ljude, prirodu ili imovinu, bez povećanja rizika od štetnog učinka na druge ljude, prirodu ili imovinu.

U okviru stupa i. prilagodba na, s obzirom na lokaciju i karakteristike zahvata, za predmetni zahvat nije zabilježen mogući štetan utjecaj. Odnosno, ne smatra se kako je zahvat pod značajnim rizikom od očekivanih klimatskih promjena te ga nije potrebno dodatno prilagođavati na određene očekivane klimatske promjene.

U okviru stupa ii. prilagodba od, s obzirom na lokaciju i karakteristike zahvata, predmetni zahvat bi mogao biti u riziku promjena u okolišu uzrokovanih klimatskim promjenama koje se odnose na pojavu smanjenja dostupnosti vodnih resursa i koje bi dovele do potrebe dodatnih prilagodbi projekta. Mjere prilagodbe projekta su zadovoljavajuće te obuhvaćaju racionalno korištenje vodenih resursa. Ne smatra se kako je zahvat u značajnom riziku promjena u okolišu uzrokovanih klimatskim promjenama koje bi dovele do potrebe dodatnih prilagodbi klimatskim promjenama izvan predviđenih prilagodba.

- Izjava o pregledu otpornosti na klimatske promjene: Pregledom otpornosti projekta na klimatske promjene (faza 1) zaključeno je kako je projekt zadovoljavajuće otporan na

klimatske promjene te kako nije potrebno provoditi detaljnu analizu (faza 2), odnosno kako ne postoje značajni klimatski rizici koji bi zahtijevali posebne mjere prilagodbe na klimatske promjene.

Konsolidirana dokumentacija o pregledu/pripremi za klimatske promjene

Predmetni zahvat analiziran je procesom klimatske pripreme projekta koja obuhvaća dva stupa (ublažavanje i prilagodba) i dvije faze (pregled, detaljna analiza).

U okviru procjene utjecaja zahvata na klimatske promjene na temelju Tehničkih smjernica za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.-2027. zaključeno je kako će zahvatom izgradnje vodovodne mreže Kaštel-Gadari doći do neznatne emisije stakleničkih plinova. U smislu ublažavanja klimatskih promjena u okviru ovog zahvata nisu predložene dodatne mjere vezane za smanjenje emisija stakleničkih plinova. Provedba zahvata izgradnje vodovodne mreže neće utjecati na pitanja u području klimatskih promjena jer je utjecaj zahvata na klimatske promjene tijekom korištenja zahvata zanemariv. U fazi pregleda zahvata, u pogledu ublažavanja klimatskih promjena, zaključeno je kako radi karakteristika zahvata i zanemarivih emisija stakleničkih plinova zahvata da za predmetni zahvat nije potrebno provoditi sljedeću fazu, detaljnu analizu.

U fazi pregleda zahvata, u pogledu prilagodbe zahvata na klimatske promjene, zaključeno je kako je predmetni zahvat visoko ranjiv na klimatske nepogode smanjenja dostupnosti vodenih resursa, no također je u srednjem riziku od takvih utjecaja. S obzirom na dobivene vrijednosti faktora rizika i karakteristike zahvata, zaključeno je da nema potrebe za propisivanje dodatnih mjera ublažavanja utjecaja klimatskih promjena na predmetni zahvat. Utjecaj klimatskih promjena na predmetni projekt je zanemariv obzirom da se radi o podzemnom cjevovodnom sustavu za dovod vode do naselja. Slijedom navedenog, ne očekuje se značajan utjecaj klimatskih promjena na predmetni zahvat.

Zahvat koji se obrađuje ovim Elaboratom može se smatrati klimatski neutralnim jer ne uvjetuje nastanak značajnih emisija stakleničkih plinova za svoje korištenje. Svi klimatski neutralni zahvati u skladu su sa Strategijom niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu („Narodne novine“, broj 63/21) i Integriranim nacionalnim energetske i klimatskim planom za Republiku Hrvatsku za razdoblje od 2021. do 2030. godine (MINGOR, 2020.). Provedena analiza pokazala je da je predviđeni zahvat otporan na akutne i kronične klimatske ekstreme te za isti nije potrebno provoditi posebne mjere prilagodbe očekivanim klimatskim promjenama. Također, predmetni zahvat ne uvjetuje provedbu mjere prilagodbe od klimatskih promjena. S obzirom na minimalne emisije stakleničkih plinova smatra se da je zahvat u skladu sa Strategijom prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu („Narodne novine“, broj 46/20).

Budući da u dostupnim klimatskim scenarijima nisu predviđene promjene klime koje bi mogle dovesti do zaključaka koji su različiti od prethodnih, u očekivanom vijeku korištenja zahvata nije potrebno provoditi nove analize otpornosti na klimatske promjene.

d) More

Tijekom izgradnje zahvata

S obzirom na karakteristike zahvata, lokaciju zahvata i udaljenost lokacije od morske obale ne očekuje se negativan utjecaj na morski okoliš.

Tijekom korištenja zahvata

S obzirom na karakteristike zahvata, lokaciju zahvata i udaljenost lokacije od morske obale, ne očekuje se negativan utjecaj na morski okoliš.

e) Krajobraz

Tijekom izgradnje zahvata

Tijekom izgradnje predmetnog 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. Nakon izgradnje cjevovodnih sustava vodovodne mreže pristupit će se čišćenju, saniranju i uređenju okoliša obuhvaćenog izgradnjom čime će se krajobrazne vizure vratiti na staro stanje.

Tijekom korištenja zahvata

Tijekom korištenja predmetnog zahvata ne očekuju se bilo kakvi negativni utjecaji na krajobrazne vrijednosti područja s obzirom da je zahvat izgradnje vodovodne mreže podzemnog tipa.

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 svojti.

S obzirom da se zahvat izgradnje vodovodne mreže većinom izvodi po postojećim putevima i koridorima (po javnim cestovnim površinama prolaza, putova, cesta i ulica i sl.) ne očekuje se značajan utjecaj na floru i faunu područja.

Daljnji negativni utjecaji mogući su u vidu nesaniranog izlivanja goriva, ulja i maziva te oštećenja okolne vegetacije uslijed kretanja građevinske mehanizacije. Propisnim izvođenjem građevinskih radova ovi utjecaji će se izbjeći. Isto tako, provođenje građevinskih radova dovesti će do privremenog narušavanja karakteristika okolnih staništa radi povećane emisije buke i prašine.

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

Tijekom korištenja zahvata

Tijekom korištenja zahvata, s obzirom na karakter zahvata, neće doći do značajnog negativnog utjecaja na stanišne karakteristike okolnih područja, odnosno na floru i faunu područja.

g) Kulturno-povijesna baština

Tijekom izgradnje zahvata

U neposrednoj blizini lokacije planiranog zahvata (planirana trasa zahvata) ne nalaze se objekti kulturno-povijesne baštine koji bi mogli biti ugroženi izvođenjem građevinskih radova. Izvođenjem građevinskih radova i postavljanjem cjevovodnog sustava u blizini lokacija kulturno-povijesne baštine neće doći do značajnog negativnog utjecaja na obližnju kulturnu baštinu. 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.

Propisnim provođenjem građevinskih radova negativni utjecaji na kulturnu baštinu bit će izbjegnuti.

Tijekom korištenja zahvata

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

h) Stanovništvo

Tijekom izgradnje zahvata

Tijekom izgradnje zahvata negativni učinci koji bi se mogli 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 vodoopskrbne mreže te na vremensko trajanje građevinskih radova. Utjecaje nije moguće izbjeći, a nakon završetka građevinskih radova negativni će utjecaji u potpunosti izostati. Također, za vrijeme izvođenja građevinskih radova moguće je privremeno ometanje opskrbe pitkom vodom za potrošače te ometanje prometovanja osobnim vozilima na okolnim prometnicama što se smatra umjereno značajnim utjecajem privremenog karaktera.

Tijekom korištenja zahvata

Svi utjecaji na stanovništvo okolnog područja uslijed korištenja predmetnog zahvata ne smatraju se značajnim i negativnim. Izgradnja vodoopskrbne mreže za stanovništvo predstavlja zahvat s pozitivnim učinkom na stanovništvo.

i) Promet

Tijekom izgradnje zahvata

S obzirom da se trase vodovodne mreže predmetnog zahvata izvode po postojećim prometnim strukturama (cestama) očekuje se zatvaranje dijela prometnica kako bi se građevinski radovi mogli propisno izvoditi. Zatvaranje dijela prometnice uzrokovati će povećane gužve na okolnim lokalnim cestama sve do završetka izvođenja građevinskih radova. Ovakav utjecaj je neizbježan te umjerenog intenziteta. Tijekom izvođenja građevinskih radova moguće je smanjenje protočnosti prometa zbog povećanog broja vozila koja se uslijed izvođenja građevinskih radova kreću tim prometnicama. Kod transporta materijala iz iskopa te prijevoza rastresitih materijala kao i asfaltne mješavine, 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, odnosno predati na uporabu te ako to nije moguće, na zbrinjavanje osobi ovlaštenoj za preuzimanje pošiljke otpada u posjed .

S obzirom na karakteristike zahvata, mogu se očekivati blagi do umjereni negativni utjecaji na prometne karakteristike područja 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.

j) Svjetlosno onečišćenje*Tijekom izgradnje zahvata*

Tijekom izgradnje predmetnog zahvata neće dolaziti do emisija koje bi uzrokovale svjetlosno onečišćenje s obzirom da će se građevinski i zemljani radovi izvoditi tijekom dana te neće dolaziti do potrebe dodatnog noćnog osvjetljenja.

Ukoliko se ukaže potreba za noćnim radovima svjetlosno onečišćenje bi nastajalo kao posljedica osvjetljenja zbog sigurnijeg izvođenja građevinskih radova, odnosno upaljenih svjetala na građevinskim vozilima i radnim strojevima. U tom slučaju se očekuje neizbježan utjecaj svjetlosnog onečišćenja, lokalnog i kratkotrajnog karaktera.

Tijekom korištenja zahvata

Predmetni zahvat izvodi se na lokaciji koju karakterizira razina svjetlosnog onečišćenja kao prijelazna razina između ruralnog područja i prigradskog područja. Korištenjem zahvata neće doći do promjene u razinama svjetlosnog onečišćenja u odnosu na postojeće stanje.

k) Šumarstvo*Tijekom izgradnje zahvata*

Sve trase podzemnih cjevovoda planiranog zahvata izvode se izvan šumskih područja po postojećim prometnim i infrastrukturnim koridorima te se ne očekuje negativan utjecaj na šume u fazi izgradnje vodoopskrbne mreže.

Tijekom korištenja zahvata

Tijekom korištenja predmetnog zahvata ne očekuje se ikakav negativan utjecaj na obližnja šumska staništa i šumarstvo.

4.2. Opterećenje okolišaa) Otpad*Tijekom izgradnje zahvata*

Tijekom izvođenja građevinskih radova nastajati će otpad koji se prema Pravilniku o gospodarenju otpadom („Narodne novine“, broj 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 u nastavku.

Tablica 19. Vrste otpada koje mogu nastati izvođenjem građevinskih radova

Ključni broj	Naziv otpada
13 - otpadna ulja i otpad od tekućih goriva (osim jestivih ulja i ulja iz poglavlja 05, 12 i 19)	
13 01 01*	hidraulična ulja koja sadrže poliklorirane bifenile (PCB)
13 01 04*	klorirane emulzije
13 01 05*	neklorirane emulzije
13 01 09*	klorirana hidraulična ulja na bazi minerala
13 01 10*	neklorirana hidraulična ulja na bazi minerala
13 01 11*	sintetska hidraulična ulja
13 01 12*	biološki lako razgradiva hidraulična ulja
13 01 13*	ostala hidraulična ulja

13 02 04*	klorirana motorna, strojna i maziva ulja, na bazi minerala
13 02 05*	neklorirana motorna, strojna i maziva ulja, na bazi minerala
13 02 06*	sintetska motorna, strojna i maziva ulja
13 02 07*	biološki lako razgradiva motorna, strojna i maziva ulja
13 02 08*	ostala motorna, strojna i maziva ulja
13 07 01*	loživo ulje i dizel-gorivo
13 07 02*	benzin
13 07 03*	ostala goriva (uključujući mješavine)
15 - otpadna ambalaža; apsorbeni, 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 03	drvena ambalaža
15 01 04	metalna ambalaža
15 01 05	višeslojna (kompozitna) ambalaža
15 01 06	miješana ambalaža
15 01 07	staklena ambalaža
15 01 10*	ambalaža koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima
15 01 11*	metalna ambalaža koja sadrži opasne krute porozne materijale (npr. azbest), uključujući prazne spremnike pod tlakom
15 02 02*	apsorbensi, filtarski materijali (uključujući filtre 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*
17 - građevinski otpad i otpad od rušenja objekata (uključujući iskopanu zemlju s onečišćenih lokacija)	
17 01 01	beton
17 02 01	drvo
17 04 05	željezo i čelik
17 05 04	zemlja i kamenje koji nisu navedeni pod 17 05 03*
20 – komunalni otpad (otpad iz kućanstava i slični otpad iz ustanova i trgovinskih i proizvodnih djelatnosti) uključujući odvojeno sakupljene sastojke komunalnog otpada	
20 02 01	biorazgradivi otpad
20 03 01	miješani komunalni otpad

Zakonom o gospodarenju otpadom („Narodne novine“, broj 84/21) i Pravilnikom o gospodarenju otpadom („Narodne novine“, broj 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. 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.

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 predmetnog zahvata (vodovodne mreže) neće dolaziti do nastajanja otpadnih materijala, osim u slučaju popravaka oštećenja vodoopskrbnog sustava. Stari, otpadni dijelovi vodoopskrbne mreže predavat će se ovlaštenoj osobi sukladno zakonskim propisima te neće dolaziti do negativnog utjecaja na okoliš.

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 građevinskih radova određene su Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka („Narodne novine“, broj 143/21) i toga će se izvođač radova pridržavati. Mogući su manji negativni utjecaji buke na stanovnike koji borave u blizini izvođenja radova.

Tijekom izgradnje predmetnog 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 bi mogle utjecati na sastavnice okoliša ili stanovništvo.

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

a) Zaštićena područja

Lokacija planiranog zahvata ne nalazi se na zaštićenim područjima koje koja posjeduju određenu kategoriju zaštite prema Zakonu o zaštiti prirode („Narodne novine“, broj 80/13, 15/18, 14/19 i 127/19). Tijekom izgradnje zahvata i tijekom korištenja zahvata ne očekuje se negativan utjecaj na zaštićena područja s obzirom na udaljenost istih od lokacija planiranog zahvata

b) Ekološka mreža

Lokacija planiranog zahvata nalazi se izvan područja ekološke mreže Natura 2000, odnosno područja ekološke mreže Natura 2000 nalaze se na udaljenostima na kojima neće dolaziti do negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja ekološke mreže pri izgradnji i korištenju vodoopskrbne mreže predmetnog zahvata.

c) Staništa

Tijekom izgradnje zahvata

Tijekom izgradnje predmetnog zahvata očekuje se privremeni negativni utjecaj na stanišne karakteristike u blizini lokacija predmetnog zahvata u vidu povećanih emisija buke, prašine i ispušnih plinova u okoliš koji nastaju radom radne mehanizacije. Opisani utjecaji su privremeni, lokalizirani i ograničeni na trajanje građevinskih radova te se dovršetkom radova više neće manifestirati. Negativan utjecaj građevinskih radova ogleda se u zaposjedanju

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 svojti te može dovesti i do gubitka staništa ukoliko se radi o trajnom zaposjedanju. Daljnji negativni utjecaji na karakteristike staništa mogući su u vidu nesaniranog izlivanja goriva, ulja i maziva, procjednih voda uslijed nepravilnog skladištenja otpada, oštećenja okolne vegetacije uslijed kretanja građevinske mehanizacije, ali se ti utjecaji ne očekuju pri propisnom provođenju građevinskih radova.

Mogući negativni utjecaji na stanišne karakteristike uslijed građevinskih radova bili bi ograničeni na trajanje građevinskih radova, prostorno lokalizirani i umjerenog intenziteta. Završetkom radova svi bi negativni utjecaji na stanišne karakteristike nestali te bi eventualnu degradiranu okolnu vegetaciju bilo potrebno obnoviti autohtonim vrstama bilja.

S obzirom da se planirani zahvat izvodi pretežito po postojećim prometnim i infrastrukturnim koridorima te u naseljima ne očekuje se značajan negativan utjecaj na stanišne karakteristike prostora.

Tijekom korištenja zahvata

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

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

Sagledavajući predmetni zahvat (izgradnja vodovodne mreže) moguć je nastanak neplaniranih događaja koji ugrožavaju ljude i okoliš.

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 u okoliš što predstavlja umjereno značajan utjecaj na okoliš, negativnog i privremenog karaktera, koji je potrebno što prije sanirati.

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

Zahvat naveden ovim Elaboratom odnosi se na izgradnju vodovodne mreže Kaštel - Gadari na području naselja Kaštel, na administrativnom području grada Buja u Istarskoj županiji. Radi procjene kumulativnih utjecaja zahvata razmatrani su već postojeći i planirani zahvati koji bi zajedno s predmetnim zahvatom mogli uzrokovati značajno negativan utjecaj na okoliš.

Za procjenu kumulativnih utjecaja korištena je prostorno-planska dokumentacija grada Buja 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.

Jedini negativni kumulativni utjecaji koji su mogući odnose se na istovremeno provođenje građevinskih radova s drugim zahvatima, odnosno da se u isto vrijeme provodi izgradnja predmetnog zahvata i drugih planiranih zahvata u blizini. U takvom slučaju doći će do povišenih 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. Sva moguća preklapanja u prostoru s postojećom ili planiranom infrastrukturom tj. s drugim postojećim i planiranim zahvatima biti će riješena u fazama projektiranja te regulirana posebnim uvjetima gradnje za izdavanje lokacijskih i građevinskih dozvola za zahvate.

S obzirom da se predmetni zahvat većinom izvodi po postojećim cestama i putevima do već postojećih objekata ne očekuje se kumulativni utjecaj s drugim zahvatima u vidu dodatnog zauzeća prirodnih staništa ili fragmentacije staništa.

Predmetni zahvat neće uzrokovati kumulativne utjecaje na područja ekološke mreže s obzirom na karakteristike zahvata i udaljenost lokacije od takvih područja.

Negativni kumulativni utjecaji na okolišne sastavnice tijekom korištenja zahvata se ne očekuju. Korištenjem predmetnog zahvata uzrokovati će se pozitivni kumulativni utjecaji na stanovništvo u odnosu na postojeće stanje u vidu poboljšanja kvalitete životnih uvjeta okolnog stanovništva.

S obzirom na lokaciju i karakteristike predmetnog zahvata izgradnje vodovodne mreže te planirane zahvate u blizini istog 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 lokaciju predmetnog zahvata i karakteristike istog, izgradnja vodovodne mreže Kaštel-Gadari te korištenje iste neće imati ikakvih prekograničnih utjecaja na susjedne države.

4.8. Opis mogućih značajnih utjecaja na okoliš nakon prestanka korištenja

Vodovodni sustav predstavlja trajni objekt te se pod vijekom trajanja podrazumijeva izmjena starih i istrošenih dijelova sustava. Sve zastarjele dijelove sustava potrebno je zbrinuti kao otpadne dijelove uz zadovoljavanje zakonskih propisa i predviđene dokumentacije za otpad.

Nakon prestanka korištenja zahvata ne očekuju se značajni negativni utjecaji na okolišne sastavnice.

5. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

Ovim elaboratom procijenjeni su mogući utjecaji na sastavnice okoliša za zahvat izgradnje vodovodne mreže Kaštel-Gadari, Buje, Istarska županija. Vodeći računa o postojećem stanju okoliša te planiranim aktivnostima na lokaciji zahvata mogući utjecaji procijenjeni su kao prihvatljivi za sve sastavnice okoliša uz poštivanje svih propisanih zakonskih odredbi.

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

Tijekom korištenja predmetnog zahvata ne predlažu se posebne mjere praćenja stanja okoliša.

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

6. ZAKLJUČAK

Planirana izgradnja vodovodne mreže Kaštel-Gadari na području grada Buja u Istarskoj županiji, zahvat je koji će stanovnicima lokacije zahvata (korisnicima usluga Istarskog Vodovoda d.o.o.) biti od značajne koristi u vidu vodoopskrbe pitkom vodom.

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 izgradnja vodovodne mreže Kaštel-Gadari na području grada Buja 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 i 119/23)
- Pravilnik o popisu stanišnih tipova i karti staništa („Narodne novine“, broj 27/21 i 101/22)
- Pravilnik o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta ptica u područjima ekološke mreže („Narodne novine“, broj 111/22)

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 i 47/23)
- Uredba o standardu kakvoće voda („Narodne novine“, broj 96/19 i 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 područjem za razdoblje do 2027. („Narodne novine“, broj 84/23)
- Odluka o određivanju ranjivih područja u Republici Hrvatskoj („Narodne novine“, broj 130/12)
- Odluka o određivanju osjetljivih područja („Narodne novine“, broj 79/22)
- Odluka o zonama sanitarne zaštite izvorišta vode za piće u Istarskoj županiji (SN IŽ 12/05 i 2/11)

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)
- Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora („Narodne novine“, broj 42/21)
- Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku („Narodne novine“, broj 77/20)
- 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)
- Uredba o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima („Narodne novine“, broj 83/21)
- Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu („Narodne novine“, broj 46/20)
- Strategija niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine s pogledom na 2050. godinu („Narodne novine“, broj 63/21)
- Sedmo nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji UN-a o promjeni klime
- Tehničke smjernice za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.–2027. (2021/C 373/01) (https://mingor.gov.hr/UserDocsImages/UPRAVA-ZA-PROCJENU-UTJECAJA-NA-OKOLIS-ODRZIVO-GOSPODARENJE-OTPADOM/Puo/Climate_proofing_HRV.pdf)
- Climate Bank Roadmap 2021-2025, Grupa Europske investicijske banke, studeni 2020. (https://www.eib.org/attachments/thematic/eib_group_climate_bank_roadmap_en.pdf)
- EIB Project Carbon Footprint Methodologies: Methodologies for the assessment of project greenhouse gas emissions and emission variations, verzija 11.2, Europska investicijska banka, veljača 2022. (https://www.eib.org/attachments/publications/eib_project_carbon_footprint_methodologies_2022_en.pdf)

Svjetlosno onečišćenje

- Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja („Narodne novine“, broj 14/19)

Šumarstvo

- Zakon o šumama („Narodne novine“, broj 68/18, 115/18, 98/19, 32/20, 145/20 i 101/23)

Prostorno uređenje i gradnja

- Zakon o prostornom uređenju („Narodne novine“, broj 153/13, 65/17, 114/118, 39/19, 98/19 i 67/23)
- 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, 06/22, 18/22 i 13/23 – pročišćeni tekst)

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, 62/2, 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://weather-and-climate.com/average-monthly-Rainfall-Temperature-Sunshine,kastel-istria-hr,Croatia>)
- Klimatske promjene (<https://repositorij.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 ponorima,2021.(
https://www.haop.hr/sites/default/files/uploads/dokumenti/012_klima/dostava_podataka/Izvjesca/Izvj%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., 2021.
(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” (Biondić R. 2016)
- Idejni projekt: Vodovodna mreža Kaštel – Gadare, (FLUM.ING d.o.o., Rijeka, travanj 2023. godine)