



ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA ZA OCJENU O POTREBI
PROCJENE UTJECAJA NA OKOLIŠ ZA ZAHVAT:

**Izgradnja sunčane
elektrane "Nauta Lamjana",
Općina Kali, Zadarska
županija**

NARUČITELJ:
Nauta Lamjana d.o.o.

VITA PROJEKT d.o.o.
za projektiranje i savjetovanje u zaštiti okoliša
HR-10000 Zagreb, Ilica 191C

Tel: + 385 0 1 3774 240
Fax: + 385 0 1 3751 350
Mob: + 385 0 98 398 582

email: info@vitaprojekt.hr
www.vitaprojekt.hr

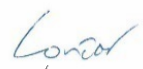
Nositelj zahvata: Nauta Lamjana d.o.o.

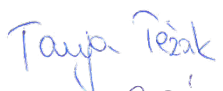
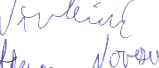
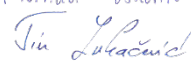
Naslov: Elaborat zaštite okoliša u postupku ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš za zahvat: **Izgradnja sunčane elektrane „Nauta Lamjana“, Općina Kali, Zadarska županija**

Radni nalog / dokument: RN/2024/030

Ovlaštenik: VITA PROJEKT d.o.o. Zagreb

Voditelj izrade: Domagoj Vranješ, mag.ing.prosp.arch., univ.spec.oecoling. 

Suradnici: Goran Lončar, mag.oecol., mag.geogr. 
Mihaela Meštrović, mag.ing.prosp.arch. 
Katarina Burazin, mag.ing.prosp.arch. 

Ostali suradnici: Vita projekt d.o.o.
Tanja Težak, mag.ing.aedif. 
Dora Čukelj, mag.oecol. 
dr.sc. Neven Tandarić, mag.geogr. 
Karlo Vinković, mag.geogr. 
Stjepan Novosel, mag.oecol. 
Marika Puškarić, mag.ing.oecoling. 
Tin Lukačević, univ.mag.oecol. 

Datum izrade: Travanj, 2024.
Rev. 1: siječanj, 2025.



Direktor
Domagoj Vranješ, MBA

SADRŽAJ

1	Uvod	4
2	Podaci o zahvatu i opis obilježja zahvata.....	5
2.1	Geografski položaj.....	5
2.2	Postojeće stanje na području zahvata	7
2.3	Opis glavnih obilježja zahvata.....	9
2.4	Tehnički opis elektrotehničkog dijela rješenja	10
2.5	Prikaz varijantnih rješenja zahvata.....	19
2.6	Opis tehnoloških procesa.....	19
2.7	Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces, ostaju nakon tehnološkog procesa te emisije u okoliš	19
2.8	Popis drugih aktivnosti potrebnih za realizaciju zahvata	21
3	Podaci o zahvatu i opis obilježja zahvata.....	22
3.1	Odnos prema postojećim i planiranim zahvatima.....	22
3.2	Klimatološke značajke	30
3.3	Kvaliteta zraka.....	50
3.4	Svjetlosno onečišćenje.....	51
3.5	Geološke značajke	52
3.6	Seizmološke značajke	53
3.7	Pedološke značajke	54
3.8	Hidrološke i hidrogeološke značajke	55
3.9	Biološka raznolikost.....	65
3.10	Krajobrazne značajke	72
3.11	Šumarstvo	74
3.12	Poljoprivreda	75
3.13	Lovstvo.....	76
3.14	Kulturna baština	76
3.15	Stanovništvo	77
4	Opis mogućih utjecaja zahvata na okoliš	78
4.1	Utjecaji tijekom izgradnje i korištenja.....	78
4.2	Utjecaji nakon prestanka korištenja zahvata.....	97
4.3	Utjecaji u slučaju akcidentnih situacija.....	97
4.4	Prekogranični utjecaji	98
4.5	Kumulativni utjecaji.....	98

4.6	Pregled prepoznatih utjecaja	102
5	Prijedlog mjera zaštite okoliša i praćenja stanja okoliša	103
5.1	Mjere zaštite okoliša	103
5.2	Praćenje stanja okoliša	103
6	Zaključak	104
7	Izvori podataka	105
7.1	Projekti, studije, radovi, web stranice	105
7.2	Prostorno-planska dokumentacija	106
7.3.	Propisi	106
8	Popis priloga	109

1 Uvod

Zahvat na koji se odnosi Elaborat zaštite okoliša u postupku ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš je izgradnja sunčane elektrane „Nauta Lamjana“, na području Općine Kali te istoimenog naselja u Zadarskoj županiji.

NOSITELJ ZAHVATA:	Nauta Lamjana d.o.o.
SJEDIŠTE:	Put Vele luke 71, 23 272 Kali
TEL:	023 208 739
MBS:	03112209
OIB:	87200166350
E-MAIL:	info@nauta-lamjana.hr
IME ODGOVORNE OSOBE:	Željko Dilber, direktor

Ovim elaboratom sagledan je planirani zahvat na temelju Idejnog rješenja Sunčana elektrana „Nauta Lamjana“, kojeg je izradila tvrtka TENSOR PROJEKT d.o.o. iz Splita u siječnju 2024. godine.

Prema Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17) (Prilog II., Popis zahvata za koje se provodi ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, a za koje je nadležno Ministarstvo), predmetni zahvat pripada kategoriji:

2.4. Sunčane elektrane kao samostojeći objekti

Nositelj zahvata temeljem navedenih odredbi podnosi Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš, čiji je sastavni dio ovaj Elaborat zaštite okoliša.

Elaborat zaštite okoliša izradila je tvrtka VITA PROJEKT d.o.o., Ilica 191c, Zagreb, koja je ovlaštena za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno Rješenju Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja (KLASA: UP/I 351–02/15–08/20, URBROJ: 517-05-1-2-21-15 od 23. prosinca 2021. godine) (u prilogu ¹), pod točkom 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.

¹ Ovlaštenje tvrtke Vita projekt d.o.o. za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša

2 Podaci o zahvatu i opis obilježja zahvata

2.1 Geografski položaj

Prema upravno–teritorijalnom ustroju Republike Hrvatske, zahvat se nalazi na području Zadarske županije, na području Općine Kali i istoimenog naselja (Tablica 1, Slika 1 do Slika 4). Nadalje, zahvat se nalazi na području katastarske općine k.o. Kali.

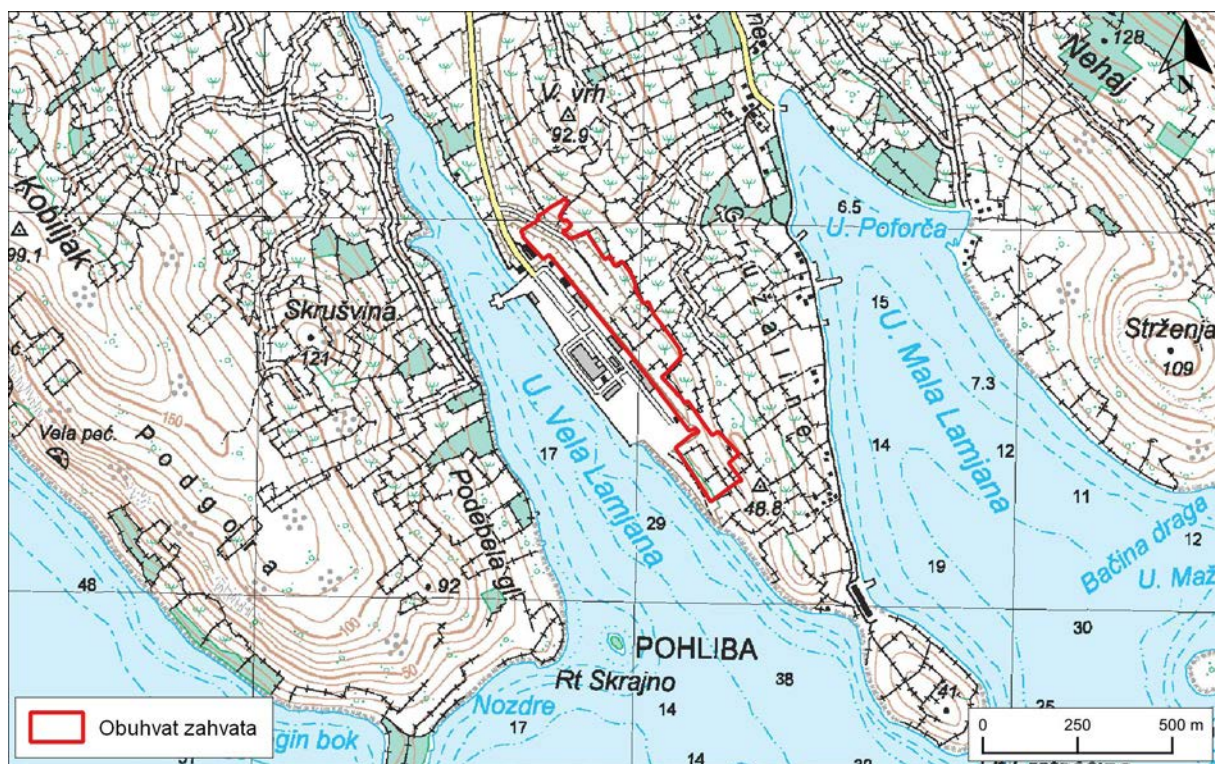
Prema uvjetno homogenoj regionalizaciji Republike Hrvatske, zahvat se nalazi u cjelini Sjevernodalmatinsko otočje, odnosno daljnjom raščlambom na području Ugljana i Pašmana (Ugljansko-pašmanska otočna skupina). Ugljansko-pašmanskoj otočnoj skupini pripadaju razmjerno gusto naseljen otok Ugljan sa Sestrunjem, Rivnjom i Ošljakom te Pašman s Babcem i Vrgadom, kao i pripadajući otočići. Ugljan i Pašman, neposredno prek kompnom, do holocenskog izdizanja mora povezani, čine karbonatne naslage s povoljno položenom dolomitnom zonom nasuprot kopnu. (Magaš, 2013).

Tablica 1. Podaci o lokaciji zahvata

JEDINICE REGIONALNE SAMOUPRAVE:	Zadarska županija
JEDINICA LOKALNE SAMOUPRAVE:	Općina Kali
NASELJE:	Kali
KATASTARSKE ČESTICE:	3061/2, 3061/3, 3061/6, 2392, 2442, 2441/5, 2441/4, 2441/3, 2441/2, 2443/4, 2684/3, 2684/2, 2688/2, 2688/1, 2444/1, 2444/2, 4058/4 k.o. Kali



Slika 1. Gradovi/Općine na širem području zahvata



Slika 2. Obuhvat zahvata na topografskoj podlozi (TK 25)



Slika 3. Obuhvat zahvata na DOF podlozi (DOF 2022.)

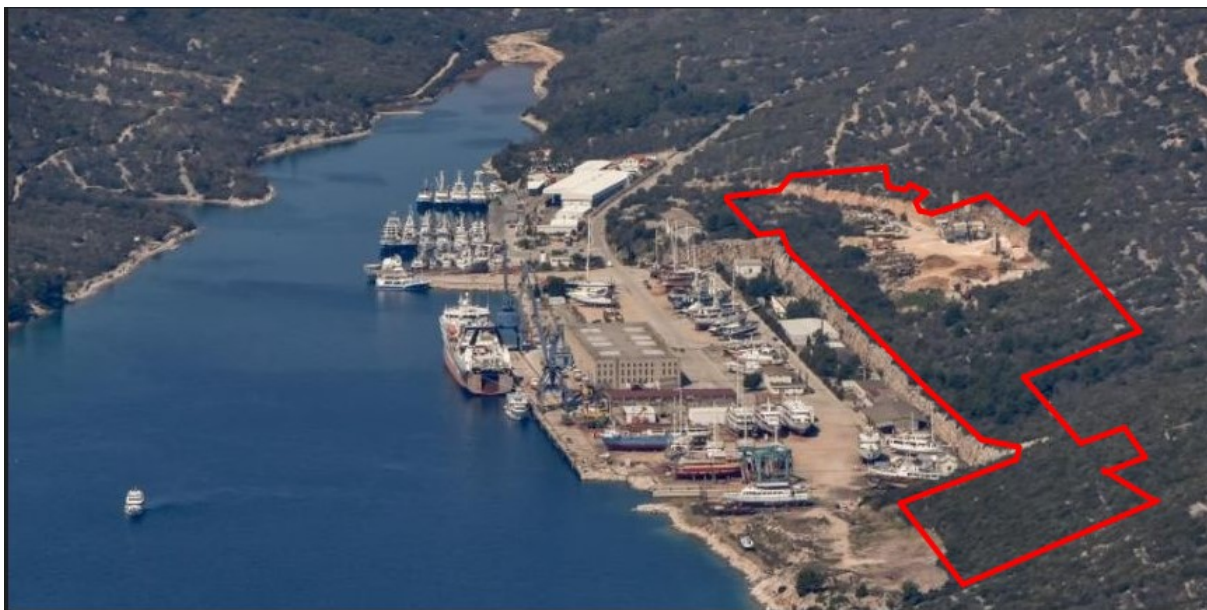


Slika 4. Obuhvat zahvata s ucrtanim položajem FN panela (DOF 2022.)

2.2 Postojeće stanje na području zahvata

Predmetni zahvat izgradnje sunčane elektrane SE Nauta Lamjana planira se graditi na području Općine Kali u Zadarskoj županiji, u istoimenom naselju. Sunčana elektrana će se graditi na blagim padinama i postojećem građevinskom platou iznad postojećeg remontnog brodogradilišta Nauta Lamjana, smještenog u uvali Vela Lamjana. Pristup sunčanoj elektrani bit će omogućen postojećom pristupnom cestom lokalnog karaktera, uz izgradnju interne prometnice u smjeru SZ – JI, odnosno u smjeru pružanja planirane sunčane elektrane.

Na slikama u nastavku (Slika 5 do Slika 7) dane su fotografije postojećeg stanja lokacije planiranog zahvata.



Slika 5. **Postojeće stanje lokacije zahvata s ucrtanim površinskim zauzećem zahvata** (www.ezadar.net.hr, ožujak 2024.)



Slika 6. **Postojeće stanje lokacije zahvata (orijentacija: JZ)**



Slika 7. Postojeće stanje lokacije zahvata (orijentacija: SI)

2.3 Opis glavnih obilježja zahvata

Uvod

Predmetnim zahvatom planirana je izgradnja sunčane elektrane za proizvodnju električne energije na području koje je važećim Prostornim planovima definirano za izgradnju solarnih elektrana. Proizvedena električna energija predavat će se u elektroenergetsku (EE) mrežu. U tablici u nastavku dani su osnovni tehnički podaci sunčane elektrane (Tablica 2).

Tablica 2. Pregled planirane sunčane elektrane

Priključna snaga [MW]	Instalirana snaga [MW]	Površina obuhvata zahvata [ha]	Površina koju zauzimaju fotonaponski moduli [ha]	Ukupna godišnja proizvodnja električne energije [MWh]
6,4	7,07	8,66	3,07	9.862,03

Predviđa se izvođenje u četiri faze:

1. Niveliranje i pripremanje terena za ugradnju nosača
2. Postavljanje nosača i fotonaponskih modula
3. Povezivanje fotonaponskih modula kablovskim vodovima do pretvarača i srednje-naponske transformatorske stanice
4. Puštanje u pogon i probni rad postrojenja

Konfiguracija fotonaponskog generatora temelji se na vrsti modula i pretvarača koji se koristi, kao i temperaturi na terenu. Prema tehničkim specifikacijama modula, pretvarača i temperaturama na terenu, procjenjuje se maksimalni broj modula u nizu. Maksimalni napon niza rezultat je najniže temperature na terenu.

Sve transformatorske stanice biti će povezane razvodnim postrojenjem SN stanice. Svaki od tih SN krugova koristit će izravno ukopane kabele koji međusobno povezuju blokove napajanja od SN razvodnih uređaja do odgovarajućeg ulaznog napajanja na trafostanici. SN mreža biti će povezana podzemnim vodovima na trafostanicu 35/10 kV, što će biti definirano elektroenergetskom suglasnosti.

Sustav internog videonadzora izvesti će se u cilju nadzora tehnološkog procesa proizvodnje električne energije. Vizualni pregled je, uz redovite analize performansi proizvodnje, najučinkovitija metoda kontrole kvalitete u pogonu.

Sustav uzemljenja izvodi se kao združeni za cjelokupnu SE uključujući i ogradu. Uloga uzemljivača je da osigura zaštitno i pogonsko uzemljenje koje jamči siguran i efikasan rad opreme i sigurno korištenje elektrane. Sustav zaštite od munje sastoji se od odvodnika prenapona instaliranih u električnim krugovima, povezanih dozemnim spojevima na sustav uzemljenja SE „NAUTA LAMJANA“

Planirane kableske trase te mjesto i način ugradnje izmjenjivača i razdjelnih ormara sunčane elektrane definirat će se u glavnom projektu.

2.4 Tehnički opis elektrotehničkog dijela rješenja

Fotonaponski modul

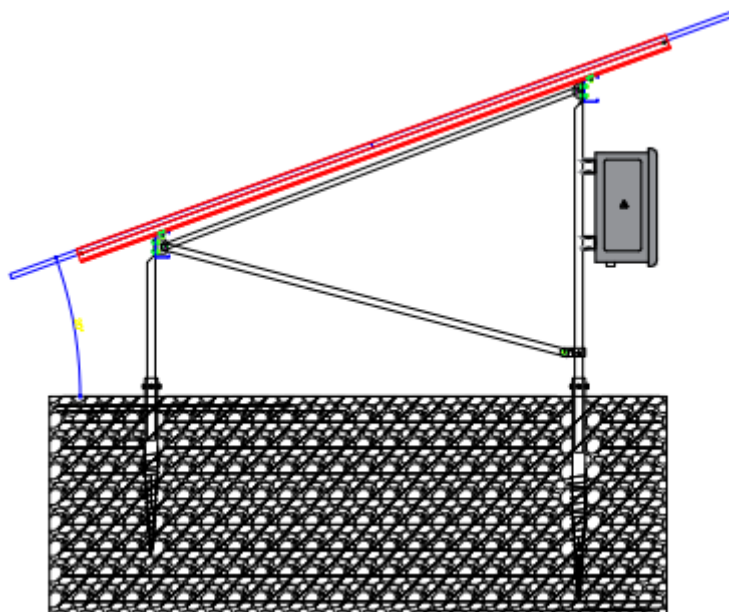
Za ugradnju će biti odabrani energetske fotonaponski moduli sa serijski spojenim monokristaličnim i dvostranim silicijskim ćelijama koji sadržavaju antirefleksni premaz kako bi povećali količinu sunčevog zračenja, a smanjili refleksiju. Okvir modula je od eloksiranog aluminijskog ili drugog nehrđajućeg materijala koji je kompatibilan s kontaktnim materijalom na montažnoj konstrukciji. FN moduli su kompatibilni za DC sustav do 1500 V i otporni na atmosferske utjecaje i s ugrađenim priključnim kabelom s voodootpornim konektorom za sigurno spajanje sa susjednim modulom. Karakteristični fotonaponski modul prikazan je na slici u nastavku (Slika 8).



Slika 8. Fotonaponski modul

Nosač fotonaponskog modula

Nosač fotonaponskog modula (Slika 9) esencijalni je dio postrojenja budući da direktno utječe koliko se fotonaponskih modula na lokaciji može postaviti, odnosno određuje njihov razmak i efektivnu površinu postrojenja. Prije izrade glavnog projekta potrebno je izvršiti geotehničke istražne radove na osnovu čijih rezultata će se odabrati način temeljenja. Nakon konačne definicije konstrukcije u glavnom projektu izvršiti će se statički proračun, tj. dokaz mehaničke otpornosti i stabilnosti nosive konstrukcije FN modula



Slika 9. Nosač fotonaponskog modula

Pretvarač (inverter)

Pretvarač (Inverter) je uređaj koji predstavlja vezu između istosmjerne i izmjenične strane fotonaponskog sustava. Konačan broj i dispozicija pretvarača biti će definirani glavnim projektom. Kumulativna snaga AC izlaza, uz ograničenje prekoračenja priključne snage iznosi 6400 kW.

Neometan rad pretvarača, automatsko odvajanje od mreže, parametri kvalitete i povratni utjecaj na mrežu mora biti usklađen s Mrežnim pravilima, normom HRN EN 50160, Elektroenergetskom suglasnosti HEP-a te ostalom važećom tehničkom regulativom u Hrvatskoj.

Svaki uređaj mora biti opremljen funkcijama kontrole otpora izolacije DC sustava ili jedinicom za nadzor zemljospoja DC sustava. Pretvarači imaju integriranu nadnaponsku i podnaponsku zaštitu, nadfrekventnu i podfrekventnu zaštitu, zaštitu od otočnog pogona, zaštitu od zamjene polova, zaštitu od nesimetrije te integrirani sustav za nadzor parametara električne energije.

Pretvarač mora biti opremljen:

- uređajem za automatsku sinkronizaciju postrojenja sunčane elektrane i mreže
- sustavom za praćenje mrežnog napona
- zaštitnim uređajem s mogućnošću podešavanja u granicama dozvoljenih odstupanja od nazivnih vrijednosti ($U <$, $U >$, $f <$, $f >$)
- sustavom zaštite od injektiranja istosmjerne struje u mrežu (1 A; 0,2 s u slučaju kvara na pretvaraču)
- uređajem za isključenje s mreže i uključanje na mrežu (isključenje s mreže u slučaju nedozvoljenog pogona i uključanje na mrežu nakon ispunjenja uvjeta paralelnog rada)

- podešenje (parametriranje) intervala „promatranja“ mreže prije uklopa pretvarača mora biti veći od kompletnog ciklusa automatskog ponovnog uklopa (brzi + spori APU).

Udešenja prorađnih vrijednosti zaštite, koja djeluje na prorađu uređaja za isključenje s mreže, moraju biti usuglašena s HEP-ODS-om. Pretvarači su predviđeni za vanjsku montažu, uz minimalni stupanj zaštite IP65. Predviđeno je da se pretvarači montiraju na za to predviđeno mjesto na tipiziranoj konstrukciji.

Konačan tip izmjenjivača biti će definiran glavnim projektom.

Razvodni niskonaponski ormari

Za smještaj sekundarne opreme SE „Nauta Lamjana“ predviđa se po jedan niskonaponski ormar pored svakog pretvarača. Ormari su izolacijske klase 11, predviđeni za vanjsku montažu, sa minimalnim stupnjem zaštite IP65. Ormar SE smješta u blizini pretvarača na konstrukciju fotonaponskih modula.

U ormar se predviđa ugradnja sljedećih elemenata:

- Tropolni automatski prekidač
- Odvodnici prenapona
- Redne stezaljke

Tropolni automatski prekidači služe za odvajanje pretvarača na trofaznoj izmjeničnoj 0,4 kV strani razvoda. Odvodnik prenapona, IEC klase I+II spaja se preko PE terminala i P/F z/ž vodiča 25 mm² na PE sabirnicu koja je spojena na uzemljivač. Na ormaru je potrebno propisnom oznakom istaknuti upozorenje da je ormar pod naponom.

Energetski kabe

Projektom su predviđena dva tipa kabela:

- FN kabe

FN kabe

Tablica 3. Karakteristike energetskih kabela

Električni parametri FN kabela	
Nazivni napon [V]	900/1800
Nazivna radna temperatura [°C]	-40 - +90
Maksimalna temperatura izolacije [°C]	+120
Presjek [mm ²]	4
Prijenosna moć u zraku [A]	55
Električni parametri NA2XY-J kabela	
Nazivni napon [V]	600/1000
Nazivna radna temperatura [°C]	-30 - +70
Presjek [mm ²]	4x150
Prijenosna moć u zraku [A]	300

Komunikacijski kabel

Kako bi se omogućio nadzor pretvarača i FN modula, komunikacija među pretvaračima predviđa se Modbus (RS485) komunikacijskim uređajem koji je ugrađen u svaku pretvaračku jedinicu. Za povezivanje komunikacijskih signala pretvarača predviđen je kabel tipa RE-2Y(St)Y 2x2x0,75 mm², kabel izoliran PE-om, sa zajedničkim zaslonom, oplašten PVC-om i bakrenim kontaktnim vodičem presjeka 0,75 mm², za smanjenje elektromagnetskih smetnji. Predviđen je za postavljanje u suhim i vlažnim prostorijama, vani na zraku ili u zemlji.

Povezivanje pretvarača u jednu cjelinu, kako bi se omogućio nadzor i rad istih, ostvaren je serijskim povezivanjem pretvarača u skupine. Povezane skupine se sastoje od povezanih pretvarača (po sistemu „Master-Slave“), zatim se skupine međusobno povezuju u trafostanici TS „Nauta Lamjana“ u komunikacijskom ormaru na sustav nadzora.

Trafostanice

Za potrebe sunčane elektrane SE „Nauta Lamjana“ izgradit će se dvije trafostanice, TS 0,8/35 kV (u skladu s uvjetima HEP-a). Trafostanice su predviđene kao montažne, armiranobetonske.

U elektrotehničkom smislu sastavnice TS 0,8/35 kV su:

- 2 uljna transformatora snage 1600 kVA,
- srednjenaponski sklopni blok 35 kV,
- NN razvodni ormar
- Ormar vlastite potrošnje
- komunikacijski ormar
- spojevi i kabelski vodovi nazivnog napona 35 kV
- spojevi i kabelski vodovi nazivnog napona 1 kV
- ostale instalacije (rasvjeta, utičnice, ...)

Tlocrtne dimenzije predmetnih trafostanica su cca 7,2 x 4,8 m i ukupne visine iznad tla je cca 3,2 m. Visina kabelskog prostora iznosi cca 0,7 m. Vrata i žaluzine za prirodnu cirkulaciju zraka su od eloksiranog aluminija ili sličnog negorivog nehrđajućeg materijala. Dio temeljne kade ispod transformatora je pregrađen i predviđen za prihvrat ukupne količine ulja koje se nalazi u energetsom transformatoru. Stjenke prihvatnog dijela kade moraju biti vodonepropusne što je potrebno dokazati ispitivanjima i atestima.

Pomoćna zgrada – tipski kontejner

Za potrebe sunčane elektrane postaviti će se pomoćna zgrada, odnosno tipski metalni kontejner, sve sukladno nacrtom dijelu ovog idejnog projekta. U kontejner će se smjestiti komunikacijska oprema te sustav za nadzor i upravljanje sunčanom elektranom. Napajanje kontejnera električnom energijom bit će realizirano iz interne TS, dok se kontejner isporučuje od proizvođača s već izvedenom električnom instalacijom u njemu. Također, unutar kontejnera postavljena je i rasvjeta s prekidačem, utičnice, razvodni ormarić s RCD sklopkom i automatskim osiguračima te klima uređaj.

Prometnica

Kolni pristup planiranoj solarnoj elektrani osiguran je priključkom na postojeći put. Prometna površina je definirana odredbom članka 3. stavka 1. podstavka 28. Zakona o

prostornom uređenju (NN 153/13 i 65/17, 39/19), kao površina javne namjene, površina u vlasništvu vlasnika građevne čestice ili površina na kojoj je osnovano pravo služnosti prolaza u svrhu pristupa do građevne čestice. Prema odredbi podstavka 27. istog stavka površina javne namjene je svaka površina čije je korištenje namijenjeno svima i pod jednakim uvjetima (javne ceste, nerazvrstane ceste, ulice, biciklističke staze, pješačke staze i prolazi, trgovi, tržnice, igrališta, parkirališta, groblja, parkovne i zelene površine u naselju, rekreacijske površine i sl.).

Unutar samog postrojenja izgraditi će se unutrašnje prometnice u obliku šljunčanog puta kako bi se osigurao pristup svakom mjestu transformatora i ostalih dijelova elektrane.

Ograda i vrata

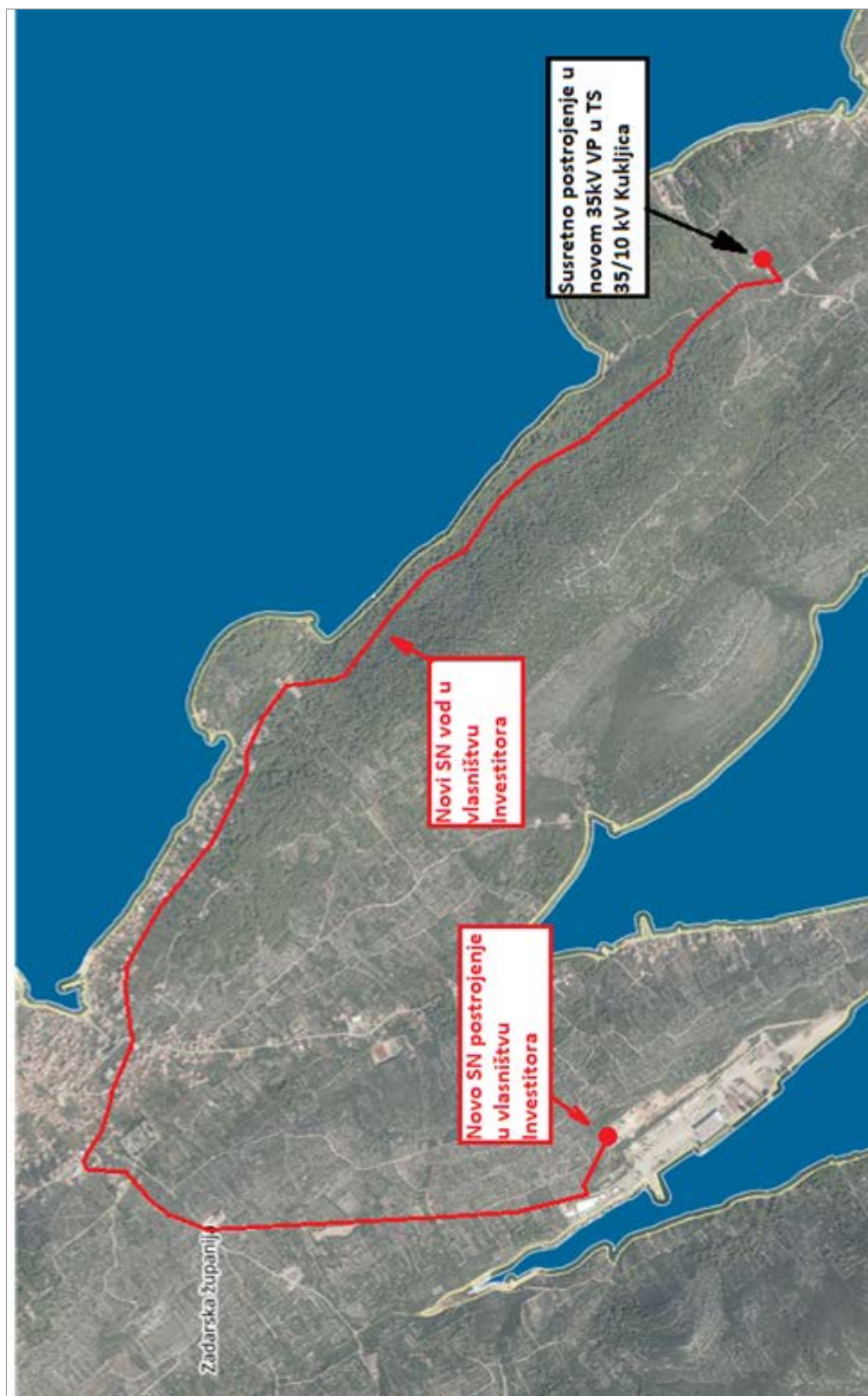
Oko same elektrane planira se izgraditi ograda koja zatvara kompletan opseg PV postrojenja. Ograda će se izvesti sukladno važećim lokalnim i ekološkim propisima visine do 2,00 metara koja će biti postavljana na odgovarajućim temeljnim stopama sa čeličnim stupovima. Ogradna vrata biti će širine cca 6,00 metara sa daljinskim upravljanjem i kompatibilna sa sigurnosnim sustavima.

Priključak na elektroenergetsku mrežu

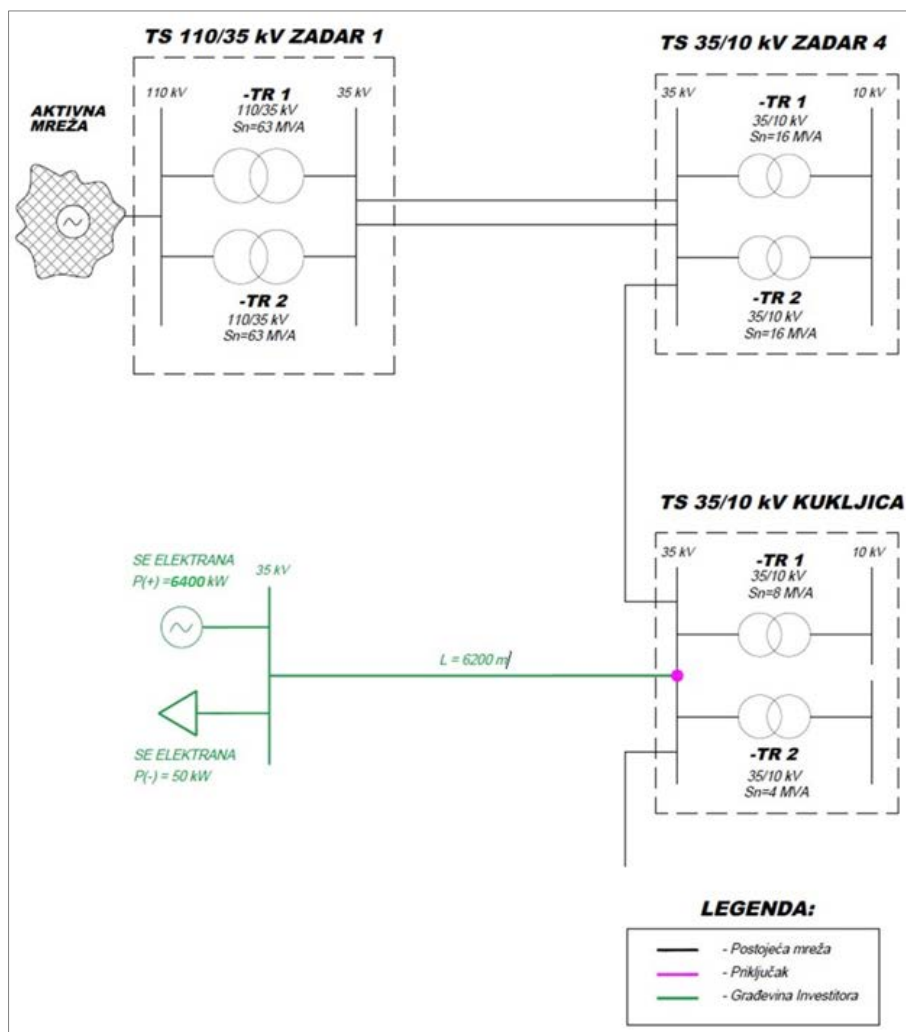
Točka spajanja planirane solarne elektrane biti će uspostavljena u planiranoj trafostanici TS 0,8/35 kV, (u skladu s uvjetima HEP-a) koja bi se nalazila na samoj parceli u istom području obuhvata. Sama lokacija planirane trafostanice biti će točno određena Glavnim projektom kao i sama trasa priključka.

Ovim idejnim rješenjem predlaže se spajanje sunčane elektrane na novo 35 kV VP u postojećoj TS 35/10 kV Kukljica. U tu svrhu se od planirane interne TS 0,8/35 kV koja bi se smjestila na samoj parceli sunčane elektrane planira polaganje 35kV SN kabela duljine cca 6,2 km u sklopu postojeće prometnice.

Prostorni i shematski prikaz interpolacije građevine Investitora u postojeću mrežu prikazani su u slikama u nastavku (Slika 10 i Slika 11).



Slika 10. Prostorni prikaz interpolacije građevine Investitora u postojeću EE mrežu



Slika 11. Shematski prikaz interpolacije građevine Investitora u postojeću mrežu

Točan priključak planirane sunčane elektrane na srednjenaponsku mrežu, sama točka priključenja i napon priključenja definirat će se u elektroenergetskoj suglasnosti koju će izdati nadležni operater sustava nakon izrade Elaborata optimalnog tehničkog rješenja priključka i plaćanja troškova izrade istog.

Mjere zaštite od udara električne struje

Mjere zaštite od udara električne struje usklađene su s normom HRN HD 60364-4-41 koja određuje bitne zahtjeve glede zaštite od električnog udara, uključujući osnovnu zaštitu (zaštita od izravnog dodira) i zaštitu u slučaju kvara (zaštita od neizravnog dodira).

Mjere zaštite od direktnog dodira

Istosmjerna strana – IT sustav

FN moduli trebaju zadovoljavati zahtjeve normi HRN EN 61215 i HRN EN 61730, te sukladno tome predmetna oprema treba biti izolacijske klase II. Također, i konektori i energetske kabele trebaju biti izolacijske klase II. Pri rukovanju s pretvaračkom jedinicom

potrebno je uzeti u obzir da je kondenzatorima potrebno i do 30 minuta za pražnjenje (specificira proizvođač pretvaračke jedinice).

Izmjenična struja – TN-S sustav

Na strani mreže, u predmetnim instalacijama, zaštita treba biti izvedena standardnim stupnjem izolacije.

Mjere zaštite od indirektnog udara

Istosmjerna strana – IT sustav

U IT sustavima dostupni vodljivi dijelovi moraju se uzemljiti pojedinačno, u skupinama ili zajednički kako bi se ispunio uvjet $RA \times I_d \leq 120V$ za sustave istosmjerne struje prema normi HRN HD 60364-4- 41, gdje je:

- RA - zbroj otpora uzemljenja uzemljivača i zaštitnog vodiča za dostupne vodljive dijelove
- Id - struja kvara u A pri prvom kvaru zanemarive impedancije između linijskog vodiča i dostupnog vodljivog dijela.

U IT sustavima mogu se upotrebljavati sljedeći nadzorni i zaštitni uređaji:

- naprave za nadzor izolacije (IMD-i)
- naprave za nadzor preostale struje (RCM-i)
- sustavi za traženja mjesta kvara izolacije
- strujne zaštitne sklopke (RCD-i)

U pretvaraču (inverteru) mora biti instaliran uređaj za kontrolu izolacije na istosmjernoj strani, te mora biti usklađen s odrednicama Tehničkog propisa za niskonaponske instalacije (NN 05/10) kao i s normom HRN HD 60364-6 po pitanju minimalnog otpora izolacije.

Izmjenična strana – TN-S sustav

Na izmjeničnoj strani ostvaren je TN-S sustav. Za zaštitu od indirektnog dodira u TN sustavima mogu se koristiti sljedeći zaštitni uređaji:

- nadstrujni zaštitni uređaji
- strujne zaštitne sklopke (RCD-i)

Sustav izjednačavanja potencijala

Sve metalne mase potrebno je spojiti na jedinstven sustav uzemljenja. Pod pojmom metalnih masa podrazumijevaju se nosive metalne konstrukcije FN modula, stupovi za ugradnju videonadzora, ograda, te PE sabirnice razvodnih ormara na izmjeničnoj strani SE „Nauta Lamjana“.

Spoj Fe/Zn trake na metalnu ogradu potrebno je izvesti minimalno svakih 25 m, a maksimalni razmak ovisi o izvedbi ograde i galvanskoj sprezi čiji mjereni iznos od bilo kojeg dijela ograde do glavnog uzemljivača ne smije prelaziti 1 Ω.

Montažne konstrukcije FN modula uzemljuju se minimalno na dva mjesta. Također, ako se montažnom konstrukcijom i spojnica ne ostvari dovoljna galvanska povezanost da se postigne otpor između krajeva konstrukcije i okvira modula i uzemljivača od 1Ω, potrebno je ostvariti dodatno povezivanje montažnih konstrukcija u cilju zadovoljenja uvjeta.

Sve spojeve je potrebno zaštititi antikorozivnom zaštitom (bitumenskim premazom) nakon izvedbe spoja.

2.5 Prikaz varijantnih rješenja zahvata

Za predmetni zahvat nisu izrađena varijantna rješenja.

2.6 Opis tehnoloških procesa

Tehnološki proces je pretvorba energije sunca, odnosno sunčevog zračenja u električnu energiju koja se potom predaje u elektroenergetski sustav. Sunčana elektrana će pretvarati energiju sunca u električnu energiju koristeći fotonaponsku tehnologiju, odnosno fotonaponske module i izmjenjivače.

Jedan fotonaponski modul čini više fotonaponskih ćelija. Kada se poveže više panela dobije se polje fotonaponskih ploča, koje je dio sunčane fotonaponske elektrane. Fotonaponske ćelije se sastoje od dva različito nabijena poluvodiča između kojih, kada su izloženi sunčevom svjetlu, teče električna struja. Zatvori li se strujni krug između fotonaponske ploče i nekog potrošača, električna struja će poteći i potrošač će biti opskrbljen električnom energijom. Fotonaponski moduli su zapravo poluvodički elementi koji direktno pretvaraju energiju sunčeva zračenja u električnu energiju.

2.7 Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces, ostaju nakon tehnološkog procesa te emisije u okoliš

Ono što u fotonaponskoj tehnologiji opterećuje okoliš je proizvodnja fotonaponskih ploča te uporaba toksičnih materijala poput kadmija. Postupak dobivanja silicija, kao najčešćeg materijala od kojega se izrađuju fotonaponske ploče, energetski je vrlo zahtjevan.

Sam rad sunčevih fotonaponskih ploča ekološki je prihvatljiv. Pri radu fotonaponskih ploča ne proizvode se štetni plinovi niti nastaju tehnološke otpadne vode. Za vrijeme rada elektrane nema otpadnih tvari. Obnovljivi izvori energije (voda, sunce, vjetar itd.) potječu iz prirode te se za razliku od neobnovljivih izvora, tzv. fosilnih goriva (ugljen, nafta, plin), ne mogu vremenom iscrpiti. Iz perspektive zaštite okoliša, a naročito u pogledu smanjivanja emisija stakleničkih plinova i onečišćujućih tvari, energija iz obnovljivih izvora smatra se prihvatljivijom u odnosu na energiju dobivenu iz fosilnih goriva. Osim toga, obnovljivi izvori povećavaju i samoodrživost elektro-energetskog sustava, koji je danas još uvijek ovisan o isporuci ugljena, nafte i plina.

Uzevši u obzir proračunatu, procijenjenu količinu ukupno proizvedene (dio koji se predaje u mrežu i dio koji se predaje u baterije) električne energije za godinu dana od 9.862.028,00 kWh, te prema MINGOR-u proračun smanjenja emisije CO₂ u zraku iznosi 0,159 kg/1 kWh, izračunato je godišnje smanjenje emisija CO₂ u zraku:

- SE Nauta Lamjana: $9.862.028,00 \text{ kWh} \times 0,159 \text{ kg} = 1.568,06 \text{ tCO}_2\text{e}$

Prestankom rada sunčane elektrane i zamjenom njene opreme nastaje otpad koji ovisno o vrsti treba zbrinuti sukladno zakonskim propisima. Fotonaponski moduli sadrže materijale

koji se mogu reciklirati i ponovo koristiti u novim proizvodima, kao što su staklo, aluminij i poluvodički materijali.

Zbrinjavanje otpada dijelova sunčane elektrane nakon prestanka korištenja zahvata

Fotonaponski (FN) moduli dizajnirani su za proizvodnju čiste i obnovljive energije tijekom životnog vijeka od oko 25 do 30 godina. Kako su se prve značajne fotonaponske instalacije dogodile početkom 1990-ih, sve će veći broj modula završiti svoj životni vijek u narednim godinama, dok će se reciklaža velikog volumena pojaviti za oko 10-15 godina. Sukladno navedenom postavlja se pitanje sakupljanja i reciklaže fotonaponskih modula nakon njihova korištenja.

Europski parlament i Vijeće EU donijelo je u srpnju 2012. godine Direktivu o otpadnoj električnoj i elektroničkoj energiji (OEEO) (Direktiva 2012/19/EU). Direktivom se regulira postupanje s električnim i elektroničkim otpadom na kraju njihovog životnog ciklusa. OEEO Direktiva (engl. WEEE Directive) nalaže europskim zemljama da usvoje programe gospodarenja otpadom fotonaponskih panela u kojima su proizvođači odgovorni za povrat i recikliranje ploča koje prodaju. Ovom obvezom industrija je preuzela veću odgovornost kao dobavljač održivih proizvoda i odgovornost prema javnom zdravlju i okolišu. U Hrvatskoj su uvjeti gospodarenja EE otpadom u skladu s navedenom Direktivom regulirani *Pravilnikom o gospodarenju otpadnom električnom i elektroničkom opremom (NN 42/14, 107714, 11/19, 7/20)*. Prema navedenom pravilniku fotonaponske ploče pripadaju kategoriji 4. Velika oprema.

Svi fotonaponski moduli dostupni na europskom tržištu mogu se zbrinuti bez obzira na vrstu tehnologije kojom se koriste. Većina dijelova solarnog modula može se reciklirati, uključujući staklo, poluvodičke materijale te crne i obojene metale.

Moduli prisutni na današnjem tržištu pripadaju dvjema različitim kategorijama, ovisno o tome temelji li se tehnologija solarnih panela na bazi silicija ili ne, prema kojima se određuje postupak recikliranja.

Solarni paneli predmetne sunčane elektrane pripadaju tehnologiji na bazi silicija, kod koje se aluminijski okviri i razvodne kutije razvrstavaju ručno na početku postupka, dok se fotonaponski moduli naknadno drobe te se odvaja nekoliko njegovih dijelova, što omogućuje ponovnu upotrebu do 80 % panela. Budući da je velika količina ovih modula sastavljena od stakla, nije neobično da postrojenja za reciklažu stakla također interveniraju u procesu recikliranja.

Nakon prestanka rada predmetnih sunčanih elektrana očekuju se sljedeće vrste i količine otpada:

- oko 12.740 fotonaponskih modula – fotonaponski modul sastoji se od 144 monokristaličnih silicijskih ćelija, ćelije (moduli) su zalemljene bakrenim pokositrenim vodičima i laminirane između stakla izvrsnih optičkih i mehaničkih svojstava s prednje i polimernog zaštitnog bijelog filma sa stražnje strane,
- 44 izmjenjivača,
- metalna (aluminijska) potkonstrukcija.

Nakon životnog vijeka sunčane elektrane, fotonaponske module zbrinjava tvrtka koja se bavi djelatnošću prikupljanja FN modula i isporukom postrojenjima koje se bave njihovim recikliranjem. Metalna potkonstrukcija se u potpunosti može reciklirati.

2.8 Popis drugih aktivnosti potrebnih za realizaciju zahvata

Za realizaciju predmetnog zahvata nisu potrebne druge, dodatne aktivnosti, osim one koje su već prethodno opisane.

3 Podaci o zahvatu i opis obilježja zahvata

3.1 Odnos prema postojećim i planiranim zahvatima

U nastavku je dan prikaz (Slika 12) obuhvata zahvata na digitalnoj ortofoto podlozi (DOF 2022.) na kojem je vidljiv odnos prema najbližim postojećim zahvatima i sadržajima.



Slika 12. Odnos zahvata prema najbližim postojećim zahvatima i sadržajima (Google Earth, 2024.)

Predmetni zahvat planiran je na blagim padinama i postojećem građevinskom platou iznad postojećeg remontnog brodogradilišta Nauta Lamjana, smještenog u uvali Vela Lamjana. Osim remontnog brodogradilišta duž cijele JZ strane planiranog zahvata, preostali dio je okružen blagim krškim padinama s niskom vegetacijom, u najvećoj mjeri vegetacijom makije i gariga. Na JZ granici obuhvata nalazi se prethodno navedeno remontno brodogradilište, dok se građevinski plato privremeno nalazi u središnjem dijelu planiranog zahvata. SI od zahvata, odnosno na kraju uvale Vele Lamjane nalazi se luka za prihvrat ribarskih brodica. Južno od brodogradilišta i navedene uvale, kraj otočića Veli Škoj nalazi se uzgajalište morske ribe. Oko 350 m zračne udaljenosti istočno od planiranog zahvata u uvali Mala Lamjana nalaze se stambeni objekti, pri čemu je određen broj ugostiteljske namjene (apartmani), dok se na kraju uvale nalazi morska plaža.

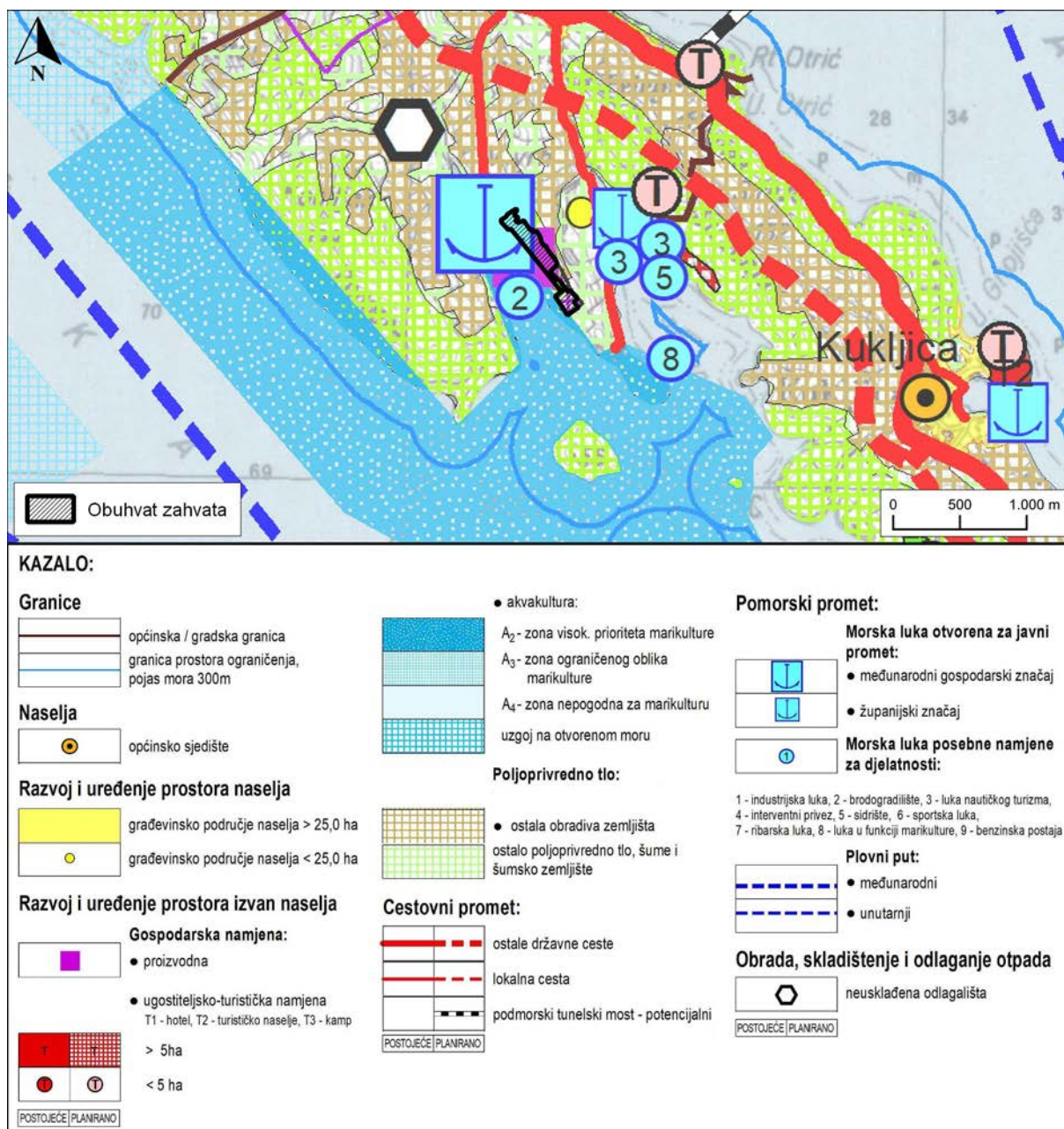
Za područje zahvata na snazi su:

1. *Prostorni plan Zadarske županije ("Službeni glasnik Zadarske županije" broj 2/01., 6/04., 2/05., 17/06., 3/10., 15/14., 14/15., 5/23., 6/23. - ispravak greške, 13/23.- pročišćeni tekst)*
2. *Prostorni plan uređenja Općine Kali („Službeni glasnik Općine Kali“, broj 1/03, 4/06, 4/10, 4/12-ispravak, 10/14, 7/21 i 9/21-pročišćeni tekst)*

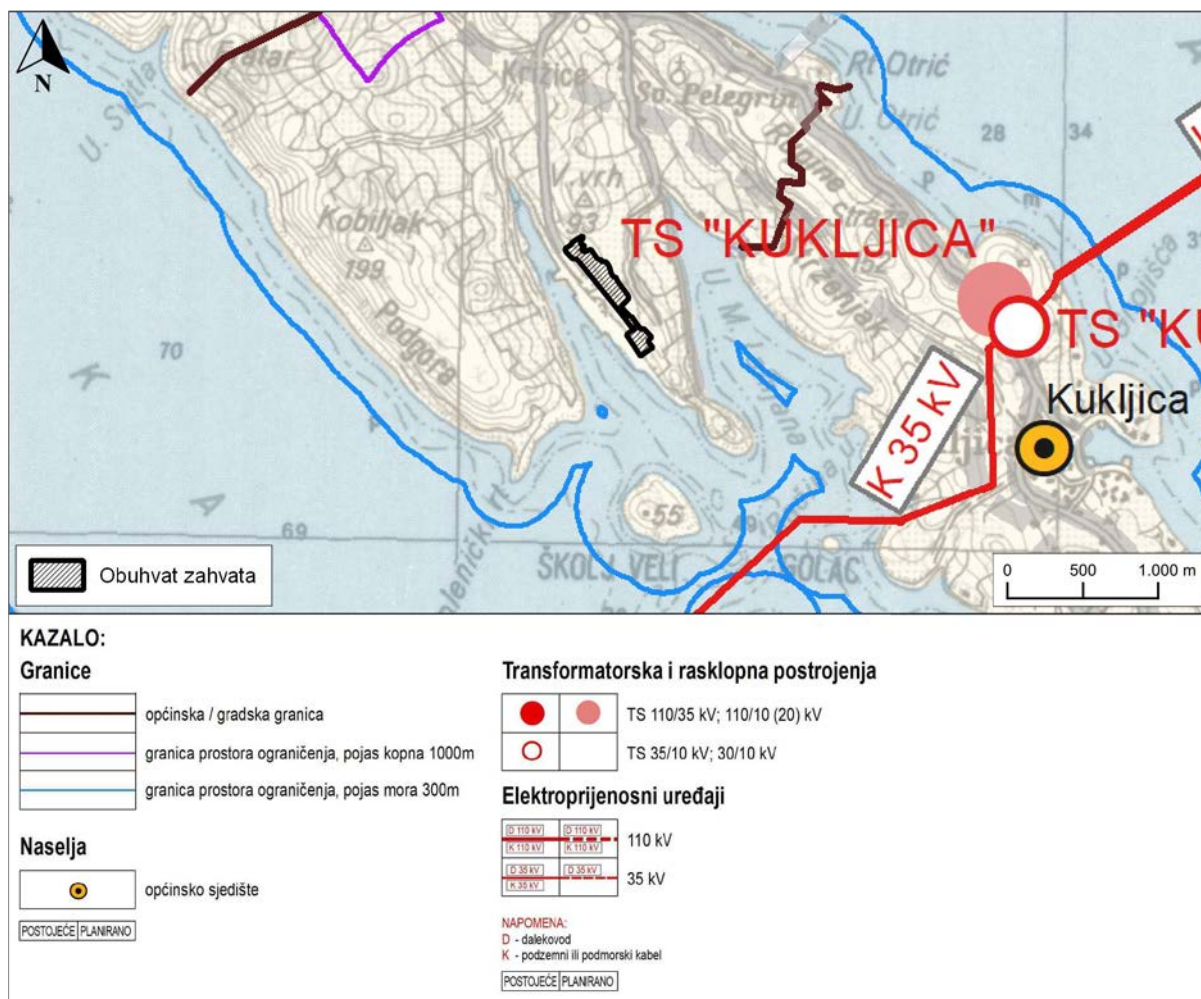
3.1.1 Prostorni plan Zadarske županije

Prema izvodu iz kartografskog prikaza 1. *Korištenje i namjena prostora* (Slika 13), dijelovi zahvata nalaze se na prostoru gospodarske (proizvodne) namjene, dok su u neposrednoj blizini morska luka otvorena za javni promet međunarodnog gospodarskog značaja na SZ dijelu, dok je u JZ dijelu morska luka posebne namjene br.2 - brodogradilište. Okolni prostor čini ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište te ostala obradiva zemljišta.

Prema izvodu iz kartografskog prikaza 2.3 *Energetski sustav* (Slika 14), zahvat se nalazi na približno 2 km zračne udaljenosti zapadno od najbliže postojeće trafostanice 35/10 kV; 30/10 kV, postojećeg dalekovoda 110 kV i postojećeg dalekovoda 35 kV te planirane trafostanice 110/35 kV; 110/10 (20) kV.



Slika 13. Izvod iz kartografskog prikaza Prostornog plana Zadarske županije (1.1. Korištenje i namjena prostora: Prostore za razvoj i uređenje)



Slika 14. Izvod iz kartografskog prikaza Prostornog plana Zadarske županije (2.3. Infrastrukturni sustavi: Energetski sustav)

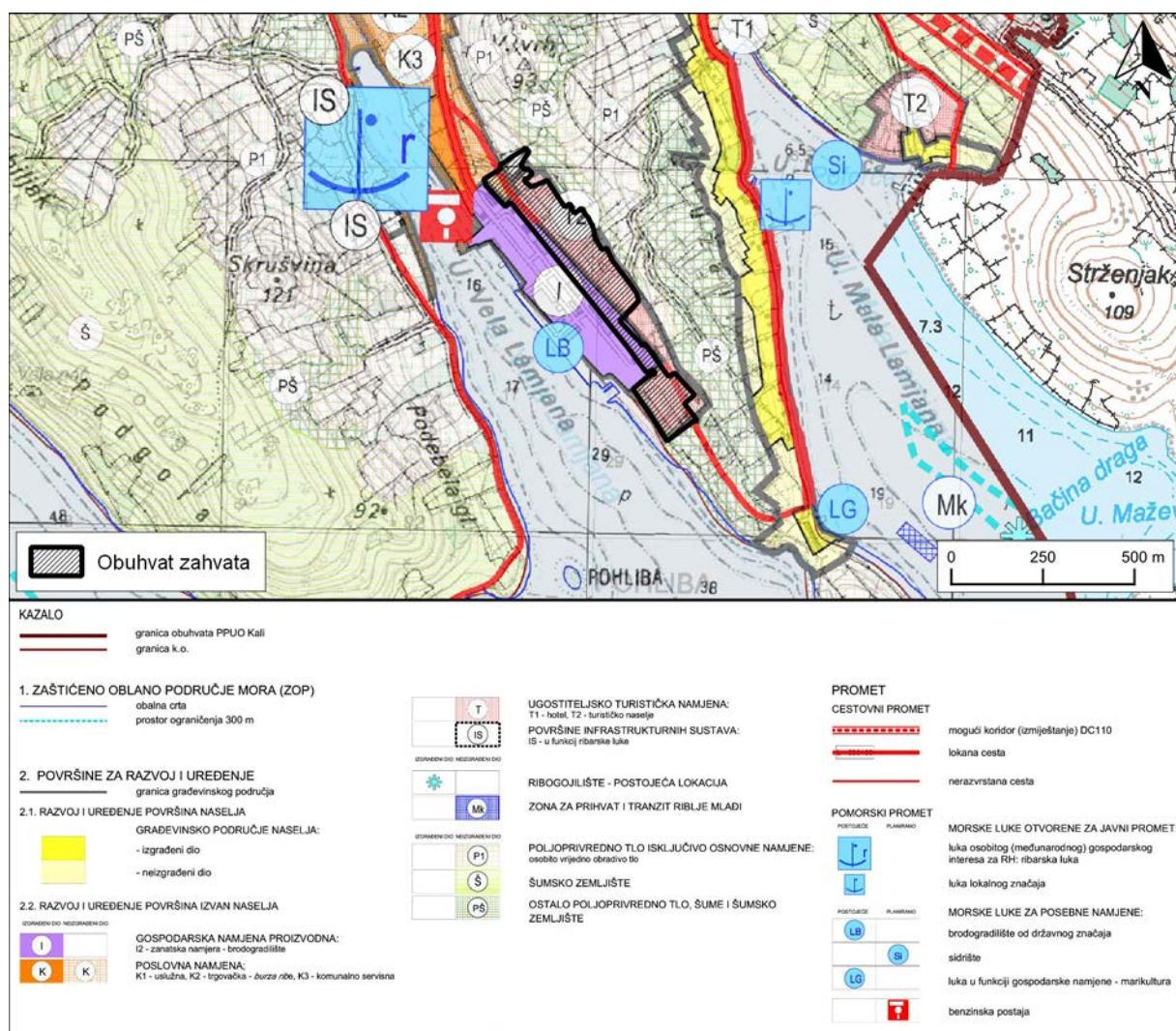
3.1.2 Prostorni plan uređenja Općine Kali

Prema izvodu iz kartografskog prikaza 1.1. *Korištenje i namjena prostora/površina* – (Slika 15) planirani zahvat smješten je unutar izdvojenih građevinskih područja izvan naselja i neuređenog dijela građevinskog područja. Većim dijelom nalazi se na području planiranog turističkog naselja te manjim dijelom na području postojeće gospodarsko-proizvodne namjene, odnosno na području brodogradilišta. U SZ i JI dijelu planiranog zahvata nalaze se postojeći segmenti nerazvrstane ceste. U neposrednoj blizini s JZ strane nalazi se postojeće brodogradilište od državnog značaja, dok okolni prostor čini ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište.

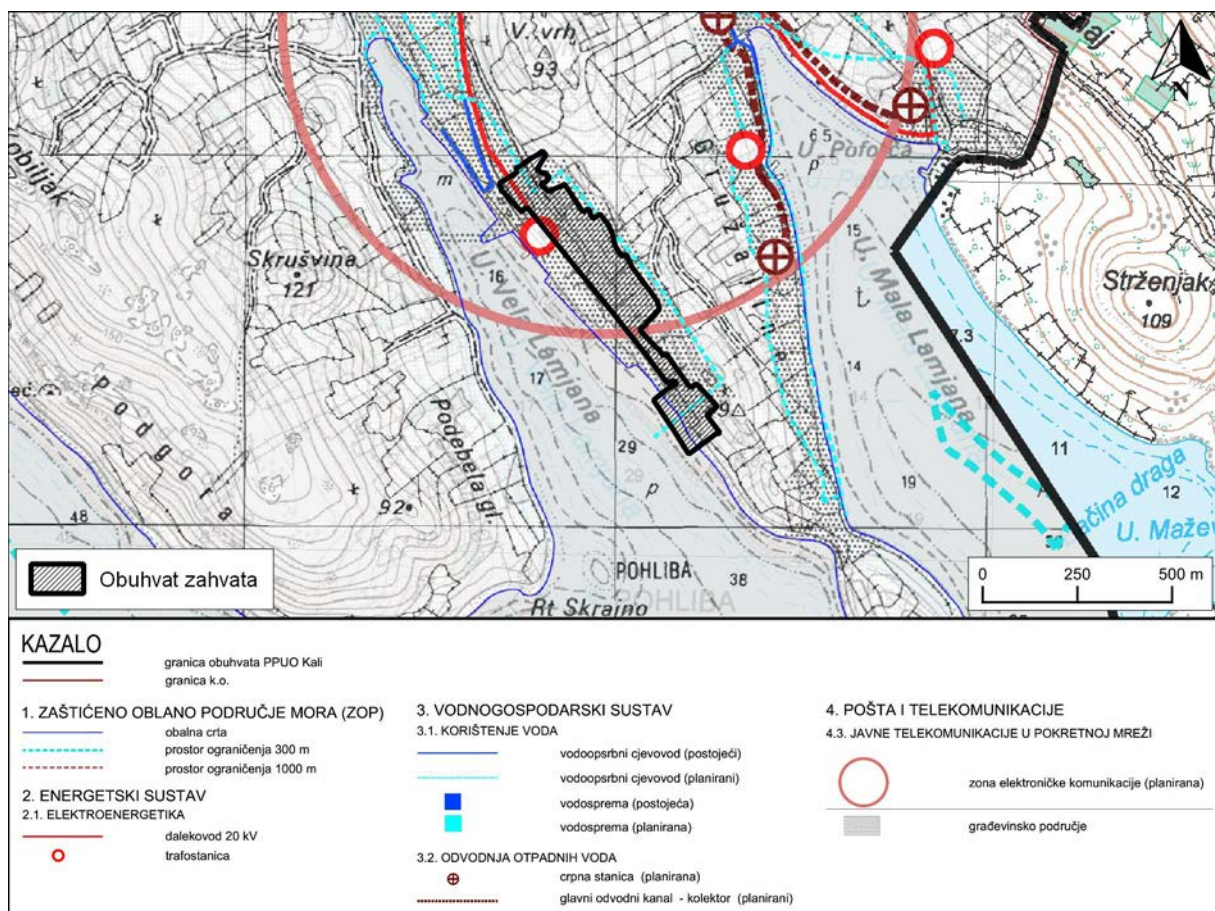
Prema izvodu iz kartografskog prikaza 2. *Energetski sustavi i mreže* (Slika 16) zahvat je smješten na građevinskom području, dok se kraj SZ dijela planiranog zahvata nalazi postojeća trafostanica. Uz zapadni rub obuhvata zahvata pruža se planirani vodoopskrbni cjevovod, koji bi u južnom dijelu presijecao područje planiranog zahvata. Sjeverni dio planiranog zahvata nalazi se u planiranoj zoni elektroničke komunikacije.

Prema izvodu iz kartografskog prikaza 3. *Uvjeti korištenja i zaštite prostora* (Slika 17), planirani zahvat se nalazi na području saniranog oštećenog prirodnog i kultiviranog krajobraza te na području obuhvata obvezne izrade urbanističkog plana uređenja. Sa zapadne strane nalazi se lučko područje, dok se najbliži kopneni arheološki pojedinačni lokalitet nalazi 250 m zračne udaljenosti sjeverno od planiranog zahvata.

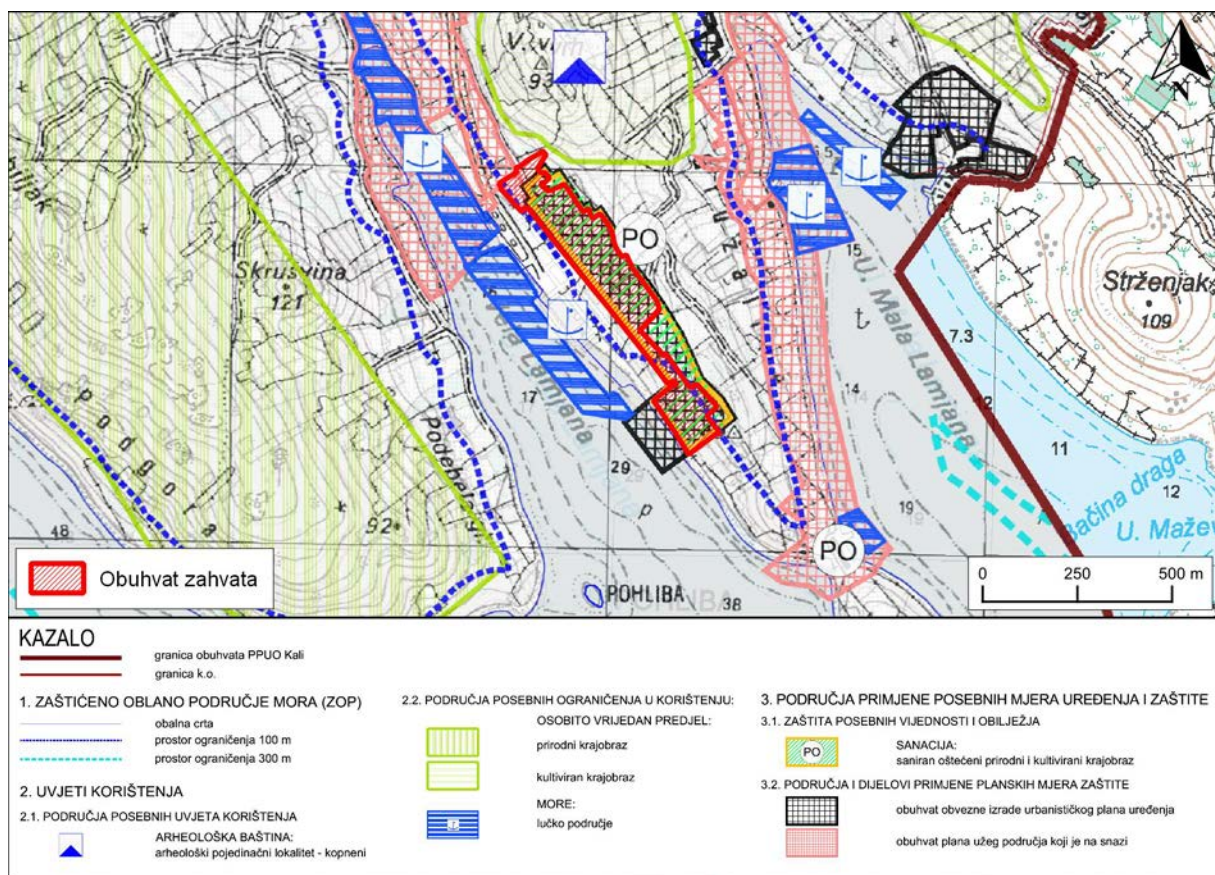
Prema izvodu iz kartografskog prikaza 4.2 *Građevinsko područje naselja* (Slika 18), planirani zahvat se nalazi na području neuređenog dijela građevinskog područja, neizgrađenom dijelu naselja unutar građevinskog područja naselja i unutar izdvojenih građevinskih područja naselja izvan naselja na postojećoj namjeni brodogradilišta i planiranom turističkom naselju.



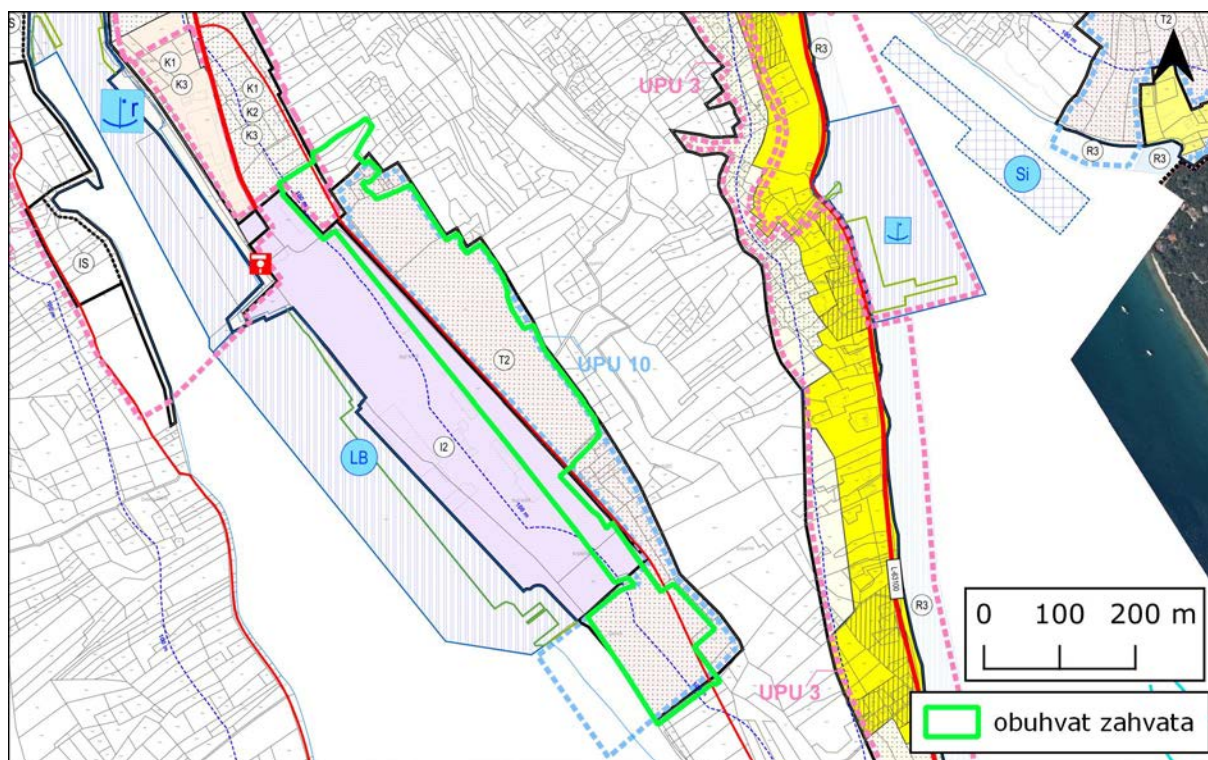
Slika 15. Izvod iz kartografskog prikaza PPUO Kali, 1. Korištenje i namjena prostora/površina („Službeni glasnik Općine Kali“, br. 09/21. - pročišćeni tekst)



Slika 16. Izvod iz kartografskog prikaza PPUO Kali, 2. Infrastrukturni sustavi i mreže („Službeni glasnik Općine Kali“, br. 09/21. - pročišćeni tekst)



Slika 17. Izvod iz kartografskog prikaza PPUO Kali, 3. Uvjeti korištenja i zaštite prostora („Službeni glasnik Općine Kali”, br. 09/21. - pročišćeni tekst)



KAZALO

----- granica obuhvata PPUO Kali

0. ZAŠTIĆENO OBLANO PODRUČJE MORA (ZOP)

----- obalna crta
----- prostor ograničenja 100 m
----- prostor ograničenja 300 m
----- prostor ograničenja 1.000 m

2.2. POMORSKI PROMET

----- lučko područje (morska površina)
----- lučko područje (kopnena površina)

3. PODRUČJA POSEBNIH UVJETA KORIŠTENJA

----- zona veće gustoće
----- neuređeni dio građevinskog područja

1. POVRŠINE ZA RAZVOJ I UREĐENJE

----- granica građevinskog područja

1.1. NAMJENA UNUTAR GRAĐEVINSKOG PODRUČJA NASELJA

----- izgrađeni dio naselja
----- neizgrađeni dio naselja

----- javna i društvena namjena:
D5 - školska
----- ugostiteljsko-turistička namjena:
T4 - ugostiteljstvo

MORSKE LUKE OTVORENE ZA JAVNI PROMET:

----- luka osobitog (međunarodnog) gospodarskog interesa za RH: ribarska luka
----- luka lokalnog značaja

1.2. NAMJENA POVRŠINA UNUTAR IZDOJENIH GRAĐEVINSKI PODRUČJA IZVAN NASELJA

----- gospodarska namjena proizvodna:
I2 - zanatska namjena - brodograđilište
----- poslovna namjena:
K1 - uslužna, K2 - trgovačka (burza ribe), K3 - komunalno servisna
----- ugostiteljsko-turistička namjena:
T2 - turističko naselje
----- površine infrastrukturnih sustava - u funkcij ribarske luke

1.3. ZAHVATI U PROSTORU IZVAN GRAĐEVINSKOG PODRUČJA

----- R3 - uređena morska plaža (morska površina)

MORSKE LUKE ZA POSEBNE NAMJENE:

----- brodograđilište
----- sidrište
----- luka u funkciji gospodarske namjene - marikultura
----- benzinska postaja

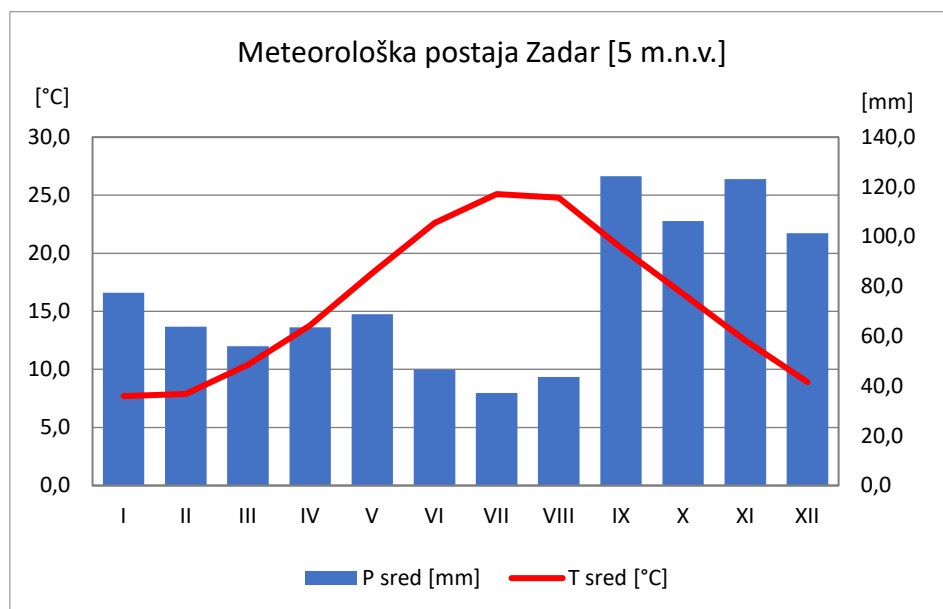
Slika 18. Izvod iz kartografskog prikaza PPUO Kali, 4.2 Građevinski područje naselja („Službeni glasnik Općine Kali”, br. 07/21. - pročišćeni tekst)

3.2 Klimatološke značajke

Za određivanje klimatskog razreda od primarnog su značaja vrijednosti temperature i količine padalina, prije svega njihove prosječne mjesečne vrijednosti u višegodišnjem promatranom razdoblju, prema kojem se može odrediti srednji godišnji hod temperature i padalina (klimadijagram). Za potrebe elaborata korišteni su podaci o srednjim mjesečnim vrijednostima temperature i količine padalina na meteorološkoj postaji Zadar za razdoblje od 1991. do 2020. godine (Slika 19).

Prema Köppenovoj klasifikaciji klime, prostor Općine Bibinje (uključujući i lokaciju zahvata) ima sredozemnu klimu s vrućim ljetom (oznaka: Csa).

Prostor koji obuhvaća meteorološka postaja Zadar pripada Csa razredu, odnosno razredu sredozemne klime s vrućim ljetima koji je zastupljen u obalnom pojasu Sjeverne, Srednje i Južne Dalmacije s otocima. Osnovni "C" razred klime određen je temperaturnim vrijednostima, odnosno da je temperatura najtoplijeg mjeseca jednaka ili viša od 10 °C, dok je temperatura najhladnijeg mjeseca manja od 18 °C, ali veća od -3 °C. Sekundarni "s" razred određen je količinom i rasporedom padalina tijekom godine, odnosno izraženim sušnim razdobljem ljeti – vrijednost padalina najsušeg mjeseca manja je od 1/3 vrijednosti najvlažnijeg, a također iznosi manje od 40 mm. Tercijarni "a" razred klime određen je vrijednostima temperature najtoplijih mjeseci, odnosno temperatura najtoplijeg mjeseca viša je od 22 °C (Šegota i Filipčić, 1996). Srednja godišnja temperatura iznosi 15,8 °C, dok je srednja godišnja količina padalina iznosila 912,2 mm.



Slika 19. Klimadijagram meteorološke postaje Zadar za referentno razdoblje od 1991. do 2020. godine, DHMZ

Prema godišnjem hodu srednje mjesečne temperature zraka na meteorološkoj postaji Zadar, najviša vrijednosti postižu se u srpnju i kolovozu te iznose 25,1 i 24,8 °C, dok su najniže vrijednosti zabilježene u siječnju i veljači i iznose 7,7 odnosno 7,9 °C (Tablica 4).

Najviša odnosno maksimalna vrijednost srednje mjesečne temperature zraka u promatranom razdoblju iznosila je 27,3 °C, dok je najniža odnosno minimalna vrijednost iznosila 4,3 °C.

Tablica 4. Maksimalne, srednje i minimalne mjesečne vrijednosti temperature na meteorološkoj postaji Zadar za referentno razdoblje od 1991. do 2020. godine, DHMZ

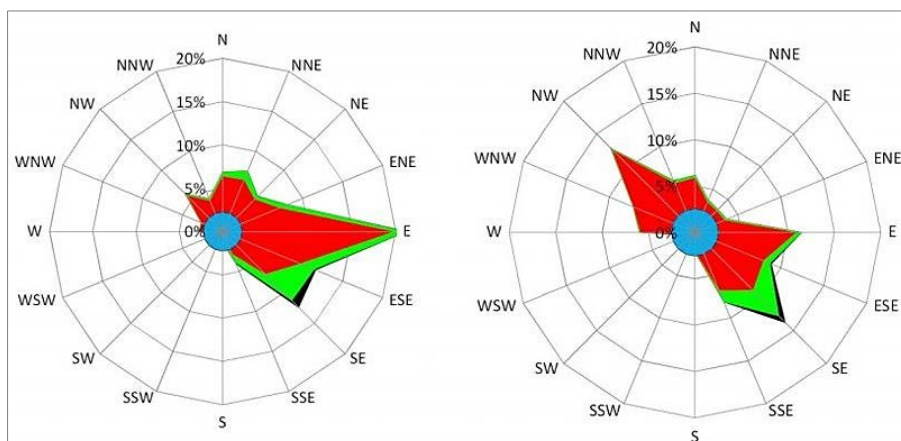
mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
T sred [°C]	7,7	7,9	10,4	13,8	18,3	22,6	25,1	24,8	20,5	16,5	12,5	8,9
T max [°C]	10,9	11,1	13,2	16,4	20,9	25,4	27,3	27,2	23,5	18,2	15,1	10,9
T min [°C]	4,3	4,4	7,8	10,6	14,2	20,3	23,6	22,4	17,5	14,6	9,7	5,4

Prema godišnjem hodu srednje mjesečne količine padalina najviše vrijednosti postižu se u rujnu i studenom i iznose 124,3 odnosno 123,1 mm, dok su najniže vrijednosti zabilježene u srpnju i kolovozu i iznose 37,2 odnosno 43,6 mm (Tablica 5). Najviša odnosno maksimalna vrijednost srednje mjesečne količine padalina iznosi 459,6 mm, dok je najniža odnosno minimalna vrijednost iznosila 0,0 mm.

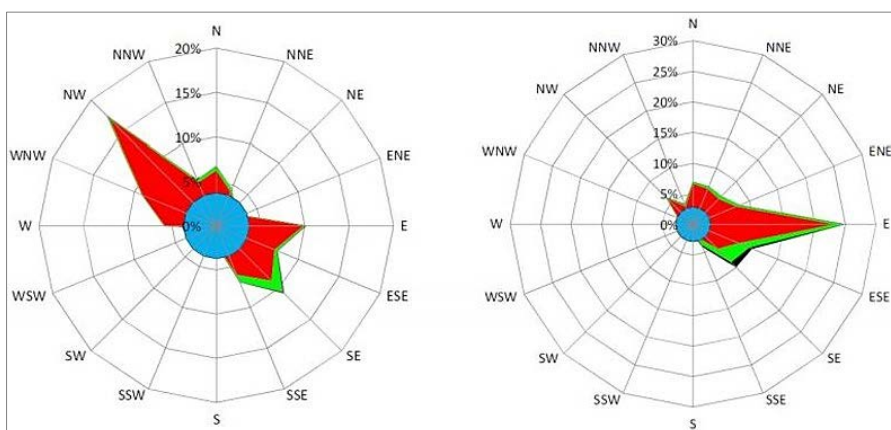
Tablica 5. Maksimalne, srednje i minimalne mjesečne vrijednosti padalina na meteorološkoj postaji Zadar za referentno razdoblje od 1991. do 2020. godine, DHMZ

mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
P sred [mm]	77,5	63,8	56,0	63,6	68,8	46,6	37,2	43,6	124,3	106,3	123,1	101,4
P max [mm]	203,9	182,2	176,9	121,8	176,7	159,6	341,3	189,0	459,6	283,1	256,3	182,4
P min [mm]	3,8	5,6	0,2	1,4	3,7	0,0	0,7	0,0	4,0	13,7	26,0	0,3

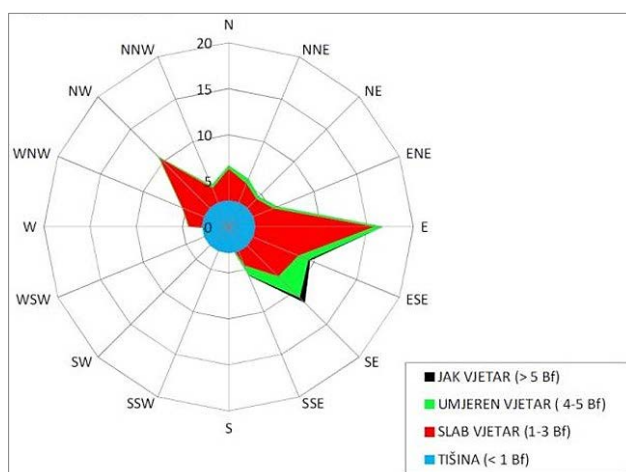
Strujanje vjetra uvjetovano je prostornim rasporedom visokog i niskog tlaka zraka, kao i strujanjem zračnih masa, ali i morfologijom terena. Na meteorološkoj postaji Zadar mjerena je učestalost strujanja zraka prema smjeru i jačini puhanja (u boforima) iz čega su izvedene sezonske (Slika 20 i Slika 21) i godišnja ruža vjetrova (Slika 22). U zimskom i jesenskom sezonskom razdoblju dominantno je strujanje vjetra iz istočnog kvadranta (levanat), pri čemu najveću zastupljenost imaju slabi vjetrovi te u manjoj mjeri umjereni, dok jaki vjetrovi su slabo zastupljeni i uglavnom se odnose na jugoistočni vjetar (jugo). U proljeće je dominantno strujanje vjetra iz smjera jugoistoka (jugo) i sjeverozapada (maestral) te u nešto manjoj mjeri iz smjera istoka (levanat). U navedenoj sezoni najveću zastupljenost imaju slabi vjetrovi, dok su umjereni i jači vjetrovi primarno vezani za puhanje juga. U ljeto dominantno strujanje vjetra prevladava iz sjeverozapadnog kvadranta (maestral), dok su u manjoj mjeri zastupljeni jugoistočni (jugo) i istočni vjetrovi (levanat). U navedenoj sezoni najveću zastupljenost imaju slabi vjetrovi, dok su umjereni vjetrovi manje zastupljeni i uglavnom su vezane za puhanje juga i tramontane. Na godišnjoj razini prevladavaju istočni (levanat) i jugoistočni (jugo) vjetrovi, dok su nešto manje zastupljeni sjeverozapadni (maestral) i sjeverni vjetrovi (tramontana). Na godišnjoj razini najveću zastupljenost imaju slabi vjetrovi, dok su umjereni i jaki vjetrovi vezan za puhanje juga.



Slika 20. Sezonske ruže vjetrova za zimu i proljeće na meteorološkoj postaji Zadar

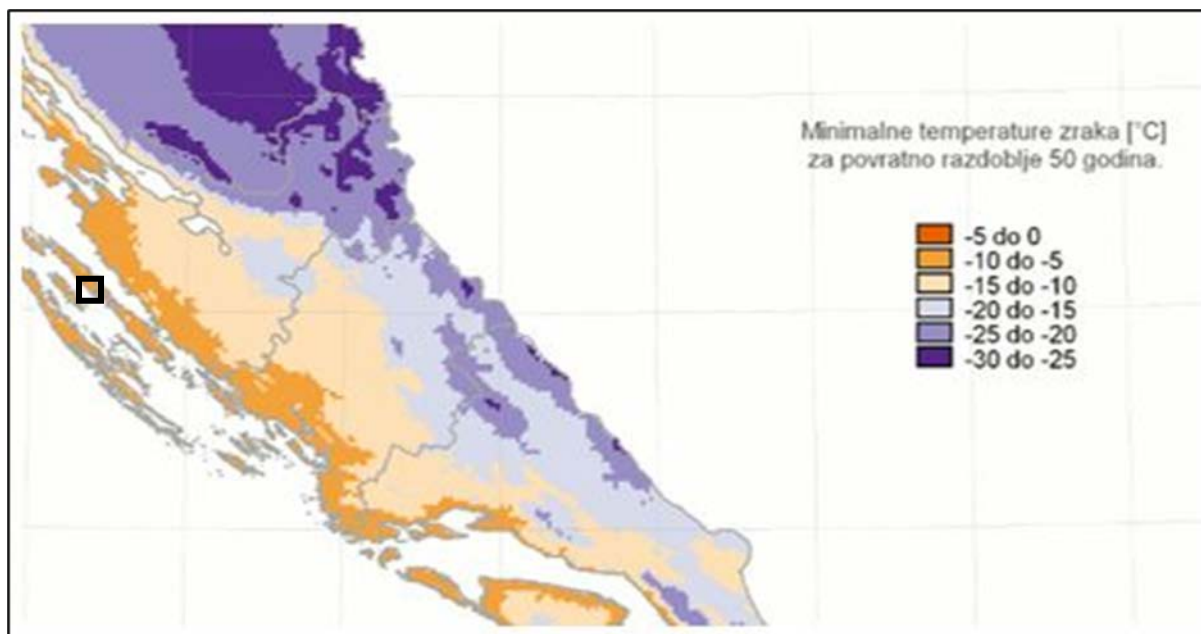


Slika 21. Sezonske ruže vjetrova za ljeto i jesen na meteorološkoj postaji Zadar

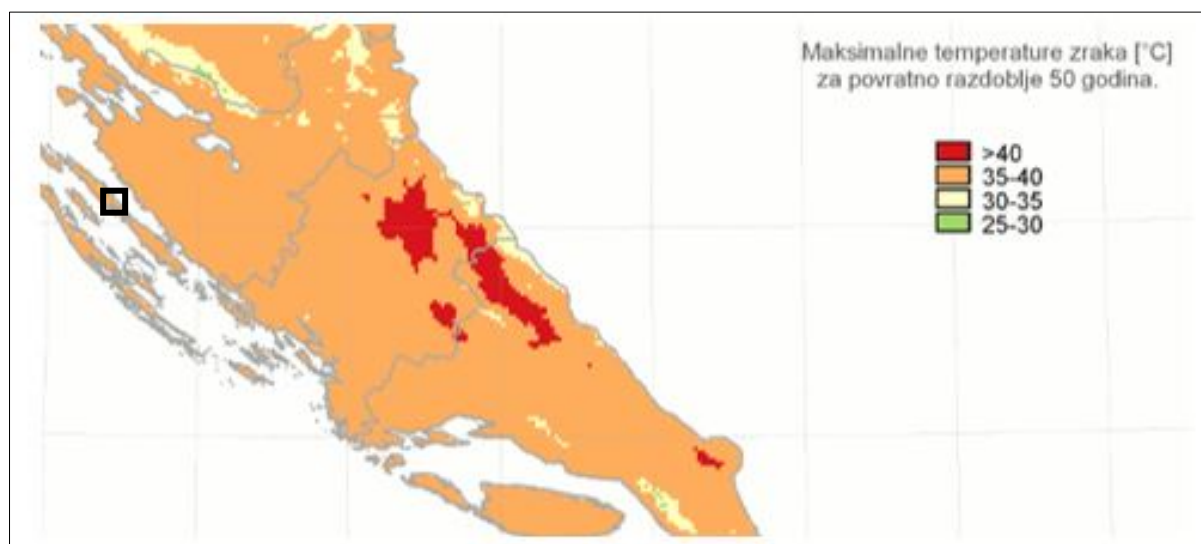


Slika 22. Godišnja ruža vjetrova na meteorološkoj postaji Zadar

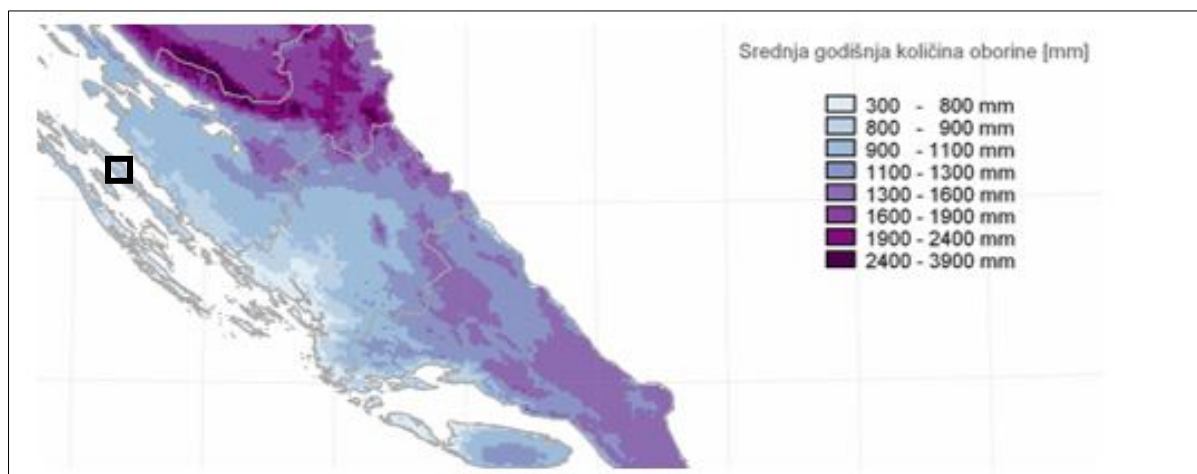
Na slikama u nastavku (Slika 23, Slika 24 i Slika 25) prikazane su karte minimalne i maksimalne temperature zraka za povratno razdoblje 50 godina te srednja godišnja količina oborine.



Slika 23. Karta minimalne temperature zraka prema podacima 1971.-2000. (°C), DHMZ



Slika 24. Karta maksimalne temperature zraka prema podacima 1971.-2000. (°C), DHMZ



Slika 25. **Karta srednje godišnje količine oborine (mm) prema podacima 1971.-2000. godine, DHMZ**

3.2.1 Zabilježene klimatske promjene

Tijekom proteklog 50-godišnjeg razdoblja (1961.-2010.) trendovi srednje, srednje minimalne i srednje maksimalne temperature zraka pokazuju zatopljenje u cijeloj Hrvatskoj. Trendovi godišnje temperature zraka su pozitivni i značajni, a promjene su veće u kontinentalnom dijelu zemlje nego na obali i u dalmatinskoj unutrašnjosti. Najvećim promjenama bila je izložena maksimalna temperatura zraka s najvećom učestalošću trendova u klasi 0,3-0,4°C na 10 godina, dok su trendovi srednje i srednje minimalne temperature zraka bile najčešće između 0,2 i 0,3°C. Najveći doprinos ukupnom pozitivnom trendu temperature zraka dali su ljetni trendovi, zatim podjednako trendovi za zimu i proljeće, dok su najmanje promjene imale jesenske temperature koje su, premda uglavnom pozitivne, većinom bile neznčajne.

Uočeno zatopljenje očituje se i u svim indeksima temperaturnih ekstrema, pozitivnim trendovima toplih temperaturnih indeksa (topli dani i noći te trajanje toplih razdoblja) te s negativnim trendovima hladnih temperaturnih indeksa (hladni dani i hladne noći te duljina hladnih razdoblja).

Oborine

Tijekom proteklog 50-godišnjeg razdoblja, godišnje količine oborine pokazuju prevladavajuće statistički neznčajne trendove, koji su pozitivni u istočnim ravničarskim krajevima (povećanje) i negativni u ostalim područjima Hrvatske (smanjenje). Statistički značajno smanjenje utvrđeno je na postajama u planinskom području Gorskog kotara i u Istri, kao i na južnom priobalju. Godišnje negativne trendove uglavnom su uzrokovali trendovi smanjenja ljetnih količina koji su statistički značajni na većini postaja u gorskom području i na nekim postajama na Jadranu i njegovom zaleđu. Na statističku značajnost godišnjeg trenda smanjenja oborine u Istri i Gorskom kotaru također je utjecala negativna tendencija proljetnih količina. Pozitivni godišnji trendovi oborine u istočnom nizinskom području, prvenstveno su uzrokovani značajnim povećanjem oborine u jesen i u manjoj mjeri u proljeće i ljeto.

Slabi trendovi uočljivi su u većini sezona, ali iznimku čine ljetne oborine koje imaju jasno istaknut negativni trend u cijeloj zemlji (smanjenje). U jesen su slabi trendovi miješanog predznaka, a povećanje količina oborina u unutrašnjosti uglavnom je uzrokovano porastom broja dana s velikim dnevnim količinama oborine. Tijekom zime trendovi oborine nisu značajni i uglavnom su negativni u južnim i istočnim krajevima, a u preostalom dijelu zemlje mješovitog su predznaka. U proljeće rezultati pokazuju da nema izrazitih promjena u ukupnoj količini oborine u južnom i istočnom dijelu zemlje, dok je negativni trend (smanjenje) prisutan u preostalom području.

Sušna i kišna razdoblja

Najizraženije promjene sušnih razdoblja su u jesenskim mjesecima kada je u cijeloj Republici Hrvatskoj uočen statistički značajan negativan trend. U ostalim sezonama je trend sušnih razdoblja za obje kategorije slabije izražen od jesenskog. Ipak, uočava se produljenje sušnih razdoblja u proljeće na sjevernom Jadranu, dok se ljeti takva tendencija uočava i duž južne jadranske obale. Zimi nema značajnog prostornog trenda, međutim uočava se tendencija povećanja sušnog razdoblja u cijeloj Hrvatskoj osim u Gorskom Kotaru i Lici gdje prevladava negativan trend.

Za razliku od sušnih razdoblja, kišna razdoblja ne pokazuju prostornu konzistentnost trenda niti u jednoj sezoni.

3.2.2 Projekcije buduće klime

U ovom poglavlju bit će prikazani rezultati klimatskih simulacija i projekcija buduće klime za područje Republike Hrvatske. Navedeni podaci preuzeti su iz sljedećih dokumenata:

- Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. i s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (Podaktivnost 2.2.1)
- Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati integracija na prostornoj rezoluciji od 12,5 km

Navedeni dokumenti izrađeni su tijekom 2017. godine u sklopu projekta „Jačanje kapaciteta Ministarstva zaštite okoliša i energetike za prilagodbu klimatskim promjenama te priprema Nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama“.

Za klimatske simulacije korišten je regionalni atmosferski klimatski model RegCM (engl. *Regional Climate Model*). Za izradu simulacija vrlo bitno je definiranje i odabir scenarija koncentracija stakleničkih plinova. Scenariji koncentracija stakleničkih plinova (engl. *representative concentration pathways*, RCP) su trajektorije koncentracija stakleničkih plinova (a ne emisija) koje opisuju četiri moguće buduće klime, ovisno o tome koliko će stakleničkih plinova biti u atmosferi u nadolazećim godinama (Moss i sur. 2010). Četiri scenarija, RCP2.6, RCP4.5, RCP6 i RCP8.5, daju raspon vrijednosti mogućeg forsiranja zračenja (u W/m^2) u 2100. u odnosu na predindustrijske vrijednosti (+2.6, +4.5, +6.0 i +8.5 W/m^2). RCP2.6 predstavlja, dakle, razmjerno male buduće koncentracije stakleničkih plinova na koncu 21. stoljeća, dok RCP8.5 daje osjetno veće koncentracije. Predlaže se koristiti gori scenarij (RCP8.5) s obzirom na globalni rast koncentracija stakleničkih plinova.

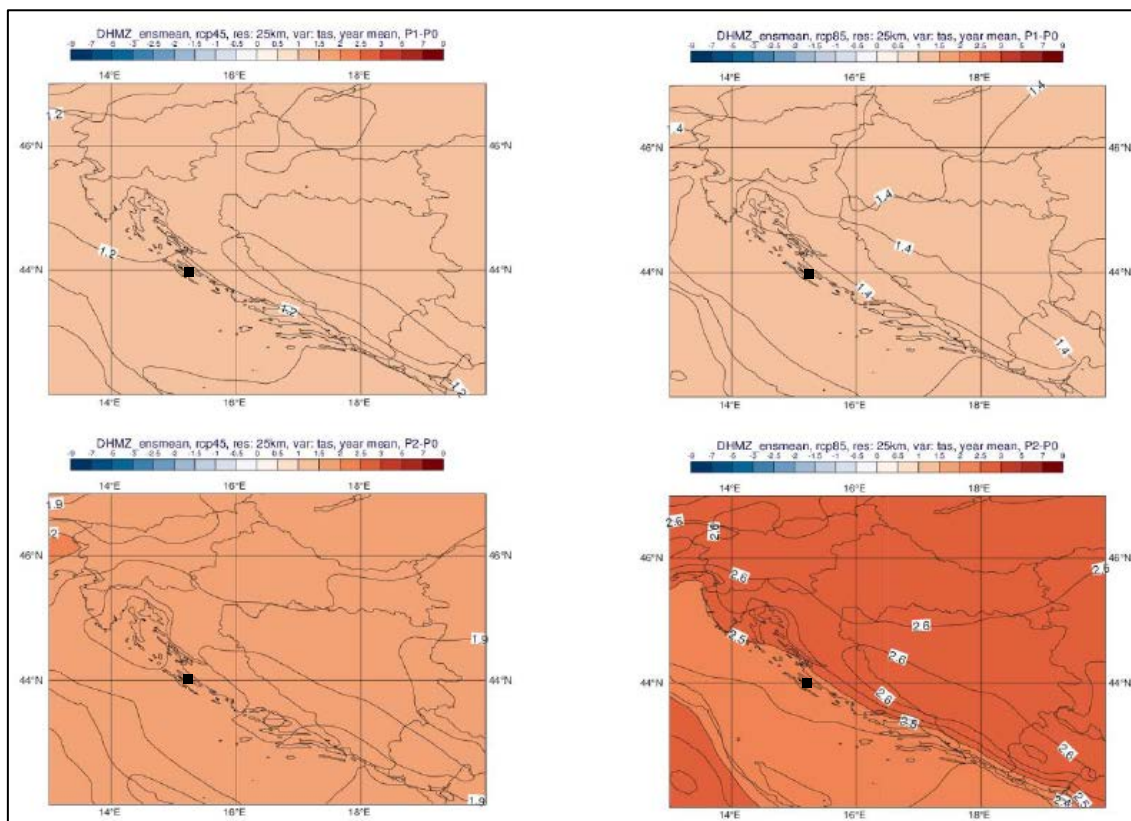
Sadašnja ("povijesna") klima odnosi se na razdoblje od 1971. do 2000. U tekstu se ovo razdoblje navodi i kao referentno klimatsko razdoblje ili referentna klima, te je označeno kao razdoblje P0. Promjena klimatskih varijabli u budućoj klimi u odnosu na referentnu klimu prikazana je i diskutirana za dva vremenska razdoblja: 2011.-2040. ili P1 (neposredna budućnost) i 2041.-2070. ili P2 (klima sredine 21. stoljeća). Klimatske promjene definirane su kao razlike vrijednosti klimatskih varijabli između razdoblja 2011.-2040. i 1971.-2000. (P1-P0), te razdoblja 2041.-2070. minus 1971.-2000. (P2-P0).

Za sve analizirane varijable klimatsko modeliranje izrađeno je na prostornoj rezoluciji od 50 km i za RCP4.5. scenarij, dok je za određene parametre (temperatura, oborine, brzina vjetra, ekstremni vremenski uvjeti) modeliranje izrađeno i na detaljnijoj prostornoj rezoluciji od 12,5 km, za scenarije RCP4.5 i RCP8.5. U nastavu teksta prikazani su rezultati modeliranja u prostornoj rezoluciji od 12,5 km, a za daljnju analizu i procjenu utjecaja koristit će se scenarij RCP8.5 koji daje veće koncentracije stakleničkih plinova s obzirom na globalni rast koncentracija stakleničkih plinova.

3.2.2.1 Srednja temperatura zraka na 2 m iznad tla

Godišnja vrijednost (RCP4.5 i RCP8.5)

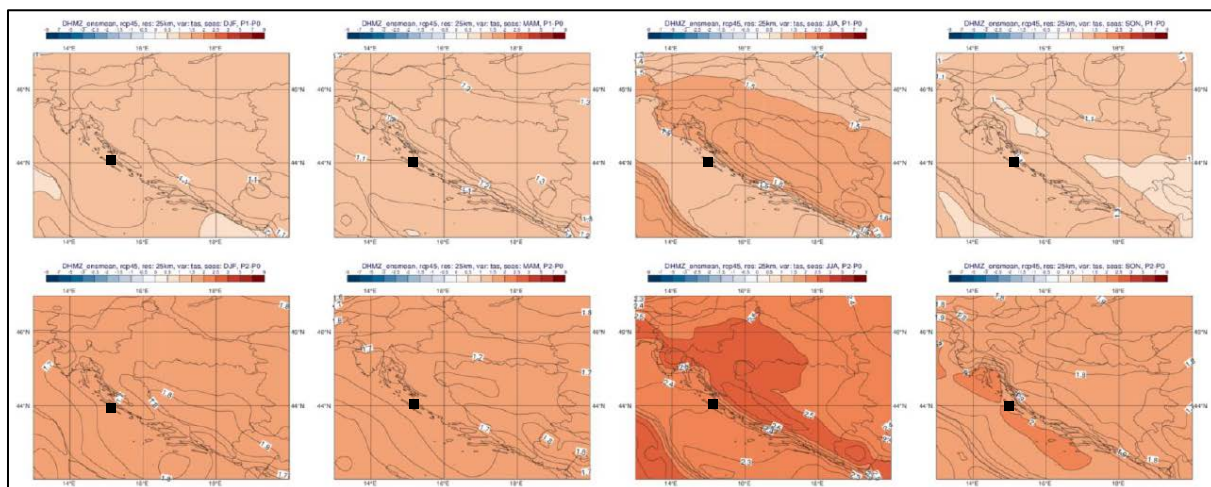
Na srednjoj godišnjoj razini, srednjak ansambla RegCM simulacija na 12,5 km rezoluciji daje za razdoblje 2011.-2040. godine i oba scenarija mogućnost zagrijavanja od 1,2 do 1,4 °C. Za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP4.5 očekivano zagrijavanje je od 1,9 do 2 °C. Za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP8.5, projekcije ukazuju na mogućnost porasta 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. ***U prvom razdoblju buduće klime (2011.-2040. godine) za oba scenarija na području lokacije zahvata očekuje se mogućnost zagrijavanja od 1°C do 1,5°C. Za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP4.5 očekivano zagrijavanje je od 1,5°C do 2°C. Za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP8.5, projekcije ukazuju na mogućnost porasta temperature od 2 do 2,5°C (Slika 26).***



Slika 26. Promjena srednje godišnje temperature zraka na 2 m iznad tla (°C) 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.

Sezonske vrijednosti (RCP4.5)

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. ***U prvom razdoblju buduće klime (2011.-2040. godine) na području lokacije zahvata očekuje se mogućnost zagrijavanja od 1°C do 1,5°C zimi, u proljeće i na jesen te od 1,5°C do 2°C ljeti. Za razdoblje 2041.-2070. godine očekivano zagrijavanje je od 1,5°C do 2°C zimi, u proljeće i jesen te 2°C do 2,5°C ljeti*** (Slika 27).

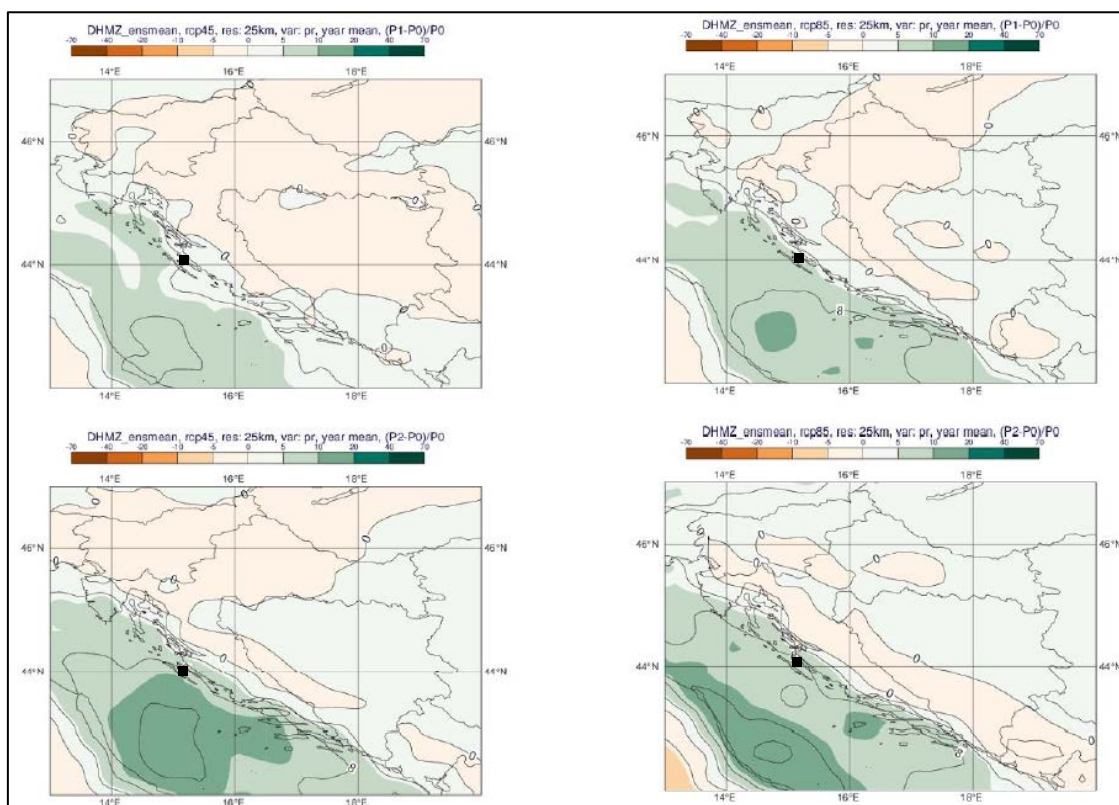


Slika 27. Temperatura zraka na 2 m (°C) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Od lijeva na desno: zima, proljeće, ljeto i jesen. Gore: promjena u razdoblju 2011.-2040.;dolje: promjena u razdoblju 2041.-2070. godine. Scenarij: RCP4.5.

3.2.2.2 Ukupna količina oborine

Godišnja vrijednost (RCP4.5 i RCP8.5)

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%. ***U prvom razdoblju buduće klime (2011.-2040. godine) za oba scenarija na području lokacije zahvata očekuje se promjena količine oborina na godišnjoj razini od 0 do 5%. Za razdoblje 2041.-2070. godine i oba scenarija na području lokacije zahvata očekuje se promjena količine oborina na godišnjoj razini od 5 do 10 %*** (Slika 28).



Slika 28. Promjena srednje godišnje ukupne količine oborine (%) 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.

Sezonske vrijednosti (RCP4.5)

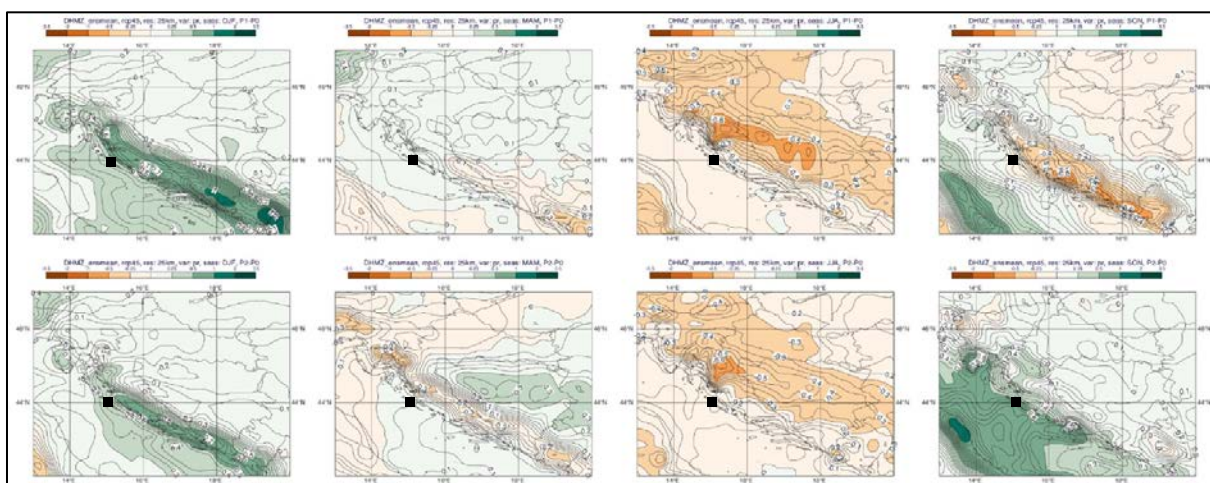
U usporedbi s rezultatima simulacije povijesne klime (razdoblje 1971.-2000.) na 50 km rezoluciji, na 12,5 km su gradijenti oborine osjetno izraženiji u područjima strme orografije. To znači da je u 12,5 km simulacijama kvalitativna razdioba oborine bolje prikazana. Međutim, ukupne količine oborine su precijenjene, kako u odnosu na 50 km simulacije, tako i u odnosu na izmjerene klimatološke vrijednosti. Ovo povećanje ukupne količine oborine u referentnoj klime osobito je izraženo na visokim planinama obalnog zaleđa.

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. godine), osim za jesen, gdje se javlja povećanje količina oborine u različitom postotku ovisno o dijelu Hrvatske. ***U prvom razdoblju buduće klime (2011.-2040. godine) na području lokacije zahvata očekuje se mogućnost promjene ukupne količine oborine od 0.5 do 1 mm zimi, od 0 do 0.25 mm na proljeće, od -0.25 do 0 ljeti, te -0.5 do -0.25 mm na jesen. Za razdoblje 2041.-2070. godine projekcije ukazuju na mogućnost promjene ukupne količine oborine od 0.5 do 1 mm zimi, od 0 do 0.25 mm u proljeće, od -0.25 do 0 mm ljeti te od 0.25 do 0.5 mm na jesen*** (Slika 29).



Slika 29. Ukupna količina oborine (mm/dan) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Od lijeva na desno: zima, proljeće, ljeto i jesen. Gore: promjena u razdoblju 2011.-2040. godine; dolje: promjena u razdoblju 2041.-2070. godine. Scenarij: RCP4.5.

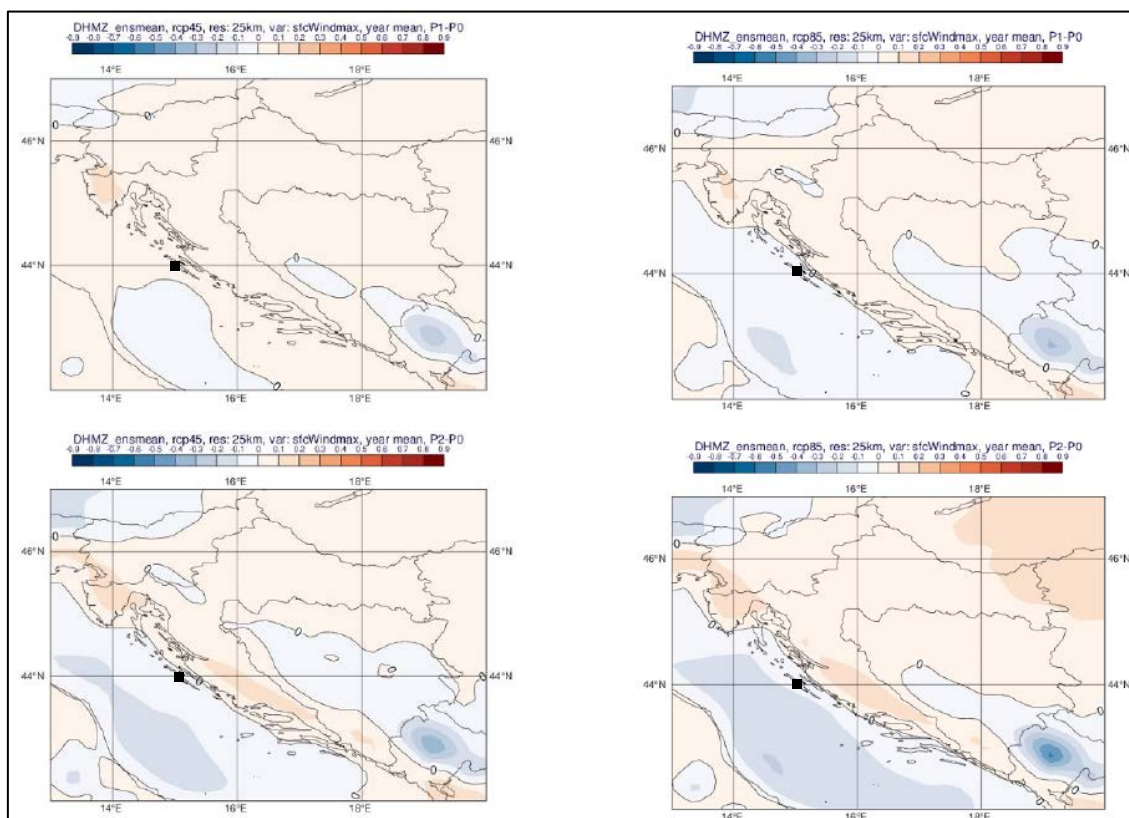
3.2.2.3 Maksimalna brzina vjetra na 10 m iznad tla

Od glavnih klimatoloških elemenata analiziranih na prostornoj rezoluciji od 12,5 km, nepouzdanosti vezane za projekcije budućih promjena u maksimalnoj brzini vjetra na 10 m iznad tla su najizraženije. Za moguće potrebe sektorskih aplikacijskih modeliranja i primijenjenih studija stoga se preporuča korištenje što većeg broja klimatskih integracija, osobito slobodno dostupne integracije iz inicijativa EURO-CORDEX2 i Med-CORDEX3 te direktna konzultacija s klimatolozima DHMZ-a.

Godišnja vrijednost (RCP4.5 i RCP8.5)

Projekcije maksimalne brzine vjetra na 10 m iznad tla na 12,5 km rezoluciji modelom RegCM i uz pretpostavku scenarija RCP4.5 daju mogućnost uglavnom blagog porasta na području Hrvatske (maksimalno od 3 do 4 %). Iste simulacije daju najizraženije smanjenje brzine vjetra u zaleđu juga Dalmacije izvan područja Hrvatske (približno -10 %). Na

srednjoj godišnjoj razini, projekcije za oba razdoblja (2011.-2040. godine, 2041.-2070. godine) te oba scenarija (RCP4.5 i RCP8.5) ukazuju na blage, gotovo zanemarive, promjene u rasponu od -1 % do 3 % ovisno o dijelu Hrvatske. ***U prvom razdoblju buduće klime (2011.-2040. godine) za oba scenarija na području lokacije zahvata očekuje se promjena srednje godišnje maksimalne brzine vjetra od 0 do 0,1 m/s. Za razdoblje 2041.-2070. godine za oba scenarija očekuje se promjena srednje godišnje maksimalne brzine vjetra od 0 do 0,1 m/s*** (Slika 30).

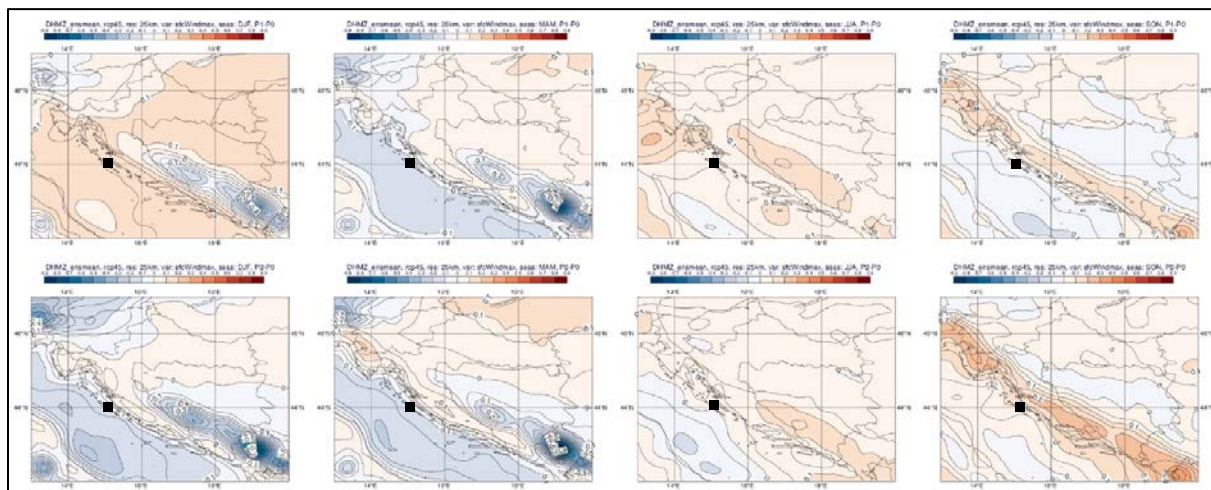


Slika 30. Promjena srednje godišnje maksimalne brzine vjetra na 10 m (m/s) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. godine u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Gore: za razdoblje 2011.-2040. godine; dolje: za razdoblje 2041.-2070. godine; lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5

Sezonske vrijednosti (RCP4.5)

Projekcije maksimalne brzine vjetra na 10 m iznad tla na 12,5 km rezoluciji modelom RegCM i uz pretpostavku scenarija RCP4.5 daju mogućnost uglavnom blagog porasta na području Hrvatske (maksimalno od 3 do 4 %). Iste simulacije daju najizraženije smanjenje brzine vjetra u zaleđu juga Dalmacije izvan područja Hrvatske (približno -10 %). Na srednjoj godišnjoj razini, projekcije za oba razdoblja (2011.-2040. godine, 2041.-2070. godine) te oba scenarija (RCP4.5 i RCP8.5) ukazuju na blage, gotovo zanemarive, promjene u rasponu od -1 % do 3 % ovisno o dijelu Hrvatske. ***U prvom razdoblju buduće klime (2011.-2040. godine) na području lokacije zahvata očekuje se promjena maksimalne brzine vjetra od 0,1 do 0,2 m/s zimi, od -0,1 do 0 m/s na proljeće, te od 0 do 0,1 m/s ljeti i na jesen. Za razdoblje 2041.-2070. godine na području***

lokacije zahvata očekuje se promjena maksimalne brzine vjetra od 0 do 0,1 m/s zimi, na proljeće i ljeti, te od 0,1 do 0,2 m/s na jesen (Slika 31).

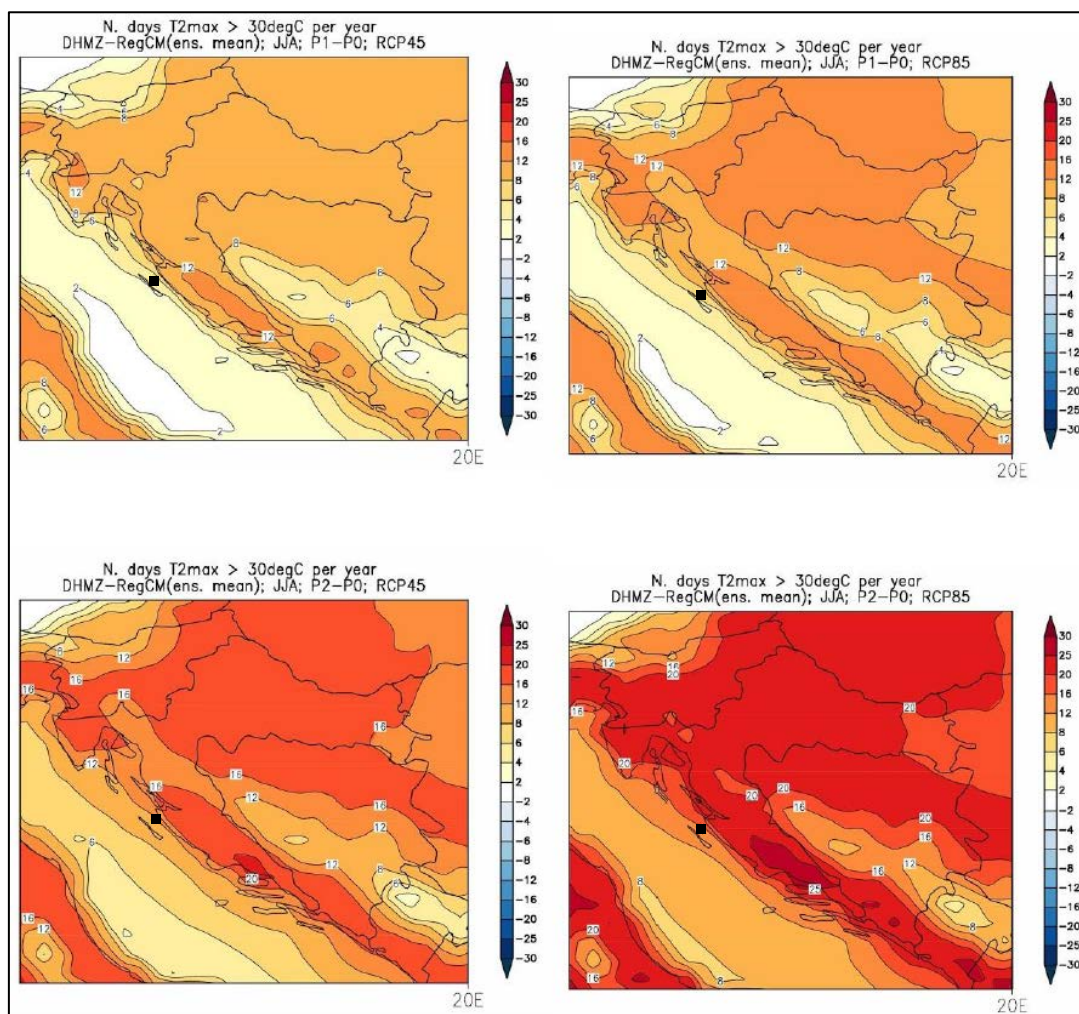


Slika 31. Maksimalna brzina vjetra na 10 m (m/s) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Od lijeva na desno: zima, proljeće, ljeto i jesen. Gore: promjena u razdoblju 2011.-2040. godine; dolje: promjena u razdoblju 2041.-2070. godine. Scenarij: RCP4.5.

3.2.2.4 Ekstremni vremenski uvjeti

Broj vrućih dana (RCP4.5 i RCP8.5)

Najveće promjene broja vrućih dana (dan kad je maksimalna temperatura veća ili jednaka 30 °C) nalazimo u ljetnoj sezoni (u manjoj mjeri i tijekom proljeća i jeseni) te su također najizraženije u drugom razdoblju, 2041.-2070. godine, za scenarij izraženijeg porasta koncentracije stakleničkih plinova RCP8.5. One su sukladne očekivanom općem porastu srednje dnevne i srednje maksimalne temperature u budućoj klimi. Promjene su u smislu porasta broja vrućih dana u rasponu od 6 do 8 u većini kontinentalne Hrvatske u razdoblju 2011.-2040. godine za scenarij RCP4.5 te od 25 do 30 vrućih dana u dijelovima Dalmacije u razdoblju 2041.-2070. godine za scenarij RCP8.5. Projekcije modelom RegCM upućuju na mogućnost povećanja broja vrućih dana na području istočne i središnje Hrvatske tijekom proljeća i jeseni (nije prikazano) za oko 4 dana te u obalnom području tijekom jeseni od 4 do 6 dana za razdoblje 2041.-2070. godine te za scenarij RCP8.5 (u manjoj mjeri i za scenarij RCP4.5). ***U prvom razdoblju buduće klime (2011.-2040. godine) i scenarij RCP4.5 na području lokacije zahvata očekuje se mogućnost povećanja broja vrućih dana od 8 do 12. U prvom razdoblju buduće klime (2011.-2040. godine) i scenarij RCP8.5 na području lokacije zahvata očekuje se mogućnost povećanja broja vrućih dana od 8 do 12. Za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP4.5 očekuje se mogućnost povećanja broja vrućih dana od 12 do 16. Za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP8.5, očekuje se mogućnost povećanja broja vrućih dana od 16 do 20 (Slika 32).***

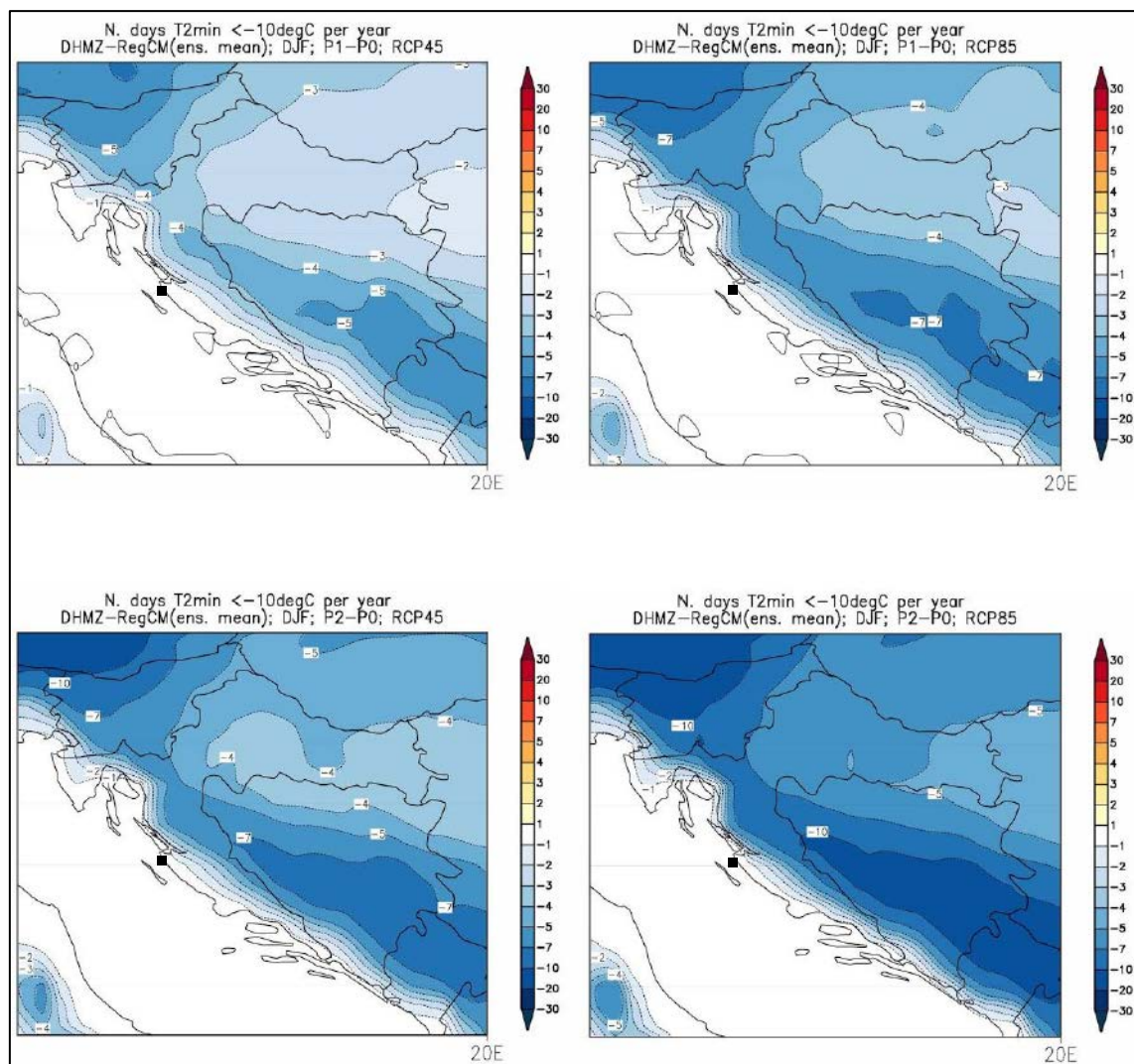


Slika 32. Promjene srednjeg broja vrućih dana (dan kada je maksimalna temperatura veća ili jednaka 30°C) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5; prvi red: promjene u razdoblju 2011.-2040. godine; drugi red: promjene u razdoblju 2041.-2070. godine. Mjerna jedinica: broj događaja u godini. Sezona: ljeto.

Broj ledenih dana (RCP4.5 i 8.5)

Promjena broja ledenih dana (dan kad je minimalna temperatura manja ili jednaka – 10 °C) u budućoj klimi sukladna je projiciranom porastu srednje minimalne temperature. Ona ukazuje na smanjenje broja ledenih dana u zimskoj sezoni (a u manjoj mjeri i tijekom proljeća) te je vrlo izražena u drugom razdoblju, 2041.-2070. godine, za scenarij RCP8.5. Smanjenje je u rasponu od -2 do -1 broja ledenih dana na istoku Hrvatske u razdoblju 2011.-2040. godine i scenariju RCP4.5 te od -10 do -7 broja ledenih dana na području Like i Gorskog kotara u razdoblju 2041.-2070. godine i scenariju RCP8.5. Broj ledenih dana je zanemariv u obalnom području i iznad Jadrana te stoga izostaje i promjena broja ledenih dana iznad istog područja u projekcijama za 21. stoljeće. **području lokacije zahvata očekuje se smanjenje broja ledenih dana od 0 do -1. Za razdoblje 2041.-2070.**

godine i oba scenarija na području lokacije zahvata očekuje se smanjenje broja ledenih dana od 0 do -1 (Slika 33).

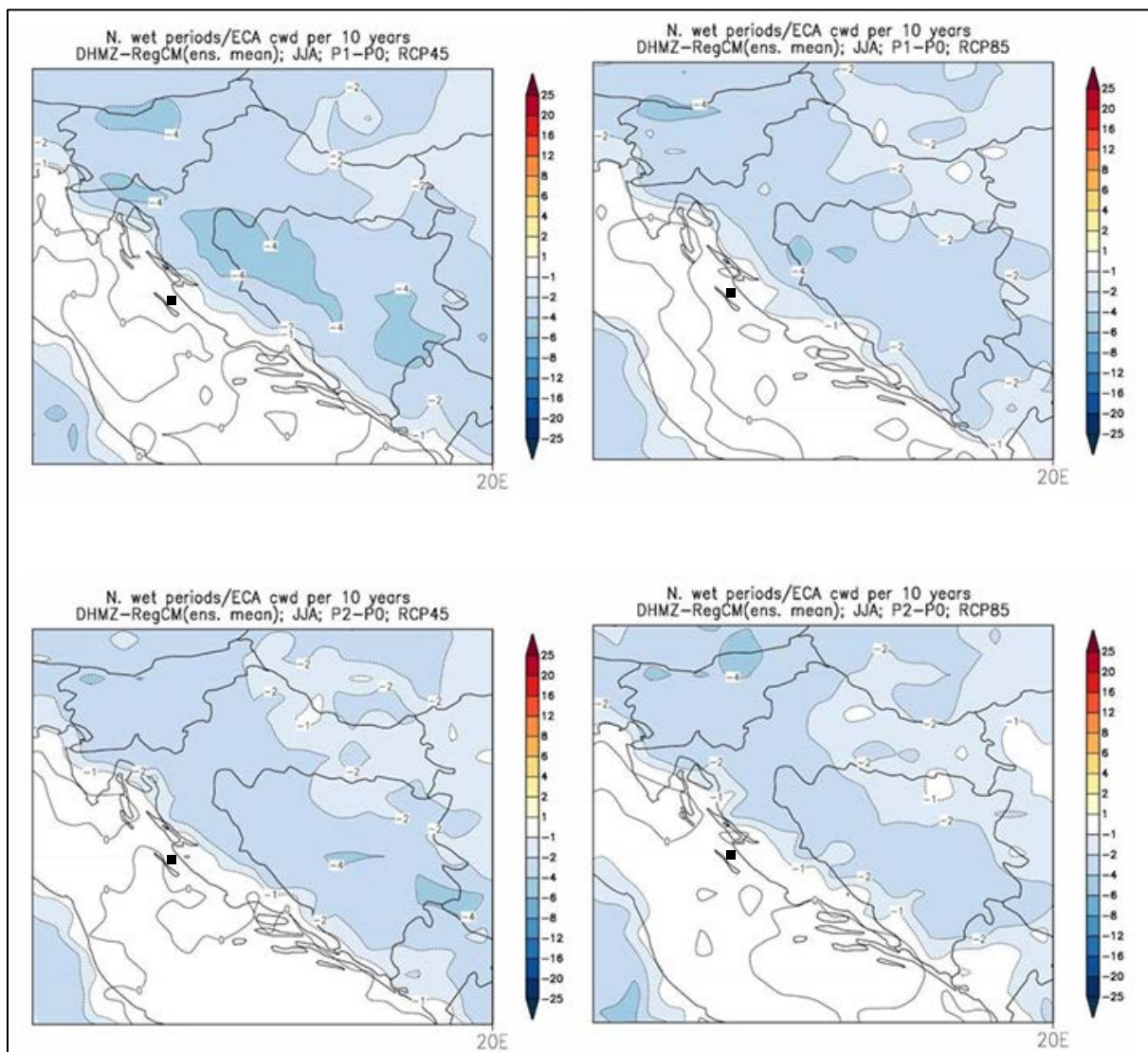


Slika 33. Promjene srednjeg broja ledenih dana (dan kada je minimalna temperatura manja ili jednaka -10°C) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5; prvi red: promjene u razdoblju 2011.-2040. godine; drugi red: promjene u razdoblju 2041.-2070. godine. Mjerna jedinica: broj događaja u godini. Sezona: zima.

Broj kišnih razdoblja

Projekcije klimatskih promjena u srednjem broju kišnih razdoblja (razdoblje od minimalno 5 uzastopnih dana s dnevnom količinom oborine većom ili jednakom 1 mm) su općenito između -4 i 4 događaja u deset godina. Buduća promjena kišnih razdoblja je vrlo promjenjiva u prostoru te se samo za ljetnu sezonu na širem području Hrvatske (osim u uskom obalnom području gdje promjene izostaju u RegCM simulacijama) javlja jasan signal smanjenja broja kišnih razdoblja. Rezultati su slični u oba buduća razdoblja te za oba scenarija. **U prvom razdoblju buduće klime (2011.-2040. godine) za oba scenarija**

očekuje se mogućnost smanjenja broja kišnih razdoblja od 0 do -1. Za razdoblje 2041.-2070. godine za oba scenarija (RCP4.5 i RCP8.5) također se očekuje promjena smanjenja broja kišnih razdoblja od 0 do -1 (Slika 34).

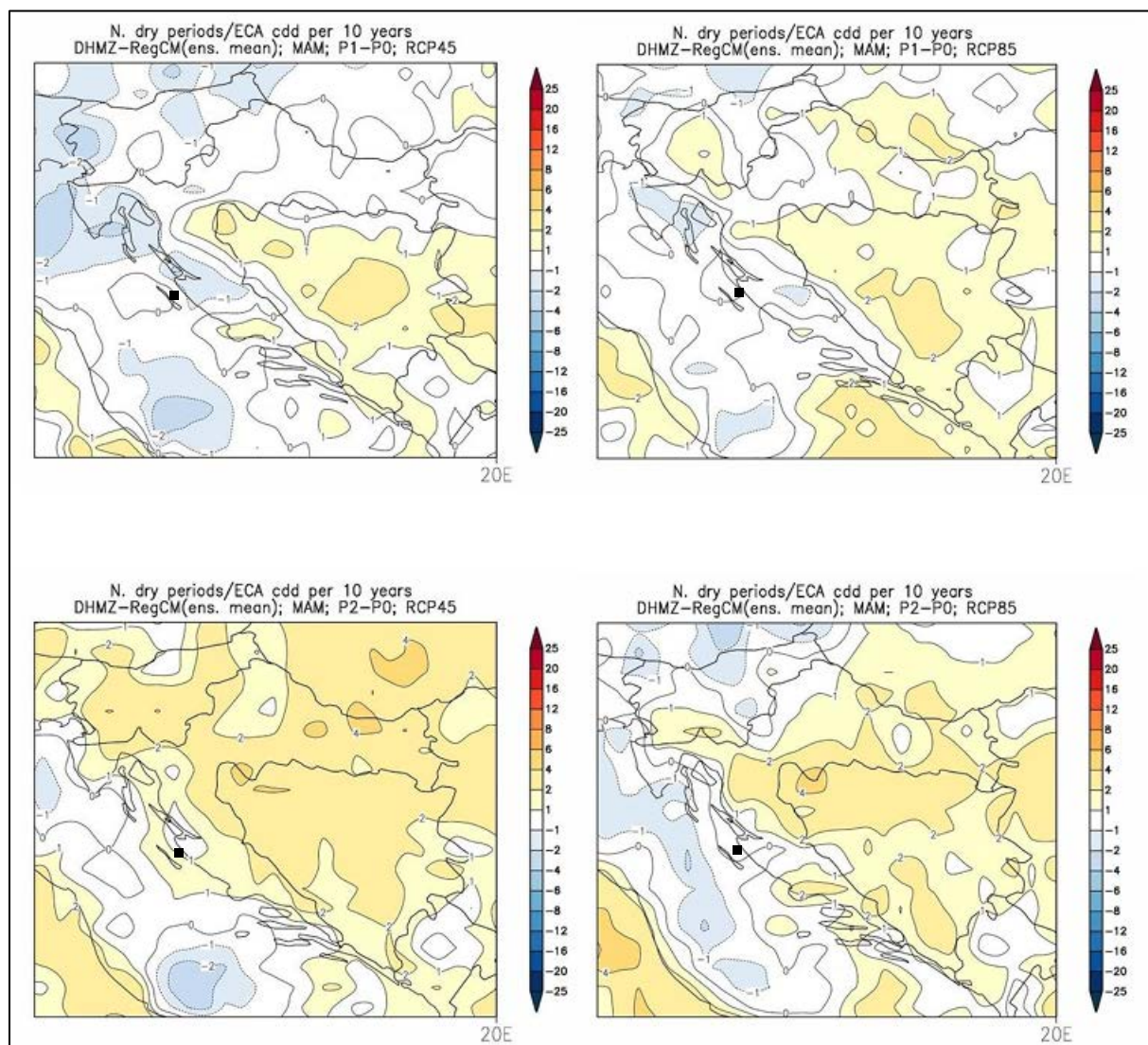


Slika 34. Promjene srednjeg broja kišnih razdoblja (razdoblje od minimalno 5 uzastopnih dana s dnevnom količinom oborine većom ili jednakom 1 mm) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Prvi red: promjene u razdoblju 2011.-2040. godine; drugi red: promjene u razdoblju 2041.-2070. godine. Mjerna jedinica: broj događaja u 10 godina. Sezona: ljeto.

Broj sušnih razdoblja

Projekcije klimatskih promjena u srednjem broju sušnih razdoblja (razdoblje od minimalno 5 uzastopnih dana s dnevnom količinom oborine manjom ili jednakom 1 mm) su slične amplitude kao promjene broja kišnih razdoblja. Signal je također vrlo promjenjiv u prostoru. Na slici u nastavku prikazani su rezultati za proljeće kad u razdoblju 2041.-2070.

godine postoji tendencija povećanja broja sušnih razdoblja na širem području Republike Hrvatske. S obzirom kako ne postoji jedinstvena definicija sušnog razdoblja potrebno je istražiti projekcije sušnih razdoblja u budućoj klimi određenih prema alternativnim definicijama. **U prvom razdoblju buduće klime (2011.-2040. godine), za oba scenarija (RCP4.5 i RCP8.5) na području lokacije zahvata očekuje se mogućnost smanjenja broja sušnih razdoblja za 0 do -1. Za razdoblje 2041.-2070. godine, kod oba scenarija očekuje se stagnacija broja sušnih razdoblja** (Slika 35).

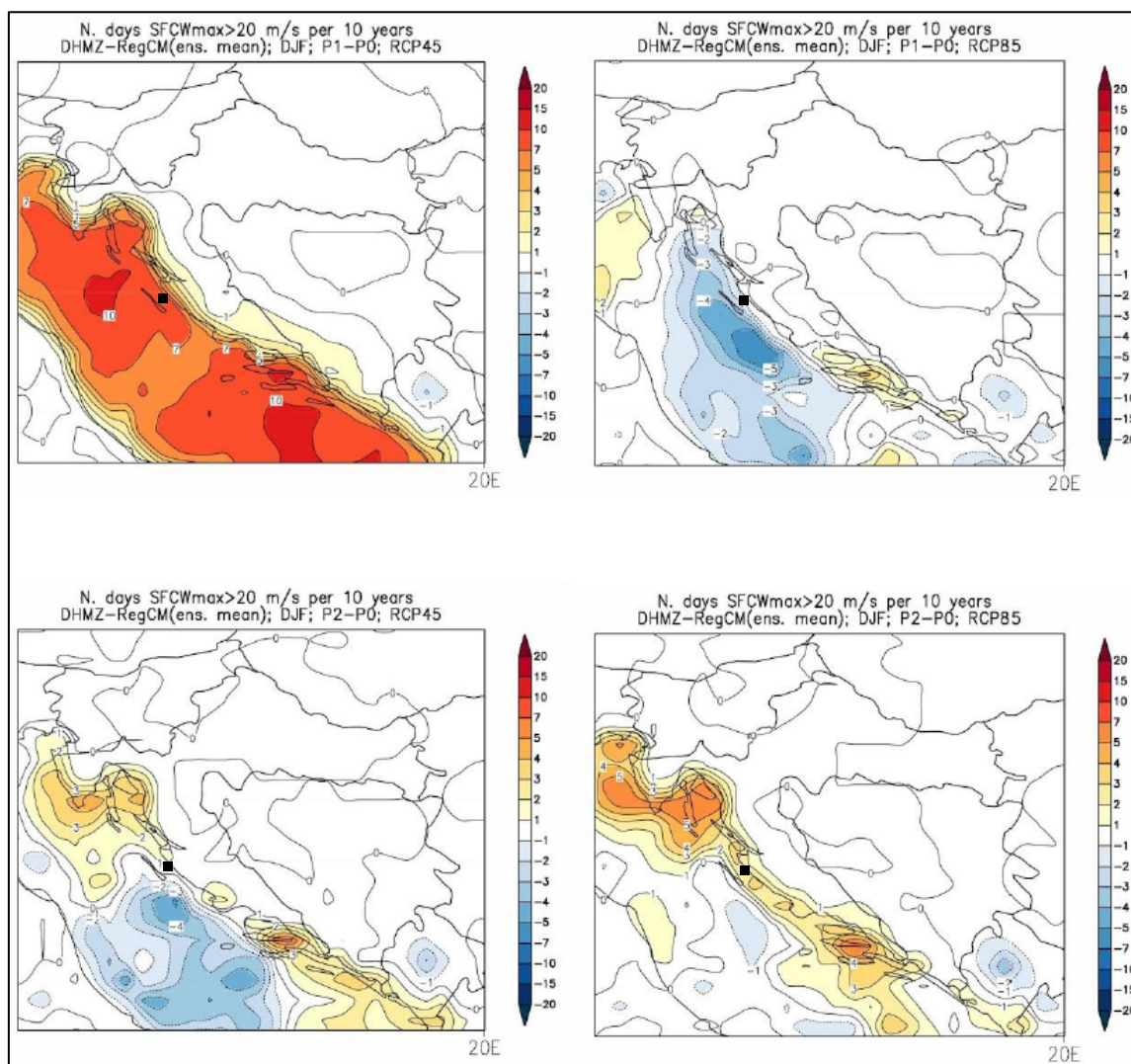


Slika 35. Promjene srednjeg broja sušnih razdoblja (razdoblje od minimalno 5 uzastopnih dana s dnevnom količinom oborine manjom ili jednakom 1 mm) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Prvi red: promjene u razdoblju 2011.-2040. godine; drugi red: promjene u razdoblju 2041.-2070. godine. Mjerna jedinica: broj događaja u 10 godina. Sezona: proljeće.

Srednji broj dana s maksimalnom brzinom vjetra većom ili jednakom 20 m/s (RCP4.5 i RCP8.5)

Za razdoblje 2011.- 2040. godine, promjene za zimsku sezonu ukazuju na mogućnost porasta prema scenariju RCP4.5 na čitavom Jadranu te promjenjiv predznak signala prema scenariju RCP8.5. Sve promjene su relativno male i uključuju promjene od -5 do +10 događaja po desetljeću.

Za razdoblje 2041.-2070. godine, javlja se prostorno sličniji signal za dva različita scenarija (uključuje porast broja događaja na sjevernom i južnom Jadranu i obalnom području te smanjenje broja događaja na srednjem Jadranu). Na temelju ovdje prikazanih projekcija, u budućim istraživanjima bit će nužno dodatno ispitati statističku značajnost rezultata. ***U prvom razdoblju buduće klime (2011.-2040. godine) i scenarij RCP4.5, na području lokacije zahvata očekuje se promjena srednjeg broja dana s maksimalnom brzinom vjetra od 5 do 7. U prvom razdoblju buduće klime (2011.-2040. godine) i scenarij RCP8.5, na području lokacije zahvata očekuje se promjena srednjeg broja dana s maksimalnom brzinom vjetra od -1 do 1. Za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP4.5, na području lokacije zahvata očekuje se promjena srednjeg broja dana s maksimalnom brzinom vjetra od -1 do 1. Za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP8.5, na području lokacije zahvata očekuje se promjena srednjeg broja dana s maksimalnom brzinom vjetra od 2 do 3 (Slika 36).***



Slika 36. Promjene srednjeg broja dana s maksimalnom brzinom vjeta većom ili jednakom 20 m/s u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5; prvi red: promjene u razdoblju 2011.-2040. godine; drugi red: promjene u razdoblju 2041.-2070. godine Mjerna jedinica: broj događaja u 10 godina. Sezona: zima.

3.2.2.5 Razina mora

Ova varijabla nije varijabla iz outputa RegCM modela, budući da on ne opisuje s dovoljnom kvalitetom varijable vezane uz promjene srednje razine mora (za razliku od oceanskih ili združenih oceansko-atmosferskih (eng. coupled) modela). S obzirom da rezultati regionalnih združenih modela atmosfere i oceana, kao što su primjerice modeli iz Med-Cordex inicijative (www.medcordex.eu), nisu dostupni na Earth System Grid Federation (ESGF) serverima, pristupilo se obradi ove varijable iz globalnih klimatskih modela (GCM). Horizontalna rezolucija globalnih modela relativno je gruba za manja zemljopisna područja kao što su Jadran ili Hrvatska. Ovdje su pokazani rezultati jednog globalnog klimatskog modela, MPI-ESM, za koji su nam bili dostupni podaci o razini mora za referentnu klimu i

buduća klimatska razdoblja uz IPCC scenarij RCP4.5. Svi prikazani rezultati su srednje godišnje vrijednosti.

Prema globalnom MPI-ESM modelu, u budućoj klimi do 2040. (razdoblje P1) u Jadranu se očekuje porast srednje razine mora između 0 i 5 cm. Slično kao u referentnoj klimi, i ovaj iznos vrijedi za čitavo područje Sredozemlja. Jedino se u području Baleara može očekivati nešto veći porast razine mora, 5 do 10 cm.

Također prema globalnom MPI-ESM modelu, oko sredine stoljeća, u razdoblju P2 (2041.-2070.), promjena razine mora u Jadranu ostat će u okvirima promjene iz razdoblja P1 – povećanje razine od 0 do 5 cm. Dakle, u P2 ne očekuje se, na godišnjoj skali, daljnje podizanje razine mora. Međutim, u zapadnom Sredozemlju i na krajnjem istoku došlo bi u 2041.-2070. do daljnjeg porasta razine mora od otprilike 5 do 10 cm.

Zbog znatnog odstupanja ovdje dobivenih i prikazanih rezultata korištenog globalnog MPIESM modela od onih u IPCC (2013), gdje je za razdoblje 2046.-2065. srednji globalni porast razine mora za RCP4.5 scenarij 26 cm, potrebno ih je uzeti u obzir s velikim oprezom i svakako uzeti u obzir i navedene rezultate IPCC-a te uzeti u obzir velike neizvjesnosti vezane uz mogućnost otapanja ledenih kapa – koje bi nužno dovele do ekstremnog porasta srednje razine svjetskih mora pa tako i Jadrana.

Prema IPCC izvješću brzina budućeg porasta razine svjetskih mora (globalna srednja razina mora) vrlo vjerojatno će nadmašiti opaženu brzinu promjene razine mora. U razdoblju 1971.-2010. prosječni opaženi relativni porast globalne razine mora bio je 8 cm; međutim, valja naglasiti da je u zadnjih 15-ak godina ovaj porast nešto ubrzan. Projicirani porast izračunat za razdoblje 2046.-2065. uz RCP4.5 je 19-33 cm, a uz RCP8.5 je 22-38 cm. Izvješće također naglašava da budući porast razine mora neće biti ravnomjeran u svim područjima.

Orlić i Pasarić (2013) usporedili su modelirane rezultate za globalnu srednju razinu mora sa svojom polu-empiričkom metodom i ustvrdili relativno dobro slaganje između dva različita pristupa. Za umjereni scenarij klimatskih promjena B1 (IPCC, 2007) najmanji očekivani porast globalne razine mora tijekom 21. stoljeća je 64 ± 14 cm. Projicirane promjene morske razine u Barić i sur. (2008) osnivaju se na ranijim scenarijima definiranim od strane Climate Reaserch Group sa Sveučilišta East Anglia u Ujedinjenom Kraljevstvu (Palutikof i sur., 1992). Za razdoblja do 2030., 2050. i 2100. one iznose $+18 \pm 12$ cm, $+38 \pm 14$ cm i $+65 \pm 35$ cm.

Čupić i sur. (2011) izračunali su trendove porasta razine Jadranskog mora primjenom metode linearne regresije na tri mareografske postaje za dva historijska razdoblja, dulje razdoblje 1955.-2009. (55 godina) i kraće razdoblje 1993.-2009. (17 godina). Autori navode da bi, ako se dosadašnji trendovi promjene nastave, to značilo porast razine mora na srednjem i južnom Jadranu od oko 40 cm u sljedećih sto godina. Ovo je u skladu s ranijim procjenama IPCC-ja (2007) koje su davale globalni porast razine mora od 2000. do 2100. između 20 i 50 cm.

Tsimplis i sur. (2012) daju trendove promjena razine Jadranskog mora na hrvatskim i na talijanskim postajama, ali za različita historijska (prošla) razdoblja. Premda se ovi rezultati kvantitativno sasvim ne podudaraju s, primjerice, Čupić i sur. (2011), u kvalitativnom smislu ipak ukazuju na trendove porasta razine Jadranskog mora.

U gore prikazanim radovima procjene buduće razine Jadranskog mora ukazuju na porast razine do konca 21. stoljeća. Premda ne postoji usuglašenost u navedenim procjenama buduće razine, moglo bi se zaključiti da bi do 2100. porast razine Jadrana bio između 40 i 65 cm. S obzirom da određivanje historijskih vrijednosti razine Jadranskog mora uključuje pogreške u mjerenjima i pogreške u izračunima, i za procjene promjene razine mora u budućoj klimi valja onda uvažiti moguće pogreške u određivanju tih procjena.

3.3 Kvaliteta zraka

Praćenje kvalitete zraka u Republici Hrvatskoj provodi se u okviru državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka i lokalnih mreža za praćenje kvalitete zraka u županijama i gradovima koje uključuju i mjerne postaje posebne namjene. Ujedno, u okolici izvora onečišćenja zraka, onečišćivači su dužni osigurati praćenje kvalitete zraka prema rješenju o prihvatljivosti zahvata na okoliš ili rješenju o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša odnosno okolišnom dozvolom te su ova mjerenja posebne namjene sastavni dio lokalnih mreža za praćenje kvalitete zraka.

Ocjenjivanje/procjenjivanje razine onečišćenosti zraka u zonama i aglomeracijama izrađeno je na temelju analize mjerenja na stalnim mjernim mjestima, ali i metodom objektivne procjene za ona područja (zone) u kojima se ne provode mjerenja kvalitete zraka. Kod objektivne procjene mjerenja se provode nekom od nestandardiziranih metoda ili se provode nekom standardiziranom metodom za koju nisu provedeni testovi ekvivalencije s referentnom metodom, ali samo u slučaju gdje su razine koncentracija onečišćujućih tvari na razmatranom području manje od donjeg praga procjene/dugoročnog cilja.

Na teritoriju Republike Hrvatske određeno je pet zona i četiri aglomeracije za potrebe praćenja kvalitete zraka. Lokacija zahvata nalazi se u zoni HR5 Dalmacija. U navedenu zonu ulaze Zadarska županija, Šibensko-kninska županija, Splitsko-dalmatinska županija i Dubrovačko-neretvanska. Najbliže državne postaje zahvatu su mjerna postaja Vela Straža (Dugi otok) i mjerna postaja Polača (Ravni kotari). U nastavku je dan prikaz kategorizacije zraka u 2022. godini na mjernim postajama Vela Straža i Polača (Tablica 6) (Izvješće o praćenju kvalitete zraka na postajama državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka u 2022., DHMZ, 2023.)

Tablica 6. Kategorizacija zraka za 2022. godinu na mjernoj postaji Višnjan

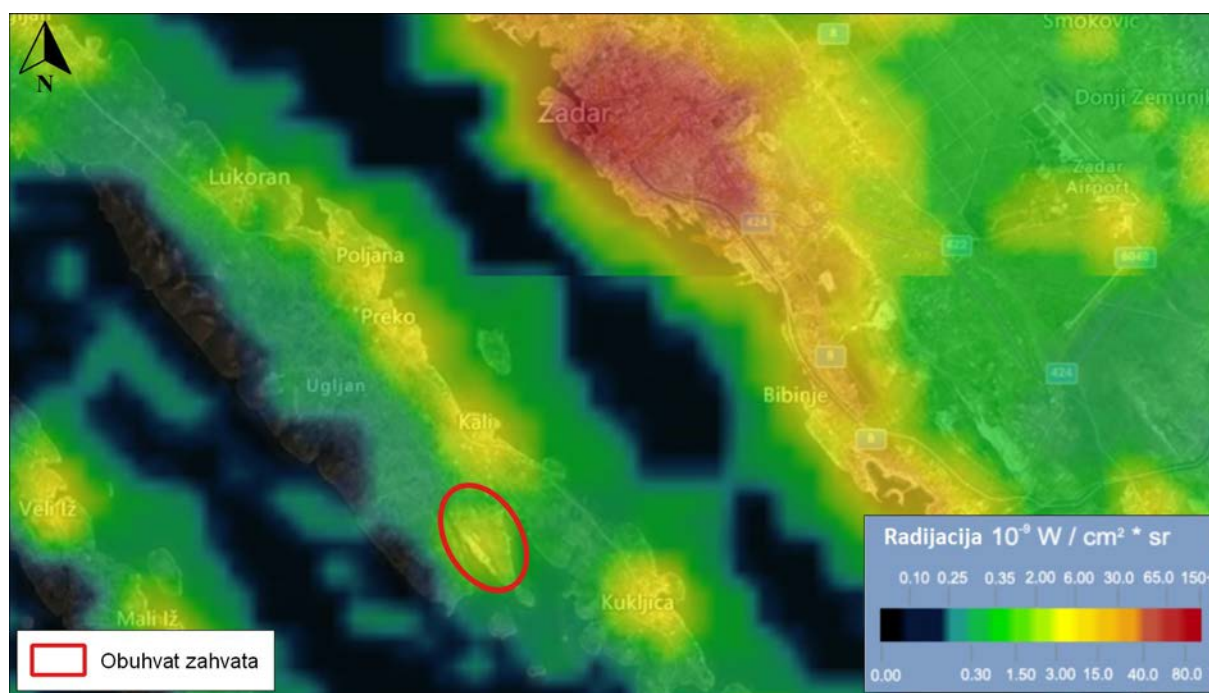
Mjerna postaja	SO ₂	NO ₂	O ₃	PM ₁₀	PM _{2,5}
Vela Straža (Dugi otok)	-	-	-	I kategorija	I kategorija
Polača (Ravni kotari)	Nedostatan obuhvat	Nedostatan obuhvat	Nedostatan obuhvat	I kategorija (uvjetna ocjena; obuhvat < 85%)	I kategorija

3.4 Svjetlosno onečišćenje

Prema *Zakonu o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19)*, svjetlosno onečišćenje je promjena razine prirodne svjetlosti u noćnim uvjetima uzrokovana emisijom svjetlosti iz umjetnih izvora svjetlosti koja štetno djeluje na ljudsko zdravlje i ugrožava sigurnost u prometu zbog bliještanja, neposrednog ili posrednog zračenja svjetlosti prema nebu, ometa život i/ili seobu ptica, šišmiša, kukaca i drugih životinja te remeti rast biljaka, ugrožava prirodnu ravnotežu, ometa profesionalno i/ili amatersko astronomsko promatranje neba i nepotrebno troši energiju te narušava sliku noćnog krajobraza.

Pojava svjetlosnog onečišćenja općenito je najprisutnija u urbanim područjima, a u Hrvatskoj naročito oko većih gradova kao što su Zagreb i okolica, Rijeka, Split i Osijek.

Prema GIS portalu Light pollution map, svjetlosno onečišćenje, odnosno radijacija na lokaciji zahvata iznosi $6,40 \text{ W/cm}^2 \cdot \text{sr}$ (Slika 37). Najveći intenzitet svjetlosnog onečišćenja na širem predmetnom području prisutan je iz Zadra te u manjoj mjeri iz mjesta Kali i Preko. Na lokaciji zahvata značajniji izvor svjetlosti čini remonto brodogradilište Nauta Lamjana.



Slika 37. Svjetlosno onečišćenje na širem području lokacije zahvata (izvor: <https://www.lightpollutionmap.info/>)

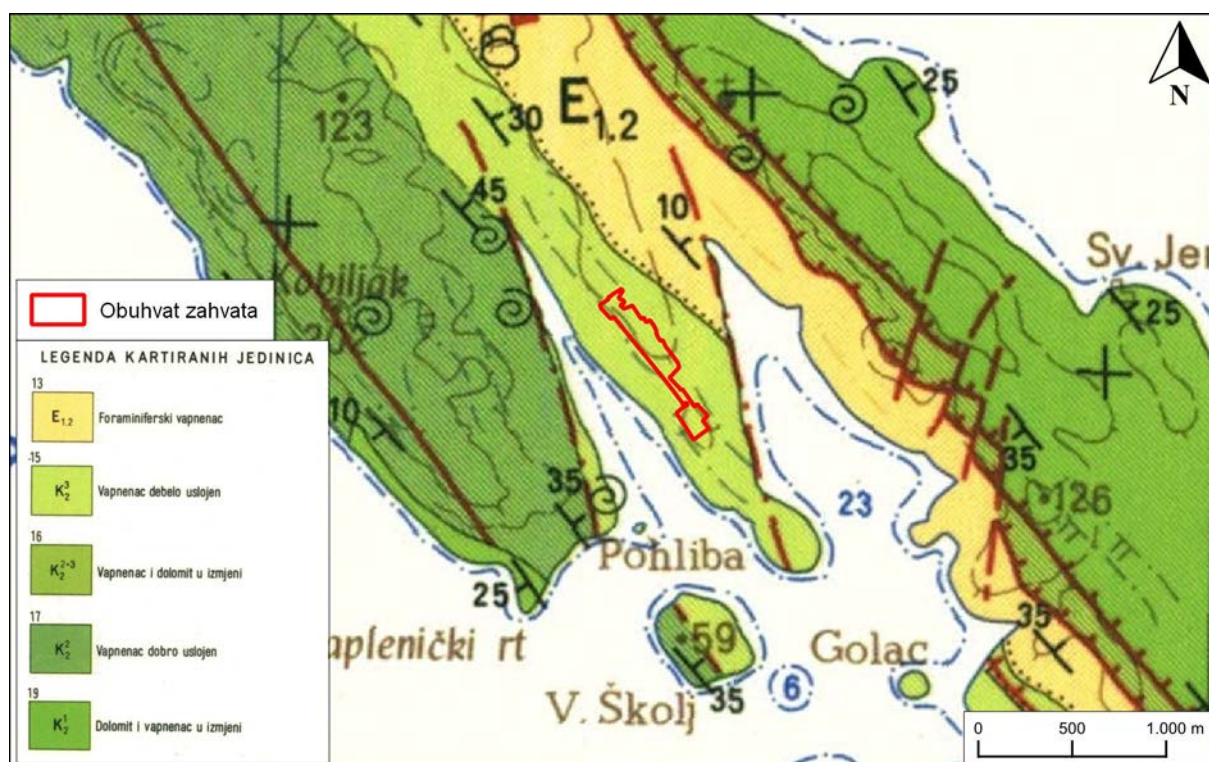
Prema *Pravilniku o zonama rasvjetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN 128/20)*, područje Republike Hrvatske dijeli se na zone rasvjetljenosti zavisno od sadržaja i aktivnosti koje se u tom prostoru nalaze. S obzirom na definiranu klasifikaciju, lokacija zahvata se svrstava u zonu E2 – Područja niske ambijentalne rasvjetljenosti.

3.5 Geološke značajke

Geološke značajke uvjetovane su litološkom građom i strukturno-tektonskim odnosima nastalim u geološkoj prošlosti. Lokacija zahvata nalazi se na dobro uslojenom vapnencu iz razdoblja senona (K_2^3).

Vapnenac dobro uslojeni – senon (K_2^3) – Najmlađi dio krednih naslaga tvore rudistni vapnenci senona. Na otoku Ugljanu kompletan je razvoj vapnenaca od konijaka do santon-kampana, koji se kontinuirano nastavlja iz naslaga turona odnosno turon-senona. U litološkom pogledu to je razvoj sivosmeđeg dobro uslojenog rudistnog vapnenca, debljine slojeva 20-120 cm, koji se mjestimično cijepa u tanke ploče. Plitkoškoljkastog je loma, gust i kompaktan s mjestimično naglašenom laminacijom. Ova inače monotona serija bez bitnih litoloških promjena uvjetovana je sedimentacijskim prilikama koje su se odrazile na sastav i učestalost makrofaune. Fosile nalazimo u pojedinim zonama, gdje na primarnom staništu osim hipurita dolaze nešto rijedi oblici radiolitida. To je ujedno najfosiliferniji horizont gornje krede, čiji vapnenac prema vršnom dijelu postaje bijel, jedar i slabo uslojen najprije zahvaćen erozijom, a zatim transgresijom paleogenskih naslaga. Sredina u kojoj je nastao vapnenac bila je mirna s litoralno-neritskim obilježjem. Vapnenac je zrnat, homogen ili nehomogen, mikrokristalične do sitnozrnate strukture. Debljina senonskog kata iznosi oko 370 m (Majcen i Korolija, 1967).

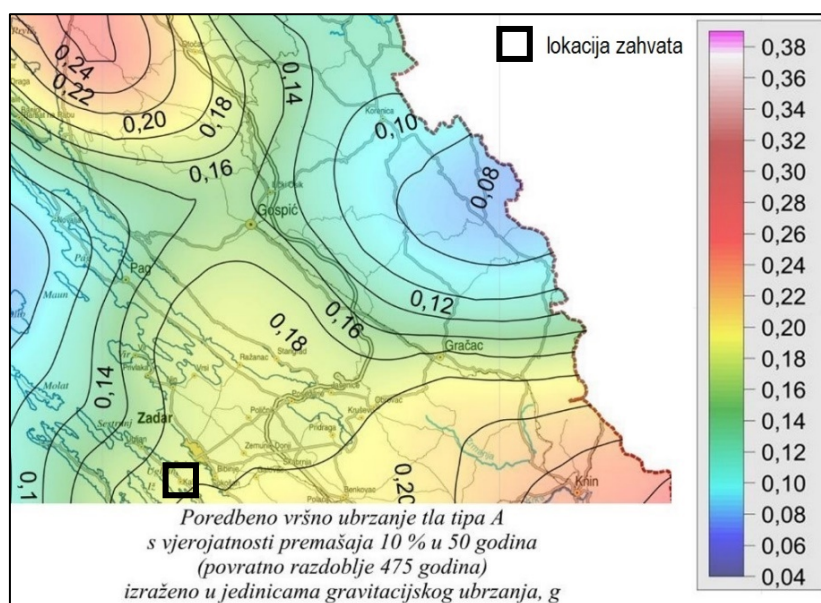
U nastavku je dan isječak Osnovne geološke karte (OGK) lista Zadar (Slika 38).



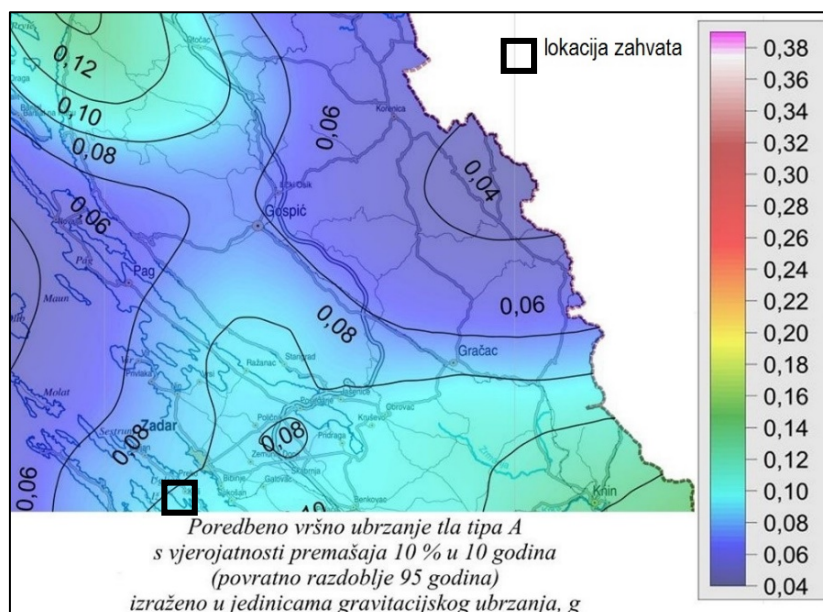
Slika 38. Isječak osnovne geološke karte (OGK) 1:100 000, list Zadar (Majcen, Ž., Korolija B., Sokač, B., Nikler, L.) s ucrtanom lokacijom zahvata

3.6 Seizmološke značajke

Na slikama u nastavku (Slika 39, Slika 40) prikazani su isječci iz karte potresnih područja Hrvatske (M. Herak, Geofizički Zavod PMF, Zagreb, 2011.). Kartama su prikazana potresom prouzročena horizontalna poredbena vršna ubrzanja (agR) površine temeljnog tla tipa A čiji se premašaj tijekom bilo kojih $t = 50$ godina, odnosno $t = 10$ godina očekuje s vjerojatnošću od $p = 10\%$. Za povratni period od 475 godina na području zahvata može se očekivati potres koji će prouzročiti akceleraciju vrijednosti 0,19 g ljestvice dok se za povratni period od 95 godina na području zahvata može očekivati potres koji će prouzročiti akceleraciju vrijednosti 0,08 g. Na temelju navedenih podataka zaključuje se da se zahvat nalazi na prostoru male do srednje potresne opasnosti.



Slika 39. Kartografski prikaz potresne opasnosti za povratno razdoblje od 475 godina



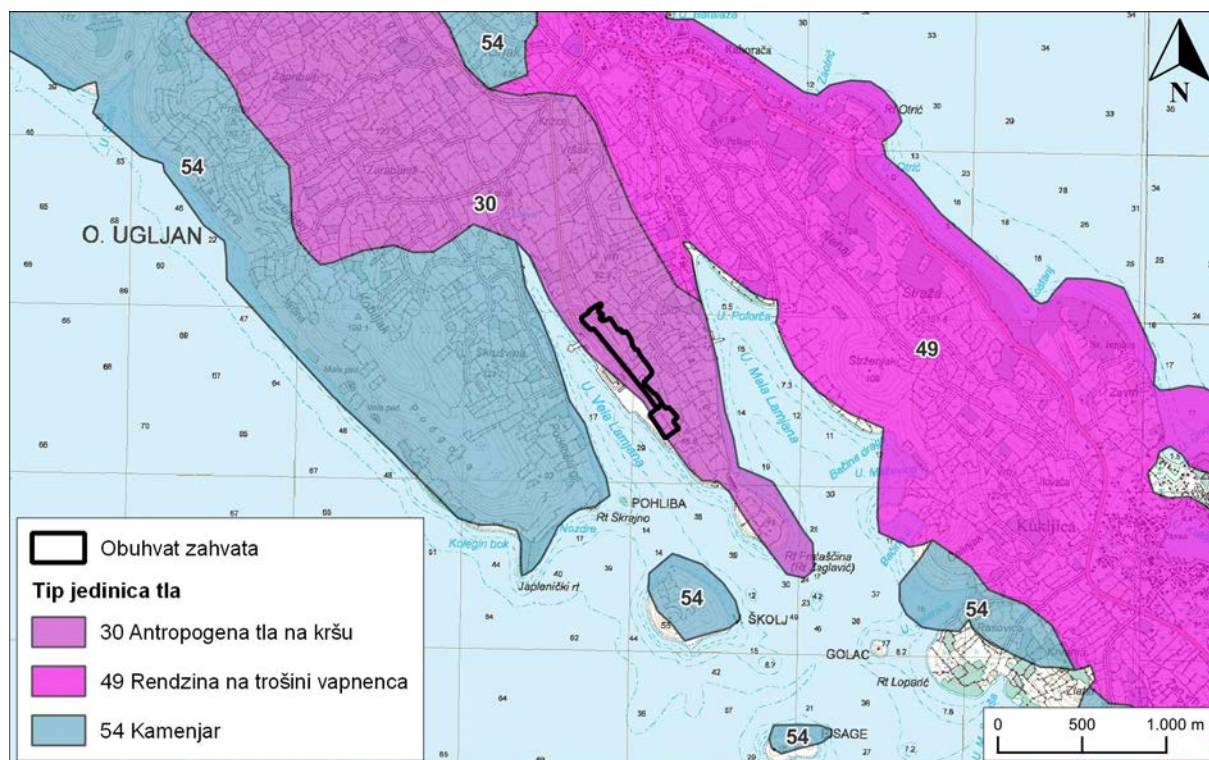
Slika 40. Kartografski prikaz potresne opasnosti za povratno razdoblje od 95 godina

3.7 Pedološke značajke

Prema Namjenskoj pedološkoj karti Republike Hrvatske, zahvat je smješten na kartiranoj jedinici 30 Antropogena na kršu. U tablici u nastavku (Tablica 7) nalaze se karakteristike tipova tla prisutnih u široj okolini zahvata, dok je na slici u nastavku isječak iz Namjenske pedološke karte RH s ucrtanim obuhvatom zahvata (Slika 41).

Tablica 7. Tipovi tla u široj okolini zahvata

broj	sastav i struktura		ograničenja	pogodnost
	dominantna	ostale jedinice tla		
30	Antropogena na kršu	Smeđa tla na vapnencu i dolomitu, Crvenice, Crnica vapnenačko dolomitna, Koluvij	skeletnost >50%, dubina tla <60 cm, umjerena osjetljivost na kemijske polutante	P-3 Ograničena obradiva tla
49	Rendzina na trošini vapnenca	Smeđe tlo na vapnencu, Crnica vapnenačko dolomitna, Crvenica, Kamenjar	nagib terena >15 i/ili 30%, skeletnost <50% skeleta, slaba osjetljivost na kemijske polutante	N-2 Trajno nepogodno za obradu
54	Kamenjar	Crnica vapnenačko-dolomitna, Rendzina, Smeđe na vapnencu, Crvenica	kamenitost >50% skeleta, ekscesivna dreniranost, jaka osjetljivost na kemijske polutante	N-2 Trajno nepogodno za obradu



Slika 41. Isječak iz Namjenske pedološke karte RH s ucrtanim obuhvatom zahvata

3.8 Hidrološke i hidrogeološke značajke

Hidrogeološka obilježja šireg prostora predmetnog zahvata određena su osnovnim stijenskim masama, njihovim hidrogeološkim odnosima i procesima. Na istočnoj obali Jadranskog mora u Hrvatskoj postoji više od 1.000 otoka i grebena, ali samo dio tih otoka imaju interesantne vodonosne cjeline, a posebice mali broj otoka ima organiziranu vodoopskrbu iz vlastitih vodonosnika na otoku. Jadranski otoci su dio Jadranskog sliva odvojen morem od velikih kopnenih cjelina podzemne vode, međutim stvaranje tih vodnih cjelina tijekom kvartara je na određeni način povezano s kopnenim cjelinama. Naime, morska razina je početkom kvartara bila do 150 m niža od današnje, a prostori između kopna i otoka bili su tokovi rijeka, koje su dotjecale s velikih kopnenih krških slivova i izolirana jezera. Na otocima su stvorene lokalne cjeline podzemne vode s dubinom okršavanja do nekadašnje razine mora. U ranoj fazi razvoja cijelog prostora to su bile pojave manjih izvora duž korita vodotoka, a nakon dizanja mora do današnjih razina vodonosnici na otocima su ostali kao izolirane cjeline, velikim dijelom pod utjecajem mora. Slatkovodni sustavi na otocima su uglavnom ograničenih dimenzija, iz kojih slatke vode praktički bez većeg zadržavanja otječu ili se difuzno miješaju s morem. Samo su tri otoka u Jadranu, gdje se vodoopskrba u velikoj mjeri pokriva iz vlastitih cjelina podzemne vode. To su otoci Krk i Cres na sjevernom Jadranu i otok Vis na južnom Jadranu. (Definiranje trendova i ocjena stanja podzemnih voda na području krša u Hrvatskoj).

3.8.1 Stanje vodnih tijela

Prema *Planu upravljanja vodnim područjima* do 2027. godine na širem području zahvata nalaze se sljedeća vodna tijela:

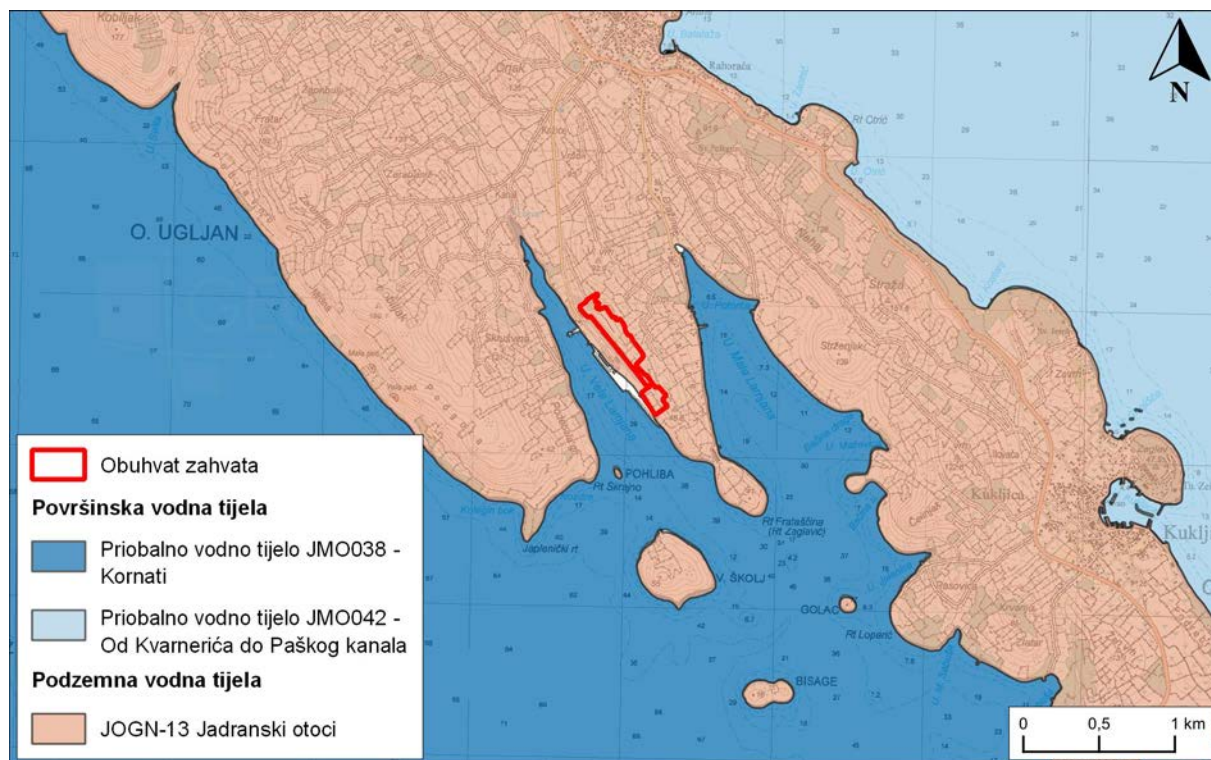
- Priobalna vodna tijela JMO038 Kornati i JMO042 Od Kvarnerića do Paškog kanala
- Vodno tijelo podzemne vode JOGN-13 Jadranski otoci

Predmetni zahvat nalazi se na tijelu podzemnih voda JOGN-13 Jadranski otoci.

Hladne podzemne vode

Za potrebe Planova upravljanja vodnim područjima tijela podzemnih voda određena su na način koji omogućava jednoznačno opisivanje količinskog i kemijskog stanja podzemnih voda i planiranje mjera u cilju zaštite podzemnih voda i o njima ovisnih površinskih i kopnenih ekosustava. Za podzemno vodno tijelo Jadranski otoci (JOGN-13) analizirani su samo otoci koji zbog svoje veličine ili specifičnih geoloških struktura, imaju vlastite vodne resurse u tolikim količinama da imaju mogućnost organizacije vlastite javne vodoopskrbe ili bar dijela vodoopskrbe uz prihranjivanje podmorskim cjevovodima sa kopna i to: Krk, Cres, Rab, Pag, Dugi otok, Brač, Vis, Hvar, Korčula, Mljet i Lastovo. Svi ostali manji otoci pripadaju tom podzemnom vodnom tijelu, ali nisu uzeti u obzir prilikom karakterizacije.

Na slici u nastavku (Slika 42) prikazana su vodna tijela na širem području zahvata. Podaci o priobalnom vodnom tijelu JMO038 Kornati kao najbližem površinskom vodnom tijelu obuhvatu zahvata (opći podaci, stanje priobalnog vodnog tijela i program mjera) prikazani su u tablicama u nastavku (Tablica 8 do Tablica 10). Na području zahvata ne postoje tekućice koje su proglašene zasebnim vodnim tijelom.



Slika 42. Vodna tijela na širem području zahvata

Tablica 8. Opći podaci priobalnog vodnog tijela JMO038 - Kornati

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA JMO038, KORNATI	
Šifra vodnog tijela	JMO038 (O423-KORN)
Naziv vodnog tijela	KORNATI
Ekoregija:	Mediterranska
Kategorija vodnog tijela	Priobalno more
Ekotip	Euhaline priobalne vode sitnozrnatog sedimenta (HR-O4_23)
Površina vodnog tijela (km ²)	1091.86
Vodno područje i podsliv	Jadransko vodno područje
Države	HR
Obaveza izvješćivanja	Nacionalno, EU
Tijela podzemne vode	
Mjerne postaje kakvoće	70162 (FP-O23), 72162 (PO-O16), 72163 (PO-O17)

Tablica 9. Stanje priobalnog vodnog tijela JMO038 - Kornati

STANJE VODNOG TIJELA JMO038, KORNATI			
ELEMENT	STANJE	PROCJENA STANJA 2027. god.	ODSTUPANJE OD DOBROG STANJA
Stanje, ukupno Ekološko stanje Kemijsko stanje	umjereno stanje dobro stanje nije postignuto dobro stanje	umjereno stanje dobro stanje nije postignuto dobro stanje	
Ekološko stanje Biološki elementi kakvoće Osnovni fizikalno kemijski elementi kakvoće Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi kakvoće	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje vrlo dobro stanje	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje vrlo dobro stanje	
Biološki elementi kakvoće Fitoplankton Makrofita - morske cvjetnice Makrofita - makroalge Makrozoobentos	dobro stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje dobro stanje	dobro stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje dobro stanje	nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene
Osnovni fizikalno kemijski pokazatelji kakvoće Temperatura Prozirnost Salinitet Zasićenje kisikom Otopljeni anorganski dušik Ukupni dušik Orto-fosfati Ukupni fosfor	dobro stanje vrlo dobro stanje dobro stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje vrlo dobro stanje dobro stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje dobro stanje dobro stanje	nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene
Specifične onečišćujuće tvari Bakar i njegovi spojevi Cink i njegovi spojevi	dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje dobro stanje dobro stanje	nema procjene nema procjene
Hidromorfološki elementi kakvoće Morfološki uvjeti	vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje	nema procjene
Kemijsko stanje Kemijsko stanje, srednje koncentracije Kemijsko stanje, maksimalne koncentracije Kemijsko stanje, biota	nije postignuto dobro stanje dobro stanje dobro stanje nije postignuto dobro stanje	nije postignuto dobro stanje dobro stanje dobro stanje nije postignuto dobro stanje	
Alaklor (PGK) Alaklor (MDK) Antracen (PGK) Antracen (MDK) Atrazin (PGK) Atrazin (MDK) Benzen (PGK) Benzen (MDK) Bromirani difenileteri (MDK) Bromirani difenileteri (BIO) Kadmij otopljeni (PGK)	nema podataka nema podataka nema podataka nema podataka nema podataka nema podataka nema podataka nema podataka dobro stanje nije postignuto dobro stanje dobro stanje	nema podataka nema podataka nema podataka nema podataka nema podataka nema podataka nema podataka nema podataka dobro stanje nije postignuto dobro stanje dobro stanje	nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene

STANJE VODNOG TIJELA JMO038, KORNATI			
ELEMENT	STANJE	PROCJENA STANJA 2027. god.	ODSTUPANJE OD DOBROG STANJA
Kadmij otopljeni (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Tetrakloruglijk (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
C10-13 Kloroalkani (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
C10-13 Kloroalkani (MDK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Klorfenvinfos (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Klorfenvinfos (MDK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Klorpirifos (klorpirifos-etil) (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Klorpirifos (klorpirifos-etil) (MDK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Aldrin, Dieldrin, Endrin, Izodrin (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
DDT ukupni (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
para-para-DDT (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
1,2-Dikloreten (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Diklorometan (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP) (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Diuron (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Diuron (MDK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Endosulfan (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Endosulfan (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Fluoranten (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Fluoranten (MDK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Fluoranten (BIO)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Heksaklorbenzen (MDK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Heksaklorbenzen (BIO)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Heksaklorbutadien (MDK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Heksaklorbutadien (BIO)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Heksaklorcikloheksan (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Heksaklorcikloheksan (MDK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Izoproturon (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Izoproturon (MDK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Olovo i njegovi spojevi (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Olovo i njegovi spojevi (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Živa i njezini spojevi (MDK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Živa i njezini spojevi (BIO)	nije postignuto dobro stanje	nije postignuto dobro stanje	nema procjene
Naftalen (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Naftalen (MDK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Nikal i njegovi spojevi (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Nikal i njegovi spojevi (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Nonilfenoli (4-Nonilfenol) (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Nonilfenoli (4-Nonilfenol) (MDK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Oktilfenoli (4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-fenol) (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Pentaklorbenzen (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Pentaklorfenol (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Pentaklorfenol (MDK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Benzo(a)piren (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Benzo(a)piren (MDK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Benzo(a)piren (BIO)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Benzo(b)fluoranten (MDK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Benzo(k)fluoranten (MDK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Benzo(g,h,i)perilen (MDK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Simazin (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Simazin (MDK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Tetrakloretilen (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Triklloretilen (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Tributilkositrovi spojevi (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Tributilkositrovi spojevi (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Triklorbenzeni (svi izomeri) (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Triklormetan (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Trifluralin (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Dikofol (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Dikofol (BIO)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Perfluorooktan sulfonska kiselina i derivati (PFOS) (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Perfluorooktan sulfonska kiselina i derivati (PFOS) (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Perfluorooktan sulfonska kiselina i derivati (PFOS) (BIO)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Kinoksifen (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Kinoksifen (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Dioksini (BIO)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Aklonifen (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Aklonifen (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Bifenoks (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Bifenoks (MDK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Cibutrin (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Cibutrin (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Cipermetrin (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Cipermetrin (MDK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Diklorvos (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Diklorvos (MDK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Heksabromociklododekan (HBCDD) (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene

STANJE VODNOG TIJELA JMO038, KORNATI			
ELEMENT	STANJE	PROCJENA STANJA 2027. god.	ODSTUPANJE OD DOBROG STANJA
Heksabromociklododekan (HBCDD) (MDK) Heksabromociklododekan (HBCDD) (BIO) Heptaklor i heptaklorepsid (PGK) Heptaklor i heptaklorepsid (MDK) Heptaklor i heptaklorepsid (BIO) Terbutrin (PGK) Terbutrin (MDK)	dobro stanje dobro stanje nema podataka nema podataka nema podataka dobro stanje dobro stanje	dobro stanje dobro stanje nema podataka nema podataka nema podataka dobro stanje dobro stanje	nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene
Stanje, ukupno, bez tvari grupe a)* Ekološko stanje Kemijsko stanje, bez tvari grupe a)*	dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje dobro stanje dobro stanje	
Stanje, ukupno, bez tvari grupe b)* Ekološko stanje Kemijsko stanje, bez tvari grupe b)*	umjereno stanje dobro stanje nije postignuto dobro stanje	umjereno stanje dobro stanje nije postignuto dobro stanje	
Stanje, ukupno, bez tvari grupe c)* Ekološko stanje Kemijsko stanje, bez tvari grupe c)*	umjereno stanje dobro stanje nije postignuto dobro stanje	umjereno stanje dobro stanje nije postignuto dobro stanje	
* Prema članku 16. Uredbe o standardu kakvoće voda (NN 96/2019 i 20/2023) a) tvari koje se ponašaju kao sveprisutni PBT-l, b) novoutvrđene tvari, c) tvari za koje su utvrđeni revidirani, stroži SKVO			

Tablica 10. Program mjera

PROGRAM MJERA
Osnovne mjere (Poglavlje 5.2): 3.OSN.05.26, 3.OSN.07.04, 3.OSN.09.06, 3.OSN.09.07, 3.OSN.09.08, 3.OSN.11.06
Dodatne mjere (Poglavlje 5.3): 3.DOD.03.02, 3.DOD.03.04, 3.DOD.03.05, 3.DOD.03.06, 3.DOD.06.01, 3.DOD.06.02, 3.DOD.06.25, 3.DOD.06.26, 3.DOD.06.27
Dopunske mjere (Poglavlje 5.4): 3.DOP.02.01
Osim navedenih mjera, na vodno tijelo se primjenjuju i opće mjere te mjere koje vrijede za sva vodna tijela.

Podaci o podzemnom vodnom tijelu JOGN-13 Jadranski otoci na kojem se nalazi zahvat (opći podaci, kemijsko stanje vodnog tijela, količinsko stanje vodnog tijela, rizik postizanja ciljeva za vodno tijelo i program mjera) prikazani su u tablicama u nastavku (Tablica 11 do Tablica 15).

Tablica 11. Opći podaci podzemnog vodnog tijela JOGN-13, Jadranski otoci

OPĆI PODACI O TIJELU PODZEMNIH VODA (TPV) - JADRANSKI OTOCI - JOGN-13	
Šifra tijela podzemnih voda	JOGN-13
Naziv tijela podzemnih voda	JADRANSKI OTOCI
Vodno područje i podsliv	Jadransko vodno područje
Poroznost	Pukotinsko-kavernozna
Omjer površine ekosustava ovisnih o podzemnim vodama (EOPV) i ukupne površine tijela podzemnih voda (%)	50
Prirodna ranjivost	51% područja srednje i 47% niske ranjivosti
Površina (km ²)	2492
Obnovljive zalihe podzemne vode (10 ⁶ m ³ /god)	122
Države	HR
Obaveza izvješćivanja	Nacionalno, EU

Tablica 12. Kemijsko stanje tijela podzemne vode JOGN-13, Jadranski otoci

KEMIJSKO STANJE						
Test opće kakvoće	Elementi testa	Kiš	Da	Prosječna vrijednost kritičnih parametara 2014.-2019. (6 godina) godine gdje je prekoračena granična vrijednost testa		/
				Prosječna vrijednost kritičnog parametra u 2019. godini prelazi 75% granične vrijednosti testa		/
		Panon	Ne	Provedba agregacije	Kritični patrametar	
					Ukupan broj kvartala	
	Broj kritičnih kvartala					
	Zadnje 3 godine kritični parametar prelazi graničnu vrijednost u više od 50% agregiranih kvartala					
	Rezultati testa		Stanje	dobro		
Pouzdanost			niska			
Test zasljanjenje i druge intruzije	Elementi testa	Analiza statistički značajnog trenda		Nema trenda		
		Negativan utjecaj crpljenja na crpilištu		ne		
	Rezultati testa	Stanje		dobro		
		Pouzdanost		niska		
Test zone sanitame zaštite	Elementi testa	Analiza statistički značajnog uzlaznog trenda na točci		Nema trenda		
		Analiza statistički značajnog trenda na vodnom tijelu		Nema trenda		
		Negativan utjecaj crpljenja na crpilištu		ne		
	Rezultati testa	Stanje		dobro		
		Pouzdanost		visoka		
Test Površinska voda	Elementi testa	Prioritetne i ostale onečišćujuće tvari, te parametri za ekološko stanje za ocjenu stanja površinskih voda povezanih sa tijelom podzemne vode koje prelaze standard kakvoće vodenog okoliša i prema kojima je tijelo površinskih voda u lošem stanju		nema		
		Kritični parametri za podzemne vode prema granicama stadarda kakvoće vodenog okoliša, te prioritetne i ostale onečišćujuće tvari i parametri za ekološko stanje u podzemnim vodama povezane sa površinskim vodnim tijelom prema kojima je ocijenjeno loše stanje na mjernoj postaji u podzemnim vodama		nema		
		Značajan doprinos onečišćenju površinskog vodnog tijela iz tijela podzemne vode (>50%)		nema		
	Rezultati testa	Stanje		dobro		
		Pouzdanost		visoka		
Test EOPV	Elementi testa	Postojanje ekosustava povezanih sa podzemnim vodama		da		
		Kemijsko stanje podzemnih voda prema kritičnim parametrima, prioritetnim tvarima, te parametrima za ekološko stanje u odnosu na standarde za površinske vode		dobro		
	Rezultati testa	Stanje		dobro		
		Pouzdanost		niska		

UKUPNA OCJENA STANJA TPV	Stanje	dobro
	Pouzdanost	niska
<i>* test se ne provodi jer se radi o dobrom stanju na svim monitoring postajama</i> <i>** test se ne provodi jer se radi o neproduktivnim vodonosnicima</i> <i>*** test nije proveden radi nedostataka podataka</i>		

Tablica 13. Količinsko stanje tijela podzemne vode JOGN-13, Jadranski otoci

KOLIČINSKO STANJE			
Test Balance vode	Elementi testa	Zahvaćene količine kao postotak obnovljivih zaliha (%)	2,1
		Analiza trendova razina podzemne vode/protoka	
	Rezultati testa	Stanje	dobro
Pouzdanost		visoka	
Test zaslanjenje i druge intruzije		Stanje	dobro
		Pouzdanost	niska
Test Površinska voda		Stanje	dobro
		Pouzdanost	visoka
Test EOPV		Stanje	dobro
		Pouzdanost	niska
UKUPNA OCJENA STANJA TPV		Stanje	dobro
		Pouzdanost	niska
* test se ne provodi jer se radi o dobrom stanju na svim monitoring postajama			
** test se ne provodi jer se radi o neproduktivnim vodonosnicima			
*** test nije provđen radi nedostataka podataka			

Tablica 14. Rizici od nepostizanja ciljeva za kemijsko i količinsko stanje tijela podzemne vode JOGN-13, Jadranski otoci

RIZIK OD NEPOSTIZANJA CILJEVA - KEMIJSKO STANJE	
Pritisci	Nema značajnog pritiska
Pokretači	–
RIZIK	Vjerovatno postiže ciljeve
RIZIK OD NEPOSTIZANJA CILJEVA - KOLIČINSKO STANJE	
Pritisci	Nema značajnog pritiska
Pokretači	–
RIZIK	Vjerovatno postiže ciljeve

Tablica 15. Program mjera

PROGRAM MJERA
Osnovne mjere: 3.OSN.02.03, 3.OSN.02.04, 3.OSN.02.11, 3.OSN.02.17, 3.OSN.02.18, 3.OSN.03.16, 3.OSN.04.01, 3.OSN.05.26, 3.OSN.08.08, 3.OSN.09.06, 3.OSN.09.07, 3.OSN.09.08
Dodatne mjere: 3.DOD.01.03, 3.DOD.06.02, 3.DOD.06.18, 3.DOD.06.24, 3.DOD.06.25, 3.DOD.06.26, 3.DOD.06.27, 3.DOD.06.31

3.8.2 Zaštićena područja – područja posebne zaštite voda

Zaštićena područja - područja posebne zaštite vode su ona područja gdje je radi zaštite voda i vodnoga okoliša potrebno provesti dodatne mjere zaštite, a određuju se na temelju Zakona o vodama (NN 66/19, 84/21, 47/23) i posebnih propisa. U tablici u nastavku (Tablica 16) navedena su zaštićena područja voda najbliža lokaciji zahvata prema podacima Hrvatskih voda iz Registra zaštićenih područja.

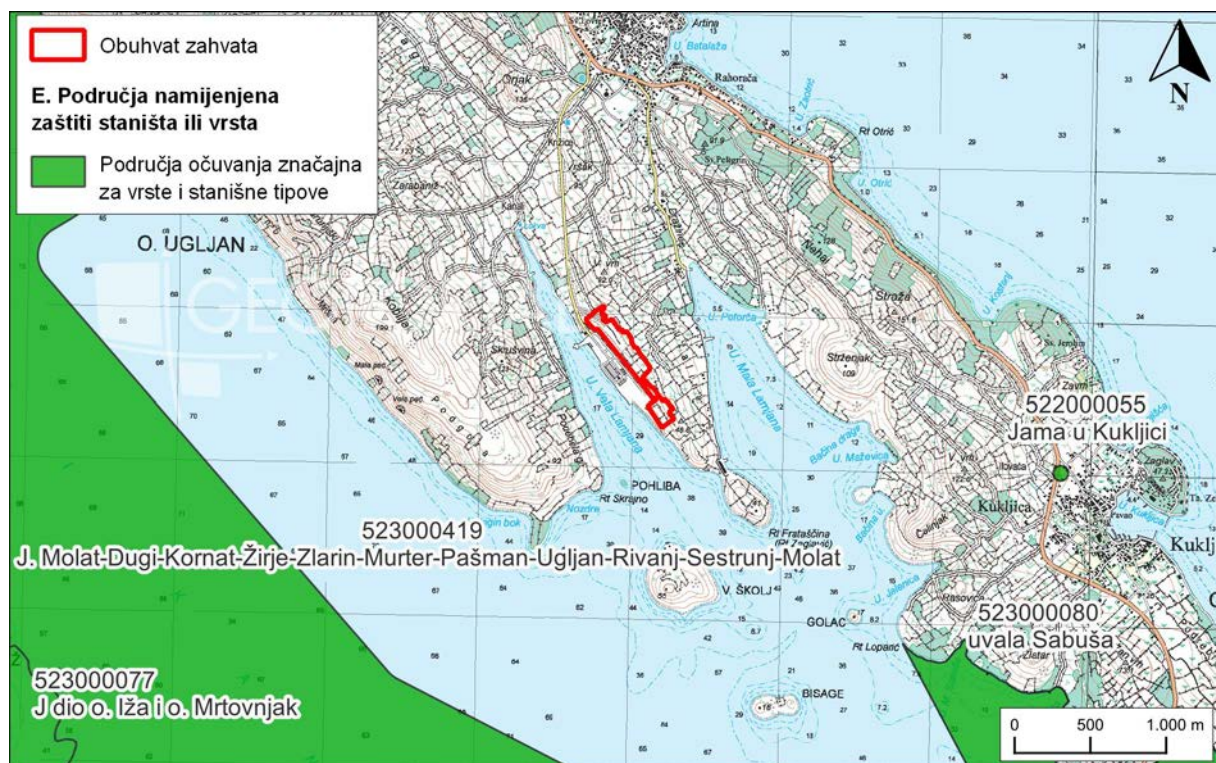
Tablica 16. Zaštićena područja najbliža lokaciji zahvata prema Registru zaštićenih područja (Hrvatske vode)

Šifra rzp.	Naziv područja	Kategorija	Udaljenost od zahvata (km)
E. Područja namijenjena zaštiti staništa ili vrsta			
523000055	Jama u Kukljici	Područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove	2,5
523000077	J dio otoka Iža i otoka Mrtovnjak	Područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove	4,0
523000080	Uvala Sabuša	Područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove	2,1
523000419	J. Molat-Dugi-Kornat-Žirje-Zlarin-Murter-Pašman-Ugljan-Rivanj-Sestrunj-Molat	Područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove	2,3

Na slici u nastavku (Slika 43) prikazana su zaštićena područja voda na širem području lokacije zahvata.

E. Područja namijenjena zaštiti staništa ili vrsta gdje je održavanje ili poboljšanje stanja voda bitan element njihove zaštite sukladno Zakonu o vodama i/ili propisima o zaštiti prirode

Dijelovi Ekološke mreže Natura 2000 gdje je održavanje ili poboljšanje stanja voda bitan element njihove zaštite izdvojeni su u suradnji sa Zavodom za zaštitu okoliša i prirode i samo ta područja su evidentirana u Registru zaštićenih područja - područja posebne zaštite voda.

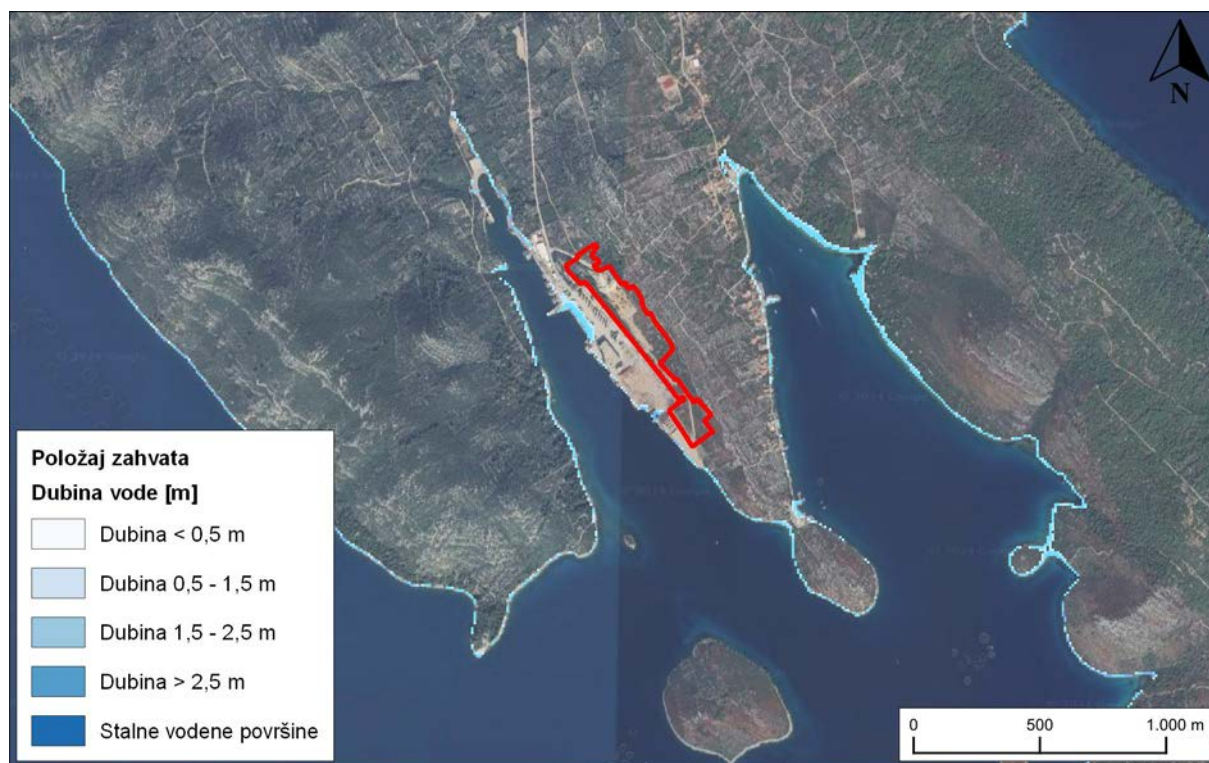


Slika 43. Karta zaštićenih područja – područja posebne zaštite voda (Hrvatske vode)

3.8.3 Opasnost i rizik od poplava

U okviru Plana upravljanja rizicima od poplava sukladno odredbama članaka 124., 125. i 126. *Zakona o vodama* (NN, br. 66/19, 84/21, 47/23), izrađene su karte opasnosti od poplava i karte rizika od poplava. Analiza opasnosti od poplava obuhvaća tri scenarija plavljenja: (1) velike vjerojatnosti pojavljivanja; (2) srednje vjerojatnosti pojavljivanja (povratno razdoblje 100 godina) i (3) male vjerojatnosti pojavljivanja uključujući akcidentne poplave uzrokovane rušenjem nasipa na većim vodotocima ili rušenjem visokih brana (umjetne poplave), a uz informacije o obuhvatu analizirane su i dubine.

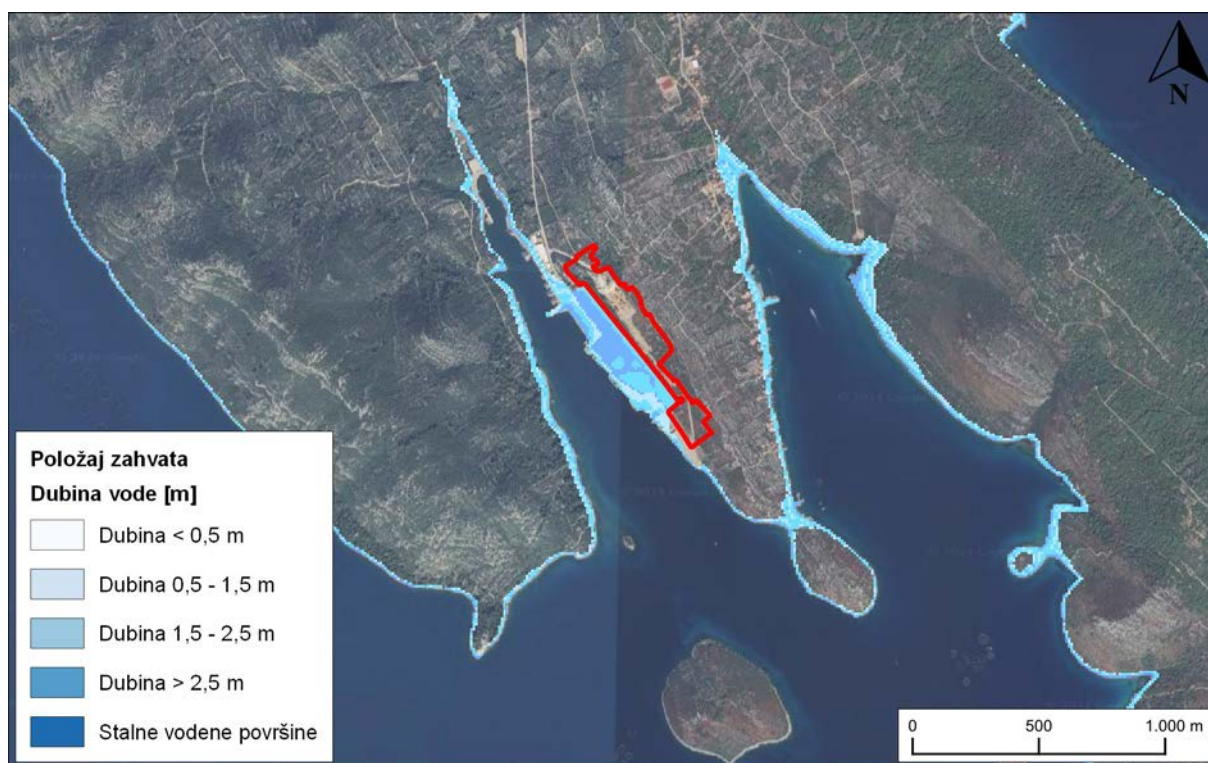
Prema kartama opasnosti od poplava po vjerojatnosti pojavljivanja (Hrvatske vode, 2019.), zahvat se ne nalazi unutar područja gdje se mogu očekivati poplave kod velike, srednje ili male vjerojatnosti pojavljivanja. Na slikama u nastavku prikazane su karte opasnosti za veliku, srednju i malu vjerojatnost pojavljivanja poplava (Slika 44 do Slika 46).



Slika 44. Karta opasnosti za veliku vjerojatnost pojavljivanja poplava



Slika 45. Karta opasnosti za srednju vjerojatnost pojavljivanja poplava



Slika 46. Karta opasnosti za malu vjerojatnost pojavljivanja poplava

3.9 Biološka raznolikost

3.9.1 Klasifikacija staništa

Prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa i izvodu iz karte kopnenih nešumskih staništa Republike Hrvatske (2016.) te Karti morskih staništa (2023.) lokacija zahvata nalazi se na mozaicima stanišnih tipova tipa C361, D342 C361, I51 I52, I52 C361 i J.

Na širem području zahvata (u radijusu od 250 m) prisutni su mozaici stanišnih tipova i stanišni tipovi koji su prikazani u tablici u nastavku (Tablica 17).

Tablica 17. Kombinacije stanišnih tipova prisutnih na području i širem obuhvatu (do 250 m) zahvata

Kombinacije stanišnih tipova					
C361	D342	D342 C361	E	E D342	F41
F51	G351	G361 G34	G39 G361	G39 G42	G3934
G64	G65	I51 I52	I52	I52 C361	J

U nastavku su opisani pojedini stanišni tipovi prisutni na lokaciji zahvata i na širem području zahvata (u radijusu do 250 m) prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa (V. verzija) i Konačnom dokumentu objedinjene revidirane Nacionalne klasifikacije morskih staništa u Republici Hrvatskoj s usklađenim ključem prema EUNIS klasifikaciji.

Kopnena staništa

C.3.6.1. Eu- i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci raščice

Eu- i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci raščice (Sveza Cymbopogono-Brachypodium ramosi Horvatić 1963) – Pripada unutar razreda THERO-BRACHYPODIETEA Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1947 redu CYMBOPOGONO-BRACHYPODIETALIA RAMOSI Horvatić 1963. Razmjerno malobrojne zajednice koje obuhvaćaju kamenjarsko-pašnjačke, hemikriptofitske zajednice.

D.3.4.2. Istočnojadranski bušici

Istočnojadranski bušici (Sveza Cisto cretici-Ericion manipuliiflorae Horvatić 1958) – Otvorene eumediteranske šikare, koje se razvijaju kao degradacijski stadij u progresivnoj ili regresivnoj sukcesiji unutar vazdazelenih mediteranskih šuma crnike.

E. Šume

Cjelokupna šumska vegetacija, gospodarena ili negospodarena, prirodna ili antropogena (uključujući i šumske nasade), zajedno s onim razvojnim stadijima koji se po flornom sastavu ne razlikuju od stadija zrelih šuma, a fizionomski pripadaju "šikarama" u širem smislu.

I.5.1. Voćnjaci

Voćnjaci – Površine namijenjene uzgoju voća tradicionalnim ili intenzivnim načinom.

I.5.2. Maslinici

Maslinici - Površine namijenjene uzgoju maslina tradicionalnog ili intenzivnog načina uzgoja.

J. Izgrađena i industrijska staništa

Izgrađena i industrijska staništa – Izgrađene, industrijske, i druge kopnene ili vodene površine na kojima se očituje stalni i jaki ciljani (planski) utjecaj čovjeka. Definicija tipa na ovoj razini podrazumijeva prostorne komplekse u kojima se izmjenjuje različiti tipovi izgrađenih i kultiviranih zelenih površina u raznim omjerima zastupljenosti.

Morska staništa

F.4.1. Površine stjenovitih obala pod halofitima

Površine stjenovitih obala pod halofitima - Halofitske zajednice grebenjača razvijene su u pukotinama priobalnih grebena u zoni zračne posolice i prskanja morskih valova. Ujedinjuju u svom florističkom sastavu mnogobrojne endemične vrste roda *Limonium*.

F.5.1. Antropogena staništa morske obale

Antropogena staništa morske obale – Dijelovi morske obale prirodnog i antropogenog porijekla, na kojima je zbog antropogenog pritiska, kao i utjecaja stranih vrsta, onemogućen razvoj zavičajnih zajednica s halofitima. Pritisak na ovu zonu je prvenstveno fizički jer proizlazi najviše iz različitih aktivnosti ljudskog korištenja prostora, nasipanja obale i gradnje. Umjetna podloga obuhvaća nasutu i izgrađenu obalu, različite ljudske konstrukcije, krupni otpad te čvrstu podlogu koja se klasificira kao arheološko nalazište na području morske obale. Poboljšanjem okolišnih uvjeta, na umjetnoj se podlozi mogu razviti halofitske zajednice, dok se na prirodnoj podlozi iste mogu obnoviti. U tim slučajevima ove zajednice više ne pripadaju antropogenim stanišnim tipovima i kartiraju se kao zajednice s halofitima bez obzira na podrijetlo podloge na kojoj se razvijaju.

G.3.4. Infralitoralno kamenje i šljunci

Infralitoralno kamenje i šljunci – Infralitoralna staništa na šljunkovitoj i kamenitoj podlozi.

G.3.5.1. Zajednica (Biocenoza) naselja vrste *Posidonia oceanica*

Zajednica (Biocenoza) naselja vrste *Posidonia oceanica* – Ova zajednica (biocenoza) izuzetno je značajna mediteranska, pa tako i jadranska biocenoza. U njoj se mnoge vrste organizama hrane, razmnožavaju i nalaze zaklon. Razvija se u infralitoralnoj zoni i u prozirnijim vodama južnog Jadrana dopire do ispod 40 metara dubine. U sjevernom Jadranu je vrlo rijetka. Ugrožena je mnogim ljudskim aktivnostima (sidrenje, zagađenje, nasipavanje i dr.), a posebno je osjetljiva jer obnova oštećenih naselja traje desetljećima. Detaljniji opis staništa naveden je u Bakran-Petricioli 2016., stranica 109., a opis prema trenutnim saznanjima nije potrebno mijenjati.

G.3.6.1. Zajednica (Biocenoza) infralitoralnih algi

Zajednica (Biocenoza) infralitoralnih algi – Ova se zajednica (biocenoza) pojavljuje na čvrstom dnu u infralitoralnoj i široko je rasprostranjena uz istočnu obalu Jadrana gdje je najveći dio obale građen od vapnenca. U ovoj se zajednici (biocenozi) mnogi životinjski organizmi hrane i razmnožavaju te nalaze zaklon. Zato je i bioraznolikost tu vrlo velika, što se očituje u velikom broju asocijacija i facijesa. Detaljniji opis staništa naveden je u Bakran-Petricioli 2016., stranica 115., a opis prema trenutnim saznanjima nije potrebno mijenjati.

G.3.9. Infralitoralni pijesci

Infralitoralni pijesci – Infralitoralna staništa na pjeskovitoj i pjeskovito-muljevitoj podlozi.

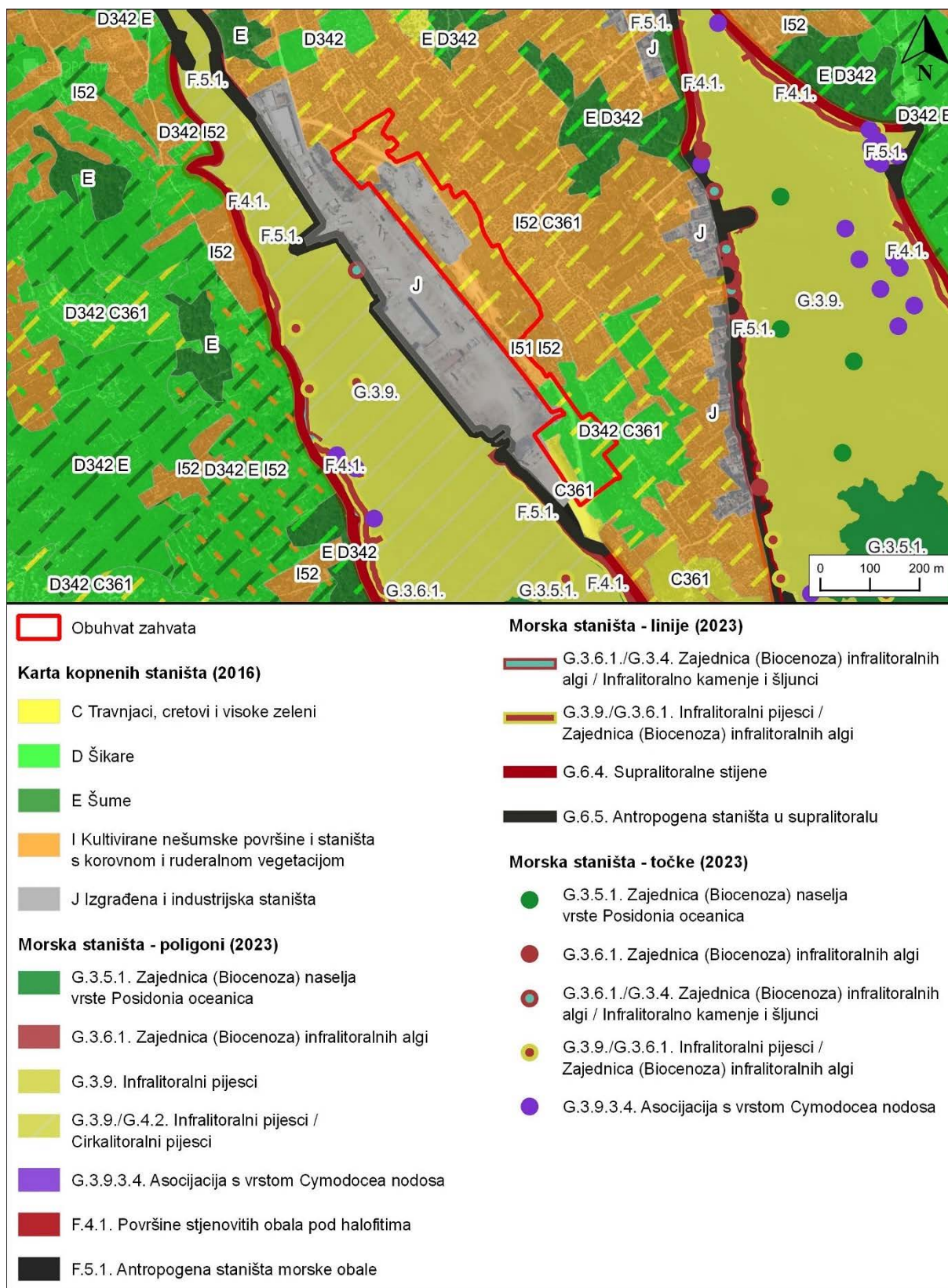
G.3.9.3.4 Asocijacija s vrstom Cymodocea nodosa (Zajednica (Biocenoza) zamuljenih pijesaka zaštićenih obala)

Asocijacija s vrstom Cymodocea nodosa – Zajednica (biocenoza) zamuljenih pijesaka zaštićenih obala s dominacijom vrste Cymodocea nodosa.

G.4.2. Cirkalitoralni pijesci

Cirkalitoralni pijesci – Cirkalitoralna staništa na pjeskovitoj podlozi s više ili manje udjela mulja te detritičnim elementima veličine pijeska do šljunka različitog porijekla: ulomci stijena, krhotine ljuštura i drugih skeletnih elemenata, odlomci mahovnjaka i koralinskih algi i dr.

Na slici u nastavku (Slika 47) prikazan je prostorni raspored stanišnih tipova na širem području zahvata.



Slika 47. Karta staništa šireg području zahvata (ENVI portal okoliša, ožujak 2024.)

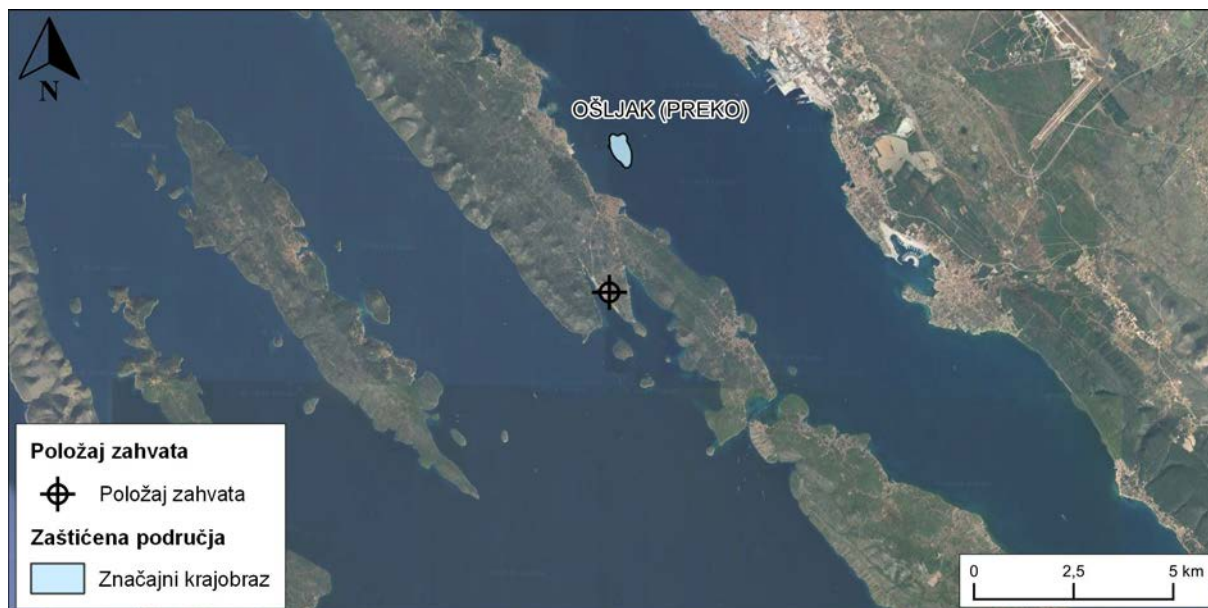
U tablici u nastavku (Tablica 18) naveden je popis ugroženih i rijetkih stanišnih tipova od nacionalnog i europskog značaja (*Pravilnik o vrstama stanišnih tipova i karti staništa, Prilog II, NN 27/21, 101/22*) prisutnih na širem području zahvata (zona radijusa do 250 m). Prema navedenom pravilniku, od ugroženih i rijetkih stanišnih tipova, na lokaciji zahvata se nalazi stanišni tip C.3.6. U blizini lokacije zahvata, na kopnenom dijelu nalazi se stanišni tip E., dok se u morskom dijelu nalaze stanišni tipovi F.4.1., G.3.4., G.3.5., G.3.6. i G.4.2.

Tablica 18. Ugroženi i rijetki stanišni tipovi prisutni na lokaciji zahvata i užem okolnom području zahvata (zona 250 m)

Ugrožena i rijetka staništa	Kriteriji uvrštavanja na popis		
	NATURA	BERN – Res. 4	HRVATSKA
C.3.6. Kamenjarski pašnjaci i suhi travnjaci eu- i stenomediterrana	*6220	E1.33	
E. Šume*			
F.4.1. Površine stjenovitih obala pod halofitima	1240	B3.3	
G.3.4. Infralitoralno kamenje i šljunci	1110	A5.1	
G.3.5. Naselja posidonije	*1120	A5.53	
G.3.6. Infralitoralna čvrsta dna i stijene	1170	A3	
G.4.2. Cirkalitoralni pijesci	G.4.2.2., G.4.2.4. = 1110	A5.4 i A5.5	
NAPOMENA: NATURA – stanišni tipovi zaštićeni Direktivom o staništima s odgovarajućim oznakama BERN – Res.4 – stanišni tipovi koji su navedeni Dodatku I Rezolucije 4. Bernske konvencije (1996) kao ugroženi stanišni tipovi za koje je potrebno provoditi posebne mjere zaštite. Kodovi odgovaraju EUNIS klasifikacije (popis usvojen 5. prosinca 2014). HRVATSKA – stanišni tipovi ugroženi ili rijetki na razini Hrvatske, te oni stanišni tipovi čije su karakteristične biološke vrste rijetke ili ugrožene na razini Hrvatske * kartom kopnenih nešumskih staništa (2016.) stanišni tip E. Šume nije detaljnije klasificiran na niže klase, stoga ovdje nisu navođeni svi ugroženi i rijetki stanišni tipovi unutar klase E. Šume			

3.9.2 Zaštićena područja

Prema izvodu iz karte zaštićenih područja Republike Hrvatske (ENVI portal okoliša), lokacija zahvata se ne nalazi unutar zaštićenih područja sukladno kategorijama zaštite prema *Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19)*. Najbliže zaštićeno područje zahvatu je značajni krajobraz Ošljak (Preko) udaljen oko 2,9 km sjeverno od lokacije zahvata. Na slici u nastavku prikazana su zaštićena područja na širem području lokacije zahvata (Slika 48).



Slika 48. Zaštićenih područja RH na širem području zahvata (ENVI portal okoliša)

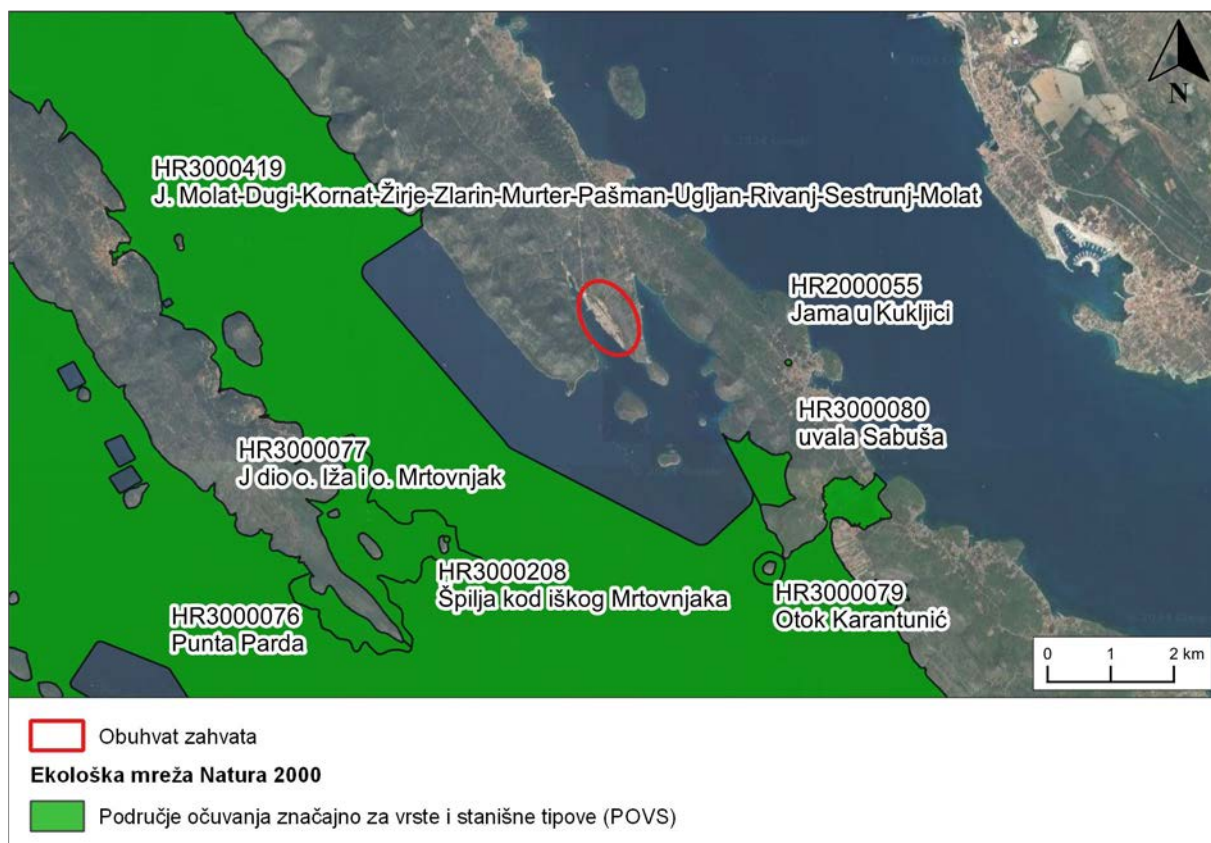
3.9.3 Ekološka mreža

Prema izvodu iz karte ekološke mreže (ENVI portal okoliša) lokacija zahvata se ne nalazi na području ekološke mreže. Najbliže područje ekološke mreže su područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS) HR3000080 uvala Sabuša udaljeno oko 2,1 km jugoistočno od lokacije zahvata te područje HR3000419 J. Molat-Dugi-Kornat-Žirje-Zlarin-Murter-Pašman-Ugljan-Rivanj-Sestrunj-Molat udaljeno 2,2 km jugozapadno od lokacije zahvata.

U tablici i na slici u nastavku dan je prikaz položaja zahvata u odnosu na područja ekološke mreže koja se nalaze u širem obuhvatu (Tablica 19, Slika 49).

Tablica 19. Područja ekološke mreže Natura 2000 na širem području obuhvata zahvata

Identifikacijski broj	Naziv područja	Udaljenost od zahvata (km)
Područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS)		
HR2000055	Jama u Kukljici	2,5
HR3000419	J. Molat-Dugi-Kornat-Žirje-Zlarin-Murter-Pašman-Ugljan-Rivanj-Sestrunj-Molat	2,2
HR3000080	Uvala Sabuša	2,1
HR3000079	Otok Karantunić	3,9
HR3000208	Špilja kod iškog Mrtovnjaka	4,2
HR3000077	Južni dio otoka Iža i otok Mrtovnjak	3,9
HR3000076	Punta Parda	6,0



Slika 49. Izvod iz karte ekološke mreže RH (ENVI portal okoliša)

HR3000080 Uvala Sabuša

Područje uvala Sabuše čini široka i plitka uvala dubine od približno 30 m, smještena na jugozapadnom kraju otoka Ugljana.

Prijetnje navedenom području ekološke mreže predstavljaju: raspršena staništa, odlaganje otpada iz kućanstava/rekreacijskih objekata, nautički sportovi, ostali sportovi na otvorenom i aktivnosti u slobodno vrijeme, smeće i komunalni otpad.

U tablici u nastavku (Tablica 21) nalazi se popis ciljnih vrsta/stanišnih tipova i ciljeva očuvanja ekološke mreže (POVS) HR3000080 Uvala Sabuša.

Tablica 20. Popis ciljnih vrsta/stanišnih tipova i ciljeva očuvanja područja ekološke mreže HR3000080 Uvala Sabuša

Kategorija za ciljnu vrstu / stanišni tip	Znanstveni naziv vrste / šifra stanišnog tipa	Hrvatski naziv vrste	Ciljevi očuvanja
1	1110	pješčana dna trajno prekrivena morem	-
1	1140	muljevita i pješčana dna izložena zraku za vrijeme oseke	-

HR3000419 J. Molat-Dugi-Kornat-Žirje-Zlarin-Murter-Pašman-Ugljan-Rivanj-Sestrunj-Molat

Područje ekološke mreže HR3000419 J. Molat-Dugi-Kornat-Žirje-Zlarin-Murter-Pašman-Ugljan-Rivanj-Sestrunj-Molat obuhvaća veliko i relativno plitko izduženo morsko nalazište, uglavnom manje od 70 m dubine dok je najveća dubina oko 95 m. Značajan krajolik, arhipelag Sit-Žut, u cijelosti se nalazi unutar ovog područja i još dvaju zaštićenih područja - Nacionalnog parka Kornati i Parka prirode Telašćica koji su samo djelomično uključeni

Prijetnje navedenom području ekološke mreže predstavljaju: brodske linije, odlaganje otpada iz kućanstava/rekreacijskih objekata, ostala ispuštanja, morska i slatkovodna akvakultura, ribolov i ulov vodenih resursa, nautički sportovi, ronjenje, makrozagađenje mora (plastične vrećice, stiropor), smeće i kruti otpad, zagađenje bukom.

U tablici u nastavku (Tablica 21) nalazi se popis ciljnih vrsta/stanišnih tipova i ciljeva očuvanja ekološke mreže (POVS) HR3000419 J. Molat-Dugi-Kornat-Žirje-Zlarin-Murter-Pašman-Ugljan-Rivanj-Sestrunj-Molat.

Tablica 21. Popis ciljnih vrsta/stanišnih tipova i ciljeva očuvanja područja ekološke mreže HR3000419 J. Molat-Dugi-Kornat-Žirje-Zlarin-Murter-Pašman-Ugljan-Rivanj-Sestrunj-Molat

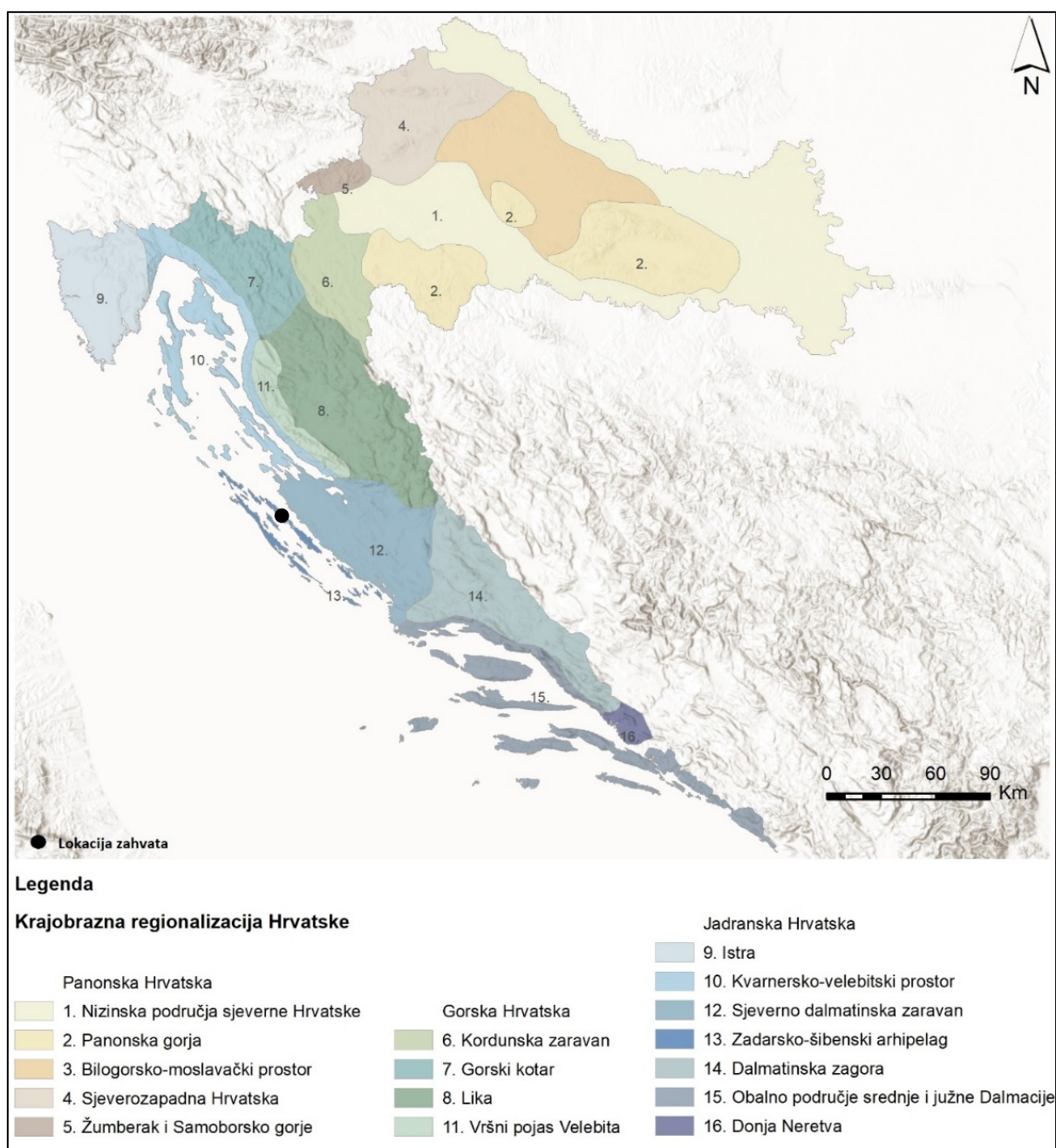
Kategorija za ciljnu vrstu / stanišni tip	Znanstveni naziv vrste / šifra stanišnog tipa	Hrvatski naziv vrste	Ciljevi očuvanja
1	Tursiops truncatus	dobri dupin	-
1	1170	grebeni	Očuvano 2.290 ha postojeće površine stanišnog tipa
1	8330	preplavljene ili dijelom preplavljene morske špilje	-

3.10 Krajobrazne značajke

Krajobraz i potrebu njegove zaštite kroz procjenu utjecaja na okoliš određuju kako međunarodni (Europska konvencija o krajobrazu) tako i nacionalni dokumenti prostornog razvoja (Strategija i Program prostornog razvoja RH) te legislativa zaštite okoliša. Krajobraz se ne može razmatrati na osnovi pojedinačnih sastavnica već samo kao prostorno-ekološka, gospodarska i kulturna cjelina. Krajobraznom regionalizacijom u Strategiji prostornog razvoja Republike Hrvatske (2017.), s obzirom na prirodna obilježja izdvojeno je šesnaest osnovnih krajobraznih jedinica. Lokacija zahvata pripada krajobraznoj jedinici 13 – Zadarsko-šibenski arhipelag (Slika 50).

Zadarsko-šibenski arhipelag je najrazvedeniji dio hrvatskog litorala. Labirint većih i manjih otoka rezultira i posebnim krajobraznim obilježjima. Razvedenost je oznaka općeg identiteta, a unutar njega posebno se ističu Kornati kao „najgušća“ otočna skupina europskog Sredozemlja. Ugroženost i degradacija područja proizlazi iz narušavanja fizionomije starih naselja novogradnjom.

U krajobrazu užeg područja zahvata glavno obilježje čini morska uvala s antropogeniziranim istočnom obalom u vidu remontnog brodogradilišta, dok je zapadna obala antropogenizirana na samom rubu u vidu nerazvrstane ceste makadamskog tipa, dok je šljunčano-grebenski tip obale većim dijelom prirodan. Prostor neposredno iznad brodogradilišta karakterizira antropogeni element građevinskog područja s izmjenom fizionomije padine. Širi okolni prostor padina karakteriziraju mozaici suhozidova kao antropogeni kulturni element krajobraza, s pripadajućom mediteranskom vegetacijom u obliku makije i gariga (Slika 51).



Slika 50. Krajobrazna regionalizacija Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja, Bralić, 1995., (modificirano: Vita projekt)



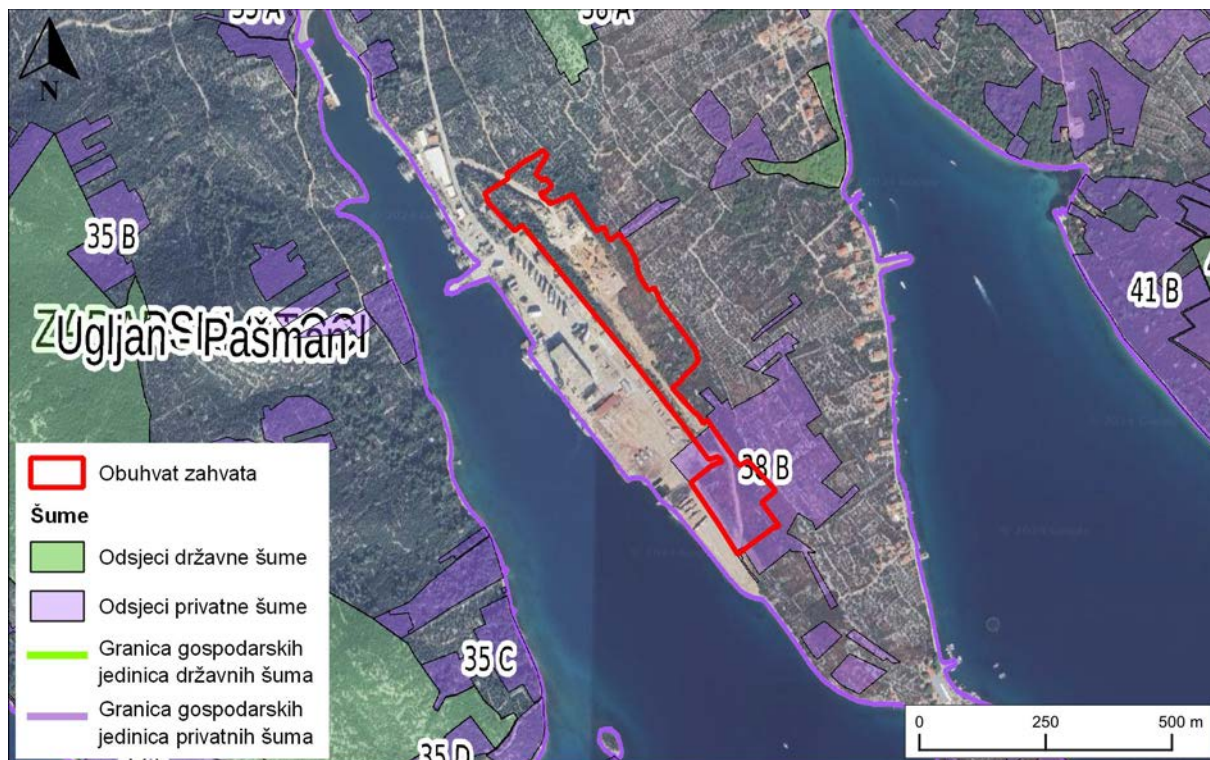
Slika 51. Krajobraz šireg područja zahvata (Google Earth)

3.11 Šumarstvo

Na području Općine Kali nalazi se ukupno 120,30 ha obraslog šumskog zemljišta. Najveći dio obrasle šumske površine pripada uređajnim razredima makije i gariga, pri čemu nema drvnih zaliha i prirasta na području čitave Općine Kali (Strateški razvojni program Općine Kali 2018 -2023.). Prema Prostornom planu Općine Kali, šumske površine čine 290,68 ha.

Gospodarenje državnim šumama na širem prostoru lokacije zahvata provode Hrvatske šume d.o.o. kroz Upravu šuma Podružnica Split, u čijem je sastavu i Šumarija Zadar, zadužena za upravno-tehničke poslove u gospodarenju šumama na užem prostoru lokacije zahvata. Sukladno podacima Hrvatskih šuma šire područje zahvata na kojem se nalaze šume u državnom vlasništvu pripadaju Gospodarskoj jedinici Zadarski otoci, dok šume koje se nalaze u privatnom vlasništvu na širem području zahvata pripadaju Gospodarskoj jedinici Ugljan-Pašman.

Prema javnim podacima Hrvatskih šuma, na lokaciji zahvata nalaze se odsjeci šumskih područja u privatnom vlasništvu (Slika 52).



Slika 52. Prikaz šumskih područja u odnosu na lokaciju zahvata (Izvor: <http://javni-podaci.hr/sume.hr/>)

3.12 Poljoprivreda

Prema podacima iz ARKODA na dan 31. prosinca 2023.g., na području Grada Novigrada djeluje ukupno 103 poljoprivrednih gospodarstava što čini 2,45 % gospodarstava u Istarskoj županiji i 0,01 % gospodarstava u RH. Prema podacima iz ARKOD-a na dan 31.12.2023.g. u Općini je bilo ukupno 42,704 ha poljoprivrednih površina. U posađenim kulturama najzastupljeniji su maslinici s ukupnom površinom od 42,147 ha, dok su u zanemarivoj površini zastupljene oranice, vinogradi, miješani trajni nasadi i privremeno neodržavane parcele.

Uvidom u ARKOD sustav evidencije korištenja poljoprivrednog zemljišta, vidljivo je da zahvat nije planiran na poljoprivrednim površinama (Slika 53).



Slika 53. Izvadak iz ARKOD preglednika (Izvor: : <http://preglednik.arkod.hr>)

3.13 Lovstvo

Lokacija zahvata nalazi se na otvorenom državnom lovištu XIII/111 – Ugljan - jugoistok. Lovište se prostire na površini od 3086,0 ha i nizinskog je karaktera. Ovlaštenik prava lova u navedenom lovištu ima LGO AURO LOV d.o.o. Ugljan.

3.14 Kulturna baština

Prema Registru kulturnih dobara Republike Hrvatske, zahvat se ne nalazi na zaštićenom kulturnom dobru. Najbliže kulturno dobro lokaciji zahvata je pojedinačno kulturno dobro Ljetnikovac Dražić udaljeno približno 1.880 m sjeverno od zahvata, u naselju Kali (Slika 54).

Popis najbližih kulturnih dobara u odnosu na položaj zahvata dani su u tablici u nastavku (Tablica 22).

Tablica 22. Popis kulturnih dobara najbližih zahvatu, Registar kulturnih dobara, ožujak 2024.

Oznaka dobra	Mjesto	Naziv	Vrsta kulturnog dobra	Udaljenost od zahvata [m]
Z-1561	Kali	Ljetnikovac Dražić	Pojedinačna kulturna dobra	1.880
Z-2382	Kukljica	Crkva sv. Jeronima	Pojedinačna kulturna dobra	2.310
Z-1570	Kukljica	Crkva Gospe od Sniga	Kulturnopovijesne cjeline	4.420



Slika 54. Kulturna dobra na širem području zahvata (Geoportal kulturnih dobara RH)

3.15 Stanovništvo

Općina Kali, kojeg čini istoimeno naselje prema popisu stanovništva iz 2021. godine broji 1.585 stanovnika. U odnosu na Popis stanovništva iz 2011. godine, broj stanovnika Općine Kali smanjio se za 53 stanovnika (Tablica 23).

Tablica 23. Kretanje broja stanovnika Grada Novigrada i naselja Novigrad, prema Popisu stanovništva od 2001. do 2021. godine (Izvor: DZS)

Grad / naselje	2001.	2011.	2021.
Općina Kali	1.731	1.638	1.585

4 Opis mogućih utjecaja zahvata na okoliš

4.1 Utjecaji tijekom izgradnje i korištenja

Predmetni zahvat odnosi se na izgradnju sunčane elektrane „Nauta Lamjana“, na području Općine Kali u istoimenom naselju u Zadarskoj županiji.

4.1.1 Zrak

Tijekom izgradnje

Tijekom izvođenja građevinskih radova doći će do povećane emisije čestica prašine u zrak uslijed rada strojeva, vozila i opreme. Moguće onečišćenje je privremenog i kratkotrajnog karaktera, ograničeno na vrijeme izvođenja radova i lokaciju samog zahvata. Nakon prestanka radova negativni utjecaj na zrak će nestati, bez trajnih posljedica na kvalitetu zraka. Tijekom izvođenja radova doći će i do emisije ispušnih plinova od rada vozila, strojeva i opreme (ugljikov monoksid CO, dušikovi oksidi NO_x, sumporov dioksid SO₂ i plinoviti ugljikovodici). Ovaj utjecaj na zrak također je privremenog i kratkotrajnog karaktera bez trajnijih posljedica na kvalitetu zraka.

Tijekom korištenja

Radom sunčane elektrane ne proizvode se staklenički plinovi te ne nastaju emisije onečišćujućih tvari u zrak. S obzirom na tehnologiju dobivanja električne energije pretvorbom energije sunca, bez korištenja nekih od neobnovljivih izvora energije, negativnog utjecaja na kvalitetu zraka neće biti. Zahvat će indirektno imati pozitivan utjecaj za zrak budući da se smanjuje potrošnja električne energije iz postrojenja na fosilna goriva.

4.1.2 Svjetlosno onečišćenje

Prema GIS portalu Light pollution map, svjetlosno onečišćenje na lokaciji zahvata iznosi oko 6,40 W/cm²*sr. Prema *Pravilniku o zonama rasvjetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN 128/20)*, lokacija zahvata se svrstava u zonu E2 – Područja niske ambijentalne rasvjetljenosti.

Uzevši u obzir namjenu i karakteristike zahvata, uz pridržavanje zakonskih obveza određenih *Pravilnikom o zonama rasvjetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN 128/20)* i *Zakonom o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19)*, može se očekivati kako zahvat nakon izgradnje neće imati negativan utjecaj svjetlosnog onečišćenja na okoliš.

4.1.3 Klimatske promjene

Europska komisija je u rujnu 2021. godine donijela dokument „Tehničke smjernice za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.-2027.“ (Službeni list Europske unije 2021/C 373/07) koje se vežu na dokument EIB Project Carbon Footprint Methodologies – Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations (European Investment Bank, srpanj 2020.). U Tehničkim smjernicama su

navedena pitanja o klimatskim područjima koje je potrebno razmotriti u okviru procjene utjecaja na okoliš.

Klimatska priprema proces je koji integrira mjere ublažavanja i prilagodbe klimatskih promjena u razvoj infrastrukturnih projekata. Proces je podijeljen u dva stupnja (ublažavanje i prilagodba). Ublažavanje klimatskih promjena uključuje 1. Fazu (pregled) u kojoj se provjerava ulazi li projekt u kategoriju za koju treba procijeniti ugljični otisak i 2. Fazu (detaljnu analizu) u sklopu koje se kvantificira emisija stakleničkih plinova u uobičajenoj godini rada.

U nastavku je dana procjena utjecaja klimatskih promjena prema navedenim smjernicama kroz poglavlje Ublažavanje klimatskih promjena i Prilagodba klimatskim promjenama.

4.1.3.1 Ublažavanje klimatskih promjena (Utjecaj zahvata na klimatske promjene)

Ublažavanje klimatskih promjena uključuje 1. Fazu (pregled) u kojoj se provjerava ulazi li projekt u kategoriju za koju treba procijeniti ugljični otisak i 2. Fazu (detaljna analiza) u sklopu koje se kvantificira emisija stakleničkih plinova u uobičajenoj godini rada.

1. Faza: Pregled – screening

Prva faza u stupnju ublažavanja klimatskim promjenama uključuje pregled kategorija projekata iz Tablice 2. Smjernica u kojoj su navedeni primjeri kategorija projekata koji zahtijevaju procjenu ugljičnog otiska s obzirom na razmjer emisije koju pojedini zahvati mogu uzrokovati. Predmetni zahvat nalazi se u navedenoj tablici kao projekt za koji je potrebno provesti procjenu stakleničkih plinova – obnovljivi izvori energije.

Prema dokumentu EIB Project Carbon Footprint Methodologies u Aneksu 1 – Zadane metodologije izračuna emisija, pod izračun za obnovljivu energiju navedeno je kako su apsolutne emisije jednake nuli. Također u tablici A.1.4. navedeno je kako za proizvodnju energije pomoću sunčeve energije kao obnovljivog izvora energije (solarne elektrane) faktor emisije CO₂ iznosi 0.

S obzirom na navedeno, predmetni zahvat se ne nalazi unutar pragova za procjenu ugljičnog otiska.

Na temelju navedenog nije potrebna provedba 2. faze (detaljne analize) procesa ublažavanja klimatskih promjena.

Pregled dokumentacije o klimatskoj neutralnosti

Hrvatski je sabor 2. lipnja usvojio *Strategiju niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 63/21)* (u nastavku: Niskougljična strategija). Temeljni ciljevi Niskougljične strategije uključuju postizanje održivog razvoja temeljenog na ekonomiji s niskom razinom ugljika i učinkovitom korištenju resursa. Put kojim nas vodi niskougljična strategija dovest će do postizanja gospodarskog rasta uz manju potrošnju energije i s više korištenja obnovljivih izvora energije. Republika Hrvatska može i treba dati svoj doprinos smanjenju emisija stakleničkih plinova, sukladno ratificiranim međunarodnim sporazumima, premda je njezin udio na globalnoj razini u ukupnim emisijama stakleničkih plinova mali.

Niskougljična strategija ima u fokusu smanjiti emisije stakleničkih plinova, spriječiti porast koncentracije istih u atmosferi i posljedično ograničiti globalni porast temperature.

Zahvatom će se proizvoditi električna energija putem obnovljivih izvora energije. Predviđena godišnja proizvodnja električne energije iznositi će oko 9.862,03 MWh. Elektrana će tijekom rada predviđenog vijeka trajanja od 25-30 godina, prema metodologiji MINGOR-a koja definira da se za svaki proizvedeni kWh struje smanji 0,159 kg CO₂, u okoliš ispustiti minimalno 39.201,50 tona (oko 1.568,06 t godišnje) manje ugljičnog dioksida u odnosu na proizvedenu energiju u elektranama na fosilna goriva.

S obzirom na navedeno, zahvat će doprinijeti postizanju ciljeva Niskougljične strategije.

4.1.3.2 Prilagodba klimatskim promjenama (Utjecaj klimatskih promjena na zahvat)

Utjecaj klimatskih promjena na zahvat tijekom korištenja analiziran je primjenom metodologije opisane u Smjernicama Europske komisije; Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene (*Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient*). Smjernice su osmišljene kao alat koji može pomoći smanjiti gubitke izazvane klimatskim promjenama u okviru javnih, privatnih i javno-privatnih ulaganja te tako povećati otpornost investicijskih projekata, ali i gospodarstava. Procjena se temelji na analizi osjetljivosti, izloženosti, ranjivosti i procjeni rizik kroz sedam koraka (modula).

MODUL 1: Utvrđivanje osjetljivosti projekta na klimatske promjene

Modul 1 odnosi se na osjetljivost zahvata na niz klimatskih varijabli koje mogu utjecati na zahvat za vrijeme njegovog očekivanog životnog vijeka. Prema Smjernicama, obavezna je analiza osjetljivosti na 8 primarnih klimatskih varijabli koje su dane u tablici u nastavku. Dodatne/sekundarne klimatske varijable su proizvoljne i mogu biti primjerice porast razine mora, dostupnost vode, poplava, šumski požar, oluja, erozija tla, odron tla i drugi.

Osjetljivost se ocjenjuje s gledišta ključnih tema koje predstavljaju glavne elemente zahvata na koje klimatske promjene mogu imati negativan utjecaj:

- imovina i procesi na lokaciji
- ulaz (sunčeva energija)
- izlaz (električna energija)

U nastavku je prikazana osjetljivost planiranog zahvata na klimatske varijable (Tablica 24).

Tablica 24. Osjetljivost planiranog zahvata na klimatske varijable

Klimatska osjetljivost:		NIJE OSJETLJIVO	SREDNJA	VISOKA
br.	klimatske varijable	Proizvodnja električne energije iz sunčeve energije		
		ključne teme koje predstavljaju glavna područja ekonomske djelatnosti		
		Imovina i procesi na lokaciji	Ulaz (sunčeva energija)	Izlaz (električna energija)
	Primarne klimatske varijable			
1	prosječna temperatura zraka			
2	ekstremna temperatura zraka			
3	prosječna količina oborina			
4	ekstremna količina oborina			
5	prosječna brzina vjetra			
6	maksimalna brzina vjetra			
7	vlažnost			
8	sunčevo zračenje			
	Sekundarne klimatske varijable			
9	oluja			
10	poplava			
11	požar			
12	odron tla			

S obzirom na karakteristike proizvodnje električne energije iz sunčeve energije i činjenicu da se izlazni proizvod (električna energija) odmah nakon proizvodnje na lokaciji zahvata predaje u elektroenergetsku mrežu u neposrednoj blizini i ne zahtijeva transport, u predmetnoj analizi nije sagledana osjetljivost prometne povezanosti zahvata na klimatske varijable budući da ta tema nije relevantna u ovom slučaju.

Analizom osjetljivosti djelatnosti proizvodnje električne energije iz sunčeve energije, utvrđeno je da su imovina i procesi na lokaciji **srednje osjetljivi** na promjene maksimalne brzine vjetra, oluje, poplave, požar i odron tla budući da navedene klimatske varijable mogu oštetiti panele i onemogućiti proizvodnju električne energije. Nadalje, ulaz i izlaz djelatnosti **srednje su osjetljivi** na promjene sunčevog zračenja budući da je sunčeva energija ključan ulazni faktor ("sirovina") u proizvodnji električne energije.

MODUL 2: Procjena izloženosti opasnostima koje su vezane za klimatske promjene

Modul 2 odnosi se na procjenu izloženosti lokacije zahvata klimatskim varijablama koje su u analizi osjetljivosti (Modul 1), ocjenjene srednjom ili visokom osjetljivošću. Procjenjuje se izloženost u odnosu na promatrane i buduće klimatske uvjete.

Budući da je u prethodnom poglavlju utvrđeno da je djelatnost srednje osjetljiva na maksimalnu brzinu vjetra, sunčevo zračenje, oluje, poplave, požar i odron tla, u tablici u nastavku (Tablica 25) dana je procjena izloženosti lokacije zahvata u odnosu na postojeće klimatske uvjete (Modul 2a) i buduće klimatske uvjete (Modul 2b).

Tablica 25. Izloženost lokacije u odnosu na osnovicu/promatrane (Modul 2a) i budućim klimatskim uvjetima (Modul 2b).

br.	klimatske varijable	Modul 2a: procjena izloženosti lokacije u odnosu na osnovicu/promatrane klimatske uvjete	Modul 2b: procjena izloženosti lokacije budućim klimatskim uvjetima
6	maksimalna brzina vjetra	Maksimalna brzina vjetra (m/s) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom, za referentno razdoblje 1971.-2000. iznosila je za sva četiri godišnja razdoblja 8 do 12 m/s.	U prvom razdoblju buduće klime (2011.-2040. godine) za oba scenarija na području lokacije zahvata očekuje se promjena srednje godišnje maksimalne brzine vjetra od 0 do 0,1 m/s. Za razdoblje 2041.-2070. godine za oba scenarija očekuje se promjena srednje godišnje maksimalne brzine vjetra od 0 do 0,1 m/s. Premda je na predmetnom području zastupljeno umjereno i jako puhanje juga (JI vjetar), zahvat se nalazi na jugozapadnim padinama, pri čemu je uz položaj unutar uvale morfološki zaštićen od direktnog udara juga.
8	sunčevo zračenje	Na meteorološkoj postaji Zadar, najbližoj postaji zahvatu, prosječan godišnji broj sunčanih sati iznosi oko 2.620.	Prema Strategiji prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj, za scenarij RCP8.5 u razdoblju 2041.-2070. očekuje se povećanje toka ulazne Sunčeve energije u svim sezonama osim zimi. Najveći porast je ljeti u gorskoj i središnjoj Hrvatskoj, dok će najmanji biti u srednjoj Dalmaciji.
9	oluja	Olujom se smatra vjetar brzine 17,2 m/s odnosno 62 km/h (jačine 8 bofora po Beaufortovoj ljestvici). Maksimalna brzina vjetra (m/s) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom, za referentno razdoblje 1971.-2000. iznosila je za sva četiri godišnja razdoblja 8 do 12 m/s. U postojećem stanju nisu zabilježeni recentni olujni uspori na području uvale Vela Lamjana.	Prema rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit i prema scenariju RCP8.5, za oba razdoblja buduće klime (2011.-2040. i 2041.-2070. godine) te za oba scenarija na području lokacije zahvata očekuje se promjena srednje godišnje maksimalne brzine vjetra od 0,1 do 0,3 m/s.
10	poplava	Zahvat sunčane elektrane ne nalazi se u blizini površinskog vodnog tijela, dok je udaljen oko 45 m zračne udaljenosti od priobalnog vodnog tijela JMO038 - Kornati. Prema kartama opasnosti od poplava po vjerojatnosti pojavljivanja (Hrvatske vode, 2019.), područje obuhvata zahvata se ne nalazi na području gdje se mogu očekivati poplave velike,	U slučaju povećanja ekstremnih količina oborina može se povećati opasnost od poplavnih događaja. Prema Strategiji prilagodbe klimatskim promjenama u razdoblju 2041.-2070. očekuje se povećanje broja sušnih razdoblja u praktički svim sezonama do kraja 2070. godine i zahvatit će veći dio Hrvatske. Nadalje, prema <i>rezultatima RegCM-a</i> za simulaciju na 12,5 km rezoluciji na lokaciji zahvata, za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP8.5 očekuje

		srednje i male vjerojatnosti pojavljivanja.	se stagnacija broja sušnih razdoblja. Broj kišnih razdoblja za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP8.5 očekuje se smanjenje broja kišnih razdoblja od 0 do -1. Obzirom da se zahvat nalazi na krškom području za koje je karakteristična veća poroznost stijena, oborinska voda se kraće zadržava na površini što umanjuje vjerojatnost od pojava bujica. Također, zahvat se nalazi na terenu koji je u svojoj najnižoj koti barem 2m iznad razine prisutne obale, čime se zahvat nalazi iznad razine poplavnih voda.	
11	požar	Prema <i>Agroklimatskom atlasu Republike Hrvatske u razdoblju 1991.-2020.</i> (DHMZ, 2021.), srednji indeks meteorološke opasnosti od požara raslinja tijekom požarne sezone (lipanj-rujan) na lokaciji zahvata iznosi 20-24, što pripada umjerenoj opasnosti od požara raslinja, dok se prema <i>Procjeni rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku</i> i karti <i>Rizik: Požari otvorenog tipa</i> , lokacija zahvata nalazi se na području visokog rizika od nastanka požara otvorenog tipa.	Prema <i>rezultatima RegCM-a</i> za simulaciju na 12,5 km rezoluciji na lokaciji zahvata, za razdoblje 2011.-2040. godine i scenarij RCP8.5 očekuje se mogućnost povećanja broja vrućih dana od 12 do 16 dana, a za razdoblje 2041.-2070. godine očekuje se mogućnost povećanja broja vrućih dana od 16 do 20. Uslijed povećanja ekstremnih meteoroloških uvjeta (jak vjetar, visoka temperatura zraka, suša, udar groma) može doći do povećanja rizika od nastanka požara otvorenog tipa, a na lokaciji zahvata očekuje se blago povećanje toka ulazne Sunčeve energije ljeti kada je opasnost od požara najveća. Slijedom navedenog, moguće je očekivati blago povećanje opasnosti od požara.	
12	Odron tla	U recentnom stanju nisu zabilježeni odroni tla ili klizišta u širem obuhvatu zahvata. Prema Karti potencijalnog rizika od erozije, područje obuhvata zahvata spada u zonu malog potencijalnog rizika od erozije.	Obzirom da će se u budućem stanju zahvat sunčane elektrane izvesti na zaravnjenoj površini, bez uklanjanja šumskog pokrova i bez prisutnosti površinskih (stalnih ili povremenih) vodnih tijela, ne očekuje se povećanje rizika od odrona, odnosno erozije tla.	

Procjenom izloženosti lokacije zahvata promatranim i budućim klimatskim uvjetima prema klimatskim varijablama, utvrđeno je da je u odnosu na promatrane klimatske uvjete lokacija **srednje izložena** požarima budući da se prema *Agroklimatskom atlasu Republike Hrvatske* lokacija zahvata nalazi na području s umjerenom opasnosti od požara raslinja, a prema dokumentu *Procjena rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku* lokacija zahvata nalazi se na području visokog rizika od nastanka požara otvorenog tipa. Uz to, lokacija zahvata u neposrednoj je blizini vegetacije makije i gariga koja može pospješiti širenje ukoliko dođe do požara.

U odnosu na buduće klimatske uvjete lokacija je **srednje izložena** požarima budući da se prema rezultatima RegCM-a za simulaciju na 12,5 km rezoluciji na lokaciji zahvata, za razdoblje 2011.-2040. godine i scenarij RCP8.5 očekuje mogućnost povećanja broja vrućih dana od 12 do 16 dana, a za razdoblje 2041.-2070. godine očekuje se mogućnost povećanja broja vrućih dana od 16 do 20, a uslijed povećanja ekstremnih meteoroloških

uvjeta (jak vjetar, visoka temperatura zraka, suša, udar groma) može doći do povećanja rizika od nastanka požara otvorenog tipa.

MODUL 3: Procjena ranjivosti

Ukoliko je analizom osjetljivosti (Modul 1) utvrđeno da postoji srednja ili visoka osjetljivost zahvata na određene klimatske varijable, izračunava se ranjivost zahvata na te klimatske varijable. Za provedbu analize ranjivosti potrebno je sagledati ocjene osjetljivosti (Modul 1) i procjenu izloženosti (Modul 2a i 2b) te zabilježiti ranjivost zahvata na klimatske varijable u matrici ranjivosti koja je prikazana u tablici u nastavku (Tablica 26).

Budući da je u prethodnim poglavljima utvrđena osjetljivost (Modul 1) zahvata na određene klimatske varijable, za iste se ocjenjuje razina ranjivosti.

Tablica 26. Matrica ranjivosti

		Izloženost lokacije zahvata (Modul 2a i 2b)		
		Ne postoji	Srednja	Visoka
Osjetljivost zahvata (Modul 1)	Nije osjetljivo			
	Srednja	6, 8, 9, 10, 12	11	
	Visoka			
Razina ranjivosti				
	Ne postoji			
	Srednja			
	Visoka			

Analizom ranjivosti utvrđeno je da je zahvat **srednje ranjiv** na maksimalnu brzinu vjetra, sunčevo zračenje, oluje, poplavu, požar i odron tla.

S obzirom na to da gotovo sve klimatske varijable na koje je zahvat srednje ranjiv nisu zabilježene u promatranim niti se očekuju u budućim klimatskim uvjetima na lokaciji zahvata, procjena rizika (Modul 4) u nastavku provest će se samo za klimatsku varijablu požar budući da se u budućim klimatskim uvjetima može očekivati povećanje sušnih razdoblja i toka ulazne Sunčeve energije ljeti koje mogu utjecati na nastanak požara.

MODUL 4: Procjena rizika

Provedba procjene rizika (Modul 4) obavezna je za klimatske varijable koje su u analizi osjetljivosti (Modul 1) ocjenjene **visokom** osjetljivošću, a proizvoljna je za klimatske varijable koje su u analizi ranjivosti (Modul 3) ocjenjene **srednjom** ranjivošću.

Rizik je kombinacija vjerojatnosti nastanka i opsega posljedica nekog događaja. Slijedom navedenog, u tablicama u nastavku (Tablica 27, Tablica 28) dana su općenita objašnjenja ocjena vjerojatnosti i opsega posljedica na temelju kojih se procjenjuje rizik zahvata na određenu klimatsku varijablu.

Tablica 27. Ljestvica za procjenu vjerojatnosti nastanka nekog događaja/opasnosti

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

Tablica 28. Ljestvica za procjenu opsega posljedica uslijed nastanka nekog događaja/opasnosti

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

Ocjene vjerojatnosti i opsega posljedica, odnosno rezultati analize rizika, zapisuju se u tablici u nastavku (Tablica 29):

Tablica 29. Procjena razine rizika

	Vjerojatnost opasnosti	Rijetko	Malo vjerojatno	Srednje vjerojatno	Vjerojatno	Gotovo sigurno
Opseg posljedica pojavljivanja opasnosti		1	2	3	4	5
Beznačajna	1					
Manja	2					
Srednja	3					
Znatna	4		11			
Katastrofalna	5					

Razina rizika	
	Nizak
	Srednji
	Visok
	Ekstreman

U tablici u nastavku (Tablica 30) obrazložena je razina rizika detaljnim objašnjenjima. Zaključci procjene rizika potkrijepljeni su kvalitativnim opisom.

Tablica 30. Obrazloženje procjene rizika - požar

11 Požar	
Razina ranjivosti	
Opis	Daljnje povećanje maksimalnih temperatura zraka, suhih dana i toka ulazne Sunčeve energije u ljetnom periodu može povećati meteorološku opasnost od nastanka požara, čime je direktno ugrožena imovina na lokaciji zahvata.
Rizik	Oštećenje imovine, onemogućen proces proizvodnje električne energije, smanjenje novčane dobiti
Vezani utjecaji	Suša Ekstremna temperature zraka Povećanje broja sušnih razdoblja
Vjerojatnost opasnosti	2 – malo vjerojatno
Opseg posljedica nastanka opasnosti	4 - znatan
Faktor rizika	visok rizik
Mjere smanjenja rizika	<u>Primijenjene mjere:</u> - Do lokacije planirane sunčane elektrane osiguran je odgovarajući pristupni koridor za vatrogasna vozila. - Planirani raspored fotonaponskih modula i ostale nužne elektroenergetske opreme osiguravat će potrebne interventne površine kao i nesmetan pristup svim dijelovima na lokaciji zahvata u vidu unutrašnjih prometnica. - Predviđene su mjere zaštite od direktnog i indirektnog udara električne struje, kao i sustav izjednačavanja potencijala, što umanjuje rizik od nastanka požara uslijed električnog kvara - Obzirom da se planirana sunčana elektrana izvodi u sklopu postojećeg remontnog brodogradilišta Nauta Lamjana u kojem postoji sustav zaštite od požara, isti će biti primjenjiv i za gašenje požara u slučaju akcidentnog nastanka požara na području planirane sunčane elektrane <u>Potrebne mjere:</u> /

Na temelju izračunatog faktora rizika od klimatskih promjena za ključne utjecaje, provedena je ocjena i odluka o potrebi identifikacije dodatnih potrebnih mjera smanjenja utjecaja klimatskih promjena u okviru predmetnog zahvata. Uz mjere prilagodbe koje su već predviđene projektnim rješenjem za predmetni zahvat, zaključeno je da nema potrebe za provedbu daljnje analize varijanti i implementacije dodatnih mjera prilagodbe (moduli 5, 6 i 7).

Dokumentacija o pregledu za otpornost na klimatske promjene

Hrvatski je sabor 7. travnja 2020. godine usvojio *Strategiju prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20)* (u daljnjem tekstu: Strategija prilagodbe). Strategija prilagodbe postavlja viziju: Republika Hrvatska otporna na klimatske promjene. Za postizanje vizije postavljeni su sljedeći ciljevi:

- smanjiti ranjivost prirodnih sustava i društva na negativne utjecaje klimatskih promjena
- povećati sposobnost oporavka nakon učinaka klimatskih promjena i
- iskoristiti potencijalne pozitivne učinke, koji također mogu biti posljedica klimatskih promjena.

Strategija prilagodbe određuje prioritetne mjere i koordinirano djelovanje kroz kratkotrajne akcijske planove te praćenje provedbe mjera.

U Strategiji prilagodbe prepoznati su sektori koji su očekivano najviše izloženi utjecaju klimatskih promjena: vodni resursi, poljoprivreda, šumarstvo, ribarstvo i akvakultura, bioraznolikost, energetika, turizam i zdravlje/zdravstvo. Također su obrađene dvije međusektorske teme koje su ključne za provedbu cjelovite i učinkovite prilagodbe klimatskim promjenama: prostorno planiranje i uređenje i upravljanje rizicima od katastrofa.

U razmatranju prilagodbe na klimatske promjene razlikuju se dva stupa:

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

U okviru stupa *i. prilagodba na*, predmetni zahvat je u riziku od posljedica klimatskih promjena koje mogu uzrokovati požare. Za rizik od požara predmetnim zahvatom osiguran je vatrogasni prilaz sukladno Pravilniku i vatrogasne zaštite sunčanih elektrana. Također, planirana sunčana elektrana izvodi se u sklopu remontnog brodogradilišta Lauta Namjana te će biti uklopljena u planirani sustav protupožarne zaštite.

U okviru stupa *ii. prilagodba od*, predmetni zahvat će znatno doprinijeti smanjenju ukupnih emisija stakleničkih plinova što će posljedično utjecati na ublažavanje klimatskih promjena i smanjenja rizika klimatskih promjena na ljude, prirodu i imovinu.

S obzirom na sve navedeno, nisu propisane dodatne mjere prilagodbe.

Zaključak o pripremi za otpornost na klimatske promjene

S obzirom na navedenu analizu prilagodbe zahvata, zaključuje se kako u okviru razmatranja dva stupa prilagodbe, uz mjere koje su već predviđene projektnim rješenjem, nema potrebe za uvođenjem dodatnih mjera prilagodbe zahvata klimatskim promjenama.

Zaključak o pripremi na klimatske promjene

S obzirom da planirani zahvat tijekom korištenja ne utječu na stvaranje emisija stakleničkih plinova već upravo suprotno, služi za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora energije (Sunca) čime će doći do smanjenja potrošnje fosilnih goriva čijim izgaranjem dolazi do emisija stakleničkih plinova, ne predlažu se dodatne mjere za postizanje klimatske neutralnosti. Što se tiče prilagodbe, analizom rizika prepoznate su mjere

prilagodbe potencijalnoj klimatskoj opasnosti nastanka požara, koje su već predviđene projektnim rješenjem, stoga se ne predlažu dodatne mjere prilagodbe klimatskim promjenama.

4.1.4 Tlo

Tijekom pripreme terena

Tijekom pripreme terena u vidu niveliranja tj. zaravnjavanja u pokosu za potrebe saniranja postojećeg građevinskog platoa kao i pripreme za ugradnju nosača FN modula te prilikom kretanja radnika i mehanizacije po manipulativnim površinama doći će djelomično privremene te djelomično trajne degradacije tla – privremena degradacija se odnosi na tlo koje je već degradirano izgradnjom i korištenjem građevinskog platoa, dok se trajna degradacija tla odnosi na dio zahvata koji se ne nalazi na području van građevinskog platoa, a uslijed niveliranja prisutnih padina i površine terena. Nakon završetka radova pripreme terena višak materijala, odnosno građevinskog otpada bit će zbrinut na privremenoj deponiji građevinskog otpada do izgradnje reciklažnog dvorišta za građevinski otpad.

Utjecaj na tlo tijekom radova sanacije i pripreme terena moguć je uslijed akcidenata (istjecanje goriva, strojnog ulja, različitih otapala i sl.). Ovakvi utjecaji se ne očekuju u uvjetima normalnog funkcioniranja i pravilnog vođenja gradilišta, već samo kao akcidentne situacije, stoga se ovakva vrsta utjecaja smatra malo vjerojatnom. Ako do njih i dođe oni se svode na najmanju moguću i prihvatljivu razinu, korištenjem upijajućih materijala za sprečavanje širenja onečišćenja, odnosno pravilnom organizacijom građenja, te nisu značajni.

Tijekom izgradnje

Tijekom izvođenja pripremnih i zemljanih radova na izgradnji sunčane elektrane, kao što su kopanje rova za polaganje podzemnih kabela i zatrpavanje nakon polaganja te prilikom kretanja radnika i mehanizacije po manipulativnim površinama doći će do privremene degradacije tla. Za potrebe izgradnje, održavanja i servisiranja opreme sunčane elektrane doradit će se prolazi između redova fotonaponskih modula, međutim na prolaze se neće postavljati finalni zastor u obliku betonskog ili asfaltnog pokrova, već završni sloj šljunka koji će omogućiti lakše kretanje radnika i nadležnih osoba, pri čemu će biti omogućeno prirodno procjeđivanje oborinske vode uz izostanak nepotrebnog površinskog zadržavanja. Fotonaponski paneli planiraju se montirati na fiksnu potkonstrukciju rešetkaste strukture od aluminijske uočvršćenu u tlo – metoda temeljenja bit će odabrana nakon provedenih geotehničkih istražnih radova, a prije izrade glavnog projekta.

Utjecaj na tlo tijekom zemljanih, betonskih i montažnih radova moguć je uslijed akcidenata (istjecanje goriva, strojnog ulja, različitih otapala i sl.). Ovakvi utjecaji se ne očekuju u uvjetima normalnog funkcioniranja i pravilnog vođenja gradilišta, već samo kao akcidentne situacije, stoga se ovakva vrsta utjecaja smatra malo vjerojatnom. Ako do njih i dođe oni se svode na najmanju moguću i prihvatljivu razinu, korištenjem upijajućih materijala za sprečavanje širenja onečišćenja i spremnika za odlaganje iskopane onečišćene zemlje, odnosno pravilnom organizacijom građenja, te nisu značajni.

Slijedom svega navedenog, utjecaj na tlo tijekom građenja sunčane elektrane bit će u najvećoj mjeri privremen i lokaliziran na prostor izgradnje sunčane elektrane (izuzev prostora koji se ne nalazi na prostoru postojećeg građevinskog platoa, u kojem će utjecaj biti trajan, ali neće biti značajan) te sveden na minimum primjenom zakonskih propisa i dobre prakse.

Tijekom korištenja

Utjecaji na tlo tijekom rada sunčane elektrane se ne očekuju. Pri radu fotonaponskih panela ne nastaju tehnološke otpadne vode kao ni slični nusprodukti koji mogu negativno utjecati na tlo.

4.1.5 Vode

Prema podacima Hrvatskih voda iz Registra zaštićenih područja - područja posebne zaštite voda, zahvat se ne nalazi na zaštićenim područjima, odnosno na području posebne zaštite voda. Zahvat se ne nalazi na površinskom vodnom tijelu, dok je u neposrednoj blizini priobalnog vodnog tijela JMO038 – Kornati, na zračnoj udaljenosti od približno 45 m. Zahvat se nalazi na području podzemnog vodnog tijela JOGN-13 Jadranski otoci čije je kemijsko i količinsko stanje ocijenjeno kao „dobro“ stanje. Prema kartama opasnosti od poplava po vjerojatnosti pojavljivanja, zahvat se ne nalazi unutar područja gdje se mogu očekivati poplave kod velike, srednje ili male vjerojatnosti pojavljivanja.

Tijekom izgradnje

Utjecaj na vode moguć je prilikom izgradnje predmetne sunčane elektrane u slučaju većih akcidenta, ukoliko veće količine goriva, maziva ili tekućih materijala tijekom gradnje dođu u doticaj s podzemnim vodama. Opreznim i pažljivim rukovanjem mehaničkim strojevima i opremom te redovitim tehničkim pregledom i servisom istih, moguće je izbjeći negativan utjecaj. Također, do negativnog utjecaja može doći prilikom neadekvatnog odlaganja otpada. Poštivanjem svih propisa vezanih za gospodarenje otpadom, kao i pridržavanjem dobre graditeljske prakse i pažljivim izvođenjem radova, moguće je izbjeći negativan utjecaj na površinske i podzemne vode.

S obzirom na sve navedeno te na obujam i karakter zahvata, uz pravilnu organizaciju gradilišta, prilikom izgradnje predmetne sunčane elektrane ne očekuje se značajni negativni utjecaj na vode.

Tijekom korištenja

Predmetna sunčana elektrana nema sanitarni čvor ni potrebu za pitkom vodom. Također, pri radu sunčane elektrane ne nastaju tehnološke otpadne vode. Oborinske vode sa solarnih panela smatraju se čistima te se ispuštaju neposredno s panela u okolni teren.

S obzirom na sve navedeno, ne očekuje se značajan negativan utjecaj na vode tijekom korištenja predmetne sunčane elektrane.

4.1.6 Bioraznolikost

Tijekom izgradnje

Prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa i izvodu iz karte kopnenih nešumskih staništa Republike Hrvatske (2016.) te Karti morskih staništa (2023.) na lokaciji predmetne sunčane elektrane nalaze se mozaici stanišnih tipova C.3.6.1. Eu- i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci raščice, D.3.4.2. Istočnojadranski bušici, I.5.1. voćnjaci, I.5.2. maslinici i J. izgrađena i industrijska naselja.

Od navedenih stanišnih tipova na lokaciji zahvata, pojedinačno stanište niže klase stanišnog tipa C.3.6. Kamenjarski pašnjaci i suhi travnjaci eu- i stenomediterana (C.3.6.1.) nalazi se na popisu ugroženih i rijetkih stanišnih tipova sukladno *Pravilniku o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN 27/21, NN 101/22)*.

Ukupna površina obuhvata sunčane elektrane „Nauta Lamjana“ iznosi približno 8,66 ha, a postavljanjem fotonaponskih modula zauzela bi se površina od približno 3,07 ha. Zbog potrebe za pripremom terena za postavljanje nosača FN modula predviđeno je prostorno zauzeće od svih 8,66 ha. U tablici u nastavku (Tablica 31) dan je prikaz površinskog zauzeća postojećih mozaika stanišnih tipova za potrebe izgradnje sunčane elektrane.

Tablica 31. Prostorno zauzeće stanišnih tipova izgradnjom SE „Nauta Lamjana“

Stanišni tip / mozaici stanišnih tipova	Površina (ha)	Udio (%)
C.3.6.1.	0,39	4,49
I.5.1. I.5.2.	0,67	7,74
D.3.4.2. C.3.6.1.	1,66	19,17
J	1,91	22,06
I.5.2.	4,03	46,54
Ukupno:	8,66	100,00

Prema predviđenom prostornom zauzeću, najveći udio otpada na stanišne tipove I.5.2. maslinici i J. izgrađena i industrijska naselja, dok manji dio otpada na preostale stanišne tipove / mozaike. U stvarnom stanju, navedeni stanišni tipovi koji se ne odnose na stanišni tip J. su značajno manje zastupljeni u predmetnom obuhvatu zahvata, obzirom da je navedena površina već pod značajnim antropogenim utjecajem (u vidu pristupnih puteva/prometnica i građevinskog platoa), čime je već nastupio trajni gubitak prethodno utvrđenih mozaika stanišnih tipova. U stvarnom stanju na prostoru stanišnog tipa I.5.2. maslinici se nalaze sastojine niske vegetacije odnosno sastojine makije i gariga.

Tehnologija postavljanja FN modula je takva da nije potrebno trajno i nepovratno zauzimanje zelenih površina. FN moduli se postavljaju na nosače na određenoj visini, a redovi FN modula će biti razmaknuti jedni od drugih zbog izbjegavanja zasjenjenja što će omogućiti razvoj niske vegetacije. Na površinama ispod panela, na međuprostorima između redova panela te na površini iznad ukopanog kabela niska vegetacija će se s vremenom obnoviti.

S obzirom na to da se radi o prostorno lokaliziranom utjecaju te da su predmetni stanišni tipovi dobro rasprostranjeni u široj okolini zahvata, ali i na nacionalnoj razini, ne očekuje se značajan negativan utjecaj predmetnog zahvata u vidu gubitka staništa.

Na užem području lokacije sunčane elektrane može doći do uznemiravanja eventualno prisutne faune zbog prisutnosti ljudi i mehanizacije, buke i vibracije. S obzirom da se radi o utjecajima privremenog karaktera koji će nestati po izgradnji zahvata, prepoznati utjecaji neće biti značajni.

Utjecaj na vegetaciju na širem području moguć je ponajprije u vidu pojačane prašine, a navedeni utjecaj je lokalni, privremen i niskog značaja.

Tijekom korištenja

Postavljeni moduli sunčane elektrane uzrokovat će ometanje prirodnog osvjetljenja i drenaže oborinskih voda te posljedično određenu promjenu stanišnih prilika na njihovoj lokaciji, stoga se uslijed promjene stanišnih uvjeta nakon završetka radova u prizemnom sloju očekuje formiranje novog staništa moguće izmijenjenih karakteristika u odnosu na zatečeno stanište. Postavljanje fotonaponskih panela predviđeno je na način da se izbjegavaju potpuna zasjenjenja tla tijekom čitavog dana te se može očekivati razvoj travnjačke vegetacije. Međutim, za normalnu uspostavu vegetacije potrebno je provoditi održavanje mehaničkim metodama, a ne tretmanom herbicidima, budući da ono može imati negativne posljedice na biološku raznolikost i okoliš. Navedeno je prepoznato kao dodatna mjera zaštita okoliša u poglavlju 5

Mjere zaštite okoliša.

Nakon izgradnje zahvata, budući da se radi o antropogeno utjecanom području, može doći do stvaranja uvjeta za širenje korovne i ruderalne vegetacije te invazivnih vrsta. Pri održavanju površina elektrane potrebno je također uklanjati navedene vrste ukoliko se pojave (prepoznato kao mjera zaštite okoliša u poglavlju 5

Mjere zaštite okoliša). Uz navedeno adekvatno održavanje površina, ne očekuje se negativan utjecaj zahvata na novo razvijenu vegetaciju i staništa tijekom korištenja.

FN paneli imaju antirefleksijski sloj koji u značajnoj mjeri reducira refleksiju sunčevog zračenja te time smanjuje privid vodene površine čime će se izbjeći negativan utjecaj na ptice. Pojava trenutnih refleksija je moguća, posebice tijekom nižih upadnih kutova Sunčevih zraka, odnosno pri izlasku ili zalasku Sunca. Međutim, treba uzeti u obzir da je refleksija vrlo nepoželjan efekt kod korištenja fotonaponskih modula, zbog smanjenja ulazne snage Sunčevog zračenja na površinu modula, stoga se već pri samom dizajnu i proizvodnji FN modula različitim metodama (posebni antirefleksijski materijali itd.) nastoji pojava refleksija svesti na najmanju moguću mjeru.

Tijekom korištenja sunčane elektrane, ne očekuju se akcidentne situacije kao ni stvaranje buke, vibracija ili emisija tvari u zrak i vode zbog inertnosti ovog tipa postrojenja, stoga se ne očekuju ni značajniji negativni utjecaji na bioraznolikost.

4.1.7 Zaštićena područja

Najbliže zaštićeno područje zahvatu je značajni krajobraz Ošljak (Preko) udaljen oko 2,9 km sjeverno od lokacije zahvata. S obzirom na navedenu udaljenost i karakteristike zahvata ne očekuje se negativan utjecaj zahvata na navedeno zaštićeno područje, kao ni na ostala udaljenija zaštićena područja na širem području predmetnog zahvata.

4.1.8 Ekološka mreža

Prema izvodu iz karte ekološke mreže (ENVI portal okoliša) lokacija zahvata se ne nalazi na području ekološke mreže. Najbliža područja ekološke mreže su područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove HR3000080 uvala Sabuša udaljeno oko 2,1 km jugoistočno od lokacije zahvata te područje HR3000419 J. Molat-Dugi-Kornat-Žirje-Zlarin-Murter-Pašman-Ugljan-Rivanj-Sestrunj-Molat udaljeno 2,2 km jugozapadno od lokacije zahvata.

U tablicama u nastavku (Tablica 32 i Tablica 33) dana je procjena utjecaja predmetnog zahvata na ciljne vrste/staništa i njihove ciljeve očuvanja za područje ekološke mreže (POVS) HR3000080 uvala Sabuša i HR3000419 J. Molat-Dugi-Kornat-Žirje-Zlarin-Murter-Pašman-Ugljan-Rivanj-Sestrunj-Molat.

Tablica 32. Procjena utjecaja zahvata na ciljne vrste/staništa i njihove ciljeve očuvanja za područje ekološke mreže (POVS) HR3000080 uvala Sabuša

Vrsta / stanište	Ciljevi očuvanja	Procjena utjecaja
Pješčana dna trajno prekrivena morem	-	Nema utjecaja, na lokaciji zahvata nisu prisutna navedena staništa, a područje EM udaljeno je oko 2,1 km od lokacije zahvata
Muljevita i pješčana dna izložena zraku za vrijeme oseke	-	Nema utjecaja, na lokaciji zahvata nisu prisutna navedena staništa, a područje EM udaljeno je oko 2,1 km od lokacije zahvata

Tablica 33. Procjena utjecaja zahvata na ciljne vrste/staništa i njihove ciljeve očuvanja za područje ekološke mreže (POVS) HR3000419 J. Molat-Dugi-Kornat-Žirje-Zlarin-Murter-Pašman-Ugljan-Rivanj-Sestrunj-Molat

Vrsta / stanište	Ciljevi očuvanja	Procjena utjecaja
Dobri dupin	-	Nema utjecaja, na lokaciji zahvata nisu prisutna pogodna staništa, a područje EM udaljeno je oko 2,2 km od lokacije zahvata
Grebeni	Očuvano 2.290 ha postojeće površine stanišnog tipa	Nema utjecaja, na lokaciji zahvata nisu prisutna navedena staništa, a područje EM udaljeno je oko 2,2 km od lokacije zahvata
Preplavljene ili dijelom preplavljene morske špilje	-	Nema utjecaja, na lokaciji zahvata nisu prisutna navedena staništa, a područje EM udaljeno je oko 2,2 km od lokacije zahvata

Budući da izgradnjom i korištenjem predmetnog zahvata neće doći do gubitka pogodnih staništa ciljnih vrsta ekološke mreže (POVS) HR3000080 uvala Sabuša i HR3000419 J. Molat-Dugi-Kornat-Žirje-Zlarin-Murter-Pašman-Ugljan-Rivanj-Sestrunj-Molat, može se isključiti mogućnost značajnog negativnog utjecaja na ciljne vrste, ciljeve očuvanja i

cjelovitost područja ekološke mreže HR3000080 uvala Sabuša i HR3000419 J. Molat-Dugi-Kornat-Žirje-Zlarin-Murter-Pašman-Ugljan-Rivanj-Sestrunj-Molat.

Kumulativni utjecaji na područja ekološke mreže (POVS) HR3000080 uvala Sabuša i HR3000419 J. Molat-Dugi-Kornat-Žirje-Zlarin-Murter-Pašman-Ugljan-Rivanj-Sestrunj-Molat

U prethodnom odlomku zaključeno je kako predmetnim zahvatom neće doći do negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i ciljne vrste područja ekološke mreže (POVS) HR3000080 uvala Sabuša i HR3000419 J. Molat-Dugi-Kornat-Žirje-Zlarin-Murter-Pašman-Ugljan-Rivanj-Sestrunj-Molat. Slijedom navedenog može se isključiti i mogućnost značajnog doprinosa predmetnog zahvata negativnim kumulativnim utjecajima ostalih zahvata unutar područja HR3000080 uvala Sabuša i HR3000419 J. Molat-Dugi-Kornat-Žirje-Zlarin-Murter-Pašman-Ugljan-Rivanj-Sestrunj-Molat.

4.1.9 Krajobraz

Tijekom izgradnje

Tijekom izgradnje predmetnog zahvata sunčane elektrane doći će do negativnog utjecaja na vizualne i boravišne vrijednosti krajobraza uslijed prisutnosti građevinskih strojeva, mehanizacije, materijala i pomoćne opreme. Time će lokacijom zahvata dominirati slika gradilišta kao novog elementa u krajobraznoj strukturi. U trenutnom stanju na lokaciji zahvata dominira slika gradilišta, obzirom da se značajan udio površine koristi kao građevinski plato s pristupnim putevima/cestama. Trenutni utjecaj, kao i utjecaj tijekom izgradnje je vremenski i prostorno ograničen te se, uz sanaciju površina gradilišta po završetku radova, ne ocjenjuje kao značajan.

Tijekom korištenja

Nakon izgradnje sunčane elektrane doći će do trajnih promjena u vizualnoj percepciji krajobraza na području zahvata jer će postavljanjem fotonaponskih panela doći do unosa uzorka antropogenog karaktera izražene geometrijske forme, odnosno stvorit će se nove, pravilne površine koje se razlikuju od ostatka prostora. Promijenit će se vizualne i strukturne značajke krajobraza prilikom čega će najveći utjecaj imati fotonaponski paneli koji će se isticati horizontalnim zauzimanjem površine, bez vertikalnih isticanja pojedinih elemenata.

Predmetna lokacija se ne nalazi unutar područja posebnih krajobraznih vrijednosti čime je vizualni potencijal ranjivosti ovakvih područja značajno manji nego područja osobitih krajobraznih vrijednosti. Prema Prostornom planu uređenja Zadarske županije, kartografskog prikaza 1.1. *Korištenje i namjena prostora*, zahvat je smješten na prostoru gospodarske (proizvodne) namjene, dok su u neposrednoj blizini morska luka otvorena za javni promet međunarodnog gospodarskog značaja na SZ dijelu, dok je u JZ dijelu morska luka posebne namjene br.2 – brodogradilište.

Planirana lokacija sunčane elektrane nalazi se na blagim padinama iznad morske uvale, međutim svojom pojavom ne dominira u prostoru. Vidljivost zahvata ističe se iz zračne perspektive, a zahvat neće biti vidljiv iz centralnog dijela naselja Kali, kao ni s obalnog prostora (uključujući i prostor turističkog smještaja).

Uzevši u obzir šire područje lokacije zahvata i postojeće krajobrazne vrijednosti, ne očekuje se značajno narušavanje krajobraznog identiteta područja te se može isključiti značajniji negativan utjecaj zahvata na krajobraz.

4.1.10 Šumarstvo

Sukladno podacima Hrvatskih šuma, na lokaciji zahvata (elemenata SE koji se odnose na fotonaponske panele) se nalaze odsjeci šumskih područja u privatnom vlasništvu te će se zahvatom zauzeti oko 2,18 ha privatnih šuma. Ostali elementi SE, SN kabel i interne TS, nisu planirani na odsjecima šumskih područja. U stvarnom stanju površina od oko 2,18 ha je manja jer se 0,52 ha odnosi na obalni plato te pristupni put prema građevinskom platou, dok navedeni odsjek šumskog područja čine sastojine makije i gariga. S obzirom da se za makiju i garig ne izračunava drvena zaliha i godišnji tečajni prirast te da ista pripada sastojinama nižeg uzgojnog oblika, izgradnjom zahvata neće doći do negativnog niti značajnog utjecaja na šumarstvo.

4.1.11 Poljoprivreda

Uvidom u ARKOD sustav evidencije poljoprivrednog zemljišta, vidljivo je da zahvat nije planiran na poljoprivrednim površinama. Prema pedološkim karakteristikama područja, lokacija zahvata se nalazi na antropogeni na kršu koja je svrstana u kategoriju tla ograničenih obradivih tla (P-3).

S obzirom na navedeno, izgradnjom predmetnog zahvata neće doći do negativnog utjecaja u vidu zauzimanja površine koja se koristi za poljoprivrednu proizvodnju stoga izgradnjom zahvata neće doći do negativnog utjecaja na poljoprivredu.

4.1.12 Lovstvo

Tijekom izgradnje

Izgradnjom sunčane elektrane doći će do gubitka staništa potencijalno prisutne divljači. Tijekom izgradnje, a zbog određene buke, vibracija i prisutnosti ljudi, eventualno prisutna divljač će se preseliti u susjedna područja. Budući da u okolini zahvata ima dovoljno pogodnih staništa za divljač, ne očekuje se značajno negativni utjecaj na lovstvo i divljač tijekom izgradnje.

Tijekom korištenja

Tijekom korištenja sunčane elektrane negativan utjecaj na lovnu divljač očituje se u gubitku lovišta zbog ograđivanja sunčane elektrane. Međutim, zbog neposredne blizine izrazito antropogenog utjecaja (brodogradilište Nauta Lamjana) i činjenice da se unutar obuhvata zahvata već nalazi građevinski plato i postojeća prometnica koja povezuje obuhvat zahvata s brodogradilištem, može se zaključiti da lovna divljač u postojećem stanju izbjegava obuhvat zahvata zbog buke i prisutnosti ljudi. Uz to, šire područje, nenaseljen dio otoka Ugljena, pogodno je za kretanje i preseljenje divljači uslijed izvođenja radova, stoga realizacijom zahvata neće doći do negativnog značajnog utjecaja na lovstvo i lovnu divljač.

4.1.13 Buka

Tijekom izgradnje

Prilikom izgradnje zahvata za očekivati je povećanu razinu buke uslijed aktivnosti vezanih uz zemljane pripremne radove, dopremu FN modula (pojačani promet), rada mehanizacije te ostalih radova na gradilištu. Izgradnja sunčane elektrane planira se uz pridržavanje discipline i pravila u pogledu vremena i načina izvođenja radova, stoga se procjenjuje da neće doći do prekoračenja dozvoljenih razina buke propisanih *Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/21)*. Povećana razina buke bit će lokalnog i privremenog karaktera, ograničena na područje zahvata i to isključivo tijekom radnog vremena. S obzirom na karakter zahvata, vremenski period izvođenja i vrstu radova, procjenjuje se da će doći do slabog negativnog utjecaja koji neće biti značajan.

Tijekom korištenja

Tehnologija sunčane elektrane generalno nema izvora buke. Buka će se u vanjskom prostoru oko elektrane javljati tijekom kretanja vozila koja će povremeno dolaziti na prostor elektrane u svrhu dostave opreme, redovitog nadgledanja rada i održavanja, međutim navedeni utjecaj na buku okolnog područja je povremen i nije značajan. Radom predmetne elektrane ne očekuje se promjena razine buke u odnosu na prijašnje stanje niti kumulativno prekoračenje dozvoljenih razina buke propisanih *Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/2021)*.

4.1.14 Postupanje s otpadom

Tijekom izgradnje

Tijekom izvođenja radova na izgradnji sunčane elektrane nastat će određene količine i vrste otpada. Očekuje se nastanak građevinskog otpada, od iskopane zemlje prilikom pripremnih (niveliranje) i zemljanih radova (formiranje pristupnih putova, kopanje rova za polaganje podzemnih kabela i zatrpavanje nakon polaganja i dr.). Nastat će i manja količina ambalažnog otpada od proizvoda upotrijebljenih na gradilištu tijekom montaže elektroopreme.

Za očekivati je stvaranje manje količine problematičnog otpada. To se uglavnom odnosi na otpad koji potječe od boja i razrjeđivača, uprljanih tkanina te iskorištene ambalaže.

Prema *Pravilniku o gospodarenju otpadom (NN 106/22)*, tijekom izvođenja planiranog zahvata, predviđa se nastanak vrsta otpada koje se mogu svrstati pod sljedeće grupe, podgrupe i ključne brojeve (Tablica 34). Količine otpada koji će nastati tijekom izgradnje nije moguće procijeniti budući da ovisi o brojnim faktorima, no imajući na umu vrstu zahvata, radit će se o količinama i vrsti otpada koje neće predstavljati problem kod zbrinjavanja.

Tablica 34. Ključni brojevi i nazivi otpada tijekom izgradnje predmetnog zahvata

ključni broj	naziv otpada
13	Otpadna ulja i otpad od tekućih goriva (osim jestivih ulja i ulja iz poglavlja 05, 12 i 19)
13 01	Otpadna hidraulička ulja
13 01 13	Ostala hidraulična ulja
13 02	Otpadna maziva ulja za motore i zupčanike
13 02 08	Ostala motorna, strojna i maziva ulja
13 08	Zaustavljeni otpad koji nije specificiran na drugi način
13 08 99	Otpad koji nije specificiran na drugi način
15	Otpadna ambalaža; apsorbenzi, tkanine za brisanje, filterski materijali i zaštitna odjeća koja nije specificirana na drugi način
15 01	ambalaža (uključujući odvojeno sakupljenu ambalažu iz komunalnog otpada)
15 01 01	papirna i kartonska ambalaža
15 01 02	plastična ambalaža
17	Građevinski otpad i otpad od rušenja objekata (uključujući iskopanu zemlju s onečišćenih lokacija)
17 05	Zemlja (uključujući iskopanu zemlju s onečišćenih lokacija), kamenje i otpad od jaružanja
17 05 04	Zemlja i kamenje koji nisu navedeni pod 17 05 03*
17 09	Ostali građevinski otpad i otpad od rušenja objekata
17 09 04	miješani građevinski otpad i otpad od rušenja objekata, koji nije naveden pod 17 09 01*, 17 09 02* i 17 09 03*
20	Komunalni otpad (otpad iz kućanstava i slični otpad iz ustanova i trgovinskih i proizvodnih djelatnosti) uključujući odvojeno sakupljene sastojke komunalnog otpada
20 03 01	Miješani komunalni otpad

Sve vrste otpada koje će nastati tijekom izgradnje zahvata, predat će se na uporabu te ako to nije moguće, na zbrinjavanje osobi ovlaštenoj za preuzimanje pošiljke otpada u posjed sukladno uvjetima članka 27., stavka 1. *Zakona o gospodarenju otpadom (NN 82/21)*.

Građevinski materijal koji će nastati uslijed niveliranja terena bit će zbrinut na privremenoj deponiji građevinskog otpada do izgradnje reciklažnog dvorišta za građevinski otpad. Uz pridržavanje svih propisa iz područja gospodarenja otpadom ne očekuje se utjecaj na okoliš.

Tijekom korištenja

Prilikom tehnološkog procesa pretvaranja energije Sunca u električnu energiju ne nastaje otpad, osim tijekom održavanja sunčane elektrane koje uključuje periodičke vizualne preglede, čišćenje solarnih panela te zamjenu opreme ili njezinih dijelova.

Vijek trajanja sunčane elektrane, fotonaponskih modula s pratećom opremom je 25-30 godina. Zamjenom opreme nastaje otpad koji ovisno o vrsti treba zbrinuti sukladno zakonskim propisima. Fotonaponski moduli sadrže materijale koji se mogu reciklirati i ponovo koristiti u novim proizvodima, kao što su staklo, aluminij i poluvodički materijali.

Tijekom korištenja sunčane elektrane, održavanje tehničkih dijelova provodit će se u skladu s uputama proizvođača opreme tijekom kojeg će nastajati određene vrste otpada koje će se zbrinuti sukladno *Zakonu o gospodarenju otpadom (NN 84/21)*.

S obzirom na sve navedeno negativan utjecaj tijekom korištenja sunčane elektrane se ne očekuje.

4.1.15 Kulturna baština

Prema Registru kulturnih dobara Republike Hrvatske, zahvat se ne nalazi na zaštićenom kulturnom dobru. Najbliže kulturno dobro lokaciji zahvata je pojedinačno kulturno dobro Ljetnikovac Dražić udaljeno približno 1.880 m sjeverno od zahvata, u naselju Kali. Uzimajući u obzir karakter i udaljenost zahvata, ne očekuje se utjecaj na najbliže zaštićeno kulturno dobro kao ni na elemente kulturne baštine prisutne na širem području zahvata.

4.1.16 Stanovništvo

Tijekom izgradnje

Tijekom izgradnje sunčane elektrane izvodit će se građevinski radovi prilikom čega će doći do privremene buke, vibracije i onečišćenja zraka prašinom i ispušnim plinovima od transportnih sredstava i građevinskih strojeva. Navedeni utjecaji su privremenog i kratkotrajnog karaktera, ograničeni na vrijeme izvođenja radova i lokaciju samog zahvata, bez velikih posljedica na stanovništvo budući da ne radi o gusto naseljenom području, odnosno najbliži stambeni objekt udaljen je oko 200 m zračne udaljenosti.

Tijekom korištenja

Rad sunčane elektrane ekološki je prihvatljiv i tih. Za vrijeme rada elektrane nema otpadnih tvari niti se proizvode štetni plinovi, stoga negativnog utjecaja na okolno stanovništvo neće biti.

4.2 Utjecaji nakon prestanka korištenja zahvata

Prestanak korištenja predmetnog zahvata nije predviđen. Svaka eventualna promjena u prostoru obuhvata predmetnog zahvata razmatrat će se s aspekta mogućih utjecaja na okoliš u posebnom elaboratu o uklanjanju ili izmjeni zahvata. U slučaju prestanka korištenja predmetnog zahvata, primijenit će se svi propisi iz *Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)* kako bi se izbjegli mogući negativni utjecaji na okoliš.

4.3 Utjecaji u slučaju akcidentnih situacija

S obzirom na sve elemente zahvata, do akcidentnih situacija tijekom izvedbe i korištenja zahvata može doći uslijed:

- izlivanja tekućih otpadnih tvari u tlo i podzemne vode (npr. strojna ulja, maziva, gorivo itd.);
- požara na otvorenim površinama zahvata;
- požari vozila ili mehanizacije;
- nesreća uslijed sudara, prevrtanja strojeva i mehanizacije;
- nesreća uzrokovanih višom silom (npr. ekstremno nepovoljni vremenski uvjeti);

- nesreće uzrokovane tehničkim kvarom ili ljudskom greškom.

Procjenjuje se da je tijekom izvođenja te tijekom korištenja zahvata, pridržavanjem zakonskih propisa, uz kontrole koje će se provoditi, te ostale postupke rada, uputa i iskustava zaposlenika, vjerojatnost negativnih utjecaja na okoliš od ekološke nesreće svedena na najmanju moguću mjeru.

4.4 Prekogranični utjecaji

Uzevši u obzir vremenski i prostorno ograničen karakter utjecaja zahvata, može se isključiti mogućnost značajnih prekograničnih utjecaja.

4.5 Kumulativni utjecaji

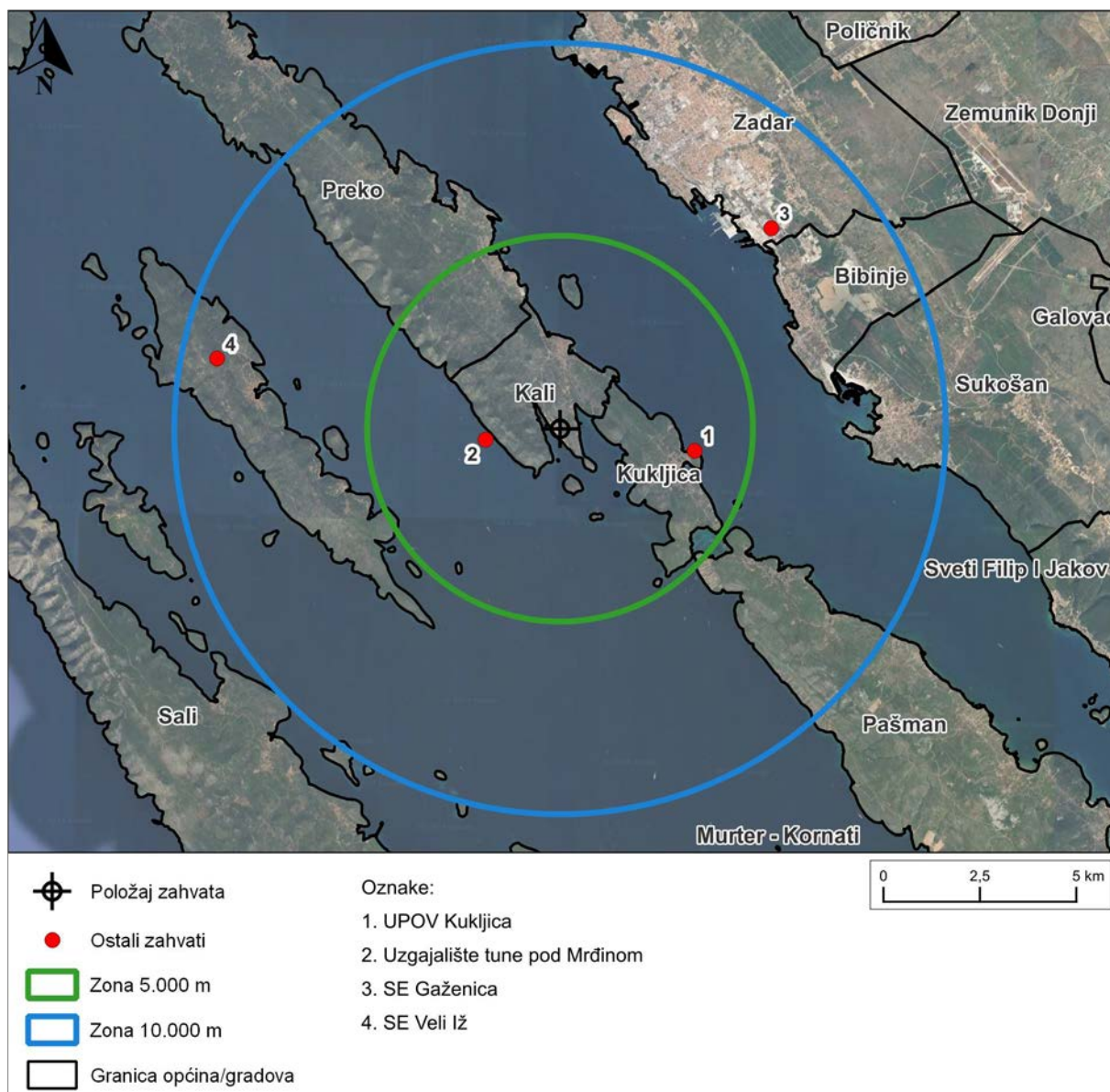
Osim utjecaja na sastavnice okoliša predmetnog zahvata, elaboratom su sagledani i mogući kumulativni utjecaji koji se mogu javiti zbog sličnih već postojećih i/ili planiranih zahvata na širem području promatranog zahvata. Prilikom procjene skupnih utjecaja u razmatranje su uzeti postojeći i planirani objekti (zahvati) iz područja obnovljivih izvora energije kao što su sunčane elektrane u krugu od 10 km od lokacije zahvata te ostali objekti/zahvati koji se nalaze u neposrednoj blizini, odnosno u krugu od 5 km.

Prema podacima provedenih postupka procjene utjecaja na okoliš Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja, na području Općine Kali nisu ranije izdana Rješenja o prihvatljivosti zahvata za okoliš koja se odnose na izgradnju neintegriranih sunčanih elektrana. U tablici i slici u nastavku dan je prikaz planiranih i provedenih zahvata unutar navedenih udaljenosti od predmetnog zahvata (Tablica 35 i Slika 55).

Tablica 35. Planirani i provedeni zahvati unutar područja 5 i 10 km zračne udaljenosti od predmetnog zahvata

Naziv	Lokacija	Udaljenost od predmetnog zahvata (km)	Površina zahvata	Status zahvata
a) Izgradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda i dogradnja mreže odvodnje otpadnih voda na području Gnojišća u Općini Kukljica (2018.) b) Izmjena zahvata uređaja za pročišćavanje otpadnih voda i dogradnje mreže odvodnje otpadnih voda na području Gnojišća u Općini Kukljica na otoku Ugljanu (2020.)	Kukljica	3,51	a) 0,04 ha (UPOV) i 800 m novo izvedene kanalizacijske mreže b) ista površina, novi podmorski ispust duljine 812 m	a) Rješenje o prihvatljivosti zahvata za okoliš nakon provedenog postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš (KLASA: UP/I-351-03/18-08/69, URBROJ: 517-06-2-1-1-18-10) b) Rješenje o prihvatljivosti zahvata za okoliš nakon provedenog postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš (KLASA: UP/I-351-03/20-09/114, URBROJ: 517-03-1-2-20-16)

Povećanje kapaciteta uzgajališta tune na lokaciji pod Mrđinom, s jugozapadne strane otoka Ugljana	Kali	1,95	6 ha (na ukupno 25 ha)	Rješenje o prihvatljivosti zahvata za okoliš temeljem studije o utjecaju na okoliš (KLASA: UP/I-351-03/18- 08/04, URBROJ: 517-03-1-2- 19-23)
Sunčana elektrana Gaženica	Grad Zadar	7,52	5,9 ha	Rješenje o prihvatljivosti zahvata za okoliš nakon provedenog postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš (KLASA: UP/I-351-03/22-09/530, URBROJ: 517-05-23-9)
Sunčana elektrana Veli Iž snage 4,990 MW	Veli Iž	9,03	11,3 ha	Rješenje o prihvatljivosti zahvata za okoliš nakon provedenog postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš (KLASA: UP/I-351-03/22-09/431, URBROJ: 517-05-23-12)



Slika 55. Prikaz planiranih i provedenih zahvata unutar radijusa od 5.000 i 10.000 m zračne udaljenosti od lokacije predmetnog zahvata

Zauzimanje površine namijenjene za izgradnju sunčane elektrane predstavlja djelomično privremenu prenamjenu zemljišta na lokaciji zahvata u područje infrastrukturnog sustava sunčane elektrane. Kako se fotonaponski paneli planiraju montirati na fiksnu potkonstrukciju rešetkaste strukture od aluminijske učvršćene u tlo, navedenim će doći do privremeno negativnog, no ne i značajnog utjecaja, obzirom da se navedena konstrukcija, kao i način temeljenja ne predviđa kao trajno, odnosno po završetku rada sunčane elektrane bit će u potpunosti uklonjeno. Nakon prestanka rada sunčane elektrane tlo i zemljište će nakon prestanka korištenja zahvata biti moguće vratiti u prvobitno stanje (što se odnosi na prostor van sadašnjeg građevinskog platoa).

S obzirom na zauzimanje površina iz aspekta vrste staništa, svi preostali prethodno navedeni zahvati (Tablica 35) ne zauzimaju značajne površine, odnosno tip navedenih staništa je široko rasprostranjen u okolnom području, pri čemu se zahvat Sunčane elektrane Gaženica planira izvesti na postojećoj industrijskoj površini, UPOV u Kukljici s novim podmorskim ispuhom planira se na postojećoj površini pri čemu će novi ispuh zauzeti neznatan dio morskog dna, uzgajalište tune na lokaciji pod Mrđinom nalazi se u potpunosti na morskome staništu, dok zahvat najsličniji predmetnom je sunčana elektrana na Velom Ižu u smislu stanišnog tipa i zauzeća šumskog pokrova.

Uzimajući u obzir planiranu sunčanu elektranu na Velom Ižu i njeno privremeno prostorno zauzeće od 11,3 ha u odnosu na predmetnu sunčanu elektranu „Nauta Lamjana“ koja bi zauzela 8,66 ha površine, može se isključiti značajan kumulativan utjecaj na staništa obzirom da su prisutni tipovi staništa široko rasprostranjeni na širem području obaju sunčanih elektrana te prostorno zauzeće je privremenog karaktera iz razloga mogućnosti demontiranja fotonaponskih modula i nosača te mogućnosti saniranja terena i vraćanja u prvobitno stanje (izuzev dijela građevinskog platoa predmetnog zahvata) nakon prestanka rada. Također, iz aspekta zauzimanja šumskog prostora, na oba područja se zauzima šumski pokrov kojeg čine sastojine makije i gariga, odnosno sukcesijski oblici vegetacije koja je široko rasprostranjena na oba područja te obzirom da je nižeg uzgojnog oblika ne predstavlja značajan kumulativan utjecaj

Izgradnjom predmetnog zahvata sunčane elektrane „Nauta Lamjana“ koja se nalazi na blagim padinama iznad morske uvale, međutim svojom pojavom ne dominira u prostoru, doći će do neznatno negativnog utjecaja u vidu promjene slike polu-prirodnog krajobraza predmetnog područja u industrijsko područje za proizvodnju energije. Međutim, s obzirom da se planirana lokacija sunčane elektrane ne nalazi na posebno vizualno izloženoj lokaciji te zbog toga svojom pojavom ne dominira u prostoru, zbog činjenice da zahvat neće biti vidljiv iz centralnog dijela naselja Kali, a također će biti smještena iznad postojećeg remontnog brodogradilišta Nauta Lamjana te je već u postojećem stanju na dijelu zahvata prisutan građevinski plato, potencijalna promjena slike krajobraza na predmetnoj lokaciji neće biti značajna, kao ni kumulativni utjecaj.

S obzirom na položaj zahvata izvan područja koja su zaštićena temeljem *Zakona o zaštiti prirode* (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19) može se zaključiti da predmetni zahvat neće doprinijeti kumulativnim utjecajima na iste. Kako izgradnjom zahvata nisu prepoznati negativni utjecaji na najbliža područja ekološke mreže ((POVS) HR3000080 uvala Sabuša i HR3000419 J. Molat-Dugi-Kornat-Žirje-Zlarin-Murter-Pašman-Ugljan-Rivanj-Sestrunj-Molat, kao ni na ostala okolna područja ekološke mreže proglašena *Uredbom o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže* (NN 80/19, 119/23), može se zaključiti da predmetni zahvat neće doprinijeti kumulativnim utjecajima na iste.

S obzirom na navedeno, zaključuje se da predmetna sunčana elektrana u vremenu izgradnje te tijekom korištenja neće negativno pridonijeti skupnom utjecaju s ostalim sličnim planiranim i/ili postojećim zahvatima na sastavnice okoliša, osim u pogledu zauzimanja površine. Međutim radi se o privremenom utjecaju koji je ograničen na vrijeme korištenja sunčane elektrane, odnosno na životni vijek sunčane elektrane koji iznosi 25-30 godina.

4.6 Pregled prepoznatih utjecaja

Kako bi se što objektivnije procijenio značaj utjecaja predmetnog zahvata na pojedine sastavnice okoliša, različitim kategorijama utjecaja dodijeljene su ocjene prikazane u tablici u nastavku (Tablica 36). Obilježja utjecaja planiranog zahvata na pojedine sastavnice okoliša prikazana su u tablici u nastavku (Tablica 37).

Tablica 36. Ocjene utjecaja zahvata na okoliš

Oznaka	Opis
-3	Značajan negativan utjecaj
-2	Umjeren negativan utjecaj
-1	Slab negativan utjecaj
0	Nema utjecaja
1	Slab pozitivan utjecaj
2	Umjeren pozitivan utjecaj
3	Značajan pozitivan utjecaj

Tablica 37. Obilježja utjecaja planiranog zahvata na pojedine sastavnice okoliša

Sastavnica okoliša / okolišna tema		Vrsta utjecaja (izravan / neizravan / kumulativan)	Trajanje utjecaja (trajan / privremen)		Ocjena utjecaja	
			Tijekom izgradnje	Tijekom korištenja	Tijekom izgradnje	Tijekom korištenja
Zrak		neizravan	privremen	trajan	-1	0
Vode		-	-	-	0	0
Tlo		izravan	trajan	-	-1	-1
Bioraznolikost		izravan	privremen	-	-1	0
Zaštićena područja		-	-	-	0	0
Ekološka mreža		-	-	-	0	0
Krajobraz		izravan	privremen	trajan	-1	-1
Šumarstvo		izravan	privremen	trajan	0	0
Poljoprivreda		izravan	privremen	trajan	0	0
Lovstvo		izravan	privremen	-	-1	0
Buka		izravan	privremen	-	-1	0
Otpad		-	-	-	-1	0
Kulturna baština		-	-	-	0	0
Stanovništvo i zdravlje ljudi		izravan	privremen	-	0	0
Klimatske promjene	Ublažavanje klimatskih promjena	neizravan	-	trajan	0	+1
	Prilagodba klimatskim promjenama	„prilagodba na“			+1	
		„prilagodba od“			+1	

5 Prijedlog mjera zaštite okoliša i praćenja stanja okoliša

5.1 Mjere zaštite okoliša

Tijekom izgradnje planiranog zahvata nositelj zahvata obvezan je primjenjivati sve mjere zaštite sukladno zakonskim propisima iz područja gradnje, zaštite okoliša (sastavnica i opterećenja okoliša), zaštite od požara, zaštite na radu, zaštite zdravlja i sigurnosti sukladno prethodno dobivenim rješenjima, suglasnostima i dozvolama, odnosno izrađenoj projektnoj i drugoj dokumentaciji te primjeni dobre inženjerske i stručne prakse kako tvrtki prilikom izgradnje planiranog zahvata tako i nositelja zahvata prilikom korištenja zahvata.

Od dodatnih mjera zaštite okoliša predlažu se sljedeće mjere vezane za zaštitu voda i tla te bioraznolikost:

Vode, tlo

- Provoditi održavanje vegetacije na području sunčane elektrane mehaničkim metodama, bez primjene herbicida ili drugih kemijskih supstanci.

Bioraznolikost

- Kositi vegetaciju od sredine parcele prema rubnim dijelovima kako bi se omogućilo pravovremeno migriranje životinja i izbjegavanje njihovog stradavanja.
- Pri održavanju vegetacije sunčane elektrane potrebno je uklanjati invazivne biljne vrste ukoliko se iste zamijete na području elektrane.

5.2 Praćenje stanja okoliša

Kako planirani zahvat nakon završetka radova neće imati značajne negativne utjecaje na okoliš, ne predlaže se program praćenja stanja okoliša.

6 Zaključak

Predmet Elaborata zaštite okoliša u postupku zahtjeva za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš je izgradnja sunčane elektrane „Nauta Lamjana“, koja je planirana na području Općine Kali i istoimenog naselja u Zadarskoj županiji.

Zahvat se ne nalazi unutar zaštićenih područja niti unutar područja ekološke mreže NATURA 2000. S obzirom na opseg i karakteristike planiranog zahvata kao i način korištenja, može se zaključiti kako zahvat u fazama izgradnje i korištenja neće imati značajnog negativnog utjecaja na sastavnice okoliša odnosno okolišne teme te da je, uz pridržavanje predloženih mjera zaštite okoliša, posebnih uvjeta nadležnih tijela te važeće zakonske regulative, **zahvat prihvatljiv za okoliš i ekološku mrežu.**

7 Izvori podataka

7.1 Projekti, studije, radovi, web stranice

1. Državni zavod za statistiku, www.dzs.hr
2. Državni hidrometeorološki zavod, www.meteo.hr
3. ENVI portal okoliša, Hrvatska agencija za okoliš i prirodu, envi-portal.azo.hr
4. Hrvatska agencija za okoliš i prirodu, www.haop.hr
5. Državna geodetska uprava, www.dgu.hr
6. Google Maps, www.google.hr/maps
7. Službena web stranica Zadarske županije, <https://www.zadarska-zupanija.hr/>
8. Službena web stranica Općine Kali, <https://opcina-kali.hr/>
9. Geoportal DGU, <https://geoportal.dgu.hr/>
10. Informacijski sustav prostornog uređenja, <https://ispu.mgipu.hr/>
11. Interpretation manual of EU habitats – EUR 28., European Commission DG Environment, 2013.
12. Priručnik za određivanje kopnenih staništa u Hrvatskoj prema Direktivi o staništima EU, Topić, J. i Vukelić, J., Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 2009.
13. Klimatski atlas Hrvatske, 1961. – 1990., 1971. – 2000., Zaninović, K., ur., Zagreb, 2008.
14. Hrvatski geološki institut, <https://www.hgi-cgs.hr/index.html>
15. Bogunović, M. i sur (1996): Namjenska pedološka karta Republike Hrvatske, Agronomski fakultet, Zagreb. Bralić, I. (1995): Krajobrazna regionalizacija Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja: Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske, Zagreb
16. Šegota, T., Filipčić, A. (1996): Klimatologija za geografe – III. Prerađeno izdanje : Školska knjiga, Zagreb, 472 str.
17. Magaš, D. (2013): Geografija Hrvatske, Meridijani, Zadar.
18. Karta potresne opasnosti Hrvatske, <http://seizkarta.gfz.hr/karta.php>
19. Karte opasnosti od poplava i karte rizika od poplava, <http://korp.voda.hr/>
20. Aničić, B., Koščak, V., Bužan, M., Sošić, L., Jurković, S., Kušan, V., Bralić, I., Dumbović- Bilušić, B. i Furlan-Zimmermann, N. (1999). Krajoblik– sadržajna i metoda podloga krajobrazne osnove Hrvatske. Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja – Zavod za prostorno planiranje, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu – Zavod za ukrasno bilje i krajobraznu arhitekturu
21. Registar kulturnih dobara, <http://www.min-kulture.hr/default.aspx?id=6212>
22. Popis stanovništva 2021., Državni zavod za statistiku
23. Popis stanovništva 2011., Državni zavod za statistiku
24. Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (Podaktivnost 2.2.1.), 2017.
25. Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati integracija na prostornoj rezoluciji od 12,5 km (u sklopu Podaktivnosti 2.2.1), 2017.
26. Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient.

27. Tehničke smjernice za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.-2027. (Službeni list Europske unije 2021/C 373/07)
28. EIB Project Carbon Footprint Methodologies - Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations, European Investment Bank, siječanj 2023.
29. Nacionalna klasifikacija staništa (V. verzija)
30. Kartiranje kopnenih staništa Republike Hrvatske No. MENP/QCBS/13/04, Završno izvješće, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, 2016.
31. Konačni dokument objedinjene revidirane Nacionalne klasifikacije morskih staništa u Republici Hrvatskoj s usklađenim ključem prema EUNIS klasifikaciji, G1_ISP_15, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, 2023.
32. Karta potencijalnog rizika od erozije, Hrvatske vode, 2019.
33. Sedmo nacionalno izvješće i treće dvogodišnje izvješće Republike Hrvatske prema okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC) (MZOE, rujan 2018.)
34. Izvješća o praćenju kvalitete zraka na teritoriju Republike Hrvatske za 2022. godinu, MINGOR, veljača 2023.
35. Izvješće o praćenju kvalitete zraka na postajama državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka u 2022. godini, DHMZ, travanj 2023.
36. Definiranje trendova i ocjena stanja podzemnih voda na području krša u Hrvatskoj, Građevinski fakultet Rijeka, Geotehnički fakultet Zagreb, Hrvatske vode, 2016.
37. Strateški razvojni program Općine Kali 2018. – 2023., svibanj 2020.
38. Idejno rješenje Sunčana elektrana „Nauta Lamjana“, TENSOR PROJEKT d.o.o., siječanj 2024.

7.2 Prostorno-planska dokumentacija

1. Prostorni plan Zadarske županije ("Službeni glasnik Zadarske županije" broj 2/01., 6/04., 2/05., 17/06., 3/10., 15/14., 14/15., 5/23., 6/23. - ispravak greške, 13/23.- pročišćeni tekst)
2. Prostorni plan uređenja Općine Kali („Službeni glasnik Općine Kali“, broj 1/03, 4/06, 4/10, 4/12-ispravak, 10/14, 7/21 i 9/21-pročišćeni tekst)

7.3. Propisi

Bioraznolikost

1. Pravilnik o ocjeni prihvatljivosti za ekološku mrežu (NN 146/14)
2. Pravilnik o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN 27/2021, 101/2022)
3. Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 73/16)
4. Uredba o ekološkoj mreži nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/2019, 119/2023)
5. Strategija i akcijski plan zaštite prirode Republike Hrvatske za razdoblje od 2017. do 2025. godine (NN 72/17)
6. Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19)
7. Nacionalna klasifikacija staništa Republike Hrvatske, V verzija

Buka

1. Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/2021)
2. Pravilnik o djelatnostima za koje je potrebno utvrditi provedbu mjera za zaštitu od buke (NN 91/07)
3. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/2021)
4. Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (NN 156/08)

Kulturno-povijesna baština

1. Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 44/17, 90/18, 32/2020, 62/2020, 117/2021, 114/2022)

Okoliš i gradnja

1. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15, 12/18, 118/18)
2. Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
3. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17)
4. Nacionalna strategija zaštite okoliša (NN 46/02)
5. Strategija prostornog razvoja Republike Hrvatske (NN 143/13, 106/17)

Otpad

1. Zakon o gospodarenju otpadom (NN 84/21, 142/23)
2. Strategija gospodarenja otpadom Republike Hrvatske (NN 130/05)
3. Pravilnik o gospodarenju otpadnim uljima (NN 124/06, 121/08, 31/09, 156/09, 91/11, 45/12, 86/13, 95/15)
4. Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 106/2022)
5. Pravilnik o ambalaži i otpadnoj ambalaži (NN 88/15, 78/16, 116/17, 14/2020, 144/2020)
6. Pravilnik građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/16)
7. Pravilnik o postupanju s viškom iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja građevinskih radova (NN 79/2014).
8. Uredba o gospodarenju otpadnom ambalažom (NN 97/15, 7/2020, 140/2020)
9. Pravilnik o katalogu otpada (NN 90/15)
10. Pravilnik o odlagalištima otpada (NN 4/23)

Vode

1. Zakon o vodama (NN 66/19, 84/21, 47/23)
2. Pravilnik o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11, 47/13)
3. Uredba o standardu kakvoće voda (NN 96/19, 20/23, 50/23)
4. Odluka o Popisu voda 1. reda (NN 79/10)
5. Odluka o donošenju Plana upravljanja vodnim područjima do 2027. (NN 84/23)
6. Državni plan mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda (NN 5/11)
7. Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 26/20)

Zrak

1. Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19, 57/2022)
2. Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 77/2020)
3. Pravilnik o načinu praćenja i izvješćivanja te metodologiji izračuna emisija stakleničkih plinova u životnom vijeku isporučenih goriva i energije i načinu provođenja projekata smanjenja emisija nastalih istraživanjem i proizvodnjom nafte i plina (NN 131/2021)
4. Uredba o kvaliteti tekućih naftnih goriva (NN 131/21)
5. Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (GVE) (NN 42/2021)
6. Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (NN 72/20)
7. Uredba o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 1/14)

Svjetlosno onečišćenje

1. Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19)
2. Pravilnik o zonama rasvjetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (128/20)
3. Pravilnik o mjerenju i načinu praćenja rasvjetljenosti okoliša (NN 22/23)
4. Pravilnik o sadržaju, formatu i načinu izrade plana rasvjete i akcijskog plana gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete (NN 22/23)

Akcidenti

1. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 94/18, 96/18)
2. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10, NN 114/22)

Klimatske promjene

1. Sedmo nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (MZOE, rujan 2018.)
2. Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (Narodne novine, broj 46/20)
3. Strategija niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (Narodne novine, broj 63/21),
4. Integrirani nacionalni energetske i klimatski plan za Republiku Hrvatsku za razdoblje od 2021. do 2030. godine (VRH, prosinac 2019.)
5. Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN, br. 127/19)

8 Popis priloga

- Prilog 1)** Ovlaštenje tvrtke VITA PROJEKT d.o.o. za izradu elaborata i stručnih podloga u zaštiti okoliša
- Prilog 2)** Situacijski prikaz sunčane elektrane „Nauta Lamjana“, TENSOR PROJEKT d.o.o., siječanj 2024.



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 351-02/15-08/20

URBROJ: 517-05-1-2-21-15

Zagreb, 23. prosinca 2021.

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, na temelju odredbe članka 43. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13, 78/15, 12/18) i članka 71. Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 118/18) u vezi s člankom 130. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 47/09), rješavajući povodom zahtjeva ovlaštenika VITA PROJEKT d.o.o., Ilica 191, Zagreb, radi utvrđivanja promjena u rješenju ovlaštenika, donosi:

RJEŠENJE

- I. Ovlašteniku VITA PROJEKT d.o.o., Ilica 191, Zagreb, OIB: 99339634780 izdaje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša prema članku 40. stavku 2. Zakona o zaštiti okoliša:
1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije.
 2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš.
 8. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole, uključujući izradu Temelnog izvješća.
 9. Izrada programa zaštite okoliša.
 10. Izrada izvješća o stanju okoliša.

12. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš.
 14. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskog izvješća.
 15. Izrada projekcija emisija, izvješća o provedbi politike i mjera smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime
 20. Izrada i/ili verifikaciju posebnih elaborata, proračuna i projekcija za potrebe sastavnica okoliša
 23. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša
 25. Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishođenja znaka zaštite okoliša »Priatelj okoliša« i znaka EU Ecolabel.
 26. 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. Ukida se rješenje Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja KLASA: UP/I 351-02/15-08/20; URBROJ: 517-03-1-2-20-13 od 8. prosinca 2020. godine kojim je pravnoj osobi VITA PROJEKT d.o.o., Ilica 191, Zagreb, dana suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.
- V. Uz ovo rješenje prileži Popis zaposlenika ovlaštenika i sastavni je dio ovoga rješenja.

O b r a z l o ž e n j e

Ovlaštenik VITA PROJEKT d.o.o. iz Zagreba (u daljnjem tekstu: Ovlaštenik) OIB: 99339634780, podnio je zahtjev za izmjenom podataka o zaposlenim stručnjacima navedenim u Rješenju KLASA: UP/I 351-02/15-08/20, URBROJ: 517-03-1-2-20-13 od 8. prosinca 2020. godine koje je izdalo Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (u daljnjem tekstu: Ministarstvo).

Svojim zahtjevom ovlaštenik je tražio da se stručnjakinja koja više nije njihov zaposlenik Ivana Šarić mag.biol. izostavi s popisa zaposlenika.

U provedenom postupku Ministarstvo je izvršilo uvid u zahtjev za promjenom podataka, podatke i dokumente dostavljene uz zahtjev, te službenu evidenciju ovog Ministarstva i utvrdilo da se navedena stručnjakinja može izostaviti sa popisa.

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 Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6, 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 o 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).

VIŠA STRUČNA SAVJETNICA



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

DOSTAVITI:

1. VITA PROJEKT d.o.o., Ilica 191, Zagreb (**R!, s povratnicom!**)
2. Državni inspektorat, Šubićeva 29, Zagreb
3. Evidencija, ovdje

POPIS

**zaposlenika ovlaštenika: VITA PROJEKT d.o.o., Ilica 191, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva
KLASA: UP/I 351-02/15-08/20; URBROJ: 517-03-1-2-21-15 od 23. prosinca 2021.**

<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona</i>	<i>VODITELJ STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije	Domagoj Vranješ, mag.ing.prosp.arch., univ.spec.oecoling. Goran Lončar, mag.oecol., mag.geogr. Katarina Burazin, mag.ing.prosp.arch. Ivana Tomašević, mag.ing.prosp.arch.	Mihaela Meštrović, mag.ing.prosp.arch.
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	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjak naveden pod točkom 1.
8. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temeljnog izvješća	Domagoj Vranješ, mag.ing.prosp.arch., univ.spec.oecoling.	Katarina Burazin, mag.ing.prosp.arch. Ivana Tomašević, mag.ing.prosp.arch.
9. Izrada programa zaštite okoliša	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjak naveden pod točkom 1.
10. Izrada izvješća o stanju okoliša	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjak naveden pod točkom 1.
12. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjak naveden pod točkom 1.
14. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća	voditelj naveden pod točkom 8.	Goran Lončar, mag.oecol., mag.geogr. Katarina Burazin, mag.ing.prosp.arch. Ivana Tomašević, mag.ing.prosp.arch.
15. Izrada projekcija emisija, izvješća o provedbi politike i mjera smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime	voditelj naveden pod točkom 8.	Stručnjaci navedeni pod točkom 14.
20. Izrada i/ili verifikaciju posebnih elaborata, proračuna, i projekcija za potrebe sastavnica okoliša	voditelj naveden pod točkom 8.	Stručnjaci navedeni pod točkom 14.
23. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjak naveden pod točkom 1.
25. Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishođenja znaka zaštite okoliša "Priatelj okoliša" i znaka EU Ecolabel	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjak naveden pod točkom 1.
26. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša Priatelj okoliša	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjak naveden pod točkom 1.



LEGENDA:

- Granica obuhvata (ograda elektrane)
- Interna prometnica
- Interna trafostanica



TENSOR PROJEKT d.o.o.
Projektiranje i nadzor u graditeljstvu
Ulica Ante Starčevića 32, 21000 Split
mob: +385 91 974 6245
e-mail: tensor.projekt@gmail.com

Investitor:	NAUTA LAMUNA D.O.O.	Naziv grafičkog priloga:					
Gradivatelj:	SUNČANE ELEKTRE, "NAUTA LAMUNA" IZ OBLASTI GRAĐEVINARSTVA I PROMETA NEPOKRETNOSTI D.O.O. ZAPOSLENOSTI: DANILO DANILOVIĆ, DANILO DANILOVIĆ, DANILO DANILOVIĆ	SITUACIJSKI PRIKAZ SUNČANE ELEKTRE					
Projektant:	Denis Birkić, mag.ing.el.						
Suradnik:	Ana Baković, mag.ing.el.						
Racina:	DEJANO RJEŠENJE	Zap.:	Broj mape:	Broj projekta:			
Vrsta:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT			0924D			
Naziv:	SUNČANE ELEKTRE	Mjesec:	Godina:	Prilog:	Mjerilo:	List:	
		siječanj	2024.	1	1/2000	1/1	