

**ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA ZA POSTUPAK OCJENE O
POTREBI PROCJENE UTJECAJA NA OKOLIŠ ZA ZAHVAT:
IZGRADNJA SOLARNE ELEKTRANE ZA VLASTITU
PROIZVODNJU/POTROŠNJU „SE BOLERO I“ SNAGE 330 kW, PULA,
ISTARSKA ŽUPANIJA**



Pula, listopad 2021.

Nositelj zahvata:

Plinara d.o.o.
Industrijska 17, 52100 Pula
OIB: 18436964560



Ovlaštenik:

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



Direktorica:

Koviljka Aškić, univ.spec.oecoining



Dokument:

ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA

Namjena:

POSTUPAK OCJENE O POTREBI PROCJENE UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

Zahvat:

IZGRADNJA SOLARNE ELEKTRANE ZA VLASTITU PROIZVODNJU/POTROŠNJU
„SE BOLERO I“ SNAGE 330 kW, PULA, ISTARSKA ŽUPANIJA

Datum izrade:

listopad 2021.

Broj projekta:

145-1-2021, verzija 1

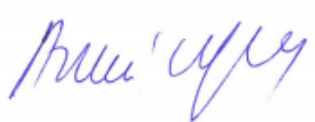
Voditelj izrade:

Neven Iveša, dipl.ing.bio.



Izrađivači:

Koviljka Aškić, univ.spec.oecoing

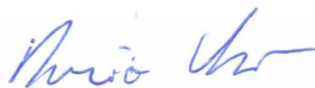


Aleksandar Lazić, mag. oecol. et prot. nat.



Suradnici:

Mauricio Vareško, bacc. ing. polit.



Nives Žampera, dipl. eko.



SADRŽAJ

OVLAŠTENJA.....	6
1. UVOD.....	10
1.1. Nositelj zahvata	10
2. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA.....	11
2.1. Opis obilježja zahvata.....	11
2.1.1. Postojeće stanje na lokaciji zahvata.....	11
2.1.2. Planirano stanje na lokaciji zahvata.....	12
2.2. Tehnički opis zahvata	14
2.2.1. Priključak solarne elektrane.....	14
2.2.2. Tehnički opis „SE BOLERO I“	15
2.2.3. Fotonaponski moduli	15
2.2.4. Inverteri	16
2.2.5. Razvodnica solarne elektrane „SE BOLERO I“ + RO SE I.....	18
2.2.6. Razvod kabela i kabelaške trase.....	18
2.2.7. Paralelni rad solarne elektrane s mrežom	19
2.2.8. Upravljački i nadzorni sustav elektrane.....	20
2.2.9. Rasvjeta	20
2.2.10. Požarni put.....	20
2.2.11. Temeljna traka za nosače solarnih panela	23
2.2.12. Temelji invertera i elektro-kontejnera	24
2.2.13. Ograda oko postrojenja.....	24
2.2.14. Rovovi za prateće instalacije	26
2.2.15. Elektro-kontejner.....	27
2.2.16. Obnova hortikulturnih površina.....	28
2.2.17. Križanje s instalacijama.....	28
2.3. Opis glavnih obilježja tehnološkog procesa	29
2.3.1. Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces	29
2.3.2. Popis vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa te emisija u okoliš	29
2.4. Popis drugih aktivnosti koje mogu biti potrebne za realizaciju zahvata.....	29
2.5. Varijantna rješenja.....	29
3. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA.....	30
3.1. Geografski položaj.....	30
3.2. Podaci iz dokumenata prostornog uređenja.....	30
3.2.1. Prostorni plan uređenja Istarske županije.....	30
3.2.2. Prostorni plan uređenja Grada Pule-Pola.....	33
3.2.3. Generalni urbanistički plan uređenja Grada Pule	35
3.3. Hidrološke značajke	37
3.3.1. Stanje vodnog tijela	37
3.3.2. Analiza i ocjena stanja podzemnih voda	39
3.3.3. Opasnost i rizik od poplava	42
3.4. Geološke značajke	43
3.5. Pedološke značajke.....	44
3.6. Seizmološke značajke.....	45
3.7. Klimatske značajke.....	46
3.8. Kvaliteta zraka.....	51
3.9. Zaštićena područja, ekološka mreža i staništa.....	52
3.10. Kulturna baština.....	58
3.11. Promet	59

3.12. Stanovništvo	59
4. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ	60
4.1. Pregled mogućih utjecaja na sastavnice okoliša	60
4.2. Opterećenje okoliša	65
4.3. Pregled mogućih značajnih utjecaja na zaštićena područja, ekološku mrežu i staništa.....	67
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	69
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. Kobiljka 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. Kobiljka 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 solarne elektrane za vlastitu proizvodnju/potrošnju „SE BOLERO I“ snage 330 kW, Pula, Istarska županija.*

Investitor je tvrtka Plinara d.o.o. Godišnja potrošnja električne energije tvrtke Plinara d.o.o. je oko 260.000 kWh. U narednom razdoblju očekuje se porast godišnje potrošnje. Naime, u funkciju je stavljena punionica stlačenog prirodnog plina, punionica ukapljenog naftnog plina te se planira i izgradnja punionice električnih automobila, čime bi se potrošnja električne energije povećala na približno 530.000 kWh/godišnje.

Iz razloga svega navedenog, tvrtka Plinara d.o.o. planira izgraditi solarnu elektranu za vlastitu proizvodnju/potrošnju električne energije „SE BOLERO I“ snage 330 kW koja će se u konačnici spojiti na elektroenergetsku mrežu te će napajati postojeće i buduća trošila u objektima na lokaciji. Ukoliko se proizvede višak električne energije (ako se ne ostvari predviđena potrošnja), tada će se višak predavati u javnu mrežu sukladno članku 44. Zakona o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji („Narodne novine”, br. 100/15, 111/18).

Lokacija zahvata se nalazi u gradu Puli, unutar kompleksa tvrtke Plinara d.o.o., u industrijskoj zoni Šijana na k.č. 1582/2 k.o. Pula.

Prema **Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš** („Narodne novine“, broj 61/14 i 3/17) planirani zahvat pripada *Prilogu II, kategorija 2 - Energetika, točka 2.4. Sunčane elektrane kao samostojeći objekti*, a za koje je nadležno Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja.

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

Elaborat zaštite okoliša izradila je tvrtka Eko.-Adria d.o.o. koja posjeduje Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i energetike za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (KLASA: UP/I 351-02/16-08/28, UR.BROJ: 517-03-1-2-21-10, Zagreb, 2. ožujka 2021.).

1.1. Nositelj zahvata

Nositelj zahvata:	Plinara d.o.o.
Sjedište tvrtke:	Industrijska 17, 52100 Pula
OIB:	18436964560
Direktor:	Dean Kocijančić
Telefon:	098 421 337
Fax:	052 534 804
e-mail adresa:	dean.kocijancic@plinara.hr

2. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA

2.1. Opis obilježja zahvata

Predmetni zahvat se planira realizirati na području Istarske županije, u gradu Puli, unutar kompleksa tvrtke Plinara d.o.o. u industrijskoj zoni Šijana na k.č. 1582/2 k.o. Pula.



Slika 1. Prikaz katastarske čestice lokacije predmetnog zahvata

U nastavku je dan tehnički opis predmetnog zahvata koji je preuzet iz Glavnog projekta (Glavni projekt, Građevinski projekt, Projekt solarne elektrane za vlastitu proizvodnju/potrošnju „SE BOLERO I“ snage 330 kW – Inženjering za naftu i plin d.o.o., Zagreb, srpanj 2021. godine).

2.1.1. Postojeće stanje na lokaciji zahvata

Postojeća k.č. 1582/2 k.o. Pula je nepravilnog oblika, površine 11.758 m². Solarna elektrana će se locirati na sjevernom dijelu k.č. 1582/2 k.o. Pula, unutar obuhvata zahvata. Površina unutar obuhvata zahvata iznosi 4.772 m².

Trenutno su na lokaciji tvrtke Plinara d.o.o. Pula izvedeni sljedeći objekti:

- MRS 1 Nova plinara
- Punionica za stlačeni prirodni plin (SPP), punionica za UNP i za male boce UNP-a (do 5 kg) koji se sastoje od:

- postrojenje za SPP,
- nadstrešnica s agregatima za SPP i UNP,
- prodajna zgrada,
- skladišni prostor - nadzemni spremnici UNP-a,
- skladište boca UNP-a,
- objekt za punjenje malih boca UNP-a (do 5 kg),
- prometne površine, ograda.

U neposrednoj blizini (na susjednim česticama) na zapadnoj strani smješteni su ostali objekti tvrtke Plinara d.o.o. Pula: upravna zgrada, skladište, radionice, garaža i skladište ambalaže te trafostanica. Postojeći kolni i pješački pristup za objekte Plinare Pula nalazi se na južnoj strani, iz Industrijske ulice. Objekti Plinare Pula priključeni su na komunalne instalacije: vodovod, kanalizacija, elektroenergetika i telekomunikacije.

Sjeverno od lokacije nalaze se objekti koji se više ne koriste: punionica i skladište plinskih boca, skladišni prostor i pretakalište UNP-a (inertizirano) - prijašnji objekti INA-e. Na južnoj strani nalazi se poslovna zgrada (auto kuća), a na istočnoj i južnoj strani Industrijska ulica.

2.1.2. Planirano stanje na lokaciji zahvata

Planira se izgradnja solarne elektrane “SE BOLERO I” snage 330 kW. Osnovni elementi solarne elektrane su fotonaponski moduli. Fotonaponski moduli energiju zračenja sunca pretvaraju u istosmjernu električnu energiju. Fotonaponski moduli se slažu u linije. Svaka linija ima dva reda modula složenih vertikalno jedan iznad drugog, a duljina linije je varijabilna i slijedi konfiguraciju čestice. Sveukupno, solarne elektrane će se sastojati od 900 komada fotonaponskih modula. Moduli su prostorno podijeljeni u tri grupe. Do svakog modula osiguran je pristup.

Namjena solarne elektrane je proizvodnja električne energije prvenstveno za vlastite potrebe, a višak je za prodaju. Glavni dijelovi solarne elektrane će biti fotonaponski moduli, inverteri koji pretvaraju istosmjernu struju iz fotonaponskih modula u trofaznu izmjeničnu struju standardnog napona 400/230 V, 50 Hz i isporučuju u mrežu, kabeli koji povezuju uređaje, spojne i razvodne kutije te razdjelnice za priključak kabela. Fotonaponski moduli montirat će se na čeličnu konstrukciju koja će se učvrstiti na betonske temeljne trake. Za smještaj opreme razvoda električne energije solarne elektrane predviđena je izgradnja elektro objekta, prizemne zgrade (kontejnerski tip) dimenzija cca 3x2,5, visine 3 m. U elektro objektu će se instalirati elektro razvodni ormari (električne razdjelnice).

Za potrebe solarne elektrane predviđena je izvedba interne prometnice – požarnog puta. Na krajnjem sjevernom dijelu požarnog puta predviđen je montažno-demontažni dio ograde koji će se u slučaju potrebe ukloniti i omogućiti izlazak vatrogasnog vozila. Solarne elektrane će se ograditi.

Pristup solarne elektrane osigurat će se preko postojećih prometnih površina uređene građevinske čestice tvrtke Plinara d.o.o. (postojeći priključak).

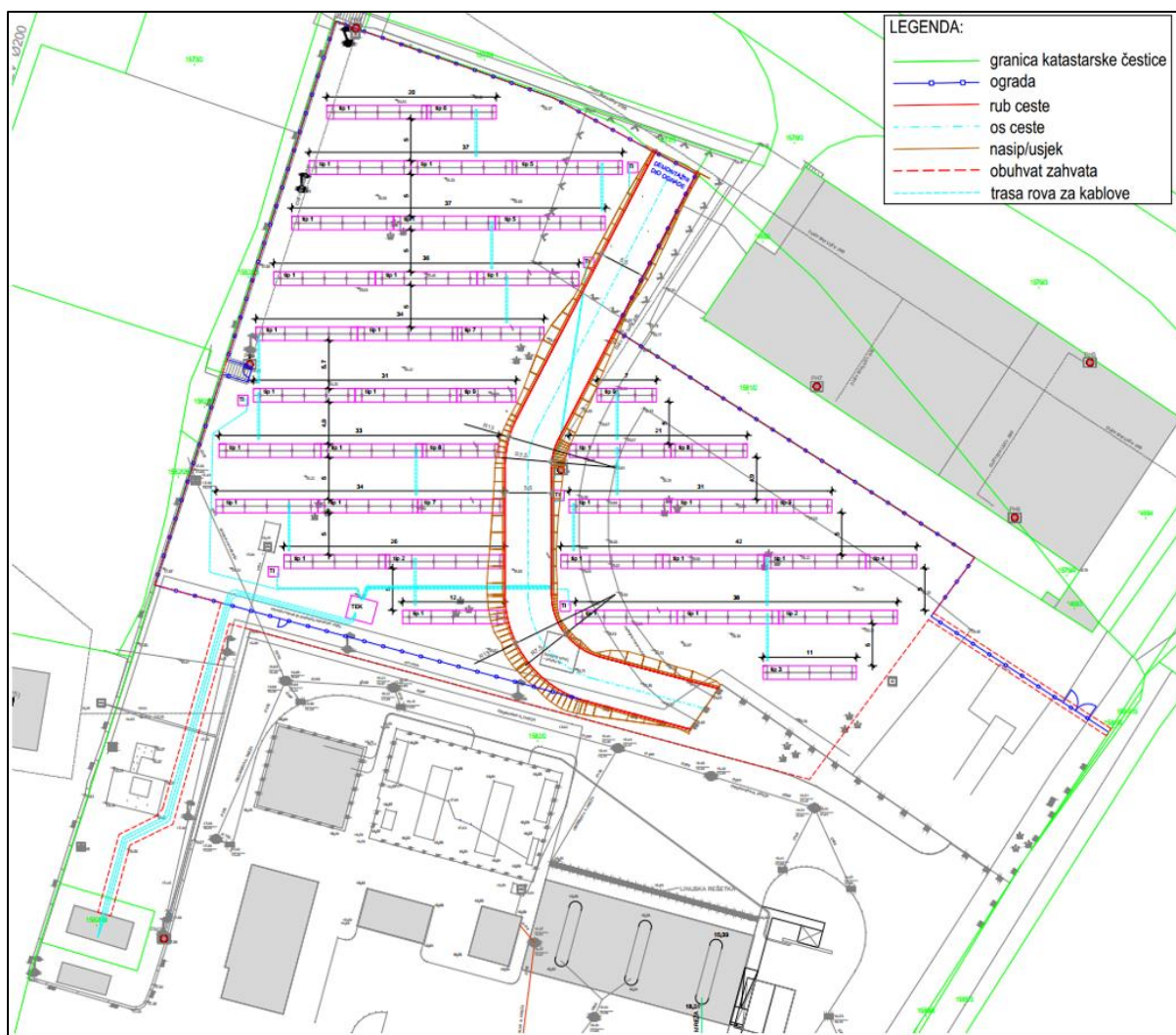
Fotonaponski moduli će se postaviti na metalnu konstrukciju sa odgovarajućom temeljnom konstrukcijom. Parcela na kojoj će biti postavljeni fotonaponski moduli bit će ograđena.

Slikom u nastavku prikazana je situacija planirane građevine na DOF karti i kopiji katastarskog plana.



Slika 2. Prikaz situacije planirane građevine na DOF karti i kopiji katastarskog plana (Izvor: Glavni projekt)

Slikom u nastavku prikazana je situacija planirane građevine na geodetskoj podlozi s postojećim instalacijama.



Slika 3. Prikaz situacije planirane građevine na geodetskoj podlozi s postojećim instalacijama (Izvor: Glavni projekt)

2.2. Tehnički opis zahvata

2.2.1. Priključak solarne elektrane

Solarna elektrana "SE BOLERO I" priključiti će se u novom razvodnom ormaru +GRO-2. Mjesto priključenja novog razvodnog ormara +GRO-2 je na glavnom razvodnom ormaru +GRO TR, na odvod Q 1.1 nazivne struje $I_n=800$ A. Novi razvodni ormar +GRO-2 i odvodni/dovodni kabel biti će dimenzionirani za snagu 500 kW što će omogućiti priključak sunčane elektrane "SE BOLERO I" te predvidjeti rezervno mjesto za priključenje novih trošila i povećanje solarne elektrane. Mjerenje proizvedene i potrošene električne energije u solarnoj elektrani bit će na odvodu prema solarnoj elektrani u razdjelnici +GRO 2.

Nova razdjelnica +GRO-2 imat će sljedeće nazivne NN podatke:

- sustav mreže TN-S
- nazivni napon 400 V
- nazivna frekvencija 50 Hz
- nazivna struja 800 A
- kratkotrajna podnosiva struja (1 s) min 25 kA
- prekidna moć 25 kA

Razdjelnica +GRO-2 će biti samostojeća dimenzija 1.000 x 600 x 2.000 mm. Razdjelnica će biti smještena u novi elektro-kontejner te će biti spojena s +GRO-TR podzemnim kabelom 3x(4x240+120) Al. Kabel će biti položen u kabelski rov.

2.2.2. Tehnički opis „SE BOLERO I“

Sunčana elektrana „SE BOLERO I“ će biti neintegrirana solarna elektrana (samostojeća, izgraditi će se na zemlji). Solarna elektrana će se sastojati od fotonaponskih modula, invertera, razvoda električne energije, glavne razdjelnice i nadzornog sustav s komunikacijom. Osnovni podaci o solarnoj elektrani prikazani su u nastavku:

Maksimalna snaga elektrane:	330,00 kW
Predviđena godišnja proizvodnja:	546.219,20 kWh
Način proizvodnje električne energije:	Kontinuirano
Nazivni napon:	3x230/400V, 50 Hz
Fotonaponski moduli:	min. snaga 390 Wp (900 kom)
Inverter DC/AC	60 kW (3 kom), 50 kW (3 kom)

2.2.3. Fotonaponski moduli

Osnovni elementi sunčane elektrane su fotonaponski moduli. Fotonaponski moduli energiju zračenja sunca pretvaraju u istosmjernu struju odnosno električnu energiju. Fotonaponski moduli se slažu u linije. Svaka linija je okrenuta prema jugu te slijedi konfiguraciju terena i parcele te može biti različite duljine. Sveukupno, solarna elektrana će se sastojati od 900 fotonaponskih modula. Svaki modul će imati vršnu snagu od 390 Wp što daje ukupnu instaliranu snagu fotonaponskih modula 351 kWp na istosmjernoj strani fotonaponskih modula. U solarnoj elektrani „SE Bolero I“ predviđeno je korištenje fotonaponskih modula sljedećih osnovnih tehničkih karakteristika prikazanih u tablici 1:

Tablica 1. Tehnički podaci fotonaponskih modula (Izvor: Glavni projekt)

TEHNIČKI PODACI FOTONAPOSNOG MODULA						
1.	Snaga fotonaponskog modula	P_{MPP}	390	W		
2.	Napon fotonaponskog modula MPP	U_{MPP}	39,93	V		
3.	Nazivna struja u MPP	I_{MPP}	9,75	A		
4.	Napon otvorenog strujnog kruga	U_{OC}	48,17	V		
5.	Struja kratkog spoja	I_k	10,37	A		
6.	Naponski temperaturni koeficijent	T_{KU0C}	-0,33	%/K	-159	mV/K
7.	Strujni temperaturni koeficijent	T_{KiSC}	0,05	%/k	5,185	mA/K
8.	Temperaturni koeficijent snage	T_{PiMPP}	-0,35	%/k	-1365	mW/K
9.	Faktor korekcije kuta		100	%		
10.	Maksimalni napon sustava		1000	V		

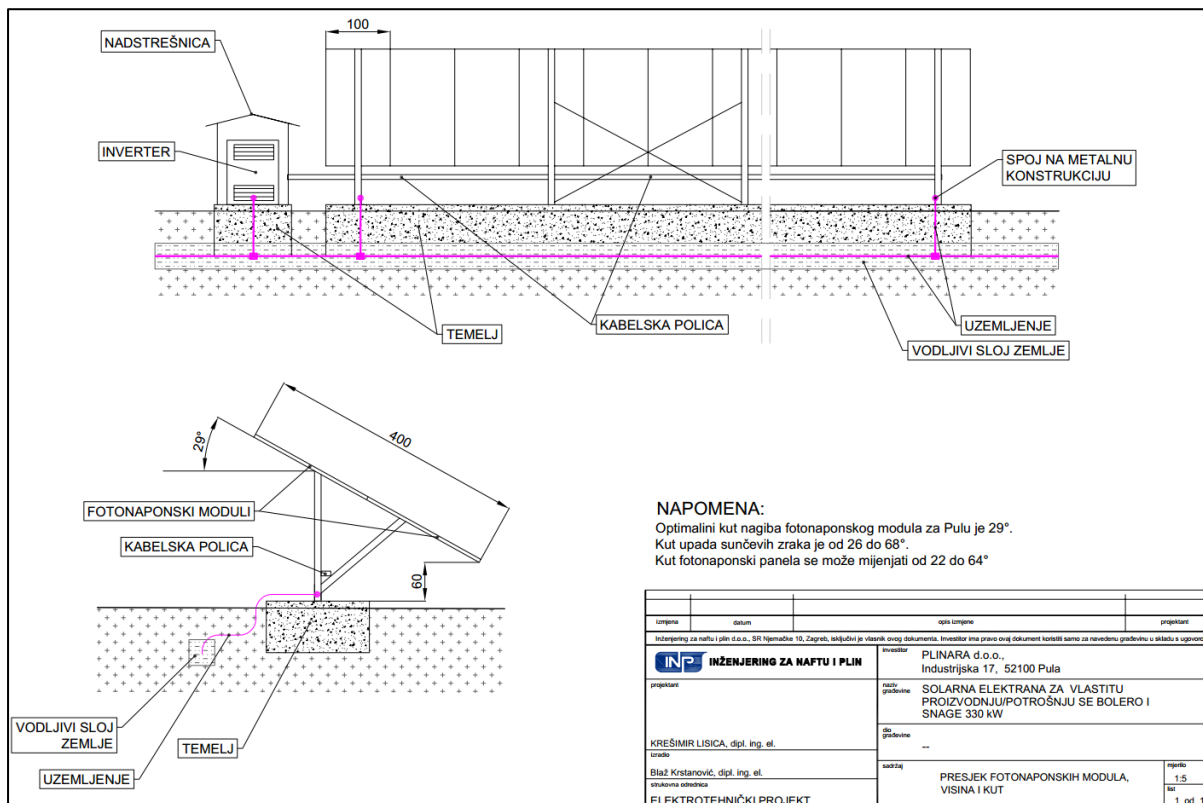
Fotonaponski moduli se međusobno spajaju serijski u nizove (stringove) kako bi se dobio potreban i optimalan napon za rad invertera i pretvorbu istosmjerne struje u izmjeničnu. Stringovi fotonaponskih modula se direktno spajaju na invertore.

Instalacija fotonaponskih modula

Fotonaponski moduli se polažu na metalnu konstrukciju koja će biti učvršćena u trakastom temelju. Konstrukcija je tipska koja se sastoji od tipskih, industrijski proizvedenih elemenata s pripadajućim atestima. Konstrukcija se sastoji od:

- nosivih stupova koji su temeljni
- horizontalnih i vertikalnih nosača
- držača modula

Na konstrukciju se postavljaju kabelaške police i zaštitne cijevi. Svi elementi konstrukcije će biti zaštićeni od korozije. Konstrukcija omogućava postavljanje fotonaponskih modula pod željenim kutom od 26-64°, dok je za lokaciju u Puli 29° optimalan. Moduli se postavljaju tako da je donji rub modula na visini minimalno 0,6 m od zemlje, a kosina 2 reda modula iznosi 4 m, odnosno tlocrtno projicirano na zemlju iznosi 3,5 m. Montaža fotonaponskih modula izvodi se s tipskim i tvornički predgotovljenim konstrukcijskim elementima od aluminijskog materijala (ili druge vrste metala zaštićenog od korozije) namijenjenim za instalacije sunčanih elektrana na zemljanoj površini.



Slika 4. Prikaz – Presjek fotonaponskih modula, visina i kut (Izvor: Glavni projekt)

2.2.4. Inverteri

Inverteri služe za pretvaranje istosmjerne struje proizvedene u fotonaponskim modulima u trofaznu izmjeničnu sinusoidnu struju napona 400V/230V i frekvencije 50 Hz. Inverteri imaju ugrađene zaštitne funkcije kabela i stringova na ulazu u inverter (DC strana) i na izlazu zaštitne funkcije, automatsku sinkronizaciju na mrežni napon, mjerenje električnih parametara DC i AC kruga, nadzor i upravljanje proizvodnjom i predajom električne energije.

U solarnoj elektrani će se instalirati 6 invertera, od toga 3 maksimalne nazivne izlazne snage 60 kW i 3 maksimalne izlazne snage 50 kW što ukupno iznosi 330 kW. Na invertere snage 60 kW će biti spojeno 11 stringova s 15 fotonaponskih modula, ukupno 165 fotonaponskih modula instalirane snage 64,35 kWp, a na invertere snage 50 kW će biti spojeno 9 stringova s 15 fotonaponskih modula, ukupno 135 fotonaponskih modula instalirane snage 52,65 kWp.

Inverter snage 60 kW treba imati minimalno 11 string ulaza. Inverter snage 50 kW treba imati minimalno 9 string ulaza. Svaki string ulaz treba biti za trajnu struju veću od 10 A.

Inverteri će biti instalirani na betonski temelj na otvorenom prostoru te mora biti napravljan za vanjsku instalaciju s minimalnom mehaničkom zaštitom IP 44. Svaki inverter mora imati ugrađen prekidač za isključenje istosmjernih (DC) krugova tj. svakog stringa i daljinski ESD s isključenjem AC i DC krugova. Ako inverter nema mogućnost isključenja stringova tada je potrebno ugraditi dodatni razvodni ormar uz inverter s prekidačima koji imaju daljinski isklup.

Tablicom 2. prikazane su osnovne tehničke karakteristike invertera izlazne snage 60 kW dok su tablicom 3. prikazane osnovne tehničke karakteristike invertera izlazne snage 50 kW:

Tablica 2. Osnovne tehničke karakteristike invertera izlazne snage 60 KW (Izvor: Glavni projekt)

TEHNIČKI PODACI INVERTERA 60 kW				
Ulazni podaci (DC)				
1.	Ulazna snaga	P_{DC}	62	kW
2.	Maksimalni ulazni napon	$U_{MPPTmax}$	1000	V
3.	Minimalni ulazni napon	$U_{MPPTmin}$	150	V
4.	Maksimalni nazivni ulazni napon	$U_{MPPTrmax}$	800	V
5.	Minimalni nazivni ulazni napon	$U_{MPPTrmin}$	500	V
6.	Minimalni napon proizvodnje "start up"	$U_{MPPTstar}$	188	V
7.	Minimalni ulazni napon	$U_{MPPTmin}$	150	V
8.	Maksimalna ulazna radna struja	I_{Imax}	120	A
9.	Maksimalna ulazna struja ulaza	I_{Imax}	30	A
10.	Broj strujnih ulaza	n_i	6	
11.	Broj stringova po strujnom ulazu	n_{si}	2	
12.	Ukupni broja stringova	n_{su}	12	
Izlazni podaci (AC)				
1.	Maksimalna izlazna radna snaga	P_{ACP}	60	kW
2.	Maksimalna izlazna prividna snaga	P_{ACS}	60	kVA
3.	Nazivni linijski napon (L1, L2, L3, N, Pe)	U	400	V
4.	Nazivni fazni napon	U_f	230	V
5.	Maksimalna izlazna struja	I	86,6	A
6.	faktor snage	$\cos \phi$	0 – 1	
7.	Nazivna frekvencija	f	50	Hz
8.	Broj faza	n_f	3	
9.	Harmoničko izobličenje struje i napona	THD	2	%
10.	Maksimalna korisnost	η	98	%

Tablica 3. Osnovne tehničke karakteristike invertera izlazne snage 50 KW (Izvor: Glavni projekt)

TEHNIČKI PODACI INVERTERA 50 kW				
Ulazni podaci (DC)				
1.	Maksimalna ulazna snaga	P_{DC}	51	kW
2.	Maksimalni ulazni napon	$U_{MPPTmax}$	1000	V
3.	Minimalni ulazni napon	$U_{MPPTmin}$	150	V
4.	Maksimalni nazivni ulazni napon	$U_{MPPTrmax}$	800	V
5.	Minimalni nazivni ulazni napon	$U_{MPPTrmin}$	500	V
6.	Minimalni napon proizvodnje "start up"	$U_{MPPTstar}$	188	V
7.	Minimalni ulazni napon	$U_{MPPTmin}$	150	V
8.	Maksimalna ulazna radna struja	I_{Imax}	120	A
9.	Maksimalna ulazna struja ulaza	I_{Imax}	30	A
10.	Broj strujnih ulaza	n_i	5	
11.	Broj stringova po strujnom ulazu	n_{si}	2	

12.	Ukupni broja stringova	n_{su}	10	
Izlazni podaci (AC)				
1.	Maksimalna izlazna radna snaga	P_{ACP}	50	kW
2.	Maksimalna izlazna prividna snaga	P_{ACS}	50	kVA
3.	Nazivni linijski napon (L1, L2, L3, N, Pe)	U	400	V
4.	Nazivni fazni napon	U_f	230	V
5.	Maksimalna izlazna struja	I	72,5	A
6.	Faktor snage	$\cos \phi$	0 – 1	
7.	Nazivna frekvencija	f	50	Hz
8.	Broj faza	n_f	3	
9.	Harmoničko izobličenje struje i napona	THD	2	%
10.	Maksimalna korisnost	η	98	%

Inverter se prije puštanja u rad na NN mrežu (sinkronizaciju) mora konfigurirati tako da zadovoljava uvjete HEP-ODS-a, zahtjeve iz elaborata podešenja zaštita, zahtjeve iz elaborata probnog rada te normu HRN EN 50438.

2.2.5. Razvodnica solarne elektrane „SE BOLERO I“ + RO SE I

Razdjelnica +RO SE I solarne elektrane “SE Bolero I” imat će sljedeće nazivne podatke:

- sustav mreže TN-S
- nazivni napon 400 V
- nazivna frekvencija 50 Hz
- nazivna struja 500 A
- kratkotrajna podnosiva struja (1 s) min 25 kA
- prekidna moć 25 kA

Razdjelnica +RO-SE I će biti samostojeća dimenzija 1.000x600x2.000 mm. Razdjelnica će biti smještena u novi elektrokontejner. Razdjelnica RO-SE I bit će spojena s +GRO-2 bakrenim vodičima NYY 3x1x300+2x1x150 mm². Kabel će biti položen u kabelsku policu unutar elektro kontejnera. Razvod će se sastojati od glavne sabirnice na koju će biti spojeno 6 generatorskih prekidača, za svaki inverter po jedan. Na odvodnom kabelu prema +GRO-2 gdje će se nalaziti glavni prekidač elektrane bit će instalirano dvosmjerno brojilo električne energije koje će mjeriti proizvedenu i potrošenu električnu energiju u solarnoj elektrani.

2.2.6. Razvod kabela i kableske trase

Vodiči svakog stringa spajaju se direktno na pripadni inverter. Kablovi se polažu u krugu elektrane u nekoliko logičkih segmenata:

- DC vodič (kabel) od fotonaponskog modula do fotonaponskog modula
- DC kabel od krajnjih modula do pretvarača
- AC kabel od invertera do razdjelnice elektrane +RO-SE I
- AC kabel od +RO-SE I do +GRO 2.

Za kabelski razvod između fotonaponskih modula koristit će se pripremljene spojne kutije na svakom modulu s postojećim izvodima i pripremljenim tipskim konektorima. Vodiči i kabeli se polažu u kableske police i zaštitne cijevi zaštićeni od direktne sunčeve svjetlosti. Minimalni presjek vodiča je 4 mm². Koristit će se kabeli prilagođeni fotonaponskim sustavima kao tip PV1-F koji je prilagođen vanjskoj montaži, samogasiv i otporan na atmosferske utjecaje (temperatura, led, UV zračenje). Kabel treba biti finožičani najmanje klase 2, preporučljivo klase 4, pokositreni, s dvostrukom izolacijom za nazivni napon 1.000 V DC. Kabeli od

invertera, odnosno s AC naponom trebaju imati minimalne presjeke prema projektu tipa NYY-J.

Kabli od trafostanice do elektro-kontejnera se polažu u kabelski rov na međusobnoj udaljenosti najmanje 25 cm. Polaganje kabela vršiti ručno. Prilikom polaganja treba se pridržavati važećih standarda, propisa i preporuka proizvođača kabela. Kabli se mogu polagati kad je temperatura viša od $+5^{\circ}\text{C}$. U slučaju niže temperature kabel treba zagrijati i polagati prema preporukama proizvođača kabela. Polumjer savijanja kabela ne smije biti manji od 10 D kabela, odnosno manji od preporuke proizvođača. Prije zatrpavanja kabele se mora označiti trajnom oznakom (pločicom) na svakih 15 m.

Kod podzemnog polaganja kabela, kad je kabel položen i označen zatrpava se prvih 10 cm sa pijeskom kako se ne bi oštetila izolacija. Ostatak rova se zatrpava materijalom iskopa. Zatrpavanje rova vrši se u slojevima od po 20 cm uz nabijanje zemlje nakon zatrpavanja kako bi se spriječilo kasnije slijeganje zemlje. Prvi sloj 30 cm treba nabijati ručno ili motornim nabijačem. Na 40 cm iznad kabela postavlja se plastična vrpca za upozorenje s neprekidno ispisanim tekstom „ENERGETSKI KABEL“. Prije zatrpavanja kabelskog rova treba snimiti trasu i nacrtati sve kabelske spojnice, petlje i križanja s drugim instalacijama za potrebe katastra vodova i održavanja. Pločice za označavanje kabela postaviti na svakih 15 m. Razmak između NN energetskih kabela i signalnih kabela treba biti veći od 15 cm.

2.2.7. Paralelni rad solarne elektrane s mrežom

Solarna elektrana “SE Bolero I” će raditi u paralelnom radu s mrežom. Otočni rad solarne elektrane “SE Bolero I” nije prihvatljiv te u slučaju detekcije otočnog rada od nadzornog sustava elektrane ona će biti isključena. Osnovni uvjeti rada elektrane s mrežom propisani su u EES-u:

- razlika napona manja od $\pm 10\%$
- razlika frekvencije manja od $\pm 0,5\%$
- razlika faznog kuta manja od $\pm 10^{\circ}$

Uvjete paralelnog pogona osiguravaju međusobno usklađene zaštite elektrane i distribucijske mreže. U slučaju odstupanja od propisanih uvjeta za paralelni pogon, zaštita mora odvojiti elektranu iz paralelnog pogona. Za paralelni pogon elektrana s mrežom, elektrana mora biti opremljenija:

- Zaštitom koja osigurava uvjete paralelnog pogona: pod/nadnaponskom, pod/nefrekventnom,
- Zaštitom od smetnji i kvarova u mreži i elektrani: nadstrujnom, kratkospojnom, zemljospojnom, ograničenje istosmjerne komponente struje,
- Zaštitom od otočnog rada.

Zaštita mora imati mogućnost zatezanja djelovanja pojedinačne zaštite i memoriranja događaja koji su uzrokovali proradu zaštite. Instalacija solarne elektrane treba biti izvedena prema HRN HD 60364-7-712. Svaka proizvodna jedinica u elektrani mora biti opremljena generatorskim prekidačem, koji može biti samostalni uređaj ili integriran u izmjenjivač. U slučaju više proizvodnih jedinica, više uređaja/mjesta za sinkronizaciju ili mogućnosti izoliranog pogona mora biti opremljena glavnim prekidačem.

Podešenja proradnih vrijednosti zaštita koje djeluju na proradu uređaja za isključenje s mreže moraju biti usuglašena s HEP ODS-om. HEP ODS pridržava pravo promjene podešenja zaštite u mreži radi specifičnosti konfiguracije mreže ili temeljem rezultata ispitivanja u pokusnom radu.

Glavni prekidači elektrane trebaju sadržavati funkcije nad/podnaponske i nad/pod frekvencijske zaštite, a obzirom da one nisu sadržane na mrežnom uređaju za odvajanje.

2.2.8. Upravljački i nadzorni sustav elektrane

Upravljački i nadzorni sustav solarne elektrane "SE Bolero I" ima funkciju vođenja proizvodnje električne energije, regulaciju napona, frekvencije faznog kuta i struje. U dijelu mjerenja i nadzora sustav treba mjeriti i memorirati trenutne relevantne vrijednosti (napon, struja, frekvencija, $\cos \varphi$, proizvedenu i potrošenu radnu i jalovu energiju, napone i struje stringova), sumirati vrijednosti, (dnevna proizvodnja) prikazivati trendove, statuse opreme (prekidača i invertera, upozorenja, alarme, servisne termine) i izračunati dodatne potrebne vrijednosti (doprinos u smanjenju CO₂ emisija) te na osnovi vremenske prognoze predvidjeti proizvodnju.

Nadzorni sustav treba putem komunikacije sve relevantne podatke moći prenijeti u centralni nadzorni sustav i odgovornim osobama. Nadzorni sustav će biti digitalni i programibilni tako da se može putem odgovarajućih programa prilagoditi zahtjevima investitora i solarnoj elektrani.

Na prostoru Plinare d.o.o. na lokaciji Industrijska 17 je upravna zgrada, radionice i postaje za opskrbu motornih vozila SPP-om i UNP-om. Navedeni objekti imaju sustav za isključenje u hitnosti i tipkala za isključenje u slučaju hitnosti (ESD). Za isključene elektrane u hitnosti instalirat će se nova tipkala koja će biti povezana u postojeći sustav za isključenje u hitnosti. Postojeća tipkala u funkciji isključenja cijele lokacije i trafostanice će isključivati i solarnu elektranu "SE BOLERO I". Gljivasto tipkalo za isključenje u hitnosti cijele elektrane biti će postavljeno na vratima +GRO-2, +RO-SE I, na elektro-kontejneru, na vratima ograde za ulaz u solarnu elektranu i trafostanici 147 TS NOVA PLINARA. Na svakom inverteru će se nalaziti tipkalo za isključenje u hitnosti koje će isključiti sve inverttere.

2.2.9. Rasvjeta

Postojeća vanjska rasvjeta je dovoljna za osvijetljene ulaznih vrata ograde i put do elektro-kontejnera. Unutarnja rasvjeta kontejnera sastojat će se od dvije LED svjetiljke snage 28 W i svjetiljke sa piktogramom koja će pokazivati izlaz snage 5,5 W. Ukupna snaga svih rasvjetnih tijela unutar kontejnera iznositi će 61,5 W. LED rasvjetna tijela imaju efikasnost osvjetljenja 100 lm/W, dok svjetiljka za izlaz ima efikasnost osvjetljenja 9,1 lm/W. Efikasnost osvjetljenja svih rasvjetnih tijela u kontejneru iznosi 95,7 lm/W, dok gustoća snage osvjetljenja iznosi 11,74 W/m², odnosno 2,04 W/m²/100 lx.

Unutar kontejnera će se postaviti svjetiljka sa piktogramom koji će pokazivati izlaz. Snaga svjetiljke iznosi 5,5 W, dok efikasnost osvjetljenja iznosi 9,1 lm/W. Svjetiljka će se smjestiti iznad vrata unutar kontejnera.

2.2.10. Požarni put

Da bi bio omogućen prilaz vatrogasnim vozilima u slučaju ekscenih situacija, projektirana je nova prometnica unutar ograde postrojenja. Prometnica s makadamskim kolnikom je širine 5,5 m i duljine 82,5 m, a predviđena je s odgovarajućim horizontalnim i vertikalnim radijusima.

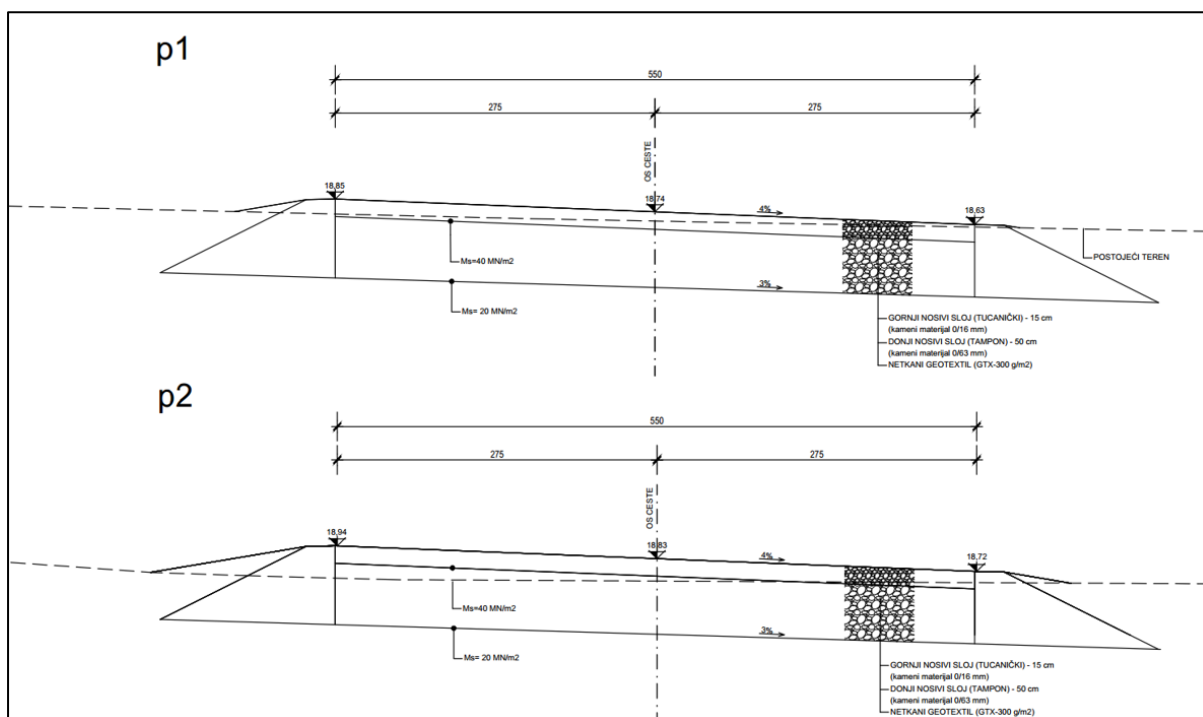
Glede regulacije prometa, predviđen je dvosmjerni tok prometa sa slabim intenzitetom. Ukupna površina nove prometnice iznosi cca 460 m². Buduća kolnička konstrukcija je dimenzionirana na osovinsko opterećenje od 100 kN i biti će izgrađena na nosivom tamponskom sloju. Ograničenje brzine unutar postrojenja iznosi 10 km/h.

Donji nosivi sloj (tampon) treba biti debljine 50 cm u zbijenom stanju, izgrađen od mehanički zbijenog tucaničkog materijala 0/63 mm ili drobljeni kameni materijal (koji mora odgovarati važećim standardima iz normativa HRN. U. E9. 020). Potrebno je postići modul stišljivosti $M_s \geq 40 \text{ MPa (MN/m}^2\text{)}$.

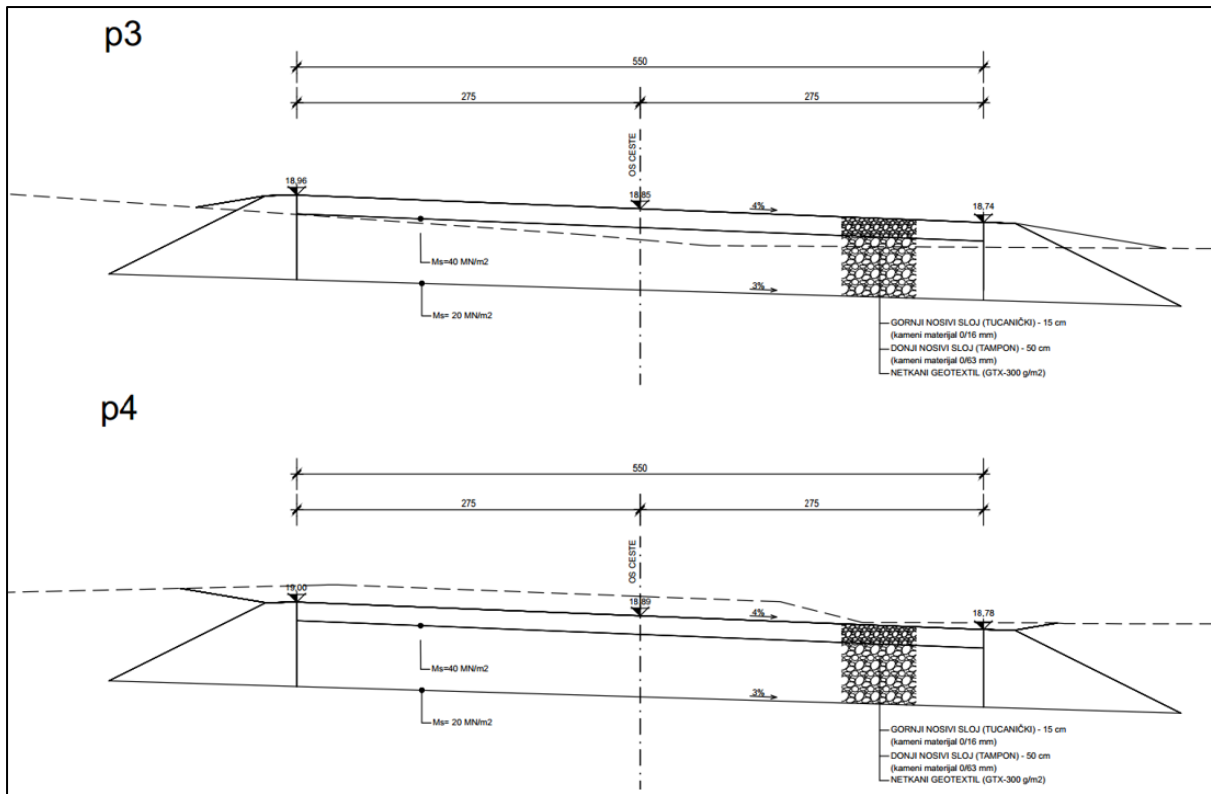
Gornji nosivi sloj (tucanik) u debljini od 15 cm u zbijenom stanju, izgrađen od mehanički zbijenog tucaničkog materijala 0/16 mm ili drobljeni kameni materijal (koji mora odgovarati važećim standardima iz normativa HRN. U. E9. 020). Potrebno je postići modul stišljivosti $M_s \geq 60 \text{ MPa (MN/m}^2\text{)}$.

Nakon toga izvest će se zaštitni sloj kamenim materijalom 0-31,5 mm, debljine 10 cm uz potrebno zbijanje i valjanje statičkim valjkom. Sva zbijanja treba obaviti pažljivo, s istim brojem prijelaza preko čitave površine vibracijskim sredstvima (vibropločama, vibrovaljcima, statičkim valjcima, kompaktorima i sl.). Zbijena kolnička konstrukcija požarnog puta mora imati minimalni modul zbijenosti $M_s=60,00 \text{ MPa}$, što uključuje ispitivanje kružnom pločom na najmanje tri mjesta.

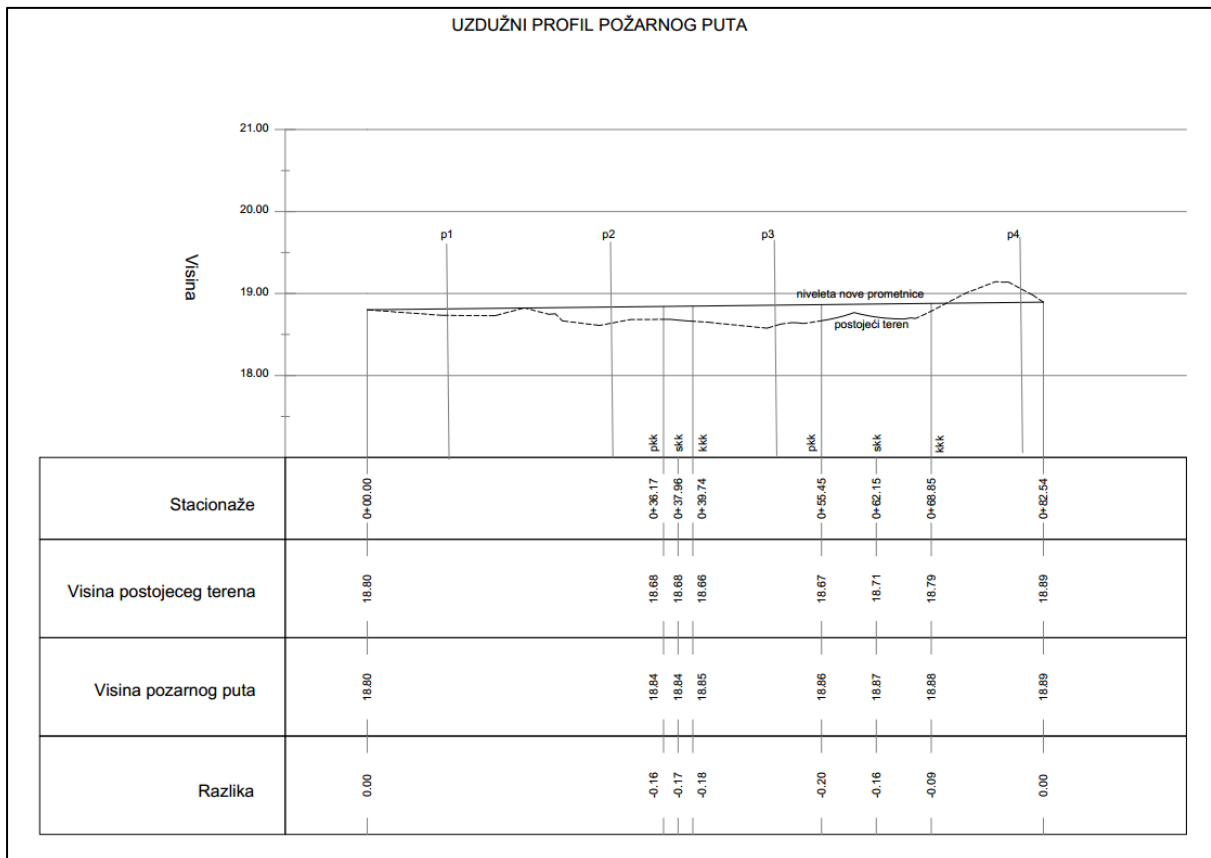
Slikama u nastavku prikazani su profili požarnog puta.



Slika 5. Prikaz situacije – Poprečni profili požarnog puta – p1 i p2 (Izvor: Glavni projekt)



Slika 6. Prikaz situacije – Poprečni profili požarnog puta – p3 i p4 (Izvor: Glavni projekt)

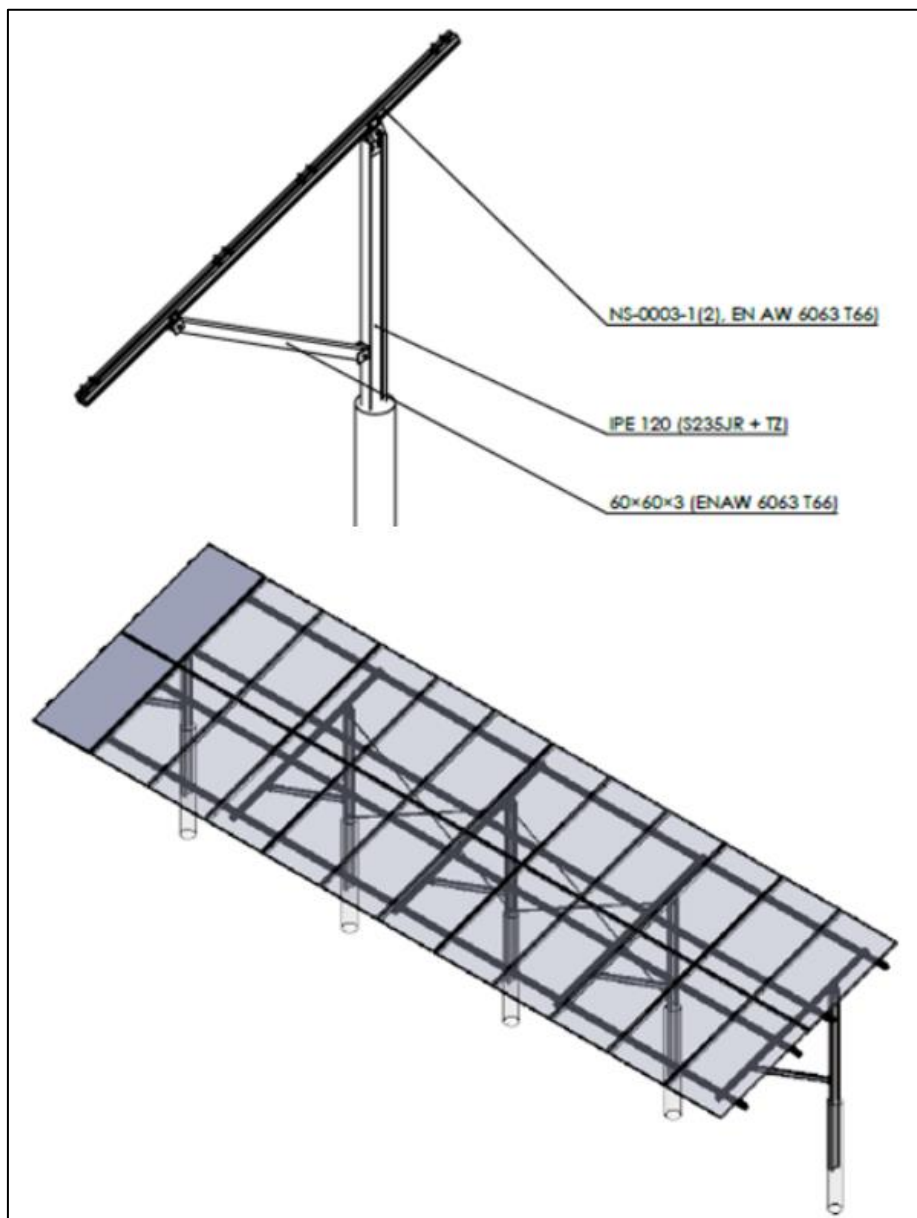


Slika 7. Prikaz – Uzdužni profil požarnog puta (Izvor: Glavni projekt)

2.2.11. Temeljna traka za nosače solarnih panela

Za potrebe montaže 450 parova solarnih panela u raznim dužinama i grupama, projektom je dano rješenje za izvedbu armirano-betonske konstrukcije temelja.

Konstrukcija za montažu fotonaponske sunčane elektrane sa sastoji od stupa IPE 120 2.4 m (S235JR + TZ), nosača 60x60x3 mm, traverze 2.8 m (EN AW 6063) na stupu, pred montiranih elemenata, spojnica za osnovni nosač i horizontalne stabilizacije. Konstrukcija dolazi kao paket jedinica i montira se na temeljnu traku.



Slika 8. Prikaz nosača (izvor: Glavni projekt)

Ukupna duljina temeljnih traka za nosače solarnih panela na cijelom postrojenju iznosi 450 m. Temelji su grupirani po tipovima kako bi se dobile tražene duljine trake za određeni broj nosača u jednoj grupi panela.

Predviđeno je 9 tipova temeljnih traka različitih duljina i s predviđenim različitim razmacima za nosače panela. Svi su tipovi temelja jednake širine i debljine, prema statičkom proračunu. Širina trake iznosi 1,6 m, a debljina 0,8 m. Duljine temelja variraju na način prikazan tablicom u nastavku:

Tablica 4. Prikaz duljina temelja (Izvor: Glavni projekt)

Temelj	Duljina (m)	Razmak stupova (m)
Tip 1	12,0	2,6
Tip 2	14,0	2,6
Tip 3	11,0	2,5
Tip 4	6,0	2,5
Tip 5	13,0	2,4
Tip 6	8,2	2,4
Tip 7	10,2	2,3
Tip 8	9,0	2,0
Tip 9	7,0	2,0

Prilikom izvedbe temeljne grede treba (na razmacima od 260 cm) ostaviti čašice za potrebe usidrenja stupova za montažu fotonaponske sunčane elektrane. Čašice su dimenzija 20×20×60 cm.

Nakon montaže konstrukcije i provedene kontrole vertikalnosti i horizontalnosti, rupe zapuniti s blago ekspandirajućim betonom (kao npr. "Tricosal VGM" grubi, proizvod „SIKA“, PAGEL V1 30 HF ili jednakovrijedno).

2.2.12. Temelji invertera i elektro-kontejnera

Da bi se omogućila montaža opreme „kontejnerskog tipa“ glavnim projektom je dano rješenje za izvedbu armirano-betonskih temelja. Temelj kontejnera izvest će se na sloju podložnog betona klase C12/15 i debljine sloja 10 cm, betonom C30/37 s rebrastom armaturom B500. Temelj je predviđen kao 4 stope dimenzija 60x60x50 cm iz kojih se nastavljaju temeljne krune dimenzija 40x40x40 cm.

Prije betoniranja temeljne krune treba ugraditi ležajne ploče na koje se zavaruje-fiksira čelična konstrukcija kontejnera. Temeljne krune su međusobno povezane gredama presjeka 40x15 cm (različitih duljina).

Teren unutar temelja (ispod kontejnera) izvodi se sa slojevima drobljenog kamenog agregata. Prije zatrpavanja građevne jame treba provjeriti da li su položene PE-HD cijevi za provod kabela i traka uzemljenja. Prije izvedbe samog temelja kontejnera treba obaviti pripremu temeljnog tla-posteljice i između temeljnih traka (ispod buduće temeljne ploče) izvesti nosivi tamponski sloj debljine 35 cm. Dimenzija temelja elektro-kontejnera je 3,2x2,7 m.

2.2.13. Ograda oko postrojenja

Prostor postrojenja će biti ograđen (djelomično) novom ogradom ukupne duljine cca 280 m. Na taj način spriječen je ulaz neovlaštenih osoba u krug postrojenja. Na zapadnom dijelu parcele postoji zid te će se na njega pričvrstiti stupovi ograde, i na tom potezu od cca 70 m nije predviđena izvedba temelja ograde. Predviđena je ograda od tipskih pocinčanih žičanih panela dim. 2.500x2.000 mm, pričvršćenih vijcima na postavljene pocinčane čelične nosive kvadratne stupove dimenzija 60/60/2.600 mm.

Stupovi su na osnom razmaku 262 cm. Žica panela je promjera Ø 5 mm s četiri ojačanja u obliku slova "V".

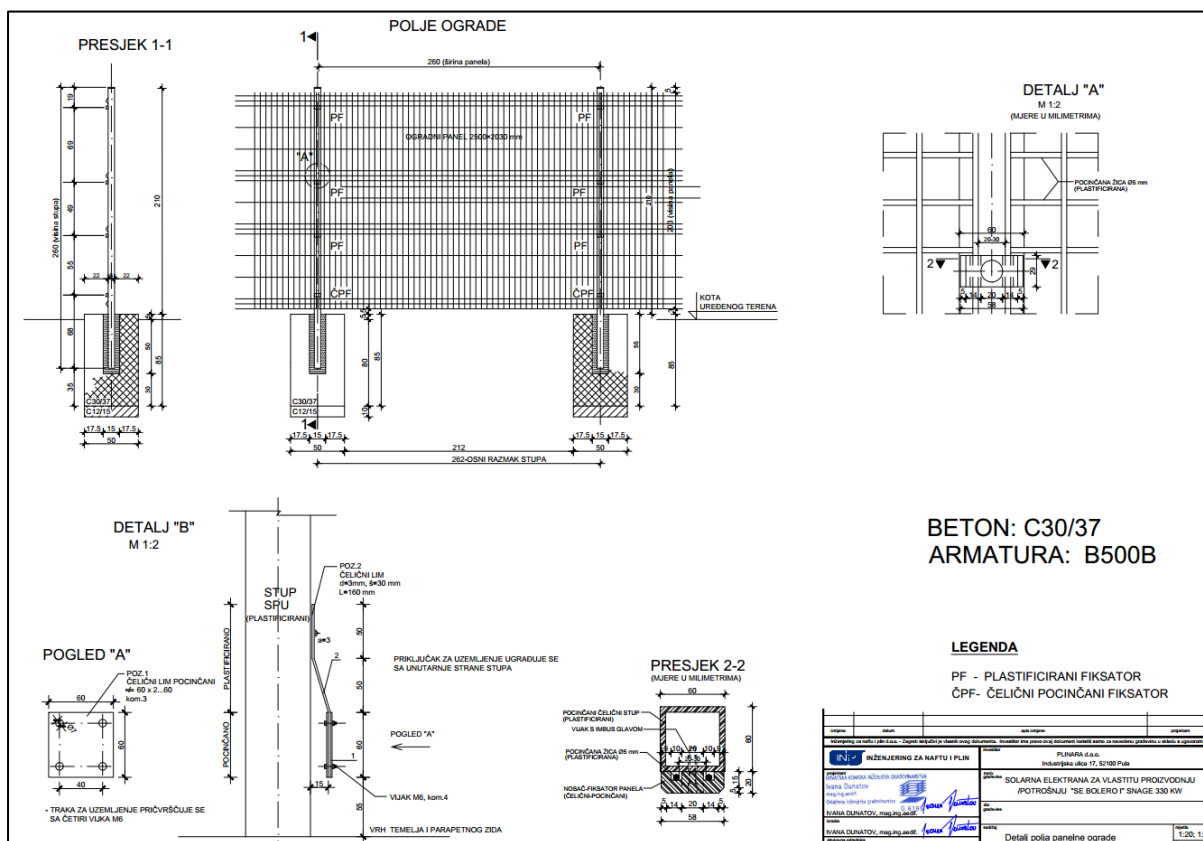
Za potrebe ugradnje stupova predviđena je izvedba temelja presjeka 50x50 cm (dubina ukapanja 70 cm), od betona razreda tlačne čvrstoće C30/37, na sloju podložnog betona C1 2/15. Potrebno je ostaviti rupe 15x15x55 cm za smještaj stupova. Po centriranju i učvršćenju čeličnih

stupova rupe treba zapuniti s blago ekspandirajućim betonom (kao npr. "Tricosal VGM" fini, proizvodi „SIKA“ ili jednakovrijedno.

Na ogradi su predviđena dvojna jednokrlna vrata za pješački ulaz/izlaz širine 1,20 m, jedna vrata za kolni ulaz širine 3,50 m, te demontažni dio ograde na sjevernom kraju požarnog puta kako bi vatrogasno vozilo moglo izaći. Okvir vrata je od kvadratnih cijevnih profila, ispunjen gotovim pocinčanim panelima visine 200 cm, stupovi za vrata su dim. 80/80/2.600 mm. Za potrebe montaže stupova na koje će biti montirana čelična konstrukcija vrata, treba izvesti armirano betonski temelj (prag) od betona C30/37 armiran armaturom B500B.

Osnovni materijal za izradu čeličnih konstrukcija je S235J2 prema HRN EN 10025-2 za toplo-valjane proizvode od konstrukcijskih čelika, HRN EN 10210 za toplo-oblikovane šuplje profile, HRN EN 10219 za hladnooblikovane šuplje profile te prema normi HRN EN 10029 za toplo-valjane čelične limove. Svi detalji priključaka izrađeni su od toplo-valjanih čeličnih limova prema normi HRN EN 10029. Tolerancija linearnih dimenzija u skladu s EN ISO 13920:1999, RAZINA B. Svi zavari su prema HRN EN ISO 3834, za klasu izvedbe EXC2, prema HRN EN 1090-2. Glede tolerancija mjera i oblika konstrukcija je razreda II, zavari su klase II, debljine min 0,7 debljine tanjeg elementa u spoju. Spojna sredstva trebaju odgovarati osnovnom materijalu kada se radi o spajanju zavarivanjem, a vijčana sredstva predviđaju se minimalne klase 5.6 ili više.

Čeličnu konstrukciju potrebno je zaštititi od korozije, odgovarajući uvjetima u kojima se nalazi. Predviđen sustav zaštite od korozije - Epoksi poliuretanski sustav, a završni premaz biti će u boji (RAL) koju odredi investitor. Za agresivan okoliš stupnja C2 (prema HRN EN ISO 12944-5) i očekivano vrijeme trajanja H (velika očekivana trajnost, više od 15 godina) ukupna debljina suhog premaza (NDFT) iznosi min. 160 µm. Potreban je jedan temeljni i jedan završni premaz, uz pripremu površine čistoće Sa 2.



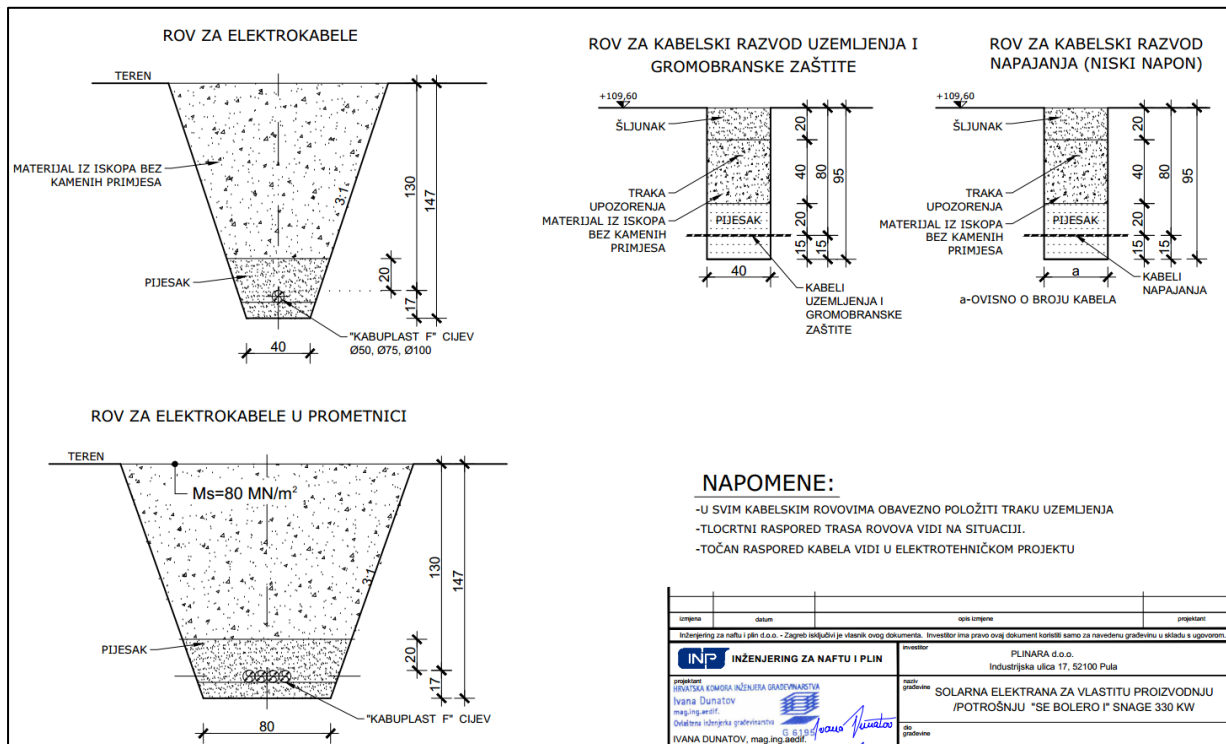
Slika 9. Prikaz Detalj polja panelne ograde (izvor: Glavni projekt)

2.2.14. Rovovi za prateće instalacije

Rov za trase cjevovoda kopa se u principu strojno, rovokopačem ili bagerom, a dubina rova je određena na osnovu podataka pridobivenih od projekatana elektrotehničkog dijela projekta i projektantskog iskustva. Iskop se obavlja u tlu „C” kategorije. Profil rova je trapeznog oblika, sa stranicama izvedenim u nagibu od 2:1 do 3:1 da se spriječi urušavanje, minimalne širine dna rova 40 cm i minimalne dubine iskopa 100 cm. Potrebno je osigurati građevnu jamu/rov, na način da se oko iste izvede privremena ograda te omogućiti prijelaz preko iskopanog rova za potrebe pješačko-manipulativnog prometa.

Dno rova mora biti poravnato, isplanirano, bez kamenih primjesa da se ne ošteti izolacija cijevi. Prije radova na polaganju cjevovoda posteljicu-dno rova treba sabiti do $M_s=15 \text{ MN/m}^2$. Zbijanje provoditi pomoću vibrovaljaka, statičkih valjaka, “žabicom” ili ostalom prikladnom mehanizacijom, a prema standardu za takvu vrstu radova. Kada je cjevovod pravilno položen u rov, obavljena tlačna proba i kontrole zavara te geodetski snimljeno izvedeno stanje, pristupa se zatrpavanju rova. Zasip oko i iznad cijevi ili kabela (debljine sloja do 20 cm iznad tjemena cijevi) izvesti od materijala iz iskopa bez kamenih primjesa. Zasip je potrebno kod ugradnje oprezno zbijati. Ostatak rova, do punog profila, zatrpavati materijalom od iskopa u slojevima od 30 cm uz lagano zbijanje svakog sloja. Prvi sloj debljine 30 cm treba biti bez kamenih primjesa. Rovovi za potrebe polaganja navedenih instalacija su različitih širina i dubine iskopa 100 cm. Na mjestima prolaza kablskih trasa ispod internih prometnica treba položiti zaštitne PEHD cijevi.

Nakon izvedbe iskopa za sve trase rovova te izvršenih zatrpavanja, eventualni višak materijala preostalog od iskopa odvesti na ovlaštenu deponiju za odlaganje zemljanog materijala. Provesti uređenje okoliša oko mjesta izvođenja radova, uključivo odvoz šute i ostalog otpada na deponiju, te grubo planiranje terena. Prije nego što izvođač građevinskih radova pristupi radovima na iskopu rova treba proučiti projekte ostalih struka (elektrotehnički projekti), odnosno stalno surađivati s nadzornim inženjerom za elektrotehničke radove. Paralelno s polaganjem cijevi i kabela u rov izvodi se geodetsko snimanje izvedenog stanja s pripadajućom dokumentacijom i informatičkom podrškom.



Slika 10. Prikaz – Rovovi za prateće instalacije (izvor: Glavni projekt)

2.2.15. Elektro-kontejner

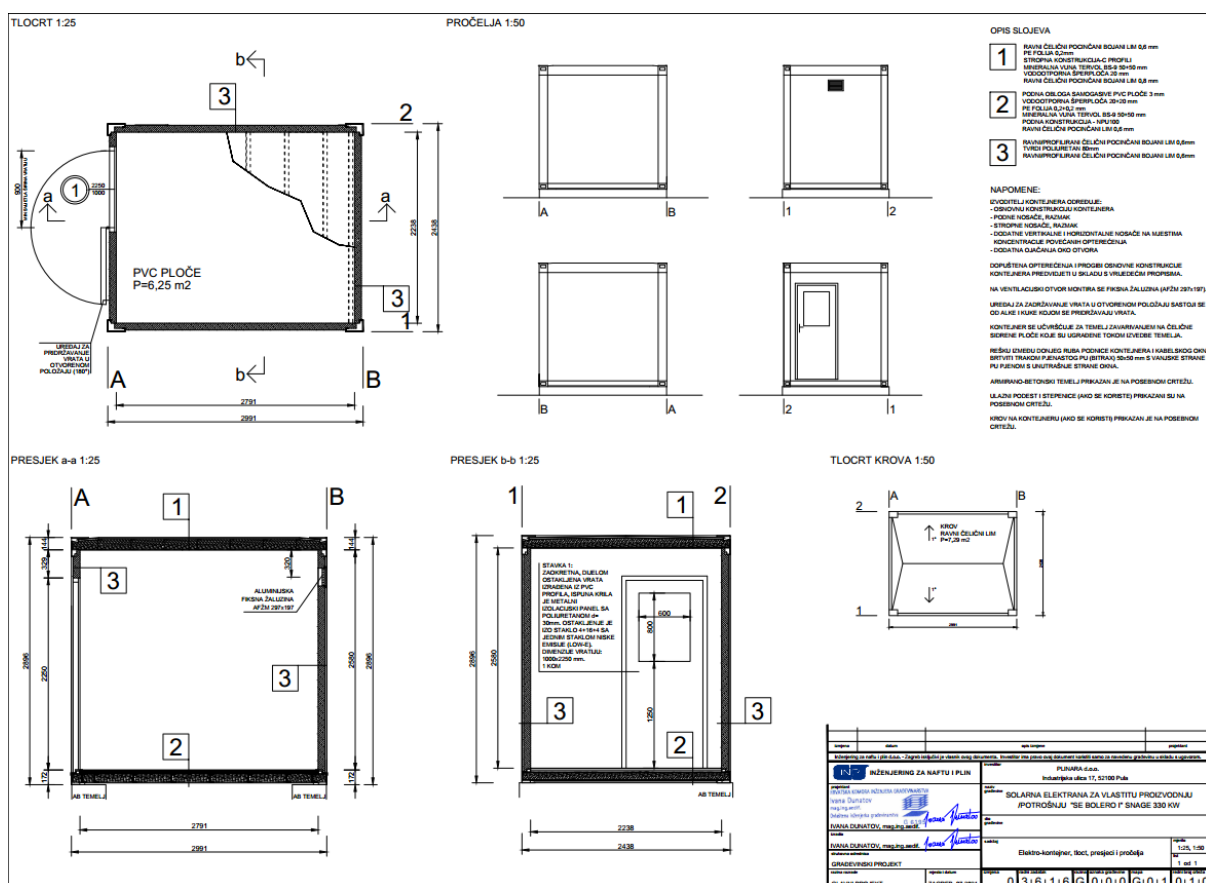
Kontejner za nadzor i upravljanje bit će prizemni, slobodno-stojeći, tlocrtnih dimenzija 2,44x2,99 m, tlocrtna površina 7,30 m². Ukupna visina od najniže točke uređenog i zaravnatog terena uz kontejner do gornje kote krova iznosi 3,10 m.

Osnovna konstrukcija kontejnera sastoji se iz hladno oblikovanih čeličnih profila koji su međusobno spojeni zavarivanjem. Konstrukcija se sastoji iz slijedećih dijelova: donji okvir (u razini podne konstrukcije), gornji okvir (u razini stropne konstrukcije) i stupovi. Na spojevima se nalaze ugaoni oslonci koji se izvode prema ISO 1161. Podna konstrukcija sastoji se iz poprečno položenih hladno oblikovanih čeličnih C profila koji su zavarivanjem spojeni na donji okvir. Stropna konstrukcija sastoji se iz poprečno položenih hladno oblikovanih čeličnih C profila koji su zavarivanjem spojeni na gornji okvir. Elementi kontejnera koji sudjeluju u prijenosu opterećenja (pokrov, zidne plohe, osnovna i sekundarna konstrukcija kontejnera) moraju biti konstruirani i izvedeni na takav način da zadovoljavaju tražene uvjete u svim fazama transporta i tokom normalnog rada na planiranoj lokaciji. Prijenos opterećenja vrši se preko ugaonih oslonaca. Kontejner je predviđen isključivo kao prizemni. Nije predviđen prijenos opterećenja drugih kontejnera preko kontejnera koji će se montirati na lokaciji. Nosivost poda kontejnera iznosi min. 3 kN/m². Kontejner se isporučuje kompletno antikorozivno i završno zaštićen.

Vanjske stijene su metalni izolacijski paneli sa ispunom od PU. Koeficijenti prolaza topline obodnih ploha smiju biti najviše: zidovi: $U=0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$, puna vrata: $U=2,90 \text{ W/m}^2\text{K}$, prozor: $U=2,50 \text{ W/m}^2\text{K}$, staklo: $U=1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$, pod: $U=0,65 \text{ W/m}^2\text{K}$, strop: $U=0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$ (HRN EN ISO 6946).

Vanjski zidovi bit će metalni izolacijski paneli sa završim slojem – ravnim ili mikroprofiliranim čeličnim bojanim limom. Krov će biti pokriven ravnim pocinčanim čeličnim limom u padu prema rubovima s vanjske strane. Podgled stropa bit će isti kao i zidovi. Pod će se pokriti samogasivim PVC pločama.

Ulazna vrata bit će jednokrlna, zaokretna, dijelom ostakljena, svijetle širine min. 900 mm, visine cca 2.200 mm, iz PVC profila i sa izoliranim vratnim krilom. Prozor će biti otklopno-zaokretni, iz PVC profila i sa izo staklom low-e te sa aluminijskom roletom. U donjem dijelu bočnog zida izvest će se dozračni ventilacijski otvor koji će se iznutra zatvoriti fiksnom aluminijskom žaluzinom, a izvana pretlačnom žaluzinom i zaštitnim pokrovom za zaštitu od atmosferilija. U stražnjem zidu u gornjoj zoni ugradit će se odzračni ventilacijski otvor sa ventilatorom iznutra i pretlačnom žaluzinom i zaštitnim pokrovom za zaštitu od atmosferilija izvana. Dodatne prodore kroz vanjske stijene izvest će se krunskom bušilicom uz ugradnju zaštitne PVC cijevi odgovarajućeg presjeka. Nakon ugradnje spoj cijevi i panela potrebno je brtviti PU pjenom i PU kitom. Nakon polaganja instalacija prostor unutar zaštitne cijevi brtvit će se PU kitom obostrano. Točan položaj zaštitnih cijevi odredit će se prema zahtjevima ugrađene opreme.



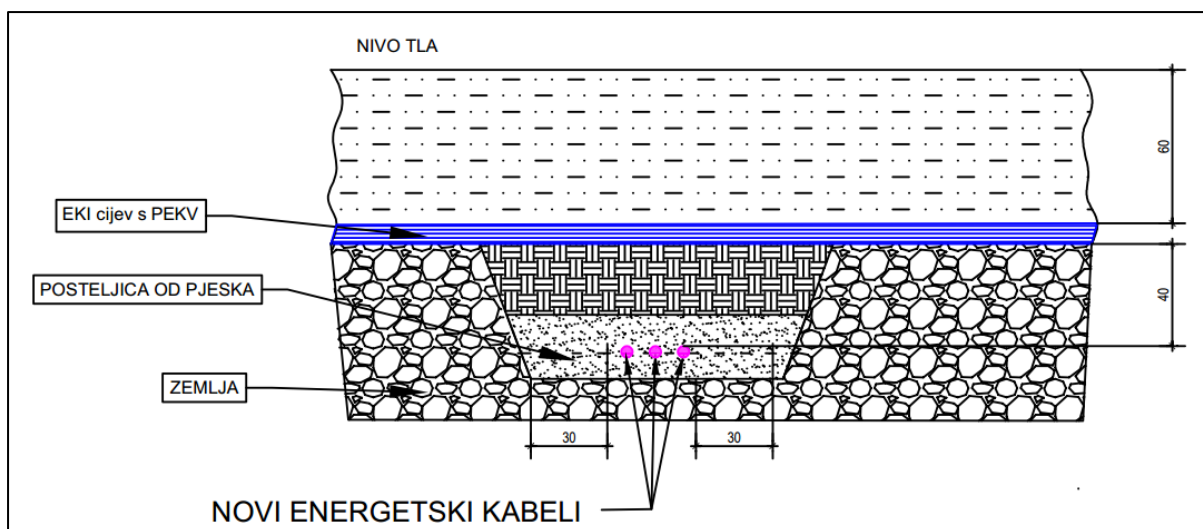
Slika 11. Prikaz – Elektro-kontejner, tlocrt, presjeci i pročelja (izvor: Glavni projekt)

2.2.16. Obnova hortikulturenih površina

Na svim dijelovima trase koja prolazi zelenim površinama, potrebno je nakon završetka radova obnoviti raskopane ili radovima uništene površine i dovesti iste u prvobitno stanje. Zatrpavanje dubljih rovova vrši se odloženim materijalom iz iskopa u slojevima od 20-30 cm uz propisano zbijanje $M_s=20 \text{ MN/m}^2$, te završnim razastiranjem humusa u sloju debljine do 30 cm.

2.2.17. Križanje s instalacijama

Na trasi nije predviđeno prelaganje postojećih instalacija budući da se prema dostupnim podlogama nastojalo projektirati na način da novi objekti ne budu u koliziji s ostalim instalacijama. Ukoliko se iz probnih iskopa utvrdi da se podaci u projektu i na terenu ne podudaraju, potrebno je postupiti prema uputama nadležnog javnogopravnog tijela – vlasnika instalacije. Tijekom izvođenja radova na iskopu rova treba posvetiti pažnju kابلu kako bi se izbjeglo njegovo oštećivanje. Iskop se oko postojećih instalacija treba izvoditi ručno. Sve štete nastale nepažnjom izvođača idu na njegov teret.



Slika 12. Prikaz – Križanje energetskih kabela i EKI (izvor: Glavni projekt)

2.3. Opis glavnih obilježja tehnološkog procesa

Predmetni zahvat izgradnje solarne elektrane ne predstavlja zahvat čijim se radom provodi tehnološki proces.

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

U postupku izgradnje i uređenja koristiti će se predviđeni standardizirani materijali i uređaji kao i postupci gradnje, a sve sukladno pravilima struke.

Pri proizvodnji električne energije, sunčana elektrana ne zahtijeva druge ulazne tvari osim sunčeve energije.

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

Predmetni zahvat ne predstavlja proizvodni postupak kojim se uspostavlja tehnološki proces. Stoga se ne razmatraju vrste i količine tvari koje bi ostajale nakon tehnološkog procesa.

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

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

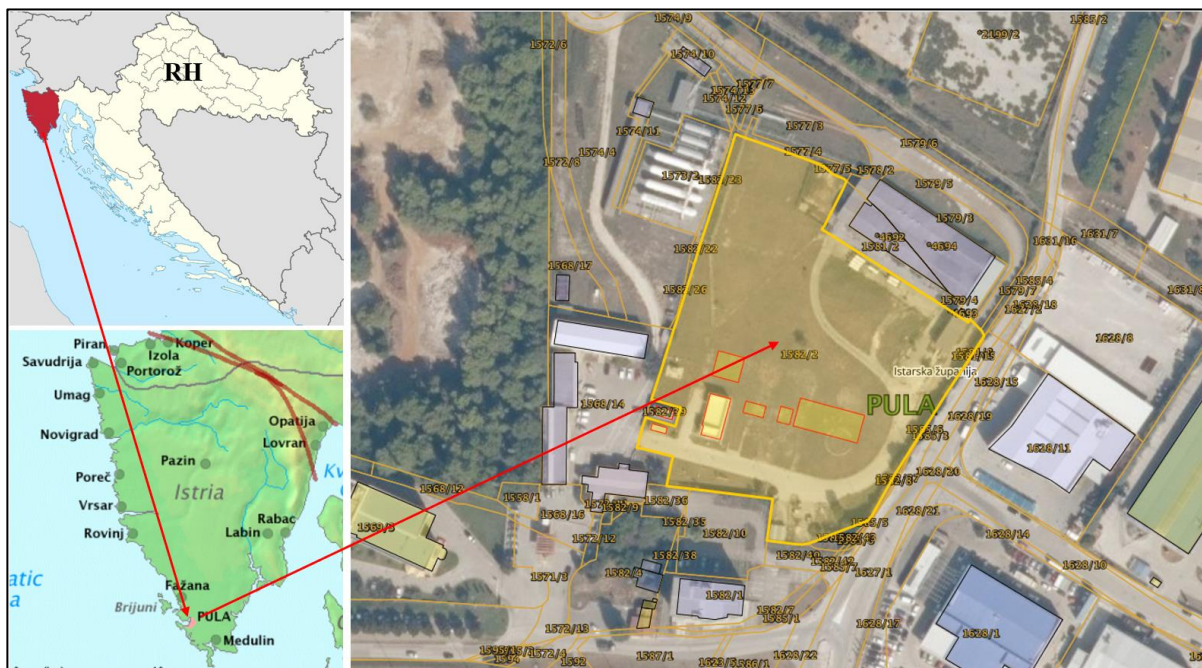
2.5. Varijantna rješenja

Varijantna rješenja vodoopskrbnih ogranaka nisu razmatrana.

3. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA

3.1. Geografski položaj

Predmetni zahvat izgradnje sunčane elektrane izvodi se u gradu Puli, na području Istarske županije. Grafički prikaz lokacija predmetnog zahvata dan je slikom u nastavku.



Slika 13. Prikaz lokacija predmetnog zahvata u odnosu na Republiku Hrvatsku

Grad Pula nalazi se na jugozapadnom dijelu Istarskog poluotoka. Prostire se na sedam brežuljaka (Kaštel, Zaro, Arena, Sv. Martin, Opatija Sv. Mihovila, Mondipola i Pra Grande). Današnja površina grada iznosi 5.165 ha, od čega 4.150 ha na kopnu i 1.015 ha na moru. Prema popisu stanovništva iz 2011. godine broji 57.640 stanovnika.

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.

1.2.1. Površine za građenje

Članak 7.

Površine za građenje i uređenje prostora određuju se unutar građevinskih područja i izvan građevinskih područja.

Građevinska područja određuju se za smještaj:

.....
- *gospodarske namjene,*

.....
Izvan građevinskog područja građevine se grade i prostori uređuju kao:

- *građevine infrastrukture,*

.....
1.4. Uvjeti razgraničenja površina infrastrukturnih sustava

Članak 21 .

Površine za infrastrukturu razgraničuju se na:

- *površine predviđene za linijske infrastrukturne građevine (planirane i postojeće građevine),*
- *površine predviđene za ostale infrastrukturne građevine (planirane i postojeće građevine).*

.....

Članak 24.

.....
Površine za ostale infrastrukturne građevine određuju se za smještaj uređaja, građevina, instalacija i sl., a razgraničuju se na sljedeće namjene:

.....
4. energetski sustav

.....
c) proizvodnja energije iz obnovljivih izvora i kogeneracije

5.4.1. Građevine infrastrukture

Članak 98.

Pod građevinama infrastrukture podrazumijevaju se vodovi i građevine u funkciji prometnog sustava, sustava elektroničkih komunikacija, vodnogospodarskog sustava (sustava vodoopskrbe, navodnjavanja odvodnje otpadnih voda, melioracijske odvodnje, uređenja vodotoka i drugih voda) i sustava energetike.

6. UVJETI UTVRĐIVANJA PROMETNIH I DRUGIH INFRASTRUKTURNIH SUSTAVA U PROSTORU

6.4. Energetska infrastruktura

Članak 125.

Sustav energetske infrastrukture sastoji se od:

- *proizvodnje i transporta električne energije,*
- *plinoopskrbe i*
- *proizvodnje energije iz obnovljivih izvora i kogeneracije.*

6.4.3. Proizvodnja energije iz obnovljivih izvora i kogeneracije

Članak 128.

Planom se predviđa racionalno korištenje energije iz obnovljivih izvora, ovisno o energetskim i gospodarskim potencijalima pojedinih područja.

*Najznačajniji oblici energije iz obnovljivih izvora, koji su pogodni za korištenje (proizvodnju električne i toplinske energije) na području Županije su: **sunčeva (solarna) energija, energija vjetra i energija iz biomase.** Osim navedenih, mogu se koristiti i drugi oblici*

energije manjeg energetskog potencijala kao što su: energija hidropotencijala, geotermalna energija, energija plina iz deponija otpada, energija plina iz postrojenja za obradu otpadnih voda i sl.

Energetske građevine za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora, planiraju se prostornim planovima uređenja gradova/općina u izdvojenim građevinskim područjima izvan naselja proizvodne namjene i u građevinskim područjima naselja unutar zona proizvodne namjene te unutar područja ŽCGO Kaštijun i OKPD Valtura. Za vjetroelektrane na kopnu ne određuje se građevinsko područje.

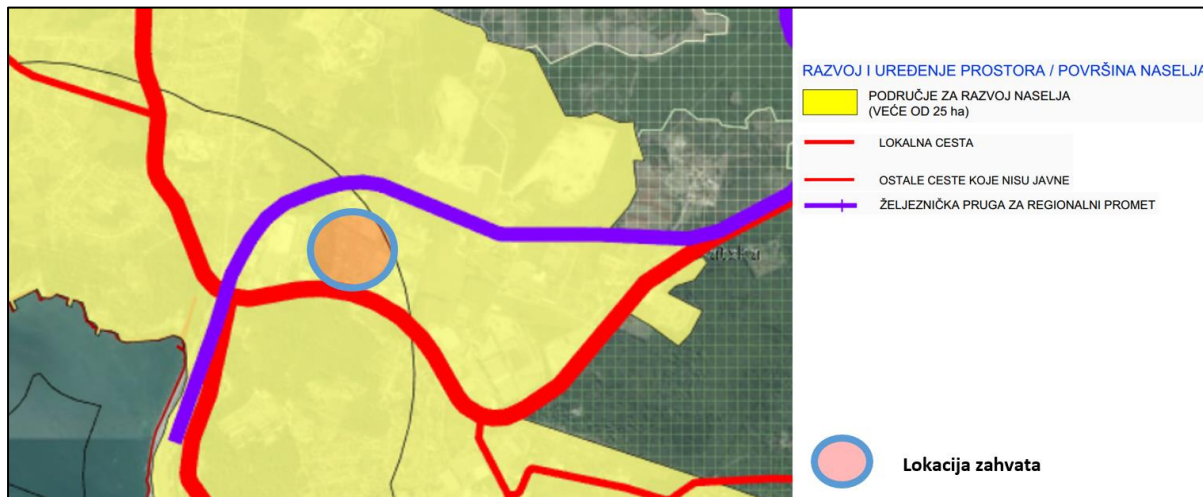
Prilikom određivanja lokacija energetskih građevina za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora potrebno je izuzeti područja bonitetno najvrjednijeg poljoprivrednog zemljišta P1 i P2.

Prostornim planovima uređenja gradova/općina mogu se planirati elektrane za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora, instalirane snage do 10 MW. Kod „vjetroparka“ (skupine vjetroelektrana na istoj lokaciji), navedeno ograničenje instalirane snage odnosi se na „vjetropark“ u cjelini.

Pogodnu lokaciju za planiranje vjetroelektrana na kopnu u prostornim planovima uređenja gradova/općina, potrebno je odrediti temeljem stručne podloge, kojom će se ispitati mogućnost korištenja potrebne brzine vjetra tijekom godine, na način da se spriječe negativni utjecaji na stanovništvo, okoliš i prirodu.

.....
Kod samostalnih energetskih građevina za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora i distribuciju iste u elektroenergetsku mrežu, priključenje treba izvršiti u dijelu elektroenergetskog sustava koji se nalazi u blizini lokacije izgradnje navedenih građevina, a točna trasa priključnog dalekovoda/kabela odredit će se prilikom ishoda akata kojima se odobrava gradnja, prema posebnim uvjetima nadležnog elektroprivrednog tijela (operator prijenosnog sustava ili operator distribucijskog sustava).

Gradnja solarnih kolektora i/ili fotonaponskih ćelija može se planirati i na građevnoj čestici, kao gradnja pomoćne građevine za potrebe osnovne građevine. Prostornim planom uređenja grada /općine utvrđuju se uvjeti i način gradnje za tu vrstu pomoćnih građevina.



Slika 14. Prikaz lokacije zahvata prema Prostornom planu Istarske županije (izvadak: Korištenje i namjena prostora/površina, Prostori za razvoj i uređenje 1:100.000, Broj kartografskog prikaza 1.)

Lokacija predmetnog zahvata se prema prostorno planskoj dokumentaciji nalazi na području za razvoj naselja.

3.2.2. Prostorni plan uređenja Grada Pule-Pola

Prostorni plan uređenja Grada Pule-Pola („Službene novine Grada Pule“, broj 12/06, 12/12, 05/14, 08/14 - pročišćeni tekst, 07/15, 10/15 – pročišćeni tekst, 05/16, 08/16 – pročišćeni tekst, 02/17, 05/17, 08/17 – pročišćeni tekst, 20/18, 01/19 – pročišćeni tekst, 11/19 i 13/19 – pročišćeni tekst

OPĆE ODREDBE

Članak 4.

Ovim se Planom utvrđuje koncepcija i organizacija prostora na području Grada Pule, smjernice i mjere za provođenje Plana i izradu prostornih planova užeg područja, te prava i obaveze subjekata u planiranju na području Grada Pule.

Članak 10.

Planom se određuje namjena površina i to:

- područja naselja
 - građevinsko područje naselja Pula,
 - izdvojeni dijelovi građevinskog područja naselja Pula (Stancija Kataro, Škatari - Šikići i ostali izdvojeni dijelovi naselja),
 - izdvojeni dijelovi građevinskog područja naselja Pula planirani za urbanu sanaciju (Monte Turco i Rendinelica),
 - područja gospodarske namjene
 - građevinsko područje poslovne namjene - pretežito trgovačke,
 - građevinska područja poslovne namjene- komunalno servisne,
 - građevinsko područje proizvodne namjene - pretežito industrijske,
-

Članak 11.

Građevinskim područjima, prema ovim odredbama, smatraju se područja namijenjena intenzivnoj gradnji, koja čine Planom određena područja:

1. građevinsko područje naselja Pula,
2. izdvojeni dijelovi građevinskog područja naselja Pula (Stancija Kataro, Škatari - Šikići i ostali izdvojeni dijelovi naselja),
3. izdvojeni dijelovi građevinskog područja naselja Pula planirani za urbanu sanaciju (Monte Turco i Rendinelica),
4. građevinska područja gospodarske namjene
 - poslovna - pretežito trgovačka,
 - poslovna - komunalno servisna,
 - proizvodna - pretežito industrijska.

1.1. NASELJA

Članak 12.

(1) Za razvoj naselja Planom je predviđeno građevinsko područje naselja Pula i njegovi izdvojeni dijelovi. U građevinskom području naselja Pula i u njegovim izdvojenim dijelovima prostor je namijenjen prvenstveno gradnji građevina stambene namjene, a zatim i svim drugim građevinama i sadržajima koji služe za zadovoljavanje potreba stanovnika za odgovarajućim standardom života, te za radom, kulturom, rekreacijom i sl. U građevinskom području naselja Pula i u njegovim izdvojenim dijelovima postoji mogućnost gradnje i uređenja građevina i ostalih zahvata zajedničkih potreba, kao i za gradnju infrastrukturnih građevina i uređaja, u

skladu s ovim Planom. U ovim će se područjima, uz stambene, graditi i javne, društvene, gospodarske, prometne i infrastrukturne građevine, postavljati pontoni (prema posebnom propisu) i „pontoni“ (prema definiciji pojma iz članka 40) uz uvjet zaštite i unapređenja vrijednosti prostora, očuvanja ekološke ravnoteže naselja, cjelokupnog područja Grada i šireg prostora. U ovim će se područjima, također, graditi građevine za smještaj vozila i druge pomoćne građevine, parkirališni prostori, groblja, te sportske i rekreacijske građevine u skladu sa ukupnim odredbama ovoga Plana i posebnim propisima.

.....

Članak 163.o.

(1) Ovim Planom određuju se smjernice za zaštitu prirodnih vrijednosti pri planiranju zahvata za korištenje solarne energije.

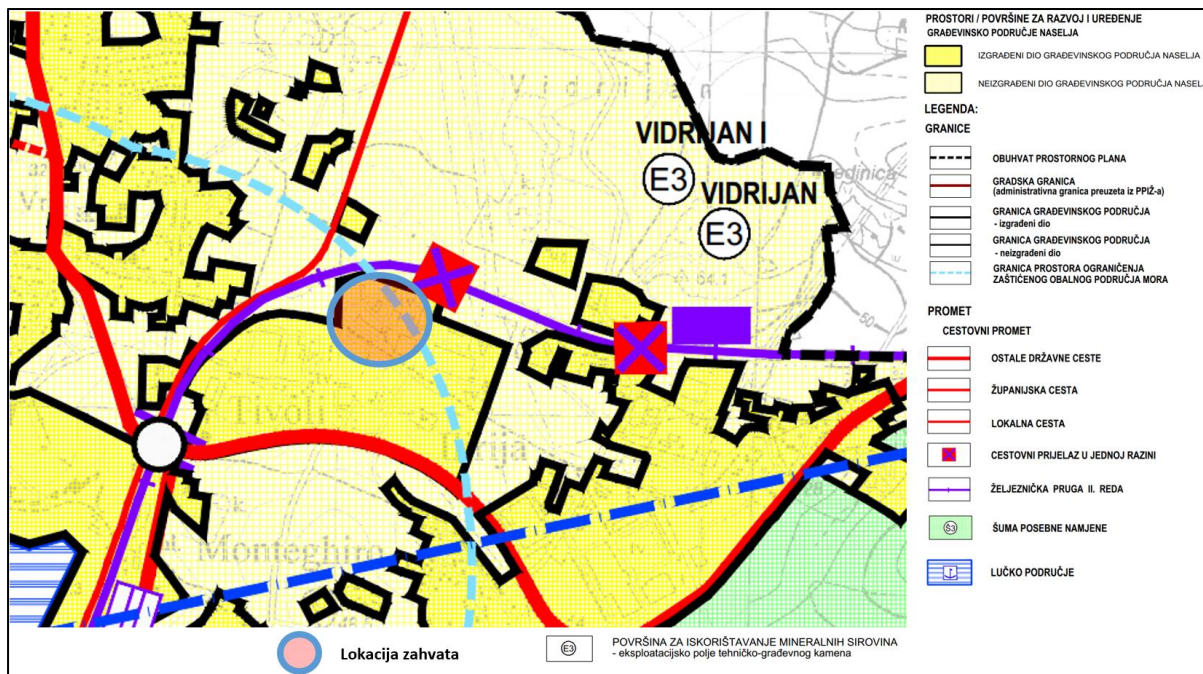
(2) Smjernice za zaštitu prirodnih vrijednosti pri planiranju zahvata za korištenje solarne energije:

- Za potrebe proizvodnje električne i/ili toplinske energije u pojedinačnim je građevinama moguća realizacija zahvata za korištenje toplinske solarne energije i fotonaponske solarne energije.

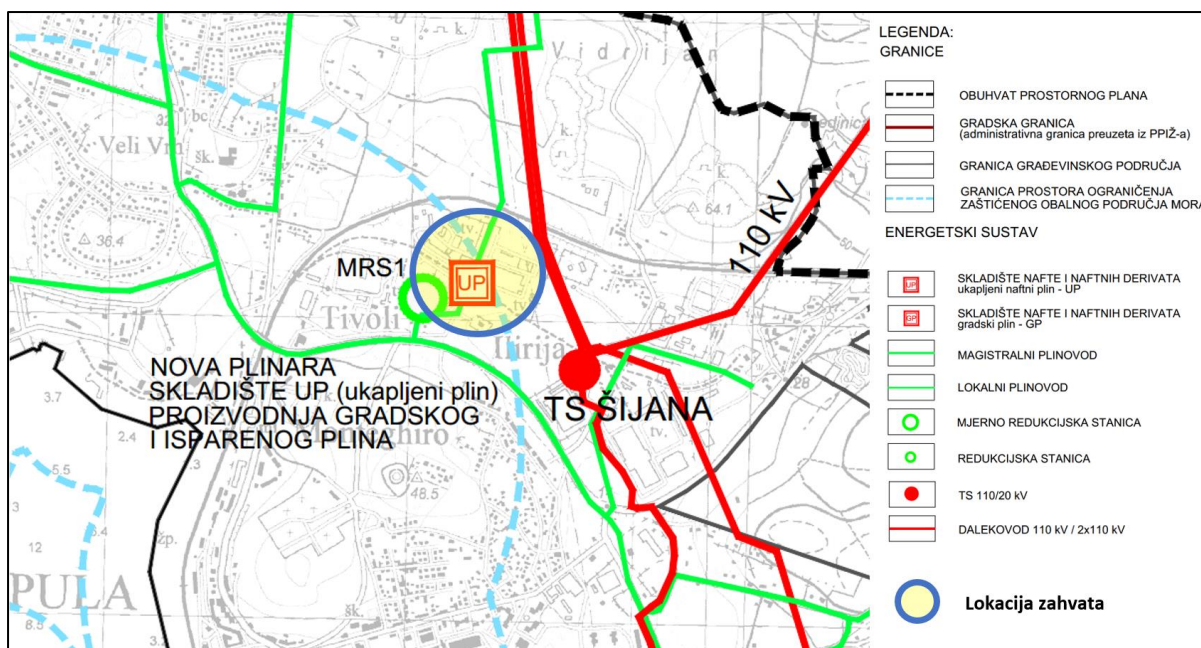
-Solarne elektrane mogu se planirati u postojećim i planiranim zonama proizvodne namjene. Pri tome bi prednost trebale imati postojeće zone u kojima je već izgrađena komunalna infrastruktura te krovovi postojećih građevina u tim zonama.

- Pri njihovom lociranju potrebno je izbjegavati područja rasprostranjenosti ugroženih i rijetkih stanišnih tipova, zaštićenih i/ili ugroženih vrsta flore i faune (naročito ornitofaune), te uzeti u obzir karakteristike vodnih resursa i elemenata krajobraza pojedinih područja, a posebice ciljnih vrsta i stanišnih tipova područja ekološke mreže Republike Hrvatske i moguće kumulativne utjecaje više planiranih i/ili izgrađenih solarnih elektrana.

.....



Slika 15. Lokacija zahvata prema PPUG Pule - Kartografski prikaz 1.A. Korištenje i namjena površina – prostori / površine za razvoj i uređenje, Mjerilo kartografskog prikaza 1:25000 („Službene novine Grada Pule“, broj 12/06, 12/12, 05/14, 08/14 - pročišćeni tekst, 07/15, 10/15 – pročišćeni tekst, 05/16, 08/16 – pročišćeni tekst, 02/17, 05/17, 08/17 – pročišćeni tekst, 20/18, 01/19 – pročišćeni tekst, 11/19 i 13/19 – pročišćeni tekst)



Slika 16. Lokacija zahvata prema PPUG Pule - Kartografski prikaz 2.A. Infrastrukturni sustavi – energetski sustav, Mjerilo kartografskog prikaza 1:25000 („Službene novine Grada Pule“, broj 12/06, 12/12, 05/14, 08/14 - pročišćeni tekst, 07/15, 10/15 – pročišćeni tekst, 05/16, 08/16 – pročišćeni tekst, 02/17, 05/17, 08/17 – pročišćeni tekst, 20/18, 01/19 – pročišćeni tekst, 11/19 i 13/19 – pročišćeni tekst)

3.2.3. Generalni urbanistički plan uređenja Grada Pule

Generalni plan uređenja Grada Pule („Službene novine Grada Pule“, broj 5a/08, 12/12, 5/14, 8/14 - pročišćeni tekst, 10/14, 13/14, 19/14 – pročišćeni tekst, 7/15, 9/15 – pročišćeni tekst, 20/18, 2/19 – pročišćeni tekst, 8/19, 11/19, 8/20, 3/21, 4/21 i 6/21 – pročišćeni tekst

GOSPODARSKA – PROIZVODNA NAMJENA (I2)

Članak 24.

(1) Gospodarska - proizvodna namjena se u smislu ovog plana utvrđuje kao industrijsko-zanatska namjena (I2).

(2) Unutar površina industrijsko-zanatske namjene (I2) mogu se obavljati ove djelatnosti i grupe djelatnosti:

.....
 - proizvodnja i distribucija električne energije (obnovljivi i neobnovljivi izvori energije osim vjetroturbina)

OPĆA POSLOVNA NAMJENA (K)

Članak 26.

(1) Unutar površina opće poslovne namjene (K) može se uređivati prostor implementacijom trgovačko-uslužne, komunalno-servisne te namjene javnog prometa sukladno čemu se mogu graditi građevine i izvoditi drugi odgovarajući zahvati u prostoru, omogućeni u tim namjenama.

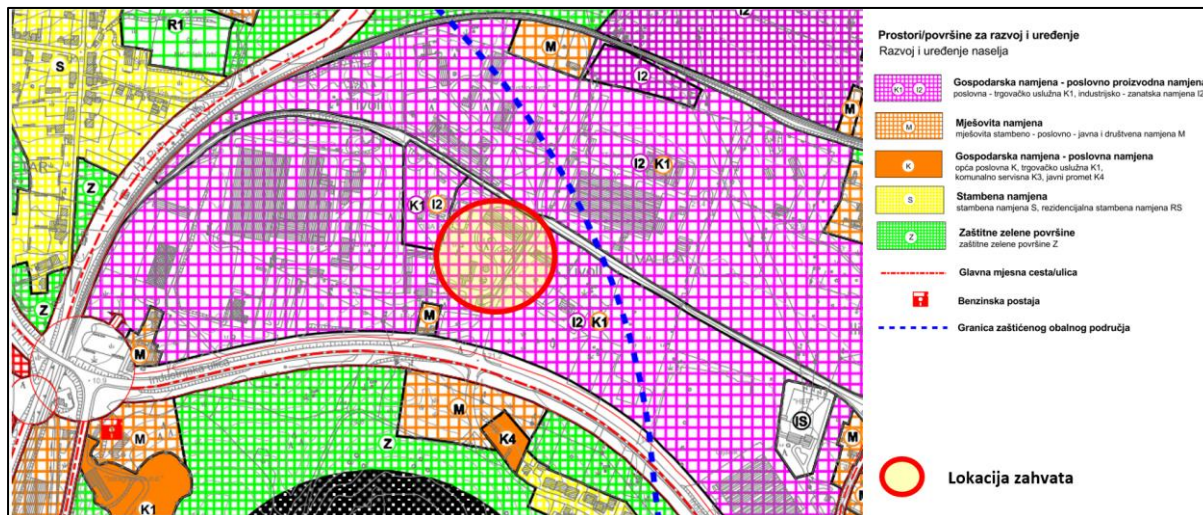
GOSPODARSKA – POSLOVNO-PROIZVODNA NAMJENA (I2, K1)

Članak 34.

(1) Površine gospodarske - poslovno-proizvodne namjene (I2, K1) planirane su za gradnju građevina poslovne ili proizvodne namjene i uređenje prostora i površina koje ne smiju

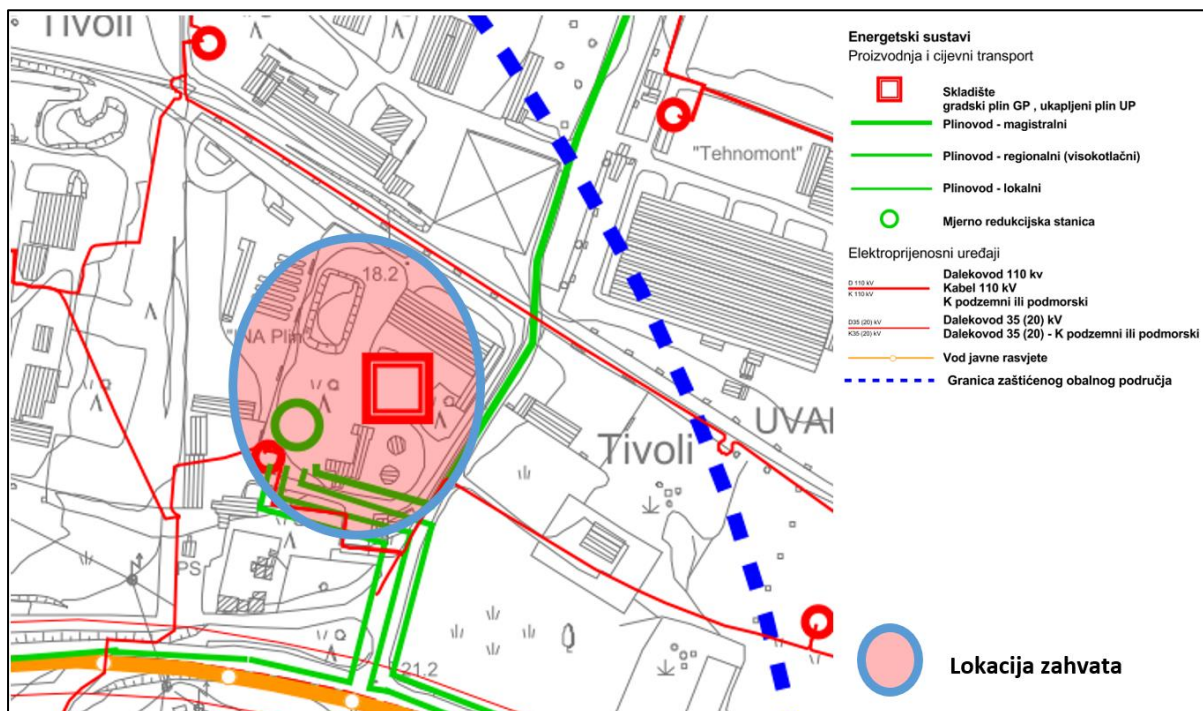
narušavati zatečene vrijednosti okoliša ni pogoršavati uvjete života i rada u susjednim zonama i lokacijama sve unutar Zakonima i posebnim propisima dozvoljenih vrijednosti. Unutar površina ove namjene moguća je gradnja građevina čija je namjena kombinirana od navedenih pojedinačnih namjena.

(2) Unutar ove namjene dozvoljene su one djelatnosti koje su dozvoljene za trgovačko-uslužnu namjenu (K1) i industrijsko-zanatsku namjenu (I2).



Slika 17. Lokacija zahvata prema GUP-u Grada - Pule Kartografski prikaz 1. Korištenje i namjena prostora, Mjerilo kartografskog prikaza 1:10000 („Službene novine Grada Pule“, broj 5a/08, 12/12, 5/14, 8/14 - pročišćeni tekst, 10/14, 13/14, 19/14 – pročišćeni tekst, 7/15, 9/15 – pročišćeni tekst, 20/18, 2/19 – pročišćeni tekst, 8/19, 11/19, 8/20, 3/21, 4/21 i 6/21 – pročišćeni tekst

Prema GUP-u Grada Pule i kartografskom prikazu 1. - Korištenje i namjena površina - predmetna lokacija nalazi se unutar zone oznake K1-I2 – Gospodarska namjena, proizvodno-poslovna, K1-poslovnotrgovačko uslužna, a I2-industrijsko-zanatska namjena.



Slika 18. Lokacija zahvata prema PPUG Pule - Kartografski prikaz 3.3. Energetski sustav, Mjerilo kartografskog prikaza 1:10000 („Službene novine Grada Pule“, broj 5a/08, 12/12, 5/14, 8/14 - pročišćeni tekst, 10/14, 13/14, 19/14 – pročišćeni tekst, 7/15, 9/15 – pročišćeni tekst, 20/18, 2/19 – pročišćeni tekst, 8/19, 11/19, 8/20, 3/21, 4/21 i 6/21 – pročišćeni tekst

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

3.3. Hidrološke značajke

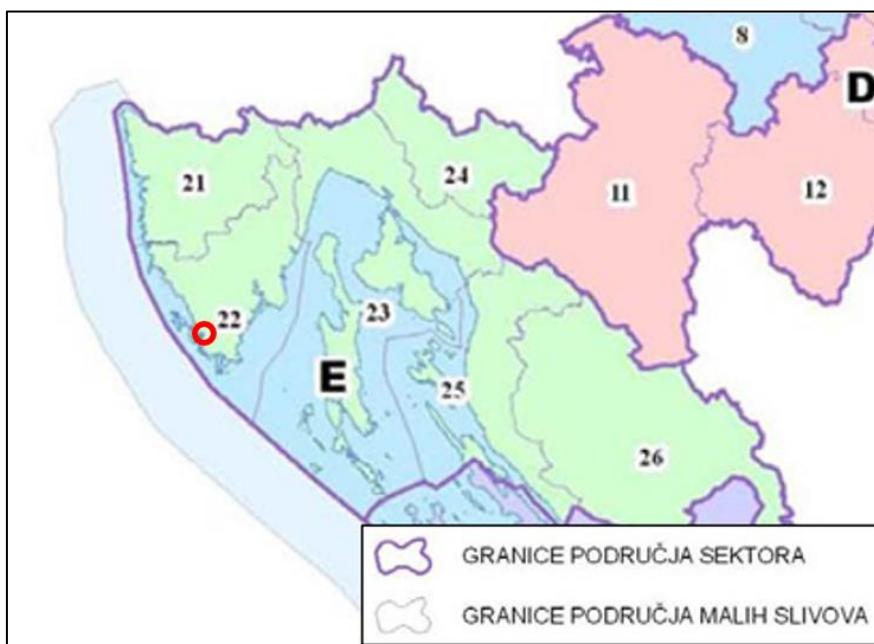
3.3.1. Stanje vodnog tijela

Lokacije predmetnog zahvata nalazi se u Istarskoj županiji, na administrativnom području Grada Pule, u gradu Pula koji pripada Jadranskom slivnom području čija je ukupna površina 21.405 km², te području malog sliva „Raša - Boljunčica“.

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 13/13). Ovim Pravilnikom utvrđene su granice područja podslivova, malih slivova i sektora u Republici Hrvatskoj. Područje zahvata spada pod Jadransko vodno područje, unutar sektora „E“ u području malih slivova broj 22. Područje malog sliva „Raša - Boljunčica“ koje obuhvaća dio Istarske županije.

Područje malog sliva „Raša – Boljunčica“ obuhvaća gradove Labin, **Pula**, Rovinj i Vodnjan te općine Bale, Barban, Fažana, Gračišće, Kršan, Ližnjan, Lupoglav, Marčana, Medulin, Pićan, Raša, Sveta Nedelja, Svetvinčenat, Žminj.

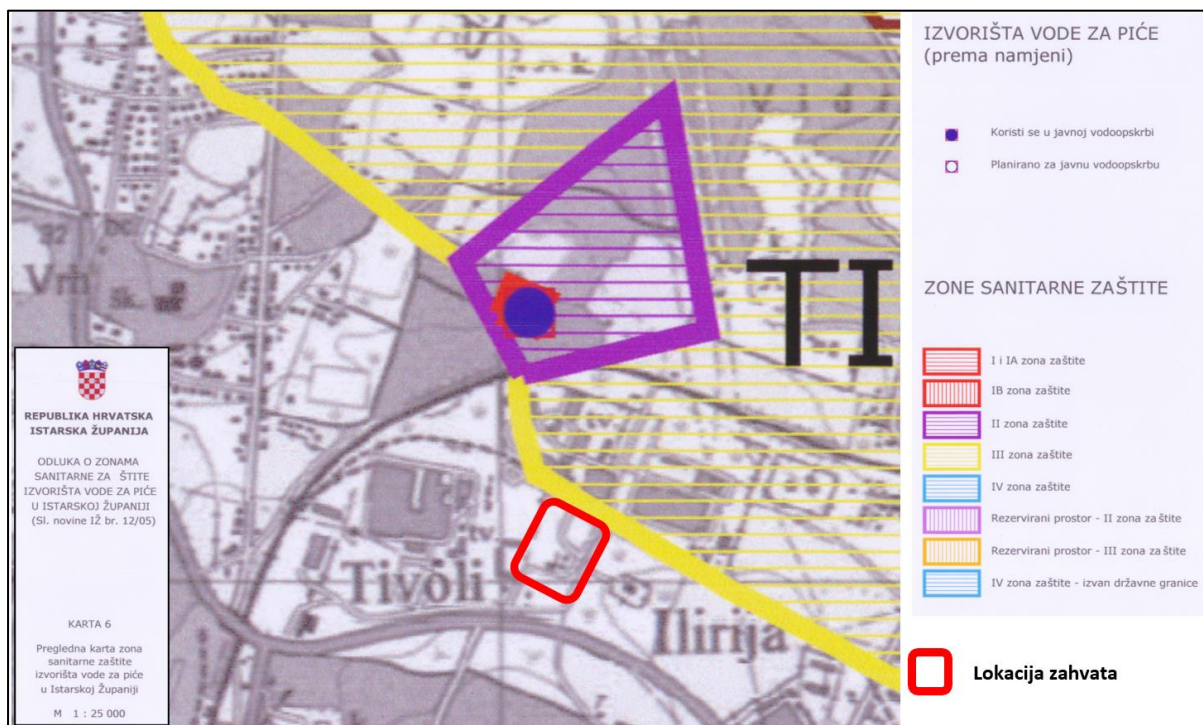


Slika 19. Kartografski prikaz granica područja malih slivova i područja sektora na području Istarske županije s ucrtanom lokacijom zahvata

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

Temeljem kartografskog prikaza utvrđeno je da se lokacija zahvata ne nalazi u zoni sanitarne zaštite (Slika 20.).



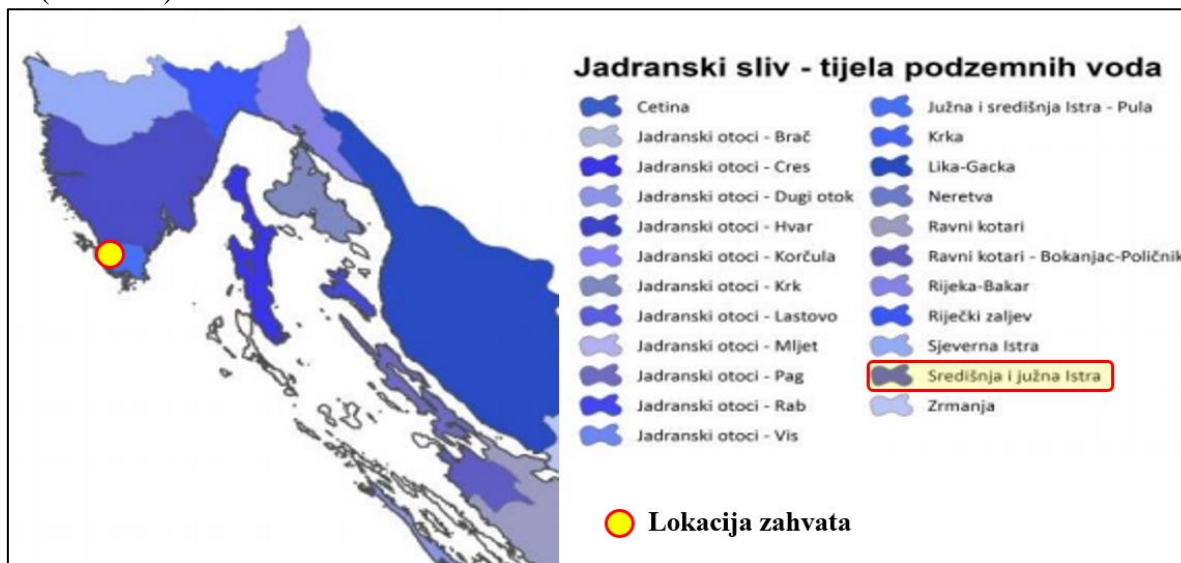
Slika 20. Prikaz lokacije planiranog zahvata u odnosu na zone sanitarne zaštite izvorišta za piće u Istarskoj županiji

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, područja planiranih zahvata nalaze se unutar ranjivog područja.



Slika 21. Prikaz lokacije planiranog zahvata u odnosu na ranjiva područja

Područje predmetnog zahvata nalazi se na vodnom tijelu koje je prema Planu upravljanja vodnim područjima za razdoblje 2016.-2021. („Narodne novine“, broj 66/16) klasificirano kao grupirano vodno tijelo podzemne vode Južna i središnja Istra - Pula s kodom Južna Istra JKGN-03 (Slika 22.).



Slika 22. Prikaz lokacije zahvata u odnosu na grupirana vodna tijela podzemnih voda

Osnovni podaci o grupiranom vodnom tijelu podzemne vode Južna Istra prikazani su sljedećom tablicom.

Tablica 5. Osnovni podaci o grupiranom vodnom tijelu Središnja Istra

Kod	JKGN-03
Ime grupiranog vodnog tijela podzemne vode	JUŽNA ISTRA
Poroznost	Pukotinsko-kavernozna
Površina (km²)	144
Obnovljive zalihe podzemnih voda (*10⁶ m³/god)	32
Prirodna ranjivost	srednja 68,3%, visoka 6,1%, vrlo visoka 0,6%
Državna pripadnost grupiranog vodnog tijela podzemne vode	HR

3.3.2. Analiza i ocjena stanja podzemnih voda

Za jadransko vodno područje karakterističan je krš. Pojave vodonosnika međuzrnske poroznosti su zanemarive. Karakteristike krškog područja Dinarida su: velika količina padalina na području (do 4.000 mm godišnje), niska retencijska sposobnost krškog podzemlja i brzi podzemni tokovi, povremena plavljenja krških polja, pojave velikih krških izvora vrlo promjenjive izdašnosti, višestruko izviranje i poniranje vode u istom vodnom tijelu podzemne vode, visok stupanj prirodne ranjivosti vodonosnika zbog nedostatka pokrovnih naslaga i značajan utjecaj mora na slatkovodne sustave u obalnom području i na otocima.

Zbog osobitosti tečenja voda u krškim sredinama prisutan je specifičan odnos između voda u krškom podzemlju i tečenja površinskih voda, koje su često nedjeljivo povezane:

- Infiltrirane vode u krško podzemlje dijelom se, pogotovo u vodnijim hidrološkim prilikama, vrlo brzo dreniraju u površinske vodne sustave, a često i te površinske vode na nekim dijelovima svoga toka ponovno prihranjuju krški vodonosnik.
- U takvim sredinama površina sliva nije jednoznačna (ovisi o hidrološkim prilikama), niti jednostavno određiva te uglavnom predstavlja prostor za koga se s dosegnutim stupnjem saznanja pretpostavlja da dominantno sudjeluje u podzemnom prihranjivanju nekog vodnog resursa.
- Tijekom sušnijih razdoblja podzemne vode često čine i jedinu komponentu dotoka površinskih vodotoka.
- Istjecanje podzemnih voda u krškim područjima odvija se putem slabo razvijene površinske hidrografske mreže koja drenira i podzemne vode krških izvorišta, putem koncentriranih priobalnih krških izvora kao i putem širih priobalnih drenažnih zona i vrulja.

Prema planu upravljanja vodnim područjima 2016.-2021. stanje tijela podzemnih voda ocjenjuje se sa stajališta količina i kakvoće podzemnih voda, koje može biti dobro ili loše. Dobro stanje temelji se na zadovoljavanju uvjeta iz Okvirne direktive o vodama i Direktive o zaštiti podzemnih voda (DPV). Za ocjenu zadovoljenja tih uvjeta provode se klasifikacijski testovi. Najlošiji rezultat od svih navedenih testova usvaja se za ukupnu ocjenu stanja tijela podzemne vode.

Za ocjenu kemijskog stanja korišteni su podaci kemijskih analiza iz Nacionalnog nadzornog monitoringa podzemnih voda i monitoringa sirove vode crpilišta pitke vode za razdoblje 2009. - 2013. godine, te dijelom i za 2014. godinu. Za ocjenu količinskog stanja korišteni su podaci o oborinama i protocima iz baza podataka Državnog hidrometeorološkog zavoda (DHMZ) i podaci o zahvaćenim količinama podzemnih voda za javnu vodoopskrbu i ostale namjene iz baza podataka Hrvatskih voda.

Procjena stanja tijela podzemnih voda (TPV) s obzirom na povezanost podzemnih voda s površinskim vodama („*groundwater associated aquatic ecosystems*“) provodi se za tijela podzemnih voda koje su povezane sa tijelima površinskih voda.

U Republici Hrvatskoj su tijela podzemnih voda u pravilu povezana s površinskim vodama. U krškom dijelu Republike Hrvatske podzemne vode su s površinskim vodama povezane na način da površinske vode na okršnim dijelovima terena poniru u podzemlje, teku kroz podzemlje i nailaskom na slabije propusne naslage (barijere) istječu na površinu formirajući površinski tok. Tipičan primjer takve povezanosti su mjesta istjecanja podzemne vode na kontaktu sa slabije propusnim klastičnim naslagama istaloženim u krškim poljima, formiranje površinskog toka duž krških polja, te poniranje vodotoka u podzemlje nailaskom na okršene karbonatne stijene.

Pouzdanost procjena ovisi o količini raspoloživih podataka o kemizmu površinskih i podzemnih voda.

Pristup ocjeni i ocjena rizika na kemijsko stanje podzemnih voda s obzirom na njihovu povezanost s površinskim vodama, uzimajući u obzir da se prema konceptualnim modelima podzemne vode velikim dijelom dreniraju prema glavnim vodotocima unutar TPV, procjena rizika na stanje kakvoće vode u TPV, s obzirom na utjecaj onečišćene podzemne vode na površinske vode, razmotrena je na temelju podataka o prirodnoj ranjivosti vodonosnika i mogućeg utjecaja potencijalnih točkastih i raspršenih onečišćivača.

Tablica 6. Prikaz procjene rizika od nepostizanja dobrog kemijskog i količinskog stanja podzemnih voda u TPV s obzirom na povezanost podzemnih i površinskih voda

TPV	TPV kod	Procjena rizika od nepostizanja dobrog kemijskog stanja podzemnih voda		Procjena rizika na količinsko stanje podzemnih voda s obzirom na utjecaj crpljenja podzemne vode na površinske vode	
		Rizik	Pouzdanost	Rizik	Pouzdanost
Južna Istra	JKGN_03	nema rizika	visoka	nema rizika	visoka

Pristup ocjeni i ocjena rizika na kemijsko stanje podzemnih voda s obzirom na ekosustave ovisne o podzemnim vodama - procjena rizika na stanje kakvoće podzemnih voda s obzirom na ekosustave ovisne o podzemnim vodama razmatrana je kao i u slučaju procjene rizika na stanje kakvoće vode u TPV, s obzirom na utjecaj onečišćene podzemne vode na površinske vode, ali i na temelju udaljenosti potencijalnog onečišćivača (pretežito točkastog) od ekosustava.

Tablica 7. Procjena rizika na kemijsko i količinsko stanje podzemnih voda u TPV s obzirom na ekosustav ovisan o podzemnim vodama

TPV	TPV kod	Procjena rizika na kemijsko stanje podzemnih voda		Procjena rizika na količinsko stanje podzemnih voda	
		Rizik	Pouzdanost	Rizik	Pouzdanost
Južna Istra	JKGN_03	nema rizika	niska	nema rizika	niska

Pristup procjeni i procjena rizika od nepostizanja dobrog kemijskog stanja u krškom dijelu Republike Hrvatske - procjena rizika načinjena je indirektnom i direktnom metodom. Indirektna metoda za procjenu rizika od nepostizanja ciljeva postavljenih Okvirnom direktivom o vodama provedena je u više koraka:

1. Izrađena je karta prirodne ranjivosti krških vodonosnika pomoću multiparametarske metode u GIS tehnologiji.
2. Načinjena je analiza opasnosti. Prikupljeni su podaci o onečišćivačima i potencijalnim onečišćivačima u prostornu bazu podataka, gdje su klasificirani prema vrsti djelatnosti.
Analiza je provedena u dvije razine:
 - neklasificirana karta onečišćivača (prostorno locirani i podijeljeni prema tipu onečišćivača),
 - klasificirana karta onečišćivača (neklasificiranim onečišćivačima dodijeljene su težinske vrijednosti ovisno o razini onečišćenja koje mogu prouzročiti).
3. Izrađena je karta rizika od onečišćenja podzemnih voda preklapanjem karte prirodne ranjivosti vodonosnika i klasificirane karte onečišćivača.

Tablicom u nastavku prikazane su konačne procjene rizika nepostizanja dobrog kemijskog i količinskog stanja podzemnih voda u krškom području.

Tablica 8. Konačna procjena rizika nepostizanja dobrog kemijskog i količinskog stanja podzemnih voda u krškom području

KOD	TPV	Indirektna metoda		Direktna metoda		Procjena rizika	
		Rizik	Procjena pouzdanosti	Rizik	Procjena pouzdanosti	Rizik	Procjena pouzdanosti
Južna Istra	JKGN_03	nema rizika	visoka	u riziku	visoka	u riziku	visoka

Konačna ocjena rizika količinskog stanja podzemnih voda u krškom dijelu Republike Hrvatske u TPV Južna Istra, KOD-a JKG_N_03 prikazana je tablicom u nastavku.

Tablica 9. Konačna ocjena rizika količinskog stanja podzemnih voda u krškom dijelu Republike Hrvatske

Međuodnos bilance voda (2008.-2014.) i (1961.-1990.)		Trendovi srednjih godišnjih protoka		Trendovi zahvaćenih voda		Ukupan rizik	Pouzdanost
Rizik	Pouzdanost	Rizik	Pouzdanost	Rizik	Pouzdanost		
u riziku	niska	u riziku	niska	nije u riziku	visoka	u riziku	niska

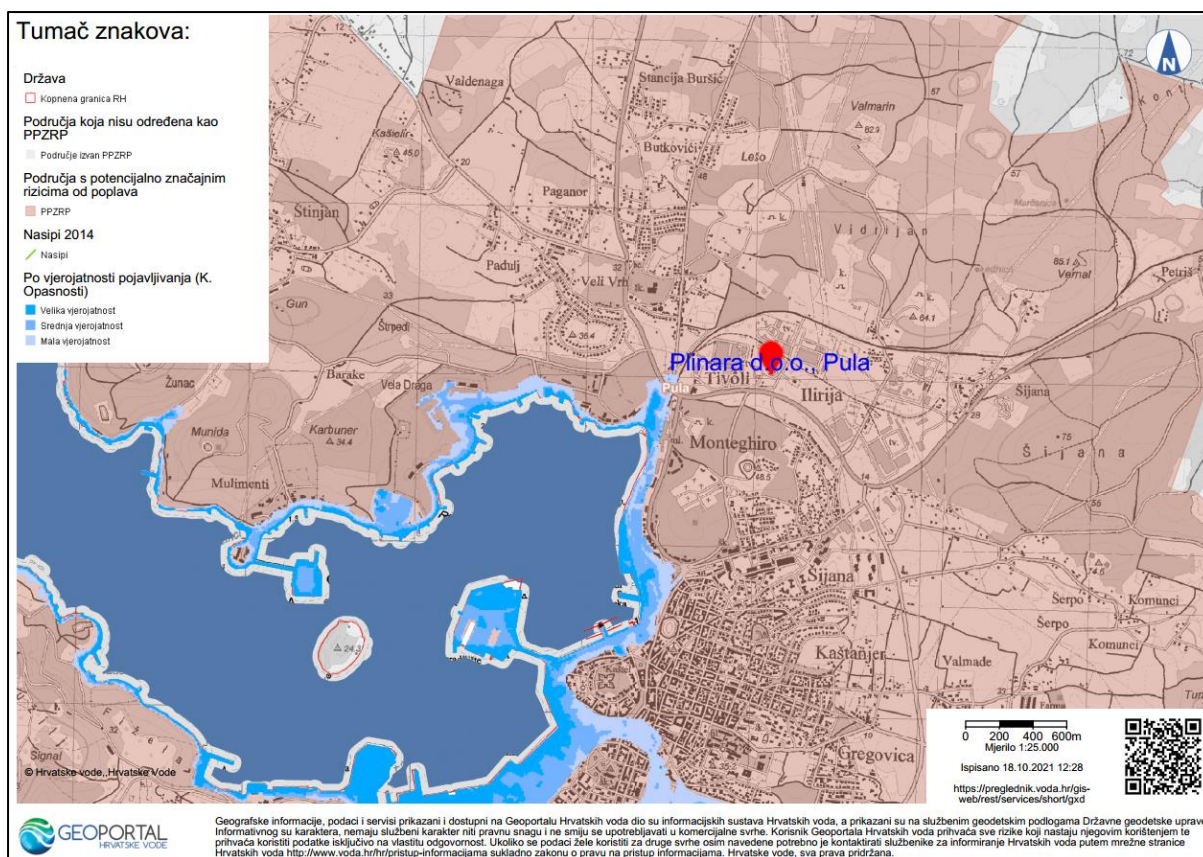
Iz navedenog je vidljivo da je konačna ocjena rizika količinskog stanja podzemnih voda ocijenjena – u riziku s niskom pouzdanosti.

3.3.3. Opasnost i rizik od poplava

Poplave su prirodni fenomeni koji se povremeno pojavljuju i čije se pojave ne mogu izbjeći. Međutim, poduzimanjem različitih preventivnih građevinskih i ne-građevinskih mjera rizici od poplavlivanja se mogu smanjiti na prihvatljivu razinu. Zbog prostranih brdsko-planinskih područja s visokim kišnim intenzitetima, širokih dolina nizinskih vodotoka i sve učestalijih pojava vremenskih ekstrema koje se mogu promatrati u kontekstu klimatskih promjena, velikih gradova i vrijednih dobara na potencijalno ugroženim površinama te zbog nedovoljno izgrađenih zaštitnih sustava, Republika Hrvatska je prilično izložena poplavama. Opasnost od poplava predstavlja vjerojatnost događaja koji može imati štetne posljedice, dok rizik od poplava predstavlja vjerojatnost negativnih društveno-ekonomskih i ekoloških posljedica plavljenja.

U okviru Plana upravljanja rizicima od poplava sukladno odredbama članaka 126. i 127. Zakona o vodama („Narodne novine“, broj 66/19 i 84/21) izrađene su karte opasnosti od poplava i to za tri scenarija plavljenja određena Direktivom 2007/60/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2007. o procjeni i upravljanju rizicima od poplava.

Pregledna karta opasnosti od poplava u blizini lokacije planiranog zahvata dana je u nastavku.



Slika 23. Pregledna karta opasnosti od poplava u blizini lokacije planiranog zahvata

Pregledom kartografskog prikaza opasnosti od poplava u neposrednoj blizini lokacije planiranog zahvata zaključujemo kako je ista izvan područja s potencijalno značajnim rizikom od poplava.

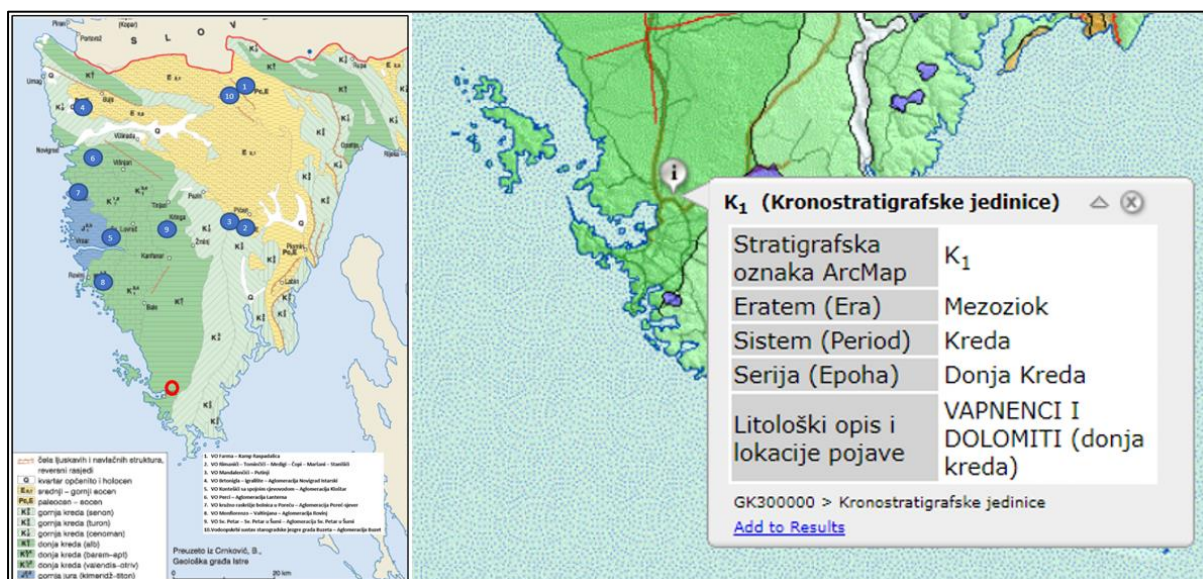
3.4. Geološke značajke

Područje Istarskog poluotoka dio je dinarskog krškog područja specifične geomorfološke građe (kako na površini tako i u podzemlju) uglavnom razvijenim u karbonatnim stijenama. Ovakav tip stijena karakterizira velika propusnost, a kao rezultat toga je ograničena količina ili potpuni nedostatak površinskih voda i tokova. Međutim, s druge strane je bogata hidrografska mreža i nastanak značajnih vodonosnika u krškom podzemlju. Istarski je poluotok tijekom geološke prošlosti bio izložen višefaznim tektonskim pokretima. Istru pokrivaju dva paleogeografska i 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:

1. Jursko-krednopaleogeni karbonatni ravnjak južne i zapadne istre,
2. Kredno-paleogeni karbonatno-klastični pojas s ljuskavom građom u istočnoj i sjeveroistočnoj Istri,
3. Paleogeni flišni bazen središnje Istre.

Slikom u nastavku prikazana je geološka građa Istarskog poluotoka sa ucrtanom lokacijom predmetnog zahvata.



Slika 24. Prikaz geološke građe Istarskog poluotoka sa ucrtanom lokacijom predmetnog zahvata

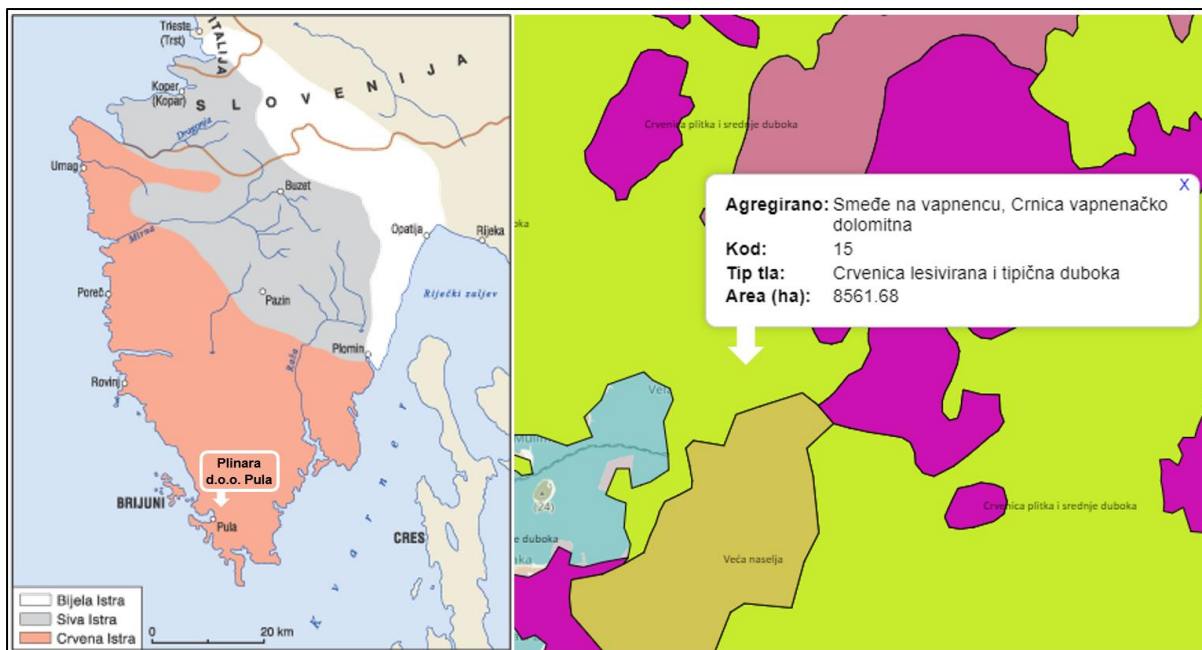
3.5. Pedološke značajke

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

Kako je prikazano slikom u nastavku, lokacija planiranog zahvata nalazi se u dijelu poluotoka Istra - crvena Istra.

Karakteristike tla tog dijela Istre neposredno na lokaciji planiranog zahvata su:

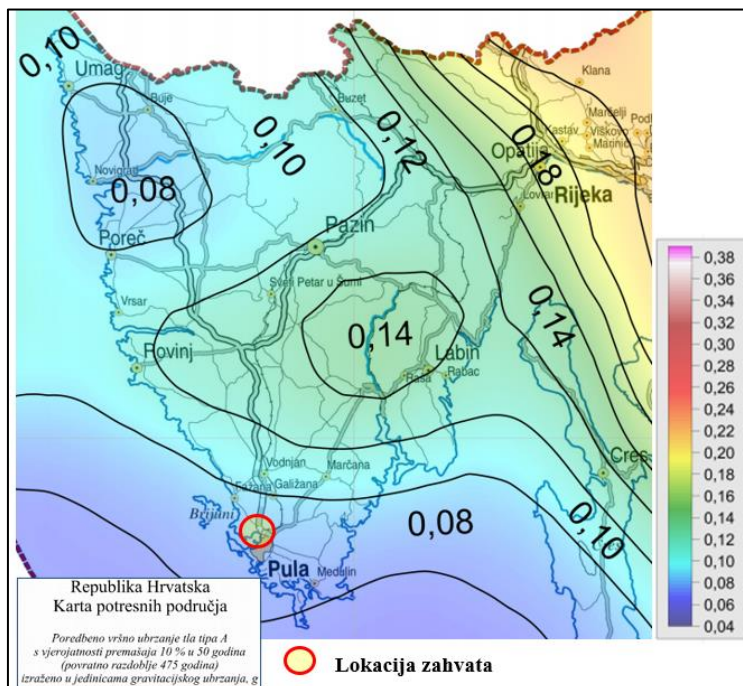
- Agregirano - smeđe na vapnencu, Crnica vapnenačko dolomitna
- Kod - 15
- Tip tla - Crvenica lesivirana i tipična duboka



Slika 25. Prikaz podjele Istre te karakteristike tla na lokaciji planiranog zahvata

3.6. Seizmološke značajke

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



Slika 26. Karta potresnog područja s ucrtanom lokacijom zahvata

Lokacija planiranog zahvata se nalazi u području $0,08 g$.

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.

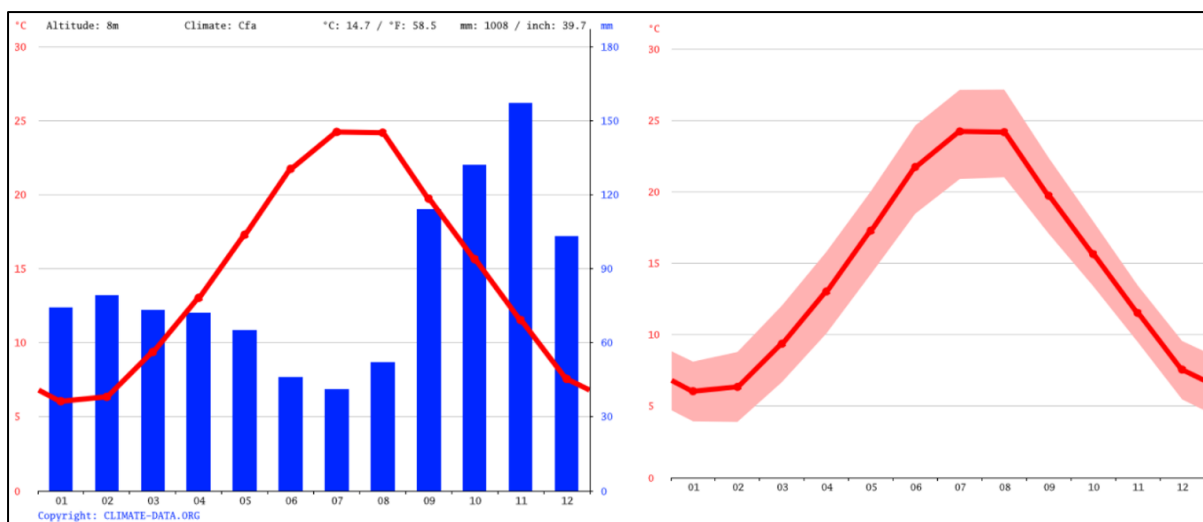
3.7. Klimatske značajke

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 .

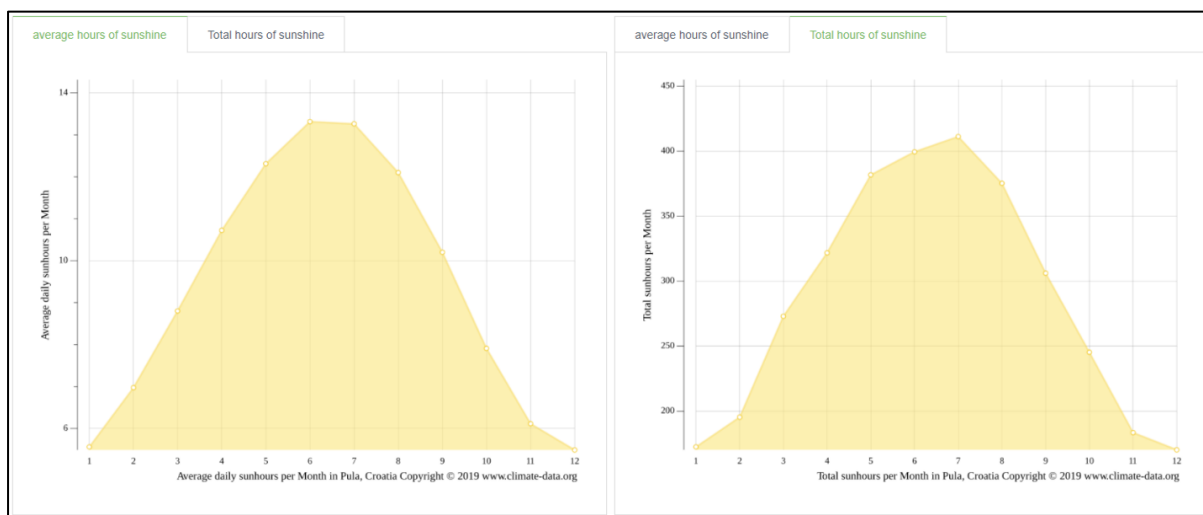
Prostorni raspored oborina u Istri pod neposrednim je utjecajem reljefa. Veći dio vlažnog zraka nad Istru dolazi s jugozapada. Zračne se mase sudaraju s reljefnom preprekom između Slavnika i Učke te zbog podizanja zraka dolazi do kondenzacije i stvaranja oborina. Zato su brdoviti predjeli na sjeveroistoku 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 $22,9^{\circ}\text{C}$, a najhladniji siječanj s prosječnom temperaturom $3,4^{\circ}\text{C}$.

Na području grada Pule prisutna je mediteranska klima sa blagim zimama i toplim ljetima. Prema Köppen-Geigeru klimatsko obilježje na području grada Pule je klasificirano kao Cfa. Prosječna godišnja temperatura je $14,7^{\circ}\text{C}$. Prosječne godišnje padaline iznose 1.008 mm.

Slikom u nastavku je prikazan klimatski dijagram područja lokacije zahvata.



Slika 27.: Klimatski dijagram područja predmetnog zahvata (Izvor: <https://en.climate-data.org/europe/croatia/pula/pula-714983/>)



Slika 28.: Dijagram sati sunca na području predmetnog zahvata (Izvor: <https://en.climate-data.org/europe/croatia/pula/pula-714983/>)

Najveći broj sunčanih sati u gradu Puli je izmjeren u mjesecu lipnju, prosječno 13,26 sunčanih sati dnevno i ukupno 411,18 sunčanih sati tijekom mjeseca.

U siječnju se u gradu Puli u prosjeku mjeri najmanji broj sunčanih sati, odnosno prosječno 5,49 sunčanih sati dnevno i ukupno 170,23 sunčanih sati tijekom mjeseca.

Godišnji prosječni broj sati u gradu Puli broji oko 3.435, 23 sunčanih sati.

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).

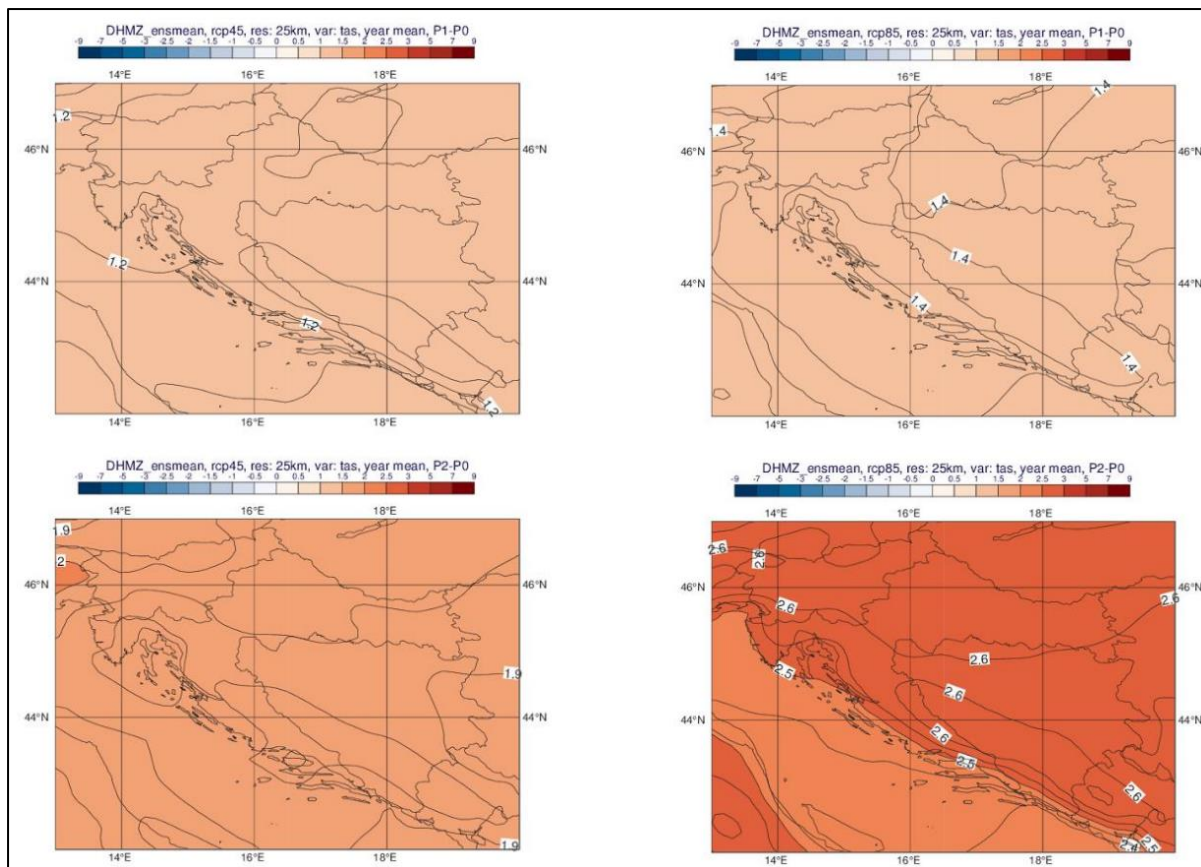
Osim prostorno, klima se mijenja i u vremenu. Zamjetna je međusezonska različitost klime kao i varijacije klime na godišnjoj i višegodišnjoj skali, ali i tijekom dugih razdoblja kao što su npr. ledena doba koja su uzrokovana astronomskim čimbenicima koji mijenjaju dolazno Sunčevo zračenje na površinu 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 nacrt 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 gospodarstva i održivog razvoja za prilagodbu klimatskim promjenama te priprema Nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama* analizirana je klima na području Republike Hrvatske te su procijenjene moguće klimatske promjene u budućem razdoblju.

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

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

U analiziranim RegCM simulacijama na 12,5 km, temperatura zraka na 2 m iznad tla se povećava u svim sezonama i za oba scenarija. Za razdoblje 2011.-2040. godine i scenarij RCP4.5, projekcije ukazuju na moguće zagrijavanje u zimi, proljeću i jeseni od 1 do 1,3 °C te ljeti u većem dijelu Hrvatske od 1,5 do 1,7 °C. Za razdoblje 2041.-2070. godine i isti scenarij, zagrijavanje u zimi, proljeću i jeseni iznosi od 1,7 do 2 °C te ljeti u većem dijelu Hrvatske od 2,4 do 2,6 °C. Iznimke za ljetnu sezonu čini istok Hrvatske i obalno područje sa zagrijavanjem nešto manjim od 2,5 °C. Na srednjoj godišnjoj razini, srednjak ansambla RegCM simulacija na 12,5 km daje za razdoblje 2011.-2040. godine i oba scenarija mogućnost zagrijavanja od 1,2 do 1,4 °C. Za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP4.5 očekivano zagrijavanje je od 1,9 do 2 °C. Za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP8.5, projekcije ukazuju na mogućnost temperature od 2,4 °C na krajnjem jugu do 2,6 °C u većem dijelu Hrvatske. U obalnom području projicirani porast temperature je oko 2,5 °C.



Slika 29. 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.

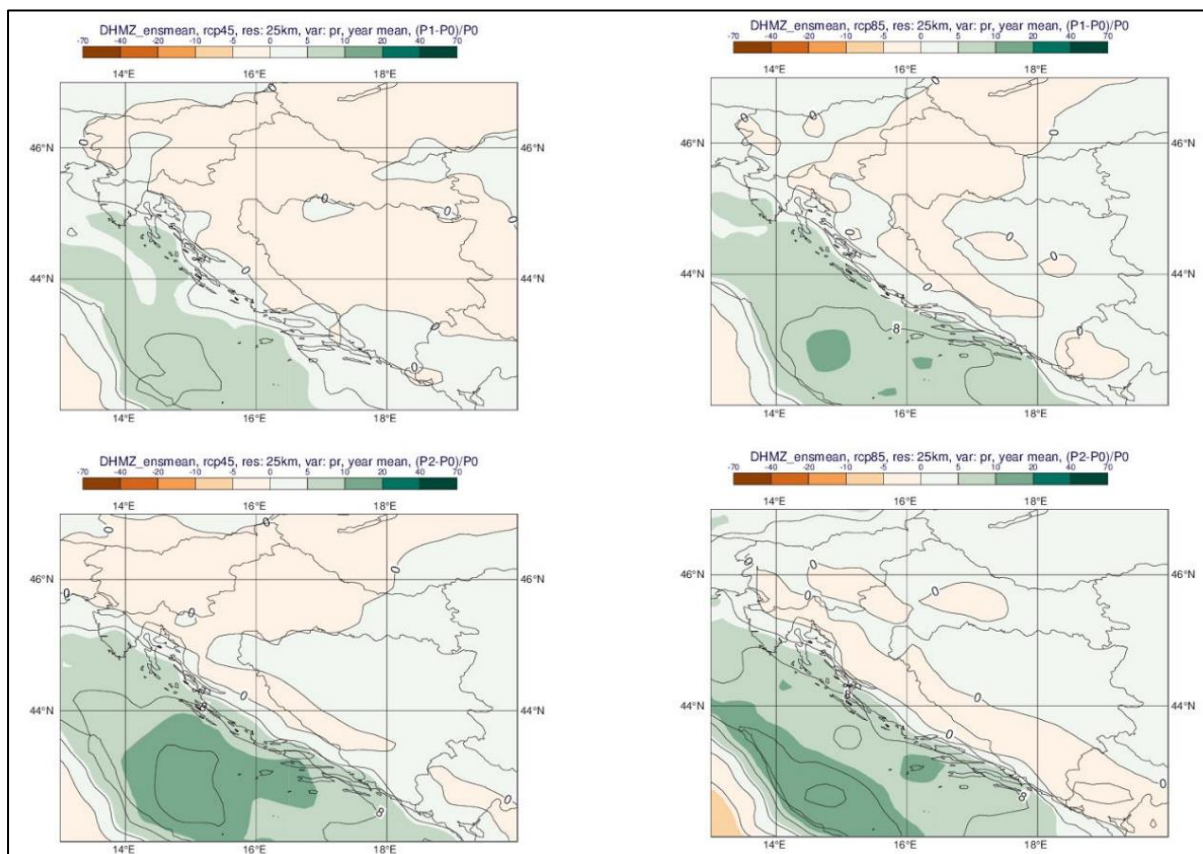
Za razliku od temperaturnih veličina, klimatske projekcije srednje ukupne količine oborine sadrže izraženije razlike u iznosu i predznaku promjena u prostoru te pokazuju veću ovisnost o sezoni. Za razdoblje 2011.-2040. godine i scenarij RCP4.5, projekcije ansambla RegCM simulacija ukazuju na:

- 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 30. 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 vjeta 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 vjeta 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.).

3.8. 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 u nastavku prikazane su razine onečišćenosti zraka u zoni HR 4 koja obuhvaća Istarsku županiju.

Tablica 10. 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>). Najbliže mjerne postaje za praćenje kvalitete zraka u odnosu na lokaciju planiranog zahvata je mjerna postaja:

- Pula Fižela, lokalna mreža za praćenje kvalitete zraka

Tablica 11. Podaci o kvaliteti zraka na postaji Pula Fižela – za područje grada Pule, u 2021. godini

Postaja	Vrijeme uzorkovanja	Onečišćujuća tvar	Srednja vrijednost	Indeks
Pula Fižela	01.01.2021. - 18.10.2021.	NO ₂ (µg/m ³)	10,0555	Prihvatljivo (50-100 µg/m ³)
		O ₃ – ozon (µg/m ³)	63,4282	Prihvatljivo (50-100 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.

3.9. Zaštićena područja, ekološka mreža i staništa

Zaštićena područja

Lokacija predmetnog zahvata ne nalazi se na područjima koja su prema Zakonu o zaštiti prirode („Narodne novine“, broj 80/13, 15/18, 14/19 i 127/19) određena kao zaštićeni dio prirode. U blizini predmetnog zahvata nalaze se sljedeća zaštićena područja:

Nacionalni park Brijuni

- Datum proglašenja: 09.11.1983.
- Površina: 3.400,46 ha
- Udaljenost od planiranog zahvata: 4,5 km
- Područje: Otočje Brijuni koje čine otoci Veliki Brijun, Mali Brijun, Sv. Marko, Gaz, Obljak (Okrugljak), Supin, Supinić, Galija, Grunj, Krasnica (Vanga), Pusti otok (Madona), Vrsar, Sv. Jerolim i Kotež (Kozada), s morem i podmorjem. Granica Nacionalnog parka teče crtom koja spaja točke: A - svjetlo na grebenu Kabula 44° 56' 40" i 13° 42' 56"; B - pozicija 44° 54' 00" i 13° 43' 06"; C - pozicija 0,3 naut. milje u smjeru 180o od svjetionika Peneda 44° 52' 54" i 13° 45' 30"; D - pozicija 0,1 naut. milju u smjeru 180° od južnog rta otoka Kotež (Kozada) 44° 53' 45" i 13° 48' 10"; E - pozicija 0,1 naut. milju u smjeru 90° od istočnog rta (pristan) otoka Kotež (Kozada) 44° 54' 00" i 13° 48' 33"; F - pozicija 0,35 naut. milja u smjeru 15° od rta Slavuja 44° 55' 24" i 13° 47' 07"; G - pozicija 44° 56' 57" i 13° 44' 40".

Park šuma Šijana

- Datum proglašenja: 09.05.1964.
- Površina: 152,81 ha
- Udaljenost od planiranog zahvata: 1 km
- Područje: Šijana kod Pule na kat. čest. br. 1724, 1725/1, 1725/2, 1725/3, 1726/1, 1726/2, 1726/3, 1727, 1729/2, 1730, 1733, 1741, 1747, 1748, 1749, 1750, 1751, 1752, 1753, 1754, 1755, 1756, 1757/2, 1758, 1759/2, i 1760 (dio), k.o. Pula.
- Značajke: U manjem dijelu park-šume (oko 50 ha) dominiraju, u skupinama i pojedinačno, sljedeće vrste drveća: alepski bor (*Pinus halepensis*), pinjol (*P. pinea*), primorski bor (*P. pinaster*), himalajski cedar (*Cedrus deodara*), čempres (*Cupressus sempervirens* var. *pyramidalis* i *C.s.var. horizontalis*), te hrast medunac (*Quercus pubescens*). Osobito su značajni primjerci hrasta suplutnjaka (*Quercus pseudosuber*). Na preostaloj površini raste bijeli grab (*Carpinus betulus*), crni jasen (*Fraxinus ornus*), lovor (*Laurus nobilis*) i dr. Spomenuta park-šuma ima šumarsko značenje (sjemenska baza suplutnjaka), te osobito rekreacijsku vrijednost za građane Pule.

Park šuma Busoler

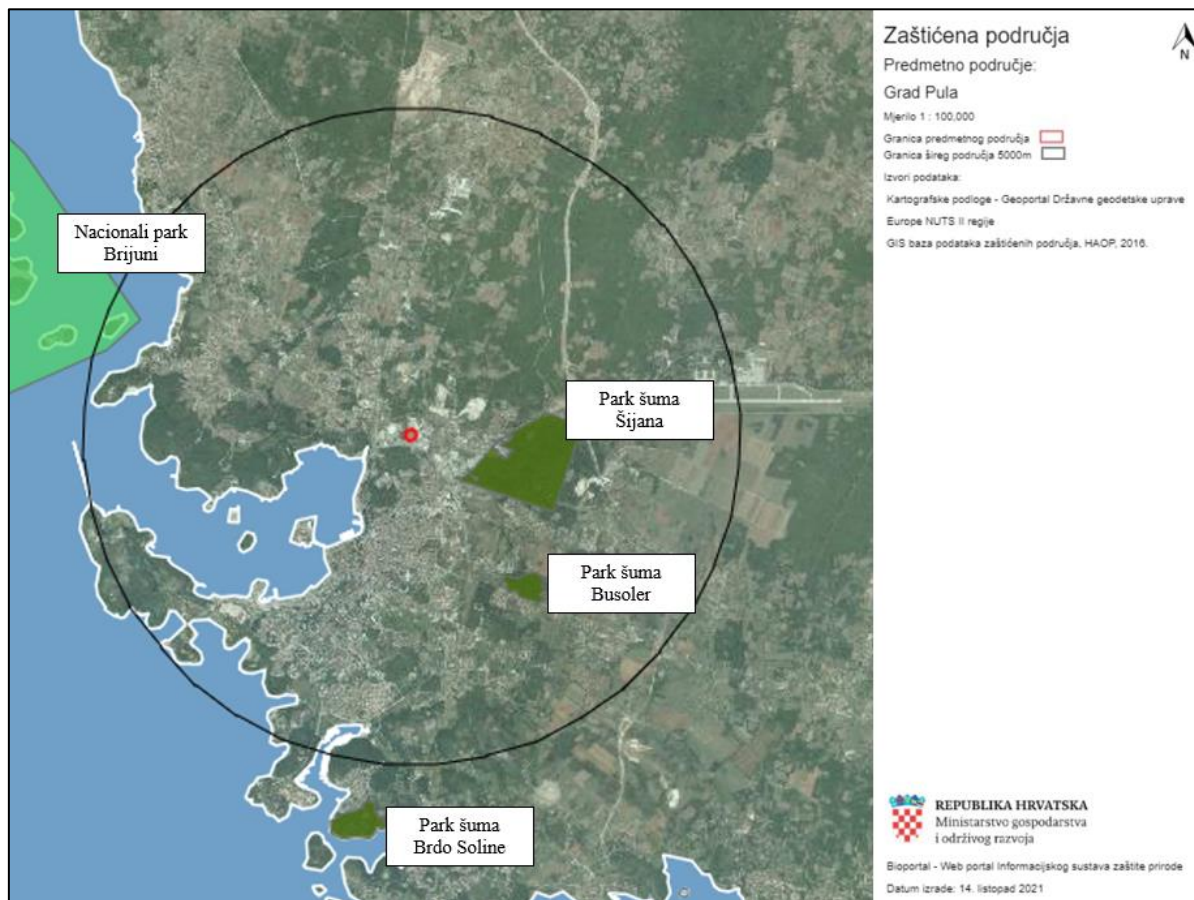
- Datum proglašenja: 20.05.1996..
- Površina: 22,05 ha
- Udaljenost od planiranog zahvata: 2,5 km
- Područje: Park šuma Busoler obuhvaća sljedeće k.č.: 2344/1, 2340/2, 2341, 2342, 2343/1, 2343/2, 2281, 2278/1, 2279, 2280, 2278/5, k.o. Pula.
- Značajke: Šuma Busoler predstavlja sađenu sastojinu alpskog bora (*Pinus halepensis* Mill.), brucijskog bora (*Pinus brutia* Ten.) i crnog bora (*Pinus nigra* Arnold.), starosti 80 godina, potpuno gustog do gustog sklopa krošnje, veće pejzažne vrijednosti.

Park šuma Brdo Soline

- Datum proglašenja: 28.10.1996.
- Površina: 31,72 ha
- Udaljenost od planiranog zahvata: 5,7 km
- Područje: Park-šuma Soline obuhvaća slijedeće k.č.: 4584, 4566/9, 4566/18, 4597/1, 4805/22, 4801/3, 4792/1, 4555/1, 4575, 4576, 4581, 4805/11, 4565/1, 4565/2, 4581/3, 4613/2, 4564/4, 4564/2, 4596/1, 4595/4, 4595/5, 4595/6, 4583, 4560/5, 4561/5, 4562/4, 4559/2, 4562/2, 4562/1, 4806/1, 4598/14, 4598/13, 4800/2, 4581/2, 4805/21, 4593, 4797/2, 2558, 4585/1, 4585/3, 4585/4, 4556, 4589, 4590, 2559/1, 2560/2, 4579, 4580/2, 4798, 4799/1, 4599, 4797/1, 4567/17, 4567/27, 4801/1, 4801/4, 4602/7, 4601/2, 4595/2, 4560/1, 4561/1, 4602/25, 4595/3, 4553, 4554, 4805/10, Z 2559/2, Z 2560/1, 4570/1, 4578, 4586/2, 4580/1, 4801/2, 4804/1, 4804/17, 4592, 4796/3, 4796/2, 4568/13, 4796/1, 4613/3, 4614, 4805/9, 4805/12, 4566/10, 4566/19, 4581/5, 4568/28, 4566/8, 4566/6, 4555/2, 4555/3, 4566/4, 4566/12, 4566/3, 4566/5, 4569/1, 4800/25, 4805/4, 4802/8, 4803/4, 4800/10, 4800/22, 4800/3, 4800/15, 4800/4, 4800/16, 4800/5, 4800/17, 4800/11, 4800/13, 4567/10, 4567/1, 4582/3, 4581/4, 4582/1, 4568/35, 4568/2, 4602/45, 4602/9, 4566/11, 4800/9, 4800/21, 4800/12, 4800/24, 4800/23, 4800/7, 4800/19, 4800/6, 4800/18, 4567/17, 4568/18, 4568/32, 4568/7, 4568/8, 4568/9, 4568/38, 4568/34, 4798/9, 4805/3, 4798/1, 4798/11, 4798/14, 4798/15, 4798/5, 4798/3, 4798/10, 4798/8, 4568/16, 4568/15, 4568/27, 4568/30, 4568/19, 4568/4, 4557/4, 4568/3, 4568/21, 4568/22, 4568/5, 4568/6, 4568/23, 4568/24, 4805/1, 4805/5, 4564/3, 4564/5, 4805/14, 4805/18, 4805/20, 4805/15, 4805/17, 4805/16, 4568/29, 4568/25, 4568/33, 4568/37, 4568/1, 4568/31, 4568/20, 4598/10, 4568/14, 4568/26, 4601/14, 4602/36, 4600/8, 4601/6, 4601/15, 4580/3, 4602/37, 4602/38, 4569/11, 4569/24, 4802/2, 4802/10, 4802/5, 4802/12, 4586/1, 4634, 4595/1, 4594, 4582/2, 4803/1, 4803/5, 4803/6, 4569/6, 4569/22, 4569/4, 4569/18, 4569/5, 4569/20, 4569/9, 4569/12, 4800/14, 4805/13, 4805/7, 4805/6, 4602/1, 4613/1, 4802/1, 4802/9, 4804/14, 4804/13, 4804/12, 4804/11, 4804/10, 4804/9, 4804/8, 4804/7, 4804/5, 4804/4, 4804/3, 4804/16, 4615/1, 4615/2, 4616, 4567/22, 4598/12, 4569/3, 4569/19, 4567/15, 4800/1, 4569/10, 4569/23, 4569/21, 4569/14, 4569/16, 4569/1, 4569/15, 4569/7, 4569/17, 4569/2, 4569/8, 4567/21, 4567/20, 4567/14, 4567/26, 4567/29, 4598/1, 4567/2, 4805/2, 4568/36, 4567/23, 4567/11, 4567/12, 4567/16, 4567/8, 4598/11, 4567/24, 4806/4, 4806/8, 4806/10, 4806/3, 4806/9, 4567/7, 4567/13, 4568/10, 4568/11, 4568/12, 4805/8, 4567/9, 4567/4, 4567/6, 4567/19, 4567/3, 4567/18, 4567/28, 4567/25, 4567/5, 4570/3, 4570/4, 4570/7, 4559/3, 4562/3, 4560/2, 4561/2, 4563/2, 4563/1, 4566/1, 4560/4, 4561/4, 4559/4, 4563/3, 4564/1, 4602/44, 4559/1, 4806/5, 4806/6, 4806/7, 4806/11, 4806/12, 4806/13, 4806/14, 4806/2, 4798/4, 4798/12, 4798/7, 4798/13, 4603/6, 4570/6, 4570/8, 4557/5, 4557/3, 4557/1, 4557/2, 4558, 4566/13, 4566/14, 4566/15, 4566/17, Z 2556, 4551 (dio), 4571, 4572, 4573, 4574, 4577, 4585/2, 4587, 4588/1, 4588/2, 4793, 4794, 4795, 4802/3, 4802/11, 4807/1, 4807/2, 4808/19, 4808/20, 4808/21, 4570/5, 4560/3, 4561/3, 4802/4, 4802/6, 4802/7, 4570/2, 4781/4, 4804/15, 4603/5, 4799/2, 4569/25, 4570/9, 1581/6, 4805/17, 4800/25, 4800/13, 1582/3, 4582/5, 4582/3, 4582/1, 4551, 4781/1, 4781/4, 4563/1, 4563/2, 4563/3, 4582/4, 4806/11, 4806/12, 4806/13, 4806/14, 4806/5, 4806/6, 4805/7, 4806/4, 4806/2, 4806/3, 4806/9, 4806/10, 4806/1, 4806/8, 4582/2, 4591 k.o. Pula.
- Soline: Brdo Soline kod Vinkurana predstavlja vrlo dobro razvijenu gustu makiju, na mjestima razvijenu do stadija šume hrasta crnike (*As. Orno-*

Quercetum ilicis) posebnih vizualnih i mikroklimatskih vrijednosti za prostor naselja Vinkuran i Pješčana uvala.

Grafički prikaz lokacije predmetnog zahvata u odnosu na zaštićena područja dan je u nastavku.



Slika 31. Grafički prikaz lokacije planiranog zahvata u odnosu na zaštićena područja

Ekološka mreža

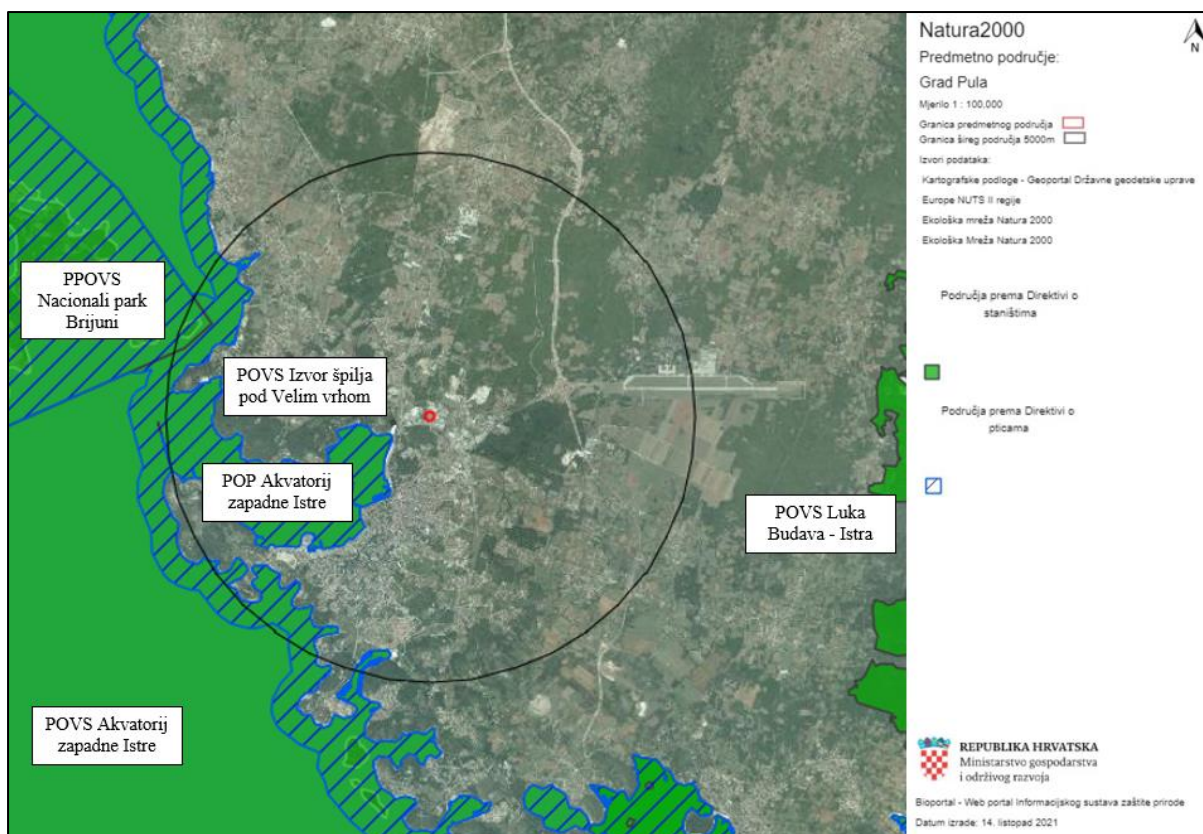
Zakonom o zaštiti prirode („Narodne novine“, broj 80/13, 15/18, 14/19 i 127/19) definira se ekološka mreža kao sustav međusobno povezanih ili prostorno bliskih ekološki značajnih područja, koja uravnoteženom biogeografskom raspoređenošću značajno pridonose očuvanju prirodne ravnoteže i biološke raznolikosti koju čine ekološki značajna područja za Republiku Hrvatsku, uključujući i ekološki značajna područja Europske unije Natura 2000.

Ekološka mreža Republike Hrvatske, proglašena Uredbom o ekološkoj mreži („Narodne novine“, broj 80/19), predstavlja područja ekološke mreže Europske unije Natura 2000 koju čine područja očuvanja značajna za ptice – POP (područja značajna za očuvanje i ostvarivanje povoljnog stanja divljih vrsta ptica od interesa za Europsku uniju, kao i njihovih staništa te područja značajna za očuvanje migratornih vrsta ptica, a osobito močvarna područja od međunarodne važnosti) i područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove – POVS (područja značajna za očuvanje i ostvarivanje povoljnog stanja drugih divljih vrsta i njihovih staništa, kao i prirodnih stanišnih tipova od interesa za Europsku uniju) te posebna područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (PPOVS).

Prema izvodu iz Karte ekološke mreže Republike Hrvatske (EU ekološke mreže Natura 2000) lokacija predmetnog zahvata ne nalazi se na području ekološke mreže. U blizini predmetnog zahvata nalaze se sljedeća područja ekološke mreže Natura 2000:

- **HR2000604 – Nacionalni park Brijuni (PPOVS)**
 - Površina: 3400.4578 ha
 - Značajna staništa: 1120 - Naselja posidonije (*Posidonium oceanicae*), 1150 - Obalne lagune, 1170 - Grebeni, 1240 - Stijene i strmci (klifovi) mediteranskih obala obrasli endemičnim vrstama *Limonium spp*, 8330 - Preplavljene ili dijelom preplavljene morske špilje
 - Značajke: važna lokacija za gore navedena staništa
 - Udaljenost od planiranog zahvata: 4,5 km
- **HR2001145 – Izvor špilja pod Velim vrhom (POVS)**
 - Površina: 0.7833 ha
 - Značajna staništa: 8310 - Špilje i jame zatvorene za javnost
 - Značajke: tipski lokalitet za vodenbaburu *Sphaeromides virei* (Crvena knjiga špiljske faune - VU) (endem Hrvatske i Slovenije)
 - Udaljenost od planiranog zahvata: 700 m
- **HR5000032 – Akvatorij zapadne Istre (POVS)**
 - Površina: 72812.11 ha
 - Značajne vrste: dobri dupin (*Tursiops truncatus*)
 - Značajna staništa: 1110 - Pješčana dna trajno prekrivena morem, 8330 - Preplavljene ili dijelom preplavljene morske špilje
 - Značajke: važno mjesto za pješčana dna koje su cijelo vrijeme malo prekrivene morskom vodom i za potopljene ili djelomično potopljene morske špilje, jedno od šest važnih mjesta za *Tursiops truncatus* u Hrvatskoj
 - Udaljenost od planiranog zahvata: 800 m
- **HR2000522 – Luka Budava - Istra (POVS)**
 - Površina: 1237.0095 ha
 - Značajna staništa: 9340 - Vazdazelene šume česmine (*Quercus ilex*)
 - Značajke: važno mjesto za vazdazelene šume česmine
 - Udaljenost od planiranog zahvata: 8,5 km
- **HR1000032 - Akvatorij zapadne Istre (POP)**
 - Površina: 15470.1519 ha
 - Značajne vrste: vodomar (*Alcedo atthis*), crnogri plijenor (*Gavia arctica*), crvenogri plijenor (*Gavia stellata*), morski vranac (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*), crvenokljuna čigra (*Sterna hirundo*), dugokljuna čigra (*Sterna sandvicensis*).
 - Udaljenost od planiranog zahvata: 800 m.

Grafički prikaz lokacije predmetnog zahvata u odnosu na područja ekološke mreže Natura 2000 dan je u nastavku.

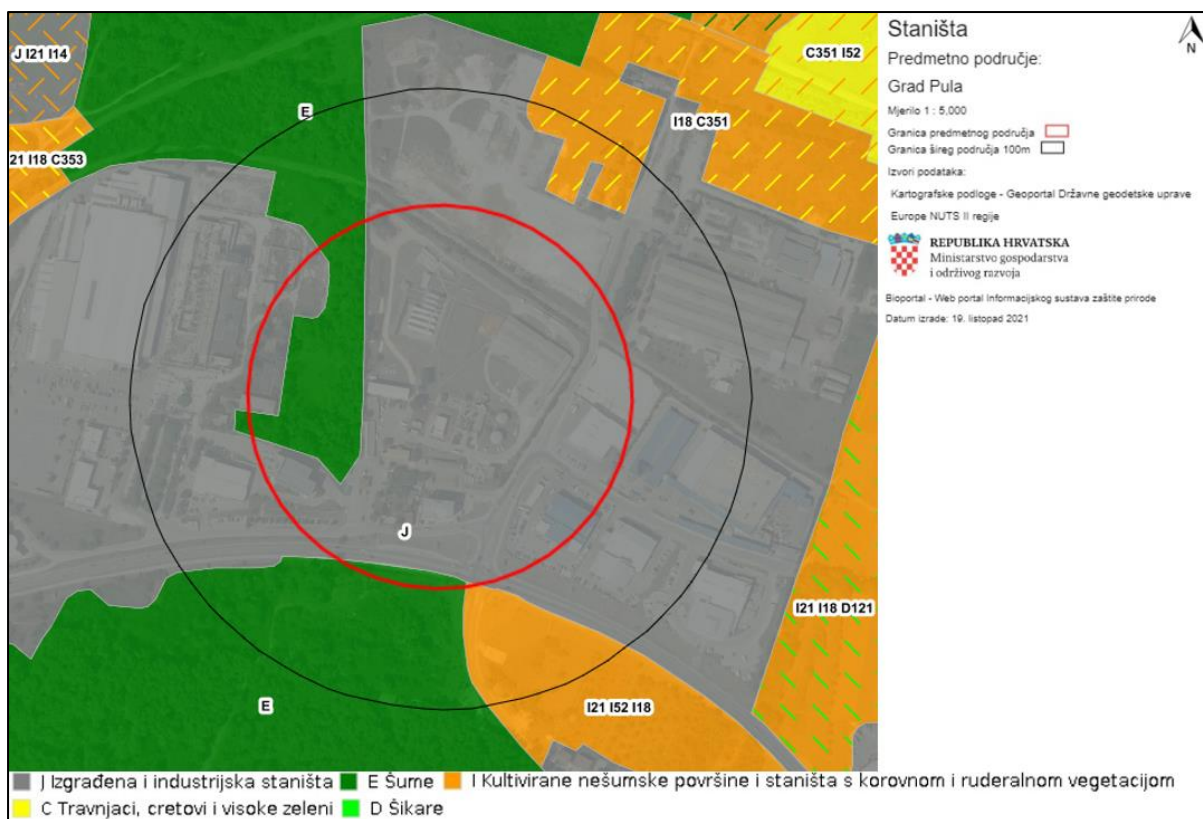


Slika 32. Grafički prikaz lokacije planiranog zahvata u odnosu na ekološku mrežu Natura2000

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 zahvata u odnosu na stanišne tipove, prema Pravilniku o popisu stanišnih tipova i karti staništa („Narodne novine“, broj 27/21), dan je slikama u nastavku.

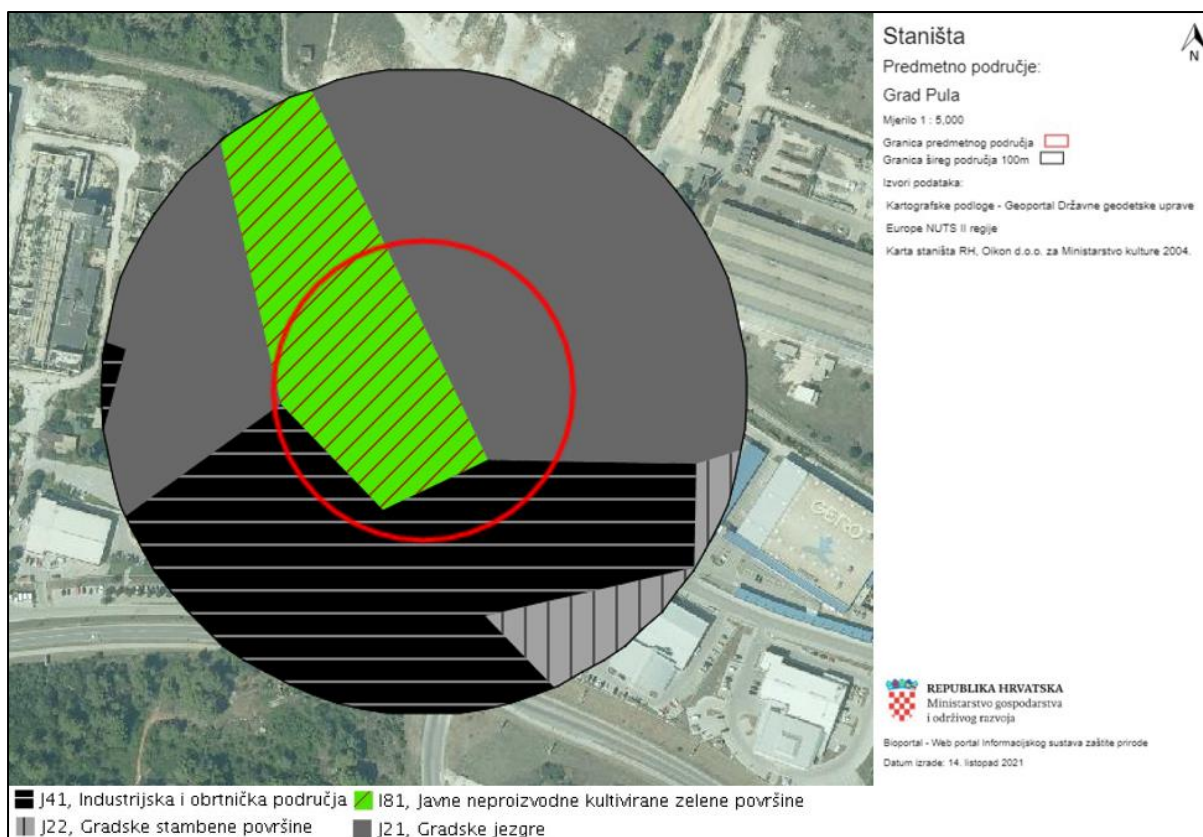
Kartografski prikaz lokacije predmetnog zahvata na Karti prirodnih i poluprirodnih nešumskih kopnenih i slatkovodnih staništa (2016.) dan je u nastavku.



Slika 33. Grafički prikaz lokacije predmetnog zahvata u odnosu na prirodne i polu-prirodne ne-šumske kopnene i slatkovodne stanišne tipove

Predmetni zahvat izvodi se na stanišnom tipu *J. Izgrađena i industrijska staništa*. U blizini predmetnog zahvata nalaze se *E. Šume, I.2.1. Mozaici kultiviranih površina, I.5.2. Maslinici, I.1.8. Zapuštene poljoprivredne površine, D.1.2.1. Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva, C.3.5.1. Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci submediteranske zone*.

Kartografski prikaz lokacije predmetnog zahvata na Karti staništa (2004.) za šumske tipove staništa dan je u nastavku.

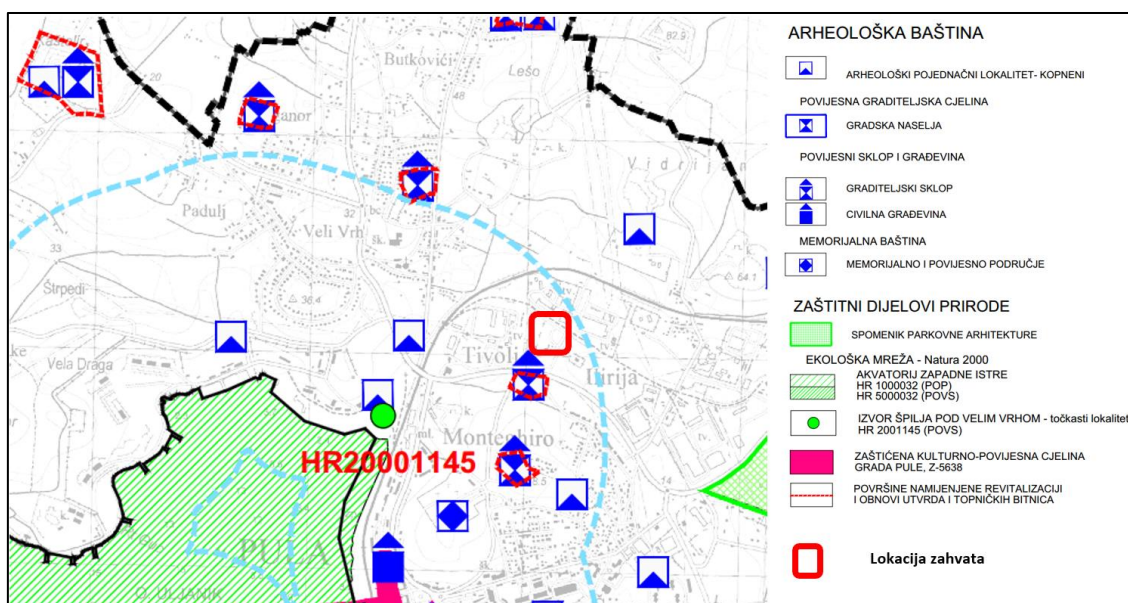


Slika 34. Grafički prikaz lokacije predmetnog zahvata u odnosu na šumske stanišne tipove

Predmetni zahvat izvodi se na stanišnim tipovima I.8.1. *Javne neproizvodne kultivirane zelene površine*, J.4.1. *Industrijska i obrtnička područja* i J.2.1. *Gradske jezgre*.

3.10. Kulturna baština

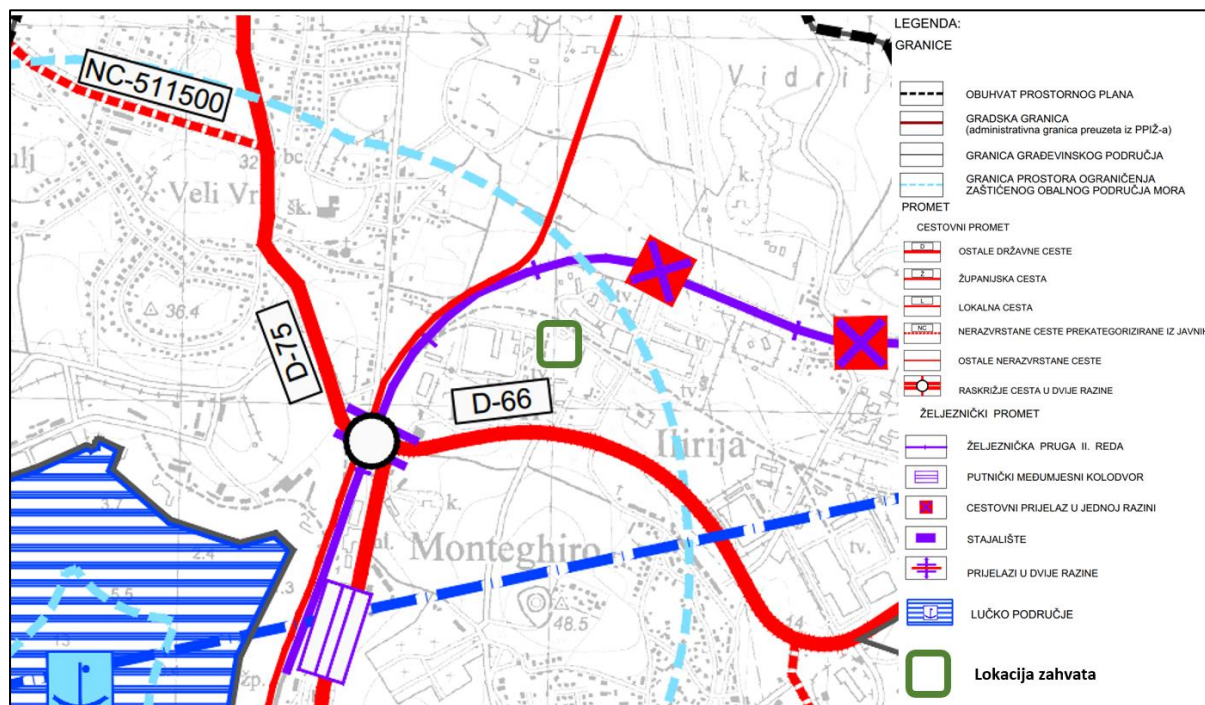
Prostorno-planskom dokumentacijom Grada Pule, kartografskim prikazom 3.A - Uvjeti korištenja i zaštite prostora, Područja posebnih uvjeta korištenja - dan je prikaz obližnjih kulturnih dobara u okolici lokacije planiranog zahvata.



Slika 35. Kulturna dobra u blizini lokacije predmetnog zahvata (Izvor: PPUG Pule: 3.A Uvjeti korištenja i zaštite prostora, Područja posebnih uvjeta korištenja)

Najbliže kulturno dobro u blizini predmetnog zahvata je graditeljski sklop – površina namijenjena revitalizaciji i obnovi utvrda i topničkih bitnica (udaljenost od planiranog zahvata: oko 250 m).

3.11. Promet



Slika 36. Prikaz lokacije predmetnog zahvata u odnosu na prometne infrastrukturne elemente (Izvor: PPUG Pule: 1.BB Korištenje i namjena površina, Promet)

Lokacije predmetnih zahvata nalaze se uz određene strukture cestovnog i željezničkog prometa. Prikaz lokacija predmetnih zahvata u odnosu na prometnica dan je slikama u nastavku.

Predmetni zahvati nalaze se uz sljedeće elemente prometne infrastrukture:

- *Željezničke pruge značajne za regionalni promet*
 - R101 (Podgorje) – Državna granica-Buzet-Pazin-Pula (postojeća) – pruga za regionalni promet
- *Državne ceste*
 - D66 Pula (D400) – Labin – Opatija – Matulji (D8) (postojeća, djelomična rekonstrukcija i obnova postojeće, obnova objekata)
 - D75 D200 – Savudrija – Umag – Novigrad – Poreč – Vrsar – Vrh Lima – Bale – Pula (D400) (postojeća, djelomična rekonstrukcija postojeće i sanacija opasnih mjesta)

3.12. Stanovništvo

Lokacija planiranog zahvata nalazi se u Istarskoj županiji, na području grada Pule. Prema popisu stanovništva iz 2011. godine Istarska županija broji 208.055 stanovnika dok grad Pula broji 57.460. Grad Pula je prema navedenom popisu osmi grad u Republici Hrvatskoj po broju stanovnika.

4. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

U ovom poglavlju razmatrani su nepovoljni utjecaji na okoliš tijekom izgradnje tijekom korištenja predmetnih 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 solarne elektrane predviđa radove iskopa tla radi izgradnje armirano-betonskih temelja za postavljanje invertera i kontejnera te izgradnje temeljne trake za nosače solarnih panela. Također, tu su i radovi na iskopu rovova za postavljanje kabela.

Tijekom izvođenja navedenog 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 uoče te 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 postupiti kao s opasnim otpadom i zbrinuti ga kod ovlaštenog sakupljača.

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 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.

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 biti će izbjegnuti.

Tijekom korištenja zahvata

Tijekom korištenja zahvata neće doći to značajnog utjecaja na elemente tla i vode pri standardnom radu sustava. Do malog utjecaja na tlo može doći uslijed izlivanja goriva ili ulja tijekom redovnih radova na održavanju postrojenja. Procjenjuje se da utjecaj neće biti značajan.

b) Zrak

Tijekom izgradnje zahvata

U fazi izgradnje predmetnih zahvata za očekivati je da će doći do određenog utjecaja na zrak, prvenstveno pri obavljanju građevinskih radova. Najveći udio utjecaja na zrak odnosi se

na emisije prašine koje su posljedica građevinskih radova i kretanja motornih vozila koja se koriste za radove, uslijed čega dolazi do emisije prašine sa 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 (rad solarne elektrane).

c) Klima

Utjecaj klimatskih promjena na predmetni zahvat

Uslijed promjene klimatskih parametara mogući su određeni utjecaji na predmetni zahvat izgradnje solarne elektrane. Sukladno uputama iz dokumenta *Smjernice Europske komisije namijenjene voditeljima projekata: Kako ranjiva ulaganja učiniti otpornima na klimu* izrađene su procjene ranjivosti projekta s aspekta klimatskih promjena i procjena rizika te analiza osjetljivosti na određene klimatske promjene i procjena izloženosti na trenutne i buduće klimatske promjene, odnosno izrađena je:

- Analiza osjetljivosti (AO)
- Procjena izloženosti (PI)
- Analiza ranjivosti (AR)
- Procjena rizika (PR)

Analiza osjetljivosti (AO)

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

Tablica 12. Matrica osjetljivost zahvata na određene klimatske varijable i sekundarne efekte

Rd. br.	Klimatska varijabla	Imovina i procesi na lokaciji	Ulazi (voda, energija, ostalo)	Izlazi	Prometna povezanost
1.	Postupni rast temperature				
2.	Povećanje ekstremnih temperatura				
3.	Postupno povećanje količine padalina				
4.	Promjena ekstremne količine padalina				
5.	Prosječna brzina vjetra				
6.	Maksimalna brzina vjetra				
7.	Vlaga				
8.	Sunčevo zračenje				

9.	Relativni porast razine mora				
10.	Dostupnost vode				
11.	Oluje				
12.	Poplave (priobalne i riječne)				
13.	Erozija obale				
14.	Erozija tla				
15.	Požari				
16.	Kvaliteta zraka				
17.	Urbani toplinski otok				

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

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

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

Procjena izloženosti (PI)

Izloženost projekta definira se na način da se analizira u kojoj je mjeri projektni zahvat izgradnje solarne elektrane izložen klimatskim promjenama s obzirom na svoju prostornu lokaciju. Procjena izloženosti određuje se za trenutne klimatske uvjete i buduće klimatske uvjete. Za procjenu izloženosti koriste se klimatski parametri koji su u Analizi osjetljivosti (AO) određeni s visokom ili srednjom osjetljivošću u barem jednoj od četiri područja osjetljivosti.

Tablica 13. Matrica izloženosti zahvata na određene klimatske varijable i sekundarne efekte

Rd. br.	Klimatska varijabla	Izloženost - trenutna	Izloženost - buduća
1.	Postupno povećanje količine padalina		
2.	Promjena ekstremne količine padalina		
3.	Sunčevo zračenje		
4.	Oluje		
5.	Požari		

Kategorije izloženosti projekta na klimatske uvjete određene su kao:

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

Analiza ranjivosti (AR)

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




Tablica u nastavku prikazuje matricu ranjivosti za svaku klimatsku varijablu koja može utjecati na zahvat izgradnje predmetnog zahvata iz Procjene izloženosti (PI) za trenutno stanje klimatskih uvjeta.

Tablica 14. Matrica kategorizacije ranjivosti zahvata

		IZLOŽENOST		
		Ne postoji	Srednja	Visoka
OSJETLJIVOST	Ne postoji	4		
	Srednja	4	1,2,3	
	Visoka		5	

Tablica u nastavku prikazuje matricu ranjivosti za svaku klimatsku varijablu koja može utjecati na zahvat izgradnje predmetnog zahvata iz Procjene izloženosti (PI) za buduće stanje klimatskih uvjeta.

Razina osjetljivosti

Ne postoji	
Srednja	
Visoka	

Procjena rizika (PR)

Procjena rizika predstavlja strukturiranu metodu za analizu opasnosti koje su vezane za klimatske uvjete i utjecaja tih opasnosti. Proces se sastoji od procjene vjerojatnosti i ozbiljnosti utjecaja opasnosti koje su utvrđene u procjeni izloženosti projekta i procjene važnosti rizika za uspješnost projekta. Procjena rizika temelji se na analizi ranjivosti, a fokusira se na identifikaciju rizika i prilika vezanih za osjetljivosti koje su ocijenjene kao „visoke“. Kako analizom ranjivosti planiranog zahvata na klimatske promjene nije određena visoka ranjivost za niti jednu klimatsku varijablu i sekundarne efekte, procjena rizika neće se analizirati.

S obzirom na predviđene klimatske promjene ne očekuju se značajni negativni utjecaji koji bi mogli utjecati na proces izgradnje predmetnog zahvata.

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

Utjecaj zahvata na klimatske promjene

Za predmetni zahvat izgradnje solarne elektrane na području grada Pule ne očekuje se kako će imati ikakve utjecaje na klimatske karakteristike prostora te stoga nije potrebno predviđanje posebnih mjera za ublažavanje klimatskih promjena.

d) More

Tijekom izgradnje zahvata

S obzirom na lokaciju i karakter planiranog zahvata ne očekuje se negativan utjecaj na more.

Tijekom korištenja zahvata

S obzirom na lokaciju i karakter planiranog zahvata, ne očekuje se negativan utjecaj na more.

e) Krajobraz

Tijekom izgradnje zahvata

Tijekom izgradnje planiranog zahvata neizbježan je privremeni utjecaj na krajobraz. Zbog prisustva radnih strojeva, pomoćne opreme, iskopa, otpada, prašine očekuju se negativni utjecaji na krajobrazne vrijednosti i vizure. Nakon izgradnje potrebnih armirano-betonskih temelja, rovova za polaganje kabela i postavljanja konstrukcije za fotonaponske panele pristupiti će se čišćenju, saniranju i uređenju okoliša obuhvaćenog izgradnjom čime će se krajobrazne vizure vratiti na staro stanje.

Tijekom korištenja zahvata

Krajobraz će biti izmijenjen u vidu vizure - postavljanjem fotonaponskih panela na lokaciji. S obzirom na to da se obuhvat planiranog zahvata već nalazi u izgrađenoj industrijskoj zoni grada Pule, korištenje sunčane elektrane "SE BOLERO I" neće predstavljati vrlo izražen vizualno - doživljajni kontrast u odnosu na okolni krajobraz obzirom da se u njemu već nalaze zahvati koji su promijenili strukturni i vizualni doživljajne značajke na lokaciji.

f) Biljni i životinjski svijet

Tijekom izgradnje zahvata

S obzirom na to da se obuhvat planiranog zahvata već nalazi u izgrađenoj industrijskoj zoni grada Pule, tijekom izgradnje predmetnog zahvata, odnosno izgradnjom armirano-betonskih temelja, rovova za polaganje kabela i postavljanja konstrukcije za fotonaponske panele neće doći do negativnog utjecaja na biljni i životinjski svijet uslijed izvođenja građevinskih radova.

Tijekom korištenja zahvata

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

g) Kulturno-povijesna baština

Tijekom izgradnje zahvata

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, 44/17, 90/18 i 32/20) nepokretna i pokretna kulturna dobra od interesa su za Republiku Hrvatsku i uživaju njenu osobitu zaštitu.

U blizini lokacije planiranog zahvata najbliži objekt kulturno-povijesne baštine nalazi se na udaljenosti od oko 250 m. Navedeni objekt izvođenjem građevinskih radova ne može biti ugrožen.

Tijekom korištenja zahvata

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

h) Stanovništvo

Tijekom izgradnje zahvata

Tijekom izgradnje zahvata negativni učinci koji 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. Najbliži stambeni objekti nalaze se

na udaljenosti od oko 300 m od lokacije planiranog zahvata. Utjecaj izgradnje je mali, vremenski ograničen i izvodi se samo na katastarskoj čestici lokacije zahvata.

Tijekom korištenja zahvata

Svi utjecaji na stanovništvo okolnog područja uslijed korištenja planiranog zahvata ne smatraju se značajnim.

i) Promet

Tijekom izgradnje zahvata

Tijekom izvođenja radova na izgradnji zahvata nastajat će privremeni i povremeni utjecaji uslijed povećane učestalosti dolaska vozila na predmetnu lokaciju i uključivanja u promet, kako vozila za dovoz građevinskog materijala tako i vozila za prijevoz radnika. Pri izgradnji zahvata, sve aktivnosti će se izvoditi tako da ne dođe do ugrožavanja sigurnosti i normalno odvijanje prometa okolnim pristupnim cestama. 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, veći broj vozila će dolaziti na lokaciju samo tijekom radova na održavanju sustava. Sukladno tome, radit će se o povremenom i kratkotrajnom utjecaju slabog intenziteta. Stoga, ne očekuje se da će uzrokovati značajniji utjecaj na postojeći promet pristupne prometnice.

4.2. Opterećenje okoliša

a) Otpad

Tijekom izgradnje zahvata

Tijekom izgradnje zahvata, odnosno izvođenja građevinskih radova na izgradnji armirano-betonskih temelja, rovova za polaganje kabela i postavljanja konstrukcije za fotonaponske panele nastajati će otpad koji se prema Pravilniku o katalogu otpada („Narodne novine“, broj 90/15) 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 15. Vrste otpada koje mogu nastati izvođenjem građevinskih radova

Ključni broj (*)	Naziv otpada
13	Otpadna ulja i otpad od tekućih goriva (osim jestivih ulja)
13 01*	Ostala hidraulična ulja
13 02*	Otpadna motorna, strojna i maziva ulja
13 08*	Zauljeni otpad koji nije specificiran na drugi način
15	Otpadna ambalaža; apsorbensi, tkanine za brisanje, filtarski materijali i zaštitna odjeća koja nije specificirana na drugi način
15 01	Ambalaža (uključujući dnevno sakupljenu ambalažu iz komunalnog otpada)
15 02	Apsorbensi, filtarski materijali (uključujući filtere za ulje koji nisu specificirani na drugi način), tkanine za brisanje i zaštitna odjeća, onečišćeni opasnim tvarima

17	Građevinski otpad i otpad od rušenja objekata (uključujući iskopanu zemlju s onečišćenih lokacija)
17 01	Beton, cigle, crijep/pločice i keramika
17 02	Drvo, staklo i plastika
17 05	Zemlja (uključujući iskopanu zemlju s onečišćenih lokacija), kamenje i otpad od jaružanja)
20	Komunalni otpad (otpad iz kućanstava i slični otpad iz ustanova i trgovinskih i proizvodnih djelatnosti) uključujući odvojeno sakupljene sastojke komunalnog otpada
20 01	Odvojeno sakupljeni sastojci komunalnog otpada (osim 15 01)
20 03	Ostali komunalni otpad

* - oznaka za opasni otpad

Zakonom o gospodarenju otpadom („Narodne novine“, broj 84/21) i Pravilnikom o gospodarenju otpadom („Narodne novine“, broj 81/20) 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 planiranog zahvata manje količine otpada mogu nastajati uslijed održavanja solarne elektrane. Proces održavanja zahvata provodit će se u skladu s uputama proizvođača opreme, a eventualni otpad odvojeno će se prikupljati i predavati ovlaštenoj osobi za gospodarenje tom vrstom otpada.

Također, kako fotonaponski moduli imaju svoj vijek trajanja, iste je potrebno pravilno zbrinjavati putem osobe ovlaštene za gospodarenje tom vrstom otpada. Većina dijelova modula može se reciklirati, uključujući staklo, poluvodičke materijale, obojene i obojene metale.

b) Buka

Tijekom izgradnje zahvata

Tijekom izvođenja radova doći će do neznatnog 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 u sredini u kojoj ljudi rade i

borave („Narodne novine“, broj 145/04) i toga će se izvođač radova pridržavati. Mogući su manji negativni utjecaji buke na stanovnike koji borave u blizini izvođenja radova.

Najviše dopuštene razine vanjske buke koja se javlja kao posljedica rada na gradilištu su:

- Tijekom dnevnog razdoblja: 65 dB(A), u razdoblju od 8 do 18 sati. Uz to se dopušta prekoračenje dopuštene razine buke za dodatnih 5 dB.
- Tijekom noćnog razdoblja razina buke na granici građevne čestice unutar zone buka ne smije prelaziti 80 dB(A).

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

Tijekom korištenja zahvata

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

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

a) Zaštićena područja

Lokacija planiranog zahvata ne nalazi se na zaštićenom području koje posjeduje određenu kategoriju zaštite prema Zakonu o zaštiti prirode („Narodne novine“, broj 80/13, 15/18, 14/19 i 127/19). Najbliže zaštićeno područje u odnosu na lokacije predmetnih zahvata nalazi se na udaljenosti na kojoj neće doći do bilo kakvih negativnih utjecaja prilikom izvođenja građevinskih radova i korištenja planiranog zahvata.

Tijekom korištenja zahvata, također neće doći do negativnog utjecaja na zaštićeno područje s obzirom na karakter zahvata.

b) Ekološka mreža

Prema izvodu iz Karte ekološke mreže Republike Hrvatske (EU ekološke mreže Natura 2000) lokacija planiranog predmetnog zahvata ne nalazi se na području ekološke mreže.

Tijekom korištenja zahvata, također neće doći do negativnog utjecaja na ekološku mrežu s obzirom na karakter zahvata.

c) Staništa

Tijekom izgradnje zahvata

S obzirom na to da se obuhvat planiranog zahvata već nalazi u izgrađenoj industrijskoj zoni grada Pule, tijekom izgradnje predmetnog zahvata, odnosno izgradnjom armirano-betonskih temelja, rovova za polaganje kabela i postavljanja konstrukcije za fotonaponske panele ne očekuje se 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 izgradnje predmetnog zahvata 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. Također, na postrojenju će biti projektiran cjeloviti sustav zaštite od udara munja i pojave požara, koji će aktivnim i pasivnim mjerama osigurati da posljedice tih pojava budu što manje i što lakše savladive.

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

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

4.5. Vjerojatnost kumulativnih utjecaja

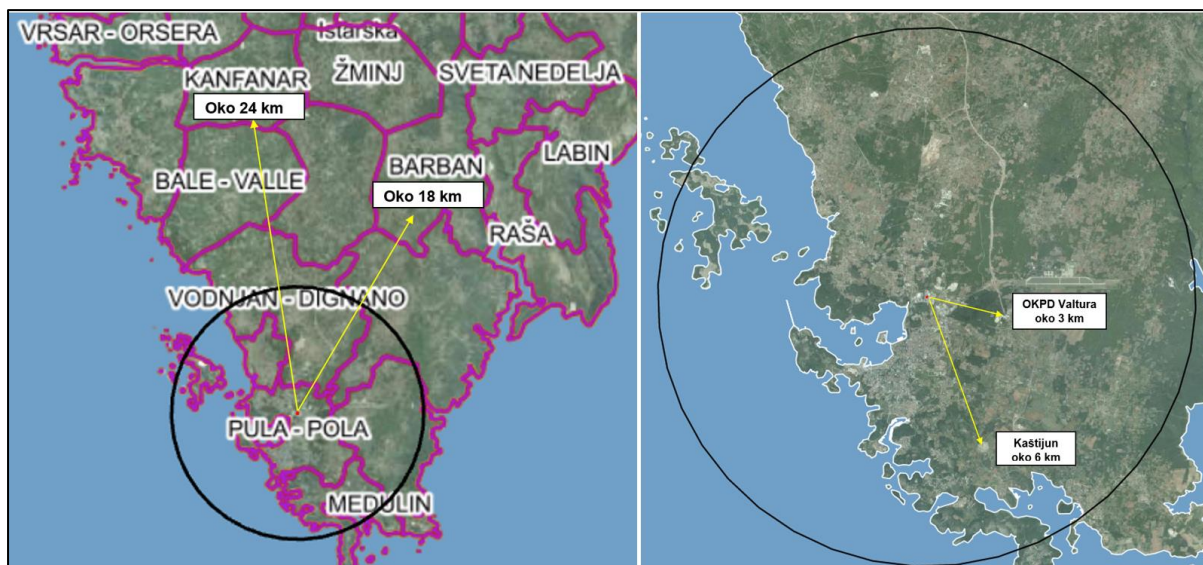
Kumulativni utjecaj je zbrojni učinak ponavljajućeg utjecaja slične ili iste prirode kojeg planirani zahvat uzrokuje zajedno s drugim zahvatima čije se područje utjecaja preklapa. To omogućuje stvaranje skupnog utjecaja jačeg intenziteta od samostalnog utjecaja svakog pojedinačnog zahvata. Sukladno navedenom, u nastavku su razmatrani samo oni zahvati koji bi mogli imati istovrsne ili slične utjecaje na pojedine sastavnice okoliša kao i planirani zahvat izgradnje „SE BOLERO I“ 330 kW. U našem slučaju to podrazumijeva objekte energetske infrastrukture za obnovljive izvore energije, odnosno sunčane elektrane i vjetroelektrane.

U prostorno planskoj dokumentaciji 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) navedeno je da se energetske građevine za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora, planiraju prostornim planovima uređenja gradova/općina u izdvojenim građevinskim područjima izvan naselja proizvodne namjene i u građevinskim područjima naselja unutar zona proizvodne namjene te unutar područja ŽCGO Kaštijun i OKPD Valtura. Za vjetroelektrane na kopnu ne određuje se građevinsko područje.

Prostorno planskom dokumentacijom Grada Pule (Prostorni plan uređenja Grada Pule-Pola („Službene novine Grada Pule“, broj 12/06, 12/12, 05/14, 08/14 - pročišćeni tekst, 07/15, 10/15 – pročišćeni tekst, 05/16, 08/16 – pročišćeni tekst, 02/17, 05/17, 08/17 – pročišćeni tekst, 20/18, 01/19 – pročišćeni tekst, 11/19 i 13/19 – pročišćeni tekst) planirano je da se solarne elektrane mogu planirati u postojećim i planiranim zonama proizvodne namjene. Pri tome bi prednost trebale imati postojeće zone u kojima je već izgrađena komunalna infrastruktura te krovovi postojećih građevina u tim zonama.

S obzirom na značaj i prostorni opseg planiranog zahvata, kao područje od važnosti za kumulativne utjecaje razmatran je pojas do 10 km udaljenosti od lokacije zahvata - planirane „SE BOLERO I“. U pojasu od 10 km od lokacije zahvata ne postoji niti jedan sličan ili isti zahvat. Također, u Registru obnovljivih izvora energije i kogeneracije te povlaštenih proizvođača - OIEKPP nije prijavljen niti jedan projekt za proizvodnju energije iz obnovljivih

izvora u navedenom obuhvatu. Najbliže izgrađene solarne elektrane nalaze se na udaljenostima većim od 10 km od lokacije zahvata. Solarna elektrana na području Općine Barban snage je 0,57 MW, dok je solar na području Općine Kanfanar snage 1 MW. Neizgrađene, odnosno lokacije planirane prostorno planskom dokumentacijom Istarske županije nalaze se unutar obuhvata od 10 km. Navedeno je prikazano sliko u nastavku.



Slika 37. Prikaz lokacije predmetnog zahvata sa udaljenostima u odnosu na najbliže solarne elektrane i lokacije planirane PPIŽ

Temeljem navedenog, zaključujemo da se ukupan kumulativni utjecaj odnosi isključivo na predmetni zahvat izgradnje sunčeve elektrane „SE BOLERO I“.

Stoga, svi utjecaji tijekom izgradnje i tijekom korištenja na sve sastavnice okoliša već su opisani u prijašnjim poglavljima.

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 di 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 planiranog zahvata i karakteristiku zahvata, izgradnja „SE BOLERO I“ i njeno korištenje neće imati ikakvih prekograničnih utjecaja na susjedne države.

4.8. Opis mogućih značajnih utjecaja na okoliš nakon prestanka korištenja

Uz pravilno održavanje, koje je propisano od proizvođača opreme, uz primjeren i strukom prihvaćen način održavanja stacionarne glavne opreme (rasklopna postrojenja, transformatori, razdjelni uređaji, kabeli, elektromotori, električni agregati, električne instalacije rasvjete, utičnica, uzemljenja i dr.), te uz redovite dnevne, tjedne, mjesečne, zakonom obavezne periodičke preglede, te godišnje remonte, predmetna električna oprema i instalacija projektni vijek uporabe je 25 godina koji je uobičajen za takvu opremu. Naravno, vijek uporabe može biti znatno dulji uz redovito održavanje i zamjenu dotrajale instalacije i opreme električna instalacija će trajati koliko i građevina. 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 solarne elektrane „SE BOLERO I“ snage 330 kW, na području grada Pule u Istarskoj županiji. Vodeći računa o postojećem stanju okoliša te planiranim aktivnostima na lokaciji zahvata mogući utjecaji procijenjeni su kao prihvatljivi za sve sastavnice okoliša ukoliko se budu poštivale propisane zakonske odredbe.

S obzirom na prepoznate vrste utjecaja zahvata na okoliš i njihove intenzitete, kao i vrstu i obim planiranih 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 planiranog zahvata ne predlažu se posebne mjere praćenja stanja okoliša.

6. ZAKLJUČAK

Predmet elaborata zaštite okoliša za ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš je izgradnja solarne elektrane „SE BOLERO I“ snage 330 kW u gradu Puli na području Istarske županije.

Analizirano je stanje okoliša i sagledani su mogući utjecaji koje bi izgradnja i korištenje solarne elektrane mogla imati na sve sastavnice okoliša. Solarna elektrana je postrojenje za proizvodnju električne energije s minimalnim utjecajem na sastavnice okoliša (bez procesa izgaranja, emisije štetnih tvari, utjecaja na kvalitetu zraka ili vode, degradacije tla, zagađenja bukom), a nakon završetka životnog vijeka i demontaže postrojenja ne ostaje otpad kojeg treba trajno pohraniti i koji dugoročno štetno opterećuje okoliš. Takav objekt uz pravilno rukovanje i održavanje može trajati najmanje 25 godina.

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 planirane solarne elektrane „SE BOLERO I“ snage 330 kW u gradu Puli na području Istarske županije smatra prihvatljivom za okoliš.

7. IZVORI PODATAKA

Zaštita okoliša i prirode

- Zakon o zaštiti prirode („Narodne novine“, broj 80/13, 15/18, 14/19 i 127/19)
- Zakon o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13, 78/15, 12/18 i 118/18)
- Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine“, broj 61/14 i 3/17)
- Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže („Narodne novine“, broj 80/19)
- Pravilnik o popisu stanišnih tipova i karti staništa („Narodne novine“, broj 27/21)
- Pravilnik o ocjeni prihvatljivosti za ekološku mrežu („Narodne novine“, broj 146/14)
- Pravilnik o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta ptica u područjima ekološke mreže („Narodne novine“, broj 25/20 i 38/20)

Gospodarenje otpadom

- Zakon o gospodarenju otpadom („Narodne novine“, broj 84/21)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom („Narodne novine“, broj 81/20)
- Pravilnik o katalogu otpada („Narodne novine“, broj 90/15)
- Pravilnik o registru onečišćavanja okoliša („Narodne novine“, broj 87/15)

Zaštita voda

- Zakon o vodama („Narodne novine“, broj 66/19 i 84/21)
- Uredba o standardu kakvoće voda („Narodne novine“, broj 96/19)
- 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 2016. – 2021. („Narodne novine“, broj 66/16)
- Odluka o određivanju ranjivih područja u Republici Hrvatskoj („Narodne novine“, broj 130/12)
- Odluka o zonama sanitarne zaštite izvorišta vode za piće u Istarskoj županiji (SN IŽ 12/05 i 2/11)
- Odluka o određivanju ranjivih područja u Republici Hrvatskoj („Narodne novine“, broj 130/12)

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 najviše dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi borave i rade („Narodne novine“, broj 145/04)

Zaštita zraka

- Zakon o zaštiti zraka („Narodne novine“, broj 127/19)
- 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)

- Uredba o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima („Narodne novine“, broj 90/14)
- Pravilnik o praćenju kvalitete zraka („Narodne novine“, broj 72/20)

Zaštita klime

- Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja („Narodne novine“, broj 127/19)
- Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu („Narodne novine“, broj 46/20)
- Sedmo nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji UN-a o promjeni klime

Prostorno uređenje i gradnja

- Zakon o prostornom uređenju („Narodne novine“, broj 153/13, 65/17, 114/118, 39/19 i 98/19)
- Zakon o gradnji („Narodne novine“, broj 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19)
- Prostorni plan Istarske županije („Službene novine Istarske županije“, br. 2/02, 1/05, 4/05, 14/05 - pročišćeni tekst, 10/08, 7/10, 16/11 - pročišćeni tekst, 13/12, 09/16 i 14/16-pročišćeni tekst)
- Prostorni plan uređenja Grada Pule Prostorni plan uređenja Grada Pule-Pola („Službene novine Grada Pule“, broj 12/06, 12/12, 05/14, 08/14 - pročišćeni tekst, 07/15, 10/15 – pročišćeni tekst, 05/16, 08/16 – pročišćeni tekst, 02/17, 05/17, 08/17 – pročišćeni tekst, 20/18, 01/19 – pročišćeni tekst, 11/19 i 13/19 – pročišćeni tekst)
- Generalni urbanistički plan Grada Pule („Službene novine Grada Pule“, broj 5a/08, 12/12, 5/14, 8/14 - pročišćeni tekst, 10/14, 13/14, 19/14 – pročišćeni tekst, 7/15, 9/15 – pročišćeni tekst, 20/18, 2/19 – pročišćeni tekst, 8/19, 11/19, 8/20, 3/21, 4/21 i 6/21 – 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 i 32/20)

Ostalo

- Bioportal (<http://www.bioportal.hr/gis/>)
- Geološka karta Hrvatske 1:300.000 (<http://webgis.hgi-cgs.hr/gk300/default.aspx>)
- Geoportal (<http://geoportal.dgu.hr/>)
- ISZO - Informacijski sustav zaštite okoliša (<http://iszz.azo.hr/iskzl/>)
- Državni hidrometeorološki zavod (<https://meteo.hr/> , <http://hidro.dhz.hr>)
- Karte opasnosti od poplava i karte rizika od poplava (<http://korp.voda.hr>)
- Klimatski podaci (<https://en.climate-data.org/europe/croatia/istria-10017/>)
- Klimatske promjene (<https://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,2019.(http://www.haop.hr/sites/default/files/uploads/dokumenti/012_klima/dostava_podataka/Izvjesca/HRV_RoP_2019.pdf)
- Izvješće o inventaru stakleničkih plinova na području Republike Hrvatske za razdoblje 1990.-2017., 2019.

(http://www.haop.hr/sites/default/files/uploads/dokumenti/012_klima/dostava_podataka/Izvjesca/HRV_%20NIR_2019.pdf)

- Registar obnovljivih izvora energije i kogeneracije te povlaštenih proizvođača (<https://oie-aplikacije.mzoe.hr/Pregledi/>)
- Glavni projekt, Građevinski projekt, Projekt solarne elektrane za vlastitu proizvodnju/potrošnju „SE BOLERO I“ snage 330 kW – Inženjering za naftu i plin d.o.o., Zagreb, srpanj 2021. godine