

**Elaborat zaštite okoliša  
za ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš za zahvat:**

**Sunčana elektrana Barbat snage 4,999 MW,  
Barbat, Grad Rab, Primorsko-goranska županija**



Zagreb, kolovoz 2022./ožujak 2023.

**Izrađivač:**

**Hudec Plan d.o.o.**  
Sjedište: Vlade Gotovca 4  
Uredi: Špansko 23a  
10090 Zagreb  
OIB: 85323749202

**HUDEC PLAN D.O.O.**

**Nositelj zahvata:**

**HEP d.d.**  
Ulica grada Vukovara 37  
10000 Zagreb  
OIB: 28921978587



**Dokument:  
Zahvat:**

Elaborat zaštite okoliša za ocjenu o potrebi procjene zahvata na okoliš  
Sunčana elektrana Barbat snage 4,999 MW,  
Barbat, Grad Rab, Primorsko-goranska županija.

**Tehnički dnevnik br:**

BAR 05-656

**Datum izrade:**

kolovoz 2022./ožujak 2023.

**Revizija:**

1

**Ovlašteni voditelj  
poslova zaštite  
okoliša:**

Svjetlan Hudec, dipl.ing.građ.

**Stručnjaci:**

Andrea Knez, mag.ing.prosp.arch.  
Marko Andrić, dipl.ing.građ.  
Mario Jukić, mag.ing.prosp.arch., mag.arh., univ.spec.oecoiing.  
Monika Korša, mag.oecol.  
Vesna Hudec, dipl.ing.građ.  
Josipa Buzuk, mag.ing.aedif.

**Direktor:**

Svjetlan Hudec, direktor

**HUDEC PLAN d.o.o.**  
ZAGREB

## Sadržaj

<b>1. PODACI O NOSITELJU ZAHVATA.....</b>	<b>6</b>
1.1. OPĆI PODACI .....	6
<b>2. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA .....</b>	<b>7</b>
2.1. TOČAN NAZIV ZAHVATA S OBIROM NA POPISE ZAHVATA IZ UREDBE O PROCJENI UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ.....	7
2.2. OPIS POSTOJEĆEG STANJA.....	7
2.3. OPIS PLANIRANOG ZAHVATA .....	9
2.3.1. Opis tehnološkog procesa .....	13
2.3.2. Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces.....	13
2.3.3. Popis vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa te emisije u okoliš.....	13
2.3.4. Popis drugih aktivnosti potrebnih za realizaciju zahvata.....	14
2.3.5. Opis varijantnih rješenja planiranog zahvata .....	14
<b>3. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA .....</b>	<b>15</b>
3.1. GEOGRAFSKI POLOŽAJ.....	15
3.2. ODNOS ZAHVATA PREMA POSTOJEĆIM I PLANIRANIM ZAHVATIMA.....	16
3.3. OPIS STANJA SASTAVNICA OKOLIŠA NA KOJE BI ZAHVAT MOGAO IMATI UTJECAJ .....	22
3.3.1. Klimatološke značajke.....	22
3.3.2. Geološke i hidrogeološke značajke lokacije .....	29
3.3.3. Seizmološke značajke.....	31
3.3.4. Vodna tijela i osjetljivost područja .....	32
3.3.5. Promet .....	37
3.3.6. Stanovništvo.....	38
3.3.7. Kvaliteta zraka .....	38
3.3.8. Bioraznolikost .....	39
3.3.9. Zaštićena područja.....	41
3.3.10. Ekološka mreža .....	42
3.3.11. Krajobrazne značajke .....	49
3.3.12. Kulturno-povijesna baština .....	52
3.3.13. Šume i šumarstvo .....	53
3.3.14. Divljač i lovstvo.....	55
3.3.15. Tlo, poljoprivreda i korištenje zemljišta.....	56
3.3.16. Svjetlosno onečišćenje.....	61
<b>4. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ TIJEKOM PRIPREME I IZGRADNJE ZAHVATA .....</b>	<b>62</b>
4.1. KVALITETA ZRAKA .....	62
4.2. KLIMATSKE PROMJENE .....	62
4.2.1. Utjecaj zahvata na klimatske promjene (emisije stakleničkih plinova).....	62
4.2.2. Utjecaj klimatskih promjena na zahvat .....	63
4.3. TLO, POLJOPRIVREDA I KORIŠTENJE ZEMLJIŠTA .....	69
4.4. VODNA TIJELA.....	70
4.5. BIORAZNOLIKOST.....	70
4.6. EKOLOŠKA MREŽA.....	71
4.7. ZAŠTIĆENA PODRUČJA.....	72
4.8. KRAJOBRAZ .....	73
4.9. KULTURNO - POVIJESNA BAŠTINA .....	73
4.10. ŠUME I ŠUMARSTVO.....	73
4.11. DIVLJAČ I LOVSTVO.....	74

---

4.12.	STANOVNIŠTVO .....	74
4.13.	OPTEREĆENJE OKOLIŠA .....	75
4.13.1.	<i>Otpad</i> .....	75
4.13.2.	<i>Buka</i> .....	76
4.13.3.	<i>Svjetlosno onečišćenje</i> .....	76
<b>5.</b>	<b>OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA ZAHVATA .....</b>	<b>77</b>
<b>6.</b>	<b>UTJECAJI U SLUČAJU AKCIDENTNIH SITUACIJA .....</b>	<b>77</b>
<b>7.</b>	<b>PREKOGRANIČNI UTJECAJI .....</b>	<b>77</b>
<b>8.</b>	<b>KUMULATIVNI UTJECAJI .....</b>	<b>78</b>
<b>9.</b>	<b>PREGLED PREPOZNATIH UTJECAJA .....</b>	<b>81</b>
<b>10.</b>	<b>MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA .....</b>	<b>83</b>
<b>11.</b>	<b>POPIS LITERATURE .....</b>	<b>84</b>
11.1.	POPIS LITERATURE .....	84
11.2.	POPIS PROSTORNIH PLANOVA.....	85
11.3.	POPIS ZAKONA, PRAVILNI, UREDBI I PROPISA.....	85
11.4.	MREŽNI IZVORI PODATAKA .....	87
<b>12.</b>	<b>PRILOZI .....</b>	<b>89</b>

## PODACI O OVLAŠTENIKU



### 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 351-02/18-08/06  
URBROJ: 517-05-1-2-22-10  
Zagreb, 24. ožujka 2022.

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, na temelju odredbe članka 43. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13, 78/15 i 12/18), a u vezi s člankom 71. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 118/18), te vezano s člankom 130. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 47/09 i 110/21), rješavajući povodom zahtjeva ovlaštenika HUDEC PLAN d.o.o., Vlade Gotovca 4, Zagreb, radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, donosi:

### RJEŠENJE

- I. Ovlašteniku HUDEC PLAN d.o.o., Vlade Gotovca 4, Zagreb, OIB: 85323749202 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 i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš,
  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 sanacijskih izvješća,
  20. Izrada i/ili verifikaciju posebnih elaborata, proračuna i projekcija za potrebe sastavnica okoliša,

Stranica 1 od 3

21. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti,
  22. Praćenje stanja 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 351-02/18-08/06; URBROJ: 517-03-1-2-20-6 od 15. rujna 2020. godine), kojim je ovlašteniku HUDEC PLAN d.o.o., Vlade Gotovca 4, 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 HUDEC PLAN d.o.o., Vlade Gotovca 4, Zagreb (u daljnjem tekstu: Ovlaštenik), podnio je zahtjev za izmjenom podataka o zaposlenim stručnjacima navedenim u Rješenju (KLASA: UP/I 351-02/18-08/06; URBROJ: 517-03-1-2-20-6 od 15. rujna 2020. godine) koje je izdalo Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (u daljnjem tekstu: Ministarstvo).

Ovlaštenik je tražio da se na popis kao voditelj svih stručnih poslova uvede Matea Kalčićek mag.oecol. Ovlaštenik je tražio i suglasnost za novi posao koji do sada nije obavljao i to izradu studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš ( u daljnjem tekstu: strateška studija) za koji predlaže kao voditelja Mateu Kalčićek i stručnjake Vesnu Hudec, dipl.ing.građ., mr.sc. Darka Kovačića, dipl.ing.biol. i Marka Andrića, mag.ing.aedif.

U provedenom postupku Ministarstvo je izvršilo uvid u zahtjev za promjenom podataka, podatke i dokumente dostavljene uz zahtjev, a osobito u potvrde Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje za predložene stručnjake i voditelja te službenu evidenciju ovog Ministarstva. Utvrdilo se da su navodi iz zahtjeva utemeljeni za traženu voditeljicu Mateu Kalčićek, mag.oecol. jer posjeduje tražene reference u izradi strateških studija i studija utjecaja na okoliš. Kako Vesna Hudec, dipl.ing.građ., više ne radi na puno radno vrijeme kod ovlaštenika ne može se uvrstiti na popis zaposlenika te za sve poslove preostaju na popisu stručnjaci Darko Kovačić, dipl.ing.biol. i Marko Andrić, mag.ing.aedif.

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, 18/19, 97/19 i 128/19).



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

**DOSTAVITI:**

1. HUDEC PLAN d.o.o., Vlade Gotovca 4, Zagreb (**R!, s povratnicom!**)
2. Očevidnik, ovdje
3. Državni inspektorat, Šubićeva 29. Zagreb

<b>POPIS</b>		
<b>zaposlenika ovlaštenika: HUDEC PLAN d.o.o., Vlade Gotovca 4, Zagreb, koji je sastavni dio Rješenja Ministarstva KLASA: UPI/351-02/18-08/06; URBROJ: 517-05-1-2-22-10 od 24. ožujka 2022.</b>		
<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona</i>	<i>VODITELJI 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	Matea Kalčiček , mag.oecol.	mr.sc. Darko Kovačić, dipl.ing.biol. Marko Andrić, mag.ing.aedif.
2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš	Svjetlan Hudec, dipl.ing.grad. Matea Kalčiček , mag.oecol.	mr.sc. Darko Kovačić, dipl.ing.biol. Marko Andrić, mag.ing.aedif.
9. Izrada programa zaštite okoliša	Voditelj navedeni pod točkom 2.	Stručnjaci navedeni pod točkom 2.
10. Izrada izvješća o stanju okoliša	Voditelj navedeni pod točkom 2.	Stručnjaci navedeni pod točkom 2.
12. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš	Svjetlan Hudec, dipl.ing.grad. mr.sc. Darko Kovačić, dipl.ing.biol. Matea Kalčiček . mag.oecol.	Marko Andrić, mag.ing.aedif.
14. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća	Svjetlan Hudec, dipl.ing.grad.	mr.sc. Darko Kovačić, dipl.ing.biol. Matea Kalčiček , mag.oecol. Marko Andrić, mag.ing.aedif.
20. Izrada i/ili verifikacija posebnih elaborata, proračuna i projekcija za potrebe sastavnica okoliša.	Voditelji navedeni pod točkom 2.	stručnjaci navedeni pod točkom 2.
21. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti	Voditelj naveden pod točkom 14.	stručnjaci navedeni pod točkom 14.
22. Praćenje stanja okoliša	mr.sc. Darko Kovačić, dipl.ing.biol. Matea Kalčiček , mag.oecol.	Marko Andrić, mag.ing.aedif.



## UVOD

Planirani zahvat je izgradnja sunčane elektrane snage 4,999 MW na području naselja Barbat, Grad Rab, Primorsko-goranska županija. Zahvat je planiran na k.č. broj 802/1, k.o. Barbat. Tvrtka HEP d.d. u svojstvu investitora na zemljištu će imati pravo građenja sunčane elektrane za proizvodnju električne energije koju će po tržišnoj cijeni prodavati u mrežu.

Sunčana elektrana je neintegrirana fotonaponska sunčana elektrana čiji je način rada predviđen paralelno sa SN distribucijskom mrežom. Sunčana elektrana ima priključnu snagu od 4,999 MW (instalirana snaga 6,717 MW) pri čemu je planirana godišnja proizvodnja električne energije oko 9.292 MWh/god. Zauzeta tlocrtna površina zemljišta za izgradnju proizvodnog postrojenja iznosi cca 84.519 m<sup>2</sup> s izgrađenošću od oko 36 %, a predviđena proizvodnja po zauzetoj površini za predmetnu sunčanu elektranu iznosi oko 110 kWh/m<sup>2</sup>.

Za potrebe izgrade Elaborata korišteni su podaci iz tehničkog opisa sunčane elektrane „Sunčana elektrana Barbat 4,999 MW“ (TOP-2022-36) izrađenog od strane tvrtke Solvis d.o.o. iz Varaždina, u srpnju 2022.

Za zahvat se u skladu s Prilogom II Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 06/14 i 03/17), provodi se ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš sukladno točki: 2.4. Sunčane elektrane kao samostojeći objekti.

Nositelj zahvata - HEP d.d. naručio je ovaj Elaborat zaštite okoliša za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš od ovlaštenika, tvrtke Hudec Plan d.o.o. Zagreb.

## 1. PODACI O NOSITELJU ZAHVATA

### 1.1. Opći podaci

**Naziv i sjedište:**

HEP d.d.  
Ulica grada Vukovara 37  
10000 Zagreb

**OIB/MB:**

28921978587/3557049

**MBS:**

080004306

**Ime odgovorne osobe:**

Frane Barbarić

**Kontakt:**

Senka Ritz

**Broj telefona:**

01/6322197

**e- mail:**

[senka.ritz@hep.hr](mailto:senka.ritz@hep.hr)

**web:**

<https://www.hep.hr/>

## 2. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA

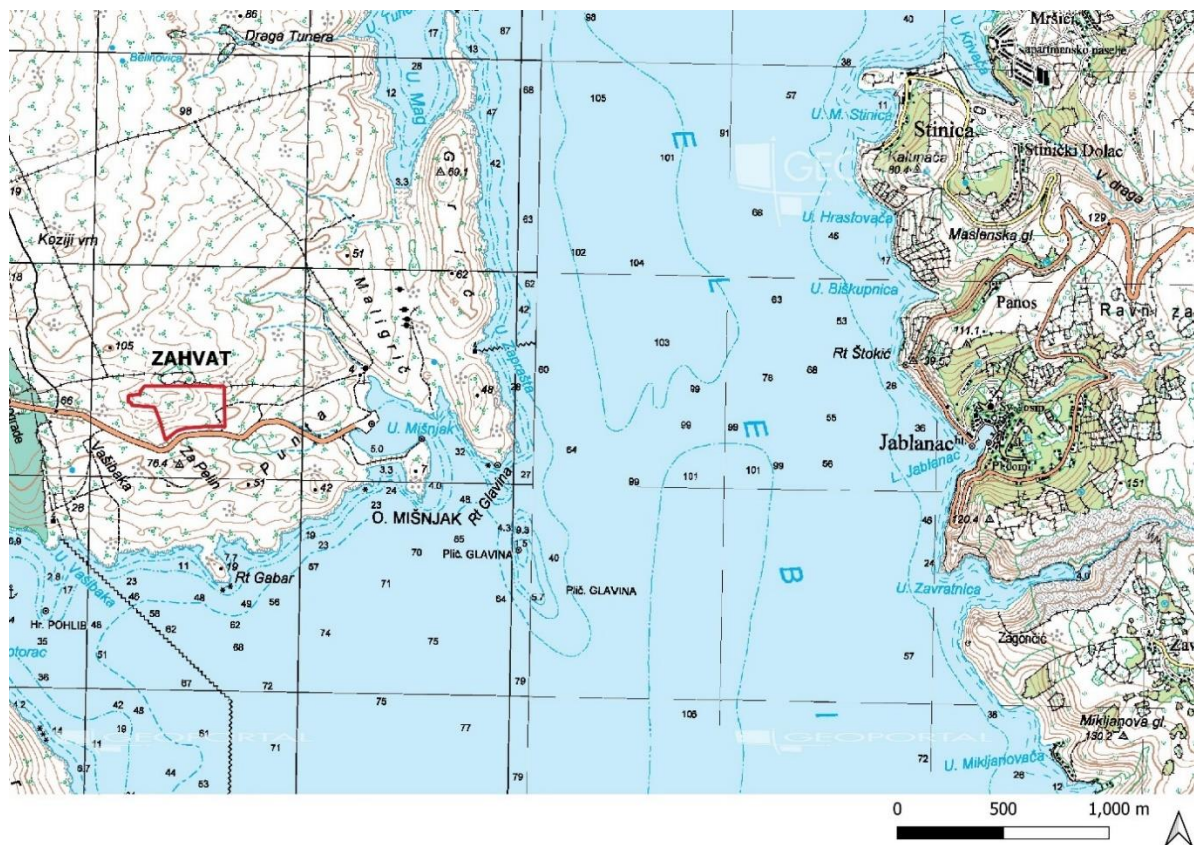
### 2.1. Točan naziv zahvata s obzirom na popise zahvata iz Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš

Predmetni zahvat se nalazi na popisu PRILOGA II. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17) – Popis zahvata za koje se provodi ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, a za koje je nadležno Ministarstvo, pod točkama:

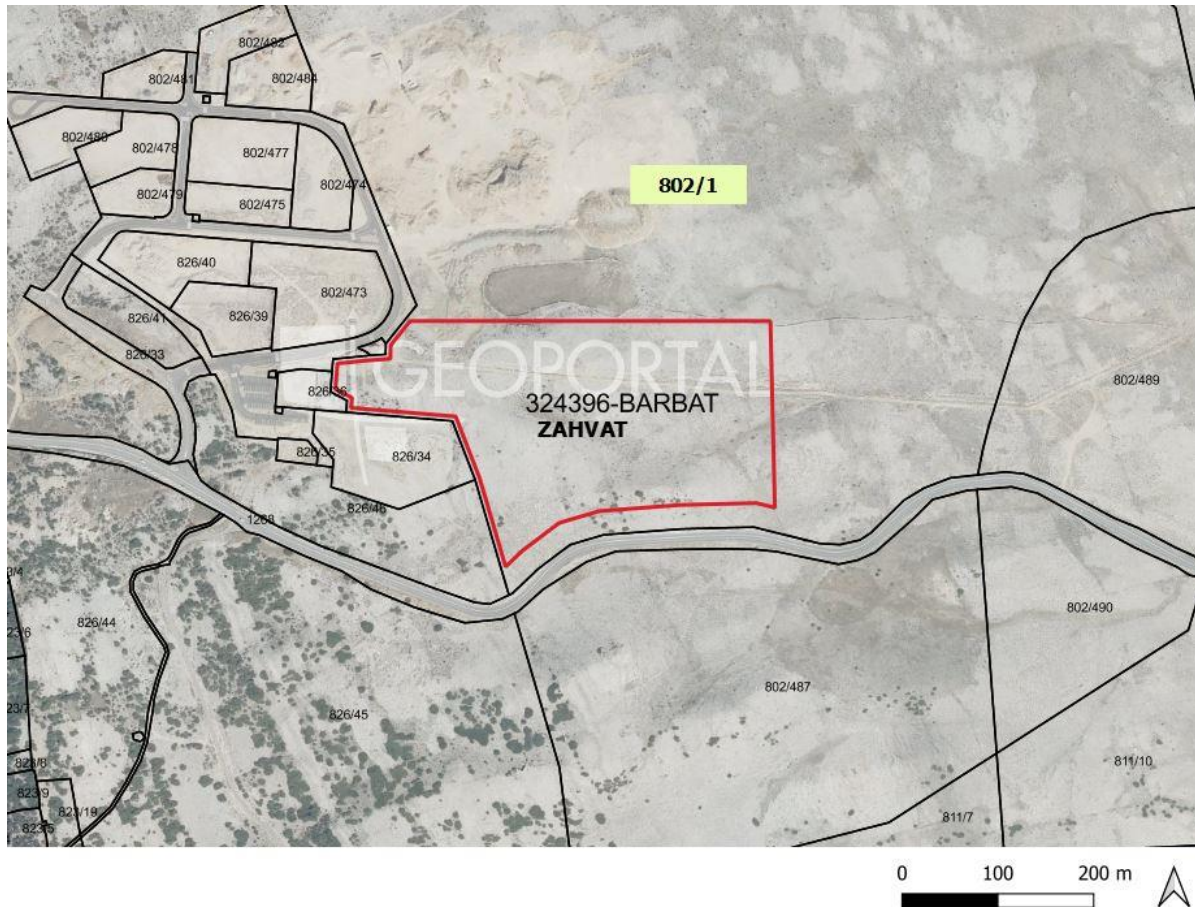
- 2. Energetika (osim zahvata u Prilogu I.);
- 2.4. Sunčane elektrane kao samostojeći objekti

### 2.2. Opis postojećeg stanja

Namjena predmetnog zahvata je proizvodnja električne energije uporabom sunčane energije. Zahvatom su predviđeni fotonaponski paneli za iskorištavanje sunčane energije, a smješteni su na zasebnoj čeličnoj konstrukciji. Predmetni zahvat nalazi se u Primorsko-goranskoj županiji, na otoku Rabu, na području Grada Raba. Predmetna čestica na kojoj je smješten zahvat nalazi se na području naselja Barbat, na otoku Rabu, na k.č.br. 802/1, k.o. Barbat. Površina katastarske čestice iznosi 2.511.807 m<sup>2</sup>. Južno od planirane lokacije smješena je državna cesta DC105, koja vodi od trajektne luke Mišnjak prema sjeveru otoka. Vegetacija na široj i užoj lokaciji je oskudna i mediteranska na ogoljenoj stijeni. Radi se o krškim kamenjarima na kojima dominiraju travnjaci.



**Slika 1.** Lokacija zahvata (Izvor: Hudec plan d.o.o., 2022.)



**Slika 2.** Prikaz obuhvata zahvata u odnosu na katastarsku česticu na digitalnoj ortofoto karti (Izvor: Hudec plan d.o.o., 2022.)



**Slika 3.** Pogled na lokaciju zahvata sa sjeverne strane (Izvor: Hudec plan d.o.o., 2022.)

### 2.3. Opis planiranog zahvata

Osnovna namjena predmetne sunčane elektrane je pretvorba sunčevog zračenja u električnu energiju koja će se potom predavati u javni elektroenergetski sustav.

Zahvat je neintegrirana fotonaponska sunčana elektrana, tj. predviđena je montaža fotonaponskih modula na nosivu konstrukciju na tlu. Zahvat uključuje uređenje terena, smještaj i montažu fotonaponskih modula, smještaj i montažu izmjenjivača, osposobljavanje internih putova, izvedbu interne kabelaške i komunikacijske mreže, razvodne ormare te izvedbu internih transformacijskih stanica.

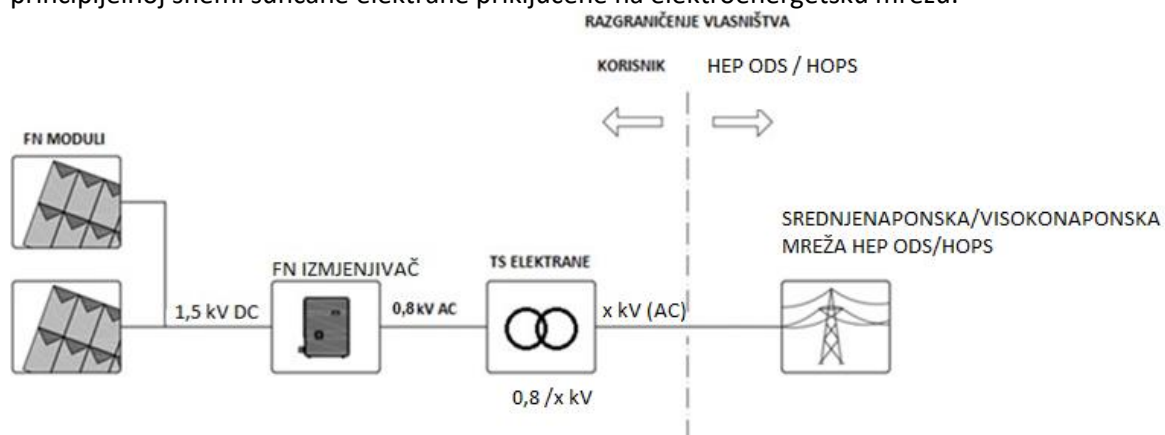
Način rada predviđen je paralelno sa SN distribucijskom mrežom. Sunčana elektrana ima nazivnu snagu od 4,999 MW pri čemu je planirana godišnja proizvodnja električne energije od 9.292 MWh ekološki čiste električne energije. Zauzeta tlocrtna površina zemljišta za izgradnju proizvodnog postrojenja iznosi otprilike 84.519 m<sup>2</sup> s izgrađenošću od oko 36 %, a predviđena proizvodnja po zauzetoj površini za predmetnu sunčanu elektranu iznosi oko 110 kWh/m<sup>2</sup>.

Preliminarni tehnički podaci o SE Barbat nalaze se u tablici u nastavku:

**Tablica 1.** Preliminarni tehnički podaci o sunčanoj elektrani

Naziv proizvodnog postrojenja	SE Barbat
Tip proizvodnog postrojenja	neintegrirana fotonaponska sunčana elektrana
Način rada elektrane	Paralelno sa SN distribucijskom mrežom
Kategorija korisnika mreže	PROIZVOĐAČ
Priključna snaga u smjeru proizvodnje	4.999 kW
Priključna snaga u smjeru potrošnje	99 kW
Predviđena godišnja proizvodnja	9.292 MWh
Planirani datum završetka izgradnje	12.2025.
Planirani radni vijek postrojenja	25 godina+

Glavni dijelovi neintegrirane fotonaponske sunčane elektrane koja se priključuje na elektroenergetsku mrežu su fotonaponsko polje, fotonaponski izmjenjivači te jedna ili više trafostanica, sve sukladno principijelnoj shemi sunčane elektrane priključene na elektroenergetsku mrežu:



**Slika 4.** Principijelna shema sunčane elektrane priključene na elektroenergetsku mrežu

## Fotonaponski moduli

Što se fotonaponskog polja tiče, za izgradnju predmetne elektrane odabrani su monokristalični fotonaponski moduli minimalne nazivne snage od 605 Wp.

Fotonaponsko polje sunčane elektrane sastoji se od fotonaponskih modula poredanih u redove i nizove. Moduli su raspoređeni tako da se izbjegne njihovo međusobno zasjenjenje, a dispozicija modula prikazana je u grafičkim prikazima. Na lokaciji se predviđa do 11.102 fotonaponskih modula.

## Potkonstrukcija za montažu modula

U svrhu montaže fotonaponskih modula predviđeno je korištenje posebne konstrukcije za montažu modula na zemlju „na dvije noge“ ili „na jednu nogu“. Fotonaponski moduli će na konstrukciji biti postavljeni s razmakom od 0,02 m jedan do drugog, a moduli će biti postavljeni pod kutem od 20° - 30°, orijentacija jug (azimut 0°).

## Izmjenjivači

Kod dimenzioniranja izmjenjivača za zadano fotonaponsko polje treba odabrati string izmjenjivač koji svojim ulaznim naponskim i strujnim ograničenjima pokriva radno područje fotonaponskog polja u svim uvjetima. Sustav se projektira za maksimalni napon 1.500 VDC uz temperaturu okoline od -10 °C. Izlazne električne karakteristike (napon, struja, snaga) fotonaponskog polja moraju u potpunosti odgovarati ulaznim električnim karakteristikama izmjenjivača u cijelom temperaturnom opsegu rada elektrane. Izmjenjivač mora biti bez transformatora, s ugrađenom zaštitom od otočnog pogona te mogućnošću RS485/PLC komunikacije. Odabrani izmjenjivač mora biti kompatibilan s međunarodnim normama elektromagnetske kompatibilnosti EN 61000-6-2 i EN 61000-6-4, kao i s normom EN 50549-1/2 odnosno Uredbom Komisije (EU) 2016/631 od 14. travnja 2016. o uspostavljanju mrežnih pravila za zahtjeve za priključivanje proizvođača električne energije na mrežu (NC RfG).

S obzirom na sve navedeno i na snagu fotonaponskog polja, broj i snaga izmjenjivača mogu se promijeniti ovisno o gore spomenutom razvoju fotonaponske tehnologije te odabranim fotonaponskim modulima što će biti definirano u kasnijoj fazi razvoja projekta, kroz glavni i izvedbeni projekt planiranog proizvodnog postrojenja.

String izmjenjivačima treba postići minimalni DC/AC omjer u odnosu na snagu FN modula od oko 1,25 (1,2 - 1,3), a u ovom idejnom rješenju je to oko 1,30. Ovakav sustav omogućava optimalni pogon sunčane elektrane pri promjenjivim uvjetima Sunčeva zračenja i eventualnog zasjenjenja na lokaciji.

## Transformatorske stanice

Konačan broj transformatorskih stanica te broj i snaga transformatora u njima bit će definirani u kasnijoj fazi razvoja projekta, kroz glavni i izvedbeni projekt planiranog proizvodnog postrojenja.

## Način i uvjeti priključenja

Zahvat SE Barbat podrazumijeva postavljanje montažne konstrukcije i fotonaponskih modula priključne snage do 4,999 MW, uređenje internih makadamskih puteva, izvedbu izmjenjivačkog sustava s transformatorima te postavljanje priključnih vodova na točku priključka na elektroenergetsku mrežu operatora sustava. Pretpostavljena moguća rješenja priključenja sunčane elektrane na elektroenergetsku mrežu:

1) Priključenje na 110 kV nadzemni vod (cijepanje 110 kV voda sa stvaranjem ulaz-izlaz veze na postojeći dalekovod) u neposrednoj blizini planiranog zahvata, udaljenog oko cca 200 m od lokacije zahvata.

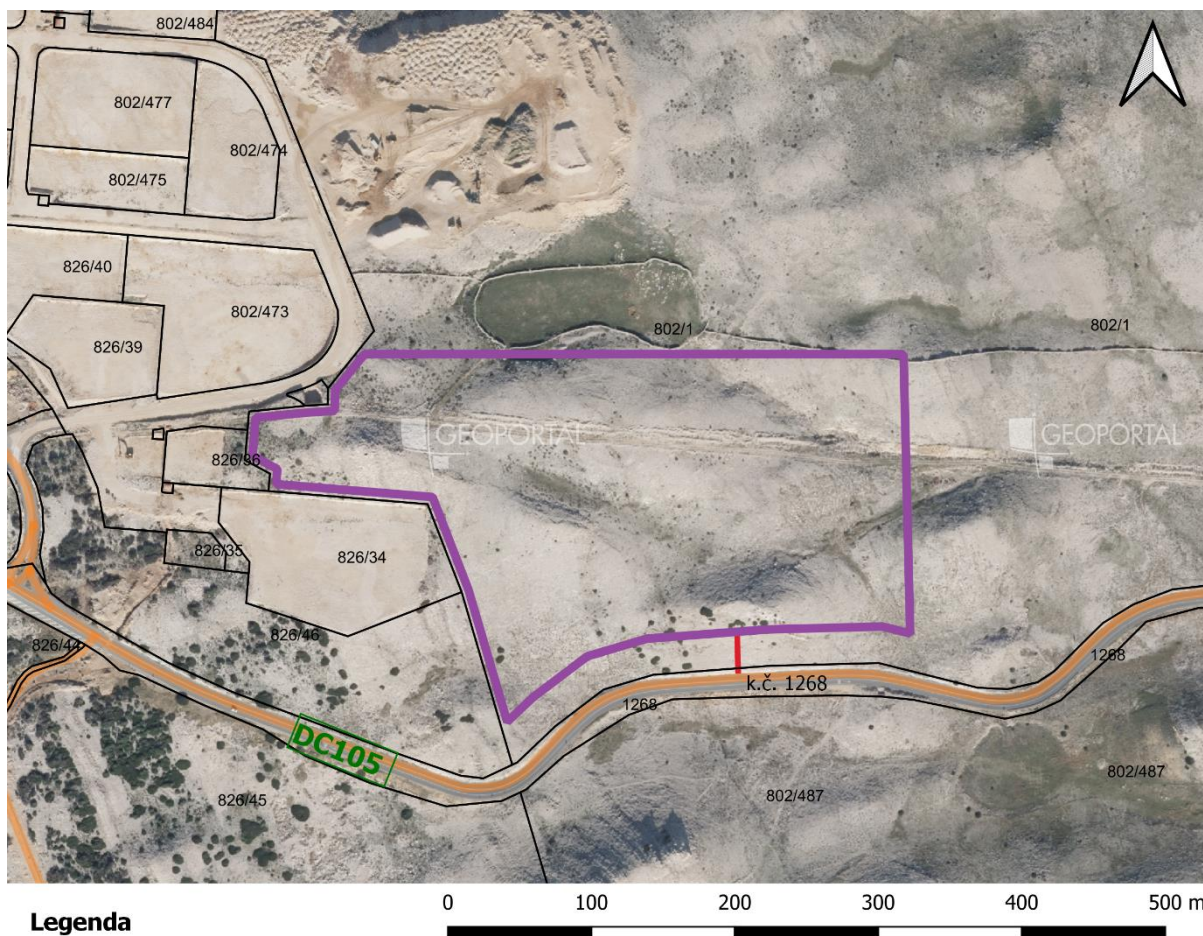
2) Priključenje na TS 110/20 kV Rab na 20 kV strani korištenjem podzemnog kabela naponske razine 20 kV u ukupnoj dužini oko cca 9300 metara od lokacije zahvata.

Točan način i uvjeti priključenja Korisnika mreže SE Barbat na elektroenergetsku mrežu operatora sustava bit će definirani od strane operatora sustava sukladno Elaboratu mogućnosti priključenja (EMP) / Elaboratu optimalnog tehničkog rješenja priključenja na mrežu (EOTRP) te kasnije u Elektroenergetskoj suglasnosti (EES). Svi DC i AC kabelski vodovi položiti će se u kabelsku kanalizaciju ili direktno u zemlju, a dijelom će se voditi i na policama ovješanjem na montažne konstrukcije za montažu fotonaponskih modula. Priključak na elektroenergetsku mrežu SE Barbat dio je zasebnog projekta.

### **Pristupni put i priključenje na javno-prometnu infrastrukturu**

Priključak na javnu cestu izvodi se kolnim i pješačkim prilazom na javnu državnu cestu DC105 na k.č.br. 1268, k.o. Barbat pod upravljanjem Republike Hrvatske, južno od predmetnog zemljišta. Na dijelu spoja s javnom cestom kolni prilaz se asfaltira (suvremeni kolnički zastor), a ostali dio kolnog pristupa, jednako kao i interne prometnice, makadamski je put. Kolni prilaz mora biti projektiran sukladno protupožarnim uvjetima prema Pravilniku o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94, 55/94, 142/03). Interne prometnice bit će ujedno i vatrogasni prilazi te površine namijenjene za operativni rad vatrogasnih vozila propisanih minimalnih dimenzija. Slijedom navedenog, nosivost prometnica mora biti takva da omogućava normalno kretanje i rad vatrogasnih vozila, odnosno podnosi osovinski pritisak od 100 kN, a uspon ili pad u vatrogasnom prilazu ne smije prelaziti 12% nagiba, odnosno 10% za operativnu površinu za rad vatrogasnog vozila.

U slučaju potrebe, u nastavku razvoja projekta, odabrat će se drugi pristupni put uz poštivanje sastavnica okoliša.



#### Legenda

- Granica planiranog zahvata
- Prometnice
- Pristupni put

**Slika 5.** Odnos zahvata i pristupnog puta

### Ograda

Ograda parcele izvest će se s unutarnje strane međe na parceli, s kolno-pješačkim vratima s unutarnje strane ograde na ulazu. Ograda postrojenja sunčane elektrane izvodi se prozračnim tipskim rješenjem pomoću žičanog pletiva i stupova, visine 2,0 m bez parapeta. Žičano pletivo učvršćuje se na tipske metalne stupove koji se ručno ili strojno utiskuju u tlo. Ako se, ovisno o tlu, stupovi ne mogu utiskivati u tlo, onda se rupe za stupove trebaju bušiti i betonirati. Varijante ograde koje se razmatraju za SE Barbat su:

- 1) Panel ograda tipa čiji otvori oka mogu biti 100x50 mm, 50x50 mm, 100x100 mm, 200x50 mm, 200x65 mm,
- 2) Žičano pletivo slično Betafenceu čiji otvori oka mogu biti 50x100 mm, 50x50 mm, 50x60 mm.





*Slika 6. Primjer ograda*

### **2.3.1. Opis tehnološkog procesa**

Sunčane fotonaponske elektrane omogućuju proizvodnju električne energije pretvorbom Sunčeve energije putem fotonaponskih ćelija te se ubrajaju u obnovljive izvore energije.

Ako električnu energiju dobivamo direktnom pretvorbom energije sunčeva zračenja, tada govorimo o sunčevoj fotonaponskoj (FN) energiji. U fizici je ovakva pretvorba energije poznata pod nazivom fotoelektrični efekt. Uređaji u kojima se odvija fotonaponska pretvorba energije, zovu se solarni članci (eng. photovoltaics - PV).

Sunčana elektrana sastoji se od nekoliko komponenti pri čemu su najvažnije fotonaponski paneli i izmjenjivači. Panele čine fotonaponski moduli sastavljeni od fotonaponskih ćelija. Svaki modul proizvodi istosmjernu električnu energiju, a snaga panela koji raste iz godine u godinu s obzirom na razvoj tehnologije i površinu panela. Izmjenjivači služe za pretvaranje istosmjerne električne energije u izmjeničnu kakva se koristi u elektroenergetskim mrežama.

Izmjenjivači omogućuju priključak na transformatorske stanice te prijelaz na distribucijsku mrežu.

### **2.3.2. Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces**

Sunčana elektrana koristi zračenje Sunca za proizvodnju električne energije putem fotonaponskih panela te prilikom rada sunčane elektrane nema tehnološkog procesa niti tvari koje bi se unosile u tehnološki proces, stoga ovo poglavlje nije primjenjivo.

### **2.3.3. Popis vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa te emisije u okoliš**

S obzirom na primijenjenu tehnologiju, tijekom rada neće biti emisija u zrak, odnosno zahvat ne spada u kategoriju izvora onečišćenja zraka u smislu Zakona o zaštiti zraka (Narodne novine, broj 127/19, 57/22).

Zahvat je predviđen je kao automatizirano postrojenje u kojem se predviđa samo povremeni boravak ljudi te nije predviđena vodoopskrba niti odvodnja, a tijekom rada neće nastajati tehnološke otpadne vode. S obzirom na to da unutar obuhvata zahvata nema asfaltiranih površina, već su interne površine u svrhu prolaza među redovima FN modula predviđene kao makadamske, a površine ispod FN modula ostavit će se u prirodnom stanju, oborinske vode će se odvoditi izravno u teren.

U usporedbi s većinom drugih energetskih tehnologija, sunčane elektrane zahtijevaju minimalno održavanje koje se provodi sukladno preporučenim i garancijskim uvjetima proizvođača opreme kako bi se postigao planirani energetski prinos i garantirani radni vijek sustava. Ovisno o onečišćenju koje će se javljati na površini FN modula, odnosno količini prašine koja će se zadržavati na FN modulima, provodit će se suho čišćenje koje podrazumijeva uklanjanje prašine specijalnim četkama ili krpama od mikrovlakana koje ne oštećuju FN module. Dinamika čišćenja ovisit će o lokalnim uvjetima (npr. izloženost većoj koncentraciji prašine), kao i količinama i raspodjeli oborine koja prirodno ispire FN module.

Očekivani životni vijek FN sustava je 25-30 godina, nakon kojeg se oprema zamjenjuje novom. Korištena oprema se reciklira, s obzirom na to da FN moduli sadrže materijale koji se mogu reciklirati (preko 95% poluvodičkih materijala i 90% stakla), stoga stara oprema predstavlja izvor sirovina, a ne otpad, sukladno zahtjevima regulative.

#### **2.3.4. Popis drugih aktivnosti potrebnih za realizaciju zahvata**

Sunčana elektrana se planira izvesti tako da bude u potpunosti automatizirana što znači da neće biti stalnih zaposlenika na samoj lokaciji, nego će njihov dolazak biti jedino u slučaju održavanja. Stoga na samoj lokaciji neće biti fekalne odvodnje i neće se graditi sustav odvodnje otpadnih voda. Pranje fotonaponskih modula se na samom projektu trenutno ne planira te će održavanje biti definirano u idućim fazama razvoja projekta.

Ostale dodatne aktivnosti na lokaciji zahvata nisu potrebne za realizaciju zahvata zahvaljujući karakteristikama prostora. Pristupni put će se eventualno proširiti za potrebe dolaska mehanizacije, a sve prema važećim propisima i pravilnicima, što će biti definirano glavnim projektom.

#### **2.3.5. Opis varijantnih rješenja planiranog zahvata**

Za predmetni zahvat nisu izrađena varijantna rješenja, osim u smislu dispozicije pristupnog puta i fotonaponskih modula unutar obuhvata zahvata te je u Elaboratu pregledno finalno idejno rješenje.

### 3. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA

#### 3.1. Geografski položaj

Otok Rab je smješten u sjeverozapadnom dijelu Hrvatske, u Kvarnerskom arhipelagu. Administrativno središte otoka je Grad Rab. Ostala naselja su Palit, Barbat, Banjol, Supetarska Draga, Kampor, Mundanije i Lopar.

Lokacija zahvata smještena je na samom južnom dijelu otoka Raba u Primorsko-goranskoj županiji, odmah po izlasku iz trajektne luke Mišnjak. Do lokacije zahvata vodi državna cesta DC105. Područje zahvata nalazi se na k.č.br. 802/1, k.o. Barbat.

Dominantni su krški kamenjari, reljef je razveden, dok je vegetacija travnjačka. Na samoj lokaciji viših drvenastih vrsta nema.



**Slika 7.** Položaj zahvata na TK 25 000



**Slika 8.** Položaj zahvata na digitalnoj ortofoto karti i katastarskim česticama

### **3.2. Odnos zahvata prema postojećim i planiranim zahvatima**

Prema upravno-teritorijalnom ustroju Republike Hrvatske lokacija zahvata nalazi se na području Primorsko-goranske županije, Grad Rab, stoga su za područje zahvata relevantni sljedeći prostorno-planski dokumenti:

- Prostorni plan Primorsko-goranske županije („Službene novine Primorsko-goranske županije“, broj 32/13, 7/17, 41/18, 4/19, 8/22, 18/22)
- Prostorni plan uređenja Grada Raba („Službene novine Primorsko-goranske županije“, broj 15/04, 40/05, 18/07, 47/11, 19/16)

Prostornim planom Primorsko-goranske županije utvrđeno je da se cijeli prostor Županije smatra se prostorom za istraživanje mogućnosti primjene obnovljivih izvora energije i mjera energetske učinkovitosti, uz ograničenja definirana ovim Planom i posebnim propisima. Također, utvrđeno je da se energetske građevine (hidroelektrane, solarne elektrane, vjetroelektrane, trafostanice, i sl.), prometne građevine (luke, terminali i sl.), vodne građevine (akumulacije, retencije i sl.) te ostale građevine plošne i linijske infrastrukture, ne smatraju gospodarskom namjenom i da se za njih se, u pravilu, ne formira građevinsko područje. Prostorni plan uređenja Grada Raba ne donosi druge strože mjere u vidu lociranja sunčanih elektrana, već samo naglašava da su Dopunski izvori energije prirodno obnovljivi izvori energije, a prvenstveno vjetra, sunca i vode te prema lokalnim prilikama, te da je potrebno u razvitku korištenja sunčeve energija težiti instaliranju samostojećih fotonaponskih sustava u rasponu snage od 100-1000 kW.

Lokacija planiranog zahvata smještena je na južnom dijelu otoka Rabu u Primorsko-goranskoj županiji, odmah po izlasku iz trajektne luke Mišnjak, a do lokacije planiranog zahvata vodi državna cesta DC105. Lokacija je udaljena 850-1050 m od granice ZOP-a na moru, a do granice ZOP-a na kopnu udaljenost je oko 180 m na najbližem mjestu. Prostornim planom nije propisana izrada UPU za planirani zahvat.

Prema Prostornom planu uređenja Grada Raba, kartografskom prikazu Korištenje i namjena površina, lokacija predmetnog zahvata udaljena je:

- od centra grada Raba oko 9 km,
- od centra Barbata oko 5 km,
- neposredno sjeverno od državne ceste D106,
- nesporedno istočno od zone gospodarske-poslovne namjene K1 (uređene prometnice),
- od trajektne luke Mišnjak oko 1200 m zračne udaljenosti,
- zapadno na oko 250 m od zone IS4 – infrastrukturne površine (prihvat putnika i tereta – putnički terminal) tj. trajektno pristanište
- oko 450 m južno od planirane Zračne luke: Rab (2C/1a kategorije),
- u sjevernom dijelu udaljenost od lovišta varira od 80-700 m,
- oko 1200 m jugo zapadno od zone R61 (sportsko – rekreacijski centar),
- oko 250 m južno od lokacije OT (lokacija za odlaganje građevinskog otpada),
- oko 1200 m istočno do zone IS2 - luka Pudarica (postojeća).

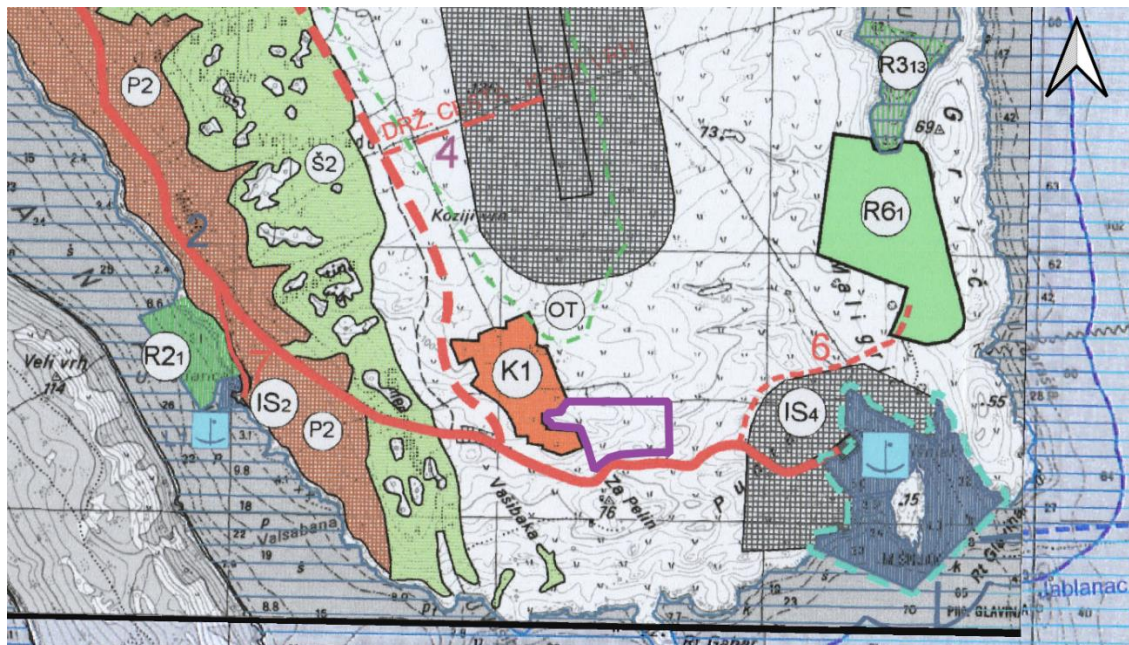
Također, lokacija planiranog zahvata nalazi se:

- izvan građevinskog područja,
- izvan zaštićenih i predloženih za zaštitu dijelova prirode i područja graditeljske baštine,
- udaljena oko 450 m istočno od zone osobito vrijednog predjela – kultivirani krajobraz,
- unutar površine označene kao ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište.

U blizini površine planiranog nalaze se sljedeći koridori:

- koridor 110kV dalekovoda, oko 450 m zapadno od planiranog zahvata,
- magistralni opskrbeni cjevovod, oko 130 m sjeverno od planiranog zahvata,
- planirani glavni odvodni kanal otpadnih voda (kolektor) 500 m južno od planiranog zahvata.

Sukladno Prostornom planu Primorsko-goranske županije i Prostornom planu uređenja Grada Raba lokacija zahvat se nalazi izvan građevinskog područja, na površini označenoj kao ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište. Također, odredbama za provođenje PPU Grada Raba utvrđeno je da se Planom predviđa racionalno korištenje energije korištenjem dopunskih izvora ovisno o energetskim i gospodarskim potencijalima Grada Raba te da u razvitku korištenja sunčeve energija treba težiti instaliranju samostojećih fotonaponskih sustava u rasponu snage od 100-1000 kW. Obzirom na navedeno te da planom nisu predviđena ograničenja vezana za predmetni zahvat, može se zaključiti da je planirani zahvat u skladu s prostorno-planskim dokumentima Primorsko-goranske županije i Grada Raba.

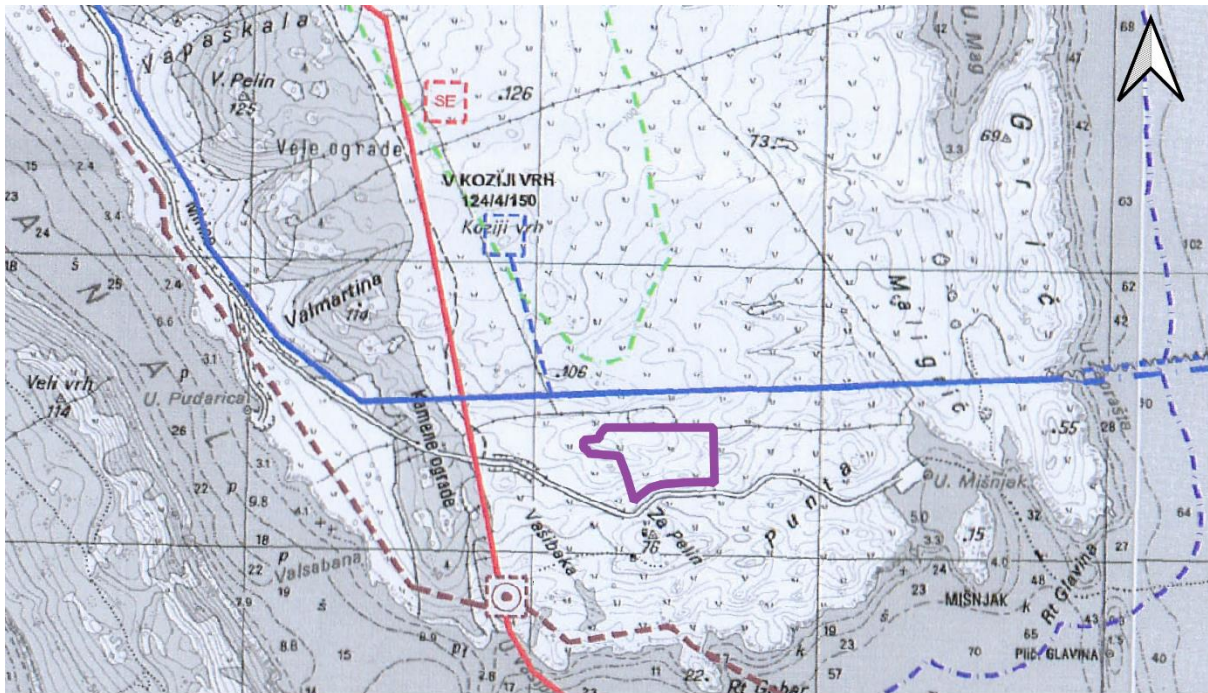


**Legenda**

— Granica obuhvata SE Barbat

RAZVOJ I UREĐENJE PROSTORA IZVAN NASELJA		ŠUMA ISKLJUČIVO OSNOVNE NAMJENE	
	GOSPODARSKA NAMJENA - POSLOVNA NAMJENA		ŠUMA GOSPODARSKE NAMJENE
	SPORTSKO - REKREACIJSKA NAMJENA, teniski centar - R4, centar za vodene sportove - R5, sportsko-rekreativski centar - R6		ZASTITNA ŠUMA
	INFRASTRUKTURNE POVRŠINE		ŠUMA POSEBNE NAMJENE
	INFRASTRUKTURNO PODRUČJE AERODROMA		OSTALO POLJOPRIVREDNO TLO, ŠUME I ŠUMSKO ZEMLJIŠTE
	SPORTSKO - REKREACIJSKA NAMJENA NA MORU - UREĐENE PLAŽE, kupalište - R2	<b>PROMET</b>	
	SPORTSKO - REKREACIJSKA NAMJENA NA MORU - PRIRODNE PLAŽE, kupalište - R3		OSTALE DRŽAVNE CESTE (OBILAZNICA)
	površina morske luke otvorene za javni promet - lučko područje		ŽUPANIJSKA CESTA
<b>GRADENJE IZVAN GRAĐEVINSKOG PODRUČJA</b>			LOKALNA CESTA
	LOKACIJA ZA ODLAGANJE GRAĐEVINSKOG OTPADA	<b>POMORSKI PROMET</b>	
	ISKORIŠTAVANJE MINERALNIH SIROVINA E3 - kamenolom		MORSKA LUKA OTVORENA ZA JAVNI PROMET ŽUPANIJSKOG ZNAČAJA
<b>POLJOPRIVREDNO TLO ISKLJUČIVO OSNOVNE NAMJENE</b>			MORSKA LUKA OTVORENA ZA JAVNI PROMET LOKALNOG ZNAČAJA
	VRIJEDNO OBRADIVO TLO	<b>ZRAČNI PROMET</b>	
	OSTALA OBRADIVA TLA		OSTALE ZRAČNE LUKE
<b>GRANICE</b>			
	GRANICA ZOP-a NA KOPNU (1000 m OD OBALNE CRTE)		
	GRANICA ZOP-A U MORU (300 m OD OBALNE CRTE)		

**Slika 9.** Izvod iz prostornog plana uređenja Grada Raba: Prilog 1. Korištenje i namjena površina. Izvor: <https://ispu.mgipu.hr>

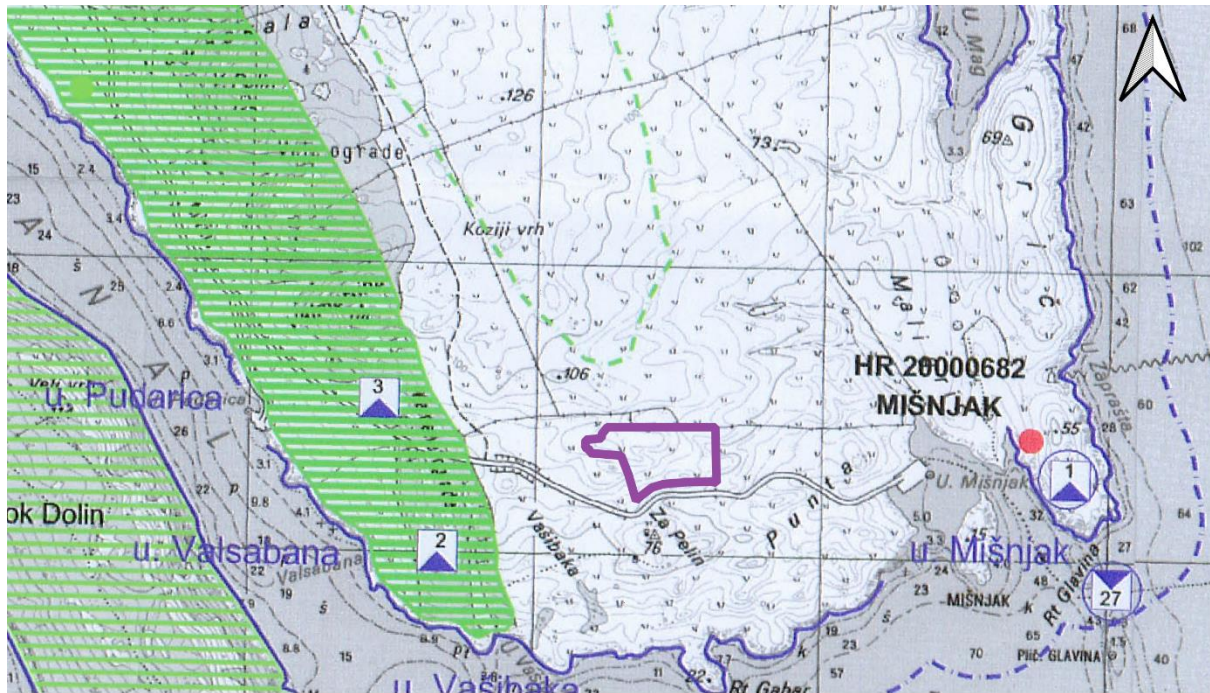


**Legenda**


— Granica obuhvata SE Barbat

ELEKTROENERGETIKA	VODNOGOSPODARSKI SUSTAV	ODVODNJA OTPADNIH VODA
TRANSFORMATORSKA POSTROJENJA TS 110 kv	VODOSPREMA m n.m./m/m3	UREDAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA
ELEKTROPRIJENOSNI UREDAJI dalekovod 110 kv	VODNA KOMORA	ISPUST OTPADNIH VODA
ELEKTROPRIJENOSNI UREDAJI podmorski kabal 110 kv	CRPNA STANICA kota terena, kapacitet	CRPNA STANICA
SOLARNA ELEKTRANA	MAGISTRALNI OPSKRBNI CJEVOVOD	GLAVNI DOVODNI KANAL (KOLEKTOR)
	PODMORSKI VODOOPSRBNI CJEVOVOD	
	OSTALI VODOOPSRBNI CJEVOVOD	

**Slika 10.** Izvod iz prostornog plana uređenja Grada Raba: Prilog 2. Infrastrukturni sustavi i mreže. Izvor: <https://ispu.mgipu.hr>



**Legenda**

 Granica obuhvata SE Barbat

UVJETI KORIŠTENJA

PODRUČJA POSEBNIH UVJETA KORIŠTENJA



ZAŠTIĆENA OBALNA LINIJA



ZAŠTIĆENO PODMORJE



TOČKASTI LOKALITETI NEMA

Registr. Evident.



ARHEOLOŠKI LOKALITET I ZONA - KOPNENO



HIDROARHEOLOŠKA ZONA - PODMORSKO



OSOBITO VRIJEDAN PREDJEL - KULTIVIRANI KRAJOBRAZ



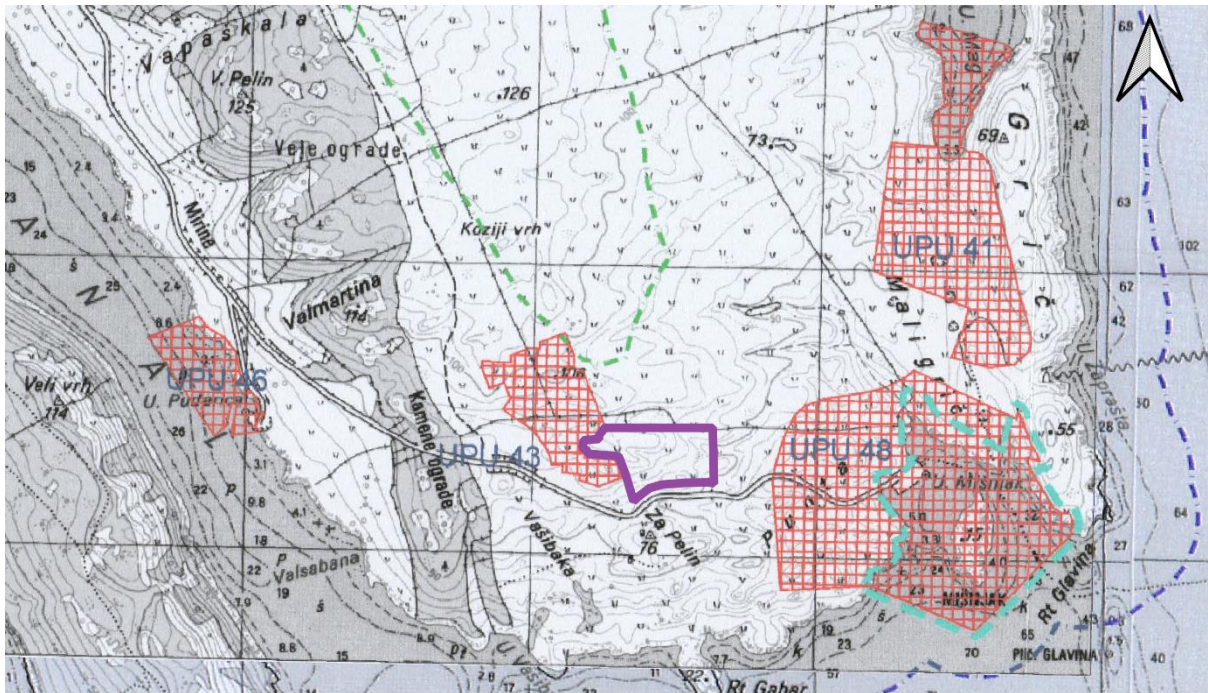
OSOBITO VRIJEDAN PREDJEL - PRIRODNI KRAJOBRAZ



VRIJEDNE VEGETACIJSKE SKUPINE

**Slika 11.** Izvod iz prostornog plana uređenja Grada Raba: Prilog 3. Uvjeti korištenja i zaštite prostora.  
Izvor: <https://ispu.mgipu.hr>





**Legenda**

— Granica obuhvata SE Barbat

GRANICE

OSTALE GRANICE

----- OBUHVAT PROSTORNOG PLANA

----- OBUHVAT IZMJENA I DOPUNA PROSTORNOG PLANA

PODRUČJA PRIMJENE PLANSKIH MJERA ZAŠTITE

UPU X OBUHVAT IZRADE URBANISTIČKOG PLANA UREĐENJA

0 250 500 750 1000 m

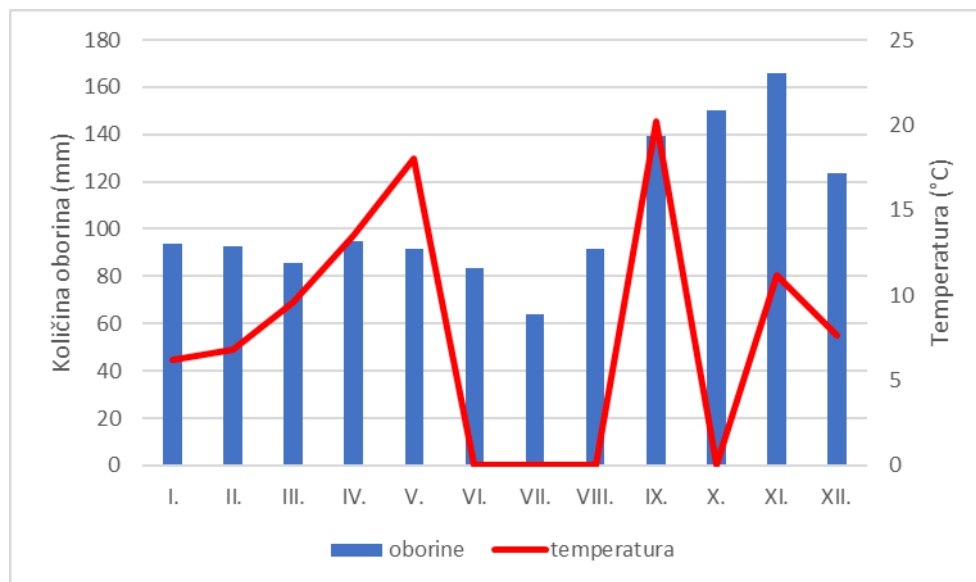
**Slika 12.** Izvod iz prostornog plana uređenja Grada Raba: Prilog 3B. Uvjeti korištenja i zaštite prostora – Područja primjene planskih mjera zaštite. Izvor: <https://ispu.mgipu.hr>

### 3.3. Opis stanja sastavnica okoliša na koje bi zahvat mogao imati utjecaj

#### 3.3.1. Klimatološke značajke

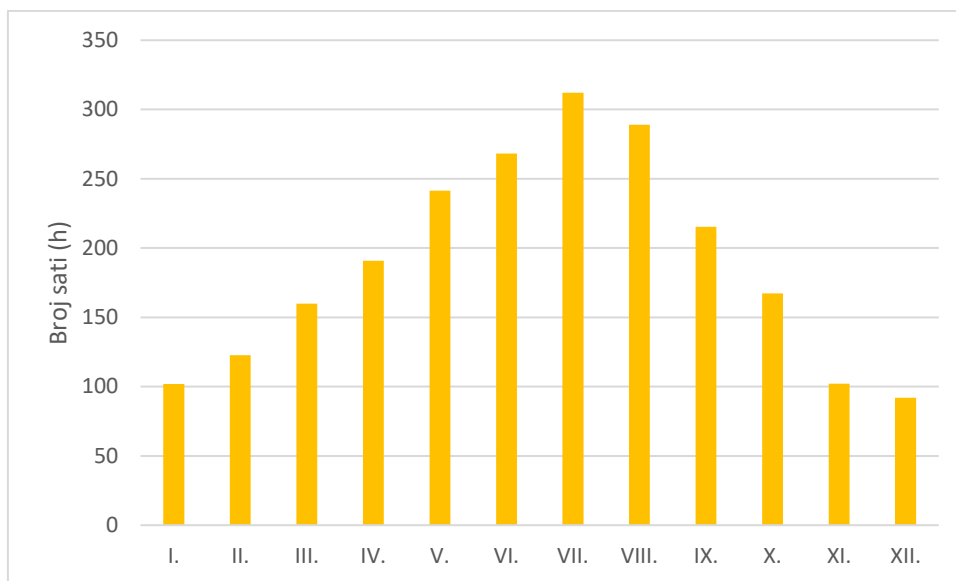
Osnovna klimatska obilježja Grada Rab prema Köppenovoj klasifikaciji klime svrstavaju se u umjereno toplu vlažnu klimu s vrućim ljetom (Cfsax). Za potrebe analize klimatskih značajki promatrana je klimatološke postaja Senj za razdoblje 1948. – 2020. godine (DHMZ, 2022.).

Prosječna godišnja temperatura zraka u razdoblju 1948. – 2020. iznosi 17,0°C, pri čemu je srpanj najtopliji mjesec s prosječnom temperaturom 24,7 °C, a siječanj najhladniji s prosječnom temperaturom 6,2 °C (8.). Godišnji hod temperature otoka Raba određen je intenzitetom insolacije, količinom globalne radijacije, utjecajem mora, reljefa. Shodno tome, najniže su srednje mjesečne temperature u siječnju (8°C), dok su najviše srednje mjesečne temperature u srpnju (26°C). Režim oborina tipičan je za kvarnerske otoke koji okružen planinskim masivom prima velike količine oborina. Najveće količine padalina padnu u hladnijoj polovici godine i kreću se od 100 pa do gotovo 160 mm na mjesečnoj razini. Najveća količina padalina padne u jesen, ali najviše dana s padalinama ima zimi pa je ona najkišovitije doba. Najmanje padalina bilježi se u kolovozu kad one iznose približno oko 20 mm.



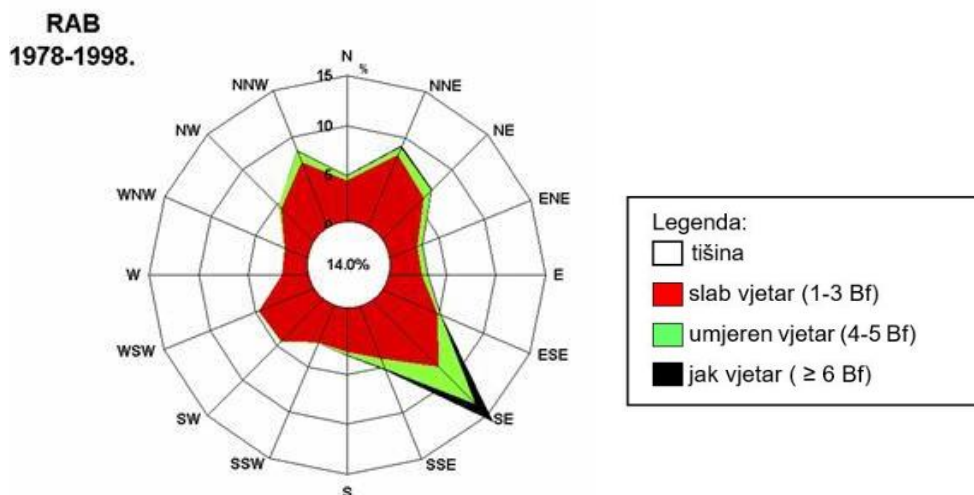
**Slika 13.** Srednje mjesečne količina oborina (plavo) i srednje mjesečne temperature zraka (crveno) za razdoblje 1948. – 2020. na području Grada Senja (izvor: DHMZ, 2022.)

Ukupan broj sati osunčavanja u promatrnom razdoblju iznosi 2.262,9 h dok je najveći broj osunčanih sati zabilježen u srpnju (312,1 h), a najmanji u prosincu (91,9 h).



**Slika 14.** Trajanje osunčavanja (broj sati) za razdoblje 1948. – 2020. na području Grada Senja (izvor: DHMZ, 2022.)

Godišnji prosjek oborina na području Grada Raba iznosi oko 1100 mm. Oborinski režim ima maritimni karakter, što znači da više oborina padne u hladnom dijelu godine, dok je topli dio godine relativno sušan, a posebno ljetni mjeseci. Najkišovitiji mjesec je studeni s prosječno 153 mm oborina, a najsuši mjesec srpanj s prosječno 36 mm oborina. Relativna vlažnost zraka tijekom godine varira između 58% i 70%, s minimumom ljeti i maksimumom u studenom i prosincu. Magla, mraz i snijeg su vrlo rijetki na području Grada Raba. U Rabu pojedinačno najčešće puše vjetar SE smjera (15,96%), što je samo nešto veća učestalost od tišina koja iznosi 14,01% (Slika 10.). Čestine pojavljivanja ostalih smjerova vjetra pojedinačno je manja od 10%. Raspon jačine vjetra kreće se od 0 do 11 Bf. Olujnu jačinu ( $\geq 8$  Bf) mogu dostići vjetrovi od NNW do S smjerova (gledano u smjeru kazaljke na satu). Analiza učestalosti smjera pojedinih lokalnih vjetrova pokazuje sljedeće: čestina smjerova juga (ESE-SSE) iznosi 26,71%, bure (NNE-ESE) 19,53%, tramontane (N, NNW i N) 18,24%. Još se ističu smjerovi WSW i SW koji pripadaju smjerovima lebića s čestinom 9,21%.



**Slika 15.** Godišnja ruža vjetrova za meteorološku postaju Rab za vremensko razdoblje 1978.-1998. godine

### 3.3.1.1. Klimatske promjene

Prema projekcijama promjene temperature zraka na području zahvata (Branković i sur. 2013), u prvom razdoblju (2011.-2040.) najveće promjene srednje temperature zraka očekuju se ljeti kada bi temperatura mogla porasti oko 1,0°C (najveća očekivana promjena na području Hrvatske). U jesen očekivana promjena temperature zraka iznosi oko 0,8°C, a zimi i u proljeće 0,2°C – 0,4°C. Zimske minimalne temperature zraka na području zahvata mogle bi porasti do oko 0,5°C, a ljetne maksimalne temperature zraka porast će nešto više od 1,0°C. U drugom razdoblju (2041.-2070.) očekuje se porast temperature od 2°C - 2,5°C tijekom zime, dok se u ljetnoj sezoni očekuje izraženiji porast temperature i to od 2,5°C - 3,0°C. Projekcije za treće razdoblje (2071.-2099.) upućuju na mogući izrazito visok porast temperature te na veće razlike u proljeće i jesen u odnosu na projicirane promjene u ranijim razdobljima 21. stoljeća. Zimi je projicirani porast temperature između 3°C i 3,5°C, dok se ljeti očekuje vrlo izražen porast temperature između 4,0°C i 4,5°C.

Moguća je pojava ekstremnih vremenskih događaja, koji uključuju povećanje broja i trajanja toplotnih udara tijekom ljeta te povećanje učestalosti i/ili intenziteta ekstremnih vremenskih prilika (olujno nevrijeme, ciklonalni poremećaj, itd.)<sup>2</sup>.

Prema projekcijama promjene oborine na području zahvata (Branković i sur. 2013), najveće promjene u sezonskoj količini oborine u bližoj budućnosti (2011.-2040.) projicirane su za jesen, kada se može očekivati smanjenje oborine uglavnom između 2% i 8% i u proljeće od 2% do 10%. U ostalim sezonama očekuje se povećanje oborine (2% - 8%). Smanjenje oborine u jesen i proljeće odražava se na promjene oborine na godišnjoj razini te se u bližoj budućnosti može očekivati 2% - 4% manje oborine. Za drugo razdoblje (2041.-2070.) na području zahvata projiciran je zimski porast količine oborine između 5% i 15%, dok se osjetnije smanjenje oborine, između -15% i -25%, očekuje tijekom ljeta.

U proljeće je projicirano smanjenje oborine između -15% i -5% . U trećem razdoblju (2071.- 2099.), kao i u drugom, tijekom zime projiciran je porast količine oborine između 5% i 15%, dok projekcije za ljeto ukazuju na veće smanjenje oborine nego u drugom razdoblju, i to između -25% do -35%.

Strategija prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20) (u daljnjem tekstu Strategija prilagodbe) daje projekcije klimatskih promjena na području Republike Hrvatske za buduću klimu u dva razdoblja: 2011. – 2040. godine i 2041. – 2070. godine. Rezultati projekcija klime za buduća vremenska razdoblja dobiveni su na osnovi numeričkih integracija regionalnim klimatskim modelom (eng. Regional Climate Model, RegCM) na dvije prostorne rezolucije 50 km i 12.5 km.

Prilikom modeliranja korištena su dva IPCC scenarija rasta koncentracije stakleničkih plinova RCP4.5 i RCP8.5. Scenarij RCP4.5 karakterizira srednja razina koncentracija stakleničkih plinova uz očekivanje smanjenja u budućnosti koja bi dosegla vrhunac oko 2040. godine. Ovaj scenarij se smatra umjerenim scenarijem. Scenarij RCP8.5 karakterizira kontinuirano povećanje koncentracije stakleničkih plinova, koja bi do 2100. godine bila i do tri puta viša od današnje te se ovaj scenarij smatra ekstremnijim. Scenarij RCP4.5 najčešće je korišten scenarij u Strategiji prilagodbe te se on smatra statistički vjerojatnijim scenarijem jer je bliže sadašnjosti te podrazumijeva budućnost u kojoj je predviđeno poduzimanje mjera ublaženja i prilagodbe. Rezultati projekcija klimatskih promjena za ovaj scenarij su sažeto prikazani u nastavku u tablici 3.

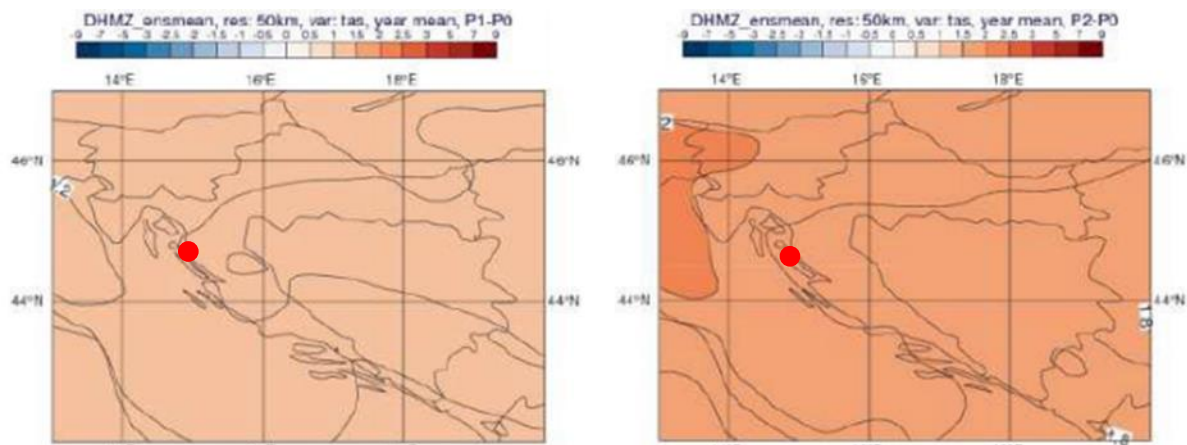
**Tablica 2.** Projekcije klimatskih parametara za Republiku Hrvatsku prema scenariju RCP 4.5 u odnosu na razdoblje 1971. - 2000., izvor: Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20)

KLIMATSKI PARAMETAR	Projekcije buduće klime prema scenariju RCP4.5 u odnosu na razdoblje 1971. – 2000. godine dobivene klimatskim modeliranjem	
	2011. – 2040.	2041. – 2070.
OBORINE	Srednja godišnja količina: malo smanjenje koje neće imati značajniji utjecaj na ukupnu godišnju količinu. Manji porast srednje godišnje količine oborina je moguć u SZ Hrvatskoj.	Srednja godišnja količina: daljnji trend smanjenja (do 5 %) u gotovo cijeloj Hrvatske osim u SZ dijelovima. Najveće smanjenje očekuje se u predjelima od južne Like do zaleđa Dalmacije uz granicu s Bosnom i Hercegovinom (oko 40 mm) i u najjužnijim kopnenim predjelima (oko 70 mm).
	Sezone: različit predznak; zima i proljeće u većem dijelu Hrvatske manji porast od 5 – 10 %, a ljeto i jesen smanjenje (najviše 5 – 10 % u J Lici i S Dalmaciji).	Sezone: smanjenje u svim sezonama, osim zimi. Najveće smanjenje (malo više od 10 %) će biti u proljeće u J Dalmaciji i ljeti od 10 – 15 % u gorskim predjelima i S Dalmaciji.
	Smanjenje broja kišnih razdoblja (osim u središnjoj Hrvatskoj gdje bi se u zimi malo povećao). Broj sušnih razdoblja bi se povećao te bi bio najizraženiji u proljeće i ljeto.	Najveće povećanje ukupne količine oborina (5 – 10 %) se očekuje u jesen na otocima i zimi u S Hrvatskoj.
SNJEŽNI POKROV	Smanjenje (najveće u Gorskom Kotaru, do 50 %).	Daljnje smanjenje (naročito Gorski Kotar i drugi planinski krajevi).
POVRŠINSKO OTJECANJE	Nema većih promjena u većini krajeva; no u gorskim predjelima i zaleđu Dalmacije smanjenje do 10% u zimi, proljeću i jeseni.	Smanjenje otjecanja u cijeloj Hrvatskoj (osobito u proljeće).
TEMPERATURA ZRAKA	Srednja: porast se očekuje u svim sezonama u cijeloj Hrvatskoj. Ovisno o sezoni, očekivani porast je 1,0 – maksimalno 1,4 °C. Zimi i ljeti najveći projicirani porast temperature bio bi od 1,1 do 1,3 °C u primorskim krajevima. U proljeće bi porast mogao biti od 0,7 °C na Jadranu do malo više od 1,0 °C na sjeveru Hrvatske. U jesen bi očekivani porast temperature mogao biti između 0,9 °C u istočnim krajevima do oko 1,2 °C na Jadranu, iznimno do 1,4 °C, u zapadnoj Istri.	Srednja: porast u svim sezonama u cijeloj Hrvatskoj. Najveći porast srednje temperature zraka, do 2,2 °C, očekuje se na Jadranu i to ljeti i u jesen. Zimi i u proljeće najveći projicirani porast temperature do oko 2,1 °C, tj do 1,9 °C u kontinentalnim krajevima
	Maksimalna: porast u svim sezonama 1 – 1,5 °C.	Maksimalna: porast do 2,3 °C u ljeto i jesen na otocima

		Minimalna: najveći porast zimi do 1,2 (sjeverna Hrvatska i primorje) i do 1,4 °C (Gorski Kotar).	Minimalna: najveći porast na kontinentu zimi 2,1 – 2,4 °C; a 1,8 – 2 °C primorski krajevi
<b>EKSTREMNI VREMENSKI UVJETI</b>	<b>Vrućina (broj dana s Tmax &gt; +30 °C)</b>	6 do 8 dana više od referentnog razdoblja (referentno razdoblje: 15 – 25 dana godišnje) u većem dijelu Hrvatske i više od 8 dana u istočnoj Hrvatskoj i ponegdje na Jadranu.	Nastavak porasta vrućih dana. Porast od nešto više od 12 dana od referentnog razdoblja.
	<b>Hladnoća (broj dana s Tmin &lt; -10 °C)</b>	Smanjenje broja dana s Tmin < -10 °C i porast Tmin vrijednosti (1,2 – 1,4 °C).	Daljnje smanjenje broja dana s Tmin < -10 °C
	<b>Tople noći (broj dana s Tmin ≥ +20 °C)</b>	U porastu	U porastu
<b>VJETAR</b>	<b>Sr. brzina na 10 m</b>	Zima i proljeće bez promjene, no ljeti i osobito u jesen na sjevernom Jadranu porast do 20 – 25 % i nešto manji u Dalmaciji i gorskim predjelima.	Zima i proljeće blago smanjenje u dijelu sjeverne i istočne Hrvatske, trend jačanja ljeti i u jesen na Jadranu.
	<b>Max. brzina na 10 m</b>	Na godišnjoj razini: bez promjene (najveće vrijednosti na otocima J Dalmacije)	Po sezonama: smanjenje zimi na J Jadranu i zaleđu
<b>EVAPOTRANSPIRACIJA</b>		Povećanje u proljeće i ljeti 5 – 10 % u većini krajeva, nešto jače povećanje na vanjskim otocima i Z Istra (> 10 %).	Povećanje do 10 % za veći dio Hrvatske, pa do 15 % na obali i zaleđu te do 20 % na vanjskim otocima.
<b>VLAŽNOST ZRAKA</b>		Porast cijele godine (najviše ljeti na Jadranu).	Porast cijele godine (najviše ljeti na Jadranu).
<b>VLAŽNOST TLA</b>		Smanjenje u Sjevernoj Hrvatskoj.	Smanjenje u cijeloj Hrvatskoj (najviše ljeto i u jesen).
<b>SUNČEVO ZRAČENJE</b>		Ljeti i u jesen porast u cijeloj Hrvatskoj, u proljeće porast u Sjevernoj Hrvatskoj, a smanjenje u Zapadnoj Hrvatskoj; zimi smanjenje u cijeloj Hrvatskoj. Promjene u rasponu 1 - 5 %.	Povećanje u svim sezonama osim zimi (najveći porast ljeti u gorskoj i središnjoj Hrvatskoj).
<b>SREDNJA RAZINA MORA</b>		Za razdoblje 2046. – 2065. očekivani porast razine mora je 19 – 33 cm (IPCC AR5).	Za razdoblje 2081. – 2100. očekivani porast razine mora je 32 – 65 cm (procjena prosječnih srednjih vrijednosti za Jadran iz raznih izvora)

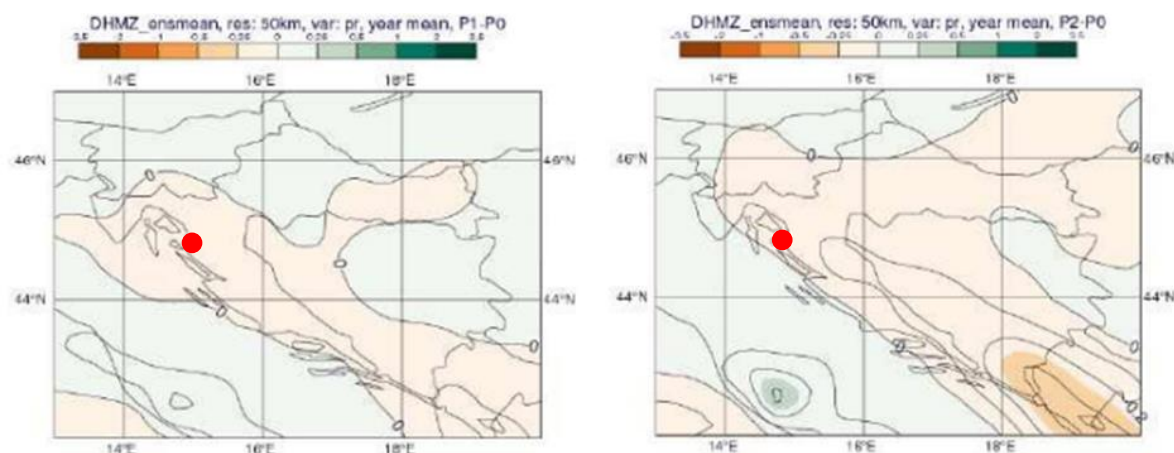
Simulacijama klimatskih promjena u razdoblju od 2011. do 2040. godine te razdoblju od 2041. do 2070. godine vidljivo je povećanje temperature zraka u oba razdoblja i u svim sezonama. Amplituda porasta veća je u drugom nego u prvom razdoblju, ali je statistički značajna u oba razdoblja. Povećanje srednje dnevne temperature zraka veće je u ljetom razdoblju (lipanj - kolovoz) nego zimskom (prosinac-veljača). U budućoj klimi do 2040. godine se na području čitave Hrvatske pa tako i na širem području zahvata očekuje porast temperature, a ovaj trend se nastavlja i do 2070. godine (11.). Na širem području lokacije u razdoblju od 2011. do 2040. predviđa porast temperature od 0,4 °C zimi, te do 1,2 °C ljeti, odnosno u razdoblju od 2041. do 2070. do 1,6 °C zimi i 2,8 °C ljeti. Sukladno Strategiji prilagodbe na lokaciji se također može očekivati porast maksimalne temperature zraka, kao i porast minimalne temperature zraka i to naročito zimi. Također se očekuje i porast broja vrućih dana u

prosječno za 6 do 8 dana u razdoblju do 2040. godine te daljnji porast u drugom razdoblju. U oba razdoblja se također očekuje i porast broja dana s toplim noćima te smanjenje broja ledenih dana.

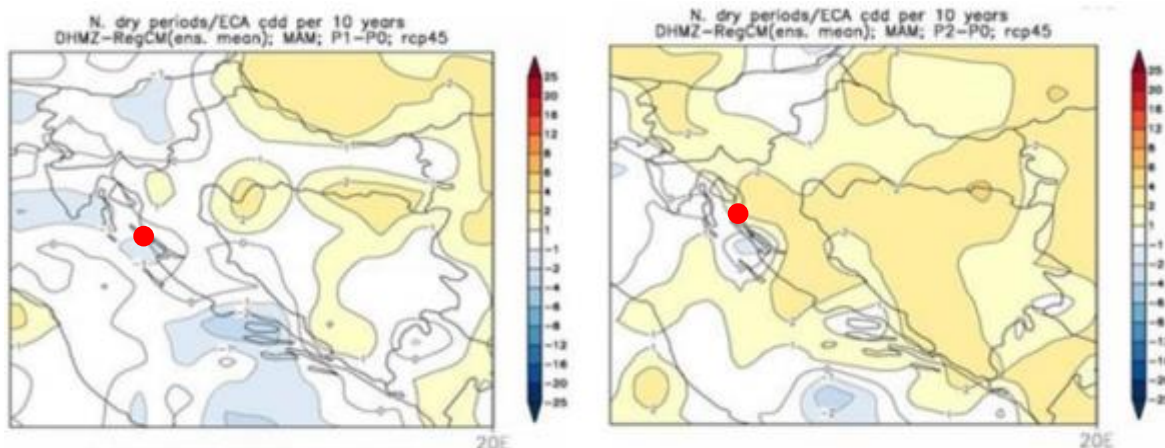


**Slika 16.** Promjena prizemne temperature zraka (°C) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom - promjena u razdoblju 2011. - 2040. (lijevo) i promjena u razdoblju 2041. - 2070. (desno). Scenarij: RCP4.51, zahvat je označen crveno (izvor: MZOE, 2018.)

Promjene količine padalina u bližoj budućnosti (2011. - 2040.) su malene i neće imati značajniji utjecaj na ukupnu godišnju količinu. Promjene variraju u predznaku ovisno o sezoni te se na temelju dostupnih podataka ne može sa statističkom značajnošću reći kakvo će biti stanje na području lokacije. U drugom razdoblju buduće klime (2041. - 2070.) promjene padalina u Republici Hrvatskoj su nešto jače izražene te se na području lokacije može se očekivati smanjenje količine oborina (Slika .). U budućoj klimi do 2040. godine na području Grada se očekuje blago povećanje broja sušnih razdoblja za 1 - 2 (Slika 12.). Do 2070. godine očekuje se povećanje broja sušnih razdoblja za 1 do 3 u odnosu na referentno razdoblje.

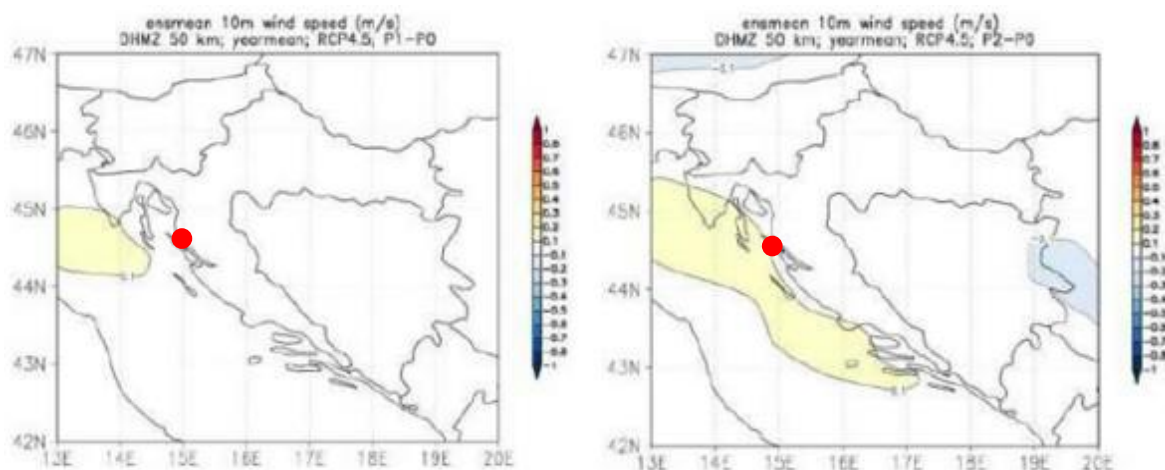


**Slika 17.** Ukupna godišnja količina oborine (mm/dan) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom - promjena u razdoblju 2011.- 2040. (lijevo) i promjena u razdoblju 2041-2070. (desno). Scenarij: RCP4.5, zahvat je označen crveno, izvor: MZOE, 2018.



**Slika 17.** Promjena broja sušnih razdoblja u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom - promjena u razdoblju 2011. - 2040. (lijevo) i promjena u razdoblju 2041. - 2070. (desno). Scenarij: RCP4.5, zahvat je označen crveno (izvor: MZOE, 2018.)

Do 2040. godine ne očekuje se promjena srednje godišnje brzine vjetra (Slika 114.). Sličan rezultat je i za razdoblje 2041. - 2070. godine kad se također ne očekuje bitna promjena godišnje brzine vjetra na 10 m.



**Slika 18.** Godišnja brzina vjetra (m/s) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom - promjena u razdoblju 2011. - 2040. (lijevo) i promjena u razdoblju 2041. - 2070. (desno). Scenarij: RCP4.5, zahvat je označen crveno (izvor: MZOE, 2018.)

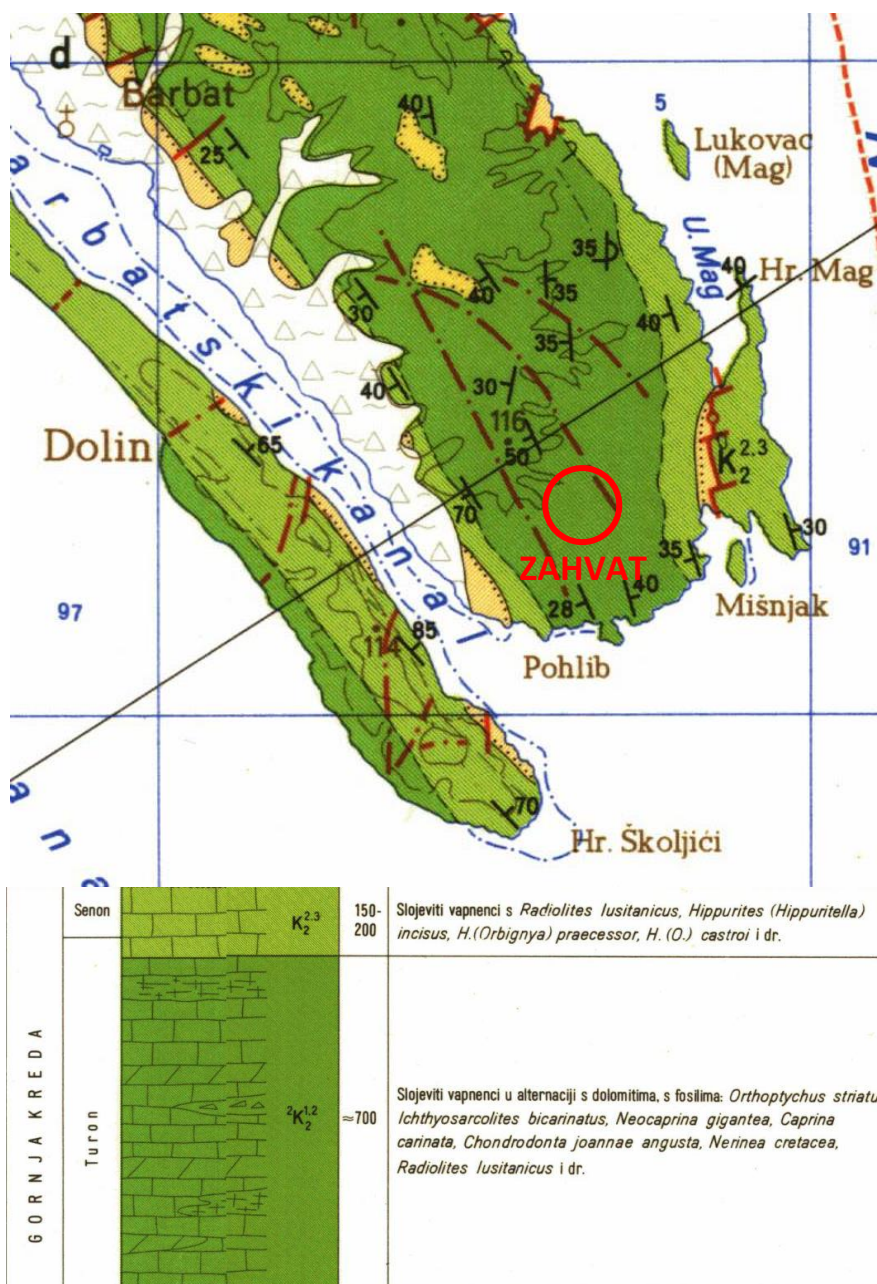
Sukladno Strategiji prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20) prilagodba klimatskim promjenama je definirana kao proces koji podrazumijeva procjenu štetnih utjecaja klimatskih promjena i poduzimanje primjerenih mjera s ciljem sprječavanja ili smanjenja potencijalne štete koje one mogu uzrokovati te definiranjem prioritetnih mjera prilagodbe klimatskim promjenama, koje će osigurati smanjenje ranjivosti i jačanje otpornosti od klimatskih promjena.



### 3.3.2. Geološke i hidrogeološke značajke lokacije

#### 3.3.2.1. Geološke značajke šireg područja

Rab i okolni otoci i otočići vrlo su mladi u postanku, pošto je njihov nastanak vezan uz izdizanje morske razine nakon posljednje glacijacije u kvartaru. Reljef otoka Raba definiran je grebensko-udolinskom reljefnom strukturom (vapnenački greben Kamenjak), dvojnóm flišnom udolinom (supetarsko-mundanijska i kamporska), erozijsko – derazijskim grebenom oblikovanim u flišu te krškom kalifrontskom zaravni na jugozapadu. Osim Kamenjaka, na jugozapadu otoka nalazi se druga antiklinala Kalifront - Frkanj - otok Dolin. Između dvije antiklinale formirana je sinklinalna flišna zona, sastavljena od dvije udoline, a koja se proteže od Kampora i Supetarske Drage do Raba i Barbata.



**Slika 18.** Izvod iz Osnovne geološke karte M 1:100 000, list Rab (P. Mamuzić, A. Milan, B. Korolija, I. Borovlć, Ž. Majcen i sur., 1969.g.)

### 3.3.2.2. Hidrogeološke i hidrološke značajke šireg područja

Jadranski otoci dio su 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. Koliko su erozijski prostori u vrijeme niskih razina mora bili duboki najbolje pokazuje debljina riječnih tzv. flow sedimenata od preko 100 m u delti rijeke Neretve i okolnim zaljevima, koji nisu mogli nastati u morskom arealu. 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.

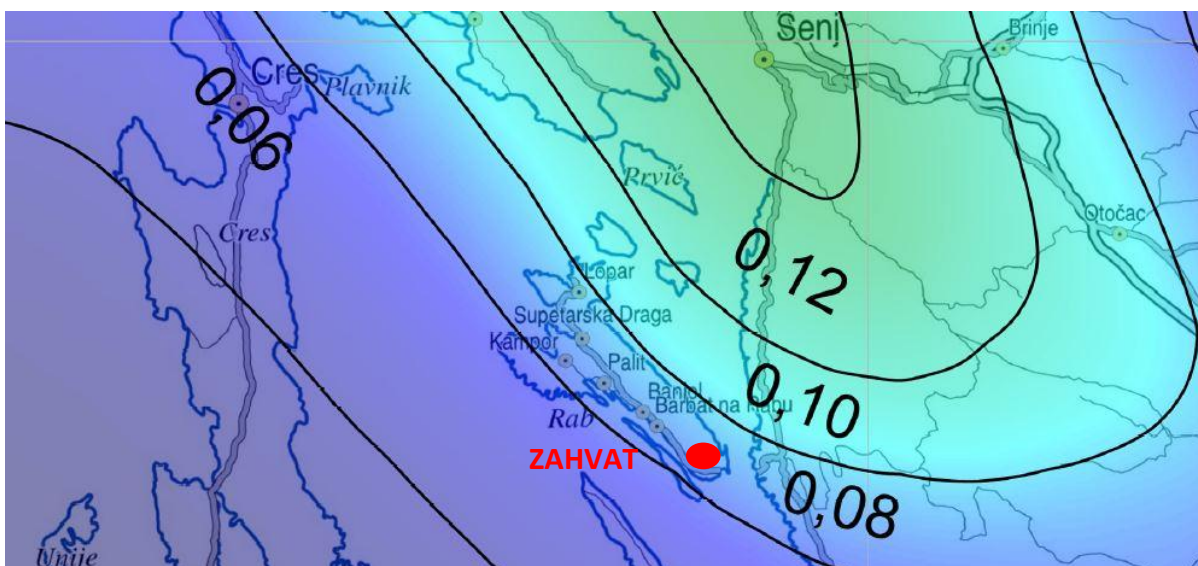
Slatkovodni sustavi na otocima su uglavnom ograničenih dimenzija, iz kojih slatke vode praktički bez većeg zadržavanja otječu ili se difuzno miješaju s morem. Na otoku Rabu samo su dva tipična krška izvora kaptirana za javnu vodoopskrbu, a to su Mlinica u Supetarskoj Dragi (18 l/s) i Pidoka (2 l/s) u uvali Sv. Fumije, ukupno 20 l/s iz karbonatnih vodonosnika, a čak 66 l/s kaptirano je dubokim zdencima u zoni fliških stijena na području između Supetarske Drage i Raba. Dubokim zdencima je nabušen arteški i subarteški vodonosnik u proslojku razlomljenog pješčenjaka debljine oko 20 m. Najveći dio pitke vode na otok Rab dolazi iz kopnenog vodoopskrbnog sustava vezanog za HE Senj (100 l/s).

Rab je otok s izraženim bujičnim tokovima i povremenim vodotocima. Na području Grada Raba nalaze se slivna područja:

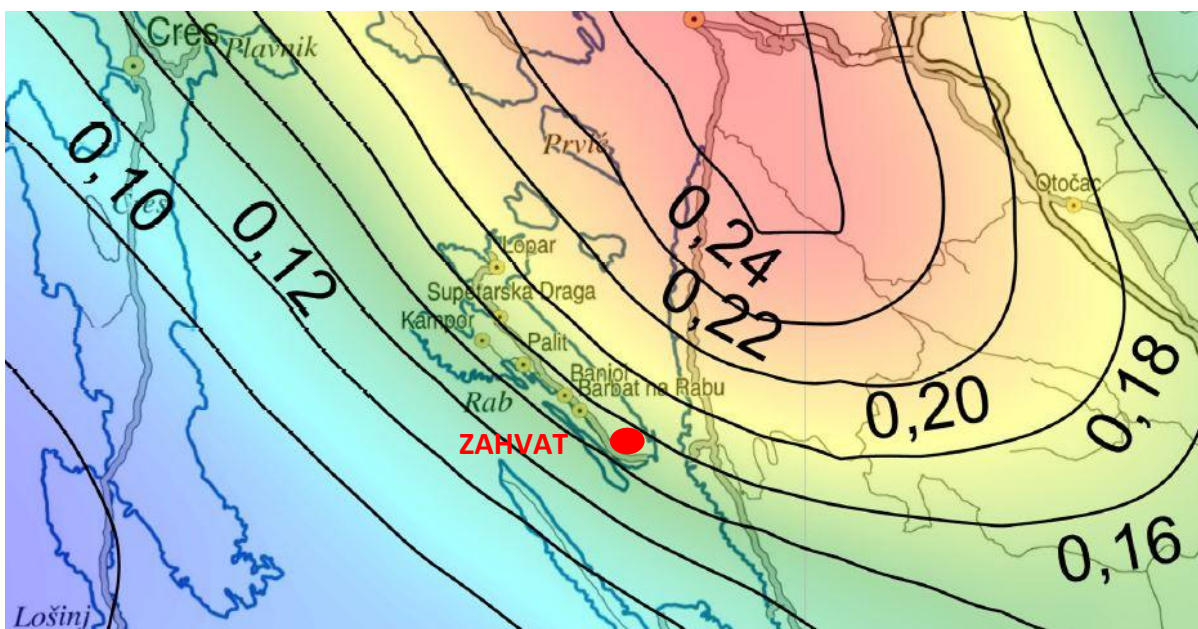
- sliv bujičnog područja Barbat (nalazi se ispod masiva Kamenjaka, a utječe u more u Barbatski kanal);
- sliv Velikog potoka Banjolskog – Snuga (nalazi se na jugoistočnom dijelu otoka, najviša kota sliva ujedno je i najviši vrh otoka (Kamenjak, 408 m.n.m.), jedna od najvećih bujica na otoku, a glavni tok ima više pritoka);
- sliv bujičnog područja Palita (nalazi se na širem području urbaniziranog dijela Grada Raba, a u more utječe u Rapskoj luci, odnosno u zaljevu Sv. Eufemije);
- sliv zaljeva Sv. Eufemije (nalazi se na jugozapadnom dijelu otoka);
- sliv Kamporskog zaljeva (usjekao se u smjeru sjeverozapad - jugoistok. Neizražena vodoodjelnica dijeli ovaj sliv od sliva zaljeva Sv. Eufemije);

### 3.3.3. Seizmološke značajke

Prema Karti potresnih područja područje zahvata iznos horizontalnih vršnih ubrzanja tla za povratno razdoblje 95 godina iznosi:  $a_{gR} = 0,076$  g dok za povratno razdoblje od 475 godina iznos horizontalnih vršnih ubrzanja tla iznosi:  $a_{gR} = 0,160$  g (Slika.). Promatrajući ovo područje u odnosu na ostatak Hrvatske ovo područje ima relativno najmanje vrijednosti ubrzanja tla.



**Slika 19.** Približan položaj lokacije zahvata (crveno) sukladno Karti potresnih područja za povratno razdoblje 95 godina (lijevo) i 475 (desno) (izvor: <http://seizkarta.gfz.hr>, 2022)



**Slika 20.** Približan položaj lokacije zahvata (crveno) sukladno Karti potresnih područja za povratno razdoblje 95 godina (lijevo) i 475 (desno) (izvor: <http://seizkarta.gfz.hr>, 2022)

### **3.3.4. Vodna tijela i osjetljivost područja**

#### **3.3.4.1. Vodna tijela**

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

Podaci o stanju vodnih tijela na širem području zahvata dobiveni su od Službe za informiranje Hrvatskih voda (rujan, 2022.), odnosno iz Plana upravljanja vodnim područjima 2016. – 2021. (NN 66/16). Područje planiranog zahvata pripada jadranskom vodnom području.

Na području zahvata ne postoje tekućice koje su proglašene zasebnim vodnim tijelom.

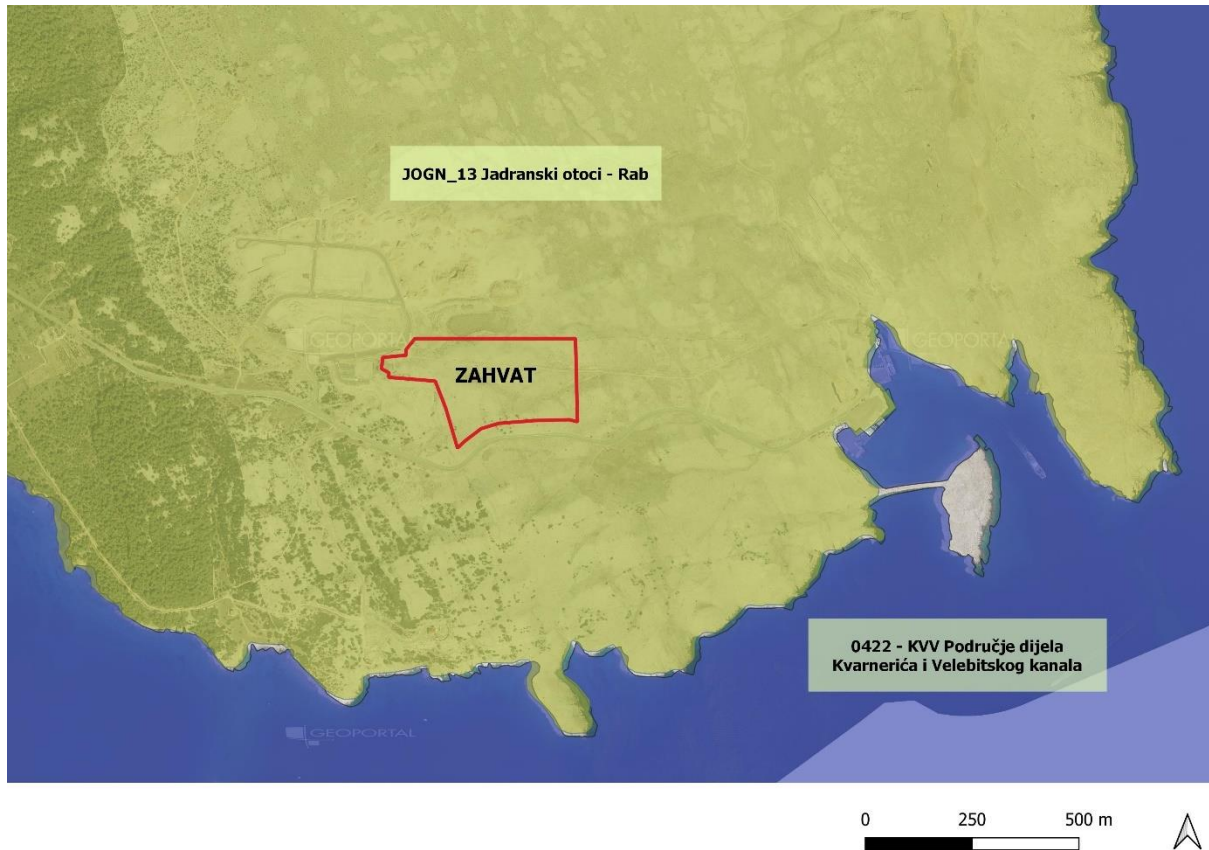
Ukupno stanje vodnog tijela podzemne vode JOGN\_13 Jadranski otoci je dobro. Kemijsko i količinsko stanje su također u kategoriji dobrog. Stanje vodnog priobalnog tijela 0422-KVV i 0423-VIK su u kategoriji dobrog do vrlo dobro te je u tablici niže vidljivo da su osnovni fizikalno-kemijski elementi kakvoće u povoljnom stanju. Biološki elementi su za oba vodna tijela u kategoriji dobrog do vrlo dobrog, jedino su makroalge za 0423-VIK u kategoriji umjerenog stanja. Za isto vodno tijelo biološko stanje je ocijenjeno kao umjereneno.

**Tablica 3. Stanje tijela podzemne vode JOGN\_13 – JADRANSKI OTOCI - RAB**

Stanje	Procjena stanja
Kemijsko stanje	dobro
Količinsko stanje	dobro
Ukupno stanje	dobro

**Tablica 4. Stanje priobalnog vodnog tijela**

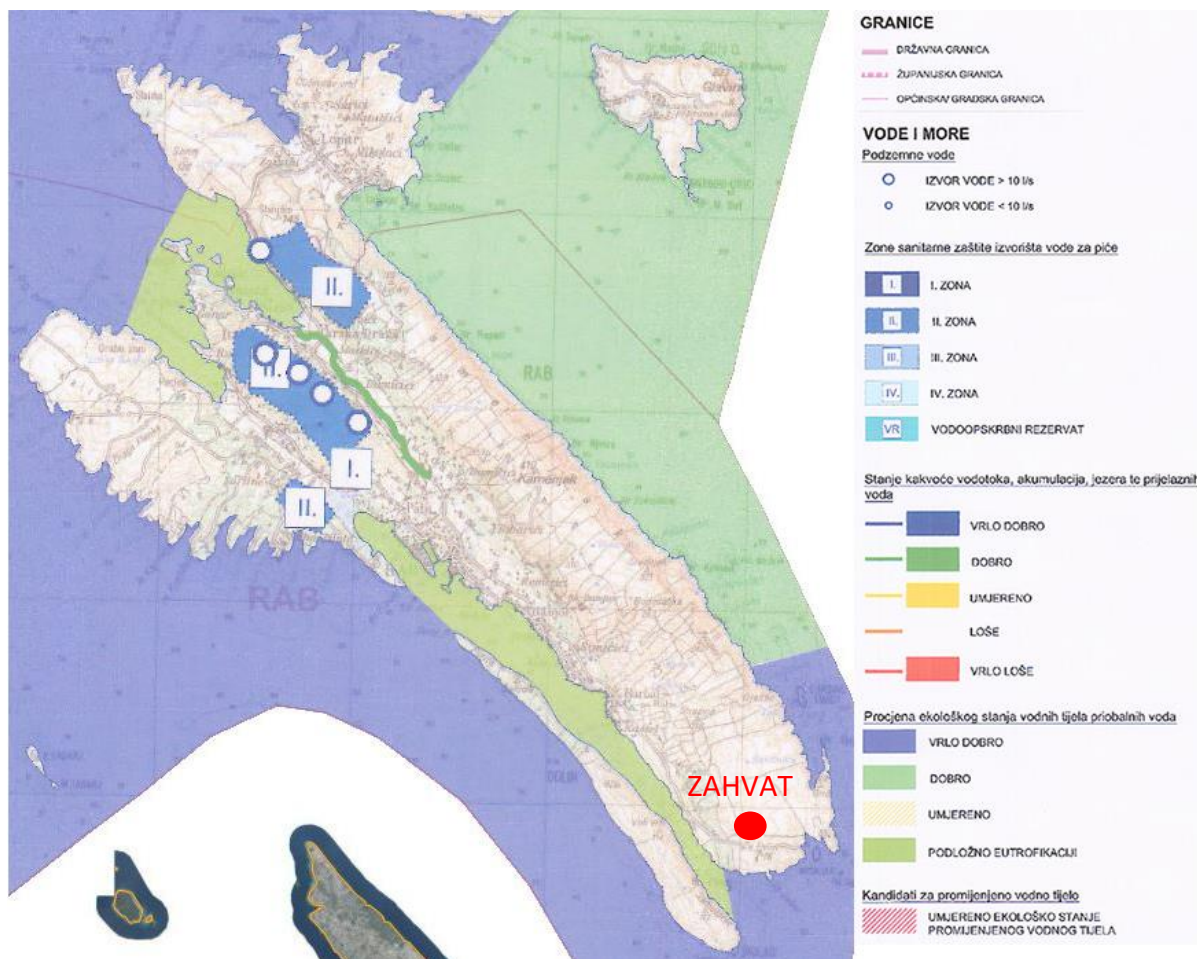
		Osnovni fizikalno-kemijski elementi kakvoće				
VODNO TIJELO	Prozirnost	Otopljeni kisik u površinskom sloju	Otopljeni kisik u pridnom sloju	Ukupni anorganski dušik	Ortofosfati	Ukupni fosfor
O422-KVV Područje dijela Kvarnerića i Velebitskog kanala	dobro stanje	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje
O423-VIK Vinodolski kanal	dobro stanje	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	dobro stanje	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje
		Biološki elementi kakvoće				
VODNO TIJELO	Klorofil a	Fitoplankton	Makroalge	Bentički beskralješnjaci (makrozoobentos)	Morske cvjetnice	
O422-KVV Područje dijela Kvarnerića i Velebitskog kanala	vrlo dobro stanje	dobro stanje	-	-	vrlo dobro stanje	
O423-VIK Vinodolski kanal	vrlo dobro stanje	dobro stanje	umjereno stanje	-	vrlo dobro stanje	
		Elementi ocjene ekološkog stanja				
VODNO TIJELO	Biološko stanje	Specifične onečišćujuće tvari	Hidromorfološko stanje			
O422-KVV Područje dijela Kvarnerića i Velebitskog kanala	dobro stanje	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje			
O423-VIK Vinodolski kanal	umjereno stanje	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje			
		Stanje				
VODNO TIJELO	Ekološko	Kemijsko	Ukupno			
O422-KVV Područje dijela Kvarnerića i Velebitskog kanala	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje			
O423-VIK Vinodolski kanal	umjereno stanje	dobro stanje	umjereno stanje			



**Slika 21.** Karta vodnih tijela (Izvor: Hrvatske vode, 2017.)

#### **3.3.4.2. Zone sanitarne zaštite**

Prema Registru zaštićenih područja, na području lokacije zahvata nema zona sanitarne zaštite izvorišta/crpilišta.



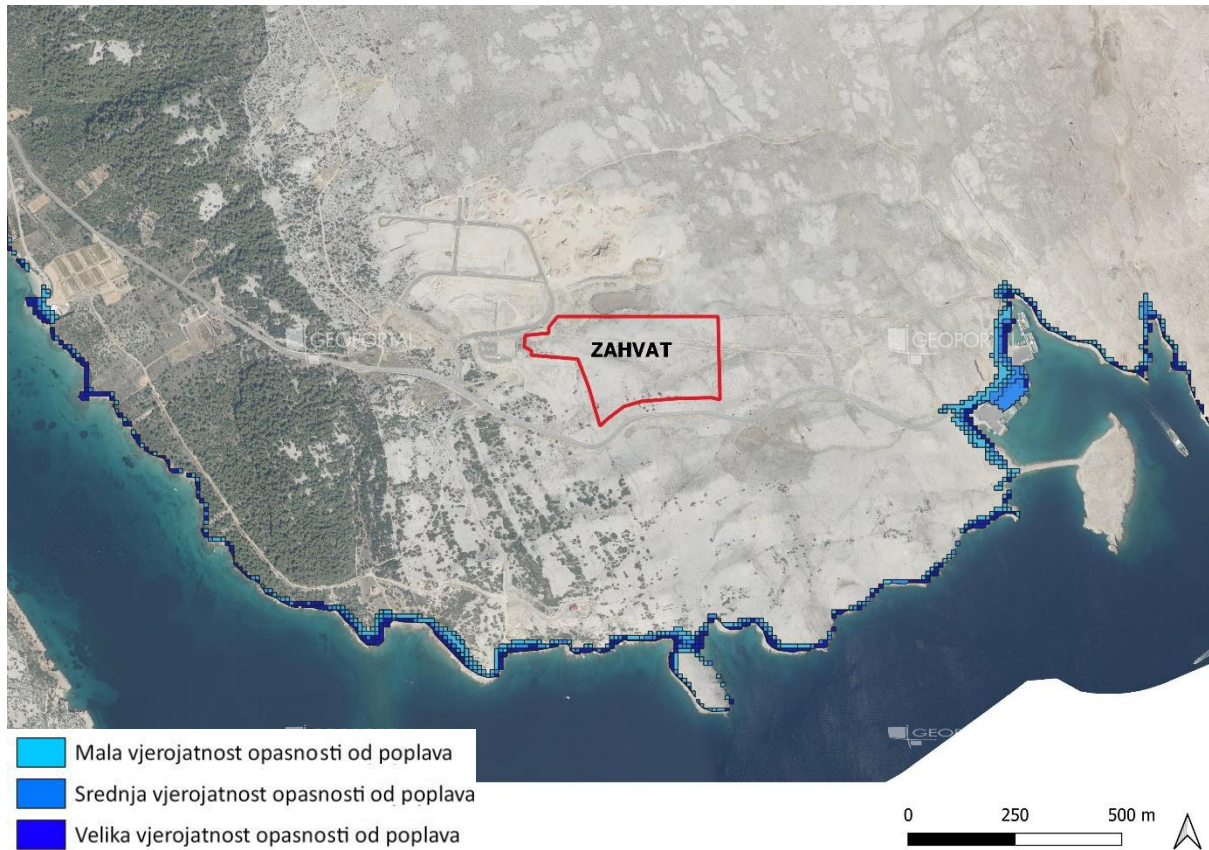
**Slika 22.** Izvod iz prostornog plana Primorsko-goranske županije, kartografski prikaz: Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora – Kakvoća podzemnih i površinskih voda i područja posebne zaštite voda, 3c (izvorno mjerilo M1:100 000, Sl. Novine PGŽ 32/2013)

### 3.3.4.3. Opasnost od poplava

Prema Planu upravljanja vodnim područjima 2016. - 2021. upravljanje poplavama vrši se putem koncepta upravljanja poplavnim rizicima. Poplavni rizik definiran je kao kombinacija vjerojatnosti poplavnog događaja i potencijalnih štetnih posljedica poplavnog događaja za zdravlje ljudi, okoliš, kulturnu baštinu i gospodarske aktivnost.

U svrhu provedbe istog, a prilikom aktivnosti na izradi Plana upravljanja rizicima od poplava, prvotno je provedena prethodna procjena rizika od poplava, a naknadno su izrađene i karte opasnosti i karte rizika od poplava. Karte opasnosti i karte rizika od poplava izrađuju se za malu, srednju i veliku vjerojatnost pojavljivanja.

Na idućoj slici kartografski je prikazana opasnosti od poplava. Promatrajući kartu vidljivo je da je zahvat izvan zona poplava.



**Slika 23.** Karta opasnosti od poplava (Izvor: Hrvatske vode, 2022.)

#### 3.3.4.4. Rizik od poplava

Prema podacima Hrvatskih voda, lokacija planiranog zahvata se ne nalazi na području potencijalno značajnih rizika od poplava, što je vidljivo u grafičkom prikazu u nastavku.





**Slika 24.** Karta potencijalno značajnih rizika od poplava (Izvor: voda.giscloud.com)

### 3.3.5. Promet

Otok Rab povezan je s kopnom trajektnim i katamaranskim linijama. Trajektne luke Grada Raba su Lopar i Mišnjak dok su brodske linije usmjerene u Rab. Otok Rab povezan je trajektnim i katamaranskim linijama:

- Mišnjak (Rab) - Stinica (kopno), vezu održavaju trajekti Rapske plovidbe d.d.,
- Lopar (Rab) - Baška (Krk), vezu održavaju trajekti Jadrolinije d.d.,
- Rab - Rijeka, vezu održavaju katamarani Jadrolinije d.d.

Na otoku Rabu nalazi se državna cesta D105, koja započinje u trajektnoj luci Lopar, prolazi kroz naselja Lopar, Supetarska Draga, Mundanije, Rab, Banjol i Barbat na Rabu, a završava u trajektnoj luci Mišnjak. Ukupna duljina ceste iznosi 22,7 km. Prosječni dnevni godišnji promet na državnoj cesti D105 je oko 2.600 vozila/dan, dok je prosječni dnevni ljetni promet kroz naselje Banjol u ljetnim mjesecima do 6.500 vozila/dan.

### 3.3.6. Stanovništvo

U sastavu Grada Raba, s administrativnim središtem u Rabu, nalazi se 8 naselja: Banjol, Barbat na Rabu, Kampur, Mundanije, Palit, Rab i Supetarska Draga. Prema popisu stanovništva iz 2021. godine u Gradu Rabu živi ukupno 7.168 stanovnika.

Gospodarstvo Grada Raba kroz duga razdoblja bilo je koncentrirano na stočarstvo, maslinarstvo, ratarstvo, vinogradarstvo i ribarstvo. Razvojem turizma u razdoblju od 70-tih godina prošlog stoljeća do Domovinskog rata, izgrađeni su mnogi ugostiteljsko-turistički kapaciteti, trgovački i komunalni objekti, te je došlo do značajne promjene u gospodarskoj strukturi Grada Raba. U razdoblju 1991.-2000. došlo je do značajnog smanjenja turističkog prometa zbog ratnih i drugih prilika na prostoru i okruženju Republike Hrvatske. U novom tržišnom i poduzetničkom okruženju javlja se veći broj manjih privatnih tvrtki i obrtnika u turizmu, ugostiteljstvu, trgovini i drugim djelatnostima.

### 3.3.7. 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 (Uredba o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske, „Narodne novine“ br. 1/14).

Kvaliteta zraka određenog prostora kategorizira se ovisno o koncentracijama onečišćujućih tvari koje se nalaze u zraku. Vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari za koje se smatra da ne izazivaju značajnije posljedice na zdravlje ljudi, kvalitetu življenja, zaštitu vegetacije i ekosustava su propisane su Zakonom o zaštiti zraka (NN 127/19) te drugim podzakonskim aktima. Člankom 21. Zakona o zaštiti zraka (NN 127/19), obzirom na propisane granične vrijednosti (GV) i ciljne vrijednosti (DC), utvrđena je podjela kvalitete zraka na kategorije:

- Prva kategorija kvalitete zraka označava čist ili neznatno onečišćen zrak u kojem nisu prekoračene granične i ciljne vrijednosti,
- Druga kategorija kvalitete zraka označava onečišćen zrak u kojemu koncentracije onečišćujućih tvari prekoračuju granične i ciljne vrijednosti.

Prema Uredbi o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 1/14), lokacija zahvata nalazi se unutar zoni HR3 - Lika, Gorski kotar i Primorje.

**Tablica 5.** Kategorije kvalitete zraka u zoni HR 3 2020. godine (Izvor: Izvješće o praćenju kvalitete zraka na teritoriju Republike Hrvatske za 2020. godinu, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, studeni 2021.)

Zona	Županija	Mjerna mreža	Mjerna postaja	Onečišćujuća tvar	Kategorija kvalitete zraka
HR 3	Primorsko-goranska županija	Državna mreža	Parg	PM <sub>10</sub> (auto.)	I kategorija
				PM <sub>2,5</sub> (auto.)	I kategorija
				O <sub>3</sub>	I kategorija
		Grad Cres	Jezero Vrana	SO <sub>2</sub>	I kategorija
		Grad Delnice	Delnice	SO <sub>2</sub>	I kategorija
		Državna mreža	Plitvička jezera	*PM <sub>10</sub> (auto.)	I kategorija
				*PM <sub>2,5</sub> (auto.)	I kategorija
				*PM <sub>10,5</sub> (grav.)	I kategorija
				*O <sub>3</sub>	I kategorija

Analiza podataka o onečišćujućim tvarima u zraku zone HR 3 pokazala je kako je onečišćenost zraka s obzirom na sumporov dioksid, dušikove okside, lebdeće čestice, ugljikov monoksid, benzen i teške metale dovoljno niska, te je kvaliteta zraka prema razini onečišćujućih tvari u području Primorsko-goranske županije ocjenjena kao kvaliteta I. kategorije.

### 3.3.8. Bioraznolikost

Prema izvodu iz Karte kopnenih nešumskih staništa (2016) planirani zahvat nalazi se na kombiniranom stanišnom tipu B.2.2.1 Ilirsko-jadranska primorska točila /C.3.5. Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci.

Opis staništa prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa RH objavljenoj u Pravilniku o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima („Narodne novine“, br.88/14):

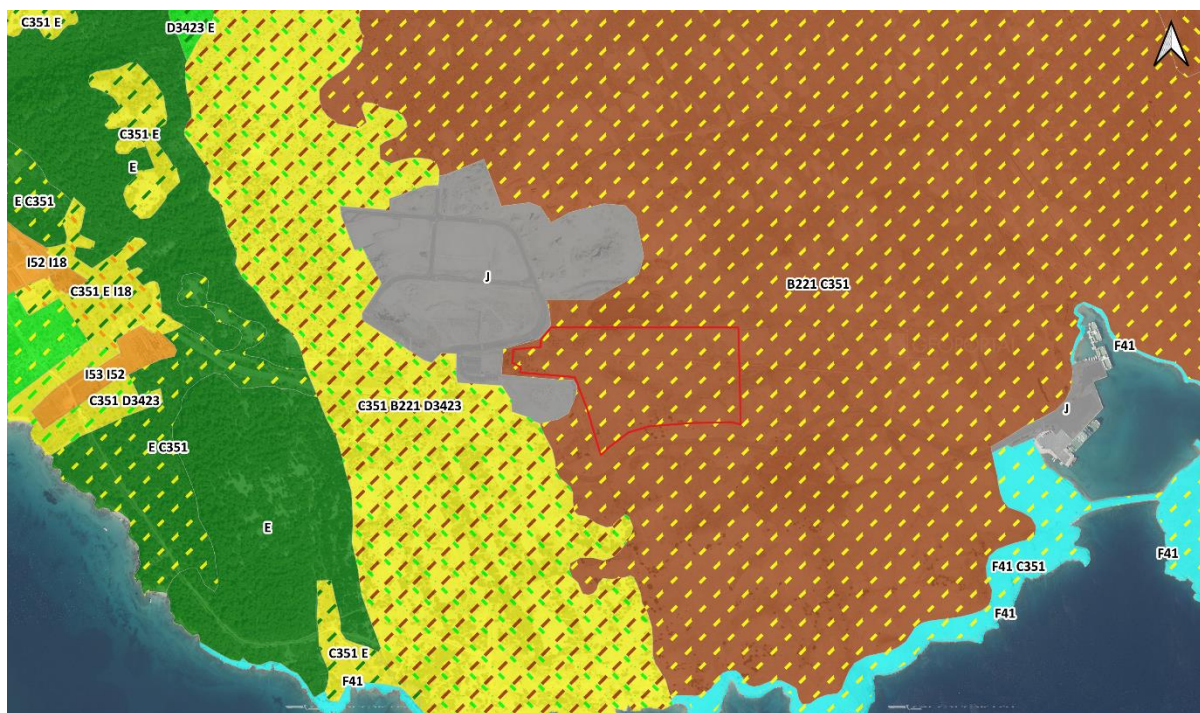
#### B.2.2.1. Ilirsko-jadranska, primorska točila

Ilirsko-jadranska, primorska točila (Sveza Peltarion alliaceae H-ić. in Domac 1957) - Vegetacija jadranskih, primorskih točila razvijena je najvećim dijelom u istočnojadranskom primorju od Trsta na sjeveru do Crnogorskog primorja na jugu, te na nekoliko mjesta apeninske-zapadnojadranske obale.

#### C.3.5. Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci

Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci (Red SCORZONERETALIA VILLOSAE H-ić. 1975 (=SCORZONERO-CHRYSOPOGONETALIA H-ić. et Ht. (1956) 1958 p.p.) – Pripadaju razredu FESTUCO-BROMETEA Br.-Bl. et R. Tx. 1943. Tom skupu staništa pripadaju zajednice razvijene na plitkim karbonatnim tlima duž istočnojadranskog primorja, uključujući i dijelove unutrašnjosti Dinarida do kuda prodiru utjecaji sredozemne klime.

Prema prilogu II. Pravilnika o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 88/14) na popisu se nalaze B.2.2.1 Ilirsko-jadranska primorska točila i C.3.5. Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci.



— obuhvat zahvata

Karta staništa

■ B Neobrasle i slabo obrasle kopnene površine

■ C Travnjaci, cretovi i visoke zeleni

0 100 200 m

**Slika 25.** Prikaz granice obuhvata zahvata te prisutnih kopnenih staništa (izvor: Bioportal, kolovoz 2022)

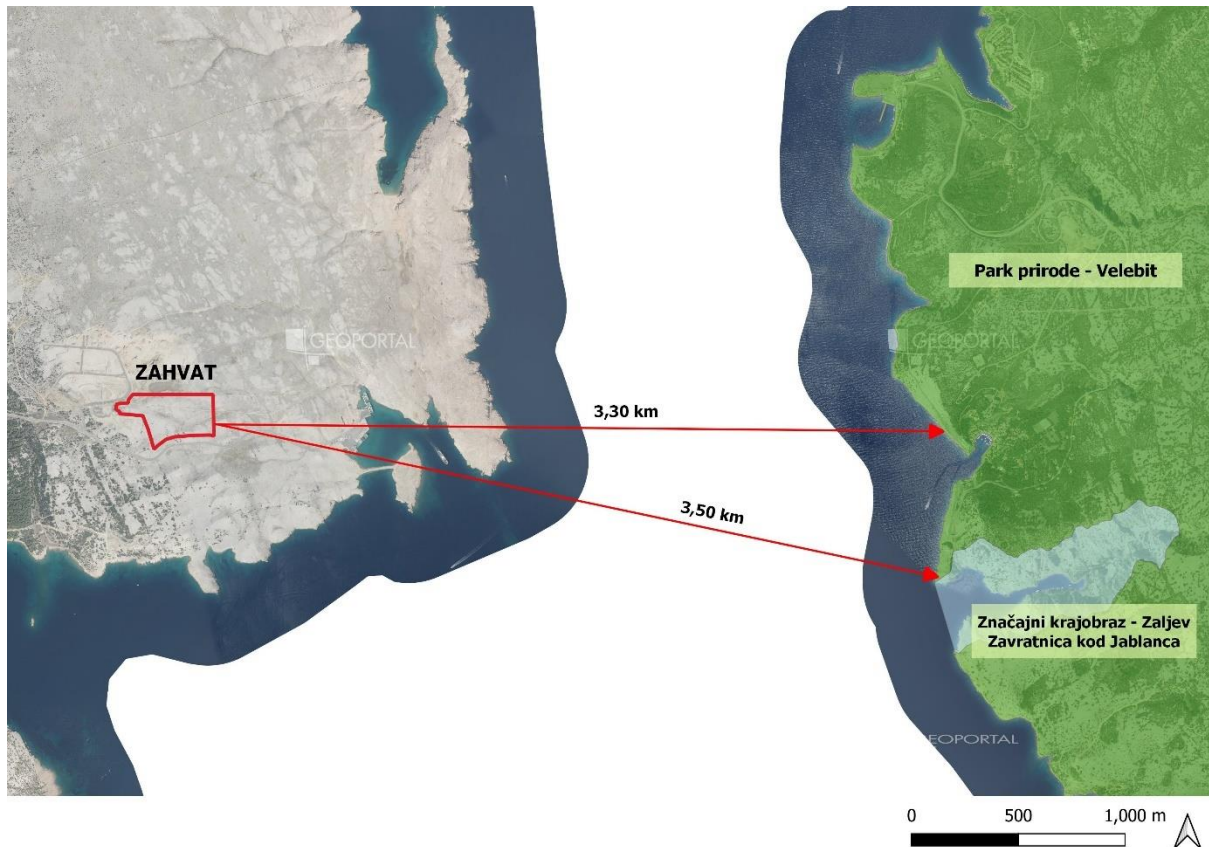
Izlaskom na teren utvrđeno je da je na području zahvata razvijena oskudna vegetacija te nije zabilježena prisutnost navedenog stanišnog tipa. Zabilježene su vrste smilje (*Helichrysum italicum*) te španjolska dragušica (*Scolymus hispanicus*).



**Slika 26.** Prikaz staništa na lokaciji zahvata (izvor: Hudec plan d.o.o., kolovoz 2022)

### 3.3.9. Zaštićena područja

Na lokaciji zahvata nema zaštićenih područja prema Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19). Najbliža područja su na kopnu, i to: Park prirode Velebit (3,30 km) i značajni krajobraz Zaljev Zavrtnica kod Jablanca (3,5 km).



**Slika 27.** Lokacija zahvata u odnosu na zaštićena područja (Izvor: Bioportal, 2023.)

### 3.3.10. Ekološka mreža

Lokacija zahvata nalazi se na području ekološke mreže značajnom za očuvanje stanišnih tipova (POVS) **HR2001359 Otok Rab** i području ekološke mreže značajnom za očuvanje ptica (POP) **HR1000033 Kvarnerski otoci**.



**Slika 28.** Prikaz položaja planiranog zahvata u području ekološke mreže (izvor Bioportal, 2023.)

#### HR1000033 Kvarnerski otoci

Ovo područje obuhvaća velike sjevernojadranske otoke (Cres, Krk i Rab) i okolne manje otoke. Brojne hridi posljednje su gnjezdilište bjeloglavih supova u Hrvatskoj i važno gnjezdilište ostalih ptica (ptice grabljivice, vranci). Važna staništa supova i grabljivica su prostrani otvoreni i mješoviti krajolici (suhi travnjaci). Područje obuhvaća nekoliko tipova mediteranskih šuma, šikara i bara.

Lokalitet uključuje spomenik prirode Hrast u Sv. Petar, dva ornitološka rezervata Fojiška-Podpredošćica i Mali bok-Koromačna (litice na istočnom dijelu otoka Cresa - gnjezdilište bjeloglavog supa), posebni rezervat šumske vegetacije Glavotok i Košljun, ornitološkz rezervat Glavine-Mala luka, botaničko-zoološki Posebni rezervat Prvić i Grgurov kanal, značajni krajobraz Lopar, posebni rezervat šumske vegetacije Dundo i park šuma Komrčar. Ciljevi očuvanja navedeni su u tablici u nastavku.

**Tablica 6. Ciljevi očuvanja na području ekološke mreže HR1000033 Kvarnerski otoci prema Uredbi o ekološkoj mreži (NN 80/2019-1669)**

Kategorija za ciljnu vrstu	Znanstveni naziv vrste/ hrvatski naziv	Status (G = gnjezdarica; P = preletnica; Z= zimovlaica)	Cilj očuvanja	Mjere očuvanja
1	<i>Alcedo atthis, vodomar</i>	Z	Očuvana populacija i staništa (estuariji, morska obala) za održanje značajne zimujuće populacije	radove uklanjanja drveća i šiblja provoditi samo ukoliko je protočnost vodotoka narušena na način da predstavlja opasnost za zdravlje i imovinu ljudi, a u protivnom ostavljati vegetaciju u prirodnom stanju;
1	<i>Alectoris graeca, jarebica kamenjarka</i>	G	Očuvana populacija i staništa (otvoreni kamenjarski travnjaci) za održanje gnijezdeće populacije od 400-800 p.	očuvati povoljne stanišne uvjete kroz dobrovoljne mjere za korisnike zemljišta sufinancirane sredstvima Europske unije; ne ispuštati druge vrste roda <i>Alectoris</i> u prirodu; po potrebi provesti kontrolirano paljenje i /ili krčenje (čišćenje) prezaraslih travnjačkih površina; redovito održavati lokve u kršu;
1	<i>Anthus campestris, primorska trepteljka</i>	G	Očuvana populacija i staništa (otvoreni suhi travnjaci) za održanje gnijezdeće populacije od 1000-2000 p.	očuvati povoljne stanišne uvjete kroz dobrovoljne mjere za korisnike zemljišta sufinancirane sredstvima Europske unije; po potrebi provesti kontrolirano paljenje i /ili krčenje (čišćenje) prezaraslih travnjačkih površina;
1	<i>Aquila chrysaetos, suri orao</i>	G	Očuvana populacija i pogodna staništa (stjenovita područja, planinski i kamenjarski travnjaci) za održanje gnijezdenje populacije od 5-6 p.	očuvati povoljne stanišne uvjete kroz dobrovoljne mjere za korisnike zemljišta sufinancirane sredstvima Europske unije; po potrebi provesti kontrolirano paljenje i /ili krčenje (čišćenje) prezaraslih travnjačkih površina; ne provoditi sportske i rekreacijske aktivnosti, te građevinske radove od 1. siječnja do 31. srpnja u krugu od 750 m oko poznatih gnijezda; elektroenergetsku infrastrukturu planirati, obnavljati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokcije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda te na stupnim mjestima na kojima se utvrdi povećani rizik ili stradavanja od kolizije i/ili elektrokcije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica;
1	<i>Botaurus stellaris, bukavac</i>	P	Očuvana populacija i pogodna staništa (močvare s tršćacima) za održanje značajne preletničke populacije	očuvati povoljni hidrološki režim i stanišne uvjete močvarnih staništa;
1	<i>Bubo bubo, ušara</i>	G	Očuvana populacija i staništa (stjenovita područja, kamenjarski travnjaci) za održanje gnijezdeće populacije od 60-90 p.	očuvati povoljne stanišne uvjete kroz dobrovoljne mjere za korisnike zemljišta sufinancirane sredstvima Europske unije; po potrebi provesti kontrolirano paljenje i /ili krčenje (čišćenje) prezaraslih travnjačkih površina; ne provoditi sportske i rekreacijske aktivnosti od 1. veljače do 15. lipnja u krugu od 150 m oko poznatih

					gnijezda; elektroenergetsku infrastrukturu planirati, obnavljati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokucije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda te na stupnim mjestima na kojima se utvrdi povećani rizik ili stradavanja od kolizije i/ili elektrokucije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica;
1	<i>Burhinus oedicnemus, čukavica</i>	G		Očuvana populacija i staništa (kamenjarski travnjaci) za održanje gnijezdeće populacije od 60-120 p.	očuvati povoljne stanišne uvjete kroz dobrovoljne mjere za korisnike zemljišta sufinancirane sredstvima Europske unije; po potrebi provesti kontrolirano paljenje i /ili krčenje (čišćenje) prezaraslih travnjačkih površina;
1	<i>Calandrella brachydactyla, krtakoprsta ševa</i>	G		Očuvana populacija i staništa (kamenjarski travnjaci) za održanje gnijezdeće populacije od 30-100 p.	očuvati povoljne stanišne uvjete kroz dobrovoljne mjere za korisnike zemljišta sufinancirane sredstvima Europske unije; po potrebi provesti kontrolirano paljenje i /ili krčenje (čišćenje) prezaraslih travnjačkih površina;
1	<i>Caprimulgus europaeus, leganj</i>	G		Očuvana populacija i staništa (garizi, mozaična staništa s ekstenzivnom poljoprivredom) za održanje gnijezdeće populacije od 400-700 p.	osigurati povoljan udio gariga; očuvati povoljne stanišne uvjete kroz dobrovoljne mjere za korisnike zemljišta sufinancirane sredstvima Europske unije; po potrebi provesti kontrolirano paljenje i /ili krčenje (čišćenje) prezaraslih travnjačkih površina;
1	<i>Circaetus gallicus, zmijar</i>	G		Očuvana populacija i pogodna staništa (stjenovita područja, kamenjarski travnjaci ispresijecani šumama, šumarcima, makijom ili garigom) za održanje gnijezdeće populacije od 12-15 p.	očuvati povoljne stanišne uvjete kroz dobrovoljne mjere za korisnike zemljišta sufinancirane sredstvima Europske unije; po potrebi provesti kontrolirano paljenje i /ili krčenje (čišćenje) prezaraslih travnjačkih površina; ne provoditi sportske aktivnosti te građevinske radove od 15. travnja do 15. kolovoza u krugu od 200-600 m oko poznatih gnijezda; elektroenergetsku infrastrukturu planirati, obnavljati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokucije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda te na stupnim mjestima na kojima se utvrdi povećani rizik ili stradavanja od kolizije i/ili elektrokucije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica;
1	<i>Circus cyaneus, eja strnjarica</i>		Z	Očuvana populacija i staništa (otvoreni travnjaci, otvorena mozaična staništa) za održanje značajne zimujuće populacije	očuvati povoljne stanišne uvjete kroz dobrovoljne mjere za korisnike zemljišta sufinancirane sredstvima Europske unije; po potrebi provesti kontrolirano paljenje i /ili krčenje (čišćenje) prezaraslih travnjačkih površina; elektroenergetsku infrastrukturu planirati, obnavljati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokucije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama



					postojećih dalekovoda te na stupnim mjestima na kojima se utvrdi povećani rizik ili stradavanja od kolizije i/ili elektroekucije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica;
1	<i>Dryocopus martius</i> , crna žuna	G		Očuvano populacija i stanište (šuma medunca na Tramuntani na otoku Cresu) za održanje gnijezdeće populacije od 1-2 p.	šumske površine u kojima obitava crna žuna, u raznodobnom gospodarenju te jednodobnom gospodarenju starosti iznad 60 godina, moraju sadržavati najmanje 10 m <sup>3</sup> /ha suhe drvene mase, a prilikom doznake obavezno ostavljati stabla s dupljama u kojima se gnijezde ptice dupljašice;
1	<i>Egretta garzetta</i> , mala bijela čaplja		P	Očuvana populacija i pogodna staništa (vodena staništa s dostatnom močvarnom vegetacijom) za održanje značajne preletničke populacije	očuvati povoljni hidrološki režim i stanišne uvjete močvarnih staništa;
1	<i>Falco columbarius</i> , mali sokol			Z Očuvana populacija i staništa (mozaična staništa s ekstenzivnom poljoprivredom) za održanje značajne zimujuće populacije	očuvati povoljne stanišne uvjete kroz dobrovoljne mjere za korisnike zemljišta sufinancirane sredstvima Europske unije; elektroenergetsku infrastrukturu planirati, obnavljati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektroekucije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda te na stupnim mjestima na kojima se utvrdi povećani rizik ili stradavanja od kolizije i/ili elektroekucije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica;
1	<i>Falco naumanni</i> , bjelonokta vjetruša	G		Očuvana populacija i staništa (kamenjarski travnjaci za hranjenje i pogodna mjesta za gnijezđenje) za održanje gnijezdeće populacije od 30-40 p.	očuvati povoljne stanišne uvjete kroz dobrovoljne mjere za korisnike zemljišta sufinancirane sredstvima Europske unije; po potrebi provesti kontrolirano paljenje i /ili krčenje (čišćenje) prezaraslih travnjačkih površina; postavljati kućice za gnijezđenje u cilju povećanja populacije; elektroenergetsku infrastrukturu planirati, obnavljati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektroekucije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda te na stupnim mjestima na kojima se utvrdi povećani rizik ili stradavanja od kolizije i/ili elektroekucije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica;
1	<i>Falco peregrinus</i> , sivi sokol	G		Očuvana populacija i staništa za gnijezđenje (visoke stijene, strme litice) za održanje gnijezdeće populacije od 10-14 p.	ne provoditi sportske i rekreacijske aktivnosti od 15. veljače do 15. lipnja u krugu od 750 m oko poznatih gnijezda; elektroenergetsku infrastrukturu planirati, obnavljati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektroekucije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda te na stupnim mjestima na kojima se utvrdi

					povećani rizik ili stradavanja od kolizije i/ili elektrostrukcije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica;
1	<i>Falco vespertinus, crvenonoga vjetruša</i>		P	Očuvana populacija i staništa (travnjaci, otvorena mozaična staništa) za održanje značajne preletničke populacije	očuvati povoljne stanišne uvjete kroz dobrovoljne mjere za korisnike zemljišta sufinancirane sredstvima Europske unije; elektroenergetsku infrastrukturu planirati, obnavljati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrostrukcije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda te na stupnim mjestima na kojima se utvrdi povećani rizik ili stradavanja od kolizije i/ili elektrostrukcije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica;
1	<i>Gavia arctica, crnogri plijenor</i>		Z	Očuvana populacija i pogodna staništa (duboke morske uvale, priobalno more) za održanje značajne zimujuće populacije	bez mjere;
1	<i>Gavia stellata, crvenogri plijenor</i>		Z	Očuvana populacija i pogodna staništa (duboke morske uvale, priobalno more) za održanje značajne zimujuće populacije	bez mjere;
1	<i>Grus grus, ždral</i>		P	Očuvana populacija i pogodna staništa (vlažni travnjaci) za održanje značajne preletničke populacije	očuvati povoljni hidrološki režim i stanišne uvjete; očuvati povoljne stanišne uvjete kroz dobrovoljne mjere za korisnike zemljišta sufinancirane sredstvima Europske unije; elektroenergetsku infrastrukturu planirati, obnavljati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrostrukcije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda te na stupnim mjestima na kojima se utvrdi povećani rizik ili stradavanja od kolizije i/ili elektrostrukcije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica;
1	<i>Gyps fulvus, bjeloglavi sup</i>		G	Očuvana populacija i staništa (okomite litice otoka nad morem za gniježđenje i ekstenzivi pašnjaci za hranjenje) za održanje gnijezdeće populacije od 110-130 p.	očuvati povoljne stanišne uvjete kroz dobrovoljne mjere za korisnike zemljišta sufinancirane sredstvima Europske unije; postaviti plutajuće oznake na 80 m udaljenosti od litica na kojima se nalaze gnijezdilišta i/ili odmorišta bjeloglavih supova; u zoni od 80 m od litica na kojima se nalaze gnijezdilišta i/ili odmorišta bjeloglavih supova nije dopušteno zadržavanje plovila ni sidrenje, a brzina plovidbe ne smije biti veća od 5 čv; u zoni od 80 m od litica na kojima se nalaze gnijezdilišta i/ili odmorišta bjeloglavih supova nije dopušteno korištenje razglasta niti namjerno uznemiravanje vrste; elektroenergetsku infrastrukturu planirati, obnavljati i graditi na način da se spriječe

					kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokcije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda te na stupnim mjestima na kojima se utvrdi povećani rizik ili stradavanja od kolizije i/ili elektrokcije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica;	
1	<i>Ixobrychus minutus</i> , čapljica voljak	G	P		Očuvana populacija i staništa (močvare s tršćacima) za održanje značajne preletničke populacije Očuvana populacija i staništa (močvare s tršćacima) za održanje gnijezdeće populacije od 5-10 p.	očuvati povoljni hidrološki režim i stanišne uvjete močvarnih staništa;
1	<i>Lanius collurio</i> , rusi svračak	G			Očuvana populacija i staništa (otvorena mozaična staništa) za održanje gnijezdeće populacije od 6000-8000 p.	očuvati povoljne stanišne uvjete kroz dobrovoljne mjere za korisnike zemljišta sufinancirane sredstvima Europske unije; po potrebi provesti kontrolirano paljenje i /ili krčenje (čišćenje) prezaraslih travnjačkih površin
1	<i>Lanius minor</i> , sivi svračak	G			Očuvana populacija i staništa (otvorena mozaična poljoprivredna staništa) za održanje gnijezdeće populacije od 10-20 p.	očuvati povoljne stanišne uvjete kroz dobrovoljne mjere za korisnike zemljišta sufinancirane sredstvima Europske unije; po potrebi provesti kontrolirano paljenje i /ili krčenje (čišćenje) prezaraslih travnjačkih površina;
1	<i>Lullula arborea</i> , ševa krunica	G			Očuvana populacija i otvorena mozaična staništa za održanje gnijezdeće populacije od 400-700 p.	očuvati povoljne stanišne uvjete kroz dobrovoljne mjere za korisnike zemljišta sufinancirane sredstvima Europske unije; po potrebi provesti kontrolirano paljenje i /ili krčenje (čišćenje) prezaraslih travnjačkih površina;
2	<i>Lymnocyptes minimus</i> , mala šljuka			Z	Očuvana populacija i staništa (muljevite i pješčane pličine, slanuše, vlažni travnjaci) za održanje značajne zimujuće populacije	očuvati povoljni hidrološki režim i stanišne uvjete;
1	<i>Pernis apivorus</i> , škanjac osaš	G	P		Omogućen nesmetani prelet tijekom selidbe Očuvana populacija i pogodna struktura šuma za održanje gnijezdeće populacije od 10-12 p.	cilj se ostvaruje kroz provedbu mjera za druge vrste na području; elektroenergetsku infrastrukturu planirati, obnavljati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokcije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda te na stupnim mjestima na kojima se utvrdi povećani rizik ili stradavanja od kolizije i/ili elektrokcije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica;
1	<i>Phalacrocorax aristoteli desmarteii</i> , morski vranac	G			Očuvana populacija i staništa (strme stjenovite obale otoka; stjenoviti otočići) za održanje gnijezdeće	ne posjećivati gnijezdilišne otoke u u razdoblju gnijezđenja od 1. siječnja do 31. svibnja; provoditi smanjivanje brojnosti (eradikaciju) štakora i mačaka na gnijezdilištima;;

				populacije od 350-400 p.	
1	<i>Porzana parva</i> , siva štijoka		P	Očuvana populacija i staništa (muljevite i pješčane pličine, slanuše, vlažni travnjaci) za održanje značajne zimujuće populacije	očuvati povoljne stanišne uvjete;
1	<i>Porzana porzana</i> , riđa štijoka		P	Očuvana populacija i staništa (močvare s tršćacima) za održanje značajne preletničke populacije	očuvati povoljne stanišne uvjete;
1	<i>Sterna albifrons</i> , mala čigra	G		Očuvana populacija i staništa (otočići s golim travnatim ili šljunkovitim površinama) za održanje gnijezdeće populacije od 5-8 p.	ne posjećivati gnijezdilišne otoke u razdoblju gniježdenja od 20. travnja do 31. srpnja; smanjiti populaciju galeba klaukavca na otocima na kojima gnijezde čigre ili je zabilježen pad njihove brojnosti; provoditi smanjivanje brojnosti (eradikaciju) štakora i mačaka na gnijezdilištima;
1	<i>Sterna hirundo</i> , crvenokljuna čigra	G		Očuvana populacija i staništa (otočići s golim travnatim ili šljunkovitim površinama) za održanje gnijezdeće populacije od 42-50 p.	ne posjećivati gnijezdilišne otoke u razdoblju gniježdenja od 20. travnja do 31. srpnja; smanjiti populaciju galeba klaukavca na otocima na kojima gnijezde čigre ili je zabilježen pad njihove brojnosti; provoditi smanjivanje brojnosti (eradikaciju) štakora i mačaka na gnijezdilištima;
1	<i>Sterna sandvicensis</i> , dugokljuna čigra		Z	Očuvana populacija i pogodna staništa (duboke morske uvale, priobalno more) za održanje značajne zimujuće populacije	bez mjere;
2	značajne negnijezdeće (selidbene) populacije ptica (kokošica <i>Rallus aquaticus</i> )			Očuvana populacija i staništa (močvarna staništa s gustim tršćacima) za održanje značajne preletničke i zimujuće populacije	očuvati povoljne stanišne uvjete močvarnih staništa;

1 - kategorija za ciljnu vrstu: 1 = međunarodno značajna vrsta za koju su područja izdvojena temeljem članka 4. stavka 1. Direktive 92/43/EEZ, 2=redovite migratorne vrste za koje su područja izdvojena temeljem članka 4. stavka 2. Direktive 2009/147/EZ

## HR2001359 Otok Rab

Područje obuhvaća otok Rab, jedan od stanišno najraznovrsnijih otoka na Jadranu. Na zapadnoj strani otoka razvijena je jedna od najistaknutijih šuma hrasta crnike (*Quercus ilex*) na Jadranu – šuma Dundo. Sjeveroistočni dio otoka poznat je kao područje Lopara. U sjevernom i južnom dijelu otoka razvijena su područja slanih močvara, važnih ne samo za očuvanje ovog rijetkog i ugroženog staništa, već i za rijetke vrste riba obrvan (*Aphanius fasciatus*). Južni kopneni dio otoka, prekriven submediteranskim travnjacima, važno je hranilište bjelonokte vjetruše (*Falco naumanni*), vrste ptica koja ima samo jedno gnijezdilište u Hrvatskoj – otočić Dolin uz otok Rab.

**Tablica 7. Ciljevi očuvanja za vrste na području ekološke mreže HR2001359 Otok Rab prema Uredbi o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/2019-1669)**

Kategorija za ciljnu vrstu/stanišni tip	Hrvatski naziv vrste/hrvatski naziv staništa	Znanstveni naziv vrste/Šifra stanišnog tipa
1	hrastova strizibuba	<i>Cerambyx cerdo</i>
1	obrvan	<i>Aphanius fasciatus</i>
1	četveroprugi kravosas	<i>Elaphe quatuorlineata</i>
1	Blazijev potkovnjak	<i>Rhinolophus blasii</i>
1	veliki potkovnjak	<i>Rhinolophus ferumequinum</i>
1	južni potkovnjak	<i>Rhinolophus euryale</i>
1	mali potkovnjak	<i>Rhinolophus hipposideros</i>
1	oštrouhi šišmiš	<i>Myotis blythii</i>
1	dugokrili pršnjak	<i>Miniopterus schreibersii</i>
1	riđi šišmiš	<i>Myotis emarginatus</i>
1	veliki šišmiš	<i>Myotis myotis</i>
1	Stijene i strmci (klifovi) mediteranskih obala obrasli endemičnim vrstama <i>Limonium</i> spp.	1240
1	Mediteranske sitine ( <i>Juncetalia maritimi</i> )	1410
1	Mediteranska i termoatlantska vegetacija halofilnih grmova ( <i>Sarcocornetea fruticosi</i> )	1420
1	Istočnomediteranska točila	8140
1	Embrionske obalne sipine – prvi stadij stvaranja sipina	2110
1	Vazdazelene šume česmine ( <i>Quercus ilex</i> )	9340
1	Karbonatne stijene s hazmofitskom vegetacijom	8210
1	Špilje i jame zatvorene za javnost	8310
1	Preplavljene ili dijelom preplavljene morske špilje	8330
1	Vegetacija pretežno jednogodišnjih halofita na obalama s organskim nanosima ( <i>Cakiletea maritimae</i> p.p.)	1210
1	Mediteranske povremene lokve	3170*
1	Istočno submediteranski suhi travnjaci ( <i>Scorzoneretalia villosae</i> )	62A0
1	Mediteranski visoki vlažni travnjaci <i>Molinio-Holoschoenion</i>	6420

1 - kategorija za ciljnu vrstu: 1 = međunarodno značajna vrsta za koju su područja izdvojena temeljem članka 4. stavka 1. Direktive 92/43/EEZ, 2=redovite migratorne vrste za koje su područja izdvojena temeljem članka 4. stavka 2. Direktive 2009/147/EZ

### 3.3.11. Krajobrazne značajke

#### Opis šireg područja zahvata

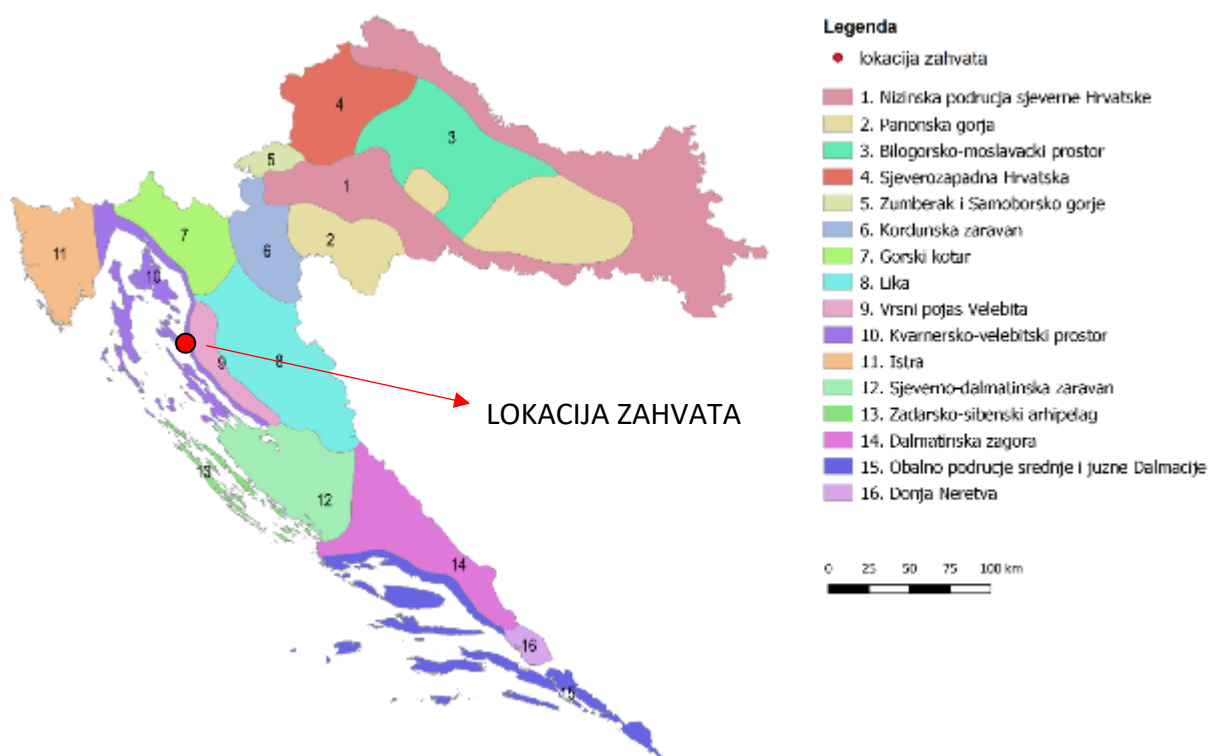
Prema krajobraznoj regionalizaciji Hrvatske (Strategija prostornog uređenja RH, MGIPU 1997.) šire područje zahvata smješteno je na dijelu krajobrazne jedinice Kvarnersko-velebitski prostor.

Temeljna makro-obilježja ovog prostora su krupni korpusi kvarnerskih otoka i naglašen planinski okvir od Učke do Velebita. Istočne su strane prvog niza otoka, zbog bure i posolice, gotovo bez vegetacije, a velebitsku primorsku padinu također karakterizira kamenjar. Zapadne su otočne obale, naprotiv, često zelene i šumovite. Spomenuti planinski okvir omogućuje jedinstvene i sveobuhvatne vizure;

jednako su impresivni i pogledi s mora na taj okvir, posebno njegov velebitski dio. Kao ugroženost i degradacija krajolika ističe se neplanska disperzna gradnja duž obalnih linija i narušena fizionomija starih naselja te degradirani šumski prostor.

Rab je jedan od najšumovitijih hrvatskih otoka te se odlikuje visokom bioraznolikošću, u većini očuvanom prirodom i specifičnim prirodnim strukturama. Prema Zakonu o zaštiti prirode na Otoku Rabu nalaze se tri zaštićena područja, a to su „Park Komrčar“ u kategoriji park- šume, „Šuma Dundo“ u kategoriji posebnog rezervata šumske vegetacije i „Značajni krajobraz Lopar“ u kategoriji značajnog krajobraza.

Reljef otoka Raba je izražen grebenom Kamenjak, vapnenačkog sastava koji se nalazi na sjeveroistku otoka. Flišna udolina s erozijskim grebenom je druga reljefna cjelina, dok se na jugozapadu nalazi kalifrontska zaravan. Sjeverozapadno od Kamenjaka, nalazi se područje poluotoka Lopara.



**Slika 29.** *Krajobrazna regionalizacija Hrvatske*, Izvor: *Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske, Zagreb 1997.* – na temelju studije: *Bralić, I., 1995., Krajobrazna regionalizacija Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja*

### Opis lokacije zahvata

Lokacija je smještena na krajnjem južnom dijelu otoka Raba, na zaravnjenom prostoru prekrivenom oskudnom vegetacijom. Krajnji istočni i sjeveroistočni dio otoka Raba od Pantunja do Mišnjaka, uglavnom čine goli kamenjarski pašnjaci. Područje je nastalo pod utjecajem bure i posolice iz Velebitskog kanala i intenzivnom ispašom kroz vrijeme.

Reljefno gledano, prosto je dinamičan i razveden te se izmjenjuju razne ekspozicije u užoj okolici zahvata. Vizure su dinamične, posebno jer se iz smjere zahvata otvaraju i prema unutrašnjosti otoka i prema moru. Zahvat je smješten na južnim ekspozicijama prema moru. Kontrasti su snažni između boje mora i njegove plohe i raščlanjenog reljefa i boje vegetacije.

Uočljiv antropogeni element u prostoru jest nova poslovna zona koja je već u visokoj fazi izgradnje te postojeća državna cesta koja vodi od trajektne luke, južno od zahvata prema unutrašnjosti otoka. Dijelom je lokacija zahvata tako izmijenjenih krajobraznih karakteristika u ovom ogoljelom području. Dominantnih struktura na lokaciji nema.



**Slika 30.** Pogled na lokaciju zahvata. Izvor: Hudec plan, 2022.



**Slika 31.** Vegetacija u zoni zahvata. Izvor: Hudec plan, 2022.



*Slika 32. Otvorene vizure iz smjera zahvata. Izvor: Hudec plan, 2022.*

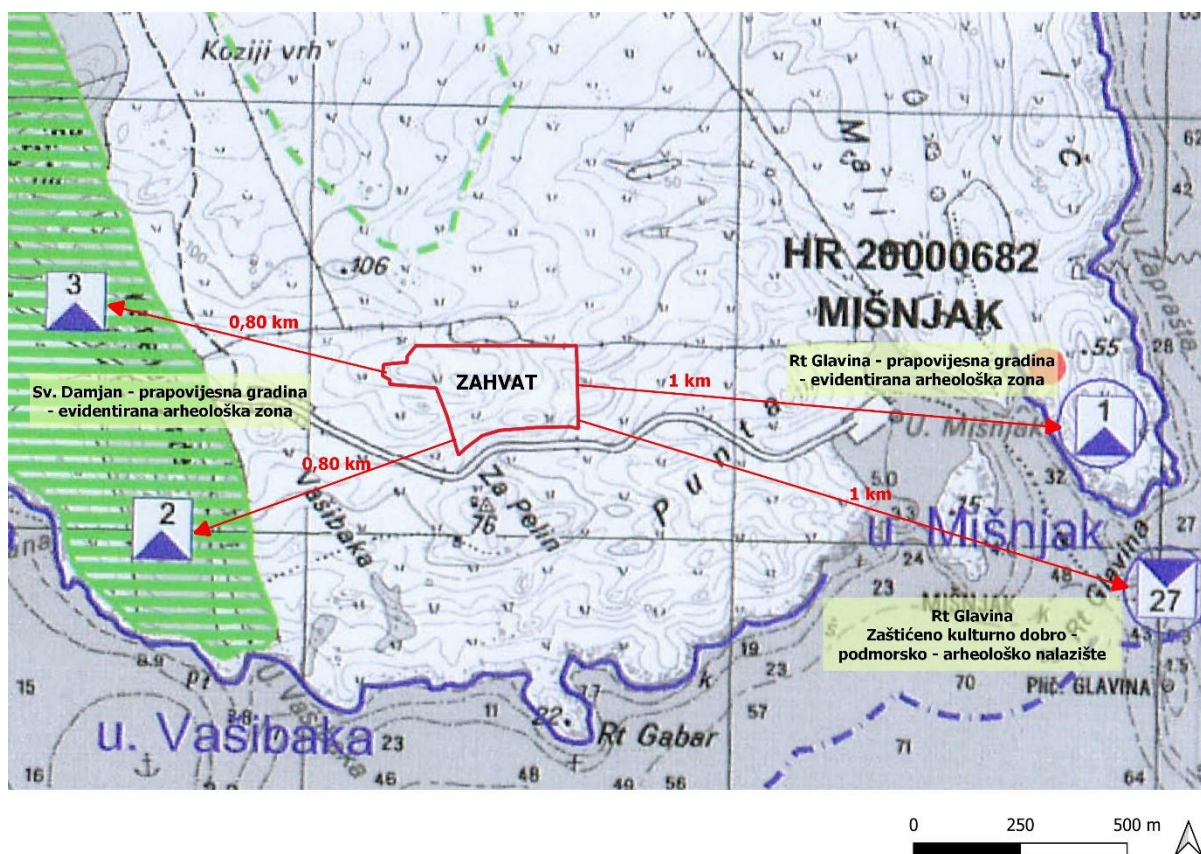
### **3.3.12. Kulturno-povijesna baština**

Prema podacima iz Registra kulturnih dobara Ministarstva kulture<sup>1</sup> te prema Prostornom planu uređenja Grada Raba (Službene novine Primorsko-goranske županije, broj 15/04., 40/05.-ispr., 18/07.-uskl., 47/11. i 19/16) na širem području zahvata ima registriranih i evidentiranih kulturnih dobara.

1. Rt Glavina – prapovijesna gradina. Evidentirana arheološka zona – udaljenost od zahvata 1 km
2. Rt Glavina – Zaštićeno kulturno dobro, podmorsko – arheološko nalazište - udaljenost od zahvata 1 km
3. Sv. Damjan – prapovijesna gradina – evidentirana arheološka zona – udaljenost od zahvata 0,80 km

<sup>1</sup> <https://www.min-kulture.hr/default.aspx?id=6212>





**Slika 32.** Izvadak iz Prostornog plana uređenja Grada Raba; Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora – Područja posebnih ograničenja u korištenju. Izvor: <https://ispu.mgipu.hr>

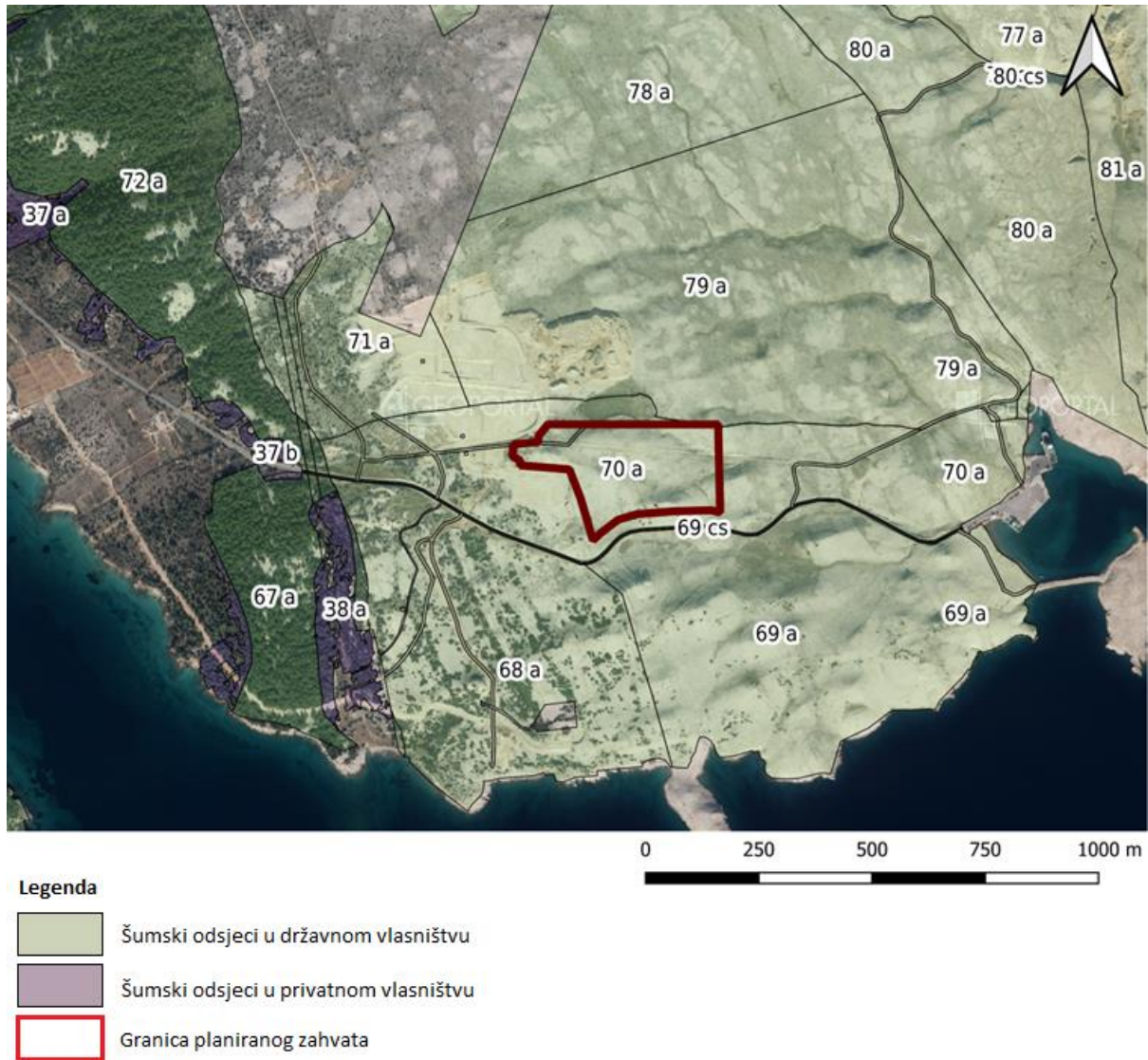
### 3.3.13. Šume i šumarstvo

Otok Rab većinom nalazi se u vazdazelenoj vegetacijskoj zoni istočnojadranskog primorja, na granici prema listopadnoj zoni mediteranske regije. Listopadnoj zoni na otoku Rabu pripadaju samo sjeveroistočne padine Kamenjaka i sjeverni dio Grgura, koje su pod jakim utjecajem bure i posolice. U tom listopadnom dijelu submediteranske vegetacijske zone vegetacija zajednice *Ostryo-Quercetum pubescentis* (Trinajstić, 1977) potpuno je uništena, a tlo erodirano do stijena pa je danas tamo rasprostranjena vegetacija kamenjara, točila i obalnih grebena (Španjol, 1995).

Za otok Rab najznačajnije su šume hrasta crnike i crnog jasena (*Fraxino orni-Quercetum ilicis* Horvatić, 1958). Iako su vazdazelene šume najbujni oblik mediteranske vegetacije, razmjerno su siromašne prizemnim zeljastim slojem vegetacije.

Uz crniku (*Quercus ilex*) u sloju drveća nalaze se i crni jasen (*Fraxinus ornus*), divlja maslina (*Olea sylvestris*), rijetko i hrast medunac (*Quercus pubescens*). Na nekim površinama Kamenjaka, a mjestimice i u nižim položajima otoka razvijena je zajednica listopadne drače (*Paliuertum adriaticum* Horvatić 1958), gdje se razvila nakon degradacije šuma i šikara hrasta medunca i bijelog graba. Degradacijom crnikovih šuma nastaje makija, a daljnjom regresivnom sukcesijom makije nastaje garig, u kojem rastu heliofilni grmovi i brojne biljke mediteranskog travnjaka. Na Rabu je razvijen garig velikog vrijesa s bušinom (*Cisto-Ericetum arborea*, Horvatić 1963). Degradacijom gariga nastaje rijeđi garig, i kao krajnji stadij regresije dolazi kamenjar.

Obuhvat zahvata, odnosno buduća SE Barbat, nalazi se na administrativnom području Uprave šuma Podružnica Senj, Šumarija Rab, gospodarske jedinica državnih šuma Kamenjak (942), odjel 70. Terenskim obilaskom utvrđeno je kako na lokaciji planiranog zahvata nema suvislih površina šumskih sastojina.



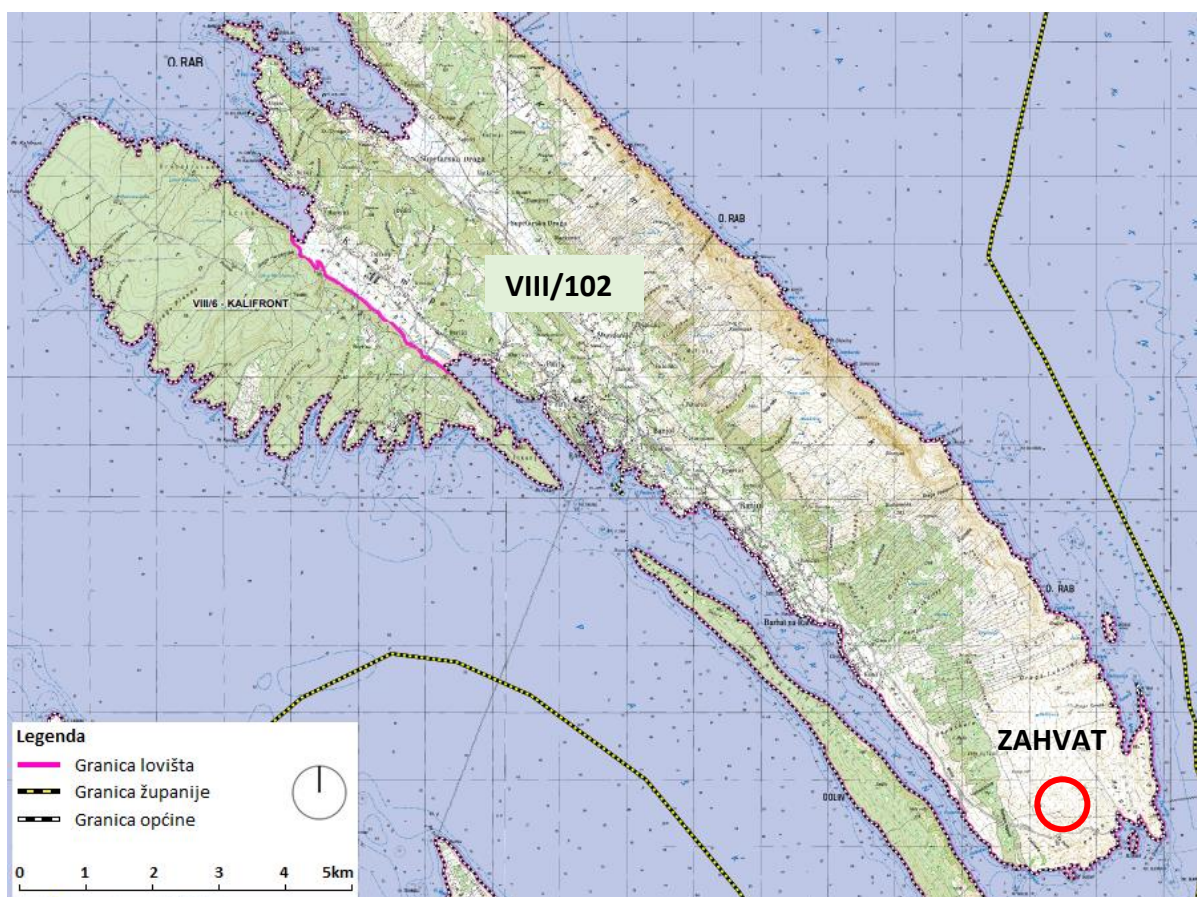
**Slika 33.** Prikaz gospodarskih jedinica Hrvatskih šuma u odnosu na lokaciju zahvata (izvor: Hrvatske šume, kolovoz 2022)

### 3.3.14. Divljač i lovstvo

Lokacija planiranog zahvata nalazi se na području županijskog (zajedničkog) otvorenog lovišta VIII/102 - "Rab". Površina lovišta VIII/102 - Rab je 7.030 ha, od toga lovniha 6.261 ha, kojim upravlja lovozakupnik LD Otok Rab iz Raba.

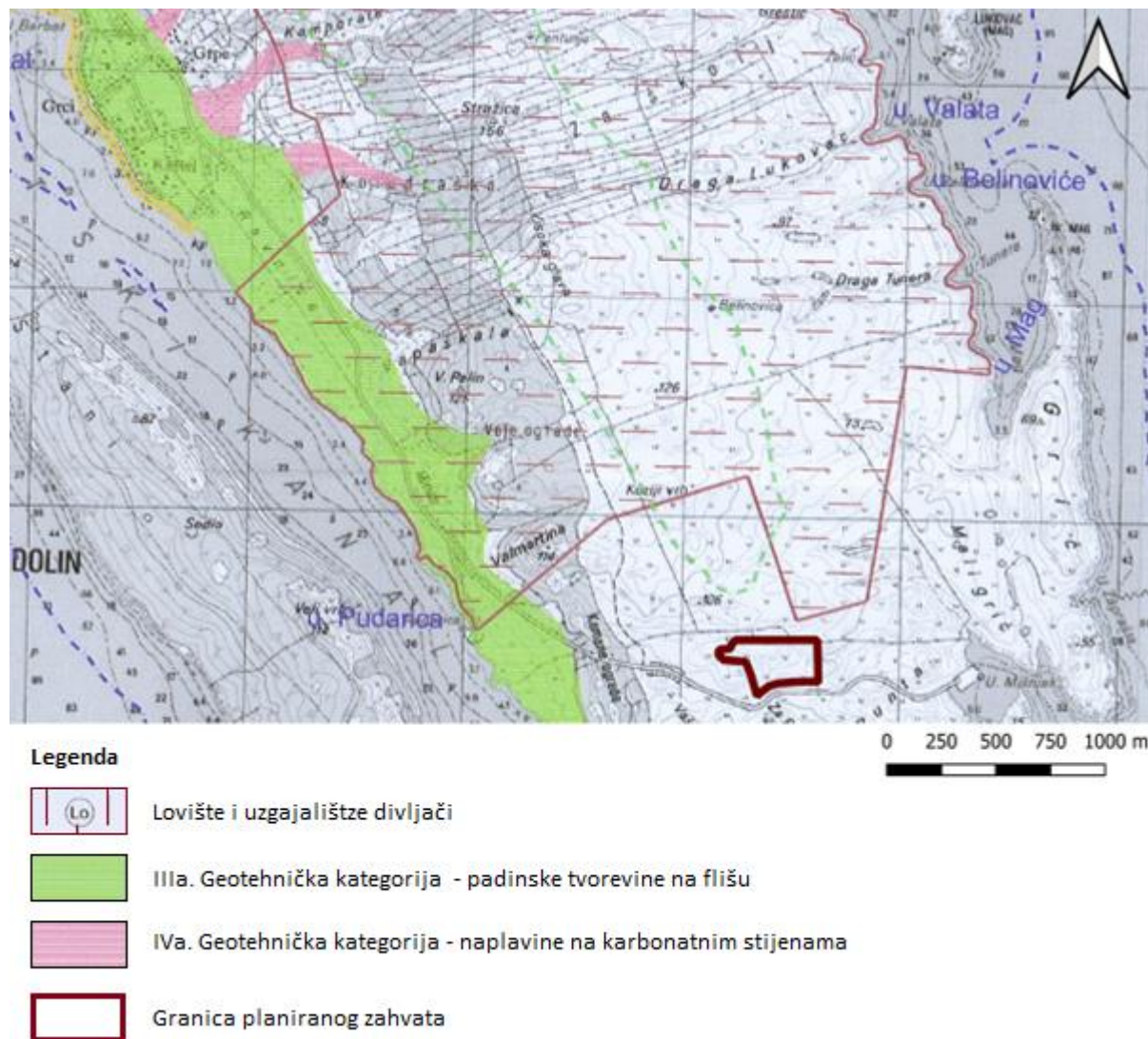
Lovište se nalazi na području Grada Raba i Općine Lopar, te se prostire na području katastarskih općina Barbat, Banjol, Mundanije, Supetarska draga, Lopar i Kampor. Jedini dio otoka koji nije pokriven lovištem je poluotok Kalifront. U lovištu je nastanjena sitna divljač koja u svom staništu ima zadovoljavajuće prirodne uvjete. Glavne vrste divljači u lovištu su zec obični i fazan obični. Sporedne vrste divljači značajnije za lovstvo su: kunić divlji i golub pećinar, od migratornih vrsta prepelica pučpura, golub grivnjaš i šljuka bena.

Na lokaciji zahvata nisu zabilježeni lovnogospodarski i lovnotehnički objekti.



**Slika 34.** Karta lovišta na području otoka Raba (izvor: Lovачki savez primorsko-goranske županije, kolovoz 2022)

Iako je na karti lovišta cijeli otok obuhvaćen granicom lovišta, prema prostornom planu Grada Raba u prilogu 3A. Uvjeti korištenja i zaštite prostora – Područja primjene posebnih mjera uređenja i zaštite prostora. ucrtana je granica površine označena kao „Lovište i uzgajalište divljači“. Prema navedenom lokacija zahvata nalazi se izvan ucrtanog područja „Lovišta i uzgajališta divljači“.



**Slika 35.** Prikaz lovišta VIII/102 - Rab na Prilogu 3A. Uvjeti korištenja i zaštite prostora – Područja primjene posebnih mjera uređenja i zaštite prostora Prostornog plana uređenja Grada Raba.





### 3.3.15. Tlo, poljoprivreda i korištenje zemljišta

Veći dio otoka Raba čine smeđa tla na vapnencu, cijelom dužinom grebena Kamenjaka pa sve do rta Sorinj, uključujući i većinu poluotoka Kalifront. Sjevernom stranom Kamenjaka prevladava kamenjar. Od tipova tala nalaze se još i rendzina na laporu (flišu) ili mekim vapnencima, antropogena tla flišnih i krških sinklinala i koluvijala, te antropogena tla na kršu. Na području šume Dundo dolazi lesivirana, plitka, glinasta crvenica na vapnencu i lesivirana, srednje duboka, glinasta smeđa tla na vapnencu te eutrično smeđe tlo na crvenkasto smeđim kvartarim pijescima (Španjol, 1995).

Prema digitalnog pedološkoj karti RH predmetni zahvat se nalazi na području kamenjara.



**Legenda**

-  Kamenjar, stjenovitost 50-90%, dubine 5-15 cm, pogodnost tla N-2
-  Smeđe na vapnencu, stjenovitost 50-70%, dubine 30-70 cm, pogodnost tla N-2
-  Antropogeno na kršu, stjenovitost 0-10%, dubine 30-100, pogodnost tla P-3
-  Granica planiranog zahvata

**Slika 36.** Izvadak iz Pedološke karte RH (1:300 000). Izvor: ENVI atlas okoliša, pedološka karta, ožujak 2023.

Kamenjar (Litosol) pripada u odjel automorfnih tala u klasu nerazvijenih tala (A)-C. Kamenjar je tlo pretežito sastavljeno od rastrošnog skeleta. Tlo se stvara „in situ“ pretežito fizikalnim raspadanjem i erozijom finih čestica. Pedogeneza nije uznapredovala zbog mladosti tla, jake erozije ili nepogodnih klimatskih uvjeta. Na njima oskudna vegetacija akumulira male količine organskih ostataka, koji se vrlo lako ispiru kroz krupne pore kamenitog detritusa te je akumulacija humusa vrlo slaba i sporadična. Obično su po dubini vrlo plitka tla a po razvoju vrlo bliska geološkoj podlozi, tj. matičnoj stijeni.

Prostornim planom uređenja Grada Raba dana je prostorna distribucija tala po bonitetnim klasama (razredima) i prostornim kategorijama korištenja temeljem provedenog bonitiranja zemljišta na području Grada Raba te detaljnom analizom rasprostiranja svih kartiranih jedinica (ukupno 11). Na temelju unutarnjih i vanjskih značajki tala, reljefa i klime te drugih korekcijskih čimbenika (stjenovitost, kamenitost, poplave, zasjenjenost i dr.) vrednovana su zemljišta po ukupnom broju bodova i svrstana u bonitetne klase i potklase. Poljoprivredno tlo razgraničeno je na:

- vrijedno obradivo tlo ili klasu boniteta 41 koje sačinjavaju pretežito rigolana tla na koluviju fliša – Koluvij karbontni skeletni – Rendzina na koluviju, flišu i siparu,
- ostala obradiva tla koja dolaze u klasi boniteta 42 i 51, a sačinjavaju ih rigolana tla,

- ostala poljoprivredna tla, šume i šumsko zemljište koja dolaze u klasi boniteta 71 i 82, prostori koji alternativno čine ili su činili poljoprivredna tla pod livadama, pašnjacima i donekle oranicama, sve više zarastaju zajedno sa šumama.

Prema Zakonu o poljoprivrednom zemljištu (NN 20/18, 115/18, 98/19, 57/22) osobito vrijedno obradivo poljoprivredno zemljište (P1) i vrijedno obradivo poljoprivredno zemljište (P2) su najkvalitetnije površine poljoprivrednog zemljišta predviđene za poljoprivrednu proizvodnju koje oblikom, položajem i veličinom omogućavaju najučinkovitiju primjenu poljoprivredne tehnologije. Zemljišta takve kvalitete ne smiju se koristiti u nepoljoprivredne svrhe, osim u iznimnim situacijama (članak 22. istog Zakona).

Prema važećem Prostornom planu, planirani zahvat se ne nalazi na P1 i P2 već na području namjene označenoj kao „ostala poljoprivredna tla, šume i šumsko zemljište“, a prema ARKOD nacionalnom sustavu identifikacije zemljišnih parcela, odnosno evidenciji uporabe poljoprivrednog zemljišta na širem području zahvata evidentirane su parcele raznih namjena, no na užem području predmetnog zahvata nisu evidentirane poljoprivredne površine.

Uvidom u DOF i terenskim obilaskom utvrđeno je kako se površina na kojoj je planiran zahvat trenutno ne koristi ni za kakvu djelatnost i prepuštena je prirodnoj sukcesiji, što je vidljivo i uvidom u kartu pokrova zemljišta CORINE Landcover. Površina zahvata nalazi se na jedinici 314 – sukcesija šume (zemljišta u zaraštanju). Terenskim obilaskom utvrđen je kamenjar na cijelom području lokacije zahvata.



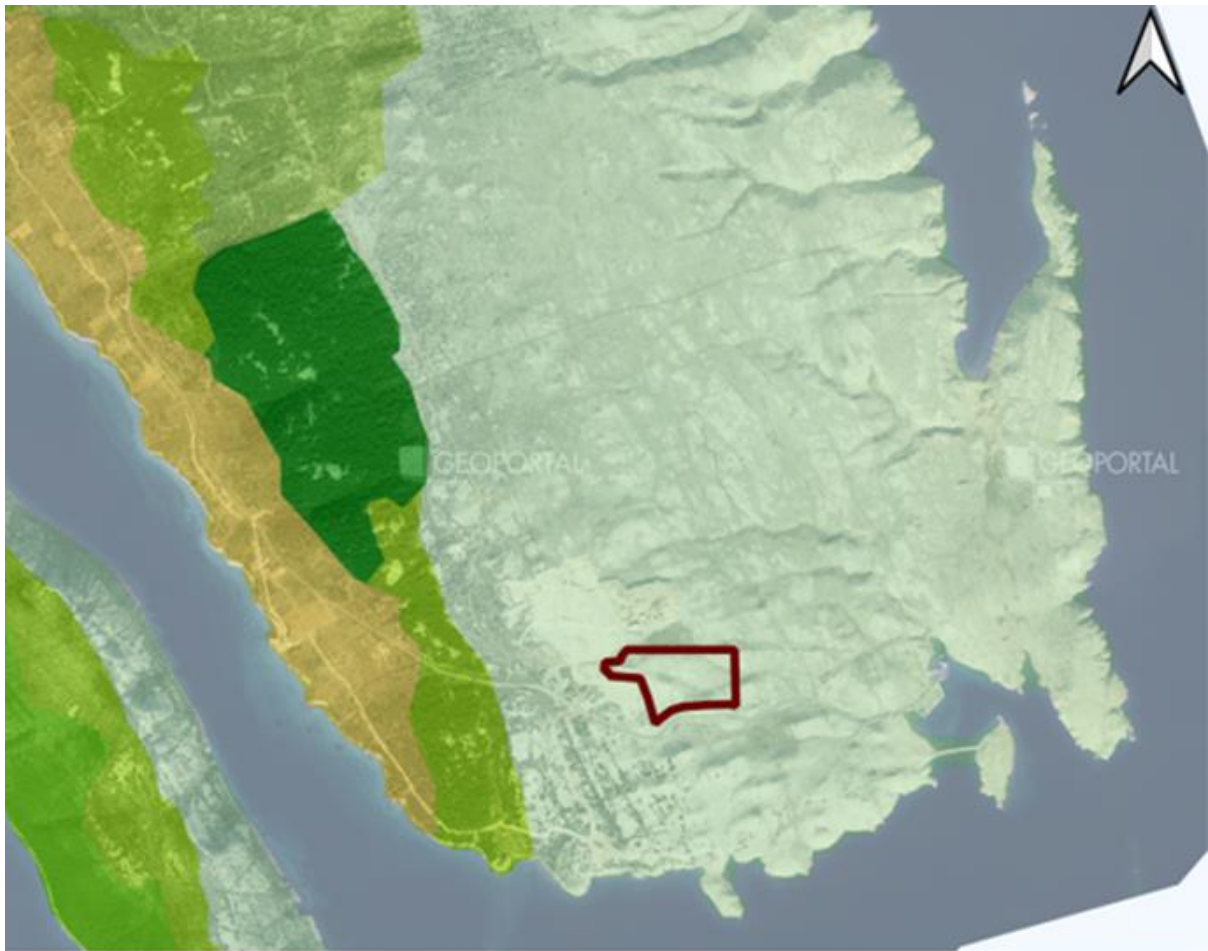
### Legenda

— Granica obuhvata SE Barbat






### ARKOD parcele

- |  |  |
|--|--|
| <span style="background-color: #f08080; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 15px;"></span> - oranica            | <span style="background-color: #d2b48c; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 15px;"></span> - maslinik                       |
| <span style="background-color: #e67e22; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 15px;"></span> - stakleni/plastenik | <span style="background-color: #f1c40f; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 15px;"></span> - voćnjak                        |
| <span style="background-color: #27ae60; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 15px;"></span> - livada             | <span style="background-color: #f1c40f; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 15px;"></span> - kulture kratke ophodnje        |
| <span style="background-color: #27ae60; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 15px;"></span> - pašnjak            | <span style="background-color: #f08080; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 15px;"></span> - rasadnik                       |
| <span style="background-color: #27ae60; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 15px;"></span> - krški pašnjak      | <span style="background-color: #e67e22; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 15px;"></span> - mješoviti višegodišnji nasadi  |
| <span style="background-color: #f1c40f; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 15px;"></span> - vinograd           | <span style="background-color: #9b59b6; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 15px;"></span> - ostalo                         |
| <span style="background-color: #f1c40f; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 15px;"></span> - iskrčeni vinograd  | <span style="background-color: #f08080; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 15px;"></span> - privremeno neodržavana parcela |

**Slika 37.** Parcele poljoprivrednog zemljišta na širem području zahvata prema ARKOD-u. Izvor: ARKOR mrežne stranice.



**Legenda**

-  333 - Područja s oskudnom vegetacijom
-  324 - Sukcesija šume (zemljišta u zaraštanju)
-  312 - Crnogorična šuma
-  242 - Mozaik poljoprivrednih površina
-  Granica planiranog zahvata

**Slika 38.** Izvod iz karte pokrova zemljišta CORINE Landcover (Izvor: ENVI, 2023.)



### 3.3.16. Svjetlosno onečišćenje

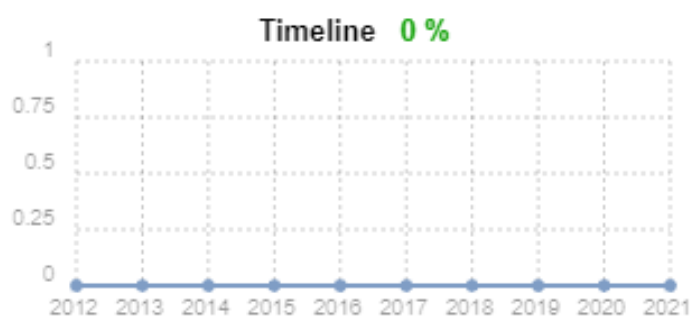
Svjetlosno onečišćenje definira se kao svako umjetno svjetlo koje izlazi u okoliš i kao takvo povezano je s ljudskim vidom (Andrečić i dr., 2012.). Šire područje zahvata onečišćeno je brojnim izvorima svjetlosti (Slika 29.). Prema karti svjetlosnog zagađenja za područje zahvata radijancija<sup>2</sup> u 2021 godini je iznosila  $0 \text{ Wcm}^{-2}\text{sr}^{-1}$ .

Šire područje zahvata je u zoni trajektne luke Mišnjak na jugoistoku te u području naselja Barbat, sjeverno od lokacije zahvata.

Sama lokacija zahvata ne nalazi se u zoni svjetlosnog onečišćenje, što je vidljivo na grafičkom prikazu u nastavku.



Slika 39. Osvjetljenje u širem području zahvata. Izvor: Light pollution map, 2021.



Slika 40. Radijancija kroz vrijeme za područje zahvata. Izvor: lightpollutionmap.info

<sup>2</sup> radijancija ( $L$ ) jest gustoća snage zračenja koju emitira izvor optičkog zračenja u jedinični prostorni kut u smjeru prostiranja zračenja izražen u vatima po kvadratnom metru i po prostornom kutu ( $\text{W m}^{-2} \text{sr}^{-1}$ ). Izvor: Pravilnik o temeljnim zahtjevima za uređaje koji proizvode optičko zračenje te uvjetima i mjerama zaštite od optičkog zračenja, NN 3/2020.

## 4. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ TIJEKOM PRIPREME I IZGRADNJE ZAHVATA

### 4.1. Kvaliteta zraka

#### Utjecaji tijekom pripreme i izgradnje zahvata

Tijekom izvođenja građevinskih radova doći će do povećanih emisija lebdećih čestica u zrak kao i stakleničkih plinova kao posljedica sagorijevanja goriva u mehanizaciji na gradilištu i vozilima za dovoz materijala i radnika. Za vrijeme izvođenja radova, također su moguće povećane emisije čestica prašine kao posljedica izvođenja zemljanih radova. Određenim mjerama i odgovornim postupanjem (npr. prilagođenom brzinom kretanja vozila ili prskanjem površina tokom vrućih i suhih perioda u godini) ovaj negativan utjecaj je moguće umanjiti. Emisije koje će se javiti uslijed izgaranja plinova mehanizacije i vozila su privremenog i kratkotrajnog karaktera te bez trajnih posljedica na sadašnju kvalitetu zraka. S obzirom na navedeno, a uzimajući u obzir privremeni karakter te lokalno vrlo ograničen utjecaj, negativan utjecaj na kvalitetu zraka se ocjenjuje kao slabog intenziteta.

#### Utjecaji tijekom korištenja zahvata

Radom sunčanih elektrana ne dolazi do izgaranja nikakvog oblika goriva pa se posljedično time ne proizvode se staklenički plinovi i ne nastaju emisije onečišćujućih tvari u zrak. S obzirom na to da se u sunčanim elektranama električna energija dobiva pretvorbom energije Sunca, očekuje se privremen (za vrijeme trajanja zahvata od minimalno 25 godina), neizravan i slab pozitivan utjecaj za zrak budući da se smanjuje potreba za potrošnjom električne energije iz postrojenja koja koriste fosilna goriva.

### 4.2. Klimatske promjene

#### 4.2.1. Utjecaj zahvata na klimatske promjene (emisije stakleničkih plinova)

#### Utjecaji tijekom pripreme i izgradnje zahvata

Tijekom građevinskih radova koristit će se razna mehanizacija čijim će radom doći do povećanih emisija stakleničkih plinova. Budući da će korištenje građevinske mehanizacije biti lokalnog karaktera i vremenski ograničeno, može se zaključiti da će utjecaj zahvata na klimatske promjene tijekom izgradnje biti zanemariv.

#### Utjecaji tijekom korištenja zahvata

Prilikom samog rada sunčanih elektrana ne proizvode se staklenički plinovi te zbog toga fotonaponske ćelije imaju trajan, slab i neizravan pozitivan utjecaj na okoliš te se njihovom upotrebom smanjuju emisije stakleničkih plinova koji utječu ne samo lokalno već i globalno na klimatske promjene.

Sukladno Prilogu I. Pravilnika o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (NN 98/21), za utvrđivanje smanjenja emisija CO<sub>2</sub>, koje je posljedica ušteda određene vrste energenta ili energije koristi se faktor emisija CO<sub>2</sub> iz Tablice I-2: Faktori primarne energije i faktori emisija CO<sub>2</sub>. Navedenim je Pravilnikom u hrvatsko zakonodavstvo preuzeta Direktiva 2012/27/EU Europskog parlamenta i Vijeća od 25. listopada 2012. Za električnu energiju faktor emisije CO<sub>2</sub> u Hrvatskoj iznosi 158,57 t CO<sub>2</sub>/GWh, odnosno kgCO<sub>2</sub>/MWh. Slijedom navedenog utjecaj elektrane za SE Barbat u smislu godišnjeg smanjenja emisije CO<sub>2</sub> iznosi  $9,292 \times 158,57 = 1.473,45$  CO<sub>2</sub>/god.

#### 4.2.2. Utjecaj klimatskih promjena na zahvat

Za utjecaj klimatskih promjena na planirani zahvat korištena je metodologija opisana u smjernicama Europske komisije (Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene, 2013.). Alat za analizu klimatske otpornosti sastoji se od 7 modula koji se primjenjuju tijekom razvoja projekta, dok su za analizu ovog projekta izrađena 4:

- Analiza osjetljivosti,
- Procjena izloženosti,
- Analiza ranjivosti,
- Analiza rizika.

##### Modul 1 – Analiza osjetljivosti

Analiza osjetljivosti se provodi za primarne klimatske pokazatelje te sekundarne efekte (opasnosti) koji se vezani uz klimatske promjene. Osjetljivost projekta na primarne pokazatelje i sekundarne efekte se provodi za četiri ključne teme koje pokrivaju glavne komponente projekata:

- Građevine i procesi na lokaciji;
- Ulazi (voda, energija i drugo);
- Izlazi (proizvodi, tržište, potražnja korisnika);
- Transportne veze.

Ocjene visoka, srednja i niska osjetljivost te neosjetljivo treba dati za svaku komponentu projekta i temu za sve klimatske varijable. Fokus je na određivanju osjetljivosti projektnih opcija na klimatske varijable u relaciji za svaku od pojedinih tema:

**Tablica 8.** Ocjene osjetljivosti zahvata na klimatske promjene

OCJENA	OSJETLJIVOST	OPIS
0	Neosjetljivo	Klimatski faktor ili opasnost <b>nema nikakav ili zanemariv utjecaj</b> na ključne teme
1	Niska osjetljivost	Klimatski faktor ili opasnost <b>ima slab utjecaj</b> na ključne teme
2	Umjerena osjetljivost	Klimatski faktor ili opasnost <b>može imati umjeren utjecaj</b> na ključne teme
3	Visoka osjetljivost	Klimatski faktor ili opasnost <b>može imati značajan utjecaj</b> na ključne teme

U slijedećoj tablici ocjenjena je osjetljivost zahvata na klimatske faktore i s njima povezane opasnosti kroz spomenute četiri teme. Pri tome se za daljnju analizu (kroz Module 2 i 3) u obzir uzimaju oni klimatski faktori i s njima povezane opasnosti koji su ocijenjeni kao umjereno ili visoko osjetljivi i to za barem jednu od četiri teme osjetljivosti.

**Tablica 9. Osjetljivost planiranog zahvata na klimatske faktore i s njima povezane opasnosti**

	Tema	Imovina i procesi	Ulaz	Izlaz	Transport
redni broj	Primarne klimatske promjene				
1.	Promjene prosječnih temperatura	0	0	0	0
2.	Povećanje ekstremnih	2	0	0	0
3.	Povećanje prosječnih oborina	0	0	0	0
4.	Povećanje ekstremnih oborina	1	0	0	1
5.	Prosječna brzina vjetra	0	0	0	0
6.	Maksimalne brzine vjetra	0	0	0	0
7.	Vlažnost	0	0	0	0
8.	Sunčevo zračenje	0	2	2	0
	Sekundarni efekti/opasnosti od klimatskih promjena				
9.	Porast razine mora	0	0	0	0
10.	Dostupnost vodnih resursa	0	0	0	0
11.	Oluje	2	0	0	0
12.	Poplave	1	0	0	0
13.	Erozija tla	1	0	0	0
14.	Požar	2	0	0	0
15.	Klizišta	1	0	0	0
16.	Kvaliteta zraka	0	0	0	0

## Modul 2 – Procjena izloženosti zahvata

Nakon što je utvrđena osjetljivost zahvata, u modulu 2 se procjenjuje izloženost zahvata opasnostima koje su povezane s klimatskim uvjetima na lokaciji zahvata. Pri tome se procjena izloženosti zahvata sagledava za one klimatske faktore i povezane opasnosti za koje je utvrđena visoka ili umjerena osjetljivost zahvata (Modul 1).

Ova procjena se odnosi na izloženost opasnostima koje mogu biti prouzrokovane klimatskim faktorima u sadašnjoj i/ili budućoj klimi, uzimajući u obzir klimatske promjene na lokaciji zahvata. Procjena izloženosti klimatskim faktorima provodi se na skali od 0 do 3, kako je prikazano u tablici.

**Tablica 10. Skala za procjenu izloženosti klimatskim faktorima**

OCJENA	IZLOŽENOST	OPIS SADAŠNJIH UVJETA/STANJA KLIME	OPIS BUDUĆIH UVJETA/STANJA KLIME
0	<b>Nema izloženosti</b>	Nije zabilježen trend promjene klimatskog faktora.	Ne očekuje se promjena klimatskog faktora.
1	<b>Niska izloženost</b>	Zabilježen je trend promjene klimatskog faktora, ali taj trend nije statistički signifikantan ili je vrlo blag sa zanemarivim mogućim posljedicama.	Moguća je promjena u vrijednostima klimatskog faktora, ali ta promjena nije signifikantna ili nije moguće procijeniti smjer promjene ili ima zanemarivu vrijednost.
2	<b>Umjerena izloženost</b>	Zabilježen je signifikantni umjereni trend promjene klimatskog faktora.	Očekuje se umjerena promjena klimatskog faktora, ta promjena je statistički signifikantna i poznatog smjera.
3	<b>Visoka izloženost</b>	Zabilježen je signifikantni značajni trend promjene klimatskog faktora.	Očekuje se značajna statistički signifikantna promjena klimatskog faktora koja može imati katastrofalne posljedice.

U slijedećoj tablici prikazana je sadašnja i buduća izloženost lokacije zahvata prema klimatskim varijablama i s njima povezanim sekundarnim učincima koji su ocjenjeni umjereno i/ili visoko osjetljivi

na klimatske promjene (Modul 1): povećanje ekstremnih temperatura, sunčevo zračenje, nevremena (oluje) i nekontrolirani (šumski) požari. Izvor podataka je Izvještaj o procijenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima (EPTISA Adria d.o.o., 2017.)<sup>3</sup> te Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (EPTISA Adria d.o.o., 2017.)<sup>4</sup>.

**Tablica 11. Sadašnja i buduća izloženost zahvata promjenama klimatskih faktora**

Sekundarni efekt/opasnosti od klimatskih promjena	Dosadašnji klimatski trendovi / Sadašnja izloženost zahvata		Klimatske promjene u budućnosti / Buduća izloženost zahvata	
Povećanje ekstremnih Temperatura	Na godišnjoj razini postoji statistički značajan pozitivan trend povećanja srednje minimalne i srednje maksimalne temperature što ukazuje na zatopljenje na promatranom području.	2	razdoblju buduće klime (do 2040.) srednja maksimalna temperatura porast će gotovo jednolično na čitavom području Hrvatske između 1 i 1,5°C. Najveći porast je uz rubne uvjete HadGEM2 modela (1,8 do 2°C). U razdoblju 2041.-2070. srednja godišnja temperatura će i dalje rasti, također gotovo jednolično u čitavoj Hrvatskoj, uključujući i predmetno područje, kao u prethodnom razdoblju. Međutim, porast će biti veći - oko 1,9°C.	2
Sunčevo zračenje	Nije zabilježena statistički značajna promjena Sunčevog zračenja.	0	U razdoblju do 2040. očekuje se vrlo mali porast fluksa – između 0,5 i 1 W/m <sup>2</sup> . Porast fluksa ulazne sunčane energije nastavlja se i u razdoblju 2041.-2070. Nad predmetnim područjem očekuje se porast od 1-2 W/m <sup>2</sup> . Kao i u prethodnom razdoblju, ove promjene su vrlo male u odnosu na ukupnu vrijednost fluksa u referentnom razdoblju.	1
Oluje	Nije zabilježena značajna promjena u učestalosti ili intenzitetu olujnih nevremena	1	Očekuje se smanjenje ekstremne brzine vjetra i povećanje ekstremne oborine (zimi).	1
Požar	Na širem području lokacije zahvata nisu zabilježene nesreće u gospodarskim objektima koji mogu ugroziti život i zdravlje stanovništva, okoliš i gospodarstvo, kao i objekte, infrastrukture ili imovinu. Na području lokacije zahvata nema izdvojenih lokacija pravnih/fizičkih osoba koje se smatraju rizičnima i mogu uzrokovati značajnije tehničkotehnološke nesreće. <sup>5</sup>	0	U razdoblju do 2040. godine može se očekivati smanjenje broja kišnih razdoblja, dok bi se broj sušnih razdoblja povećao. U razdoblju od 2041.-2070. očekuje se smanjenje broja kišnih razdoblja, dok bi se broj sušnih razdoblja povećao u svim sezonama. Uzme li se u obzir da se pri tome očekuje i porast temperature zraka, moguće je očekivati i povećanu učestalost požara.	2

<sup>3</sup> <https://prilagodba-klimi.hr/wp-content/uploads/2019/05/Procijenjena-ranjivosti-na-klimatske-promjene-po-pojedinim-sektorima.pdf>

<sup>4</sup> <https://prilagodba-klimi.hr/wp-content/uploads/2019/05/Rezultati-klimatskog-modeliranja-na-sustavu-HPC-Velebit.pdf>  
[https://prilagodba-klimi.hr/wp-content/uploads/2019/05/Dodatak\\_Klimatsko\\_modeliranje\\_VELEbit\\_12.5km.pdf](https://prilagodba-klimi.hr/wp-content/uploads/2019/05/Dodatak_Klimatsko_modeliranje_VELEbit_12.5km.pdf)

<sup>5</sup> Prema Procjeni ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara i okoliša od djelovanja katastrofa i velikih nesreća na području Primorskogoranske županije: <http://www2.pgz.hr/doc/dokumenti/2015-06-procjena-ugrozenosti-napodrucju-PGZ.pdf>

### Modul 3 – Analiza ranjivosti

Budući da je prethodno prepoznato da postoje osjetljivost i izloženost zahvata za određene klimatske faktore i s njima povezane opasnosti, pristupilo se izračunu ranjivosti zahvata na klimatske promjene. Ranjivost se računa prema izrazu:  $V=S \times E$ . Pri tome je S osjetljivost zahvata na klimatske promjene (sensitivity), a E izloženost zahvata klimatskim promjenama (exposure). Klasifikacija ranjivosti je napravljena prema matrici prikazanoj u slijedećoj tablici.

**Tablica 12.** Matrica klasifikacije ranjivosti zahvata na klimatske promjene

		IZLOŽENOST			
		nema/zanemariva	niska	srednja	visoka
OSJETLJIVOST	nema/zanemariva	0	0	0	
	niska	0	1	2	3
	srednja	0	2	4	6
	visoka	0	3	6	9

Iz gornje tablice izvedene su kategorije ranjivosti navedene u slijedećoj tablici.

**Tablica 14.** Kategorije ranjivosti zahvata na klimatske promjene

OCJENA	RANJIVOST
0	Zanemariva ranjivost / Nema
1-2	Niska ranjivost
3-4	Umjerena ranjivost
6-9	Visoka ranjivost

U tablici u nastavku dokumenta prikazana je analiza ranjivosti (Modul 3) na osnovi rezultata analize osjetljivosti (Modul 1) i procjene izloženosti (Modul 2) zahvata na klimatske promjene. Utvrđena je niska buduća ranjivost zahvata na sunčevo zračenje, niska sadašnja i buduća ranjivost na nevremena (oluje), te umjerena sadašnja i buduća ranjivost zahvata na povećanje ekstremnih temperatura i šumske požare.

**Tablica 13.** Analiza ranjivosti zahvata na klimatske promjene

	OSJETLJIVOST				SADAŠNJA IZLOŽENOST	SADAŠNJA RANJIVOST				BUDUĆA IZLOŽENOST	BUDUĆA RANJIVOST			
	Imovina i procesi	Ulaz	Izlaz	Transport		Imovina i procesi	Ulaz	Izlaz	Transport		Imovina i procesi	Ulaz	Izlaz	Transport
<b>Primarni efekti</b>														
Povećanje ekstremnih temperatura	2	0	0	0	2	4	0	0	0	2	4	0	0	0
Sunčevo zračenje	0	2	2	0	0	0	0	0	1	0	2	2	0	
<b>Sekundarni efekti</b>														
Oluje	2	0	0	0	1	1	0	0	0	1	2	0	0	0
Požar	2	0	0	0	0	2	0	0	0	2	4	0	0	0

## Modul 4 - Procjena rizika

Rizik je kombinacija vjerojatnosti nastanka nekog događaja i posljedice tog događaja. Procjena rizika provodi se za one klimatske faktore i opasnosti za koje je utvrđena umjerena ili visoka ranjivost zahvata. Analize rizika je upotrijebljena kako bi se procijenio rizik na svaki pojedini aspekt zaštite okoliša od značaja. Nivo uočenog rizika svakog pojedinog iz matrice određuje kontrolne mjere potrebne za učinak na okoliš.

Rizik (R) je definiran kao kombinacija vjerojatnosti pojave događaja i posljedice povezane s tim događajem, a računa se prema sljedećem izrazu:

$$R = P \times S$$

gdje je P vjerojatnost pojavljivanja, a S jačina posljedica pojedine opasnosti koja utječe na zahvat.

Jačina posljedice se može podijeliti u pet kategorija:

- **Beznačajne** - Nema utjecaja na osnovno stanje okoliša. Nije potrebna sanacija. Utjecaj na imovinu se može neutralizirati kroz uobičajene aktivnosti. Nema utjecaja na društvo.
- **Male** - Lokalizirana u granicama lokacije. Sanacija se može provesti u roku od mjesec dana od nastanka posljedice. Posljedice za imovinu se mogu neutralizirati primjenom mjera koje osiguravaju kontinuitet poslovanja. Lokaliziran privremeni utjecaji na društvo.
- **Srednje** - Ozbiljan događaj za imovinu koji zahtijeva dodatne hitne mjere koje osiguravaju kontinuitet u poslovanju. Umjerena šteta u okolišu s mogućim opsežnim utjecajem. Sanacija u roku od jedne godine. Lokaliziran dugoročni utjecaji na društvo.
- **Znatne** - Znatna lokalna šteta u okolišu. Sanacija će trajati duže od godinu dana. Nepoštivanje propisa o okolišu ili dozvola. Kritičan događaj za imovinu koji zahtijeva izvanredne ili hitne mjere koje osiguravaju kontinuitet u poslovanju. Propust u zaštiti ranjivih skupina društva. Dugoročni utjecaj na razini države.
- **Katastrofalne** – Katastrofa koja može uzrokovati prekid rada ili pad mreže/nefunkcionalnosti imovine. Znatna šteta s vrlo opsežnim utjecajem. Sanacija će trajati duže od godinu dana. Izgledi za potpunu sanaciju su ograničeni. Prosvjedi zajednice.

Vjerojatnost pojave opasnosti se procjenjuje na temelju tablice 16.

**Tablica 14. Ljestvica za procjenu vjerojatnosti i ozbiljnosti posljedica opasnosti**

Vjerojatnost incidenta godišnje		opasnost	
Rijetko	0 – 10 %	Neznatna/zanemariva	Nema relevantnih učinaka na socijalno blagostanje i bez ikakvih akcija za sanaciju
Malo vjerojatno	10 – 33 %	Mala	Manji gubici za socijalno blagostanje generirano projektom, minimalan utjecaj na dugotrajne učinke projekta. Potrebna sanacija ili korektivne akcije.
Srednje vjerojatno	33 - 66 %	Umjerena/srednja	Gubitak za socijalno blagostanje, uglavnom financijska šteta i srednjoročno. Sanacijske akcije mogu korigirati problem.
Vjerojatno	66 – 90 %	Kritična/značajna	Visoki gubici za socijalno blagostanje generirano projektom: pojava rizika uzrokuje gubitak primarne funkcije projekta. Sanacijske akcije, čak i obimne nisu dovoljne kako bi se izbjegle velike štete.
Vrlo vjerojatno	90 - 100 %	Katastrofalna	Pad projekta koji može rezultirati u ozbiljnim ili čak i potpunim gubitkom funkcija projekta. Glavni efekti projekta se u srednjem roku ne mogu materijalizirati.

Rezultati bodovanja ozbiljnosti posljedice i vjerojatnosti za svaki pojedini rizik iskazuju se prema klasifikacijskoj tablici rizika (Tablica 17.).

**Tablica 15. Matrica klasifikacije rizika zahvata na klimatske promjene**

Rizik			Vjerojatnost opasnosti				
			rijetko	malo vjerojatno	srednje vjerojatno	vjerojatno	gotovo sigurno
Ozbiljnost posljedica pojavljivanja	ocjena		1	2	3	4	5
	zanemariva	1	1	2	3	4	5
	mala	2	2	4	6	8	10
	srednja	3	3	6	9	12	15
	značajna	4	4	8	12	16	20
katastrofalna	5	5	10	15	20	25	

**Tablica 16. Kategorije rizika zahvata na klimatske promjene**

OCJENA	RIZIK
1-3	Zanemariv rizik
4-6	Nizak rizik
8-10	Umjeren rizik
12-16	Visok rizik
20-25	Ekstremno visok rizik

U tablici u nastavku (Tablica 19.) nalazi se procjena rizika za predmetni zahvat.

**Tablica 17. Rezultati analize rizika za predmetni zahvat**

Opis rizika	Razina rizika	
Povećanje ekstremnih temperatura	nizak rizik	4
Sunčevo zračenje	zanemariv rizik	2
Oluje	zanemariv rizik	2
Požar	nizak rizik	4

Analizom je utvrđen nizak faktor rizika za koji nije potrebno propisati dodatne mjere prilagodbe, no uz obaveznu primjenu rješenja koja su projektom već predviđena (projektom rješenjem predviđena je primjena zakonskih propisa i normi iz područja zaštite od požara, te oprema za nadzor i upravljanje elektranom, a tijekom korištenja zahvata osigurano je redovno održavanje).

Većina klimatskih projekcija ukazuje na povećanje ekstremnih i prosječnih temperatura pa i sunčevog zračenja. Količina električne energije najviše ovisi o jačini osunčanosti fotonaponskih panela te kutu upada sunčevih zraka na panel. Pravilnim planiranjem prilikom izrade glavnog projekta te planiranjem aktivnosti kojima bi se mogao ublažiti ovaj rizik, ukoliko do njega dođe, potencijalni rizici od utjecaja ekstremnih vremenskih uvjeta i požara mogu se ublažiti.

Procjena rizika zahvata na klimatske promjene temeljena je na pretpostavkama i subjektivnoj procjeni ranjivosti i izloženosti zahvata te nije sigurno hoće li se i kada navedeni utjecaji pojaviti i kakve će posljedice imati. Preporučuje se da se pri realizaciji zahvata obrati pažnja na mogućnost pojave sve učestalijih ekstremnih vremenskih prilika i po potrebi prilagoditi realizaciji zahvata.



### **4.3. Tlo, poljoprivreda i korištenje zemljišta**

#### **Utjecaji tijekom pripreme i izgradnje zahvata**

Na površinama izgradnje pojedinih elemenata zahvata (TS, nosive konstrukcije FN modula, kabelske mreže, pristupne i servisne ceste) doći će do gubitaka funkcija tla. Pri tome će navedeni gubitak biti trajnog karaktera samo na području izravnog zauzeća platoom trafostanice, dok će na području nosive konstrukcije FN modula biti privremenog karaktera jer će nakon isteka radnog vijeka isti biti demontirani i uklonjeni.

Aktivnosti na pripremi i građenju, osim postavljanja montažnih konstrukcija i FN modula unutar obuhvata zahvata, uključuju i osposobljavanje internih prolaza te izvedbu interne kabelske mreže, rasklopišta, interne komunikacijske mreže, kao i internih TS za potrebe daljinskog nadzora i upravljanja radom FN modula. Izvođenjem radova zadržat će se prirodna konfiguracija terena i niska autohtona vegetacija iz razloga što se FN moduli postavljaju na montažne konstrukcije na način da je donji rub modula na visini od oko 0,5 m od tla.

Tijekom građevinskih radova doći će do privremenog zbijanja tla i zauzimanja zemljišta na području gradilišta, odnosno baza za dopremu alata, opreme, parkiranje vozila i odlaganje otpadnog materijala, koji će se po završetku radova ukloniti, a sve površine gradilišta će biti sanirane.

Tijekom gradnje može doći do onečišćenja pogonskim gorivima, mazivima i tekućinama koje se koriste pri pripremi terena i postavljanja konstrukcije. Vjerojatnost pojave takvih događaja nužno je smanjiti prikladnom organizacijom gradilišta (zabrana skladištenja goriva i maziva na području gradilišta, pravilno skladištenje otpadnog i građevinskog materijala), odgovornim rukovanjem strojevima, te primjenom odgovarajućih tehničkih mjera zaštite i standarda za građevinsku mehanizaciju (korištenje ispravne mehanizacije, kao što je redovito održavanje i servisiranje mehanizacije te punjenje goriva na benzinskim postajama). Pridržavanjem regulativom propisanih mjera, dobrom organizacijom gradilišta, opreznim korištenjem redovno servisiranih i održavanih radnih strojeva i mehanizacije te uz stalan nadzor glavnog inženjera gradilišta i provođenje radova u skladu sa zakonskim propisima i uvjetima nadležnih tijela, negativan utjecaj na tlo bit će lokalnog karaktera i sveden na prihvatljivu razinu.

Na području planiranog zahvata, prema ARKOD-u nema evidentiranih poljoprivrednih površina. Kako su tipovi tla na području obuhvata zahvata označeni kao slabo pogodni ili nepododni za poljoprivredu, planirani zahvat neće imati utjecaja na poljoprivredu i poljoprivrednu proizvodnju.

#### **Utjecaji tijekom korištenja zahvata**

Potencijalno onečišćujuće tvari koje će tijekom korištenja zahvata biti prisutne na lokaciji zahvata predstavlja ulje iz transformatora nove trafostanice. Objekti u kojima će se nalaziti transformatori bit će izvedeni vodonepropusno, s uljnim jamama odgovarajućih dimenzija za zaprimanje ulja transformatora u slučaju curenja. Stoga se ne očekuje mogućnost nekontroliranog izlivanja ulja tijekom rada sunčane elektrane i negativnih utjecaja na tlo te podzemlje. Tijekom korištenja sunčane elektrane nema emisija onečišćujućih tvari koje bi mogle negativno utjecati na tlo i/ili poljoprivredu.

Radom sunčane elektrane nema emisija onečišćujućih tvari koje bi mogle negativno utjecati na postojeće tlo.

Utjecaj tijekom rada zahvata, prvenstveno se ogleda u zauzeću i promjeni načina korištenja zemljišta površine oko 8,45 ha. Pri tome navedeni utjecaj nije trajnog karaktera uzme li se u obzir činjenica da je nakon prestanka rada SE (čiji procijenjeni radni vijek je oko 25-30 godina), predviđeno uklanjanje FN modula i pripadajuće konstrukcije te sanacija terena s ciljem privođenja zemljišta drugoj namjeni.

#### **4.4. Vodna tijela**

##### **Utjecaji tijekom pripreme i izgradnje zahvata**

Tijekom izgradnje zahvata, na gradilištu može doći do istjecanja malih količina onečišćujućih tvari (goriva, ulja i maziva, tekućih materijala koji se koriste pri građenju), te njihovog procjeđivanja u tlo i podzemlje, uslijed nepropisnog odlaganja otpada, nepravilnog rukovanja vozilima i mehanizacijom i/ili s tim povezanih iznenadnih događaja. Međutim, uz pažljivo izvođenje radova i pravilno uređenje gradilišta (što uključuje zabranu skladištenja goriva i maziva na području gradilišta, kao i punjenje goriva na benzinskim postajama, propisno privremeno skladištenje otpadnog materijala), te redovno servisiranje i održavanje radnih strojeva i mehanizacije, vjerojatnost pojave ovog negativnog utjecaja na tijelo podzemnih voda je mala.

##### **Utjecaji tijekom korištenja zahvata**

Za rad sunčane elektrane nije potreban priključak na vodoopskrbni sustav kao niti sanitarna ili oborinska odvodnja. Oborinske vode s lokacije rješavat će se upojem u okolni teren.

S obzirom na značajke zahvata, ocjenjuje se da su potencijalni utjecaji na vodna tijela zanemarivi budući se zahvat planira na području na kojem nema stalnih površinskih tekućica i karakteristike zahvata ne mogu utjecati na hidromorfološko, ekološko niti kemijsko stanje predmetnog vodnog tijela.

#### **4.5. Bioraznolikost**

##### **Utjecaji tijekom pripreme i izgradnje zahvata**

Uslijed izvođenja zahvata, doći će do djelomične prenamjene staništa. Izgradnjom sunčane elektrane degradirat će se 8,45 ha kombiniranog stanišnog tipa B.2.2.1 Ilirsko-jadranska primorska točila /C.3.5. Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci, što je 1,7% od ukupno površine na kojoj je prisutni spomenuti stanišni tip prema Karti staništa (2016). Spomenuti stanišni tip značajno je raširen u području šireg obuhvata zahvata time se utjecaj smatra manje značajnim i prihvatljivim.

Unutar obuhvata, na dijelu gdje se će se postaviti FN moduli očuvat će se prirodna konfiguracija terena i niska autohtona vegetacija što se ocjenjuje pozitivnim jer će time biti omogućeno obitavanje životinja koje su svojom biologijom ili određenim stanjima vezane za tlo. Naime, tehnologija postavljanja FN modula je takva da nije potrebno uklanjanje niske vegetacije. FN moduli se postavljaju na nosače, na visini od oko 0,5 m iznad tla (donji rub modula), a redovi FN modula će biti razmaknuti jedni od drugih minimalno 2 m zbog izbjegavanja zasjenjenja što će omogućiti razvoj niske vegetacije. Izmjene većeg obima predviđene se na dijelu koji je potreban za formiranje internih prometnica, dok će se na ostalim površinama ostaviti postojeća autohtona vegetacija kao zelena površina.

Tijekom izgradnje zahvata utjecaji na životinjske vrste očitovat će se u privremenoj promjeni kvalitete stanišnih uvjeta (prisutnost ljudi i strojeva, buka, vibracije, emisija prašine i ispušnih plinova). Kako je stanište van granice obuhvata zahvata sličnih karakteristika ne očekuje se značajan negativan utjecaj na faunu prisutnu na lokaciji zahvata. Opisani utjecaji privremenog su karaktera, prestat će završetkom radova te stoga nisu ocijenjeni kao značajni.

U pogledu utjecaja na floru i faunu tijekom građenja, radovi na pripremi terena i izgradnji imat će negativan utjecaj uslijed emisija prašine na floru i povećanja razina buke na faunu okolnog područja. Tijekom radova očekuje se lokalizirano i privremeno širenje prašine koja će se taložiti po lokalno prisutnoj vegetaciji, kao i privremen utjecaj na potencijalno prisutne jedinke faune zbog povećane buke i vibracije tla te prisutnosti ljudi. Utjecaj je kratkotrajan i lokaliziran na uski pojas oko gradilišta i duž prilaza gradilištu te se ne procjenjuje kao značajan.

### **Utjecaji tijekom korištenja zahvata**

Na većini površine planirane SE, tijekom korištenja zahvata će biti moguća uspostava travnjačke i niske grmolike vegetacije jer se unutar obuhvata ne planira asfaltiranje površina, a između stolova s FN modulima bit će prorredi da se izbjegne međusobno zasjenjenje modula za vrijeme zimskog solsticija, kada je upadni kut zraka Sunca najniži, a koji će i dalje biti pogodni za razvoj niske vegetacije. Također, sama prisutnost vegetacije na području zahvata smanjit će troškove održavanja, u smislu sprječavanja erozije tla, a posebno stvaranja prašine čija pojava smanjuje učinkovitost FN modula. Održavanje vegetacije potrebno je izvršiti mehanički, bez primjene herbicida te se ne procjenjuje da je ovaj utjecaj na vegetaciju, staništa i populacije biljnih vrsta značajan.

Najizraženiji utjecaj na faunu za vrijeme korištenja predmetnog zahvata jest zauzimanje prostora smještajem samog zahvata i fragmentacija staništa do koje će doći uslijed podizanja zaštitne ograde oko SE, a zbog zaštite od neovlaštenog ulaza trećih osoba, kao i pristupa većih životinja. Kako bi se umanjio utjecaj fragmentacije staništa, projektom je predviđeno da se zaštitna žičana ograda odmakne od tla za neometan prolaz malim životinjama. Slična staništa dostupna su i široko rasprostranjena u okolici zahvata te je procijenjeno da navedeni utjecaj neće biti značajan. Uslijed aktivnosti redovitog održavanja, očekuje se uznemiravanje faune bukom radnih strojeva i vozila te povremenim prisustvom ljudi, no s obzirom da su takve aktivnosti vrlo kratkotrajne, ovaj utjecaj je procijenjen kao zanemariv.

## **4.6. Ekološka mreža**

### **Utjecaji tijekom pripreme i izgradnje zahvata**

Na lokaciji obuhvata zahvata nisu utvrđeni ciljni stanišni tip 1240 Stijene i strmci (klifovi) mediteranskih obala obrasli endemičnim vrstama *Limonium* spp., 1410 Mediteranske sitine (*Juncetalia maritimi*), 1420 Mediteranska i termoatlantska vegetacija halofilnih grmova (*Sarcocornetea fruticosi*), 2110 Embrionske obalne sipine – prvi stadij stvaranja sipina, 9340 Vazdazelene šume česmине (*Quercus ilex*), 8210 Karbonatne stijene s hazmofitskom vegetacijom, 8310 Špilje i jame zatvorene za javnost, 8330 Preplavljene ili dijelom preplavljene morske špilje, 1210 Vegetacija pretežno jednogodišnjih halofita na obalama s organskim nanosima (*Cakiletea maritima p.p.*), 3170\* Mediteranske povremene lokve, 6420 Mediteranski visoki vlažni travnjaci *Molinio-Holoschoenion*. S obzirom da se na lokaciji ne nalaze spomenuti ciljni stanišni tipovi na iste se može isključiti mogućnost negativnog utjecaja tijekom izgradnje.

Na području obuhvata zahvata nalazi se kombinirani stanišni tip B.2.2.1 Ilirsko-jadranska primorska točila /C.3.5. Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci što odgovara ciljnim stanišnim tipovima 8140 Istočnomediteranska točila/62A0 Istočno submediteranski suhi travnjaci (*Scorzoneretalia villosae*). Prema Karti staništa (2016) ovaj zahvat zauzet će 1,7% ukupne površine ovakvog kombiniranog tipa staništa u POVS području HR2001359 Otok Rab, stoga se ne očekuje se da će zahvat imati značajan utjecaj na očuvanje ciljnog tipa staništa.

Umjereno negativan utjecaj se može očekivati na vrstu četveroprugi kravosas (*Elaphe quatuorlineata*), jer područje lokacije zahvata predstavlja pogodno stanište i hranilište za ovu vrstu. Četveroprugi kravosas nastanjuje suhe travnjake i kamenjare, a hrani se malim sisavcima i pticama. Tijekom izvođenja radova očekuju se privremeni utjecaji uslijed širenja buke i vibracija koji nastaju radom strojeva i mehanizacije. Ovi utjecaji privremenog su karaktera. Ukoliko jedinke budu prisutne na lokaciji tijekom izgradnje zahvata, očekuje se da će privremeno napustiti stanište i potražiti novi životni prostor u okolnom području bez stradavanja. Stoga se ne očekuje se da će zahvat imati značajan utjecaj na ciljnu vrstu.

Stanišni uvjeti ne odgovaraju ekološkim potrebama ostalih ciljnih vrsta te se njihova prisutnost na lokaciji obuhvata zahvata ne očekuje.

Područje obuhvata zahvata jednolik je kamenjar s niskom zeljastom vegetacijom. Takvo područje potencijalno je za lov vrsta koje gnijezde u okolici zahvata. Ukupna površina koju sunčana elektrana zauzima iznosi 8,45 ha što je udio od 0,006% od ukupne površine POP-a HR1000033 Kvarnerski otoci.

S obzirom na ekologiju vrsta i njihove ekološke preferencije zahvat neće imati utjecaj na sljedeće vrste: vodomar (*Alcedo atthis*), bukavac (*Botaurus stellaris*), crna žuna (*Dryocopus martius*), mala bijela čaplja (*Egretta garzetta*), crvenonoga vjetruša (*Falco vespertinus*), crnogri plijenor (*Gavia arctica*), crvenogri plijenor (*Gavia stellata*), ždral (*Grus grus*), čapljica voljak (*Ixobrychus minutus*), rusi svračak (*Lanius collurio*), sivi svračak (*Lanius minor*), ševa krunica (*Lullula arborea*), škanjac osaš (*Pernis apivorus*), mala šljuka (*Lymnocyptes minimus*), morski vranac (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*), siva štijoka (*Porzana parva*), riđa štijoka (*Porzana porzana*), mala čigra (*Sterna albifrons*), crvenokluna čigra (*Sterna hirundo*), dugokljuna čigra (*Sterna sandvicensis*).

S obzirom na ekološke uvjete staništa, na spomenutom području može se očekivati potencijalno gnijžđenje i blagi negativni utjecaj na vrste: jarebica kamenjarka (*Alectoris graeca*), primorska trepteljka (*Anthus campestris*), leganj (*Caprimulgus europaeus*), ušara (*Bubo bubo*), ćukavica (*Burhinus oedicnemus*), kratkoprsta ševa (*Calandrella brachydactyla*). Utjecaj se može očekivati na vrste koje imaju veće areale kretanja te za lov koriste širok spektar staništa, a to su zmijar (*Circaetus gallicus*), eja strnjarica (*Circus cyaneus*), mali sokol (*Falco columbarius*), sivi sokol (*Falco peregrinus*), suri orao (*Aquila chrysaetos*) i bjeloglavi sup (*Gyps fulvus*). Kako je stanište u okolici zahvata istih karakteristika kao i na samoj lokaciji zahvata, značajno negativan utjecaj na ove ciljne vrste ornitofaune se ne očekuje.

U blizini obuhvata zahvata, na području otoka Dolina nalazi se jedina kolonija bjelonokte vjetruše (*Falco naummani*) u RH. Ova vrsta pretežito se hrani kukcima, a rijetko lovi i sitne sisavce, gmazove i ptice. Lovi na otvorenim područjima, uglavnom u malim skupinama ili u većim rahlim jatima. S obzirom na opisani način i mjesto lova vrsta će biti osjetljiva na prometovanje vozila gradilišta i buku tijekom izgradnje elektrane, stoga se očekuje blagi negativni utjecaj na istu. Na Rabu je prisutna od travnja do rujna.

#### **Utjecaji tijekom korištenja zahvata**

Najizraženiji utjecaj na ciljne vrste za vrijeme korištenja predmetnog zahvata jest zauzimanje prostora i fragmentacija staništa. Kako je planirana izgrađenost elektrane 36% unutar obuhvata zahvata, moći će se razvijati vegetacija koja je do izgradnje bila prisutna na području te će životinjske vrste poput četveroprugog kravosasa moći neometano koristiti prostor. S obzirom da je prostorni obuhvat zahvata ograničen te je stanište u širem pojasu od zahvata jednakih karakteristika ovakav utjecaj smatra se prihvatljivim.

#### **4.7. Zaštićena područja**

Područje zahvata nalazi se izvan područja zaštićenih Zakonom o zaštiti prirode. Zahvatu najbliže zaštićeno područje je Park prirode Velebit (3,3 km) na kopnu te nema potencijalnog utjecaja zahvata na predmetno područje.

## **4.8.       Krajobraz**

### **Utjecaji tijekom pripreme i izgradnje zahvata**

Izgradnja sunčane elektrane uključivat će pripremne radove (čišćenje terena, krčenje, odvoz materijala, građenje privremenih građevina za potrebe organizacije gradilišta i sl.) i zemljane radove. Pritom će se ukloniti dio travnjačke vegetacije u ukupnoj površini od cca 7,5 ha. Utjecaj jest izravan i negativan, ali kako će se po završetku građevinskih radova travnjačka vegetacija dijelom obnoviti, on se smatra prihvatljivim i umjerenim. Također, uzimajući u obzir da se radi o izrazito krškoj podlozi s oskudnom travnjačkom vegetacijom koja je prisutna u široj okolici zahvata, uklanjanje pokrova i prenamjena neće predstavljati gubitak veće važnosti za krajobraz u širem smislu.

Do promjene reljefnih struktura, izgradnjom zahvata neće doći, obzirom da se fotonaponski moduli postavljaju na metalnu konstrukciju odignutu od tla te minimalno zadiru u teren. Do iznimnog ravnjanja terena neće doći jer je uža lokacija zaravnata, stoga se taj utjecaj smatra niskim.

Za vrijeme izgradnje može se očekivati kako će prisutna mehanizacija biti vidljiva iz pravca prometnice D105 i poslovne zone Mišnjak (u izgradnji), jer se planira pristupni put s državne ceste. Obzirom na reljefnu konfiguraciju, mehanizacija na samoj lokaciji neće biti toliko vidljiva, koliko će se biti vidljivo prometovanje državnom cestom, ali taj utjecaj ne lokalni i privremen.

### **Utjecaji tijekom korištenja zahvata**

Postavljanjem fotonaponskih modula u prostor se unosi umjetna geometrijska forma, odnosno pravilna tamna površina koja će predstavljati izrazit kontrast u odnosu na krajobraz okolnog prostora. Prirodni krajobraz promijenit će identitet i poprimiti karakteristike antropogenog - tehnogenog krajobraza. Fotonaponski moduli se neće značajnije vertikalno isticati, no doći će do promjene vizualnih značajki krajobraza. Međutim, s obzirom na to da se sunčana elektrana ne nalazi na istaknutijim reljefnim uzvisinama te da je reljef dosta razveden, ona neće biti direktno uopljiva po izlasku s trajektne luke, već će mjestimice biti vidljiva s državne ceste, vizualno neće dominirati ostatkom prostora. Također, ispod modula će se zadržati i razvijati prirodna vegetacija koja je i aktualno prisutna na terenu, a čime će se umanjiti antropogeni utjecaj na područje.

Po prestanku korištenja svi dijelovi sunčane elektrane će se moći ukloniti te će se krajobraz moći sanirati i vratiti u stanje najbliže prvotnom (minimalno 25-30 godina). Obzirom na vizualni identitet lokacije i blizinu poslovne zone koja je već izmijenila i trajno će izmijeniti ovaj dio otoka, utjecaj se kao izravan, ali slab i negativan.

## **4.9.       Kulturno - povijesna baština**

Tijekom izgradnje i korištenja zahvata ne očekuje se utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu obzirom na udaljenosti od zahvata.

## **4.10.      Šume i šumarstvo**

### **Utjecaji tijekom pripreme i izgradnje zahvata**

Obuhvat zahvata, odnosno buduća SE Barbat, nalazi se na administrativnom području Uprave šuma Podružnica Senj, Šumarija Rab, gospodarske jedinica državnih šuma Kamenjak (942), odjel 70. Terenskim obilaskom utvrđeno je kako na lokaciji planiranog zahvata nema šumskih sastojina, stoga se ne očekuju se negativni utjecaji za vrijeme korištenje i izgradnje zahvata.

### **Utjecaji tijekom korištenja zahvata**

Za vrijeme korištenja zahvata, zahvaljujući tehničkim rješenjima cjelovitog sustava uzemljenja, zaštite od udara munja i pojave požara, kao i kontinuiranim nadzorom rada SE Barbat, ne očekuju se negativni utjecaji na šume i šumarstvo.

#### **4.11. Divljač i lovstvo**

##### **Utjecaji tijekom pripreme i izgradnje zahvata**

Buka i kretanje ljudi i strojeva tijekom izgradnje zahvata mogu uznemiriti divljač u okolnom području koje će potražiti mirnija i sigurnija mjesta. Takav je utjecaj privremen, za očekivati je da će se divljač nakon završetka radova vratiti u okolno područje. Prije početka i za vrijeme izvođenja radova bit će uspostavljena suradnja s ovlaštenikom prava lova u cilju smanjenja utjecaja na divljač.

##### **Utjecaji tijekom korištenja zahvata**

Tijekom korištenja SE gubi se lovnoproduktivna površina (površina na kojoj se divljač slobodno kreće, hrani i odgaja mladunčad) te dolazi do fragmentacija staništa zbog ograđivanja sunčane elektrane.

Izgradnjom SE doći će do gubitka lovnoproduktivnih površina županijskog lovišta na površini od 8,45 ha. Pri tome se, s obzirom na ukupnu površinu lovišta od 7.056 ha, može zaključiti da se radi o zanemarivom gubitku lovnoproduktivnih površina u cjelini (0,12 % ukupne površine lovišta).

Što se tiče fragmentacije staništa, kako bi se ovaj utjecaj umanjio projektom je predviđeno postavljanje zaštitne žičane ograde na način da ograda bude odignuta od tla za neometan prolaz manjim životinjama. Osim toga, sunčani paneli će biti postavljeni na nosivoj konstrukciji tako da će tlo ispod panela ostati slobodno za kretanje sitne divljači, a navedeni prostor im može poslužiti i kao sklonište.

Tijekom rada ne proizvodi buku niti s bilo kojeg drugog aspekta ne djeluje negativno na divljač u lovištu.

S obzirom na sve navedeno, kao i veliku dostupnost sličnog staništa u široj okolici zahvata, procijenjeno je da je utjecaj izgradnje planirane SE na divljač i lovstvo zanemariv, a svako stradavanje divljači bit će prijavljeno nadležnom lovoovlašteniku.

#### **4.12. Stanovništvo**

##### **Utjecaji tijekom pripreme i izgradnje zahvata**

Uslijed gradnje zahvata pojačat će se frekvencija prometa na državnoj cesti koja vodi od trajektne luke, prema središtu naselja, te iz smjera Grada Raba prema lokaciji zahvata zbog dopreme i odvoza materijala. Očekuje se dovoz materijala teretnim vozilima (kamionima), što može rezultirati oštećenjem kolnika, smanjenjem sigurnosti kao i privremenim otežanjima prometa. Najveći utjecaji može se očekivati u ljetnom periodu, jer je to glavna cesta koja spaja otok s trajektnom lukom. Povećani zastoji prisutni su tijekom ljeta bez obzira na radove, stoga je za očekivati da se će se javiti i zastoji zbog učestale mehanizacije. Prije početka radova bi trebalo napraviti elaborat privremene regulacije prometa te radove uskladiti s gradnjom u poslovnoj zoni Mišnjak, s kojom zahvat graniči. Ovi utjecaji su privremenog karaktera i traju samo za vrijeme izgradnje zahvata, tako će i utjecaji na stanovništvo i njihove komunikacijske pravce i djelatnosti biti privremeni. Drugi utjecaji na zdravlje i djelatnosti ljudi se ne očekuju obzirom da je lokacija zahvata zaštićena i udaljena od svih naselja otoka Raba kao i djelatnosti koje se na njemu odvijaju.

### **Utjecaj tijekom korištenja zahvata**

Tijekom korištenja zahvat neće se javiti utjecaj na prometnice u okolici. Nije predviđeno spajanje sunčane elektrane na sustav vodoopskrbe niti odvodnje. Utjecaj na energetska infrastrukturu očitovat će se u obliku predaje električne energije u mrežu kroz obnovljive energije pa se s obzirom na jačinu sunčane elektrane očekuje se privremeni (za vrijeme rada elektrane), izravan i slab pozitivan utjecaj na energetska infrastrukturu.

Tijekom korištenja zahvata, lokacija će se obilaziti samo radi održavanja te se ne očekuju utjecaji koji će umanjivati kvalitetu lokalnog stanovništva.

## **4.13. Opterećenje okoliša**

### **4.13.1. Otpad**

#### **Utjecaji tijekom pripreme i izgradnje zahvata**

Tijekom izgradnje zahvata očekuje se nastanak određenih količina građevinskog otpada uobičajenog za privremena gradilišta, ostaci od vegetacije i zelenila te zemljani i površinski materijal. Očekuju se određene, manje količine otpadnih ulja, goriva i maziva komunalnog otpada koje će nastati prilikom boravka radnika. Vrste otpada sukladno Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15) koje se mogu javiti tijekom izvođenja radova su 15 01 01 Papirna i kartonska ambalaža, 15 01 02 Plastična ambalaža, 15 01 04 Metalna ambalaža, 15 01 06 Miješana ambalaža, 15 01 07 Staklena ambalaža koja će potjecati prvenstveno od pakiranja materijala potrebnih za gradnju, a manje količine se mogu javiti i od strane radnika koji će obavljati poslove montaže SE. Od strane radnika se također može očekivati i manja količina otpada KB 20 03 01 Miješani komunalni otpad (npr. od konzumiranja hrane). Uslijed prenamjene površina na lokaciji i izvođenja manjih nivelacijskih radova te montaže, može se očekivati i otpad KB 17 02 01 Drvo i 17 05 04 Zemlja i kamenje koji nisu navedeni pod 17 05 03\*. S obzirom da će na lokaciji biti prisutni strojevi, može se javiti manja količina otpada 13 07 01 Loživo ulje i dizel – gorivo i 13 07 02 Benzin, no pojava istih se očekuje samo u slučaju istjecanja uslijed akcidentnih situacija. Tijekom izgradnje trafostanice u slučaju akcidentnih događaja moguće je izlivanje u okoliš otpada grupe 13 otpadna ulja i otpad od tekućih goriva (osim jestivih ulja i ulja iz poglavlja 05, 12 i 19) koje se može izbjeći pravilnim uređivanjem gradilišta u normalnim uvjetima rada.

U slučaju neadekvatnog zbrinjavanja te postupanja s prepoznatim vrstama otpada, moguća su onečišćenja sastavnica okoliša. Na lokaciji zahvata potrebno je odrediti mjesto privremenog sakupljanja otpada na vodonepropusnoj podlozi te omogućiti odvojeno prikupljanje svih vrsta otpada u odgovarajućim spremnicima. Sav prikupljen otpad potrebno je predavati ovlaštenim sakupljačima otpada. Uz poštovanje ovih propisanih mjera te uz pravilnu organizaciju gradilišta i pridržavanje propisa, ovaj utjecaj se ocjenjuje kao privremen, izravan te zanemariv.

#### **Utjecaji tijekom korištenja zahvata**

Tijekom normalnog rada sunčane elektrane dolazi do stvaranja manje količine otpada samo tijekom održavanja sunčane elektrane i pripadajuće trafostanice koje uključuje periodičke vizualne preglede, čišćenje panela te zamjenu opreme ili njezinih dijelova. Tijekom korištenja sunčane elektrane održavanje tehničkih dijelova provodit će se u skladu s uputama proizvođača opreme tijekom kojeg će nastajati otpad grupe: 13 otpadna ulja i otpad od tekućih goriva (osim jestivih ulja i ulja iz poglavlja 05, 12 i 19). Održavanje će se provoditi sukladno regulativi, odnosno odvojenim prikupljanjem otpada i predavanjem ovlaštenoj pravnoj osobi. Prosječan vijek trajanja sunčane elektrane fotonaponskih modula s pratećom opremom je minimalno 25 godina te je po završetku rada potrebno dijelove SE adekvatno zbrinuti. Velik dio dijelova modula se može reciklirati i ponovno iskoristiti (staklo, aluminij

itd.). Zbrinjavanje otpada na lokaciji obavljat će se putem ovlaštenih pravnih osoba za zbrinjavanje pojedinih vrsta otpada, a sve sukladno odredbama Zakona o gospodarenju otpadom (NN 84/21).

#### **4.13.2. Buka**

##### **Utjecaji tijekom pripreme i izgradnje zahvata**

Tijekom izgradnje zahvata buka će nastajati za vrijeme radova na uređenju lokacije, prije svega radom velikih strojeva na uređenju terena, dovoza i pripreme materijala za gradnju. Buka mehanizacije varira ovisno o stanju i održavanju motora, opterećenju vozila i karakteristikama ceste kojom se vozilo kreće. Ovaj se utjecaj može kontrolirati atestiranjem transportnih vozila i građevnih strojeva na buku te provođenje nadležnih zakona i podzakonskih akata uz izvođenje radova za vrijeme dana. Povećana razina buke na lokaciji gradilišta je neizbježna, međutim emisije buke i vibracija prilikom postavljanja konstrukcija će se umanjiti korištenjem minimalno invazivnih metoda pa se radi o privremenim i kratkotrajnim utjecajima, koji se iskazuje gotovo isključivo na području uže lokacije zahvata. Uz pridržavanja pravilne organizacije rada i gradilišta te poštivanjem mjera propisanih Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/21) (razina buke koja potječe od izvora buke unutar ove zone ne smije prelaziti dopuštene razine buke na granici zona određenih ovim Pravilnikom) ovaj utjecaj se ocjenjuje kao kumulativan, negativan, izravan, privremen te slab.

##### **Utjecaji tijekom korištenja zahvata**

Radom sunčane elektrane ne generira se buka u okoliš, međutim buka će se u vanjskom prostoru oko elektrana javljati zbog kretanja vozila koja će povremeno dolaziti na prostor elektrana u svrhu dostave opreme, redovitog nadgledanja njihovog rada i održavanja. Ovaj utjecaj, iako će se povremeno javljati, bit će zanemariv. Mala razina buke će biti prisutna i zbog rada transformatorske stanice, no ona će biti u granicama propisanih vrijednosti Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/21). S obzirom na sve navedeno ne očekuje se promjena razine buke u odnosu na dosadašnje stanje.

#### **4.13.3. Svjetlosno onečišćenje**

##### **Utjecaji tijekom pripreme i izgradnje zahvata**

U slučaju izvođenja radova u večernjim i noćnim uvjetima, koji se ne očekuju, svjetlosno onečišćenje nastaje kao posljedica osvjetljenja radi sigurnijeg izvođenja radova te upaljenih svjetala na građevinskim vozilima i radnim strojevima. Ovaj utjecaj je lokalni, privremen i kratkotrajan te nije značajan.

##### **Utjecaji tijekom korištenja zahvata**

Šire područje zahvata onečišćeno je izvorima svjetlosti. Zahvatom nije predviđena izgradnja javne rasvjete. Uz uvjet da se u daljnjim fazama projektiranja nužna rasvjeta planira u skladu sa Zakonom o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19) i Pravilnikom o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim tijelima (NN 128/20), svjetlosno onečišćenje kao posljedica zahvata smatra se prihvatljivim.



## 5. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA ZAHVATA

Prestanak korištenja predmetnog zahvata predviđa se nakon 25 do 30 godina. 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.

Sunčana elektrana predstavlja postrojenje za proizvodnju električne energije s minimalnim utjecajem na okoliš. Nema procesa izgaranja, emisije štetnih tvari, utjecaja na kvalitetu zraka ili vode, degradacije tla, zagađenja bukom, a nakon završetka životnog vijeka (pretpostavljeno 25-30 godina, zbog razvoja tehnologije) i demontaže postrojenja ne ostaje otpad kojeg treba trajno pohraniti i koji dugoročno štetno opterećuje okoliš, već se korišteni materijali recikliraju do 100%.

## 6. UTJECAJI U SLUČAJU AKCIDENTNIH SITUACIJA

Tijekom izgradnje i korištenja predmetnog zahvata, uzimajući u obzir karakteristike zahvata te predmetnu lokaciju, procjenjuje se kako do akcidentnih situacija može doći uslijed:

- većih izlivanja tekućih otpadnih tvari u tlo i podzemlje (npr. strojna ulja, maziva, gorivo i dr.)
- požara na otvorenim površinama zahvata i u trafostanici
- požara vozila ili mehanizacije
- nesreća uslijed sudara, prevrtanja vozila i strojeva
- nesreća uzrokovanih višom silom (npr. ekstremno nepovoljni vremenski uvjeti, udar munje itd.)
- nesreća uzrokovanih tehničkim kvarom ili ljudskom greškom.

Tijekom izvođenja radova na izgradnji zahvata može doći do akcidentnih situacija uslijed izlivanja opasnih tvari (goriva, maziva, ulja) iz građevinske mehanizacije koja se koristi te prevrtanja i sudara vozila. Pridržavanjem važećih radnih uputa te zakonskih i podzakonskih propisa navedeni utjecaji smanjuju se na minimum. U slučaju izlivanja goriva i maziva potrebno je istoga trenutka zaustaviti izvor istjecanja, ograničiti širenje istjecanja i sanirati nezgodu. U normalnim uvjetima rada i uz ispravnu izvedbu građevinskih radova, kontrolu i ispravne postupke rada te ispravno održavanje sustava, ne smatra se kako postoji značajnija opasnost od akcidenta koji bi imali posljedice na šire područje okoliša, kao ni na zdravlje ljudi. Pridržavanjem zakonskih propisa, uz kontrole koje će se provoditi te ostale postupke rada, uputa i iskustava zaposlenika, vjerojatnost od akcidentnih situacija i negativnih utjecaja na okoliš, tijekom izgradnje i korištenja zahvata, svedena je na najmanju moguću razinu.

## 7. PREKOGRANIČNI UTJECAJI

Uzevši u obzir geografski položaj predmetnog zahvata, kao i karakter samog zahvata, može se isključiti prekogranični utjecaj.

## 8. KUMULATIVNI UTJECAJI

Kumulativni utjecaj podrazumijeva sumarni učinak ponavljajućeg utjecaja slične ili iste prirode kojeg planirani zahvat uzrokuje zajedno s drugim zahvatima čije područje utjecaja se preklapa. Na taj način moguće je stvaranje skupnog utjecaja jačeg intenziteta od samostalnog utjecaja svakog od zahvata pojedinačno.

Obzirom na značaj i prostorni opseg planiranog zahvata, kao područje od važnosti za kumulativne utjecaje razmatran je pojas 10-15 km udaljenosti od zahvata.

Za potrebe procjene kumulativnih utjecaja planiranog zahvata s okolnim, postojećim i planiranim zahvatima, analizirani su podaci baze Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja i prostorno-planski dokumenti Primorsko-goranske županije.

Analizom Prostornog plana Primorsko-goranske županije utvrđeno je da se prostor Županije smatra prostorom za istraživanje mogućnosti primjene obnovljivih izvora energije uz ograničenja definirana Planom i posebnim propisima. Uz navedeno Planom je utvrđeno da općine i gradovi u svojim prostornim planovima određuju detaljnije uvjete i kriterije za implementaciju projekata obnovljivih izvora energije na svom području.

Pregledom navedenih dokumenata, utvrđeno je da u razmatranom širem području planiranog zahvata od 15 km nema postojećih niti planiranih sunčanih elektrana, već se one nalaze na većoj udaljenosti pa je moguće isključiti doprinos SE Barbat kumulativnim utjecajima.

Prostornim planom Primorsko-goranske županije ("Službene novine PGŽ" br. 32/13) predviđa se:

- IS4 trajekno pristanište (u funkciji),
- R61 (sportsko – rekreacijski centar),
- OT (lokacija za odlaganje građevinskog otpada),
- IS2 luka Pudarica (postojeća),
- gradnja nove trajekne luke (već izgrađena i u funkciji),
- međunarodne zračne luke.

Planirani zahvati, koji mogu imati kumulativni utjecaj na sastavnice okoliša s izgradnjom SE Barbat su Poslovna zona Mišnjak, izgradnja međunarodne zračne luke i odlagalište građevinskog otpada.

Za zahvat izgradnje međunarodne zračne luke provedena je studija Glavna ocjena prihvatljivosti za ekološku mrežu. Zahvat „Izgradnja aerodroma Rab“ odbija se zbog značajnog negativnog utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže koji nije moguće isključiti s mjerama što je doneseno rješenjem (KLASA: UP/I 612-07/14-60/125, URBROJ:517-07-1-1-2-15-5, Zagreb, 22. siječnja 2015.) Ministarstva zaštite okoliša i prirode.

Za zahvat izgradnje poslovne zone Mišnjak provedena je studija Glavna ocjena prihvatljivosti za ekološku mrežu. Glavnom ocjenom je zaključeno da je zahvat prihvatljiv za ekološku mrežu uz primjenu zakonom propisanih te rješenjem utvrđenih mjera ublažavanja negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže, što je potvrđeno rješenjem Ministarstva zaštite okoliša i energetike (KLASA: UP/I 612-07/18-60/12, URBROJ:517-07-1-1-2-18-22, Zagreb, 6. srpnja 2018.).

Izgradnjom SE Barbat ne može se isključiti nastanak kumulativnih utjecaja uslijed promjene vizura poluotoka (krajobrazne karakteristike). Zauzimanje površine namijenjene za izgradnju SE Barbat uvjetno predstavlja privremeno zauzeće zemljišta na lokaciji zahvata, jer će zemljište nakon prestanka korištenja zahvata ostati sačuvano, a moći će se nastaviti koristiti kao gospodarska zona ili vratiti u prvobitno stanje.

Na području zahvata ne postoje tekućice koje su proglašene zasebnim vodnim tijelom, a sam zahvat se nalazi na tijelu podzemne vode JOGN\_13 Jadranski otoci, izvan zona sanitarne zaštite, izvan područja vjerojatnosti od poplava, ali u području potencijalno značajnih rizika od poplava. Zbog same prirode zahvata, obzirom da tijekom rada sunčanih elektrana ne dolazi do nastanka otpadnih voda niti emisija onečišćujućih tvari u zrak te da navedeni tip zahvata nema tehnoloških procesa kojima bi nastajala buka, prašina ili vibracije, zahvat ne bi trebao doprinositi kumulativnom utjecaju na sastavnice okoliša.

Ukupna godišnja procijenjena proizvodnja električne energije planirane SE Barbat iznosit će oko 9.292.080,00 kWh/god. Navedena proizvodnja obnovljive energije smanjila bi indirektnu emisiju CO<sub>2</sub> za potrošenu električnu energiju za oko 1.473,45 CO<sub>2</sub>/god. Proizvodnjom električne energije iz obnovljivih izvora zahvat će imati pozitivan utjecaj na klimatske promjene budući da će se smanjiti potreba za proizvodnjom električne energije iz elektrana na fosilna goriva.

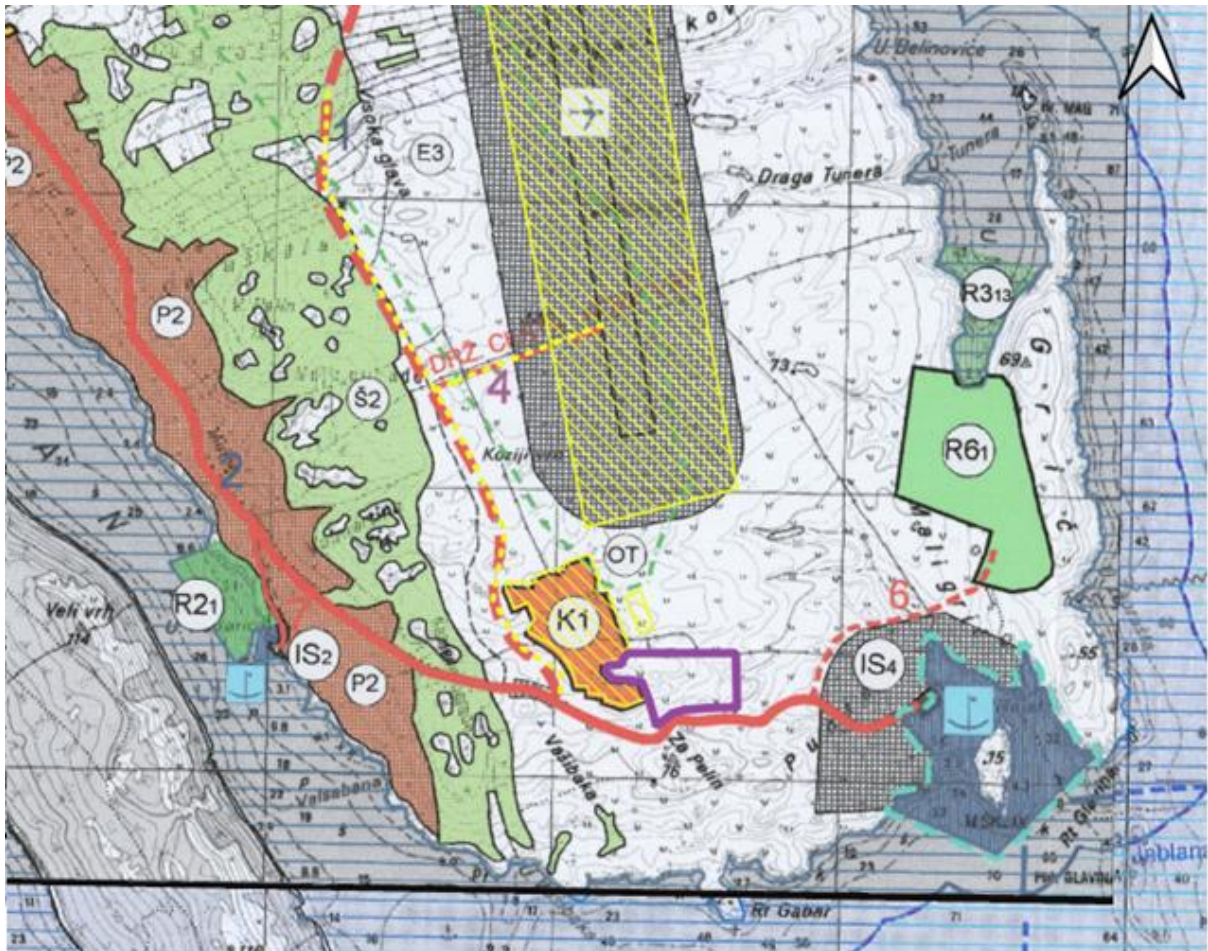
Moguć je kumulativni utjecaji na ekološku mrežu obzirom na moguće daljnje prenamjene površina, zbog izgradnje drugih planiranih zahvata, R61 (sportsko – rekreacijski centar) i OT (lokacija za odlaganje građevinskog otpada). Kako površine drugih planiranih zahvata nisu poznate, osim poslovne zone Mišnjak (11,7 ha), već samo lokacije i namjena, ne može se s preciznošću reći hoće li i kakav kumulativni utjecaj biti na ciljne stanišne tipove POVS područja HR2001359 Otok Rab.

Izgradnjom i stavljanjem u funkciju sunčane elektrane, kako i izgradnjom drugih planiranih sadržaja, moguć je nastanak nepovoljnih utjecaja za vrste ornitofaune područja HR1000033 Kvarnerski otoci, koje obitavaju ili se hrane na ovom području.

Povećanjem površine pod zahvatima, promijenit će se uvjeti za prehranu vrste bjelonokte vjetruše (*Falco naumanni*), koja gnijezdi na otoku Dolinu. Nastanak kumulativnih utjecaja bi se mogao odraziti na brojnost populacije na otoku Dolinu. Utjecaj na brojnost zmijara (*Circaetus gallicus*) također je moguć, jer će se smanjiti površine koje ova vrsta pretražuje u potrazi za hranom. Povećana mogućnost za nastanak kumulativnog utjecaja zbog međoutjecaja sunčane elektrane, poslovne zone i drugih planiranih zahvata ne može se isključiti za vrste: jarebica kamenjarka (*Alectoris graeca*), bjeloglavi sup (*Gyps fulvus*), orao zmijar (*Circaetus gallicus*), škanjac osaš (*Pernis apivorus*), sivi sokol (*Falco peregrinus*), primorska trepteljka (*Anthus campestris*), ušara (*Bubo bubo*), leganj (*Caprimulgus europaeus*), suri orao (*Aquila chrysaetos*), čukavica (*Burhinus oedicephalus*), kratkoprsta ševa (*Calandrella brachydactyla*).

Iz prethodno navedenoga može se zaključiti kako mogućnost nastanka kumulativnih utjecaja neće biti izražena zbog izgradnje i korištenja sunčane elektrane Barbat, već zbog mogućnosti nastanka kumulativnog međoutjecaja, zbog izgradnje ostalih predviđenih zahvata na području poluotoka Mišnjak na neke od ciljnih vrsta i staništa područja EM HR2001359 Otok Rab i HR1000033 Kvarnerski otoci.

Uređenje i izgradnja SE Barbat predstavlja zahvat čiji će utjecaji biti izraženiji u fazi izgradnje, zbog prašenja, buke i povećanog prometa ljudi i eventualno strojeva tijekom izgradnje. Po završetku izgradnje utjecaji se svode na utjecaje od prolaska ljudi zbog kontrole i održavanja SE Barbat. Imajući u vidu blizinu drugih gospodarskih sadržaja i prometnice od lokalnog značaja, zahvat će imati zanemariv utjecaj koji u kombinaciji s drugim postojećim i planiranim zahvatima te ne bi trebao imati značajan kumulativni utjecaj na sastavnice okoliša, gospodarske djelatnosti i opterećenja okoliša uslijed izgradnje i korištenja planiranog zahvata.



**Legenda**

- granica obuhvata SE Barbat
- Planirani zahvati - poligon (baza MINGOR)
- Planirani zahvati - linijski (baza MINGOR)

K	GOSPODARSKA NAMJENA - POSLOVNA NAMJENA	—	OSTALE DRŽAVNE CESTE (OBILAZNICA)
R	SPORTSKO - REKREACIJSKA NAMJENA, teniski centar - R4, centar za vodene sportove - R5, sportsko-rekreacijski centar - R6	- - -	ŽUPANIJSKA CESTA
IS	INFRASTRUKTURNE POVRŠINE	. . .	LOKALNA CESTA
	INFRASTRUKTURNO PODRUČJE AERODROMA		MORSKA LUKE OTVORENA ZA JAVNI PROMET ŽUPANIJSKOG ZNAČAJA
R2	SPORTSKO - REKREACIJSKA NAMJENA NA MORU - UREĐENE PLAŽE, kupalište - R2		MORSKA LUKE OTVORENA ZA JAVNI PROMET LOKALNOG ZNAČAJA
R3	SPORTSKO - REKREACIJSKA NAMJENA NA MORU - PRIRODNE PLAŽE, kupalište - R3		OSTALE ZRAČNE LUKE
	površina morske luke otvorene za javni promet - lučko područje		
OT	LOKACIJA ZA ODLAGANJE GRADEVINSKOG OTPADA		

**Slika 41.** Izvod iz prostornog plana uređenja Grada Raba: Prilog 1. Korištenje i namjena površina. Izvor: <https://ispu.mgipu.hr>

## 9. PREGLED PREPOZNATIH UTJECAJA

Procjena utjecaja zahvata na okoliš je izrađena sukladno skali za izražavanje značajnosti utjecaja (tablica 20.). Prilikom analize utjecaja u obzir je uzet prostorni doseg (lokalnost utjecaja), trajanje (privremeno, trajno), intenzitet (slab, umjeren, jak) te karakter (izravan, neizravan, kumulativan). Na temelju navedenih parametara je određena ocjena utjecaja (+,-) te su temeljem ocjene značajnosti propisane mjere ublažavanja utjecaja, gdje je isto bilo potrebno. Ocjena obilježja utjecaja je provedena za svaku sastavnicu posebno za vrijeme izgradnje te korištenja zahvata, a također su analizirani i kumulativni utjecaji, kao i mogući prekogranični utjecaji.

**Tablica 18. Skala izražavanja značajnosti utjecaja<sup>6</sup>**

<b>Skala značajnosti utjecaja</b>		
<i>vrijednost</i>	<i>utjecaj</i>	<i>opis</i>
+3	značajan pozitivan	Značajno pozitivno djelovanje na sastavnice okoliša/stanišne tipove, populacije i prirodni razvoj vrsta/značajno poboljšanje ekoloških uvjeta stanišnih tipova ili vrsta.
+2	umjeren pozitivan	Umjerenno pozitivno djelovanje na sastavnice okoliša/stanišne tipove, populacije i prirodni razvoj vrsta/značajno poboljšanje ekoloških uvjeta stanišnih tipova ili vrsta
+1	slab/zanemariv pozitivan	Slabo pozitivno djelovanje na sastavnice okoliša/stanišne tipove, populacije i prirodni razvoj vrsta/značajno poboljšanje ekoloških uvjeta stanišnih tipova ili vrsta.
0	Nema utjecaja	Nisu prepoznati vidljivi utjecaji
-1	slab/zanemariv negativan	Neznačajni/zanemarivi negativni utjecaji na sastavnice okoliša/stanišne tipove, populacije i prirodni razvoj vrsta/ekoloških uvjeta stanišnih tipova ili vrsta. Ublažavanje utjecaja je moguće provesti mjerama ublažavanja. Provedba zahvata je moguća.
-2	umjeren negativan	Ograničeni/umjereni/ negativni utjecaji na sastavnice okoliša/stanišne tipove, populacije i prirodni razvoj vrsta/ekoloških uvjeta stanišnih tipova ili vrsta. Ublažavanje utjecaja je moguće provesti mjerama ublažavanja. Provedba zahvata je moguća.
-3	značajan negativan	Značajni negativni utjecaji na sastavnice okoliša/stanišne tipove, populacije i prirodni razvoj vrsta/značajno ometanje ili uništavanje staništa ili vrsta/značajne negativne promjene ekoloških uvjeta stanišnih tipova ili vrsta. Značajne negativne utjecaje je potrebno umanjiti primjenom mjera ublažavanja i mjerama zaštite okoliša ispod praga značajnosti u suprotnom provedba zahvata nije moguća.

<sup>6</sup> modificirano prema Priručniku za ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu, EU Twinning Light projekt HR/2011/IB/EN/02 TWL, HAOP, MZOIP, 2016


**Tablica 19. Sažeta glavna obilježja analiziranih utjecaja zahvata**

<b>Sažeta glavna obilježja analiziranih utjecaja zahvata</b>					
Sastavnica okoliša	Faza	Karakter	Trajanje	Ocjena	Intenzitet
		izravan (I) neizravan (N) kumulativan (K)	privremen (P) trajan (T)	pozitivan (+) negativan (-) neutralan (0)	slab/zanemariv umjeren jak
<b>zrak</b>	tijekom izgradnje	-	-	0	-
	tijekom korištenja	-	-	0	-
<b>tlo</b>	tijekom izgradnje	I	P	-1	zanemariv
	tijekom korištenja	I	T*	0	zanemariv
<b>vode</b>	tijekom izgradnje	-	-	0	-
	tijekom korištenja	-	-	0	-
<b>biološka raznolikost</b>	tijekom izgradnje	I	P	-1	zanemariv
	tijekom korištenja	I	P	-1	zanemariv
<b>ekološka mreža</b>	tijekom izgradnje	-	-	0	-
	tijekom korištenja	-	-	0	-
<b>zaštićena područja</b>	tijekom izgradnje	-	-	0	-
	tijekom korištenja	-	-	0	-
<b>krajobraz</b>	tijekom izgradnje	I	P	0	slab
	tijekom korištenja	I	T*	0	slab
<b>kulturna baština</b>	tijekom izgradnje	-	-	0	-
	tijekom korištenja	-	-	0	-
<b>šumarstvo</b>	tijekom izgradnje	I	P	0	zanemariv
	tijekom korištenja	I	T*	0	zanemariv
<b>poljoprivreda</b>	tijekom izgradnje	-	-	-	-
	tijekom korištenja	-	-	-	-
<b>lovstvo</b>	tijekom izgradnje	I	P	-1	slab
	tijekom korištenja	I	T*	-1	slab
<b>stanovništvo</b>	tijekom izgradnje	I	P	-1	slab
	tijekom korištenja	N	T*	0	zanemariv
<b>infrastruktura</b>	tijekom izgradnje	I	P	0	zanemariv
	tijekom korištenja	-	-	-	-
<b>Opterećenja okoliša</b>					
<b>otpad</b>	tijekom izgradnje	I	P	0	zanemariv
	tijekom korištenja	-	-	-	-
<b>buka</b>	tijekom izgradnje	I	P	0	zanemariv
	tijekom korištenja	-	-	-	-
<b>svjetlosno onečišćenje</b>	tijekom izgradnje	I	P	0	zanemariv
	tijekom korištenja	-	-	-	-
<b>Klimatske promjene</b>					
<b>Utjecaj zahvata na klimatske promjene</b>	tijekom izgradnje	N	P	0	zanemariv
	tijekom korištenja	N	T*	+1	slab
<b>Utjecaj klimatskih promjena na zahvat</b>	tijekom izgradnje	N	P	0	zanemariv
	tijekom korištenja	N	T*	-1	slab

\* Utjecaji su ocijenjeni kao privremeni tijekom korištenja s obzirom na predviđeno trajanje SE od minimalno 25 godina

### Zaključak

Sukladno provedenoj analizi, temeljem procjene utjecaja na pojedine sastavnice okoliša, vidljivo je kako niti za jednu sastavnicu nije procijenjen značajno negativan utjecaj te se sukladno tome može smatrati da je zahvat prihvatljiv za okoliš, sukladno važećim propisima.

 <p><b>HUDEC PLAN d.o.o.</b> Projektiranje, savjetovanje i nadzor</p>		<p>ZAGREB, Vlade Gotovca 4 tel: 01/ 3878-336, 01/3878-223 fax: 01/3874-721 e-mail: info@hudecplan.hr www.hudecplan.hr</p>	<p>Td br BAR 05-656</p> <hr/> <p>Stranica: 83/95</p>
--	--	---	--

## 10. MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

Tijekom pripreme, izvođenja i korištenja zahvata, Nositelj zahvata obavezan je primjenjivati sve mjere zaštite sukladno propisima iz područja zaštite okoliša (sastavnica i opterećenja okoliša) i prirode, kao i gradnje, zaštite od požara, zaštite na radu, zaštite zdravlja i sigurnosti, a sukladno rješenjima, suglasnostima i dozvolama nadležnih tijela te se voditi načelima dobre inženjerske i stručne prakse.

Od dodatnih mjera predlaže se sljedeće:

- Prilikom izvođenja radova, višak materijala od iskopa privremeno odlagati ili ga rasporediti po terenu, isključivo unutar granica obuhvata zahvata
- Nakon izgradnje, čitav prostor sanirati te ga vratiti u doprirodno stanje
- Tijekom izgradnje, kretanja mehanizacije potrebno je ograničiti isključivo na radni pojas te u najvećoj mjeri koristiti već postojeće pristupne prometnice.
- U slučaju pojave invazivnih biljnih vrsta na području lokacije, iste uklanjati mehaničkim putem bez uporabe herbicida, uz suradnju sa stručnim osobama.
- Održavanje površina ispod modula (travnjaka) provoditi mehaničkim metodama ili ispašom, bez primjene herbicida, umjetnih gnojiva i drugih kemijskih supstanci.
- Zabranjuje se punjenje mehanizacije gorivom te izmjena ulja i maziva na lokaciji zahvata. Punjenje mehanizacije gorivom mora se odvijati u za to predviđenim ovlaštenim i distributerima goriva
- U cilju smanjenja erozije potrebno izvesti interne makadamske prometnice na način da se erozija ne pojačava. Također nakon završetka radova provesti sanaciju rubova terena zahvaćenih građevinskim radovima na način da oborinska odvodnja u okolni teren ne uzrokuje pojačanu eroziju.
- Minimalizirati buku i vibracije pri izvođenju radova korištenjem strojeva koji proizvode niže razine buke, radi očuvanja ciljne vrste četveroprugi kravosas (*Elaphe quatuorlineata*)
- Radi očuvanja ciljne vrste bjelonokta vjetruša (*Falco naumanni*), na izvoditi radove u razdoblju od 15. travnja do 15. koloboza kada je ciljna vrsta u fazi gniježđenja i hranjenja mladih.

S obzirom na procijenjene utjecaje zahvata na okoliš, ne predviđa se provođenje programa praćenja stanja okoliša.

## 11. POPIS LITERATURE

### 11.1. Popis literature

#### Biološka raznolikost i ekološka mreža

1. Antolović J., Flajšman E., Frković A., Grgurev M., Grubešić M., Hamidović D., Holcer D., Pavlinić I., Tvrtković N. i Vuković M. (2006): Crvena knjiga sisavaca Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
2. Koren T., Ladavac Lj. (2010): Butterfly fauna (lepidoptera:hesperioidea papilionoidea) of central Istria (Croatia)
3. Šašić M., I. Mihoci, M. Kučinić (2013): Crveni popis danjih leptira Hrvatske. Državni zavod za zaštitu prirode, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Zagreb.
4. Topić J., Ilijanić Lj., Tvrtković N., Nikolić T. (2006): Staništa – Priručnik za inventarizaciju, kartiranje i praćenje stanja. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
5. Topić J., Vukelić, J. (2009): Priručnik za određivanje kopnenih staništa u Hrvatskoj prema Direktivi o staništima EU. Državni zavod za zaštitu prirode RH, Zagreb.
6. Trinajstić I. (2008): Biljne zajednice Republike Hrvatske. Akademija šumarskih znanosti, Zagreb.
7. Tutiš V., Kralj J., Radović D., Ćiković D. i Barišić S. (2013): Crvena knjiga ptica Republike Hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.

#### Klimatske promjene

8. DHMZ (2018): Klimatski atlas Hrvatske
9. Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati integracija na prostornoj rezoluciji od 12,5 km (u sklopu Podaktivnosti 2.2.1.).
10. EPTISA Adria d.o.o.: Izvještaj o procijenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima, Zagreb, svibanj 2017.
11. 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, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Zagreb, 2017.
12. Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u RH za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20)
13. The European Commission: Non paper guidelines for project managers: making vulnerable investments climate resilient

#### Kvaliteta zraka

14. Izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske u 2020. godini (studeni 2021.)

#### Krajobraz

15. CORINE - Pokrov zemljišta Republike Hrvatske (2018), Agencija za zaštitu okoliša, Zagreb



16. Krajolik, Sadržajna i metoda podloga Krajobrazne osnove Hrvatske; Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja (Zavod za prostorno planiranje) i Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu (Zavod za ukrasno bilje i krajobraznu arhitekturu); Zagreb, 1999.
17. Bralić I. (1995.) Krajobrazna regionalizacija Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja.
18. Sošić L., Aničić B., Puorro A., Sošić K.: Izrada nacrtu uputa za izradu studija o utjecaju na okoliš za područje krajobraza (radni materijal)

#### **Tlo i zemljišni resursi**

19. Bogunović, M. i sur. (1997): Namjenska pedološka karta Republike Hrvatske i njena uporaba
20. Husnjak, S. (2014): Sistematika tala Hrvatske. Hrvatska Sveučilišna Naklada, Zagreb.
21. Kovačević, P. (1983): Bonitiranje zemljišta, Agronomski glasnik, br. 5-6/83, str. 639-684, Zagreb.
22. Kovačević, P., Mihalić, V., Miljković, I., Licul, R., Kovačević, J., Martinović, J., Bertović, S. (1987): Nova metoda bonitiranja zemljišta u Hrvatskoj, Agronomski glasnik, br. 2-3/87, str. 45-75, Zagreb.
23. Rauš, Đ., I. Trinajstić, J. Vukelić i J. Medvedović: 1992: Biljni svijet hrvatskih šuma. U: Rauš, Đ.: Šume u Hrvatskoj. Šumarski fakultet Zagreb i Hrvatske šume Zagreb, 33-77
24. Vukelić, J., S. Mikac, D. Baričević, D. Bakšić i R. Rosavec: 2008: Šumska staništa i šumske zajednice u Hrvatskoj – Nacionalna ekološka mreža, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 263 str.

#### **Vode i vodna tijela**

25. Hrvatske vode (travanj, 2022.): Podaci o stanju vodnih tijela (temeljem zahtjeva o informacijama)
26. Plan upravljanja vodnim područjima 2016. – 2021. (NN 66/16)
27. Prethodna procjena rizika od poplava, Hrvatske vode, 2013.

#### **11.2. Popis prostornih planova**

1. Prostorni plan Primorsko-goranske županije („Službene novine Primorsko-goranske županije“, broj 32/13, 7/17, 41/18, 4/19, 8/22, 18/22)
2. Prostorni plan uređenja Grada Raba („Službene novine Primorsko-goranske županije“, broj 15/04, 40/05, 18/07, 47/11, 19/16).

#### **11.3. Popis zakona, pravilni, uredbi i propisa**

#### **Akcidenti**

1. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
2. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
3. Pravilnik o vatrogasnim aparatima (NN 101/11 i 74/13)
4. Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10)
5. Uredba o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 44/14, 31/17, 45/17)

6. Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/11)
7. Pravilnik o mjerama otklanjanja šteta u okolišu i sanacijskim programima (NN 145/08)

#### **Bioraznolikost**

8. Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19 i 127/19)
9. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
10. Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 73/16)
11. Pravilnik o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN 27/21, 101/22)
12. Pravilnik o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta ptica u područjima ekološke mreže (NN 25/20, 38/20)
13. Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19)
14. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17)

#### **Buka**

15. Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18)
16. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/21)

#### **Kulturno – povijesna baština**

17. Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 100/04, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17, 90/18, 32/20, 62/20, 117/21)

#### **Otpad**

18. Zakon o gospodarenju otpadom (NN 84/21)
19. Uredba o gospodarenju komunalnim otpadom (NN 50/17, 84/19)
20. Pravilnik o katalogu otpada (NN 90/15)
21. Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/16)
22. Pravilnik o ambalaži i otpadnoj ambalaži (NN 88/15, 78/16, 116/17, 14/20, 144/20)

#### **Šumarstvo i lovstvo**

23. Zakon o šumama (NN 68/18, 115/18, 98/19, 32/20)
24. Zakon o lovstvu (NN 99/18, 32/19, 32/20)
25. Pravilnik o uređivanju šuma (NN 97/18, 101/18, 31/20, 99/21)
26. Pravilnik o zaštiti šuma od požara (NN 33/14)
27. Pravilnik o očuvanju šuma (NN 28/15)
28. Pravilnik o uređivanju šuma (NN 97/18)
29. Pravilnik o sadržaju, načinu izrade i postupku donošenja, odnosno odobravanja lovnogospodarske osnove, programa uzgoja divljači i programa zaštite divljači (NN 40/06, 92/08, 39/11, 41/13)

### Tlo i poljoprivreda

30. Zakon o poljoprivrednom zemljištu (NN 20/18, 115/18, 98/19)
31. Pravilnik o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN 71/19)

### Vode i vodna tijela

32. Zakon o vodama (NN 66/19, 84/21)
33. Pravilnik o granicama područja podslivova, malih slivova i sektora (NN 97/10, 31/13)
34. Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 26/20)
35. Plan upravljanja vodnim područjima 2016. – 2021. (NN 66/16)
36. Uredba o standardu kakvoće voda (NN 96/19)

### Zrak, klima i klimatske promjene

37. Strategija prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20)
38. Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19)
39. Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (72/20)
40. Uredba o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 01/14)
41. Uredba o utvrđivanju popisa mjernih mjesta za praćenje koncentracija pojedinih onečišćujućih tvari u zraku i lokacija mjernih postaja u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka (NN 65/16)
42. Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 77/20)
43. Uredba o nacionalnim obvezama smanjenja emisija određenih onečišćujućih tvari u zraku u RH (NN 76/18)
44. Uredba o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju RH (NN 1/14)
45. Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN 127/19)

### 11.4. Mrežni izvori podataka

1. ARKOD WMS servis - WMS servisi Agencije za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju  
<https://servisi.apprrr.hr/NIPP/wms?request=GetCapabilities&service=WMS>
2. CORINE Pokrov zemljišta Republike Hrvatske (2018)  
<http://corine.azo.hr/home/corine>
3. ENVI atlas okoliša (2022)  
<http://envi.azo.hr/?topic=3>
4. Geoportal Državne geodetske uprave (2022), Državna geodetska uprava  
<http://geoportal.dgu.hr/>
5. Hrvatske vode: Karte opasnosti od poplava  
<http://voda.giscloud.com/map/321490/karta-opasnosti-od-poplava-po-vjerojatnosti-poplavljivanja>
6. Informacijski sustav prostornog uređenja (2022)  
<https://ispu.mgipu.hr/>
7. Internet portal informacijskog sustava zaštite prirode - Bioportal (2022). Tematski slojevi: Ekološka mreža Natura 2000, Zaštićena područja, Staništa i biotopi, Dostupno na:

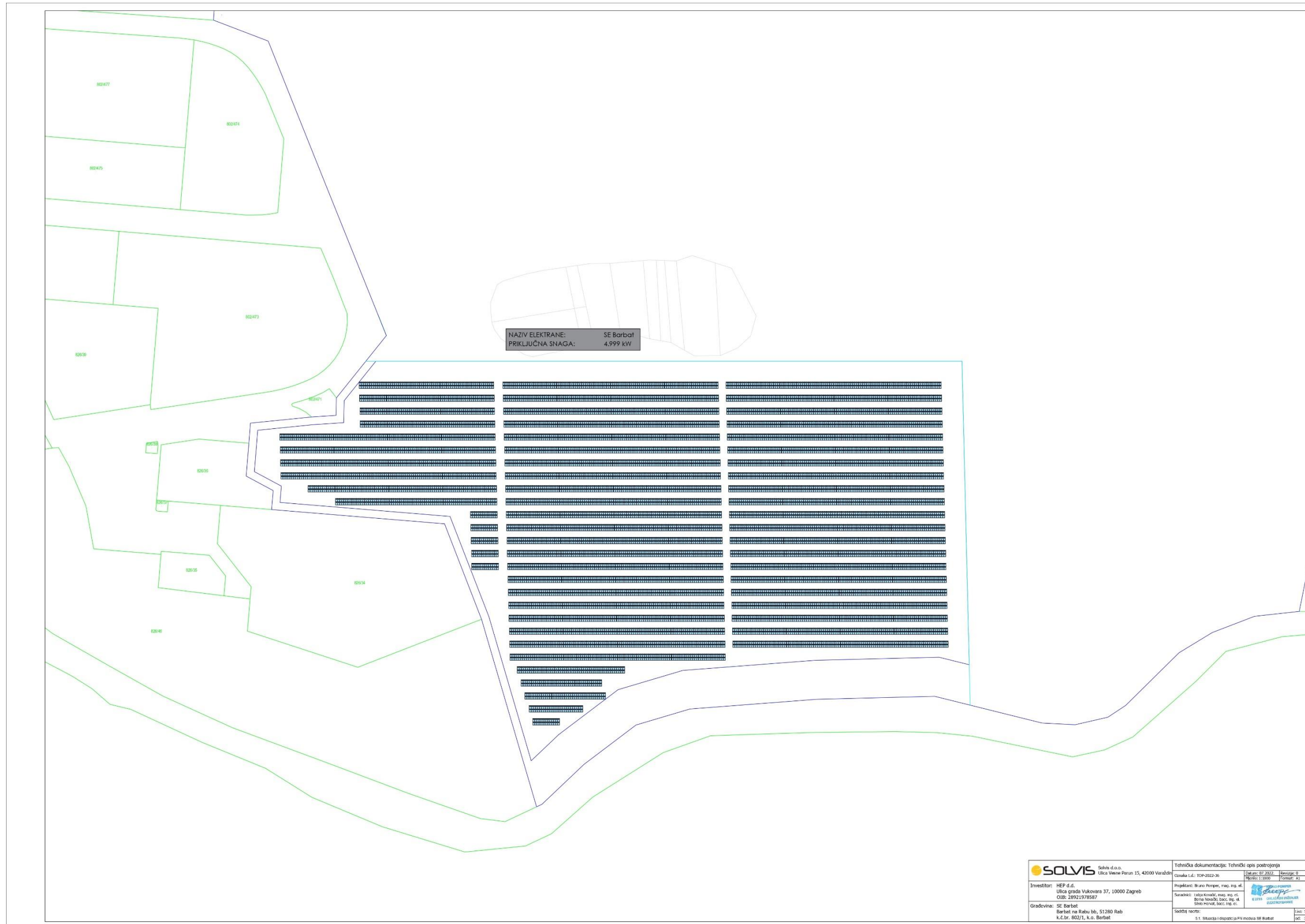
- <http://www.biportal.hr/>
8. Službeni portal Državnog hidrometeorološkog zavoda (DHMZ) - Klima Hrvatske i praćenje klime  
<http://klima.hr/klima.php?id=k1>
  9. Javni podaci Hrvatskih šuma d.o.o. (2022)  
<http://javni-podaci-karta.hrsume.hr>
  10. Karte opasnosti od poplava i karte rizika od poplava  
<http://korp.voda.hr>
  11. Ministarstvo poljoprivrede RH – Aktivna lovišta (2022)  
<https://sle.mps.hr>
  12. Nacionalna infrastruktura prostornih podataka RH – Geoportal NIPP-a  
<http://geoportal.nipp.hr/hr>
  13. Nikolić T. (ur.) (2019a): Flora Croatica baza podataka. Botanički zavod, PMF, Sveučilište u Zagrebu.  
<http://hirc.botanic.hr/fcd>
  14. Nikolić T. (ur.) (2019b): Flora Croatica baza podataka - Crvena knjiga on-line 2006. Botanički zavod, PMF, Sveučilište u Zagrebu.  
<http://hirc.botanic.hr/fcd/crvenaknjiga>
  15. Nikolić T. (ur.) (2019c): Flora Croatica baza podataka – Alohtone biljke 2008. Botanički zavod, PMF, Sveučilište u Zagrebu.  
<http://hirc.botanic.hr/fcd/InvazivneVrste/>
  16. Registar kulturnih dobara RH (2022)  
<https://www.min-kulture.hr/default.aspx?id=6212/>
  17. Registar zaštićenih područja - područja posebne zaštite voda, WMS servis Hrvatskih voda  
[https://servisi.voda.hr/zasticena\\_podrucja/wms?](https://servisi.voda.hr/zasticena_podrucja/wms?)
  18. Registar onečišćenja okoliša (2022):  
<http://roo.azo.hr/rpt.html?rpt=piz&pbl=roo>
  19. Kvaliteta zraka u Republici Hrvatskoj (2022):  
<http://iszz.azo.hr/iskzl/>
  20. Panelna ograda  
[https://www.betafence.hr/cms\\_files/2018/10/1539267673\\_betafence-katalog-2017-web.pdf](https://www.betafence.hr/cms_files/2018/10/1539267673_betafence-katalog-2017-web.pdf)
  21. Betafence ograda  
<https://pletex.hr/katalog-vise0b30.html?id=2>

## 12. PRILOZI

Prilog 1. Situacija i dispozicija FN modula

Prilog 2. Shema SE Barbat

**Prilog 1. Situacija i dispozicija FN modula**



<b>SOLVIS</b> Solvis d.o.o. Ulica Vene Parun 13, 43000 Varaždin	Tehnička dokumentacija: Tehnički opis postrojenja	
	Izdavač: HEP d.d. Ulica grada Vukovara 37, 10000 Zagreb OIB: 28921278587	Datum: 07.2022. <b>Revizija: 0</b> Mjerna: 1:2000 <b>Format: A3</b>
Graditelj: SE Barbat Barbat na Rabu bb, 51280 Rab k.o.br. 802/1, k.o. Barbat	Sadržaj nacrt:	List: 1 od: 3

Prilog 2. Shema SE Barbat

