

## Elaborat zaštite okoliša

Vjetroelektrana Grabe

Zagreb, kolovoz 2023.



<b>Zahvat</b>	<b>VE Grabe</b>
<b>Vrsta dokumentacije</b>	<b>Elaborat zaštite okoliša</b>
<b>Naručitelj</b>	<b>ENCRO d.o.o.</b>
<b>Ugovor broj</b>	<b>1593-22</b>
<b>Verzija</b>	<b>Revizija 1</b>
<b>Voditelj izrade elaborata</b>	dr. sc. <b>Božica Šorgić</b> , mag. chem. <i>Božica Šorgić</i>
<b>Oikon d.o.o.</b> <b>Stručnjaci</b>	dr. sc. <b>Božica Šorgić</b> , mag. chem. <b>Morana Belamarić Šaravanja</b> , dipl. ing. biol., univ. spec.oecolog. <b>Nikolina Bakšić Pavlović</b> , mag. ing. geol., CE dr. sc. <b>Vladimir Kušan</b> , mag. ing. silv., CE <b>Zoran Poljanec</b> , mag. educ. biol. <b>Nebojša Subanović</b> , mag. phys. geophys., meteorolog <b>Edin Lugić</b> , mag. biol. <b>Lea Petohleb</b> , mag.ing.geol. <b>Andrea Neferanović</b> , mag. ing. silv. <b>Marta Renje</b> , mag.oecol. <i>Božica Šorgić</i> <i>Morana Belamarić Šaravanja</i> <i>Nikolina Bakšić Pavlović</i> <i>Vladimir Kušan</i> <i>Zoran Poljanec</i> <i>Nebojša Subanović</i> <i>Edin Lugić</i> <i>Lea Petohleb</i> <i>Andrea Neferanović</i> <i>Marta Renje</i>
<b>Oikon d.o.o.</b> <b>Ostali suradnici</b>	<b>Martina Kolovrat</b> , mag.phys. <i>Martina Kolovrat</i> dr. sc. <b>Ivan Tekić</b> , mag. geogr. et mag. educ. geogr. <i>Ivan Tekić</i> <b>Beatrica Perkec</b> , mag. ing. prosp. arch <i>Beatrica Perkec</i> <b>Leo Hrs</b> , mag. oecol. et prot. nat. <i>Leo Hrs</i> <b>Željko Čučković</b> , univ. bacc. inf. <i>Željko Čučković</i>
<b>Vanjski suradnici</b>	
<b>Prosilva d.o.o.</b>	<b>Marko Augustinović</b> , mag. ing. silv., CE <i>Marko Augustinović</i>
<b>Direktor</b>	<b>Dalibor Hatić</b> , mag. ing. silv. <i>Dalibor Hatić</i>
<b>Ciljevi održivog razvoja čijoj provedbi ovaj projekt doprinosi</b>	<p>7 AFFORDABLE AND CLEAN ENERGY    9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE    11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES    13 CLIMATE ACTION    15 LIFE ON LAND</p>

## SADRŽAJ

<b>1. UVOD.....</b>	<b>4</b>
1.1. Podaci o nositelju zahvata .....	4
1.2. Podaci o ovlašteniku.....	4
<b>2. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA.....</b>	<b>5</b>
2.1. Točan naziv zahvata s obzirom na popise zahvata iz Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš <b>5</b>	
2.2. Opis obilježja zahvata.....	5
2.3. Tehnički opis .....	5
2.3.1. Lokacija zahvata .....	5
2.3.2. Jedinstveni opis zahvata.....	6
2.3.3. Način i uvjeti priključenja građevine na prometnu, elektroenergetsku i drugu infrastrukturu.....	11
2.3.4. Mjere sprječavanja nepovoljnih utjecaja na okoliš i prirodu.....	12
2.3.5. Mjere prema posebnim propisima.....	12
2.3.6. Faznost izgradnje građevine.....	12
2.4. Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces, popis vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa te emisija u okoliš .....	13
<b>3. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA .....</b>	<b>14</b>
3.1. Šire područje smještaja zahvata .....	14
3.2. Uže područje smještaja zahvata .....	15
3.2.1. Odnos zahvata prema postojećim i planiranim zahvatima .....	18
3.3. Važeći prostorni planovi.....	21
3.4. Klimatske značajke.....	22
3.4.1. Klima općenito i klasifikacije .....	22
3.4.2. Klimatske promjene.....	31
3.4.3. Očekivane klimatske promjene.....	32
3.4.4. Rezultati numeričkog modeliranja klimatskih promjena.....	32
3.5. Geološke i hidrogeološke značajke .....	39
3.5.1. Seizmološke značajke .....	40
3.6. Pedološke značajke i poljoprivredno zemljiste .....	41

<b>3.7. Vodna tijela .....</b>	<b>44</b>
3.7.1. Površinske vode .....	44
3.7.2. Podzemne vode .....	45
3.7.3. Zone sanitарне заštite .....	48
3.7.4. Opasnost i rizik od pojave poplava.....	49
<b>3.8. Bioraznolikost .....</b>	<b>50</b>
<b>3.9. Zaštićena područja.....</b>	<b>63</b>
<b>3.10. Ekološka mreža .....</b>	<b>64</b>
<b>3.11. Krajobrazne značajke.....</b>	<b>67</b>
<b>3.12. Kulturno-povijesna baština.....</b>	<b>69</b>
<b>3.13. Gospodarske djelatnosti.....</b>	<b>70</b>
3.13.1. Šume i šumarstvo .....	70
3.13.2. Divljač i lovstvo .....	72
<b>3.14. Naselja i stanovništvo.....</b>	<b>72</b>
<b>3.15. Kvaliteta zraka.....</b>	<b>74</b>
<b>3.16. Infrastruktura .....</b>	<b>76</b>
<b>4. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ.....</b>	<b>79</b>
<b>4.1. Utjecaj na stanje voda .....</b>	<b>79</b>
<b>4.2. Utjecaj na tlo i poljoprivredno zemljишte.....</b>	<b>80</b>
<b>4.3. Utjecaj na bioraznolikost.....</b>	<b>80</b>
<b>4.4. Utjecaj na zaštićena područja .....</b>	<b>85</b>
<b>4.5. Utjecaj na ekološku mrežu .....</b>	<b>85</b>
<b>4.6. Utjecaj na krajobrazne značajke .....</b>	<b>86</b>
<b>4.7. Utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu.....</b>	<b>87</b>
<b>4.8. Utjecaj na gospodarske djelatnosti .....</b>	<b>88</b>
4.8.1. Utjecaj na šume i šumarstvo .....	88
4.8.2. Utjecaj na divljač i lovstvo.....	89
<b>4.9. Utjecaj na kvalitetu zraka.....</b>	<b>89</b>
<b>4.10. Priprema za klimatske promjene .....</b>	<b>90</b>



4.10.1. Ublažavanje klimatskih promjena .....	90
4.10.2. Prilagodba klimatskim promjenama .....	93
4.10.3. Zaključak o pripremi za klimatske promjene .....	96
<b>4.11. Utjecaj od povećanih razina buke .....</b>	<b>96</b>
<b>4.12. Utjecaj zasjenjivanja i treperenja sjena .....</b>	<b>103</b>
<b>4.13. Utjecaj na stanovništvo .....</b>	<b>111</b>
<b>4.14. Utjecaj uslijed stvaranja otpada .....</b>	<b>112</b>
<b>4.15. Utjecaj na infrastrukturu .....</b>	<b>114</b>
<b>4.16. Svjetlosno onečišćenje .....</b>	<b>115</b>
<b>4.17. Kumulativni utjecaji.....</b>	<b>116</b>
<b>5. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA OKOLIŠA.....</b>	<b>120</b>
<b>5.1. Mjere zaštite tijekom projektiranja i izgradnje .....</b>	<b>120</b>
<b>5.2. Mjere zaštite tijekom korištenja .....</b>	<b>121</b>
<b>5.3. Program praćenja stanja okoliša .....</b>	<b>121</b>
<b>6. IZVORI PODATAKA .....</b>	<b>123</b>
<b>6.1. Zakoni i propisi .....</b>	<b>123</b>
<b>6.2. Znanstvena i stručna literatura .....</b>	<b>125</b>
<b>6.3. Internetski izvori podataka .....</b>	<b>129</b>
<b>7. PRILOZI .....</b>	<b>131</b>
<b>7.1. Ovlaštenje tvrtke OIKON d.o.o. za obavljanje poslova iz područja zaštite okoliša.....</b>	<b>131</b>
<b>7.2. Ovlaštenje tvrtke Oikon d.o.o. za obavljanje poslova iz područja zaštite prirode .....</b>	<b>142</b>

## 1. UVOD

Sukladno Prilogu II. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14 i 03/17) „VE Grabe“ na popisu je zahvata za koje se provodi ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, a za koje je nadležno Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, pod točkom 2.3. Vjetroelektrane.

### 1.1. Podaci o nositelju zahvata

**Naziv i sjedište:** Krš d.o.o.

Jurišićeva 1a,  
10 000 Zagreb

### 1.2. Podaci o ovlašteniku

**Naziv i sjedište:** Oikon d.o.o. Institut za primijenjenu ekologiju

Trg senjskih uskoka 1-2  
10 000 Zagreb

**Direktor:** **Dalibor Hatić** mag.ing.silv., CE

**Broj telefona:** +385 (0)1 550 7100

Suglasnost Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša i zaštite prirode tvrtke Oikon d.o.o. priložena je u Prilogu 7-1. Suglasnost ovlašteniku za obavljanje poslova iz područja zaštite okoliša (Rješenje Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja, Uprave za procjenu utjecaja na okoliš i održivo gospodarenje otpadom, Sektora za procjenu utjecaja na okoliš, KLASA: UP/I351-02/23-08/12, URBROJ: 517-05-1-23-3 od 29. svibnja 2023.), odnosno Prilogu 7-2. Suglasnost ovlašteniku za obavljanje poslova iz područja zaštite prirode (Rješenje Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja, Uprave za procjenu utjecaja na okoliš i održivo gospodarenje otpadom, Sektora za procjenu utjecaja na okoliš, KLASA: UP/I351-02/13-08/139, URBROJ: 517-05-1-222-24 od 22. srpnja 2022.).

## 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

Prema **Prilogu II** - popis zahvata za koje se provodi Ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, a za koje je nadležno Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, predmetni zahvat pripada u kategoriju:

2.3. Vjetroelektrane

### 2.2. Opis obilježja zahvata

Na promatranoj lokaciji u Gradu Benkovcu (k.o. Bjelina, k.o. Brgud, k.o. Bruška), Zadarska županija, investitor Krš d.o.o. planira izgradnju vjetroelektrane „VE Grabe“ instalirane snage 20 MW, odnosno priključne snage 20 MW koja se sastoji od četiri vjetroagregata.

Lokacija zahvata nalazi se unutar obuhvata područja predviđenog za iskorištavanje energije vjetra u okolini grada Benkovca. Lokacija zahvata se nalazi sjeverno od grada Benkovca, istočno od mjesta Vojvodići i državne ceste D27 Karin-Benkovac. U reljefnom pogledu riječ je o vapnenačkoj zaravni Kukalj položenoj u smjeru svojstvenom dinarskom planinskom nizu, od sjeverozapada prema jugoistoku, nadmorske visine 250 m do 280 m. Na široj lokaciji dominira pločasti kameniti teren, sukcesija prema šikari i manjoj šumi.

Vrsta radova obuhvaća izgradnju VE Grabe priključne snage 20 MW u četiri faze, pri čemu faza predstavlja vjetroagregat s temeljem, plato, SN kabel energetski i optički telekomunikacijski kabel do postojeće trafostanice TS Bruška te pristupni put do vjetroagregata koji predstavlja funkcionalnu cjelinu na način da se istim može nesmetano pristupiti do agregata kompletnom prometnicom unutar pripadajuće faze.

Osnovni cilj izgradnje vjetroelektrane je maksimalna proizvodnja električne energije uz najmanji mogući utjecaj na okoliš te razumne troškove pogona i održavanja.

### 2.3. Tehnički opis

Za planirani zahvat izrađeno je idejno rješenje (Idejno rješenje; Elektrotehnički projekt, IR-VE Grabe-11/22, Projektantski ured ENCRO d.o.o., studeni 2022.) projekta vjetroelektrane koje je dano u nastavku Elaborata.

#### 2.3.1. Lokacija zahvata

Lokacija VE Grabe na području Grada Benkovca izabrana je temeljem sljedećih kriterija:

- povoljnog vjetra,
- male gustoće naseljenosti,
- odsutnosti većih površina pod šumskom vegetacijom,
- blizine pristupnih puteva,
- blizine postojeće elektroenergetske mreže,

- odsustva odgovarajućih režima zaštite (prirodne ili kulturne baštine) i
- lokacija je predviđena u prostornom planu županije/grada kao mogući prostor za izgradnju vjetroelektrana.

## 2.3.2. Jedinstveni opis zahvata

Na predmetnoj lokaciji u blizini grada Benkovca investitor Krš d.o.o. planira izgradnju vjetroelektrane VE Grabe ukupne instalirane snage 20 MW, odnosno ukupne priključne snage oko 20 MW. Navedena vjetroelektrana sastoji se od četiri vjetroagregata, svaki instalirane snage do 5 MW.

Konačna tehnička rješenja vjetroagregata ovisit će o komercijalno dostupnoj opremi u trenutku ugovaranja isporuke.

### Vrsta radova

Vrsta radova obuhvaća izgradnju VE Grabe priključne snage do 20 MW u četiri faze, pri čemu faza predstavlja vjetroagregat s temeljem, plato, SN kabel energetski i optički telekomunikacijski kabel do postojeće trafostanice TS Bruška te pristupni put do vjetroagregata koji predstavlja funkcionalnu cjelinu na način da se istim može nesmetano pristupiti do agregata kompletnom prometnicom unutar pripadajuće faze.

Za predmetnu vjetroelektranu neće se formirati posebne građevinske čestice.

### Obuhvat zahvata

Vjetroelektrana VE Grabe nalazi se na području grada Benkovca, k.o. Bjelina, k.o. Brgud, k.o. Bruška unutar područja za iskorištavanje energije vjetra te u blizini postojećih vjetroelektrana VE ZD2 i VE ZD3.

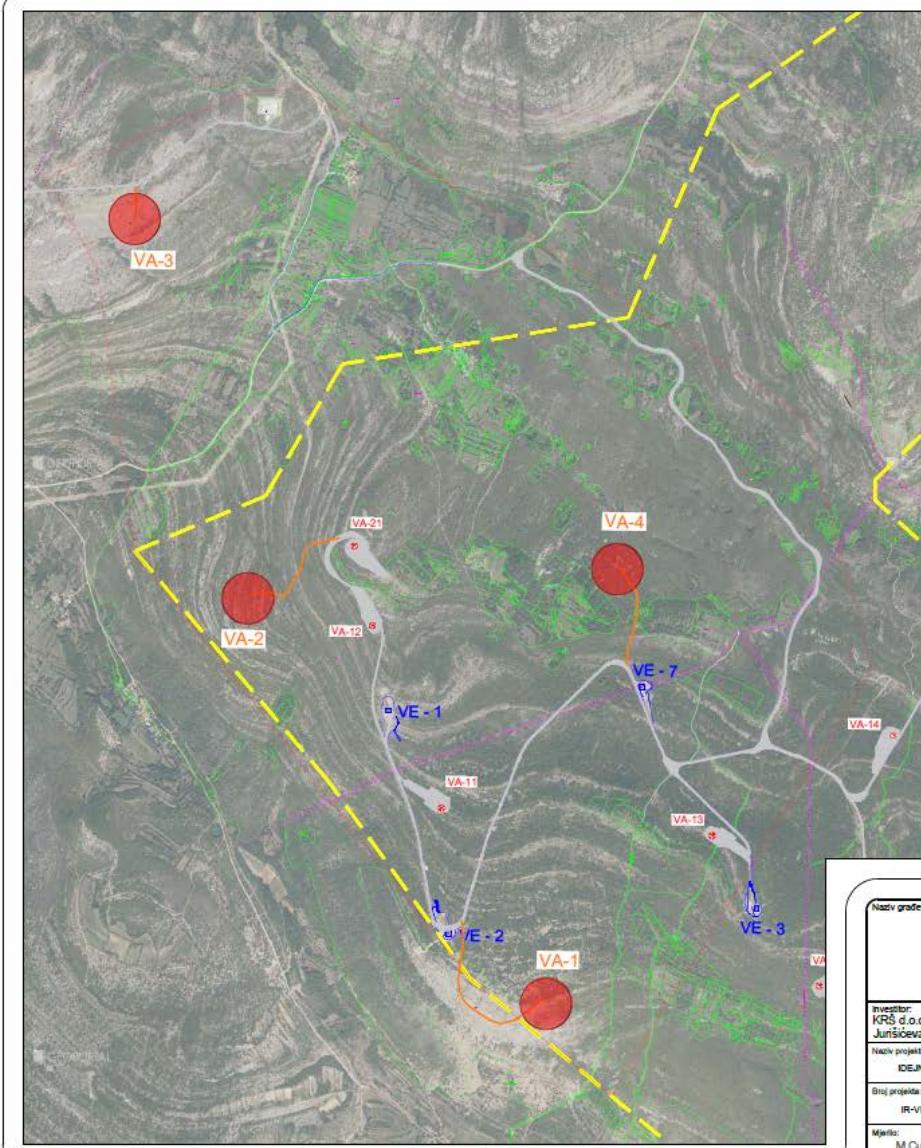
Planirano područje izgradnje VE Grabe raspolaže dobro razvijenom prometnom i elektroprijenosnom infrastrukturom.

Za potrebe dopreme elemenata za izgradnju vjetroelektrane i manipulativnog prostora za montažu vjetroagregata te za potrebe održavanja koristiti će se uglavnom postojeći putevi, a tamo gdje je potrebno provesti će se rekonstrukcija ili prilagodba trase uz suglasnost Hrvatskih šuma prema potrebama konfiguracije terena.

Potencijalna zona smještaja vjetroagregata može se izmjestiti unutar obuhvata zahvata, prema istraživanjima i u skladu s prostornim uvjetima.

Pregledna situacija s razmještajem zona smještaja vjetroagregata prikazana je u nastavku na grafičkom prilogu – Slika 2.3-1 Pregledna situacija – Novo stanje na katastarskoj podlozi.

Grafički prikazi i dane koordinate prikazuju potencijalne zone smještaja vjetroagregata koje se mogu mijenjati u ovisnosti o dalnjim istraživanjima klimatskim uvjetima (uključujući uvjete vjetra), konfiguraciji terena, geomehaničkim karakteristikama, zaštiti okoliša i ostalim parametrima bitnim za točno pozicioniranje vjetroagregata.



## GRAFIČKI PRILOG

### LEGENDA:

- PROSTORNI PLAN ZADARSKOG ŽUPANIJE: PODRUČJE ZA ISKORIŠTAVANJE ENERGIJE VJETRA
- OBUDUĆE ZAHVAT PLANIRANE VE GRABE
- VJETROAGREGATI VE ZD3p - u izgradnji
- VJETROAGREGATI POSTOJEĆE VE ZD3
- POSTOJEĆI PRISTUPNI PUT
- POTENCIJALNA ZONA MIKROLOKACIJE VJETROAGREGATA PLANIRANE VE GRABE
- PLANIRANA PROTUPOŽARNA PROSEKA/ PRISTUPNI PUT
- GRANICA KATASTARSKE ČESTICE
- GRANICA KATASTARSKE OPĆINE



Naziv građevine: <b>VE GRABE</b>	Projektantski ured: <b>Encro d.o.o.</b> Jurišiceva 1a, 10 000 Zagreb OIB: 18190475211	Sadržaj grafičkog priloga: 4.3. PREGLEDNA SITUACIJA - NOVO STANJE NA KATASTARSKOJ PODLOZI
Investitor: <b>KRS d.o.o.</b> Jurišiceva 1a, 10 000 Zagreb	Ime, potpis i oznaka pedata projektanta: Nikola Pleško, mag.ing.in.	
Naziv projekta: <b>IDEJNO RJEŠENJE</b>	Strukovna odrednica projekta: Elektrotehnički projekt	
Broj projekta: <b>IR-VE GRABE-11/22</b>	ZOP: <b>IR-VE GRABE-11/22</b>	Datum izrade: studeni, 2022.
Mjerilo: <b>M Custom000</b>	Broj revizije: <b>1</b>	Broj nacrta: <b>1</b>
		Sudarac: Roman Kuzmić, Zvonimir Mestrović

**Slika 2.3-1** Pregledna situacija – novo stanje na katastarskoj podlozi (Izvor: Idejno rješenje, ENCRO d.o.o., siječanj 2022.)

## Namjena i kapacitet građevine

Vjetroelektrana je složena građevina namijenjena za proizvodnju električne energije iz kinetičke energije vjetra. Sustav vjetroagregata za proizvodnju električne energije uvjetovan je tehničkim normama (HRN EN 61400 serija normi) i razinom razvoja uređaja za konverziju u električnu energiju. U vjetroagregate nove generacije su ugrađeni materijali s najnovijim tehnološkim odlikama pri čemu su veze s vanjskim sustavom digitalizirane u većem obimu, što omogućuje bolju optimizaciju rada i bržu reakciju na promjene pogonskih uvjeta.

## Opis tehnološkog rješenja

Vjetroagregati se dizajniraju kako bi učinkovito pretvorili kinetičku energiju vjetra u električnu energiju. Strujanje vjetra preko lopatica uzrokuje zakretanje rotora vjetroagregata te time i zaokretanje rotora generatora što dovodi do induciranja napona i struja u statoru generatora. Tehnološke inovacije i nova saznanja u projektiranju te njihovo implementiranje u proizvodnji rezultiraju osjetnim poboljšanjem performansi vjetroagregata. Primjenom najbolje dostupne tehnologije, vjetroagregati su doživjeli optimizaciju proizvodnje mehaničkih i električnih komponenti, tako da se primjerice ugrađuju generatori većih snaga što omogućava veću proizvodnju električne energije uz manje zahtjeve na utrošak materijala na stup i temelj vjetroagregata. Također, kako bi se smanjili gubitci u kabelima, transformator se smješta u gondoli vjetroagregata, umjesto u podnožju stupa vjetroagregata.

Obzirom na brzi tehnološki razvoj u industriji proizvodnje električne energije iz energije vjetra, proizvođači opreme su napustili praksu navođenja točnih karakteristika vjetroagregata i umjesto toga više izvedbi vjetroagregata objedinjuju pod oznakom jedinstvene platforme (klase). Iz najmanjeg mogućeg broja tehnološki standardiziranih cjelina vjetroagregata proizvode se različite izvedbe vjetroagregata. Konačne karakteristike (nominalna snaga, vrsta prijenosnog mehanizma, veličina rotora i sl.) vjetroagregata za Vjetroelektranu ovisiti će o komercijalno dostupnim izvedbama vjetroagregata pojedine platforme u trenutku ugovaranja kupnje opreme. Na ovaj način konačni izbor vjetroagregata će predstavljati optimalno dostupnu opremu s pogleda tehnoloških inovacija, iskorištenja obnovljivog resursa vjetra, lokalnih klimatskih uvjeta i zaštite okoliša u cilju najveće dostupne energetske učinkovitosti.

Skalabilnost, modularnost i fleksibilnost odabira karakteristika vjetroagregata zasnovanih na istoj platformi, osim poboljšanja proizvodnje i boljeg prilagođenja klimatskim uvjetima na lokaciji, omogućuje efikasniji servis i smanjene troškove logistike.

Napredna izvedba vjetroagregata je posebno dizajnirana da može podnijeti kratkotrajno smanjenje napona mreže zbog kvarova u mreži. Navedena tehnološka opcija doprinosi stabilnosti elektroenergetskog sustava i omogućuje vjetroagregatu prolazak kroz stanje kvara u mreži. Moderni vjetroagregati priključeni na elektroenergetsku mrežu putem pretvarača napona i frekvencije mogu pružati i druge mrežne usluge kao npr. regulacija napona, frekvencije i faktora snage.

U nastavku su navedene tipske tehničke karakteristike vjetroagregata:

<b>Visina:</b>	Visina vrha lopatice	do 225 m
	Promjer čeličnog šupljeg stupa na temelju:	oko 5.3 m
	Promjer na vrhu čeličnog šupljeg stupa:	oko 3.5 m
	Tip stupa:	čelični cijevni
<b>Rotor:</b>	Broj lopatica rotora:	3
	Promjer rotora:	do 190 m
	Opseg broja okretaja:	oko 5 do 9 o/min
	Regulacija snage:	Pitch i regulacija momenta s promjenjivom brzinom
<b>Ulazna/Izlazna brzina rada:</b>	3/27 m/s	

Elektrotehničke karakteristike:

<b>Nominalni napon</b>	690(800) V
<b>Generator</b>	Izvedba 1: Trofazni, asinkroni generator u dvostrano napajanoj izvedbi (DFIG) ili izvedbi s promjenjivim klizanjem  Izvedba 2: Sinkroni generator s permanentnim magnetima  Izvedba 3: Asinkroni generator s pretvaračem napona i frekvencije
<b>Priklučak generatora na mrežu</b>	Preko pretvarača napona i frekvencije i blok transformatora
<b>Nazivni faktor snage vjetroagregata</b>	0,9 cap. – 0,9 ind.
<b>Upravljanje i nadzor</b>	Mikroprocesorsko uz daljinski nadzor i upravljanje
<b>Tehničke karakteristike transformatora:</b>	Napon na primaru 20(35) kV Napon na sekundaru 690(800) V

Grupa spoja Dyn 11 ili Dyn 1

Uk% = 8-10%

AC-DC-AC

**Pretvarač napona i frekvencije:**

4Q B2B sustav

Sve električne karakteristike ovise o konačnim komercijalnim izvedbama vjetroagregata u trenutku ugovaranja opreme. Karakteristike kao što su krivulja snage uključujući maksimalnu snagu se podešavaju putem softverskih parametara unutar klase vjetroagregata te ovise o mikrolokacijskim uvjetima svakog vjetroagregata.

**Uvjeti za oblikovanje građevine, ostali uvjeti i drugi važni elementi**

Oblikovanje vjetroagregata uvjetovano je prvenstveno tehničkim normama (HRN EN 61400 serija normi) i razinom razvoja uređaja za konverziju energije vjetra u električnu energiju.

Gondola vjetroagregata se montira na čelični cijevni toranj tj. stup vjetroagregata. Zakretanje gondole vjetroagregata osigurava prstenasti ležaj i sustav zupčanika sa servo motorima. Ležaj obično zakreće do deset električnih motora sa zupčastim reduktorom koji ujedno potpomažu stabilizaciju odabrane pozicije gondole. Upravljački sustav vjetroagregata osigurava nadzor vitalnih dijelova vjetroagregata i prijenos mjernih meteoroloških parametara.

Vjetroagregat se pokreće automatski pri brzini vjetra od otprilike 3 m/s. Instaliranu snagu generator ostvaruje pri brzini vjetra od 12 do 13 m/s. Kod viših brzina vjetra, snaga vjetroagregata se regulira na softverskim parametrima definiranu snagu (unutar klase). Konstantnost snage i regulacija lopatica pri različitim brzinama vrtnje smanjuje dinamičko opterećenje na konstrukciju vjetroagregata kao i na elektroenergetsku mrežu. Ukoliko prosječna brzina vjetra premaši graničnu brzinu od oko 25 m/s, vjetroagregat radi smanjenom izlaznom snagom do brzine vjetra do oko 27 m/s. Za brzine vjetra veće od 27 m/s, vjetroagregat se isključuje uz istovremeno zakretanje lopatica okomito na smjer vjetra. Kad se brzina vjetra spusti ispod brzine određene za ponovno pokretanje vjetroagregata (restartna brzina), sigurnosni sustav automatski ponovno uključuje vjetroagregat.

Visina vrha lopatice vjetroagregata (eng. tip height) iznosi do 225 m. Promjer stupa vjetroagregata pri tlu iznosi oko 5,3 m, dok pri samom vrhu iznosi oko 3,5 m. Čelični šupljji konični stup ravna je ploha bez otvora, s ulaznim vratima pri dну. Na vrhu stupa postavljena je rotirajuća gondola s ugrađenom opremom. Na gondolu je pričvršćen rotor s lopaticama. Završna obrada vanjske površine čeličnog stupa je trostruki zaštitni sloj. Završni sloj je izведен u svijetlosivoj ne reflektirajućoj boji.

Lopatice vjetroagregata u razmatranom tehničkom rješenju dugačke su oko 90 m. Proizvedene su od staklenim nitima ojačanog epoxy materijala i komponenti nastalih pultruzijom plastike ojačane karbonskim vlaknima. Zakretanje lopatica ("pitch" regulacija) koristi se za optimiziranje i regulaciju izlazne snage u radnom području. Lopatice su s posebnom pažnjom izrađene na način da minimiziraju opterećenje vjetra tijekom mirovanja pri ekstremnim brzinama vjetra. Lopatice su opremljene aerodinamičnim elementima koji poboljšavaju efikasnost i smanjuju turbulencije iza rotora što ujedno smanjuje i emisiju buke.

Generator je trofazni asinkroni u dvostrano napajanoj izvedbi ili izvedbi s promjenjivim klizanjem. Generator je s rotorom povezan preko osovine i multiplikatora s izvedenim prijenosnim mehanizmom u tri stupnja. Konstrukcija generatora posebno je dizajnirana da bi se osigurala visoka učinkovitost pri djelomičnim opterećenjima.

Armirani temelji stupova vjetroagregata su osmerokutnog oblika s uzdignutim postamentom za postavljanje stupa vjetroagregata. Izvedba i projekt temelja stupa treba biti napravljen u skladu s važećim standardima, HRN EN 61400-1 normom i dostavljenim silama na temelje vjetroagregata (definira proizvođač vjetroagregata) za određenu izvedbu vjetroagregata i uvjete vjetra na lokaciji.

SN trafostanice zajedno sa sklopnom opremom se ovisno o komercijalnoj izvedbi vjetroagregata mogu nalaziti unutar vjetroagregata ili u zasebnom montažnom objektu pored vjetroagregata. Konačna izvedba SN trafostanice u tom pogledu će biti definirana glavnim projektom.

### **2.3.3. Način i uvjeti priključenja građevine na prometnu, elektroenergetsku i drugu infrastrukturu**

#### **Priključak na elektroenergetsку мрежу**

Priključenje na elektroenergetsku mrežu predviđeno je izvesti sukladno elektroenergetskoj suglasnosti (EES) broj 51-X4/22 izdanoj od strane Hrvatskog operatora prijenosnog sustava (HOPS d.o.o.), odnosno u sklopu priključenja Posebne zone preko centralnog priključnog mjesta kojeg čini novo transformatorsko polje 110kV u TS 400/110kV Kolarina. Cjelokupna posebna zona se priključuje na centralno priključno mjesto kojeg čini interpolacija u postojeći DV 110kV Bilice – Benkovac izgradnjom nove TS 400/110/33 kV Kolarina.

Najbliže mjesto priključenja VE Grabe predviđeno je na postojeću TS 110/33/20kV Bruška u duljini cca 800 m od najbližeg planiranog vjetroagregata. Vjetroagregati će biti povezani s TS 110/33/20kV Bruška kabelskom mrežom napona 20(35) kV ukopanom oko 0,80 m dubine, koja se polaže u koridoru pristupnog puta vjetroelektrane i županijske ceste Ž6027 te povezuje na srednjenačko postrojenje unutar trafostanice.

#### **Priključak na prometnu infrastrukturu**

Pristupni putevi se dijelom podudaraju s postojećom trasom protupožarnih prosjeka s karakteristikama šumske ceste, a gdje je potrebno rekonstruirati će se i izgraditi novi pristupni putevi (kako je prikazano na situacionom prikazu 2.3.-1), uz suglasnost Hrvatskih šuma te će isti biti precizno definirani *Ugovorom o korištenju šumske ceste*.

Prometna infrastruktura vjetroelektrane koristi se za kolni pristup do lokacije vjetroagregata, te kao infrastrukturni koridor za polaganje kabelske infrastrukture za priključak na elektroenergetsku i telekomunikacijsku mrežu.

#### **Priključak na komunalnu infrastrukturu**

Priključak na vodovodnu i kanalizacijsku mrežu nije predviđen. U građevini (vjetroagregatima i trafostanicama) nema stalne posade, tako da osoblje koje servisira uređaje boravi povremeno za vrijeme hitnih intervencija ili redovnog servisiranja. U tom slučaju voda se dovozi u bocama ili većim spremnicima.

## 2.3.4. Mjere sprječavanja nepovoljnih utjecaja na okoliš i prirodu

Projektiranjem i izborom najsuvremenije tehnologije osiguravaju se preventivne mjere zaštite okoliša kao što je smanjenje emisija buke, a rasporedom mikrolokacija stupova vjetroelektrane, na udaljenosti većoj od 200 metara, osigurava se sigurnost ostalih stupova od eventualnog rušenja jednog, te se izborom boje vjetroagregati prilagođavaju krajoliku.

### Opće mjere zaštite tijekom građenja

Izvođač radova će koristiti tehnički ispravnu mehanizaciju, pridržavati se odobrenе projektne dokumentacije te poštivati sve zakonske propise koji reguliraju konkretnu izgradnju.

Projektom organizacije gradilišta osigurati će se racionalno i učinkovito kretanje građevinske mehanizacije, privremenim skladištenjem materijala zauzeti površine bez vegetacije (goleti), sačuvati drveće gdje god je to moguće, koristiti postojeće putove, unaprijed odrediti privremena odlagališta materijala i otpada te površine za kretanje i parkiranje vozila, voditi računa o devastiranju što manjih površina i posebno o zaštiti prirodno vrijednih dijelova lokacije od posljedica građenja.

### Prostorno planske mjere zaštite od buke

Mikrolokacija stupova vjetroagregata projektiraju se na dostatnoj udaljenosti od naselja i prometnica koja se nalaze u smjeru širenja buke.

Predviđa se korištenje najbolje dostupne tehnologije vjetroagregata s optimalnim emisijom buke i najboljim ostalim tehničkim karakteristikama, (Best Available technology, BAT).

### Projektne mjere zaštite od udara groma i požara

Na postrojenju je predviđen cjeloviti sustav zaštite od udara munja i otkrivanja požara, koji će aktivnim i pasivnim mjerama osigurati da posljedice tih pojava budu što manje i što lakše savladive.

## 2.3.5. Mjere prema posebnim propisima

### Mjere zaštite od požara

Pristupni putevi predviđeni su za pristup vatrogasnih vozila, osovinskog pritiska 100 kN, prema Pravilniku o vatrogasnim pristupima.

U svaki vjetroagregat potrebno je postaviti 2 aparata S-9, koji služe za gašenje početnog požara i nalaze se u unutrašnjosti stupa.

### Analiza utjecaja buke na okoliš

Glavnim projektom će se provesti proračun širenje buke u okolišu za koju je izvor vjetroagregat te će se po puštanju u pogon provesti terenska mjerjenja radi revizije računskog modela.

## 2.3.6. Faznost izgradnje građevine

Izgradnja VE Grabe priključne snage do 20 MW, uz planirano postavljanje do maksimalno četiri vjetroagregata, na način da je za svaku pojedinu fazu moguće izdati zasebnu građevinsku i uporabnu dozvolu, gdje faza predstavlja vjetroagregat s temeljem, plato, SN kabel energetski i optički

telekomunikacijski kabel do trafostanice i pristupni put do vjetroagregata koji predstavlja funkcionalnu cjelinu na način da se istim može nesmetano pristupiti do agregata kompletnom prometnicom unutar pripadajuće faze.

Faze su određene na sljedeći način:

1. Faza 1. Vjetroagregat VA1 snaga do 5 MW s pripadnim temeljem, plato, SN kabel energetski i optički telekomunikacijski kabel do trafostanice i pristupni put do vjetroagregata
2. Faza 2. Vjetroagregat VA2 snage do 5 MW s pripadnim temeljem, plato, SN kabel energetski i optički telekomunikacijski kabel do trafostanice i pristupni put do vjetroagregata
3. Faza 3. Vjetroagregat VA3 snage do 5 MW s pripadnim temeljem, plato, SN kabel energetski i optički telekomunikacijski kabel do trafostanice i pristupni put do vjetroagregata
4. Faza 4. Vjetroagregat VA4 snage do 5 MW s pripadnim temeljem, plato, SN kabel energetski i optički telekomunikacijski kabel do trafostanice i pristupni put do vjetroagregata

Uporabnu dozvolu moguće je izdati jednu za cijelu vjetroelektranu, a mogu se izdavati i zasebne uporabne dozvole za svaku pojedinu fazu, kao i zasebne uporabne dozvole za više proizvoljno grupiranih faza.

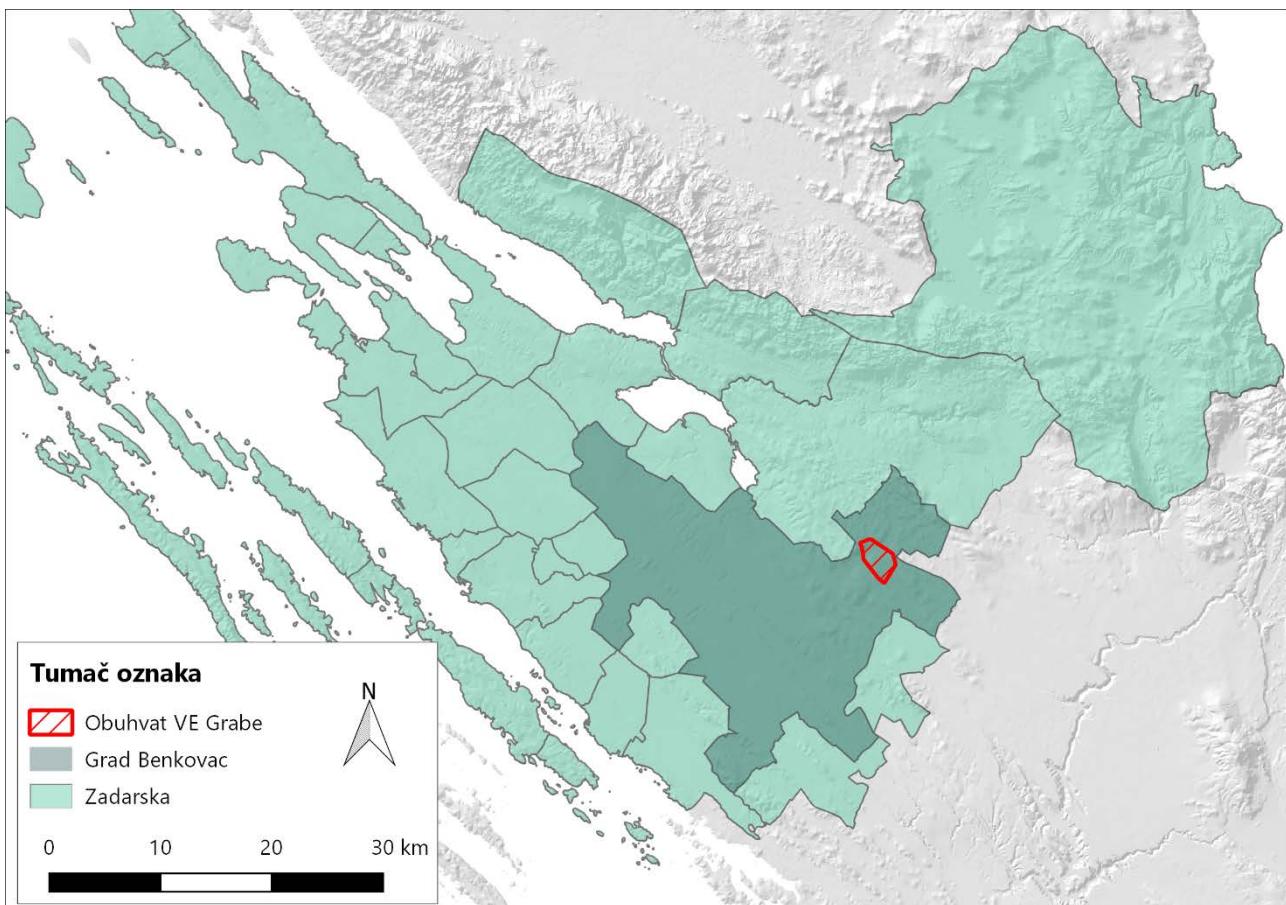
## **2.4. Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces, popis vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa te emisija u okoliš**

Planirani zahvat je izgradnja vjetroelektrane. Kod predmetnog zahvata nema „tehnološkog procesa“ te bilo kakvih tvari koje bi se unosile u tehnološki proces i tvari koje bi nakon takvog procesa ostajale ili bi bile emitirane u okoliš.

## 3. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA

### 3.1. Šire područje smještaja zahvata

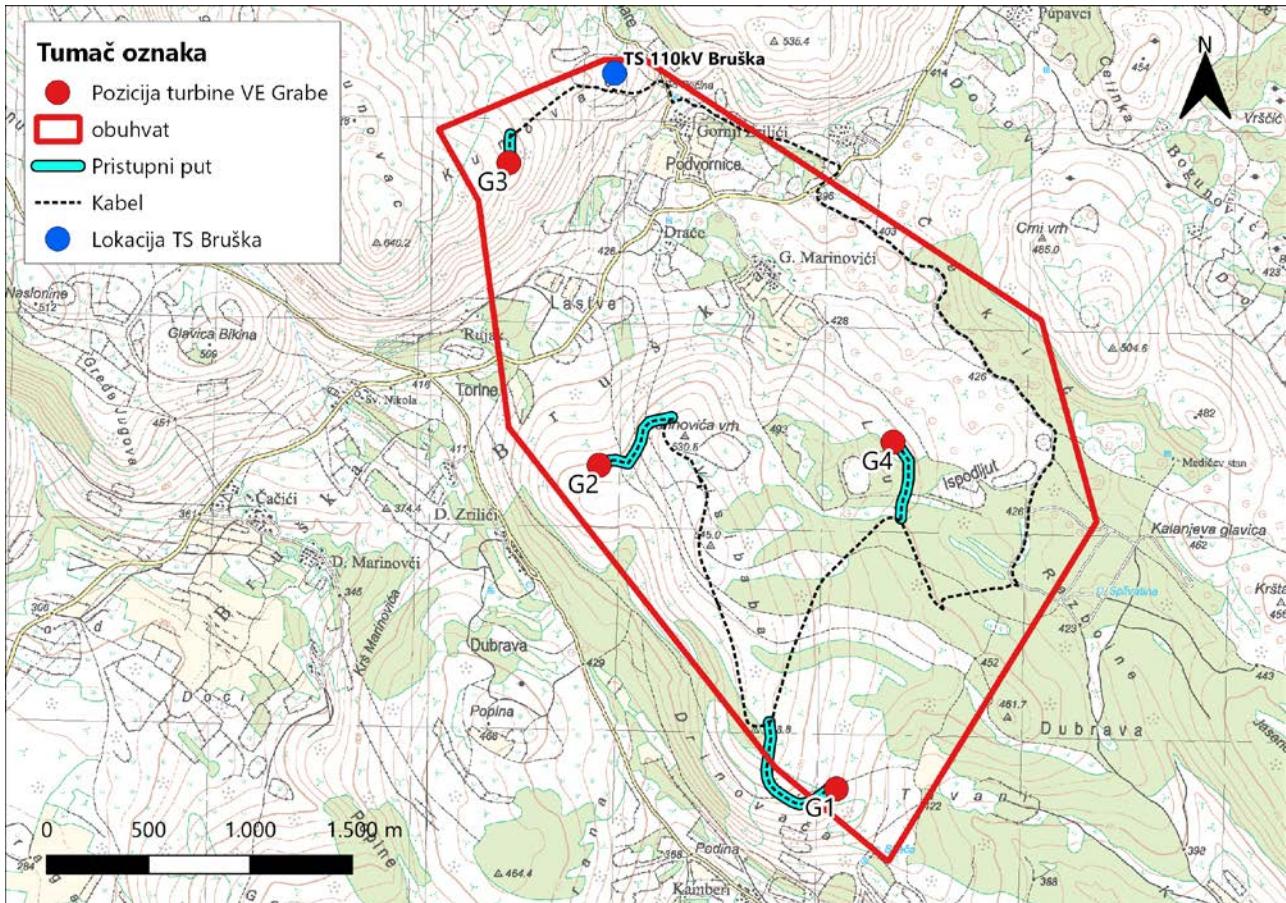
Zahvat izgradnje VE Grabenalaži se na području Zadarske županije odnosno Grada Benkovca (Slika 3.1-1).



Slika 3.1-1 Pregledna karta smještaja VE Grabe (Izrada: Oikon d.o.o.)

## 3.2. Uže područje smještaja zahvata

Na promatranoj lokaciji (Slika 3.2-1) investitor Krš d.o.o. planira izgradnju vjetroelektrane „VE Grabe“ priključne snage 20 MW koja se sastoji od četiri vjetroagregata na području k.o. Bjelina, k.o. Brgud i k.o. Bruška, sve Grad Benkovac, Zadarska Županija.



**Slika 3.2-1** Pregledna karta smještaja VE Grabe na TK25 podlozi (Izrada: Oikon d.o.o.)

Planirana vjetroelektrana VE Grabe nalazi se na području Grada Benkovca unutar područja za iskorištavanje energije vjetra te u blizini postojećih vjetroelektrana VE ZD2 i VE ZD3. Područje izgradnje VE Grabe raspolaže dobro razvijenom prometnom i elektroprijenosnom infrastrukturom (Slika 3.2-2 i Slika 3.16-1 i Slika 3.16-2).

Pogled na područje planiranog VA G1



Pogled na područje planiranog VA G2



Pogled na područje planiranog VA G3

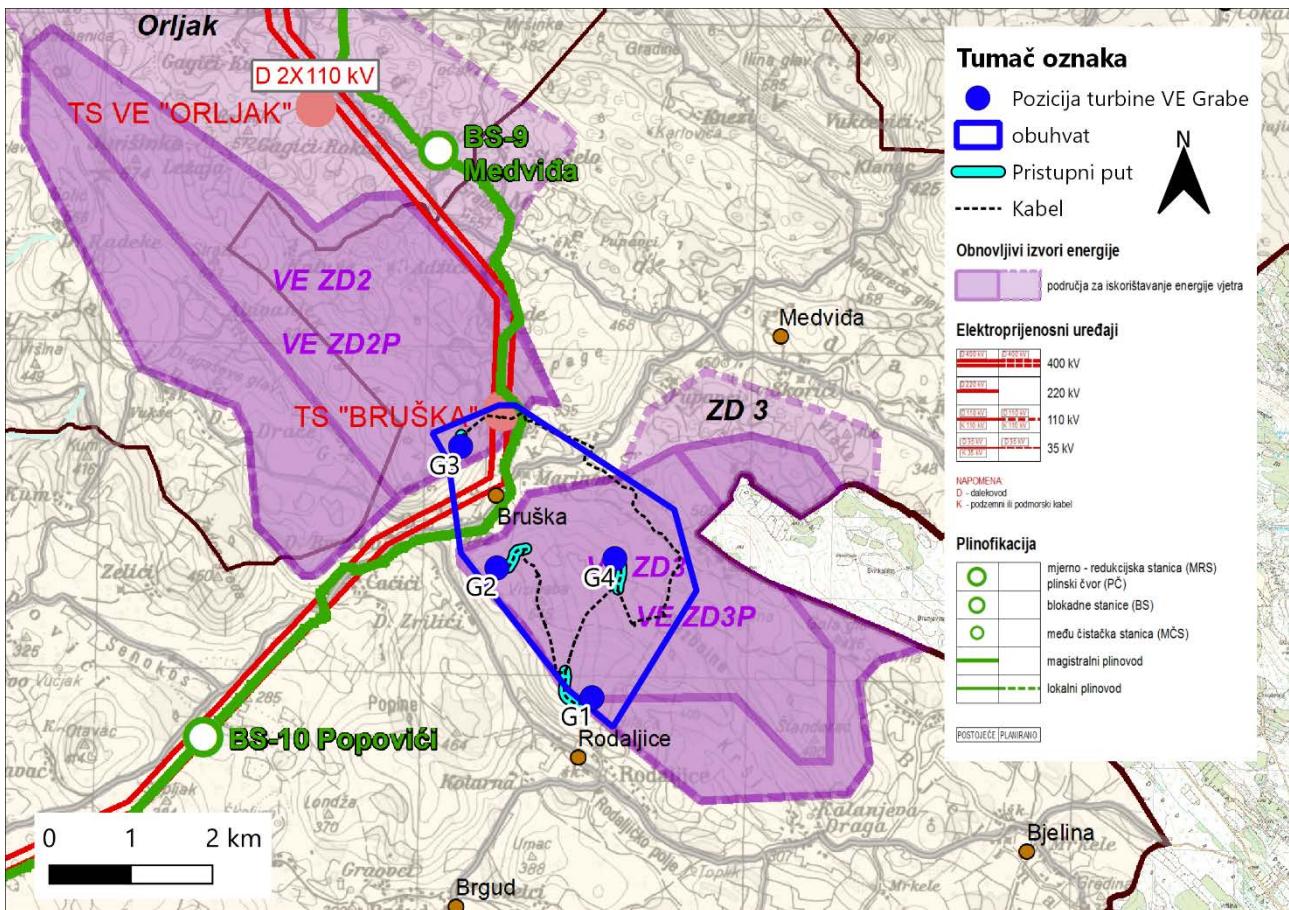


Pogled na područje planiranog VA G4

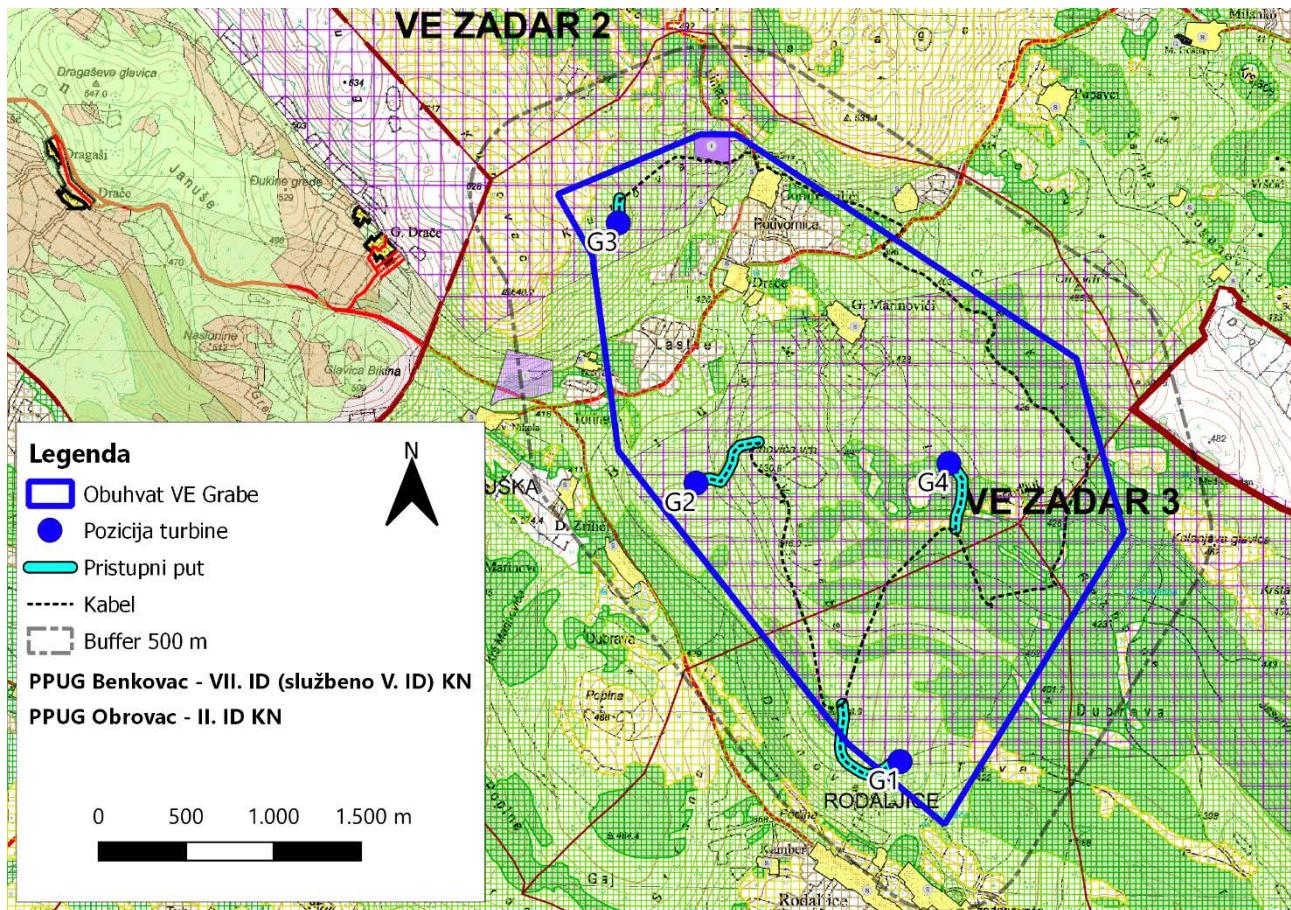


**Slika 3.2-2** Pogled na planirana područja smještaja vjetroagregata

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



**Slika 3.2-3** Predmetni zahvat na PP Zadarske županije – Kartografski prikaz 2. Infrastrukturni sustavi - Energetski sustavi (Izrada: Oikon d.o.o.)



### PPUG Benkovac

#### 2.1. RAZVOJ I UREĐENJE POVRŠINA NASELJA

- [Yellow Box] IZGRADENI DIO GRAĐEVINSKOG PODRUČJA NASELJA
- [Yellow Box] NEIZGRADENI UREĐENI DIO GRAĐEVINSKOG PODRUČJA NASELJA
- [Green Box] NEIZGRADENI NEUREĐENI DIO GRAĐEVINSKOG PODRUČJA NASELJA

#### 2.2. RAZVOJ I UREĐENJE POVRŠINA IZVAN NASELJA

- |       |         |         |
|-------|---------|---------|
| izgr. | neizgr. | neizgr. |
| izgr. | ured.   | neured. |
- [Orange Box] DRUŠTVENA NAMJENA kulturna, sportsko-rekreativna - D6; vjerska - D7
  - [Purple Box] GOSPODARSKA NAMJENA - PROIZVODNA
  - [Grey Box] POVRSINE OBNOVLJIVIH IZVORA područja za iskorišćavanje energije vjetra
  - [Grey Box] POVRSINE OBNOVLJIVIH IZVORA površine za razvoj fotonaponski/solarnih elektrana

### PPUG Obrovac

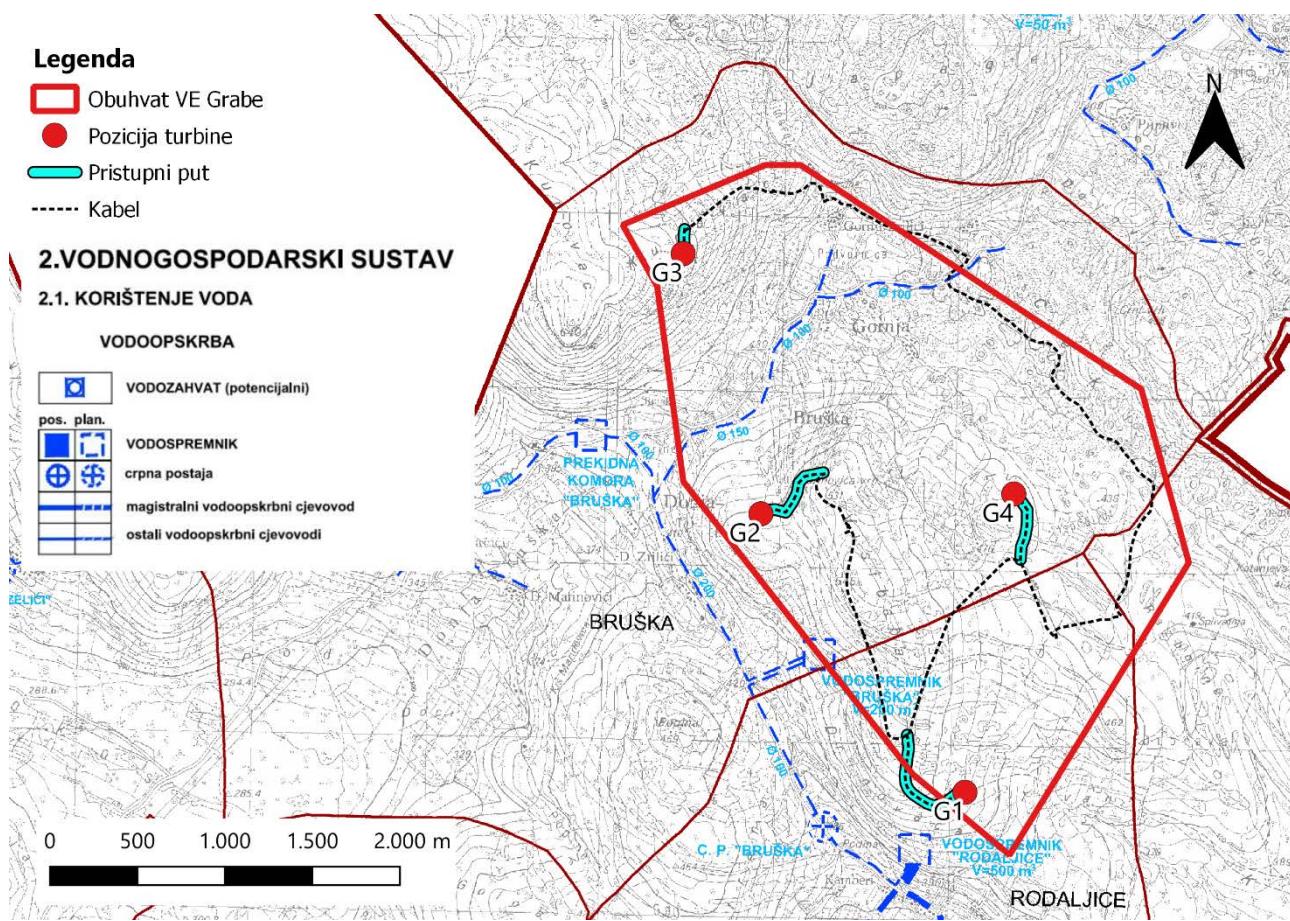
#### 2. POVRŠINE ZA RAZVOJ I UREĐENJE

- |                      |                       |
|----------------------|-----------------------|
| postojanje/planirano | GRADEVINSKO PODRUČJE: |
|----------------------|-----------------------|
- [Yellow Box] - izgrađeni dio
  - [Yellow Box] - neizgrađeni dio
  - [Red Box] - ugostiteljsko-turistička kamp (autokamp) - T3
  - [Purple Box] - proizvodna pretežito industrijska - I1, pretežito uslužna - K1
  - [Green Box] - športsko-rekreacijska namjena plaža - R3

#### 3. CESTOVNI PROMET

- |                      |
|----------------------|
| postojanje/planirano |
|----------------------|
- [Solid Red Line] državna cesta
  - [Solid Red Line] županijska cesta
  - [Solid Red Line] lokalna cesta
  - [Dashed Red Line] nerazvrstana cesta
  - [Solid Black Line] most
  - [Dashed Black Line] tunel

Slika 3.2-4 Predmetni zahvat na PPUG Benkovca i PPUG Obrovca – Kartografski prikazi Korištenje i namjena prostora (Izrada: Oikon d.o.o.)



**Slika 3.2-5** Predmetni zahvat na PPUG Benkovca– Kartografski prikaz 2. Infrastrukturni sustvi i mreže (Izrada: Oikon d.o.o.)

Prethodni grafički prikazi prikazuju planiranu VE Grabe u odnosu na već postojeće i planirane zahvate prema prostornim planovima Zadarske županije, Grada Benkovca i Grada Obrovca.

Područje zahvata smješteno je uz postojeće vjetroelektrane VE ZD2P i VE ZD3P. Na području zahvata određeno je i područje gospodarske namjene – proizvodno područje. Područjem zahvata prolazi dalekovod, magistralni plinovod te cestovna prometna infrastruktura (županijska i lokalne ceste).

Na širem području zahvata planirana je izgradnja novog vodoopskrbnog sustava.

Svi sažeti opisi mogućih utjecaja prikazani su u poglavlju 4. za svaku pojedinu sastavnicu okoliša.

### 3.3. Važeći prostorni planovi

Prema administrativno-teritorijalnoj podjeli Republike Hrvatske zahvat se nalazi na području Zadarske županije, odnosno na području jedinica lokalne samouprave Grada Benkovca.

Područje prostornog obuhvata Zahvata regulirano je sljedećim dokumentima prostornog uređenja:

- **Prostorni plan Zadarske županije** („Službeni glasnik Zadarske županije”, broj 2/01, 6/04, 2/05, 17/06, 3/10, 15/14, 14/15, 5/23)
- **Prostorni plan uređenja Grada Benkovca** (Službeni glasnik Zadarske županije br. 1/03, 6/03, Službeni glasnik Grada Benkovca 2/08, 4/12, 2/13, 5/13 – ispravak greške 6/13, 2/16, 3/16- pročišćeni tekst, 4/17, 5/17 – pročišćeni tekst, 7/19, 8/19 – pročišćeni tekst i 1/20 - ispravak greške, 8/20 i 10/20 – pročišćeni tekst)

## 3.4. Klimatske značajke

### 3.4.1. Klima općenito i klasifikacije

Klima je po definiciji kolektivno stanje atmosfere nad nekim područjem tijekom duljeg vremenskog razdoblja. Standardni, međunarodno dogovoreni klimatski periodi traju 30 godina te imaju određene početke i završetke. Zadnji kompletirani klimatski period je bio od 1961. do 1990.

Kako bi klime pojedinih krajeva mogle biti usporedive, uvedeno je nekoliko klasifikacija od kojih su najpoznatije, a time i najčešće korištene, Köppenova i Thornthwaitova klasifikacija.

Meteorološki parametri, temperatura, oborine, vjetar, naoblaka, magla, snježni pokrivač te olujna nevremena su obrađeni za meteorološku postaju Zadar Zemunik, udaljenu 32 kilometra zapadno od zahvata i to za period 2000-2022. Iako je taj period kraći od standardnog tridesetogodišnjeg klimatskog perioda, zbog klimatskih promjena odlučili smo uzeti najnovije podatke. Podaci su preuzeti iz međunarodne razmjene meteoroloških podataka, a obradu je napravio Oikon d.o.o.

#### **Klasifikacija prema Köppenu**



Köppenova klasifikacija se temelji na točno određenim godišnjim i mjesечnim vrijednostima temperature i padalina. U područjima bliže ekuatoru važna je srednja temperatura najhladnijeg mjeseca, a u područjima bliže polovima srednja temperatura najtoplijeg mjeseca. Veliku ulogu u klasifikaciji klime ima i vegetacija.

Područje zahvata, prema Köppenu, spada u Cfa tip – umjereno toplu i vlažnu s vrućim ljetom Cfb tipa klime – umjereno topla i vlažna s toplim ljetom.

**Slika 3.4-1** Koppenova klasifikacija klime - područje zahvata označeno je crvenim pravokutnikom

#### **Klasifikacija C**

Srednja temperatura najhladnijeg mjeseca nije niža od  $-3^{\circ}\text{C}$ , a najmanje jedan mjesec ima srednju temperaturu višu od  $10^{\circ}\text{C}$ . Bitna karakteristika ovih klima je postojanje pravilnog ritma godišnjih doba budući da se većinom nalaze u umjerenim pojasevima. Nema neprekidno visokih ili neprekidno niskih

temperatura, kao što ne postoje ni dugi periodi suše ni kišni periodi u kojima padne gotovo sva godišnja količina kiše. Ljeta su umjerena, a bliže ekvatoru topla, ali ne vruća u pravom smislu riječi. Zime su blage, a samo povremeno, pojavljuju se vrlo hladni vjetrovi.

#### Klasifikacija Cfa – Umjereno topla vlažna klima s vrućim ljetom

Karakteristika je ove klime obilje padalina i njihova povoljna raspodjela tijekom godine (prosječno padne 750-1500mm). Količina padalina raste prema ekuatoru i od zapada prema istoku. Ljeta su relativno topla, odnosno vruća, a veće su razlike između zimskih temperatura. Ova klima je povoljna za razvoj više bilja, a prevladavaju bjelogorične vrste.

#### Klasifikacija Cfb – Umjereno topla vlažna klima s toplim ljetom

Naziva se i klima bukve. Najveći dio krajeva s ovom klimom nalazi se pod utjecajem ciklona koji dolaze s oceana i kreću se prema istoku, tako da raspodjela padalina u prostoru i vremenu najviše ovisi upravo o njima – obalni pojasevi imaju najviše padalina u zimskom dijelu godine, a u unutrašnjosti u toplom dijelu godine.

#### ***Klasifikacija prema Thornthwaitu***

Prema Thornthwaiteovoj klasifikaciji klime baziranoj na odnosu količine vode potrebne za potencijalnu evapotranspiraciju i oborinske vode postoji pet tipova, od vlažne perhumidne do suhe aridne klime. U Hrvatskoj se javljaju perhumidna, humidna i subhumidna klima. U najvećem dijelu nizinskog kontinentalnog dijela Hrvatske prevladava humidna klima, a samo u istočnoj Slavoniji subhumidna klima. U gorskom području prevladava perhumidna klima. U primorskoj Hrvatskoj pojavljuju se perhumidna, humidna i subhumidna klima. Na sjevernom i srednjem Jadranu prevladava humidna klima, pri čemu su unutrašnjost Istre, Kvarner i dalmatinsko zaleđe vlažniji nego istarska obala i srednji Jadran. U dijelovima srednjeg i na južnom Jadranu prevladavaju subhumidni uvjeti, ali najjužniji dijelovi oko Dubrovnika zbog više oborine imaju humidnu klimu.

Područje zahvata ima humidnu klimu.

#### ***Temperatura zraka***

Temperatura zraka je u meteorologiji temperatura u prizemnom sloju atmosfere koja nije uvjetovana toplinskim zračenjem tla i okoline ili Sunčevim zračenjem te se stoga mjeri na visini od 2 metra. Dnevni hod temperature ovisi o dobu dana i veličini i vrsti naoblake te se može znatno promjeniti pri naglim prodorima toploga ili hladnoga zraka, ili pri termički jako izraženim vjetrovima, na primjer fenu ili buri. Pod utjecajem topline tla, uz samo tlo temperatura se zraka naglo mijenja, pa razlika između temperature zraka na 2 metra visine i one pri tlu može iznositi i do 10 °C.

Na mjernoj postaji **Zadar Zemunik** je u periodu 2000.-2022. srednja godišnja temperatura bila 14,6 °C. Najhladnija je bila 2005. godina sa srednjom godišnjom temperaturom od 14,5 °C dok je najtoplja bila 2022. s temperaturom od 16,5 °C.

U godišnjoj razdiobi najhladniji mjesec je siječanj sa srednjom temperaturom od 5,3 °C dok je najtoplji srpanj s temperaturom od 25,6 °C.

Najviša temperatura zraka u razdoblju 2000.-2021. izmjerena je 02.08.2017 te je iznosila 39,7 °C, a najniža je izmjerena 27.02.2018 te je iznosila -11,9 °C.



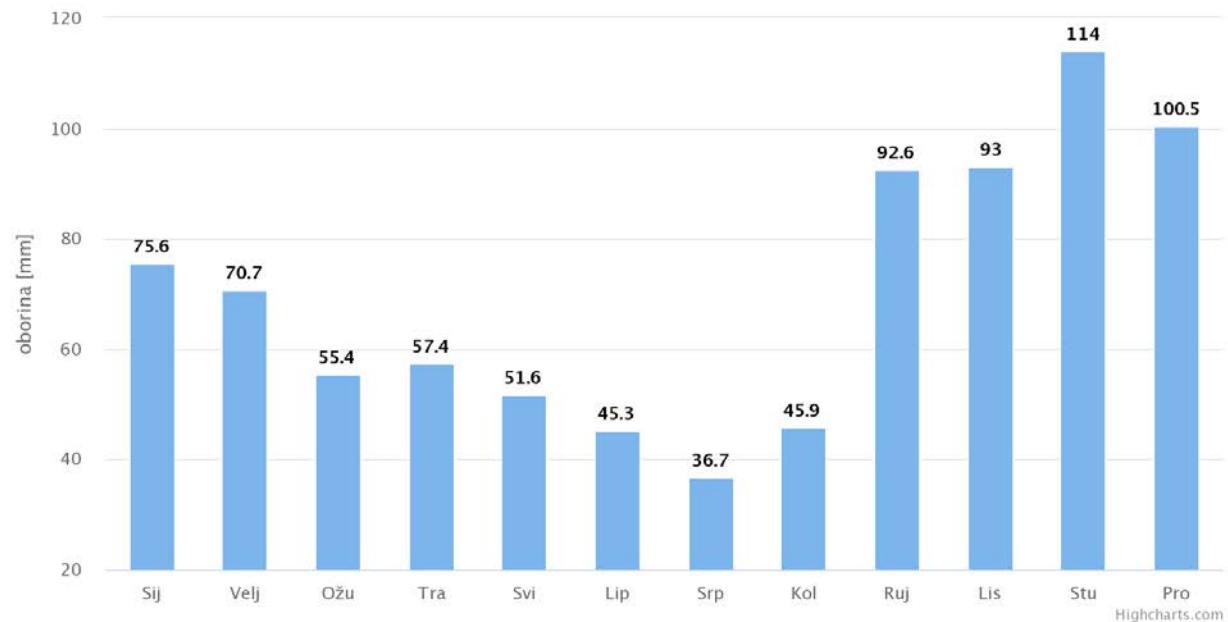
**Slika 3.4-2** Zadar Zemunik, godišnja razdioba srednjih mjesecnih temperatura, 2000-2022.

### **Oborina**

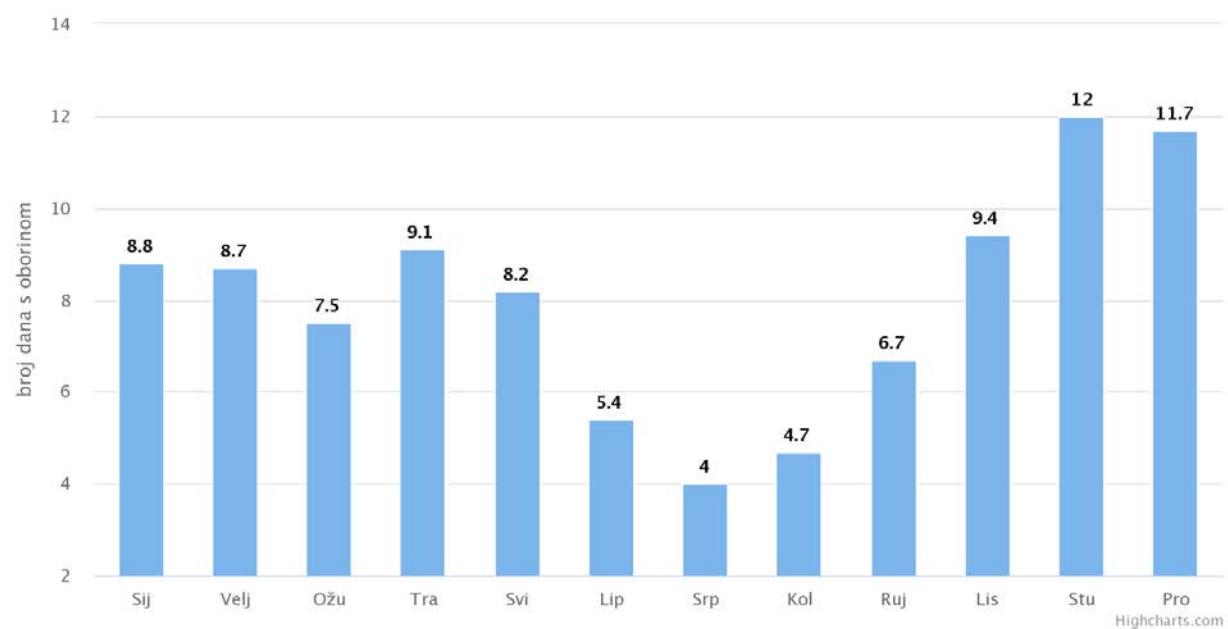
Oborina je voda koja u tekućem ili čvrstom stanju pada iz oblaka na tlo ili nastaje na tlu kondenzacijom, odnosno odlaganjem (depozicijom) vodene pare iz sloja zraka koji je u izravnom dodiru s tlom (hidrometeori). Zajedno s česticama koje padajući ne dopiru do tla, koje su raspršene u atmosferi ili vjetrom uzdignute sa Zemljine površine, oborine čine skupinu hidrometeora. Oborina kao meteorološka pojava nastaje kao rezultat mnogih fizičkih procesa koji uključuju praktično sve meteorološke elemente i pojave.

Na mjernoj postaji **Zadar Zemunik** je u periodu 2000.-2022. srednja godišnja količina oborina bila 838,7 mm. Najkišovitija je bila 2014. s 1355,2 mm oborina dok je najmanje oborina bilo 2011. godine, tek 413,1 mm. Najveća dnevna količina oborine je zabilježena 11.09.2017. te je iznosila 276,4 mm.

Najviše dana s oborinom je bilo 2014. godine, 146 dana dok je najmanje bilo 2003. godine, 49 dana. Godišnji je prosjek 95,2 kišnih dana.



**Slika 3.4-3** Zadar Zemunik, godišnja razdioba oborina, 2000-2022.

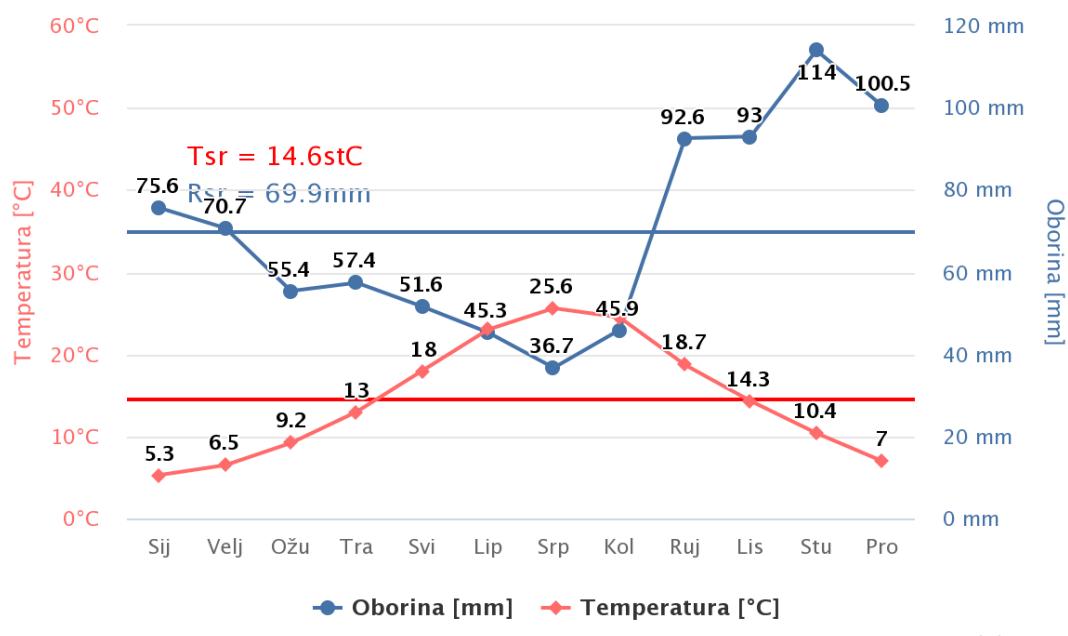


**Slika 3.4-4** Zadar Zemunik, godišnja razdioba broja dana s oborinom, 2000-2022.

### **Walterov klimatski dijagram**

Walterov klimatski dijagram je kompleksan alat za grafičko određivanje nekoliko klimatskih elemenata, a ovdje ga koristimo u pojednostavljenom obliku za određivanje postojanja sušnih perioda. U Walterov se dijagram unose razdiobe oborina i srednjih mjesečnih temperatura s time da je omjer vrijednosti skale temperature i oborine 1:2. Područja gdje krivulja temperature prelazi iznad krivulje oborine predstavljaju sušno razdoblje.

Prema Walterovom klimatskom dijagramu, na postaji **Zadar Zemunik** se lipanj, srpanj i kolovoz mogu smatrati sušnim mjesecima.



Highcharts.com

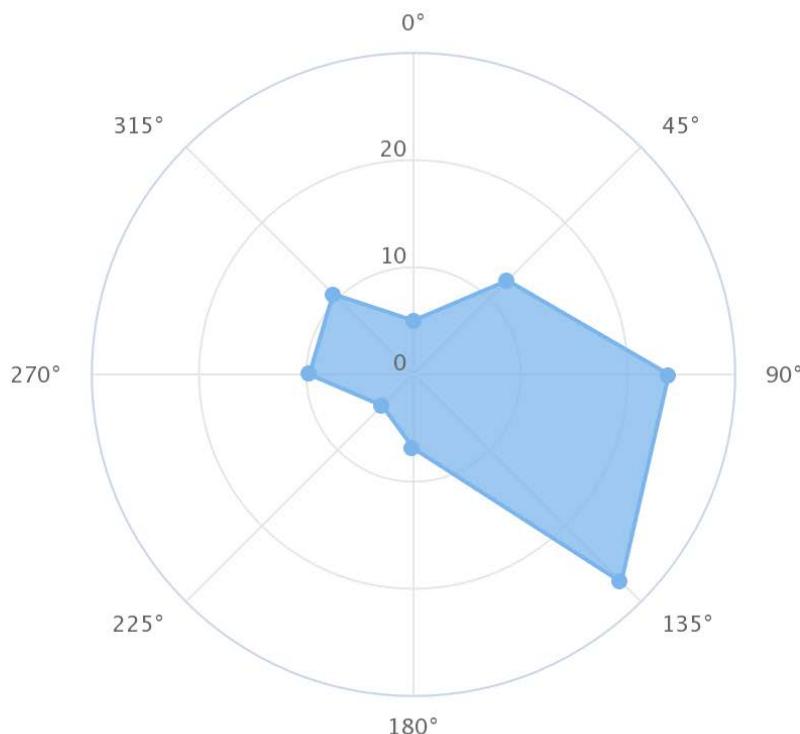
**Slika 3.4-5** Zadar Zemunik, Walterov klimatski dijagram, 2000-2022.

### Vjetar

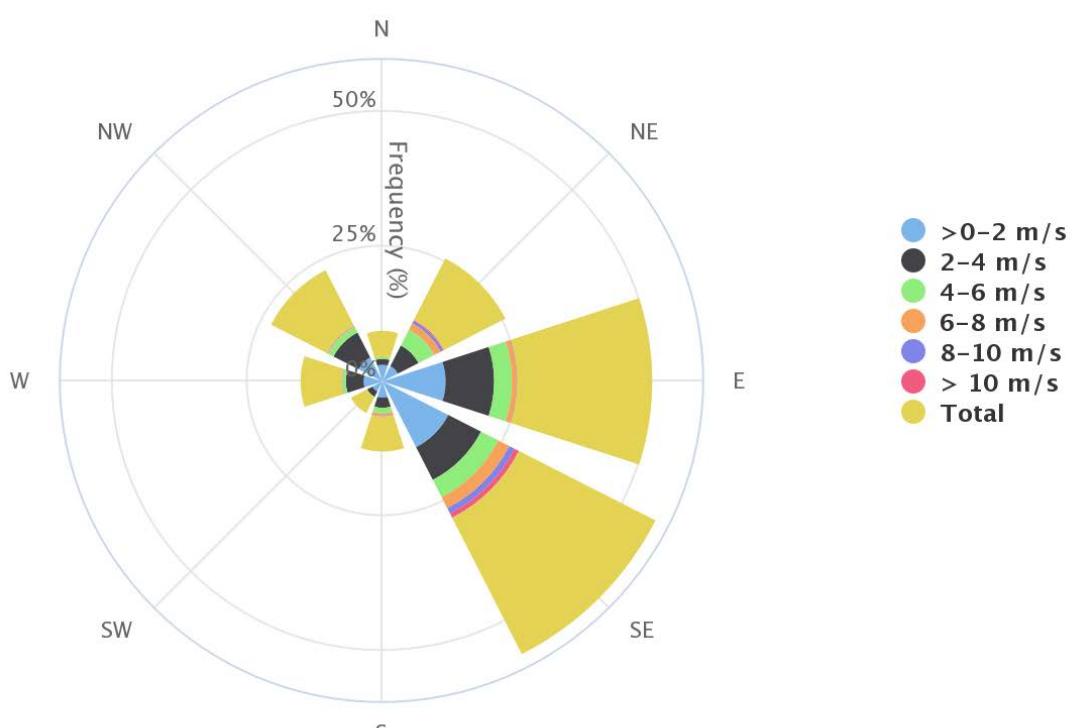
Vjetar je prostorno i vremenski najpromjenljivija meteorološka veličina te se uz ekstremne vrijednosti brzina promatraju i učestalosti pojavljivanja pojedinih brzina i smjerova.

Na mjernoj postaji Zadar Zemunik je u razdoblju od 2000. do 2022. godine najveća brzina vjetra izmjerena 18. listopada 2001. u 0 sati iz smjera 10° te je iznosila 22 m/s.

Najzastupljenije su bile brzine 0,3-2 m/s i to s 46,78 % dok je jakih, olujnih i orkanskih vjetrova brzina većih od 9 m/s bilo tek 1,25 %. Najčešće su puhali vjetrovi iz jugoistočnog kvadranta, 27,36 %.



Highcharts.com

**Slika 3.4-6** Zadar Zemunik, učestalost smjerova vjetra, 2000-2022.

Highcharts.com

**Slika 3.4-7** Zadar Zemunik, ruža vjetrova, 2000-2022.

### **Naoblaka**

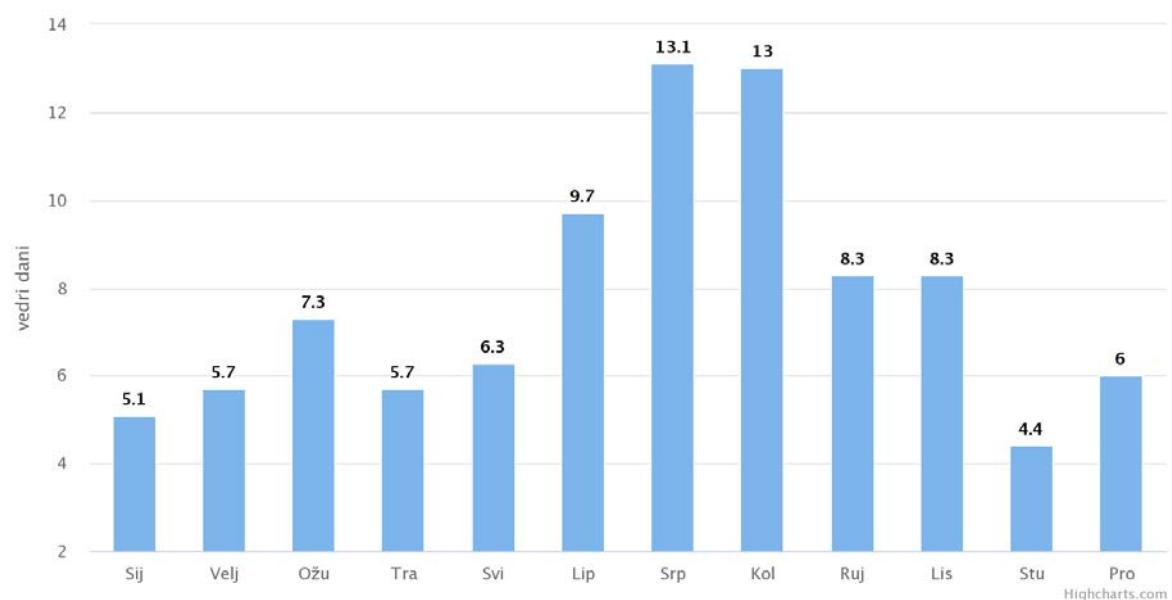
Naoblaka predstavlja iznos prekrivenost neba oblacima te se izražava u osminama. Ako je nebo vedro, naoblaka je 0 osmina, a ako je posve oblačno, naoblaka je 8 osmina.

U klimatologiji je zanimljiv podatak o broju vedrih i oblačnih dana. Vedri su oni dani kojima je srednja dnevna naoblaka manja od 1,6 osmina dok su oblačni oni kojima je srednja dnevna naoblaka veća od 6,4 osmina.

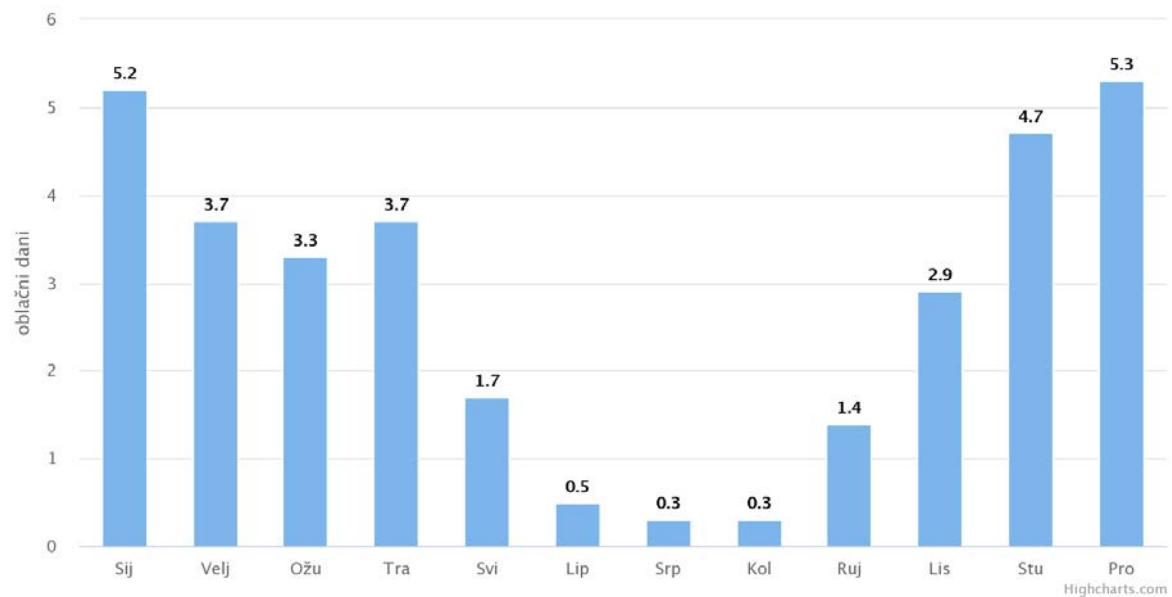
U promatranom je periodu u prosjeku bilo godišnje 93 vedrih i 33,1 oblačnih dana. Prosječno, najviše vedrih dana, 13,1, ima kolovoz, a najmanje studeni, 4,4 dana. Oblačnih dana, pak, najviše ima prosinac, 5,3, a najmanje srpanj, u prosjeku 0,3 dana.



**Slika 3.4-8** Zadar Zemunik, godišnja razdioba naoblake, 2000-2022.



**Slika 3.4-9** Zadar Zemunik, godišnja razdioba vedrih dana, 2000-2022.



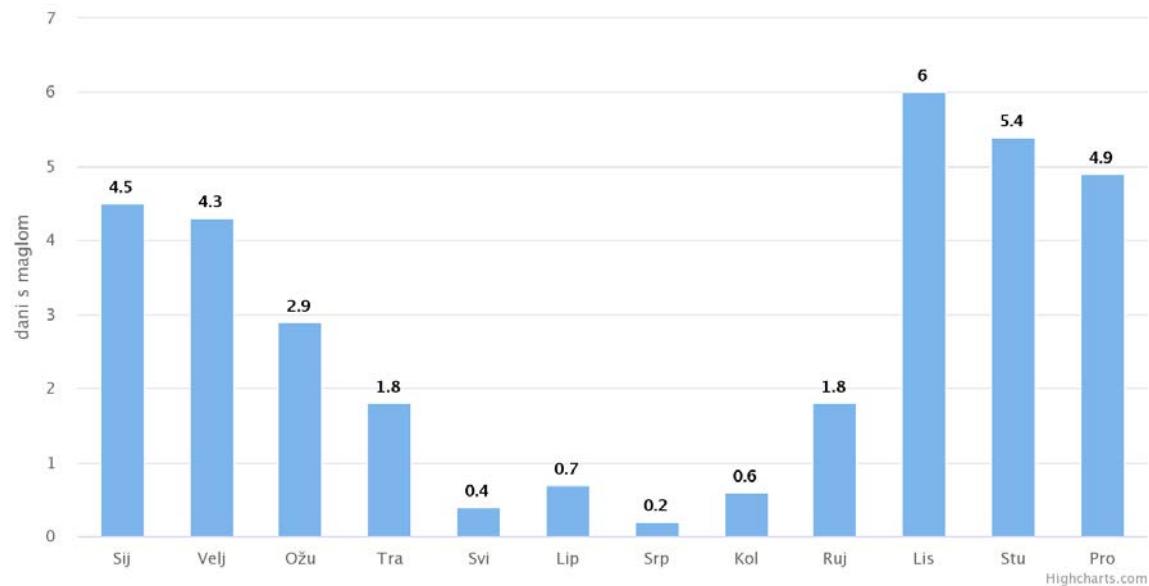
**Slika 3.4-10** Zadar Zemunik, godišnja razdioba oblačnih dana, 2000-2022.

### ***Magla***

Magla je pojava smanjene vidljivosti na manje od jednog kilometra. Najčešći uzrok tome su sitne lebdeće kapljice vode, zimi, kod nas rijetko i ledeni kristalići. Ukoliko se radi o ledenim kristalićima, govorimo o ledenoj magli. Nastaje kondenzacijom ili depozicijom vodene pare u kapljice vode odnosno kristaliće leda. Kod nas su najčešće radijacijska i advektivna magla. Radijacijska nastaje uslijed radijacijskog ohlađivanja tla, a time i zraka koji leži neposredno na njemu što dovodi do porasta relativne vlažnosti i naposlijetu do kondenzacije vodene pare. Advektivna magla nastaje dolaskom toplijeg zraka nad hladnu podlogu te se on hlađi što dovodi do porasta relativne vlažnosti.

U promatranom je razdoblju u prosjeku bilo 33,5 dana godišnje s pojavom magle. Najviše dana s pojавom magle bilo je 2020. godine, 56 dana, a 2000. i 2001. je nije bilo.

Najviše maglovitih dana ima listopad, prosječno 6,0 dana, a najmanje srpanj, u prosjeku 0,2 dana.

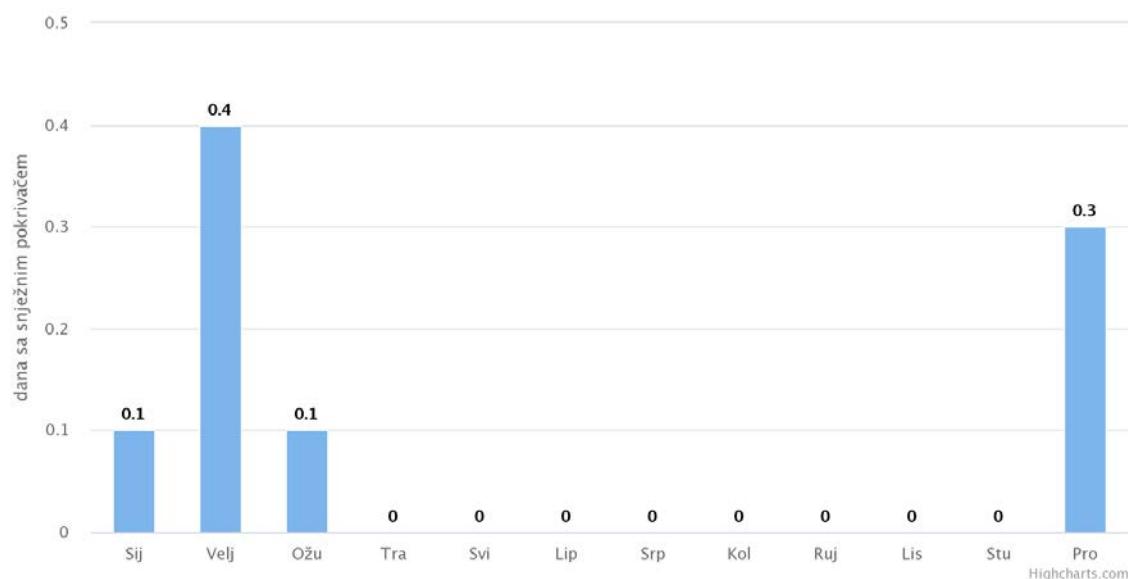


**Slika 3.4-11** Zadar Zemunik, godišnja razdioba mjesečnog broja dana s maglom, 2000-2022.

### ***Snijeg***

Snijeg je oborina u čvrstom stanju. Nastaje očvršćenjem vodene pare u oblik razgranjenih heksagonalnih kristala i zvjezdica, koji su često pomiješani s jednostavnim ledenim kristalima. Kod temperature više od -10°C kristali su obično sljepljeni u pahuljice tankom prevlakom tekuće vode. Oblici kristala su različiti te se mogu pojavljivati u vidu heksagonalnih pločica, trokuta, prizmi, ili kao razgranati kristali. Istraživanja pokazuju da nikad nije prehladno za padanje snijega. Može sniježiti i na iznimno niskim temperaturama zraka ako postoji vлага i dizanje ili hlađenje zraka. Točno je da snijeg najčešće pada na temperaturi zraka oko 0°C jer topliji zrak može sadržavati više vlage. Svježe napadali snijeg sadrži i do 95% zarobljenog zraka.

Najveća visina snijega na mjerenoj postaji Zadar Zemunik, u razdoblju 2000.-2022. zabilježena je 17.01.2002 te je iznosila 30 cm. Na godišnjem nivou, najviše dana sa snježnim pokrivačem ima veljača, prosječno 0,4 dana, a godišnji je prosjek 1,3 dana.



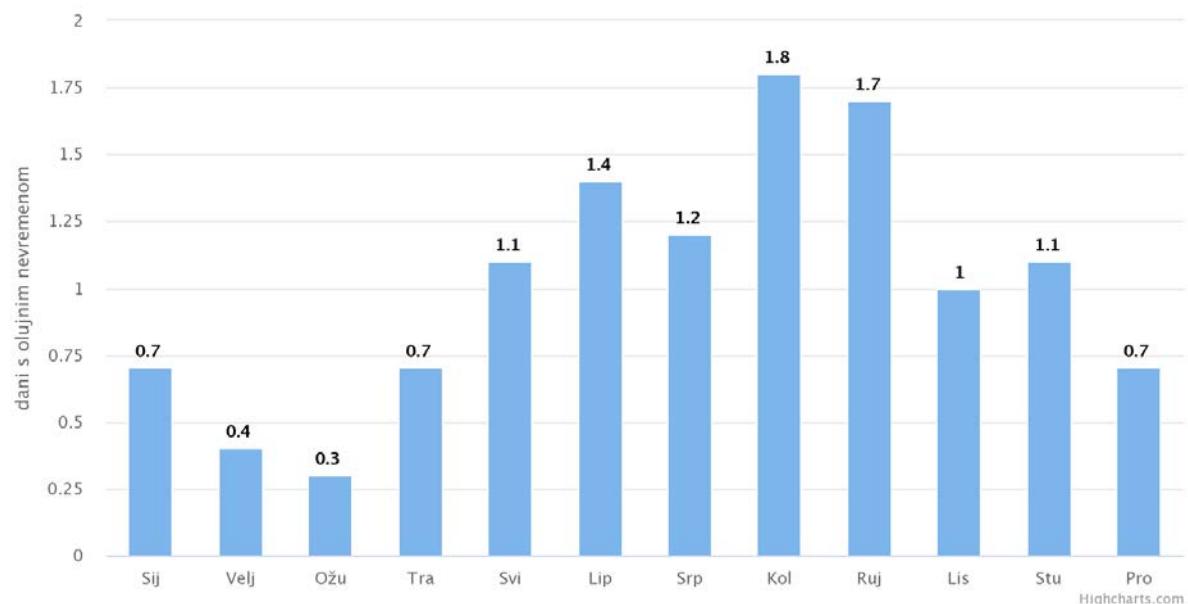
**Slika 3.4-12** Zadar Zemunik, godišnja razdioba dana sa snijegom na tlu, 2000-2022.

## Oluje

Oluja, općenito, je poremećaj u atmosferi, koji izaziva značajne promjene u polju vjetra, tlaka i temperature u prostornim razmjerima koji sežu od veličine tornada (promjer od 1 kilometar) do izvantropskih ciklona (promjera od 3 000 do 5 000 kilometara). Prema Beaufortovoj ljestvici, olujni vjetar je jakosti 8 bofora, koji kida manje grane s drveća i prijeći hodanje. Na moru je vjetar praćen umjereno visokim valovima, u kojih se rubovi kresta lome i vrtlože, a pjena se otkida u dobro izraženim pramenovima uzduž smjera vjetra. Vjetar doseže brzinu od 17 do 21 m/s (od 60 do 75 km/h). Razlikuju se grmljavinska oluja, u kojoj se pojavljuje grmljavina, često praćena pljuskovima, tučnosna oluja, za koje se uz olujni vjetar pojavljuje i tuča, snježna oluja, za koje uz olujni vjetar pada snijeg, prašinska, odnosno pješčana oluja, za koje vjetar olujne jačine nosi velike količine prašine, odnosno pijeska.

U promatranom je razdoblju na mјernoj postaji Zadar Zemunik zabilježeno u prosjeku 12,2 olujnih dana godišnje. Najviše olujnih dana je zabilježeno 2014. godine, 28, a najmanje 2002., 5 dana.

Godišnje najviše olujnih dana ima kolovoz, 1,8 dana, a najmanje ožujak, 0,3 dana.



**Slika 3.4-13** Zadar Zemunik, godišnja razdioba dana s pojmom olujnog nevremena, 2000-2022.

## 3.4.2. Klimatske promjene

Izvor: *Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. i s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (Podaktivnost 2.2.1.), 2017.*

Stanje klime od 1971. do 2000. (referentno razdoblje) i klimatske promjene od 2011. do 2040. (buduća klime) i od 2041. do 2070. analizirani su za područje Hrvatske na osnovi rezultata numeričkih integracija regionalnim klimatskim modelom (RCM) RegCM. Buduće stanje klimatskog sustava mogu „predvidjeti“ jedino klimatski modeli, te su zbog toga nezaobilazni u procjeni budućih klimatskih promjena, prvenstveno antropogenih. Za taj proces važna je pretpostavka o budućim koncentracijama stakleničkih plinova u

atmosferi koje ovise o socio - ekonomskom stupnju razvoja čovječanstva (broj stanovnika na Zemlji, proizvodnja i potrošnja energije, urbanizacija, veličina i iskorištenost obradivog zemljišta, korištenje vodnih resursa, itd.). Postoji više scenarija koncentracija stakleničkih plinova jer nije moguće precizno znati budući stupanj razvoja čovječanstva. Takvi scenariji uvažavaju se u klimatskim modelima kako bi se mogao odrediti njihov utjecaj na komponente klimatskog sustava. Scenariji koncentracija stakleničkih plinova (eng. Representative Concentration Pathways, RCP) su trajektorije koncentracija stakleničkih plinova (a ne emisija) koje opisuju moguće buduće klime, ovisno o tome koliko će stakleničkih plinova biti u atmosferi u nadolazećim godinama. Četiri scenarija, RCP2.6, RCP4.5, RCP6 i RCP8.5, daju raspon vrijednosti mogućeg forsiranja zračenja ( $W/m^2$ ) u 2100. u odnosu na pre-industrijske vrijednosti (+2.6, +4.5, +6.0 i +8.5  $W/m^2$ ). RCP2.6 predstavlja, dakle, razmjerno male buduće koncentracije stakleničkih plinova na koncu 21. stoljeća, dok RCP8.5 daje osjetno veće koncentracije.

### 3.4.3. Očekivane klimatske promjene

Klima nekog područja se u nekom duljem razdoblju može mijenjati. Potrebno je razlikovati promjenu klime od varijacija unutar nekog klimatskog razdoblja. Varijacije se odnose na razlike u vrijednostima meteorološkog elementa unutar kratkih razdoblja, primjerice od jedne godine do druge. Iskustvena je spoznaja da dvije uzastopne zime nisu jednake - jedna zima može biti osjetno hladnija (ili toplija) od druge. Ovakve kratkoročne varijacije prirodne su klimatskom sustavu i posljedica su kaotičnih svojstava atmosfere (Washington 2000). Klimatska varijacija ne ukazuje da je došlo do klimatske promjene. Moguće je da u nekom kraćem razdoblju klimatska varijacija čak djeluje protivno dugoročnoj klimatskoj promjeni. Ali ako nastupi značajna i trajna promjena u statističkoj razdiobi meteoroloških (klimatskih) elemenata ili vremenskih pojava, obično u razdoblju od nekoliko dekada pa sve do milijuna godina, onda govorimo o promjeni klime. Stvarnu promjenu klime, dakle, nije moguće detektirati u vremenskim razdobljima od samo nekoliko godina. Globalna promjena klime povezana je s promjenama u energetskoj ravnoteži planeta Zemlje. Ukupna sunčeva energija koja ulazi u atmosferu (100 posto) mora biti uravnotežena s ukupnom izlaznom energijom. U protivnom, dolazi do poremećaja energetske ravnoteže Zemlje. Lokalna promjena klime može se pripisati lokalnim promjenama, odnosno promjenama na manjoj prostornoj skali kao što je, primjerice, deforestacija.

Iz klimatskih simulacija stvarne („sadašnje“) klime moguće je ustvrditi da su opažene klimatske promjene (globalno zagrijavanje) u zadnjih 50-ak godina posljedica povećanja koncentracija stakleničkih plinova. Za dva uzastopna klimatska razdoblja već u prvoj polovici 21. stoljeća (2011. - 2040. i 2021. - 2050.) očekuju se znatne razlike (u odnosu na referentno razdoblje) u promjenama toplinskih stanja povezanih s toplinskom neugodom kao posljedicom globalnog zatopljenja (prema ansamblu simulacija šest regionalnih modela iz baze EURO-CORDEX i uz scenarij stakleničkih plinova RCP4.5). Zatopljenje se očekuje i ljeti i zimi, a izraženje ljeti, osobito krajem 21. stoljeća. Može se očekivati blagi porast količine oborina zimi te smanjenje količine oborina ljeti, a obje promjene mogu biti jače izražene krajem 21. stoljeća (Izvor: *Klimatske promjene u Hrvatskoj, DHMZ, brošura*).

### 3.4.4. Rezultati numeričkog modeliranja klimatskih promjena

Klimatske promjene u budućnosti modelirane su prema scenarijima IPCC-a (eng. Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC), RCP4.5 i RCP8.5 po kojima se očekuje umjereni do osjetno veći porast stakleničkih plinova do konca 21. stoljeća.

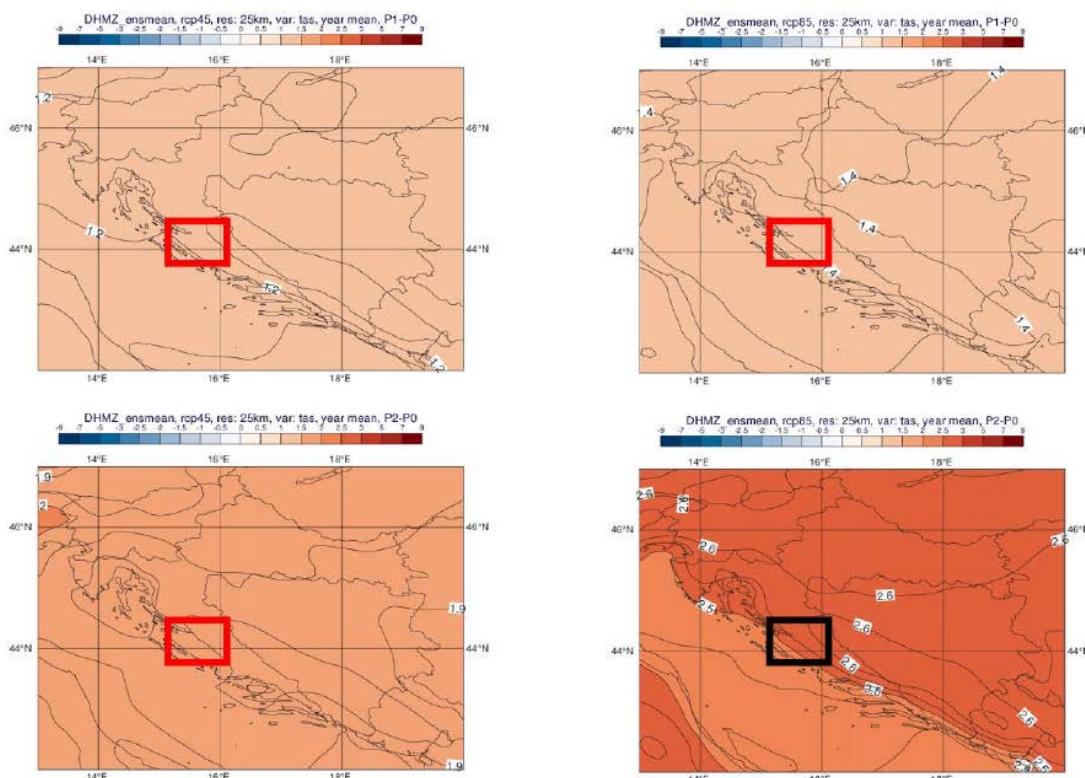
Srednje sezonske temperature zraka na 2 m te izvedene temperaturne veličine ukazuju na vrlo vjerojatnu mogućnost zagrijavanja na cijelom području Republike Hrvatske, u svim sezonama s amplitudom promjena kao funkcijom scenarija (RCP4.5 ili RCP8.5) i vremenskih razdoblja (2011. - 2040. i 2041. - 2070.). Ovisno o temperaturnom parametru, raspon projiciranog zagrijavanja je od 1 °C do 2,7 °C u odnosu na referentno razdoblje.

Promjene u srednjim sezonskim ukupnim količinama oborina ovise o sezoni: očekuje se porast zimskih količina te smanjenje ljetnih količina oborina na čitavom području Republike Hrvatske. Promjene u sezonskim količinama ukupnih oborina očekuju od -20 do +10 posto.

Projekcije za maksimalnu brzinu vjetra na 10 m ukazuju na puno veću promjenjivost (i nepouzdanost) u signalu klimatskih promjena te ovisnost o prostornoj rezoluciji. Ansambl klimatskih integracija izvršenih u ovom izračunu pokriva sljedeće moguće uzroke nepouzdanosti: ovisnost o rubnim uvjetima (tj. globalnim klimatskim modelima), ovisnost o scenariju koncentracija stakleničkih plinova te ovisnost o prostornoj rezoluciji integracija.

### **Promjena srednje temperature zraka**

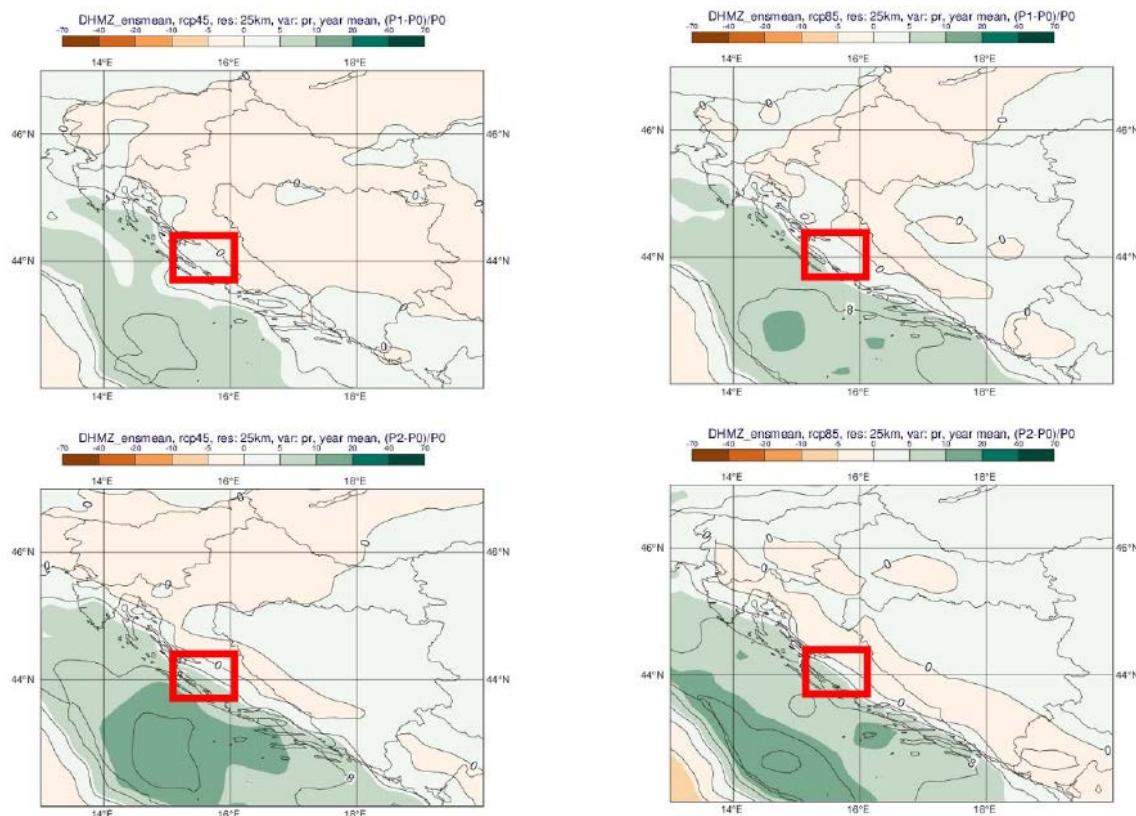
Na srednjoj godišnjoj razini, srednjak ansambla RegCM simulacija na 12,5 km daje od 2011. do 2040. godine i za oba scenarija mogućnost zagrijavanja od 1,2 °C do 1,4 °C. Od 2041. do 2070. godine i scenarij RCP4.5 očekivano zagrijavanje je od 1,9 °C do 2 °C. Od 2041. do 2070. godine i scenarij RCP8.5, projekcije ukazuju na mogućnost promjene temperature od 2,4 °C na krajnjem jugu do 2,6 °C u veće dijelu Hrvatske.



**Slika 3.4-14** Promjena srednje godišnje temperature zraka na 2 m iznad tla (°C) u odnosu na referentno razdoblje 1971. - 2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Gore: za razdoblje 2011. - 2040. godine ; dolje: za razdoblje 2041. - 2070. godine. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5.

### Promjena ukupne količine oborine

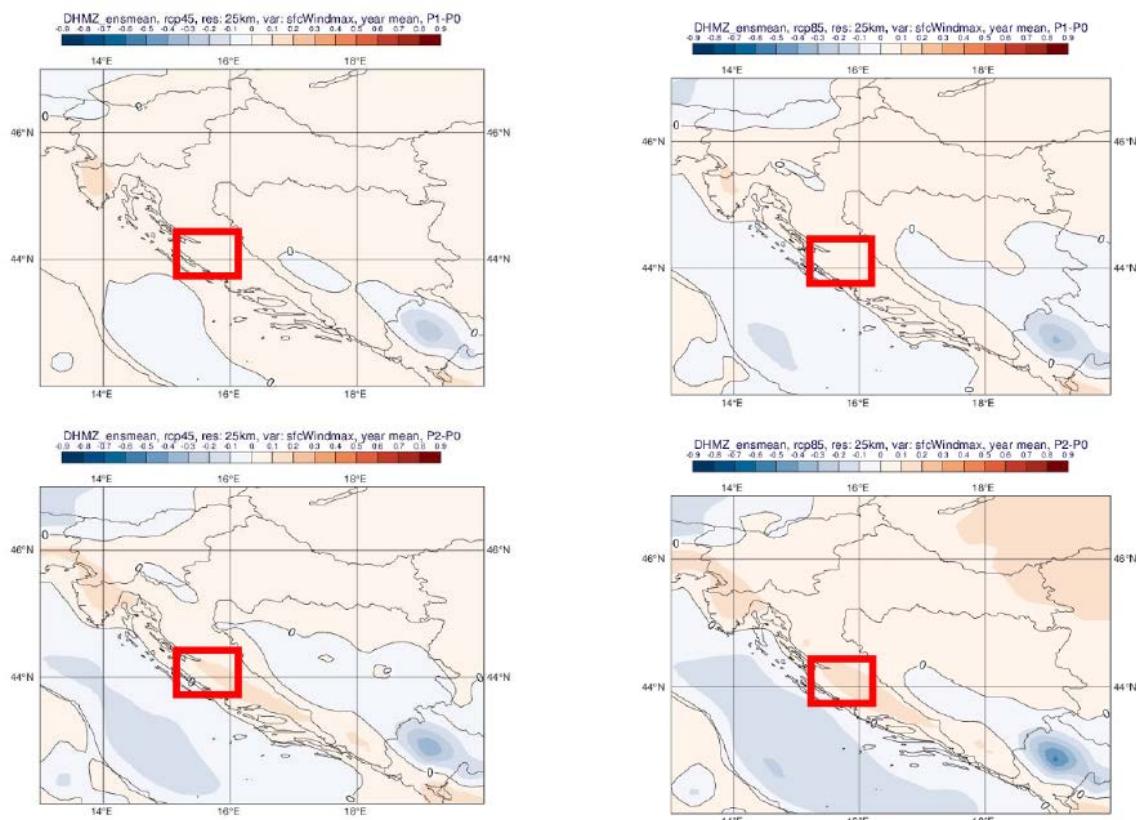
Za razliku od temperaturnih veličina, klimatske projekcije srednje ukupne količine oborina sadrže izraženije razlike u iznosu i predznaku promjena u prostoru te pokazuju veću ovisnost o sezoni. Na srednjoj godišnjoj razini su promjene u ukupnoj količini oborina od -5 do +5 % za oba buduća razdoblja te za oba scenarija.



**Slika 3.4-15** Promjena srednje godišnje ukupne količine oborine (%) u odnosu na referentno razdoblje 1971. - 2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Gore: za razdoblje 2011. - 2040. godine; dolje: za razdoblje 2041. - 2070. godine Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5.

### Promjena maksimalne brzine vjetra

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



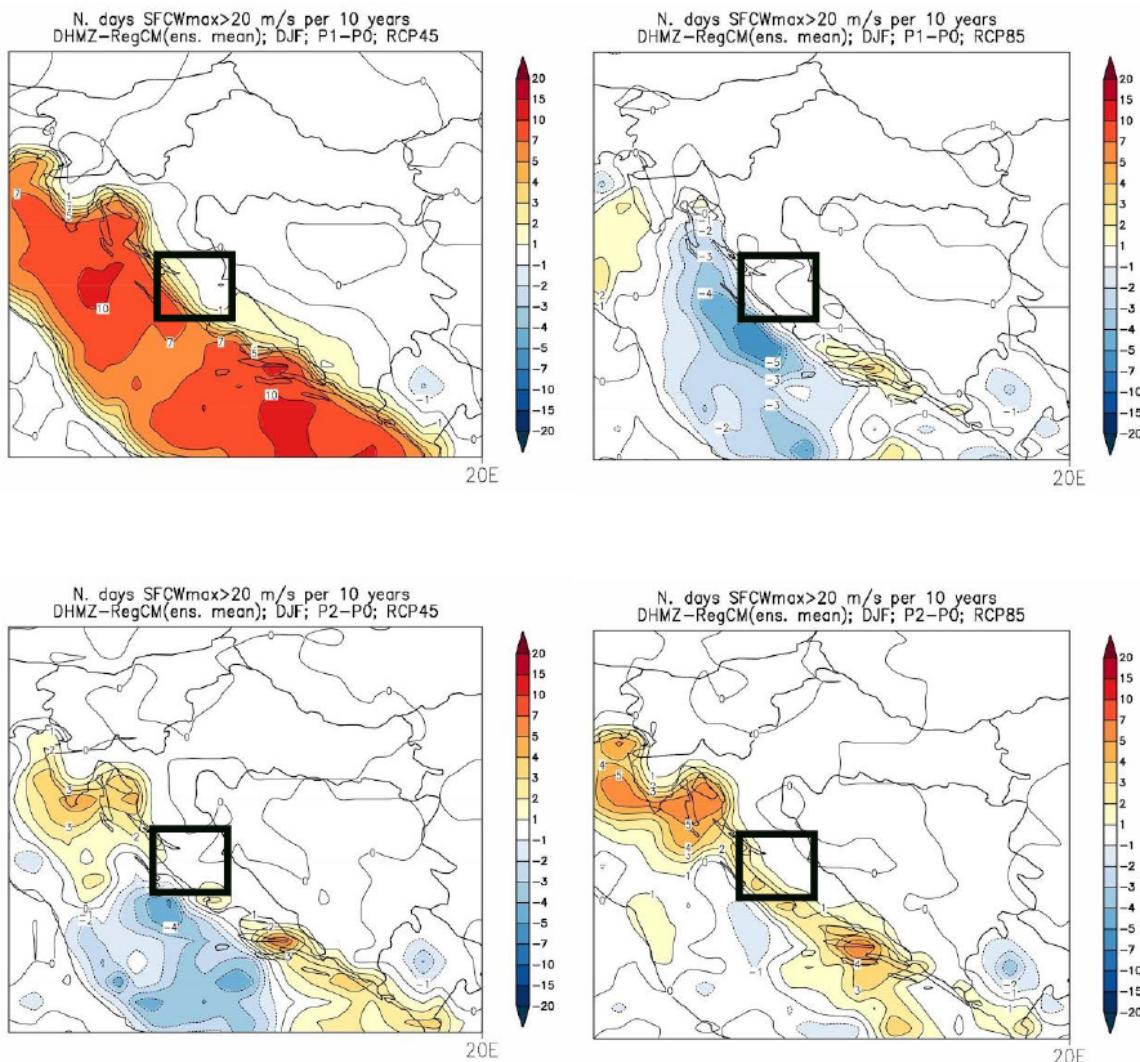
**Slika 3.4-16** Promjena srednje godišnje maksimalne brzine vjetra na 10 m (m/s) u odnosu na referentno razdoblje 1971. - 2000. godine u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Gore: za razdoblje 2011. - 2040. godine; dolje: za razdoblje 2041. - 2070. godine. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5.

### ***Ekstremni vremenski uvjeti***

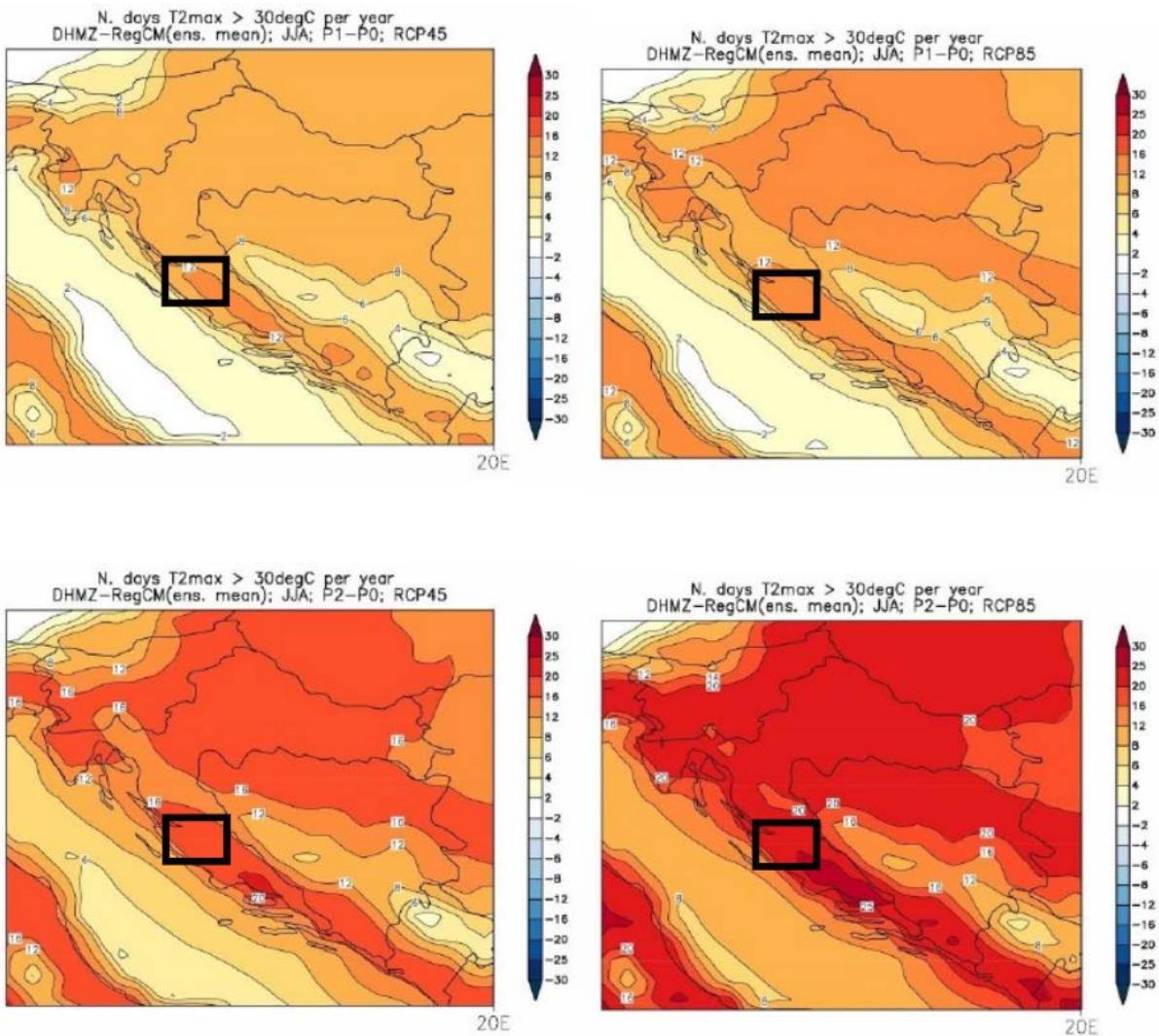
Integracije modelom RegCM ukazuju na izraženu promjenjivost u srednjem broju dana s maksimalnom brzinom vjetra većom ili jednakom 20 m/s. U referentnom razdoblju, ova veličina je većih iznosa iznad morskih površina, a najveću amplitudu (do devet događaja u sezoni) postiže tijekom zime. U budućoj klimi promjene za zimsku sezonu ukazuju na mogućnost porasta prema scenariju RCP4.5 na čitavom Jadranu te promjenjiv predznak signala prema scenariju RCP8.5. Sve promjene su relativno male i uključuju promjene od -5 do +10 događaja po desetljeću. Od 2041. do 2070., javlja se prostorno sličniji signal za dva različita scenarija (uključuje porast broja događaja na sjevernom i južnom Jadranu i obalnom području te smanjenje broja događaja na srednjem Jadranu).

Najveće promjene broja vrućih dana, dana kada je maksimalna temperatura veća ili jednaka 30 °C, nalazimo u ljetnoj sezoni, a u manjoj mjeri i tijekom proljeća i jeseni, te su također najizraženije od 2041. do 2070. godine, za scenarij izraženijeg porasta koncentracije stakleničkih plinova, RCP8.5. One su sukladne očekivanom općem porastu srednje dnevne i srednje maksimalne temperature u budućoj klimi. Promjene se očituju u porastu broja vrućih dana, od šest do osam dana, u većini kontinentalne Hrvatske od 2011. do 2040. za scenarij RCP4.5 te od 25 do 30 vrućih dana u dijelovima Dalmacije od 2041. do 2070. za scenarij RCP8.5. Projekcije modelom RegCM upućuju na mogućnost povećanja broja vrućih dana na području istočne i središnje Hrvatske tijekom proljeća i jeseni za oko četiri dana te u obalnom području tijekom jeseni od četiri do šest dana od 2041. do 2070. za scenarij RCP8.5, a u manjoj mjeri i za scenarij RCP4.5.

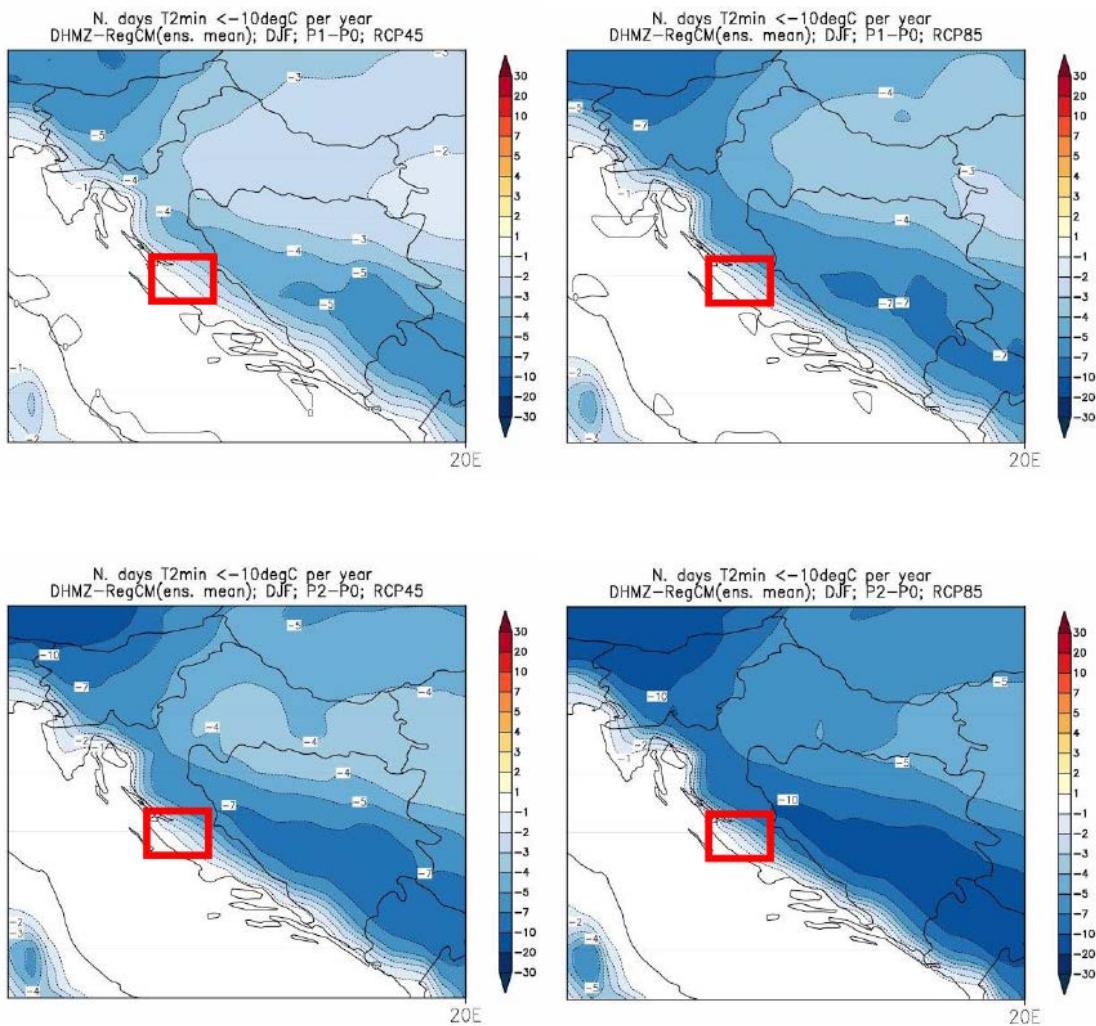
Promjena broja ledenih dana, dana kad je minimalna temperatura manja ili jednaka - 10 °C, u budućoj klimi sukladna je projiciranim porastu srednje minimalne temperature. Ona ukazuje na smanjenje broja ledenih dana u zimskoj sezoni, a u manjoj mjeri i tijekom proljeća, te je vrlo izražena od 2041. do 2070., za scenarij RCP8.5. Promjena se očituje kroz smanjenje od jednog do dva broja ledenih dana na istoku Hrvatske od 2011. do 2040. i scenariju RCP4.5 te od sedam do deset broja ledenih dana na području Like i Gorskog kotara od 2041. do 2070. i scenariju RCP8.5. Broj ledenih dana je zanemariv u obalnom području i iznad Jadrana te stoga izostaje i promjena broja ledenih dana iznad istog područja u projekcijama za 21. stoljeće.



**Slika 3.4-17** Promjene srednjeg broja dana s maksimalnom brzinom vjetra većom ili jednakom 20 m/s u odnosu na referentno razdoblje 1971. - 2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Prvi red: promjene u razdoblju 2011. - 2040. godine ; drugi red: promjene u razdoblju 2041. - 2070. godine Mjerna jedinica: broj događa ja u 10 godina. Sezona: zima.



**Slika 3.4-18** Promjene srednjeg broja vrućih dana (dan kada je maksimalna temperatura veća ili jednaka  $30^{\circ}\text{C}$ ) u odnosu na referentno razdoblje 1971. - 2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Prvi red: promjene u razdoblju 2011. - 2040. godine; drugi red: promjene u razdoblju 2041. - 2070. godine. Mjerna jedinica: broj događaja u godini. Sezona: ljeto.

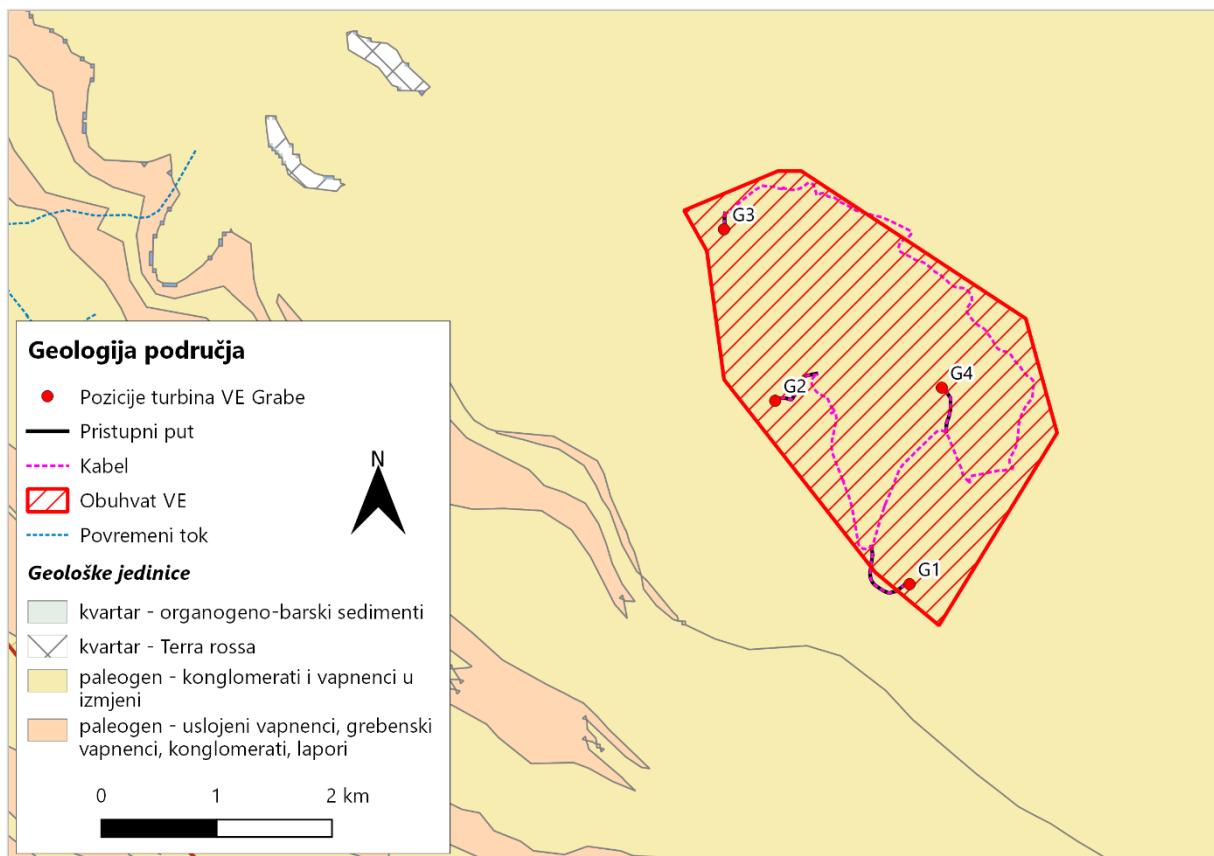


**Slika 3.4-19** Promjene srednjeg broja ledenih dana (dan kada je minimalna temperatura manja ili jednaka  $10^{\circ}\text{C}$ ) u odnosu na referentno razdoblje 1971. - 2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Prvi red: promjene u razdoblju 2011. - 2040. godine ; drugi red: promjene u razdoblju 2041. - 2070. godine Mjerna jedinica: broj događaja u godini. Sezona: zima.

### 3.5. Geološke i hidrogeološke značajke

Opći podaci o geološkom sastavu stijena i tektonskim zbivanjima na širem području lokacije zahvata opisane su na temelju Osnovne geološke karte (OGK), list Obrovac.

Na temelju preliminarne analize litostratigrafskih, hidrogeoloških, te inženjersko-geoloških značajki predmetnog područja utvrđeno je da se predmetni zahvat nalazi na naslagama paleogenske starosti (konglomerati i grebenski vapnenci u izmjeni te konglomerati u izmjeni s laporovitim vapnencima).



**Slika 3.5-1.** Geološki prikaz šireg područja predmetnog zahvata (Izrada: Oikon d.o.o. prema OGK SFRJ M 1:100.000, List Obrovac (L33-140), Ivanović, A. et al., 1973)

Hidrografske prilike okolice lokacije zahvata i same lokacije zahvata tipično su krške. Od površinskih vodenih tokova šireg predmetnog područja, površinski vodotoci teku između Velebita i Bukovice, gdje protječe kanjonom i krškim poljima rijeka Zrmanja, kao i njeni kratki ali vodom bogati pritoci Krupa i Dobarnica.

Nema pripovršinskih podzemnih voda, već oborinske vode kratko otječu površinski i poniru u podzemlje. Hidrogeološka funkcija stijena ovisna je o poroznosti kao rezultatu ispucanosti i okršenosti stijene. Vapnenci su u pravilu dobro vodopropusne stijene koje se odlikuju pukotinskom poroznošću te se voda ne zadržava na površini, već se gotovo u cijelosti gubi u podzemlju. Za kretanje vode u vapnencima bitna je sekundarna vodopropusnost koja je u ovim stijenama vrlo promjenljiva u prostoru – kako tlocrtno, tako i po dubini. Površinski dio vapnenaca izrazito je okršen, a porastom dubine opada broj pukotina u ukupnoj zapreminji stjenske mase.

Područje predmetnog zahvata pripada geotektonskoj jedinici Istra-Dalmacija.

Sjeverozapadno od Bilišana graniči s tektonskom jedinicom Velebit, a na istok od Bilišana s tektonskom jedinicom Velika Popina.

Ovu jedinicu izgrađuju naslage gornje krede i paleogena. Čitavo područje jedinice nije dislocirano jednakim intenzitetom.

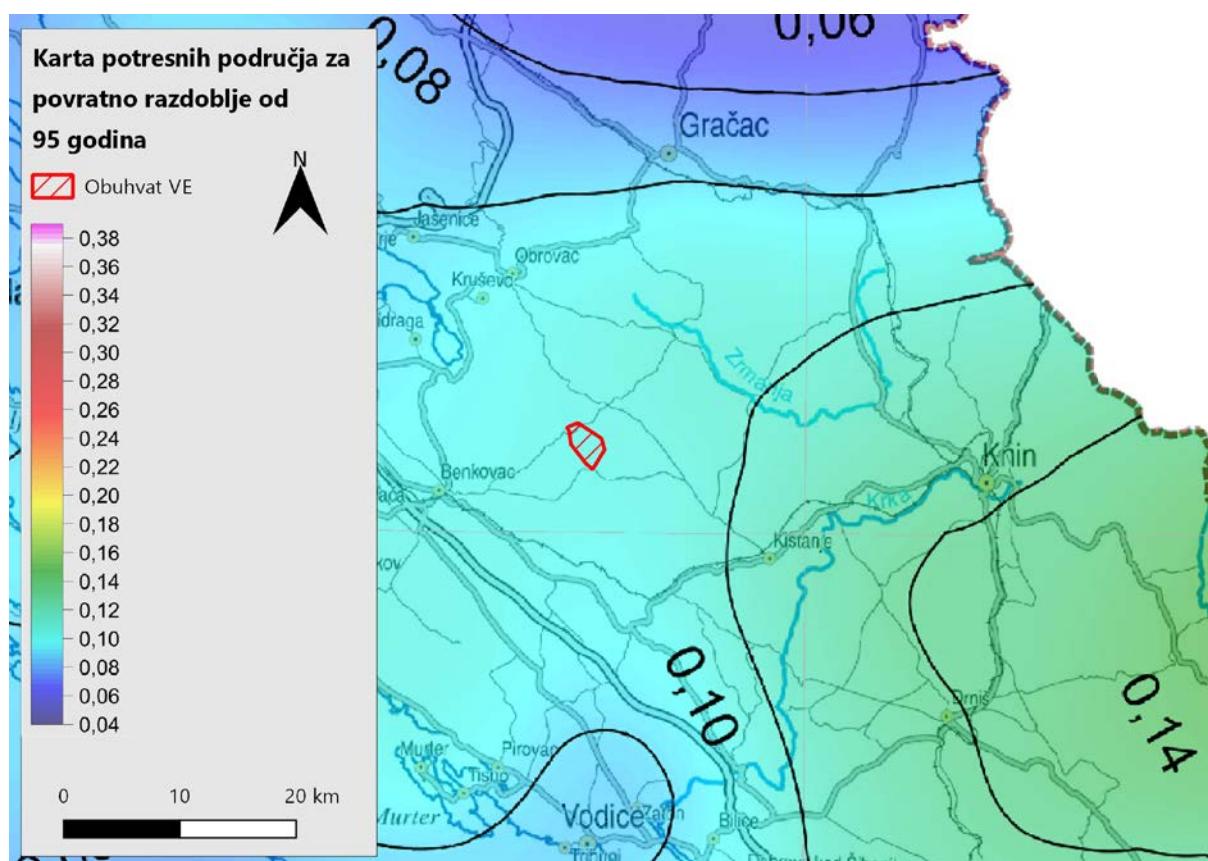
### 3.5.1. Seizmološke značajke

Lokacije seizmičkih aktivnosti koreliraju s lokacijama regionalnih rasjeda ili zona rasjeda, posebice uz njihova presjecišta te uz rubove većih tektonskih jedinica. Prema globalnoj razdiobi potresa u ovisnosti o njihovoj jakosti, područje zahvata pripada mediteransko-azijskom seizmičkom pojusu. Iako je pojas generalno okarakteriziran kao seizmički aktivno područje u kojem se potresi relativno često događaju, područje zahvata ne pripada njenim seizmički najaktivnijim dijelovima.

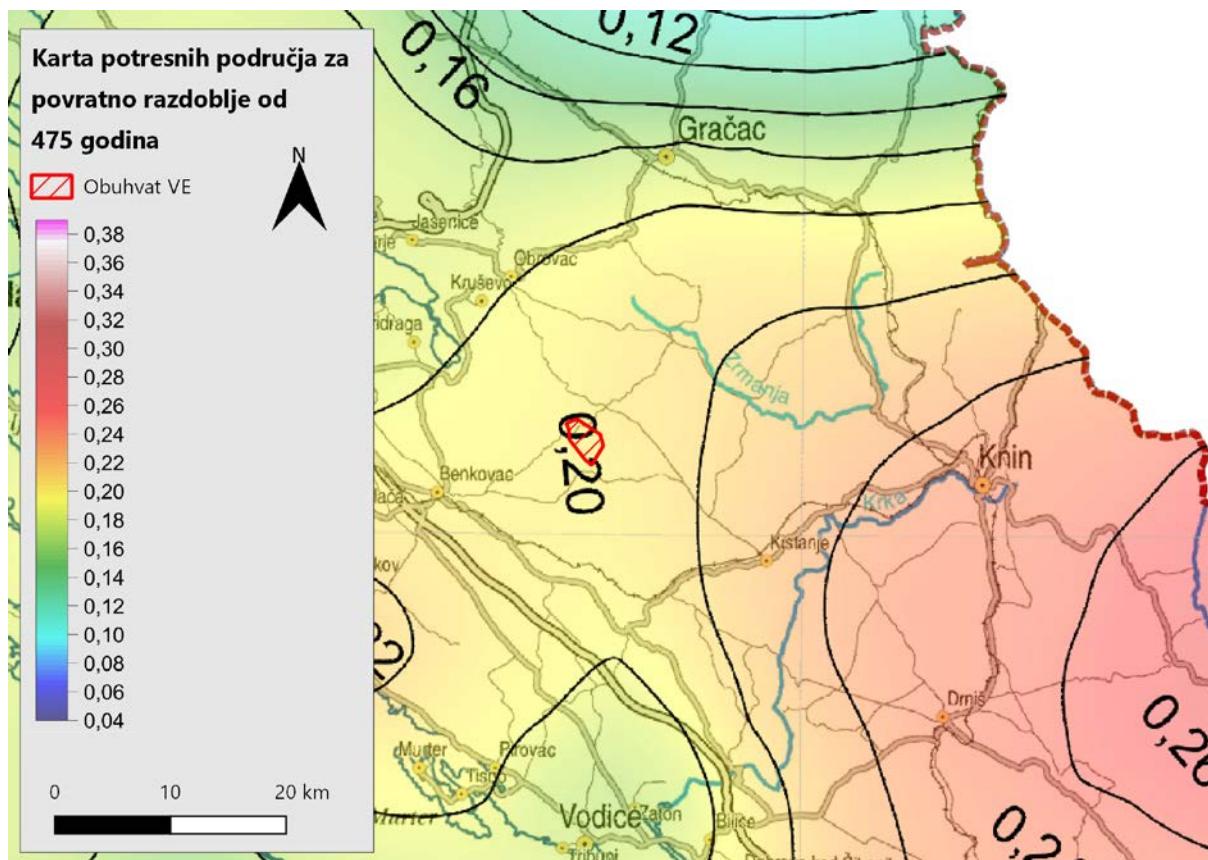
Karta potresnih područja za povratno razdoblje od 95 godina, iskazana u obliku horizontalnog vršnog ubrzanja tla, a izražena u jedinicama gravitacijskog ubrzanja  $g = 9,81 \text{ m/s}^2$  prikazana je na Slika 3.5-1.

Sukladno karti, područje zahvata smješteno je na prostoru gdje se horizontalno vršno ubrzanje tla, za povratno razdoblje od 95 godina, kreće u vrijednosti do  $0,10 \text{ g}$ .

Karta potresnih područja za povratno razdoblje od 475 godina, iskazana u obliku horizontalnog vršnog ubrzanja tla, a izražena u jedinicama gravitacijskog ubrzanja  $g = 9,81 \text{ m/s}^2$  prikazana je na Slika 3.5-2.



**Slika 3.5-2.** Karta potresnih područja za povratno razdoblje od 95 godina (Izvor: PMF, Karta potresnih područja Republike Hrvatske za povratno razdoblje od 95 godina, 2011.)



**Slika 3.5-3.** Karta potresnih područja za povratno razdoblje od 475 godina (Izvor: PMF, Karta potresnih područja Republike Hrvatske za povratno razdoblje od 475 godina, 2011)

Područje zahvata smješteno je na prostoru gdje se horizontalno vršno ubrzanje tla, za povratno razdoblje od 475 godina, kreće u vrijednosti od  $0,20\text{ g}$ .

Procjena na temelju povratnih razdoblja daje uvid u intenzitet potresa koji se mogu očekivati na nekom području, ali ne i planiranje točne lokacije i vremena događanja sljedećeg potresa. Drugim riječima, pojava potresa na određenom mjestu nema nikakve pravilnosti te vrijeme budućeg potresa ni na koji način ne ovisi o tome kada se dogodio prethodni potres.

Valja napomenuti i da su efekti potresa različiti u različitim geološkim sredinama. U čvrstim stijenama potresni valovi šire se ravnomjerno, a efekti na površini su manji, dok se u nevezanim tlima intenzitet potresa može povećati za 2-3 stupnja MCS skale u odnosu na konsolidirane geološke podloge. Sam reljef također može različito utjecati na intenzitet seizmičnosti - razvijeni reljef sa strmim padinama, dobra uslojenost nasлага, deblići rastresiti pokrivač, površinski rastrošena stijena, područje klizišta, sipara, složeni rasjedi, navlačenja, ili intenzivno boranje terena mogu povećati seizmičnost terena.

### 3.6. Pedološke značajke i poljoprivredno zemljишte

Na širem području predmetnog zahvata, koje podrazumijeva obuhvat VE Grabe i pojas od 200 m od njegovog ruba, prevladavaju tri pedosistematske jedinice (Tablica 3.6-1; Slika 3.6-1). Od ukupno 940,5 ha površine šireg područja zahvata, 91,4 ha ili 9,7% površine, zauzima pedosistematska jedinica *kamenjar*. Radi se o tlu koje ima plitki skeletni detritus ispod kojeg se nalazi čvrsta stijena, a zbog vrlo velike propusnosti za vodu i beznačajnog apsorpcijskog kapaciteta ima neznatnu plodnost stoga nije prikladno za poljoprivredu, izuzev u obliku skromnih pašnjaka. Na 118,4 ha ili 12,6% površine šireg područja utjecaja

zastupljena je pedosistematska jedinica *crvenica plitka i srednje duboka*. Proizvodni potencijal crvenice nije ujednačen jer ovisi o brojnim čimbenicima stoga može varirati i na malim udaljenostima. Plodne cjeline su uglavnom malih površina koje nisu pogodne za intenzivnu poljoprivrednu površinu zbog nepostojanja proizvodnih cjelina homogenih karakteristika. Međutim, na zaravnjenom terenu nižih nadmorskih visina s homogenom dubinom tla i neznatnom stjenovitošću, crvenica može imati vrlo visoki proizvodni potencijal. Najveća površina šireg područja zahvata otpada na pedosistematsku jedinicu *smeđe tlo na vapnencu* i to na 730,7 ha ili 77,7% površine. Radi se o najčešće vrlo stjenovitom tlu s vrlo niskim proizvodnim potencijalom izuzev u slučajevima kad je srednje duboke i duboke dubine na zaravnjenom terenu i s vrlo niskim stupnjem stjenovitosti.

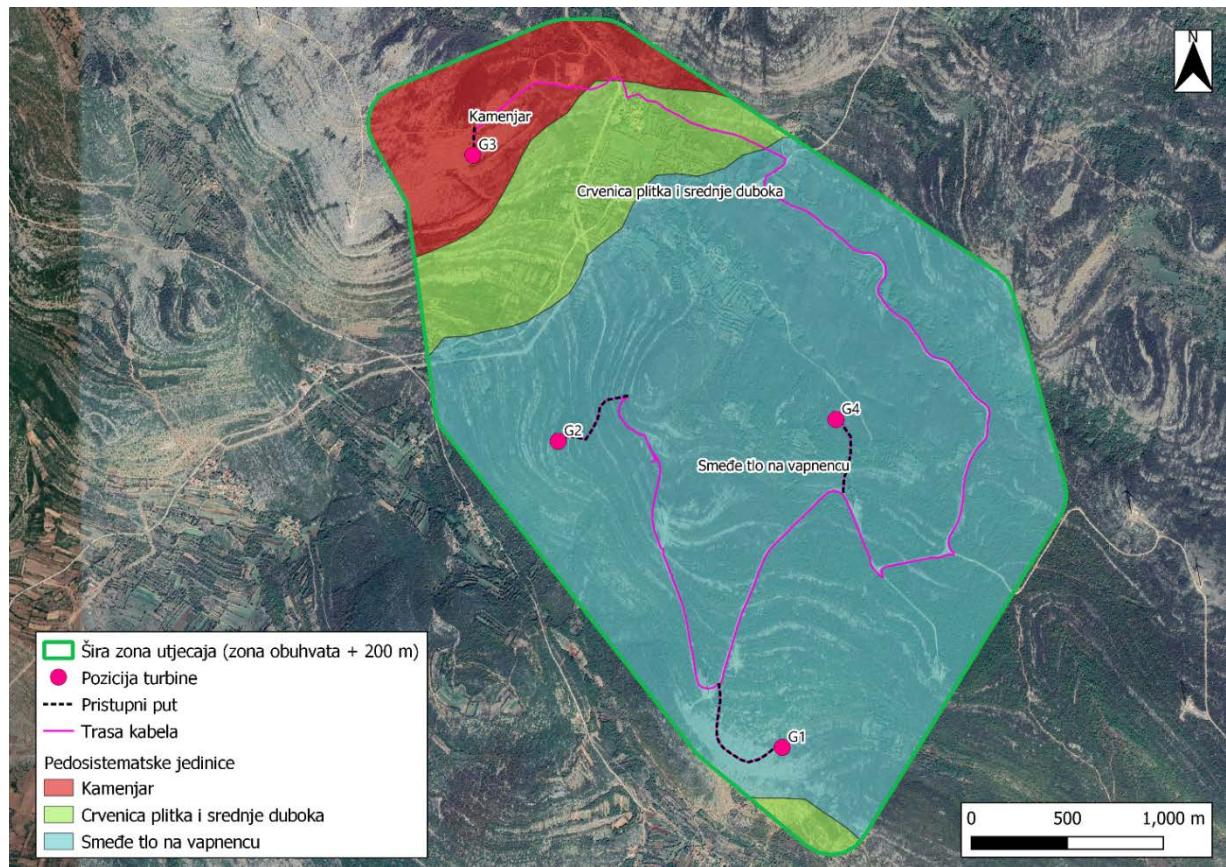
**Tablica 3.6-1.** Zastupljenost pedosistematskih jedinica na širem području predmetnog zahvata (obuhvat VE Grabe + 200 m) (Izvor: Osnovna pedološka karta 1:300.000)

Šifra	Naziv pedosistematske jedinice	Površina [ha]	Površina [%]
54	<b>Kamenjar</b>		
	Crnica vapnenačko-dolomitna		
	Rendzina	91,4	9,7
	Smeđe tlo na vapnencu		
55	<b>Crvenica plitka i srednje duboka</b>		
	Smeđe tlo na vapnencu	118,4	12,6
	Crnica vapnenačko-dolomitna		
	Antropogeno tlo		
57	<b>Smeđe tlo na vapnencu</b>		
	Crvenica tipična i lesivirana		
	Crnica vapnenačko-dolomitna		
	Rendzina na trošini vapnenca	730,7	77,7
	Lesivirano tlo na vapnencu		
	Kamenjar		
	Rigolano tlo		
<b>Ukupno</b>		<b>940,5</b>	<b>100</b>

Sukladno važećem prostornom planu Zadarske županije („Službeni glasnik Zadarske županije”, broj 2/01, 6/04, 2/05, 17/06, 25/09, 3/10, 15/14 i 14/15) šire područje zahvata se uglavnom nalazi na šumskom zemljištu. Na području zaseoka Podvornice i Gornji Zrilići nalazi se područje poljoprivrednog zemljišta bonitetne kategorije P3, odnosno ostalo obradivo zemljište, i to na površini od 60,4 ha. Prema prostornom planu uređenja Grada Benkovca (Službeni glasnik Zadarske županije br. 1/03, 6/03, Službeni glasnik Grada Benkovca 2/08, 4/12, 2/13, 5/13, 6/13, 2/16, 3/16 - pročišćeni tekst, 4/17, 5/17 – pročišćeni tekst, 7/19, 8/19 – pročišćeni tekst i 1/20 - ispravak greške), evidentirana područja poljoprivrednog zemljišta bonitetne kategorije P3 iznose 51,2 ha od čega 30,3 ha na području zaseoka Rujak, odnosno lokaliteta Lastve. Iako unutar obuhvata VE Grabe, lokacija samih vjetroagregata i pristupnih putova te trasa kabela ne obuhvaćaju zemljište P3 bonitetne kategorije već zemljištima u kategoriji šumsko zemljište i ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište.

Uvidom u Arkod bazu podataka Agencije za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju (APPR), na širem području predmetnog zahvata evidentirana je poljoprivredna površina u iznosu od 13,8 ha što čini

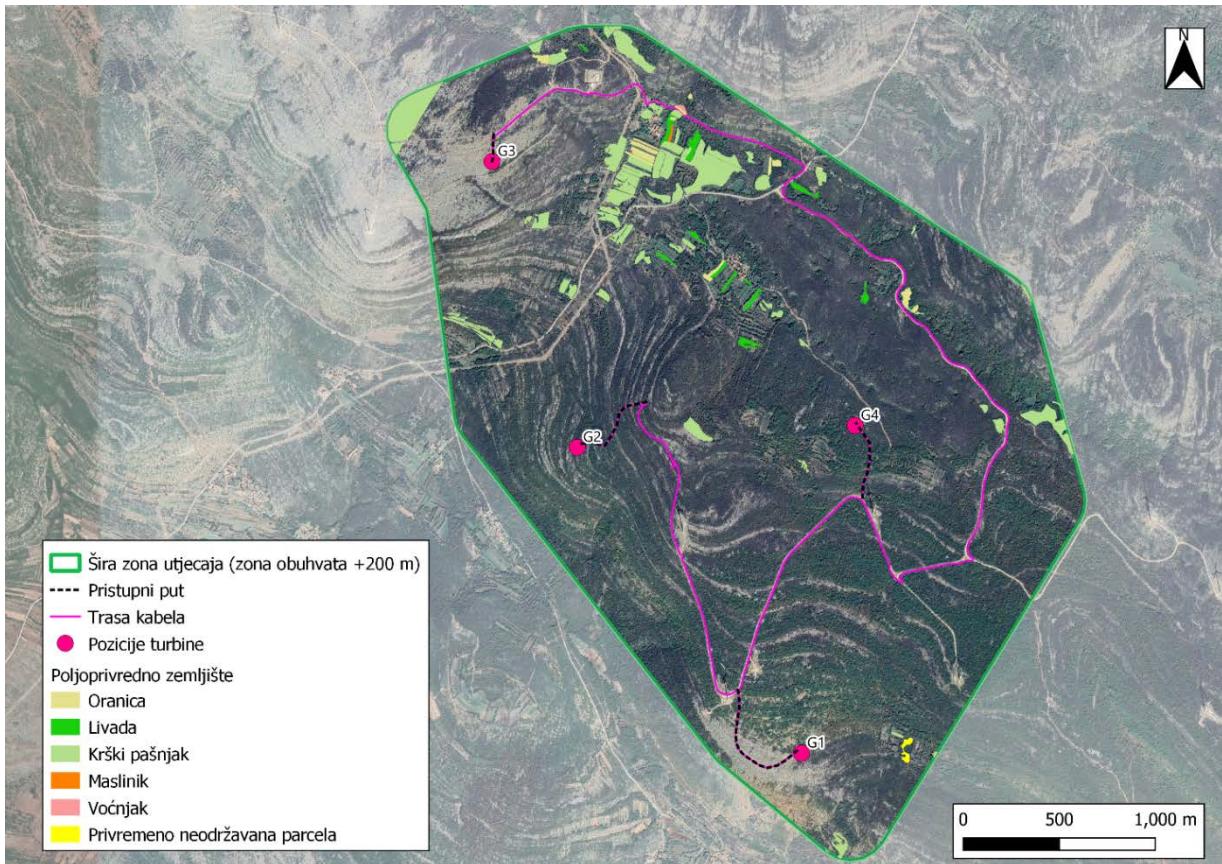
3,6% njegove ukupne površine (Tablica 3.6-2). Sukladno prirodnoj osnovi, najveći dio, odnosno 82,7% svih poljoprivrednih površina otpada na krške pašnjake. Poljoprivredne površine su u najvećoj mjeri koncentrirane u blizini zaseoka Gornji Zrilići što obuhvaća i oranice s 2,6 ha površine te po jednu parcelu maslinika i voćnjaka (Slika 3.6-2).



**Slika 3.6-1.** Pedosistematske jedinice i poljoprivredne površine na širem području zahvata (Izvor: Osnovna pedološka karta 1:300.000; Arkod; obradio: Oikon.d.o.o.)

**Tablica 3.6-2** Kategorije korištenja poljoprivrednog zemljišta prema Arkod bazi podataka za 2021. godinu

Kategorija korištenja zemljišta	Površina [ha]	Površina [%]
<b>Oranica</b>	2,6	7,6
<b>Livada</b>	2,7	8,1
<b>Krški pašnjak</b>	28,0	82,7
<b>Maslinik</b>	0,1	0,3
<b>Voćnjak</b>	0,1	0,3
<b>Privremeno neodržavana parcela</b>	0,3	1,0
<b>Ukupno</b>	33,8	100



Slika 3.6-2 Prostorni raspored kategorija poljoprivrednog korištenja zemljišta prema Arkod bazi podataka za 2021. godinu

## 3.7. Vodna tijela

### 3.7.1. Površinske vode

Stanje površinskih vodnih tijela, prema Uredbi o standardu kakvoće voda (NN 96/19), određuje se njegovim ekološkim i kemijskim stanjem, a ovisno o tome konačna ocjena ne može biti viša od najlošije stavke promatranja. Kakvoću strukture i funkciranje vodnih ekosustava uvrštavamo u ekološko stanje voda i ocjenjuje se na temelju relevantnih bioloških, fizikalno-kemijskih i hidromorfoloških elemenata kakvoće, a koje se pritom klasificiraju u pet klasa: vrlo dobro, dobro, umjерeno, loše i vrlo loše. Time se i ukupna ocjena ekoloških elemenata kakvoće također klasificira u navedenih pet klasa ekološkoga stanja. Kemijsko stanje vodnog tijela površinske vode izražava prisutnost prioritetnih tvari i drugih mjerodavnih onečišćujućih tvari u površinskoj vodi, sedimentu i bioti. Prema koncentraciji pojedinih onečišćujućih tvari, površinske vode se klasificiraju u dvije klase: dobro stanje i nije dostignuto dobro stanje. Dobro kemijsko stanje odgovara uvjetima kad vodno tijelo postiže standarde kakvoće za sve prioritetne i druge mjerodavne onečišćujuće tvari. Temeljem ekološkog i kemijskog stanja vodnog tijela, ukupna se ocjena kakvoće promatranog tijela, također svrstava u pet klasa: vrlo dobro, dobro, umjерeno, loše i vrlo loše.

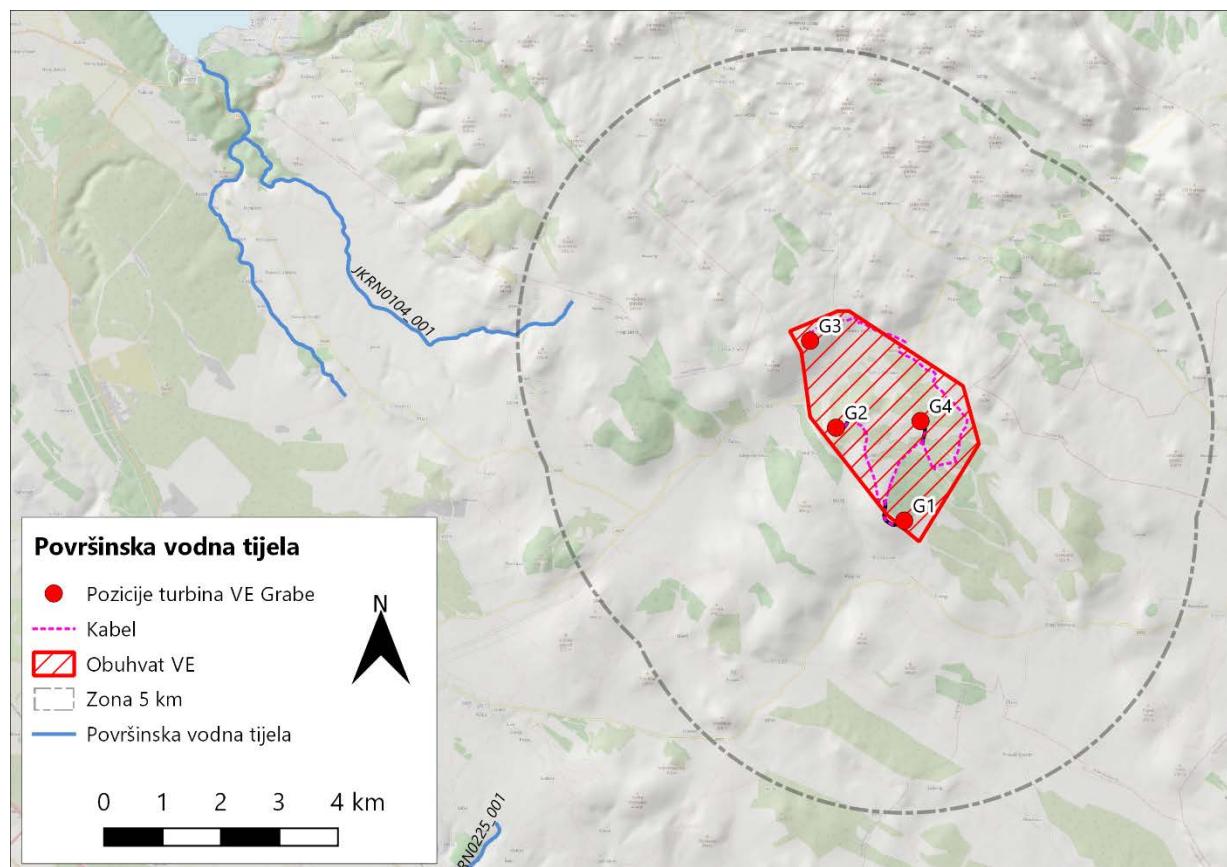
Referentna godina za ocjenu stanja prema Planu upravljanja vodnim područjima 2016.-2021. (godina provedbe monitoringa), bila je 2012. godina.

Prema Pravilniku o granicama područja podslivova, malih slivova i sektora (NN 97/10, 31/13) promatrano područje nalazi se u području malog sliva „Zrmanja – Zadarsko primorje“.

Prema podacima dobivenim na temelju Zahtjeva za pristup informacijama od strane Hrvatskih voda (Klasifikacijska oznaka: 008-01/22-01/0000257, Urudžbeni broj: 383-22-1, od 04. travnja 2022.). U zoni do 5 km od planiranog zahvata nema površinskih vodnih tijela (Slika 3.7-1).

Prema provedbenom planu obrane od poplava područje zahvata pripada Sektoru F – Južni Jadran, Branjeno područje 26: Područje malog sliva Zrmanja (Hrvatske vode, ožujak 2014.): „*Ovo slivno područje ima sličnu specifičnu problematiku obrane od poplava na vodama prvog i drugog reda koja je prvenstveno karakterizirana velikim oscilacijama protoke unutar vodotokova kao i kratkoćom vremena propagacije poplavnih valova. Osim rijeke Zrmanje, tu se uglavnom radi o većim ili manjim bujičnim vodotocima, a na pojedinim lokacijama o kanalima za unutarnju odvodnju melioriranih ili nemelioriranih polja.*“

U skladu s Odlukom o određivanju osjetljivih područja (NN 81/10 i 141/15), područje Zahvata pripada Području namijenjenom zahvaćanju vode za ljudsku potrošnju te slivu osjetljivog područja.



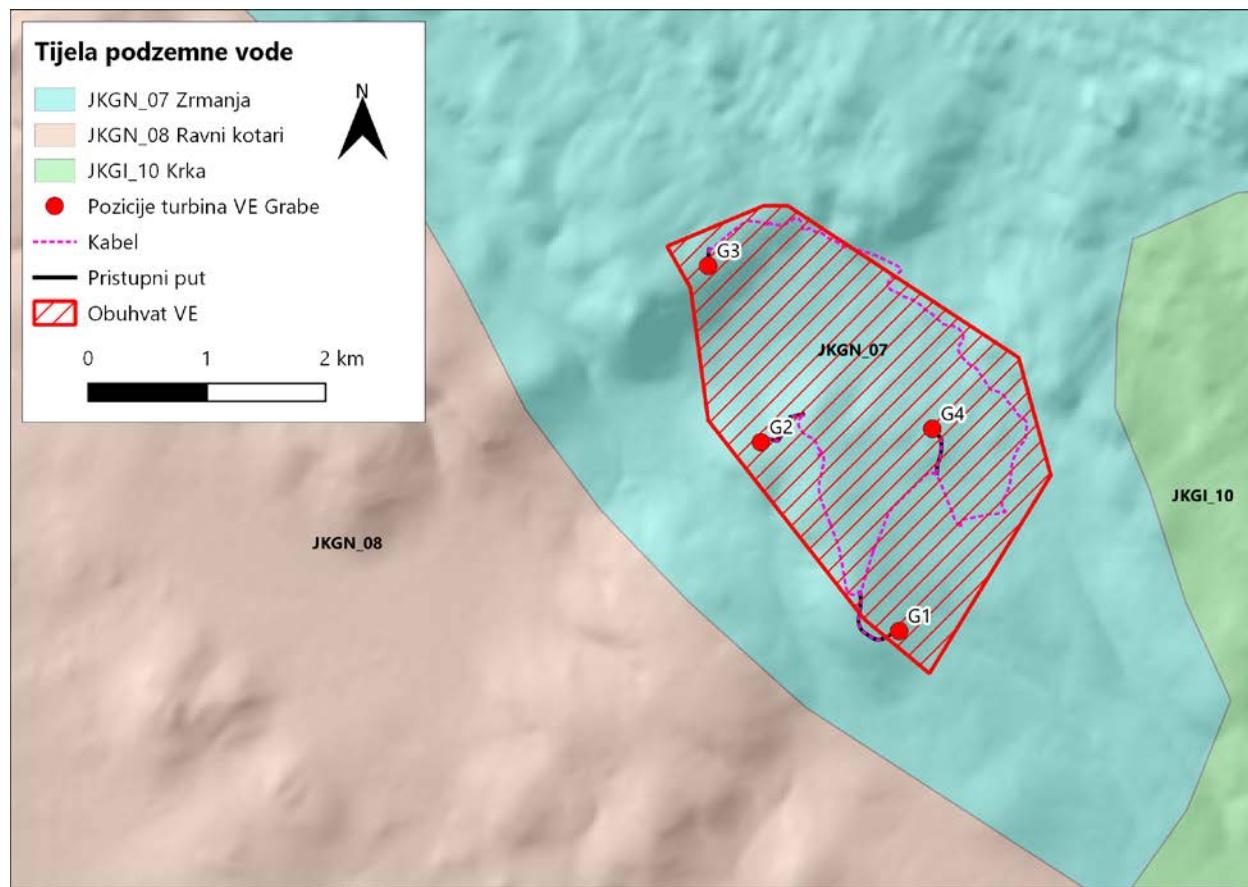
Slika 3.7-1. Prikaz površinskih vodnih tijela šire okolice zahvata – Zona 5 km (Izrađivač: OIKON d.o.o. Podaci dobiveni na temelju Zahtjeva za pristup informacijama od strane Hrvatskih voda)

### 3.7.2. Podzemne vode

Temeljem Pravilnika o granicama područja podslivova, malih slivova i sektora (NN 97/10, 13/13) promatrano područje nalazi se u malog sliva „Zrmanja – Zadarsko primorje“, a pripada tijelima podzemne vode JKGN\_07 Zrmanja (Slika 3.7-2.).

Stanje vodnih tijela podzemnih voda ocjenjuje se sa stajališta količina i kakvoće podzemnih voda te može biti dobro ili loše. Dobro stanje temelji se na zadovoljavanju uvjeta iz Okvirne direktive o vodama (ODV, 2000/600/EC) i Direktive o zaštiti podzemnih voda od onečišćenja i pogoršanja kakvoće (Direktiva o

podzemnim vodama – DPV 2006/118/EC). Za ocjenu zadovoljenja tih uvjeta provode se klasifikacijski testovi. Ocjena kemijskog stanja vodnih tijela na području obuhvata prikazana je u Tablica 3.7-2., količinskog u Tablica 3.7-3., a ocjena ukupnog stanja u Tablica 3.7-4. U istoj tablici dan je i postotni udio korištene podzemne vode u odnosu na veličinu raspoloživih zaliha podzemnih voda.



**Slika 3.7-2.** Položaj grupiranih tijela podzemne vode na promatranom području (Izrađivač: OIKON d.o.o. Podaci dobiveni na temelju Zahtjeva za pristup informacijama od strane Hrvatskih voda)

**Tablica 3.7-1**Ocjena kemijskog stanja vodnih tijela podzemne vode na promatranom području

Kod TPV	Naziv TPV	Testovi se provode (DA/NE)	Test opće procjene kakvoće		Test zasljanje i druge intruzije		Test zone sanitарне zaštite		Test površinske vode		Test EOPV		Ukupna ocjena stanja	
			Stanje	Pouzdanost	Stanje	Pouzdanost	Stanje	Pouzdanost	Stanje	Pouzdanost	Stanje	Pouzdanost	Stanje	Pouzdanost
JKGN-07	Zrmanja	DA	dobro	niska	dobro	niska	dobro	niska	dobro	niska	dobro	niska	visoka	niska

**Tablica 3.7-2.** Ocjena količinskog stanja vodnih tijela podzemne vode na promatranom području

Kod TPV	Naziv TPV	Povezanost površinskih i podzemnih voda		Ekosustavi ovisni o podzemnim vodama		Bilanca		Zasljanja i druge intruzije		Količinsko stanje ukupno	
		Stanje	Pouzdanost	Stanje	Pouzdanost	Stanje	Pouzdanost	Stanje	Pouzdanost	Stanje	Pouzdanost
JKGN-07	Zrmanja	dobro	niska	dobro	visoka	dobro	niska	dobro	niska	dobro	niska

**Tablica 3.7-3.** Procjena ukupnog stanja vodnih tijela podzemne vode te obnovljive i zahvaćene količine podzemnih voda na promatranom području

Kod TPV	Naziv TPV	Zahvaćene količine (m <sup>3</sup> /god)	Poroznost	Obnovljive zalihe podzemnih voda (m <sup>3</sup> /god)	Zahvaćene količine kao postotak obnovljivih zaliha (%)
JKGN-07	Zrmanja	19,3*10 <sup>6</sup>	Pukotinsko-kavernozna	1.68*10 <sup>9</sup>	1,15

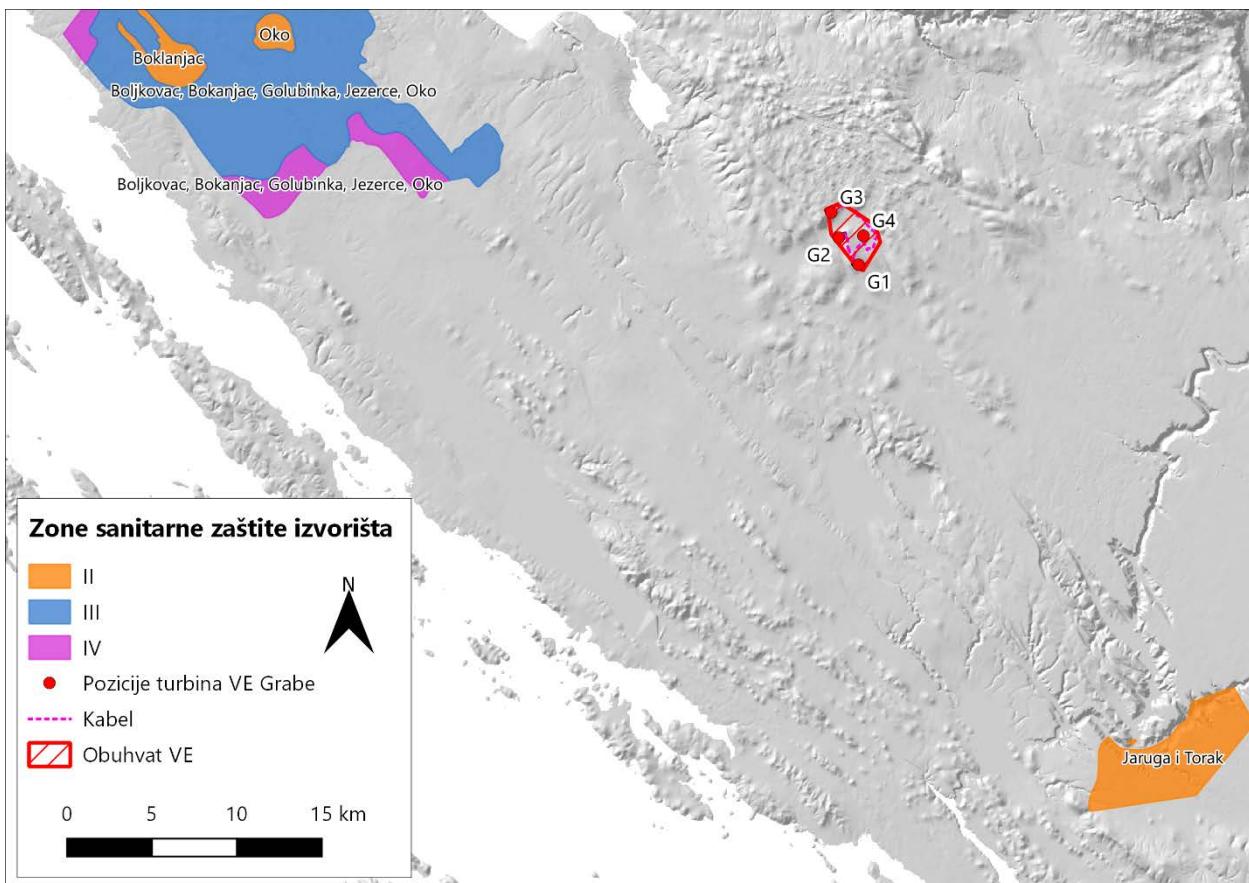
Kemijsko, količinsko i ukupno stanje tijela podzemne vode JKGN\_07 Zrmanja ocijenjeno je kao dobro.

### 3.7.3. Zone sanitарне заštite

Način utvrđivanja zona sanitарне заštite, obvezne mjere i ograničenja koja se u njima provode, rokovi za donošenje odluka o zaštiti i postupak donošenja tih odluka uređeni su Pravilnikom o uvjetima za utvrđivanje zona sanitарне zaštite izvorišta (NN 66/11, 47/13). Unutar zona sanitарне zaštite propisuju se mjere pasivne zaštite koje uključuju ograničenja i/ili zabrane obavljanja nekih djelatnosti i mjere aktivne zaštite u koje se ubraja monitoring kakvoće voda na priljevnom području izvorišta i poduzimanje aktivnosti za poboljšanje stanja voda, a osobito: gradnja vodnih građevina za javnu vodoopskrbu i odvodnju otpadnih voda, uvođenje čistih proizvodnji, izgradnju spremišnih kapaciteta za stajsko gnojivo, organiziranje ekološke poljoprivredne proizvodnje, ugradnja spremnika opasnih i onečišćujućih tvari s dodatnom višestrukom zaštitom i druge mjere koje poboljšavaju stanje voda. Kako bi se izvorišta koja se koriste ili su rezervirana za javnu vodoopskrbu zaštitila od onečišćenja te od drugih nepovoljnih utjecaja, uspostavljaju se i održavaju vodozaštitne zone (zone sanitарне zaštite) u skladu s Odlukom o zaštiti izvorišta.

Pravilnikom o uvjetima za utvrđivanje zona sanitарне zaštite izvorišta (NN 66/11, 47/13), zone sanitарне zaštite izvorišta sa zahvaćanjem voda iz vodonosnika s pukotinskom i pukotinsko--kavernoznom poroznostiodređene su: zona ograničenja – IV., zona ograničenja i nadzora – III. zona, zona strogog ograničenja i nadzora – II. zona i zona strogog režima zaštite i nadzora – I. zona.

Na području zahvata ne nalaze se zone sanitарне zaštite (Slika 3.7-3).

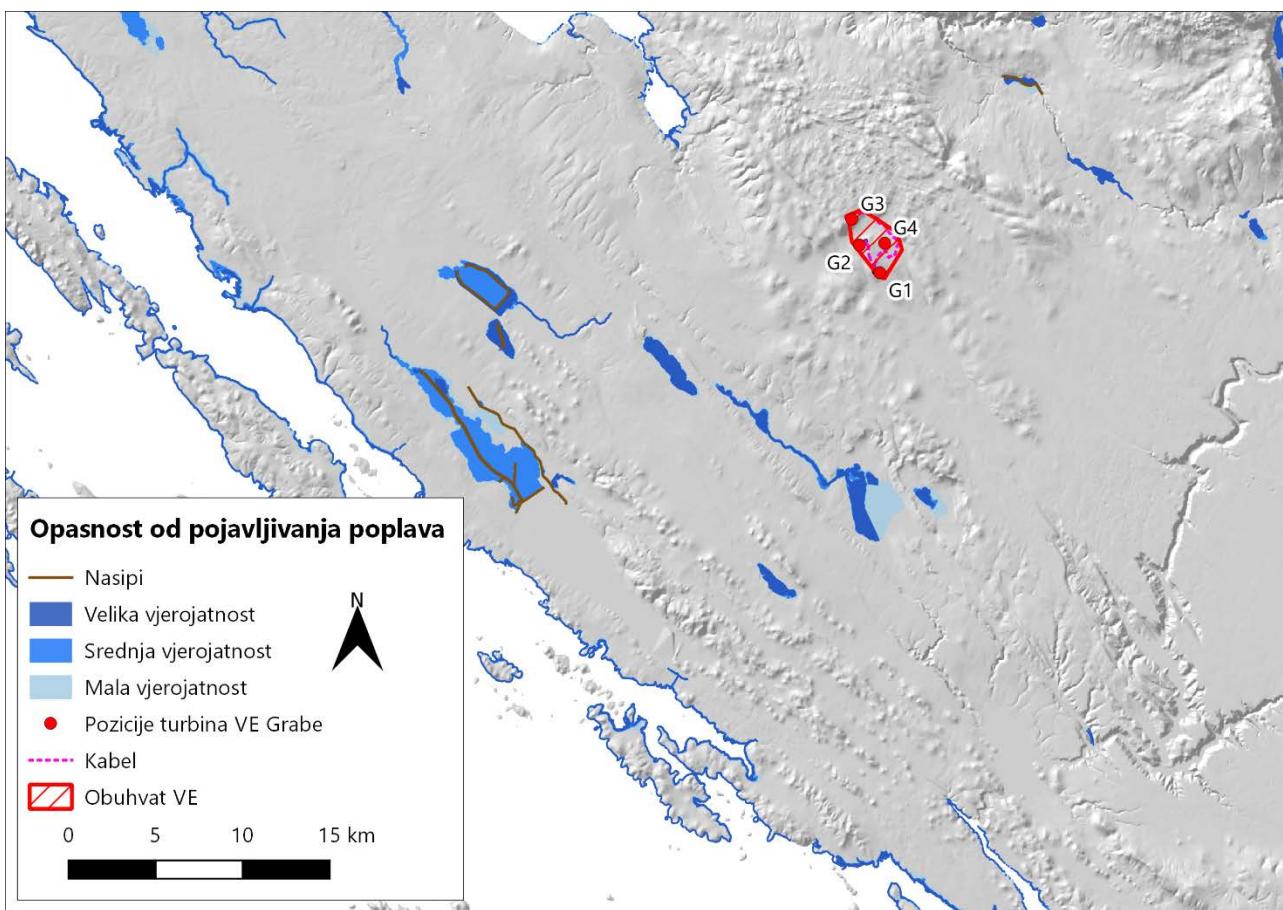


**Slika 3.7-3** Zone sanitарне заštite na području zahvata (Izrađivač: OIKON d.o.o. Podaci dobiveni na temelju Zahtjeva za pristup informacijama od strane Hrvatskih voda)

### 3.7.4. Opasnost i rizik od pojave poplava

Karte opasnosti od poplava izrađene su za sva područja gdje postoje ili bi se vjerojatno mogli pojaviti potencijalno značajni rizici od poplava, odnosno za sva područja koja su, u fazi preliminarne procjene, identificirana kao područja s potencijalno značajnim rizicima od poplava. Analiza opasnosti od poplava obuhvaća tri scenarija plavljenja:

- velike vjerojatnosti (VV) pojavlivanja;
- srednje vjerojatnosti (SV) pojavlivanja (povratno razdoblje 100 godina);
- male vjerojatnosti (MV) pojavlivanja uključujući akcidentne poplave uzrokovane rušenjem nasipa na većim vodotocima ili rušenjem visokih brana (umjetne poplave).



**Slika 3.7-4.** Karta opasnosti od poplava na području obuhvata (Izrađivač: OIKON d.o.o. Podaci dobiveni na temelju Zahtjeva za pristup informacijama od strane Hrvatskih voda)

Državnim planom obrane od poplava (NN 84/10) kojeg donosi Vlada RH i Glavnim provedbenim planom obrane od poplava kojeg donose Hrvatske vode, područje zahvata pripada Sektoru F – Južni Jadran, Branjeno područje 26: Područje malog sliva Zrmanja – Zadarsko primorje.

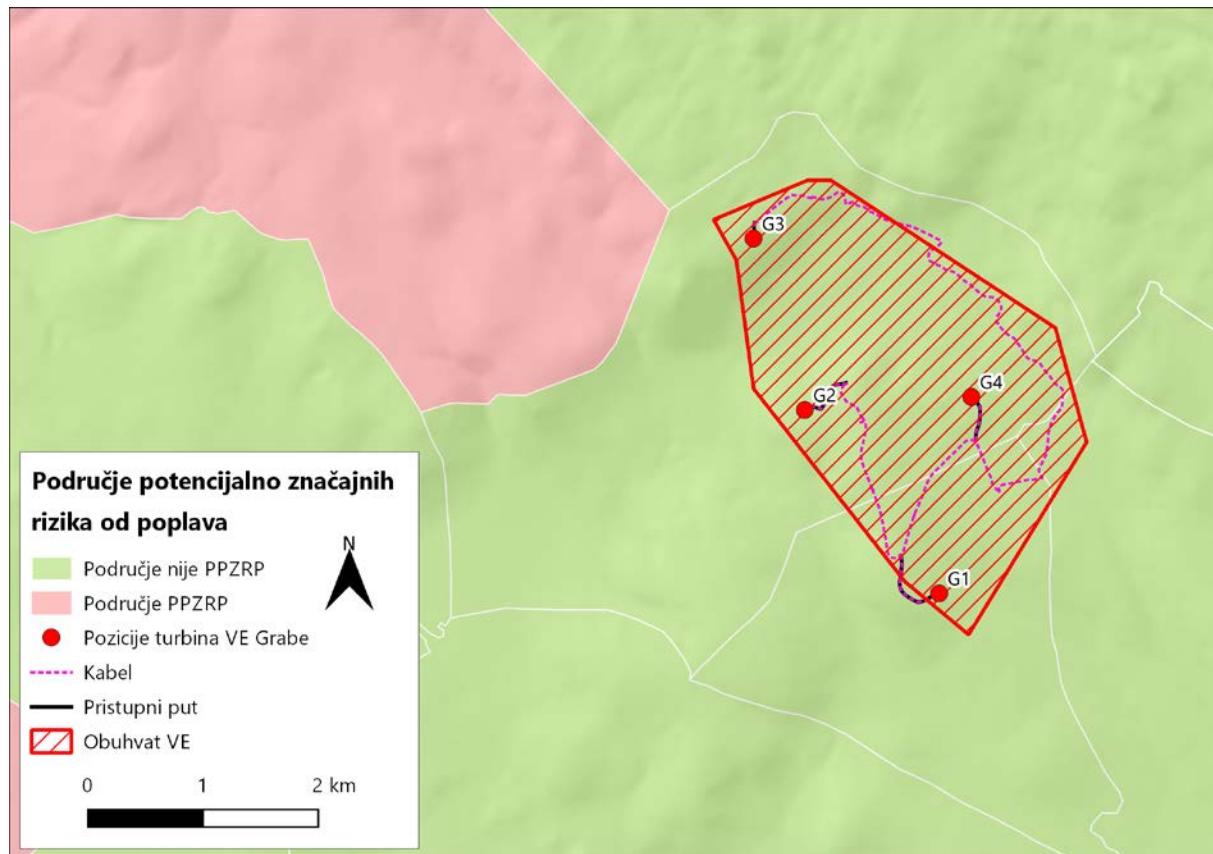
Na području zahvata ne postoji vjerojatnost od pojavlivanja poplava (Slika 3.7-4).

Karte rizika od poplava prikazuju potencijalne štetne posljedice na područjima za koja su prethodno izrađene karte opasnosti od poplava za analizirane scenarije (poplave velike, srednje i male vjerojatnosti pojavlivanja) uzimajući u obzir: indikativni broj potencijalno ugroženog stanovništva, vrstu gospodarskih aktivnosti koje su

potencijalno ugrožene na području, postrojenja i uređaje koji mogu prouzročiti akcidentna onečišćenja u slučaju poplave i potencijalno utjecati na zaštićena područja te druge informacije.

„PPZRP“ je područje proglašeno „Područjem potencijalno značajnih rizika od poplava“ u skladu s Prethodnom procjenom rizika od poplava (Hrvatske vode, 2013), dok je „Područje nije PPZRP“ područje koje nije proglašeno „Područjem potencijalno značajnih rizika od poplava“, u skladu s Prethodnom procjenom rizika od poplava (Hrvatske vode, 2013).

Planirani zahvat ne nalazi se na području potencijalno značajnih rizika od poplava (Slika 3.7-5.).



**Slika 3.7-5.** Karta područja potencijalno značajnih rizika od poplava na području obuhvata zahvata (Izrađivač: OIKON d.o.o. Podaci dobiveni na temelju Zahtjeva za pristup informacijama od strane Hrvatskih voda)

## 3.8. Bioraznolikost

### Staništa i flora

Obuhvat zahvata nalazi se u submediteranskoj zoni mediteranske regije, čiju klimazonalnu vegetaciju čine listopadne šume i šikare bijelog grba i hrasta medunca (sveza *Carpinion orientalis*) (Vukelić 2012).

Prema dostupnim podacima (Oikon baza podataka i Flora Croatica baza podataka (FCD) (Nikolić 2022) i podacima proslijeđenim od Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja (MINGOR), na području radijusa 5 km od obuhvata nema zabilježenih strogo zaštićenih vrsta biljaka, niti zabilježenih invazivnih vrsta biljaka.

Prema Karti prirodnih i poluprirodnih nešumskih kopnenih i slatkvodnih staništa Republike Hrvatske (Bardi i sur. 2016) te Karti staništa Republike Hrvatske (Antonić i sur. 2005; korištena za šumska staništa), u užoj zoni utjecaja zahvata (radijus od 100 m od vjetroagregata i 30 m od pristupnih puteva) površinom najzastupljeniji

stanišni tip je Primorske termofilne šume i šikare medunca (E.3.5.) s udjelom od oko 77 %. Drugi najzastupljeniji stanišni tip na području su Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci epimediteranske zone (C.3.5.2.) s udjelom od oko 10 % pa Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci submediteranske zone (C.3.5.1.) s udjelom od oko 7 %. Ostali stanišni tipovi, svi skupa zauzimaju oko 6 % ukupne površine unutar uže zone utjecaja. Zastupljenost pojedinih stanišnih tipova prikazana je u tablici (Tablica 3.8-1) i slikom (Slika 3.8-1).

**Tablica 3.8-1** Stanišni tipovi prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa u široj zoni utjecaja zahvata (radijus od 200 m od vjetroagregata i 100 m od pristupnih puteva)

NKS kod stanišnog tipa	Naziv stanišnog tipa	Površina stanišnog tipa u široj zoni utjecaja (ha)	
		MIN	MAX
E.3.5.	<b>Primorske termofilne šume i šikare medunca</b>	<b>41,20</b>	<b>58,91</b>
C.3.5.1.	<b>Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci submediteranske zone</b>	<b>7,99</b>	<b>17,31</b>
C.3.5.2.	<b>Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci epimediteranske zone</b>	<b>1,55</b>	<b>2,89</b>
D.3.4.2.3.	<b>Sastojine oštrogličaste borovice</b>	<b>0,82</b>	<b>1,58</b>
J.	Izgrađena i industrijska staništa	0,51	0,82
B.1.4.	<b>Tirensko-jadranske vapnenačke stijene</b>	<b>0,23</b>	<b>0,43</b>
I.2.1.	Mozaici kultiviranih površina	0,18	0,36
I.1.8.	Zapuštene poljoprivredne površine	0,06	0,17
C.3.5.3.	<b>Travnjaci vlasastog zmijka</b>	<b>0,03</b>	<b>0,06</b>
<b>Ukupno</b>		<b>52,59</b>	<b>82,53</b>

(Izvor podataka: Bardi i sur. 2016, Antonić i sur. 2005; obradio: Oikon d.o.o.)

Podaci za staništa sakupljeni su projektom Kartiranje prirodnih i do-prirodnih ne-šumskih staništa Republike Hrvatske (Bardi i sur. 2016). Poligoni su iscrtani prostornom delineacijom i za svaki poligon procijenjena je kategorija (ili kategorije) staništa, tj. dodijeljen je NKS kod. Udio staništa u poligonu, ovisno o pojedinom poligonu, varira je od kategorija jednog staništa jedno stanište dominantno na području poligona, preko dvije kategorije staništa (dva su staništa u različitim omjerima zastupljena u poligonu), do tri kategorije (tri staništa u različitim omjerima zastupljena u poligonu), tj. korišteni su mozaici staništa:

A) Jedan NKS kod u poligonu = jedno stanište

a. Stanište zauzima >85 % površine poligona (ostala staništa zauzimaju < 15 %)

B) Dva NKS koda u poligonu= mozaik staništa

a. Dominantno stanište zauzima u mozaiku >15 % površine poligona i najreprezentativnije je (zauzima više površine od svih ostalih staništa)  
b. Sekundarno stanište zauzima >15 % površine poligona i zauzima manju površinu od dominantnog staništa. Ostala staništa (ako su prisutna) zauzimaju < 15 %.

C) Tri NKS koda u mozaiku:

a. Dominantno stanište zauzima u mozaiku >15 % površine poligona i najreprezentativnije je (zauzima više površine od svih ostalih staništa)  
b. Sekundarno stanište zauzima >15 % površine poligona i zauzima manju površinu od dominantnog staništa  
c. Tercijarno stanište zauzima >15 % površine poligona i zauzima manju površinu od dominantnog i sekundarnog staništa. Ostala staništa (ako su prisutna) zauzimaju < 15 %.

Da bi stanište bilo određeno, moralo je zauzimati minimalno 15 % površine poligona. Ako je neko stanište bilo zastupljeno s manje od 15 % površine poligona, njemu nije dodijeljena kategorija staništa (NKS kod). Kod takvih poligona (koji su imali 15 % površine s neodređenim NKS kodom) ostale kategorije staništa zbrojeno su zauzimale do 85 % površine poligona). U poligonima s dvije ili tri kategorije prvo je navedeno stanište s većim udjelom površine, a zatim staništa s manjim udjelom površine. Premda je teoretski moguće da u jednom poligoni bude 6 stanišnih tipova ovakva situacija je praktično iznimno rijetka te se na velikoj većini kartiranih površina očekuje da je prisutno najviše 3 stanišna tipa te su s tom pretpostavkom i računate potencijalne površine (minimalne i maksimalne) pojedinog stanišnog tipa u pojedinim jedinicama kartiranja poligonima.

**Masnim slovima** su označeni ugroženi i/ili rijetki stanišni tipovi prema Prilogu II Pravilnika o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN 27/21).

Opisi ugroženih i/ili rijetkih stanišnih tipova prema Prilogu II Pravilnika o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN 27/21) dan je u nastavku:

E.3.5. Primorske, termofilne šume i šikare medunca (Sveza *Ostryo-Carpinion orientalis* Horvat (1954) 1959) – Pripadaju razredu *QUERCO-FAGETEA* Br.-Bl. et Vlieger 1937 redu *QUERCETALIA PUBESCENTIS* Klika 1933. Stanišni tip se nalazi u Prilogu II. (popis ugroženih i/ili rijetkih stanišnih tipova od nacionalnog i europskog značaja zastupljenih na području Republike Hrvatske) Pravilnika o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN 27/21). Stanišni tip se smatra rijetkim i/ili ugroženim, jer se unutar klase nalaze rijetke zajednice. Prema podacima Hrvatskih šuma (<https://webgis.hrsUME.hr/>) na području zahvata prisutan je degradirani stadij šume medunca i bijelog graba u obliku šikare.

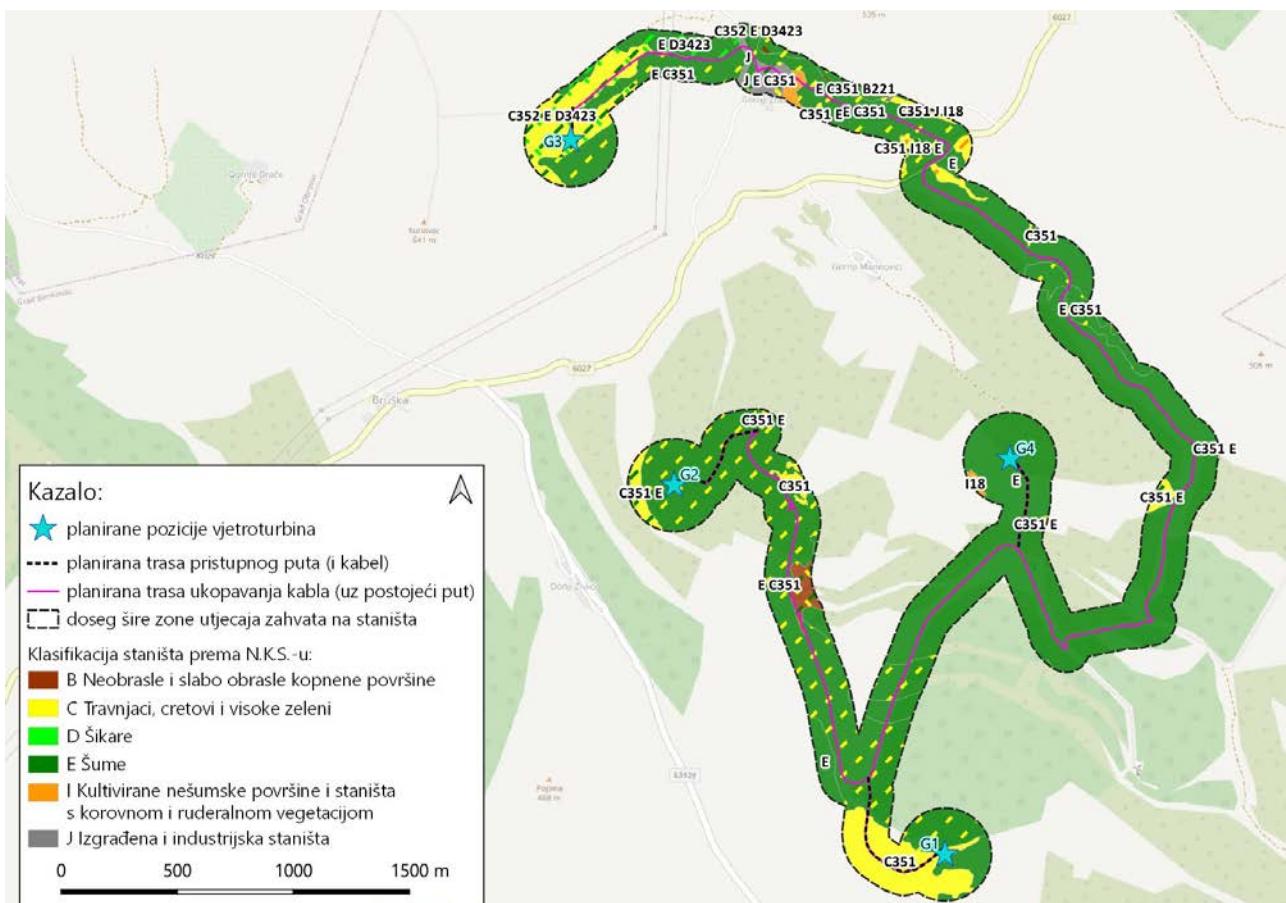
C.3.5.1. Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci submediteranske zone (Sveza *Chrysopogono grylli Koelerion splendentis* Horvatić 1973) su suhi travnjaci (Red *SCORZONERETALIA VILLOSAE* Horvatić 1975) – Pripadaju razredu *FESTUCO-BROMETEA* Br.-Bl. et Tx. Soó 1947. Submediteranskim i epimediteranskim suhim travnjacima pripadaju zajednice razvijene na karbonatnim tlima duž istočnojadranskog primorja, uključujući i dijelove unutrašnjosti Dinarida do kuda prodiru utjecaji sredozemne klime. Stanišni tip se nalazi u Prilogu II. Pravilnika o popisu stanišnih tipova i karti staništa.

U stanišni tip C.3.5.2. Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci epimediteranske zone (Sveza *Saturejion subspicatae* Horvatić 1975) ubrajaju se istočnojadranski kamenjarski pašnjaci mediteransko-montanog vegetacijskog pojasa. Pripadaju razredu *FESTUCO-BROMETEA* Br.-Bl. et Tx. Soó 1947. Submediteranskim i epimediteranskim suhim travnjacima pripadaju zajednice razvijene na karbonatnim tlima duž istočnojadranskog primorja, uključujući i dijelove unutrašnjosti Dinarida do kuda prodiru utjecaji sredozemne klime.

D.3.4.2.3. Sastojine oštrogličaste borovice (*Juniperus oxycedrus*) – zauzimaju često veće površine, a nastale su u procesu vegetacijske sukcesije na podlozi eumediterskih i submediteranskih travnjaka, nakon napuštanja ispaše. Ovaj stanišni tip nalazi se na Prilogu II. i Prilogu III. (Popis prirodnih stanišnih tipova od interesa za Europsku uniju zastupljenih na području Republike Hrvatske) Pravilnika o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN 27/21).

B.1.4. Tirenско-jadranske vapnenačke stijene (Razred *ASPLENIETEA TRICHOMANIS* (Br.-Bl. in Meier et Br.-Bl. 1934) Oberd. 1977, red *CENTAUREO DALMATICAE-CAMPANULETALIA PYRAMIDALIS* Trinajstić ex Terzi et Di Pietro 2016) – Hazmofitska vegetacija stjenjača pukotinjarki koja se razvija u pukotinama suhih vapnenačkih stijena primorskih i kontinentalnih dijelova Hrvatske.

C.3.5.3. Travnjaci vlasastog zmijka (Sveza *Scorzonerion villosae* Horvatić 1949) – Navedeni skup zajednica razvija se na razmjerno dubokim, smeđim, primorskim tlima i u pravilu na površini bez kamena. Zbog toga su takve površine bile pogodne za kosidbu i koristile su se kao livade košanice, ali i kao pašnjaci.



**Slika 3.8-1** Karta staništa za šire zone utjecaja zahvata (radijus 200 m od turbina i 100 m od pristupnog puta i kabla) (izvor: Bardi i sur. 2016, Antonić i sur. 2005, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja; podloga preuzeta s OpenStreetMap; OSM standard; <https://www.openstreetmap.org/>, prosinac 2022., obradio: Oikon d.o.o.)

### Podzemna staništa

Trasa planiranog zahvata nalazi se u krškom području bogate georaznolikosti. Kopnena kraška špiljska staništa (NKS kod H.1.1.) nalaze se na Prilogu II i III Pravilnika o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN 27/21), odnosno na Popisu prirodnih stanišnih tipova od interesa za Europsku uniju zastupljenih na području Hrvatske i Popisu ugroženih i/ili rijetkih stanišnih tipova od nacionalnog i europskog značaja zastupljenih na području Republike Hrvatske.

Speleološki objekti u smislu Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19 i 127/19) su prirodno formirane podzemne šupljine (špilje, jame, kaverne, ponori i dr.), kao i njihovi dijelovi. Navedeni objekti su dio nežive prirode i sastavnica georaznolikosti. Od posebnog su interesa za Republiku Hrvatsku i uživaju njezinu osobitu zaštitu.

U špiljama se obično nalaze specijalizirane životinske vrste (troglobionti i stigobionti) koje su strogo zaštićene prema Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13 i 73/16) te često uključuju endemske špiljske vrste koje žive isključivo u određenim špiljskim sustavima. U mnogim špiljama guano (izmet ptica i šišmiša) predstavlja važan izvor organskog materijala i omogućava stvaranje specijaliziranih zajednica koje se hrane guanom ili bakterijama i gljivama što se na njemu razvijaju (Rawat i sur. 2017). Stoga bilo kakav poremećaj u

zajednicama šišmiša unutar speleološkog objekta indirektno utječe na podzemna staništa, odnosno na cijelu biocenozu.

Za speleološke objekte izrađuje se katastar koji uspostavlja i vodi nadležno Ministarstvo u sklopu Informacijskog sustava zaštite prirode (Bioportal). Prema Katastru speleoloških objekata Republike Hrvatske i podacima proslijeđenim od MINGOR-a, unutar radijusa od 10 km od trase planiranog zahvata, nalazi se 14 speleoloških objekata (Tablica 3.8-2). Podaci Katastra speleoloških objekata RH javno su dostupni u obliku smanjenog sadržajnog opsega i prostorne preciznosti (u okviru Bioportala) pa su udaljenosti u navedenoj tablici izračunate s udaljenošću od granice kvadranta pojedinog speleološkog objekta. Osim speleoloških objekata upisanih u Katastar speleoloških objekata i informacija dobivenih od MINGOR-a, na topografskoj karti (1:25 000) (Geoportal WMS/WFS servisi) unutar radijusa od 5 km, još je naznačeno 30 jama i špilja (Slika 3.8-2).

**Tablica 3.8-2** Popis speleoloških objekata upisanih u Katastar speleoloških objekata na širem području utjecaja zahvata (radijus do 10 km od granice obuhvata zahvata)

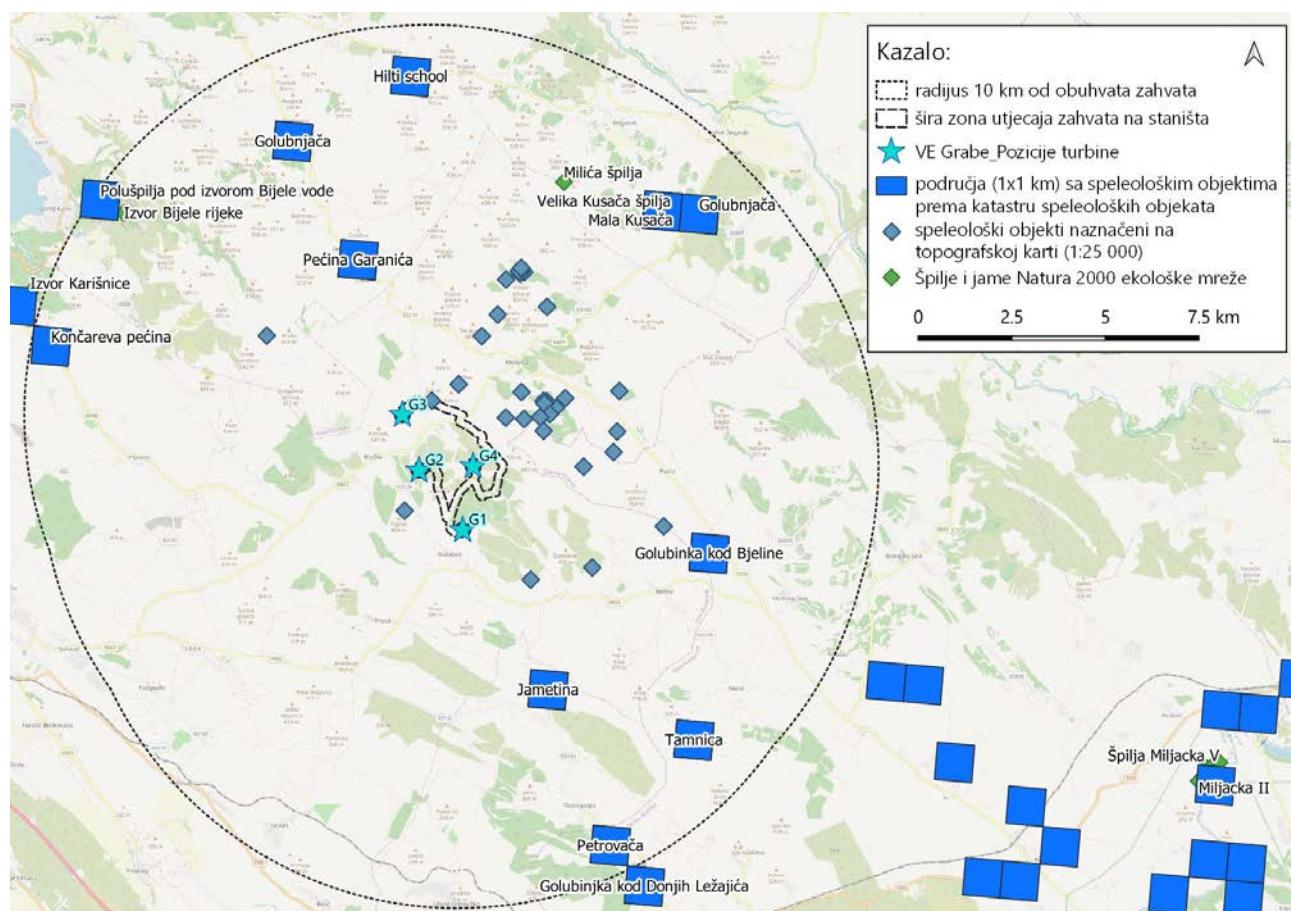
Naziv speleološkog objekta i katalogarski broj	Vrsta speleološkog objekta	Uključeno/isključeno u analizu utjecaja
<b>HR01600</b> <b>Pećina Garanića</b>	špilja (duljine 33 m)	<b>Isključeno</b> Objekt se nalazi oko 3500 m sjeverno od obuhvata planiranog zahvata
<b>HR01692</b> <b>Jametina</b>	špilja (h. duljine 17,5 m)	<b>Isključeno</b> U objektu je zabilježen komunalni otpad, a nalazi se na udaljenosti od oko 4,5 km JI od obuhvata planiranog zahvata
<b>HR01468</b> <b>Golubinka kod Bjeline</b>	jama (h. duljine 195 m)	<b>Uključeno</b> U objektu je prisutan stalni tok vode, a nalazi se na udaljenosti od oko 6 km SZ od obuhvata planiranog zahvata. U objektu je zabilježena endemska vrsta jedinog europskog pravog špiljskog kralješnjaka – čovječe ribice ( <i>Proteus anguinus</i> ).
/ <b>Milića špilja</b>	/	<b>Uključeno</b> Objekt se nalazi na udaljenosti od oko 6,7 km J od planiranog zahvata. Dio je ekološke mreže Natura 2000 (HR2000089 Milića špilja). Tipski je lokalitet za jednu podvrstu jednakonožnog raka ( <i>Sphaeromides virei mediodalmatina</i> )
<b>HR00561</b> <b>Mala Kusača</b>	špilja (h. duljine 280 m)	<b>Uključeno</b> Objekt se nalazi na udaljenosti od oko 7,5 km SI od zahvata
<b>HR03034</b> <b>Velika Kusača</b>	špilja (?)	<b>Uključeno</b> Objekt se nalazi na udaljenosti od oko 7,5 km SI od zahvata. Međunarodno je važno sklonište za šišmiše (UNEP/EUROBATS). Zabilježene su ljetne kolonije vrsta <i>Myotis myotis</i> i <i>Rhinolophus blasii</i> i porodiljna kolonija vrste <i>R. hipposideros</i> . Dio je ekološke mreže Natura 2000 (HR2001375 Područje oko špilje Golubnjače, Žegar).

Naziv speleološkog objekta i katastarski broj	Vrsta speleološkog objekta	Uključeno/isključeno u analizu utjecaja
<b>HR01452 Golubnjača</b>	jama (h. duljine 40 m)	<p><b>Isključeno</b> U objektu su zabilježena minsko eksplozivna sredstva, a nalazi na udaljenosti od oko 7,5 km SZ od zahvata.</p>
<b>HR02042 Hilti school</b>	jama (duljine 6 m)	<p><b>Isključeno</b> Objekt se nalazi na udaljenosti od oko 8 km S od zahvata.</p>
<b>HR02875 Golubnjača</b>	špilja s jamskim ulazom (h. duljine 436 m)	<p><b>Uključeno</b> Objekt se nalazi na udaljenosti od oko 8 km SI od planiranog zahvata. Međunarodno je važno sklonište za šišmiše (UNEP/EUROBATS). Zabilježena je prisutnost vrsta <i>Myotis myotis</i>, <i>Rhinolophus blasii</i>, <i>R. euryale</i>, <i>R. ferrumequinum</i> i <i>R. hipposideros</i> te hibernacijske kolonije potonje tri vrste. Dio je ekološke mreže Natura 2000 (HR2001375 Područje oko špilje Golubnjače, Žegar). Tipski je lokalitet za jednu podvrstu pauka (<i>Troglodyphantes roberti dalmatinensis</i>)</p>
<b>HR03747 Tamnica</b>	špilja (duljine 8 m)	<p><b>Isključeno</b> Objekt se nalazi na udaljenosti od oko 8,5 km JI od planiranog zahvata. Objekt je upotrebljavan od strane čovjeka kao sklonište i uz njega su građeni suhozidi.</p>
<b>HR03860 Petrovača</b>	špilja (duljine 17 m)	<p><b>Isključeno</b> Objekt se nalazi na udaljenosti od oko 9 km J od planiranog zahvata. Unutar objekta je zabilježen sitni i krupni komunalni otpad.</p>
<b>HR01602 Končareva pećina</b>	špilja (h. duljine 35 m)	<p><b>Isključeno</b> U objektu je zabilježen komunalni otpad i nalazi na udaljenosti od oko 9 km Z od zahvata.</p>
<b>HR02714 Polušpilja pod izvorom Bijele vode</b>	špilja (h. duljine 10 m)	<p><b>Uključeno</b> Objekt se nalazi na udaljenosti od oko 9 km SI od planiranog zahvata. Međunarodno je važno sklonište za šišmiše (UNEP/EUROBATS). Zabilježena je prisutnost devet vrsta šišmiša (<i>Hypsugo savii</i>, sklonište kod jesenskih migracija za vrste <i>R. euryale</i> i <i>Myotis capaccinii</i>, sklonište za hibernaciju vrsta <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> i <i>R. hipposideros</i>, i porodoljne kolonije vrsta <i>Miniopterus schreibersii</i>, <i>M. myotis/blythii</i>). Dio je ekološke mreže Natura 2000 (HR2001316 Karišnica i Bijela)</p>
<b>HR01288 Golubinjka kod Donjih Ležajića</b>	jama (h. duljine 25 m)	<p><b>Isključeno</b> Objekt se nalazi na udaljenosti od oko 10 km JI od zahvata, a u objektu je zabilježen komunalni otpad.</p>

Speleološki objekti Pećina Garanića (HR01600) i Jametina (HR01692) su špilje po hidrološkim svojstvima suhog karaktera te iz njih nema poznatih nalaza faune niti određenih podzemnih staništa te su i zbog udaljenosti od zahvata (više od 3 km) objekti isključeni iz analize utjecaja.

Objekti uključeni u analizu utjecaja su oni koje potencijalno nastanjuju šišmiši ili su poznati kao Međunarodno važna podzemna skloništa za šišmiše (UNEP/EUROBATS), a unutar radijusa od 15 km to su špilje: Golubnjača (HR02875), Velika Kusača (HR03034) i Polušpilja pod izvorom Bijele vode (HR02714). Objekti koji se smatraju tipskim špiljskim lokalitetima su također uvršteni u analizu utjecaja, a unutar radijusa od 10 km to su: Milića špilja i Golubnjača (HR02875).

U analizu utjecaja su iz predostrožnosti uključeni i objekti zabilježeni na topografskoj karti (1:25 000), zbog nepoznatih bioloških i geoloških karakteristika te zbog blizine zahvatu. Tako se na primjer objekt (na topografskoj karti označen toponimom Pećina) nalazi na trasi planiranog pristupnog puta prema vjetroagregatu G3, a na topografskoj karti unutar radijusa od 2 km od planiranih vjetroagregata nalaze se još četiri objekta nepoznatih svojstava.



**Slika 3.8-2** Prikaz planiranog zahvata u odnosu na područja (1x1 km) sa speleološkim objektima prema katalogu speleoloških objekata i lokacija speleoloških objekata naznačenih u topografskoj karti (1:25 000) (Izvori: Bioportal i Geoportal WMS/WFS servisi; podloga preuzeta s OpenStreetMap; OSM standard; <https://www.openstreetmap.org/>, prosinac 2022; obradio: Oikon d.o.o.)

### Fauna

Zoogeografski gledano, šire područje zahvata (radijus od 5 km) pripada zagorskoj krajini mediteranskog potpodručja. Šire područje zahvata potencijalno nastanjuje 137 strogo zaštićenih životinjskih vrsta Tablica 3.8-3 u nastavku:

**Tablica 3.8-3** Popis strogog zaštićenih vrsta životinja čiji potencijalni areal rasprostranjenosti obuhvaća područje obuhvata planiranog zahvata

Skupina	Znanstveni naziv	Hrvatski naziv vrste	Status ugroženosti
<b>Beskralješnjaci</b>	<i>Parnassius mnemosyne</i>	crni apolon	/
	<i>Proterebia afra dalmata</i>	dalmatinski okaš	/
	<i>Algyroides nigropunctatus</i>	mrki (ljuskavi) gušter	/
	<i>Elaphe quatuorlineata</i>	četveroprugi kravosas	/
<b>Gmazovi</b>	<i>Hierophis gemonensis</i>	šara poljarica	/
	<i>Lacerta trilineata</i>	veliki zelembač	/
	<i>Podarcis melisellensis</i>	krška gušterica	/
	<i>Pseudopus apodus</i>	blavor	/
	<i>Vipera ammodytes</i>	poskok	/
<b>Vodozemci</b>	<i>Zamenis situla</i>	crvenkrpica	/
	<i>Bufo viridis</i>	zelena krastača	/
	<i>Hyla arborea</i>	gatalnika	/
	<i>Accipiter gentilis</i>	jastreb	LC (g)
<b>Ptice</b>	<i>Accipiter nisus</i>	kobac	/
	<i>Aegithalos caudatus</i>	dugorepa sjenica	LC (g)
	<i>Anthus campestris</i>	primorska trepteljka	LC (g)
	<i>Anthus pratensis</i>	livadna trepteljka	LC (p, g)
	<i>Anthus trivialis</i>	prugasta trepteljka	LC (g)
	<i>Buteo buteo</i>	škanjac	LC (g)
	<i>Caprimulgus</i>	leganj	LC (g)
	<i>Carduelis cannabina</i>	juričica	LC (g)
	<i>Carduelis carduelis</i>	češljugar	LC (g)
	<i>Carduelis chloris</i>	zelendor	LC (g)
	<i>Circaetus gallicus</i>	zmijar	EN (g)
	<i>Circus aeruginosus</i>	eja močvarica	EN (g)
	<i>Circus cyaneus</i>	eja strnjarica	LC (p, z)

Skupina	Znanstveni naziv	Hrvatski naziv vrste	Status ugroženosti
	<i>Circus pygargus</i>	eja livadarka	EN (g)
	<i>Coccothraustes</i>	batokljun	LC (g)
	<i>Delichion urbica</i>	piljak	LC (g)
	<i>Dendrocopos major</i>	veliki djetlić	LC (g)
	<i>Emberiza cia</i>	strnadica cikavica	LC (g)
	<i>Emberiza cirrus</i>	crnogrla strnadica	LC (g)
	<i>Emberiza melanocephala</i>	crnoglava strnadica	LC (g)
	<i>Erythacus rubecula</i>	crvendač	LC (g)
	<i>Falco subbuteo</i>	sokol lastavičar	NT (g)
	<i>Falco tinnunculus</i>	vjetruša	LC (g)
	<i>Grus grus</i>	ždral	LC (p, z)
	<i>Hippolais icterina</i>	žuti voljić	NT (g)
	<i>Hippolais polyglotta</i>	kratkocrili voljić	LC (g)
	<i>Hirundo rustica</i>	lastavica	LC (g)
	<i>Jynx torquilla</i>	vijoglav	LC (g)
	<i>Luscinia megarhynchos</i>	slavuj	LC (g)
	<i>Merops apiaster</i>	pčelarica	LC g
	<i>Motacilla alba</i>	bijela pastirica	LC (g)
	<i>Muscicapa striata</i>	siva muharica	LC (g)
	<i>Oenanthe hispanica</i>	primorska bjeloguza	LC (g)
	<i>Oenanthe oenanthe</i>	sivkasta bjeloguza	LC (g)
	<i>Oriolus oriolus</i>	vuga	LC (g)
	<i>Otus scops</i>	ćuk	LC (g)
	<i>Parus caeruleus</i>	plavetna sjenica	LC (g)
	<i>Parus lugubris</i>	mrka sjenica	LC (g)
	<i>Parus major</i>	velika sjenica	LC (g)
	<i>Pernis apivorus</i>	škanjac osaš	NT (g)

Skupina	Znanstveni naziv	Hrvatski naziv vrste	Status ugroženosti
	<i>Phoenicurus ochruros</i>	mrka crvenrepka	LC (g)
	<i>Phylloscopus collybita</i>	zviždak	LC (g)
	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	šumski zviždak	LC (g)
	<i>Phylloscopus trochilus</i>	brezov zviždak	NT (g)
	<i>Prunella modularis</i>	sivi popić	LC (g)
	<i>Saxicola rubetra</i>	smeđoglavi batić	LC (g)
	<i>Saxicola torquata</i>	crnoglavci batić	LC (g)
	<i>Scolopax rusticola</i>	Šumska šljuka	CR (g)
	<i>Sylvia atricapilla</i>	crnokapa grmuša	LC (g)
	<i>Sylvia cantillans</i>	bjelobrka grmuša	LC (g)
	<i>Sylvia communis</i>	grmuša pjenica	LC (g)
	<i>Sylvia hortensis</i>	velika grmuša	LC (g)
	<i>Sylvia melanocephala</i>	crnoglava grmuša	LC (g)
	<i>Troglodytes troglodytes</i>	palčić	LC (g)
	<i>Upupa epops</i>	pupavac	LC (g)
Sisavci	<i>Barbastella barbastellus</i>	širokouhi mračnjak	DD
	<i>Canis lupus</i>	sivi vuk	/
	<i>Eptesicus serotinus</i>	kasni noćnjak	/
	<i>Hypsugo savii</i>	primorski šišmiš	/
	<i>Miniopterus schreibersii</i>	dugokrili pršnjak	EN
	<i>Myotis emarginatus</i>	riđi šišmiš	/
	<i>Myotis myotis</i>	veliki šišmiš	/
	<i>Nyctalus leisleri</i>	mali večernjak	/
	<i>Nyctalus noctula</i>	rani večernjak	/
	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	bjelorubi šišmiš	/
	<i>Pipistrellus nathusii</i>	mali šumski šišmiš	/
	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	patuljasti močvarni šišmiš	/

Skupina	Znanstveni naziv	Hrvatski naziv vrste	Status ugroženosti
	<i>Plecotus</i> sp.	-	/
	<i>Rhinolophus euryale</i>	južni potkovnjak	VU
	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	veliki potkovnjak	/
	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	mali potkovnjak	/
	<i>Tadarida teniotis</i>	sredozemni slobodnorepac	/
	<i>Vespa</i> sp.	dvobojni šišmiš	/

Izvori podataka: Crvena knjiga leptira Hrvatske (2015), Crvena knjiga ptica Hrvatske (2013), Crvena knjiga sisavaca Hrvatske (2006), Crvena knjiga slatkovodnih riba Hrvatske (2006), Crvena knjiga špiljske faune Hrvatske (2006), Crvena knjiga vodozemaca i gmazova Hrvatske (2013), podaci dobiveni od MINGOR-a, APO d.o.o. 2013a, 2013b, Pavlinić 2013a, 2013b, Pavlinić i Đaković 2014a, 2014b, Ptiček 2021a, 2021b, Tutman 2013a, 2013b, 2014a, 2014b, Tutman i Lukač 2021

Oznake statusa ugroženosti prema Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 73/16) - IUCN kategorije: CR – kritično ugrožena svojta, EN – ugrožena svojta, VU – osjetljiva svojta, NT – gotovo ugrožena svojta, LC – najmanje zabrinjavajuća svojta, DD – nedovoljno podataka za procjenu ugroženosti, NE – neprocijenjena ugroženost, / – nije definiran status. Oznaka za status ugroženosti kod ptica: g – gnjezdarica, p – preletnica te z – zimovalica.

### Beskralješnjaci

Prema podacima dobivenim od MINGOR-a, na širem području oko zahvata (radijus 5 km) nema zabilježenih nalaza strogo zaštićenih vrsta beskralješnjaka, no prema Crvenoj knjizi danjih leptira Hrvatske (Šašić i sur. 2015), područje obuhvata zahvata je područje potencijalne rasprostranjenosti strogo zaštićenih vrsta leptira crni apolon (*Parnassius mnemosyne*) i dalmatinski okaš (*Proterebia afra dalmata*).

Stanište endemske podvrste dalmatinski okaš su suhi mediteranski travnjaci na krškom području, kamenjarski pašnjaci Mediterana, vapnenački kamenjari često s grmovima borovice (*Juniperus*) i niža makija (C.3.5., C.3.6., E.8.2.). Osnovni su uzroci ugroženosti izolacija i fragmentacija staništa, među ostalim uzrokovana urbanizacijom i intenziviranjem automobilskog prometa (Šašić i sur. 2015).

Crni apolon pojavljuje se na različitim tipovima poluotvorenih šumskih staništa te na suhim ili vlažnim travnjacima (C.2.3., C.4. i E.3.1.). S obzirom na to da crni apolon zahtijeva strukturirano stanište, ugrožavaju ga nestajanje prirodnih staništa čišćenjem rubnih dijelova šume, odstranjivanje grmlja s travnjaka, pošumljavanje monokulturama crnogorice i promjene u gospodarenju šumama, pri čemu dolazi do izolacije i fragmentacije staništa (Šašić i sur. 2015).

Zabilježene su i endemske vrste i podvrste beskralješnjaka u speleološkim objektima (poput vrsta *Sphaeromides virei mediodalmatina* i *Troglohyphantes roberti dalmatensis*).

### Vodozemci i gmazovi

Prema podacima dobivenim od MINGOR-a i potencijalnoj rasprostranjenosti prema Crvenoj knjizi vodozemaca i gmazova (Jelić i sur. 2015), širu okolicu zahvata (radijus do 5 km), potencijalno nastanjuje 14 vrsta herpetofaune (12 gmazova i 2 vodozemca).

S obzirom na to da u široj zoni utjecaja planiranog zahvata nema zabilježenih vodenih staništa, ne očekuje se pojavnost faune vodozemaca i barske kornjače, iako je područje zahvata unutar prepostavljene rasprostranjenosti te vrste. Za ostale vrste gmazova se ne može isključiti mogućnost da nastanjuju područje zahvata, jer su na području zahvata zabilježena staništa koja odgovaraju mnogim vrstama, kao npr. stanišni

tipovi Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci (NKS kod C.3.5.), Mozaici poljoprivrednih površina (NKS kod I.2.1.) te Tirensko-jadranske vapneničke stijene (NKS kod B.1.4.) koji predstavljaju pogodno stanište za guštore i zmije.

### **Ptice**

Prema podacima proslijedjenim od MINGOR-a, na ovome području vjerovatno gniađe 167 vrsta ptica, od kojih su 104 vrste strogo zaštićene prema Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama (NN 73/16) te prikazane u tablici iznad.

Tijekom jednogodišnjeg istraživanja (Tutman 2014) na području oko 3 km jugozapadno od obuhvata zahvata zabilježena je 81 vrsta ptica u svim sezonom, od kojih je 56 strogo zaštićenih Pravilnikom. Među strogo zaštićenim vrstama su i neke ugrožene vrste prema IUCN-u, a to su: šumska šljuka (*Scolopax rusticola*, CR), zmijar (*Circaetus gallicus*, EN), eja močvarica (*Circus aeruginosus*, EN), eja livadarka (*Circus pygargus*, EN), žuti voljčić (*Hippolais icterina*, NT), škanjac osaš (*Pernis apivorus*, NT), brezov zviždak (*Phylloscopus trochilus*, NT), sokol lastavičar (*Falco subbuteo*, NT) i još 47 vrsta koje se smatraju najmanje zabrinjavajućim (LC).

Zmijar obitava pretežito u područjima s toplom klimom i malo oborina, što pogoduje obilju gmazova koji su zmijaru glavni plijen. Najprikladnije stanište su mu suha, sunčana, otvorena, kamenita, stjenovita ili pjeskovita područja, ispresjecana šumama, šumarcima, makijom ili garigom, stoga se ne može isključiti moguća prisutnost vrste unutar zona utjecaja zahvata.

Eji livadarki prvotna su staništa na jugu areala bili travnjaci, a na sjeveru prostrane močvare. Stoga se ne može isključiti moguća prisutnost vrste na ovome području. Neki od razloga ugroženosti vrste navedeni u Crvenoj knjizi ptica Hrvatske (Tutiš i sur. 2013) su sudari s vodovima za prijenos električne energije te zbog elektrokućije i izgradnja vjetroelektrana na područjima gdje redovito obitavaju, što povećava rizik od stradavanja uslijed sudara s lopaticama turbina.

Eja močvarica gniađe se po otvorenim staništima uz slatke i bočate vode: močvare s prostranim tršćacima, bare, jezera i rijeke obala obraslih bujnim močvarnim biljem. Rjeđa je na drugim otvorenim staništima, stoga se ne očekuje značajna pojavnost ove vrste na ovome području.

Kritično ugrožena šumska šljuka gniađe prostranim listopadnim, mješovitim ili crnogoričnim šumama. Kako su im potrebne sjenovite šume s vlažnim, mekim humusom i barem nešto podrasta, ne očekuje značajna pojavnost ove vrste unutar zone utjecaja planiranog zahvata.

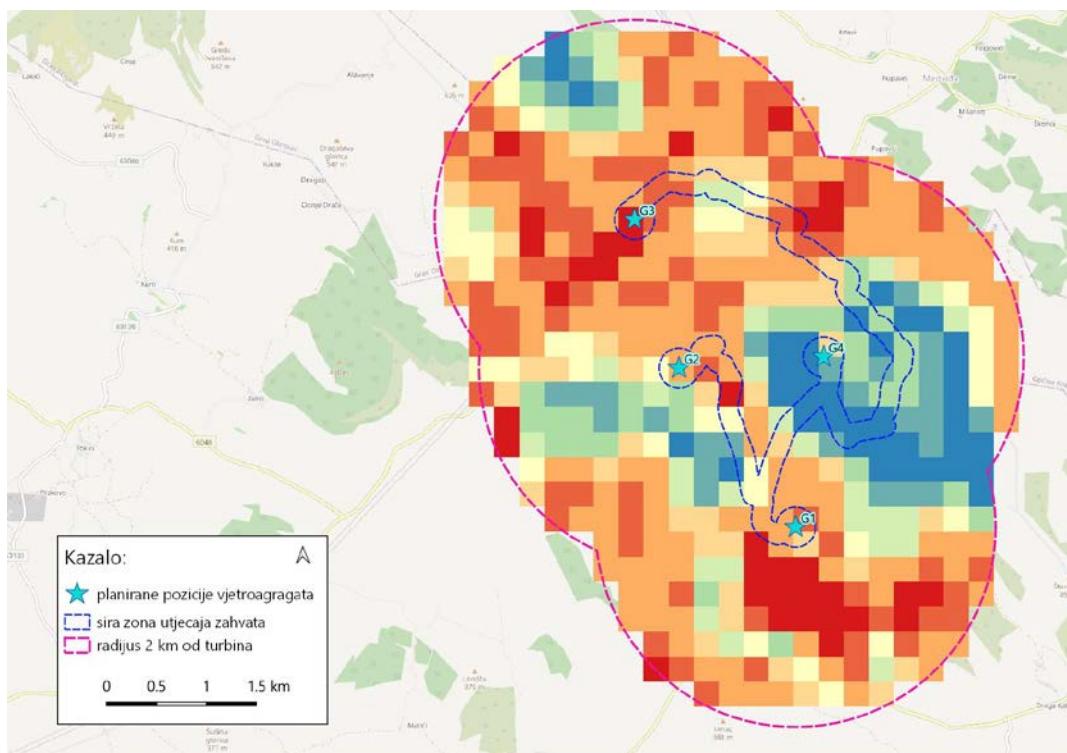
Suri orao (*Aquila chrysaetos*) je strogo zaštićena vrsta čija se gniađeća populacija smatra kritično ugroženom (CR) prema IUCN-ovim kriterijima u Hrvatskoj. Oko 5,5 km sjeverno je teritorij surog orla (Zrmanja Kaštel Žegarski), gdje je 2019. godine zabilježeno uspješno gniađenje jednog para (Mikulić i sur. 2019, Mikulić 2019), a prema podacima o kretanjima surog orla, zabilježeni su preleti područjem planiranog zahvata 2019. godine (Mikulić i sur. 2019, Dumbović Mazal 2017) te se ne može isključiti mogućnost i daljnog korištenja prostora planirane vjetroelektrane od strane surog orla.

### **Sisavci**

Prema podacima dobivenim od Ministarstva (MINGOR), šire područje oko planiranog zahvata (radijus do 5 km) potencijalno nastanjuje 17 strogo zaštićenih vrsta sisavaca, od kojih većina (njih 15) pripada šišmišima, a dvije vrste velikim zvijerima (vuk i ris). Područje obuhvata zahvata nalazi se unutar područja teritorija čopora sivog vuka (*Canis lupus*), koji je 2014. brojao između 6-9 jedinki. Prema karti pogodnosti staništa

(Slika 3.8-3) za velike zvijeri (Kusak i sur. 2016), lokacija vjetroagregata G4 se nalazi na području ocijenjenom kao visoko prikladnim staništem za vuka s ocjenom 8 (od najviše 9). Vjetroagregati G1, G2 i G3 nalaze se na područjima ocijenjenim kao nisko prikladnim staništima za vuka (s ocjenama 1, 2 i 3).

Pokazalo se da tijekom gradnje vjetroparka vukovi u potpunosti izbjegavaju područje radova, ali nakon puštanja objekata u rad, mogu se ponovo početi pojavljivati u području oko vjetroagregata (Álvaras i sur. 2011), ali ne bliže od 500-1000 m, dok mjesta za reprodukciju smještaju najmanje 2000 m udaljeno od vjetroagregata (Álvaras 2013) (Kusak i sur. 2016). Prosjek prikladnosti staništa za vuka unutar 2 km radijusa od vjetroagregata iznosi 4,18 (+/- 2,33), odnosno područje se smatra srednje prikladno za vuka s vjerojatnošću prisutnosti oko 20 – 30 % (odn. 5 – 65 %) s dozvoljenim gubitkom staništa od 20 % u prosjeku (točnije 3 % za najpogodnija i 90 % za nepogodnija staništa).



VJEROJATNOST (%) PRISUTNOSTI VELIKE ZVIJERI	KLASE OSJETLJIVOSTI STANIŠTA I LEGENDA	KATEGORIJA (ZNAČAJ)
0-5	1	NEPRIKLADNO
5-10	2	NISKA PRIKLADNOST
10-20	3	
20-30	4	
30-40	5	SREDNJA PRIKLADNOST
40-50	6	
50-65	7	
65-80	8	VISOKA PRIKLADNOST
80-100	9	

**Slika 3.8-3** Prikaz prikladnosti staništa za vuka u odnosu na planirani zahvat (Izvor podataka: Kusak i sur., 2016.; prilagodio za prikaz na karti: Oikon d.o.o.)

Na području oko 2 km južno od zahvata zabilježeni su nalazi 14 vrsta šišmiša (Pavlinić i Đaković 2014) (Tablica 3.8-3). Sve vrste šišmiša koje se prirodno pojave na teritoriju RH su strogo zaštićene Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19). Četiri vrste šišmiša što potencijalno koriste područje zahvata imaju status ugroženosti prema IUCN-u u RH, a to su: dugokrili pršnjak (*Miniopterus schreibersii*,

EN), južni potkovnjak (*Rhinolophus euryale*, VU), Blazijev potkovnjak (*Rhinolophus blasii*, VU) i širokouhi mračnjak (*Barbastella barbastellus*, DD).

Dugokrili pršnjak je poglavito špiljska vrsta, ali može se naći i u rudnicima te napuštenim podrumima, tavanima i krovistiama crkava. Vrsta je vrlo osjetljiva na uznemiravanje, a u Hrvatskoj je glavni razlog ugroženosti gubitak staništa u špiljama (zbog postavljanja rešetaka na vrata), a vjerojatno i upotreba pesticida (Antolović i sur. 2006).

Južni potkovnjak tvori kolonije u špiljama, a kao lovna područja koristi livade s grmljem, grmolike vegetacije šibljaka, gariga i šuma s niskom pokrovnošću drveća. U Europi (npr. u Francuskoj i Slovačkoj) bio je zabilježen jak pad brojnosti između 1940. i 1980., a razlozi su bili uznemirivanje prstenovanjem, špiljarenjem i intenzivna upotreba organoklorinskih pesticida (Ibáñez 1999, Antolović i sur. 2006).

Blazijev potkovnjak je rijetka vrsta koja zimuje u špiljama s relativno visokom temperaturom te je i zimi često aktivan. Ljetne kolonije su mu u špiljama i potkrovljima zgrada. Područja na kojima lovi su topli i suhi vegetacijom obrasli obronci, garizi i šibljaci u submediteranskom pojasu. Mogući razlozi ugroženosti su gubitak staništa u špiljama i potkrovljima.

Širokouhi mračnjak je rijetka europska šumska vrsta, a najbrojniji je u poplavnim i vlažnim šumama srednje Europe (Meschede i Heller 2000). Porodiljske kolonije ima u nizinskom i podgorskom pojasu, ali i u gorskom pojasu, a pojedinačni nalazi su poznati i iz pretplaninskog pojasa. Veoma je osjetljiva vrsta na uznemirivanje, smanjenje brojnosti plijena i gubitak skloništa, u prvom redu starog drveća s pukotinama u kori i dupljama, ali i prostora na tavanima (Antolović i sur. 2006).

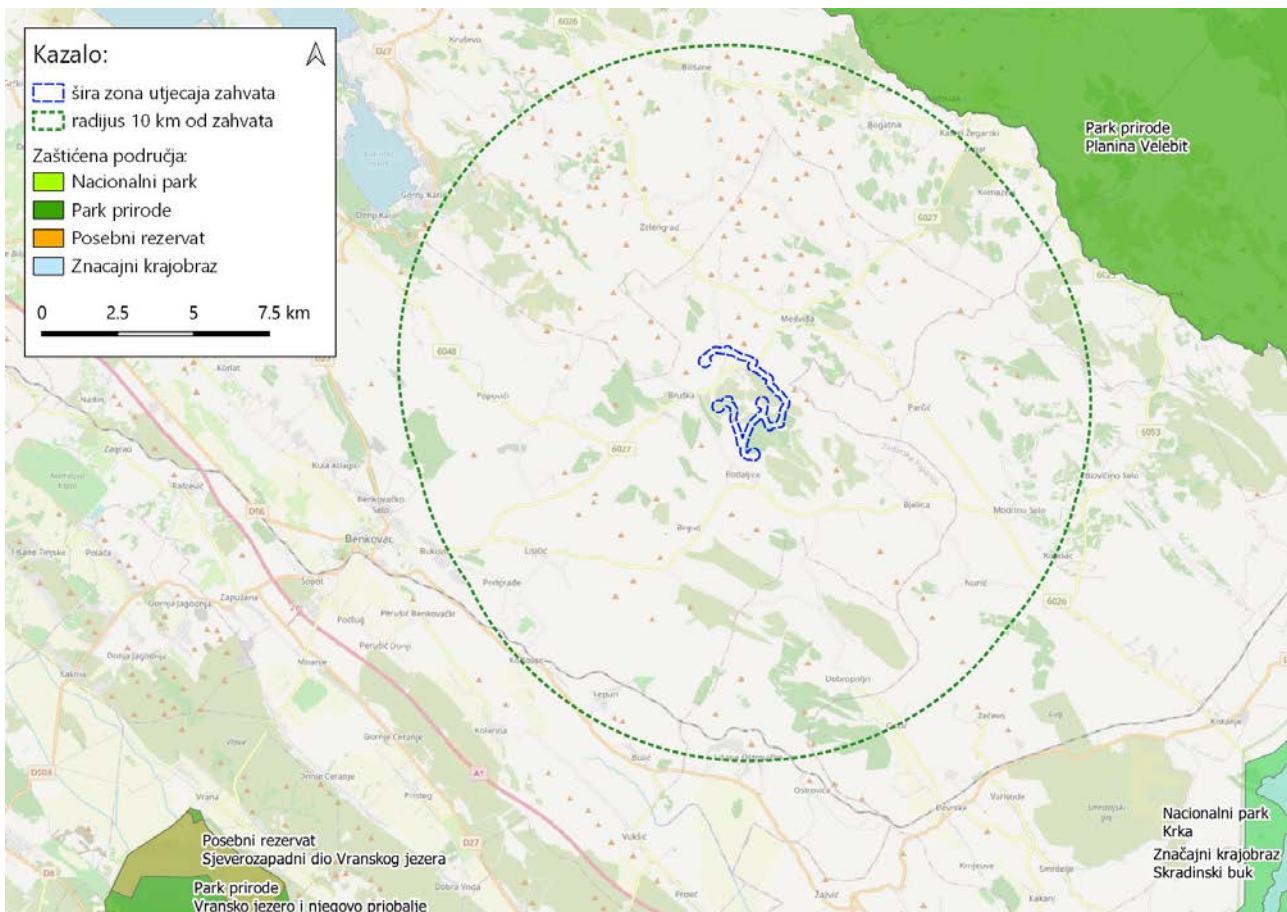
Unutar radijusa od 15 km poznata su tri Međunarodno važna podzemna skloništa za šišmiše (UNEP/EUROBATS) (DZZP 2014): špilje Golubnjača, Velika Kusača i Izvor rijeke Bijele.

U Velikoj Kusači zabilježene su porodiljne kolonije i tri vrste šišmiša (*Rhinolophus blasii*, *Rhinolophus hipposideros* i *Myotis myotis*). U Golubnjači su zabilježene porodiljne kolonije i tri vrste šišmiša (*Rhinolophus euryale*, *Rhinolophus ferrumequinum* i *Rhinolophus hipposideros*). Na izvoru rijeke Bijele zabilježene su porodiljne kolonije i sedam vrsta šišmiša (*Rhinolophus euryale*, *Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus hipposideros*, *Myotis cappacini*, *Myotis myotis/blythii*, *Hypsugo savii* i *Miniopterus schreibersii*).

### 3.9. Zaštićena područja

Zahvatu najbliže zaštićeno područje prema Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19), jest Park prirode Velebit na udaljenosti od oko 10,5 km sjeveroistočno od zahvata (Slika 3.9-1).

Park prirode Velebit najveće je i najsloženije zaštićeno područje u Republici Hrvatskoj, proglašeno nacionalnim parkom 1981. godine. Reljefno i vegetacijski obuhvaća veoma značajnu planinu Hrvatske, ali i šire (Mediterana), koja je zbog svojih prirodnih vrijednosti i značenja za očuvanje bioraznolikosti planeta 1978. godine uvrštena u mrežu međunarodnih rezervata biosfere UNESCO-a (*Man and the Biosphere Programme – MAB*) (MINGOR 2020).



**Slika 3.9-1** Kartografski prikaz položaja najbližih zaštićenih područja (prema Zakonu o zaštiti prirode; NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19) u odnosu na položaj planiranog zahvata (Izvor: Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, WFS/WMS servis, podloga preuzeta s OpenStreetMap; OSM standard; <https://www.openstreetmap.org/>, prosinac 2022); Izradio: Oikon d.o.o.)

## 3.10. Ekološka mreža

Područja ekološke mreže Europske unije Natura 2000 na prostoru Republike Hrvatske utvrđena su Uredbom o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19) (dalje u tekstu Uredba). Dijele se na četiri tipa područja značajna za očuvanje: područja očuvanja značajna za ptice (POP), područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS), vjerojatna područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (vPOVS) i posebna područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (PPOVS).

Obuhvat planiranog zahvata ne zadire u područja ekološke mreže Republike Hrvatske. Unutar radiusa od 10 km od obuhvata nalaze se POVS područja: Područje oko špilje Golubnjače, Žegar (HR2001375), Milića špilja (HR2000089), Karišnica i Bijela (HR2001316), i Zrmanja (HR2000641). Unutar 10 km nalazi se i POP Ravni kotari (HR1000024) (Tablica 3.10-1; Slika 3.10-1).

Područje oko špilje Golubnjače, Žegar (HR2001375) nalazi se oko 3 km sjeveroistočno od obuhvata zahvata. Međunarodno značajna staništa i vrste (temeljem članka 4. stavka 1. Direktive 2009/147/EZ) navedenog područja su: mali potkovnjak (*Rhinolophus hipposideros*), južni potkovnjak (*Rhinolophus euryale*) te Špilje i jame zatvorene za javnost (8310) (špilja Velika Kusača).

Područje značajno za očuvanje vrsta i staništa Milića špilja (HR2000089) nalazi se oko 6,7 km sjeverno od planiranog zahvata te kao područje očuvanja stanišnog tipa Špilje i jame zatvorene za javnost (8310) pripada Natura 2000 ekološkoj mreži.

Područje Karišnica i Bijela (HR2001316) nalazi se oko 8,8 km zapadno od planiranog zahvata, a međunarodno značajna staništa i vrste područja su: Muljevite obale obrasle vrstama roda *Salicornia* i drugim jednogodišnjim halofitima, Mediteranska i termoatlantska vegetacija halofilnih grmova (*Sarcocornetea fruticosi*) (1310, 1420), Mediteranske sitine (*Juncetalia maritimi*) (1410), Špilje i jame zatvorene za javnost (8310) (Izvor Karišnice i Izvor Bijele rijeke), dalmatinski okaš (*Proterebia afra dalmata*), dugokrili pršnjak (*Miniopterus schreibersii*), oštouahi šišmiš (*Myotis blythii*), dugonogi šišmiš (*Myotis capaccinii*) i mali potkovnjak (*Rhinolophus hipposideros*).

Područje Zrmanja (HR2000641) se nalazi oko 9,7 km sjeverno od zahvata, a značajna staništa i vrste područja su: Sedrene barijere krških rijeka Dinarida (32A0), Istočno submediteranski suhi travnjaci (*Scorzoneretalia villosae*) (62A0), Vodni tokovi s vegetacijom *Ranunculion fluitantis* i *Callitricho-Batrachion* (3260), vidra (*Lutra lutra*), četveroprugi kravosas (*Elaphe quatuorlineata*), uskouščani zvrčić (*Vertigo angustior*), dvoprugasti vijun (*Cobitis bilineata*), glavočić vodenjak (*Knipowitschia panizzae*), glavočić crnotrus (*Pomatoschistus canestrinii*), mren (*Barbus plebejus*), primorska ukljija (*Alburnus arborella*) i peš (*Cottus gobio*).

Područje značajno za očuvanje ptica Ravnici kotari (HR1000024) nalazi se na udaljenosti od oko 9,5 jugoistočno od zahvata te je značajno za očuvanje 19 vrsta ptica, a to su: jarebica kamenjarka (*Alectoris graeca*), primorska trepteljka (*Anthus campestris*), ušara (*Bubo bubo*), kratkoprsta ševa (*Calandrella brachydactyla*), leganj (*Caprimulgus europaeus*), zmijar (*Circaetus gallicus*), eja strnjarica (*Circus cyaneus*), eja livadarka (*Circus pygargus*), zlatovrana (*Coracias garrulus*), crvenoglavi djetlić (*Dendrocopos medius*), mali sokol (*Falco columbarius*), bjelonokta vjetruša (*Falco naumanni*), bjelonokta vjetruša (*Falco naumanni*), ždral (*Grus grus*), voljić maslinar (*Hippolais olivetorum*), rusi svračak (*Lanius collurio*), sivi svračak (*Lanius minor*), ševa krunica (*Lullula arborea*) i velika ševa (*Melanocorypha calandra*).

**Tablica 3.10-1** Područja ekološke mreže Natura 2000 unutar 30 km radijusa od obuhvata zahvata:

Tip područja:	Kod područja:	Naziv područja:	Udaljenost od zahvata:
POVS	HR2001375	Područje oko špilje Golubnjače, Žegar	3 km SI
	HR2000089	Milića špilja	6,7 km S
	HR2001316	Karišnica i Bijela	8,8 km Z
	HR2000641	Zrmanja	9,7 km S
	HR5000022	Park prirode Velebit	10,2 km S
	HR2001374	Područje oko špilje Vratolom	10,8 km SI
	HR4000030	Novigradsko i Karinsko more	10,9 km SZ
	HR2000874	Krupa	11,5 km S
	HR2001218	Benkovac	12,2 km Z
	HR2001361	Ravnici kotari	13,5 km JZ
	HR2001394	Bribišnica - Vrbica	14,5 km J

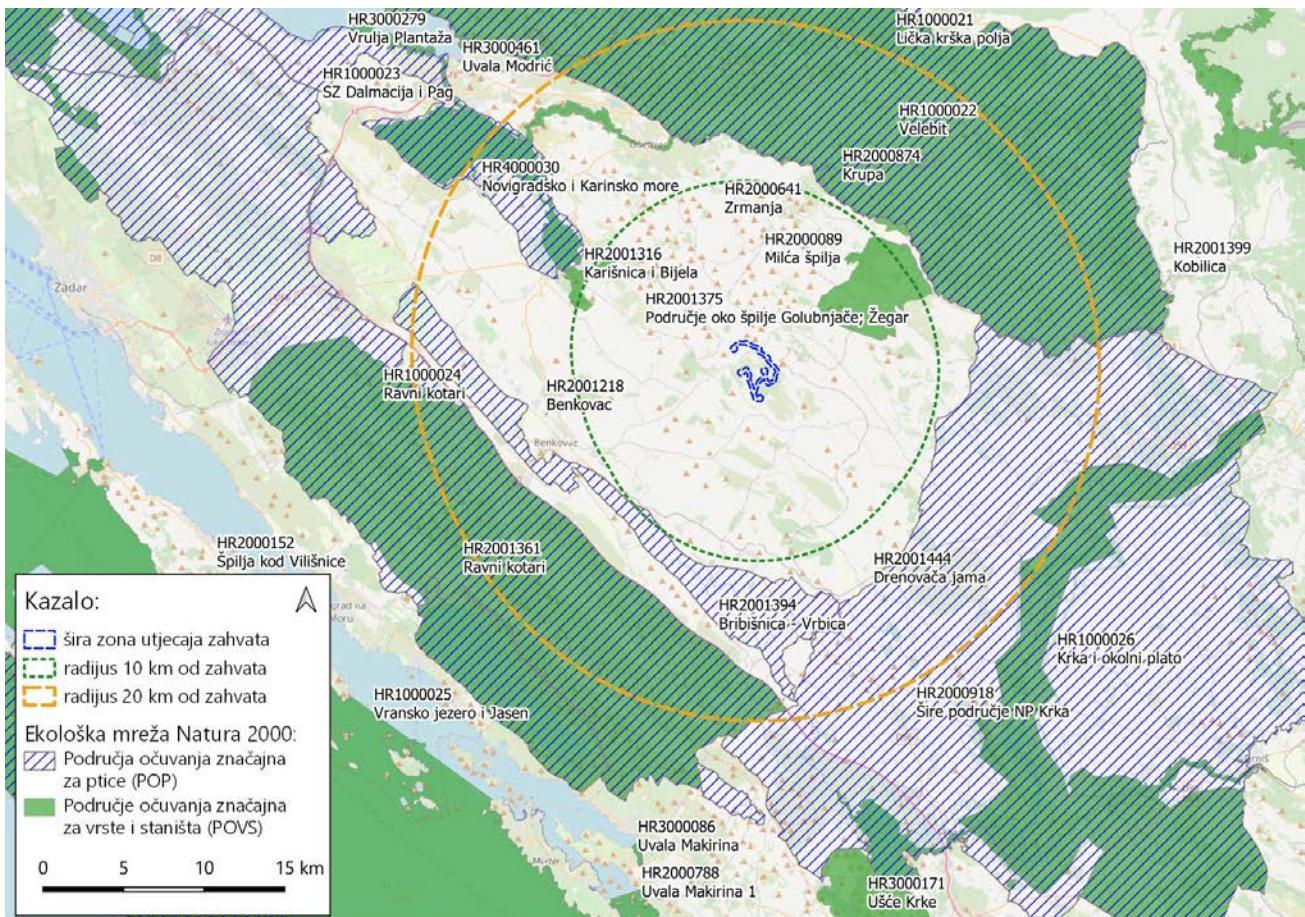
Tip područja:	Kod područja:	Naziv područja:	Udaljenost od zahvata:
	HR2000918	Šire područje NP Krka	17,7 km JI
	HR2001444	Drenovača jama	18,1 km JI
	HR2000981	Izvor Jablan	22 km S
	HR2001267	Ričica	23 km S
	HR2001268	Otuča	23 km S
	HR2001399	Kobilica	24 km I
	HR2001492	Bunari	24 km JI
	HR3000280	Vrulja Zečica	25 km SZ
	HR5000025	Vransko jezero i Jasen	25 km JZ
	HR3000050	Vinjerac - Masleničko ždrilo	26 km SZ
	HR3000461	Uvala Modrić	26 km SZ
	HR3000279	Vrulja Plantaža	26,6 km SZ
	HR3000171	Ušće Krke	27 km JI
	HR2000152	Špilja kod Vilišnice	28 km JZ
	HR2000871	Nacionalni park Paklenica	28 km SZ
	HR2001181	Izvor Bakovac	28 km S
	HR2001373	Lisac	28 km S
	HR2001269	Obsenica	29 km S
	HR2001068	Radljevac	30 km I
	HR2001253	Poštak	30 km SI
	HR2001294	Bruvno	30 km S
POP	HR1000024	Ravni kotari	9,5 km JI
	HR1000023	SZ Dalmacija i Pag	10 km SZ
	HR1000022	Velebit	10,5 km S
	HR1000026	Krka i okolni plato	10,5 km I
	HR1000021	Lička krška polja	21 km S
	HR1000025	Vransko jezero i Jasen	23 km JZ

Izvor: Bioportal WMS/WFS servisi

POVS - područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove

POP - područja očuvanja značajna za ptice

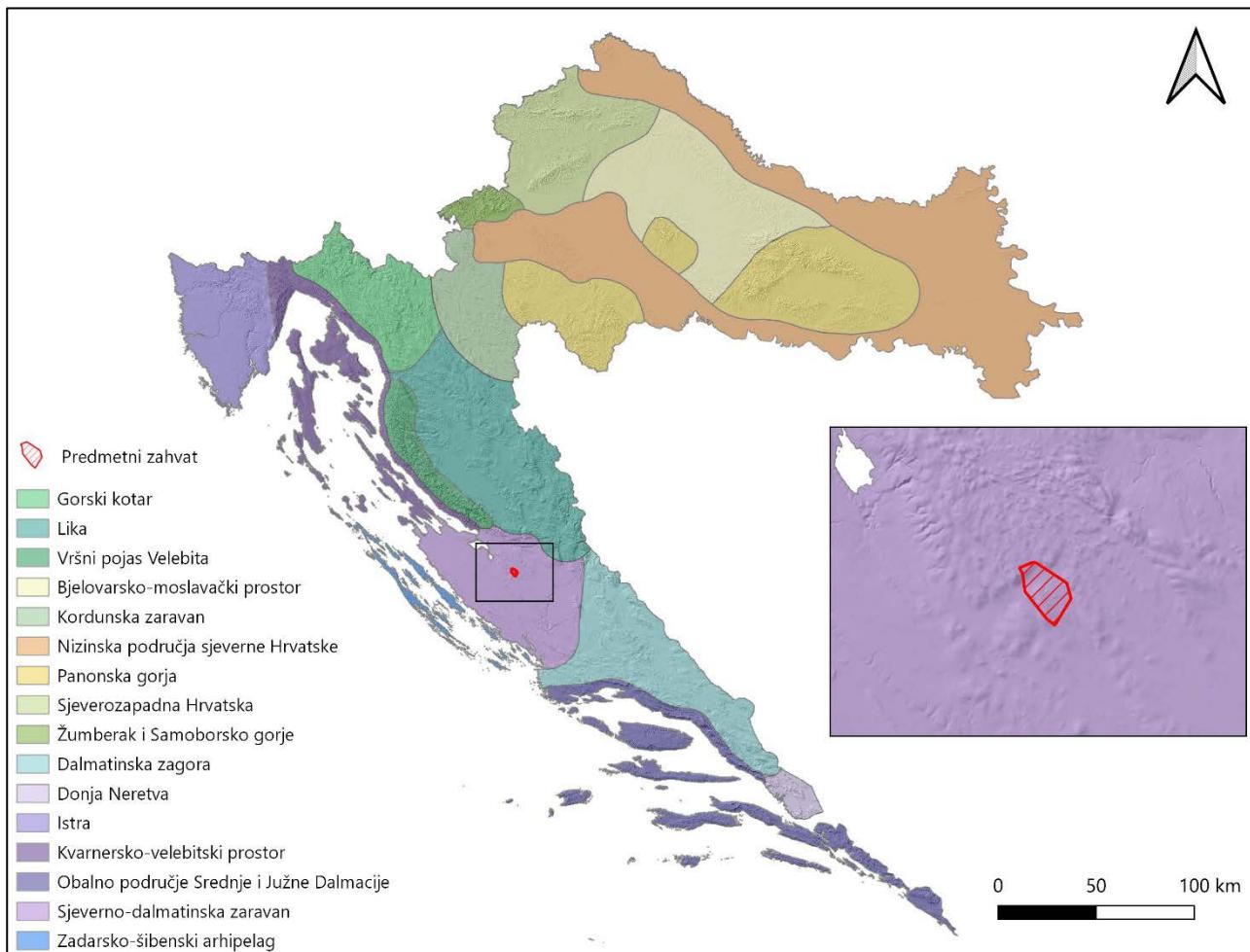
S – sjever; I – istok; Z – zapad; J – jug



**Slika 3.10-1** Područja ekološke mreže Natura 2000 u odnosu na planirani zahvat. (Izvor: Bioportal WMS/WFS servisi, podloga preuzeta s OpenStreetMap; OSM standard; <https://www.openstreetmap.org/>, prosinac 2022., obradio: Oikon d.o.o.)

### **3.11. Krajobrazne značajke**

Predmetni zahvat, prema administrativno – teritorijalnom ustroju, smješten je unutar Grada Benkovca u Zadarskoj županiji. Prema krajobraznoj regionalizaciji Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja izrađenoj za potrebe Strategije prostornog uređenja Hrvatske (Bralić I., 1995), šire područje zahvata smješteno je u cijelosti na području krajobrazne jedinice Sjeverno-dalmatinska zaravan (Slika 3.11-1). Krajobrazna jedinica Sjeverno-dalmatinska zaravan je, izuzev rubne i nešto više Bukovice, orografski slabo razvedena, s tim da je unutrašnji dio tipična vapnenačka zaravan, krajnje oskudna vegetacijom i plodnom zemljom, a bliže moru dolazi do smjene blagih uzvišenja i udolina - krških polja (Ravni kotari).



**Slika 3.11-1** Krajobrazna regionalizacija RH s obzirom na prirodna obilježja (Bralić I., 1995.) i prikaz lokacije zahvata (obradio: Oikon d.o.o.)

Prirodne karakteristike terena i ostala prirodna obilježja prostora uvjetovale su formiranje i smještaj elemenata krajobraza. U površinskom pokrovu šireg promatranog područja od obuhvata zahvata, dominiraju prirodne i doprirodne površine. Značajniji udio čine prirodni travnjaci te bjelogorična šuma i sukcesija šume koje se isprepliću s poljoprivrednim površinama sa značajnim udjelom prirodne vegetacije. Navedene prirodne i doprirodne površine ispresjecane su antropogenim linijskim elementima – postojećim prometnicama (županijskim i lokalnim cestama) i dalekovodima te se uz njih nalaze akcenti u prostoru koje ti linijski elementi povezuju – vjetroagregati i solarni paneli. U širem području obuhvata zahvata nema značajnijih stambenih cjelina, dok su manje grupacije stambenih objekata sporadično raspoređene u prostoru. Osim navedenih prostornih elemenata, na širem području predmetnog zahvata nema značajnih prostornih akcenata već se prostorne cjeline bez jasno definirane granice preljevaju i nadopunjaju jedna drugu. Iznimka su brda Kunovac i Krug sjeverozapadno od obuhvata koji djelomično čine prostorni rub.

Morfološke značajke reljefa omogućuju da se područje predmetnog zahvata iz ljudske perspektive sagleda u velikoj mjeri. Vizure najčešće sežu daleko, ali su jednolične. Dinamici vizura doprinosi izmjena fragmentirane srednje visoke vegetacije s nižom vegetacijom na kamenjaru te pogleda na okolna uzvišenja, ali bez značajnijih kontrasta. Vizure s okolnog prostora na predmetni zahvat su također otvorene te će zahvat zbog visine vjetroagregata biti vidljiv sa šireg područja.

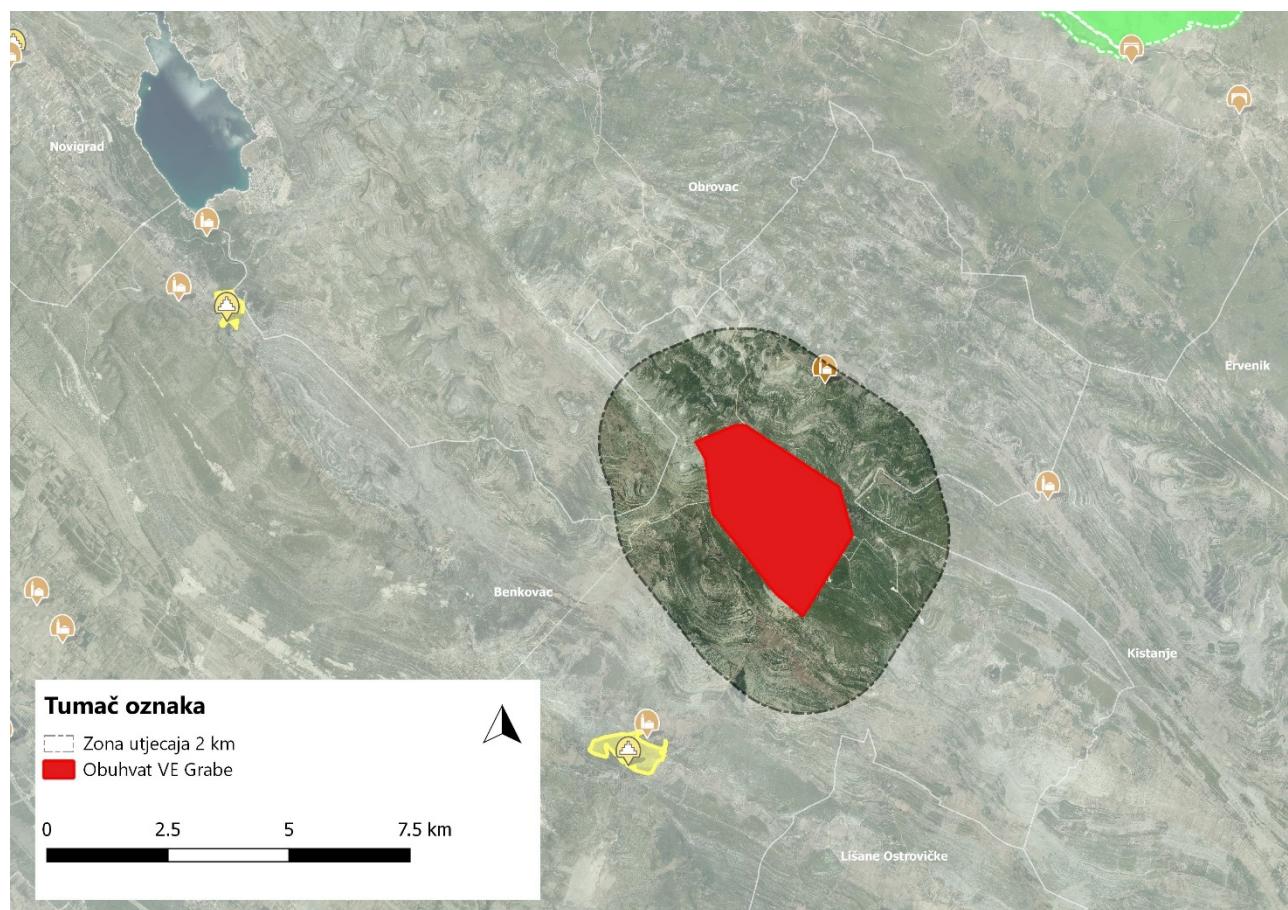
Obuhvat predmetnog zahvata nalazi se na nadmorskoj visini u rasponu od 395 do 580 m, dok se lokacije samih vjetroagregata predviđaju na 460, 465, 505 i 565 mnv. Nagibi terena variraju od ravnica do pojedinih dijelova u kategoriji jako nagnutog terena što daje razigrani karakter prostoru i time doprinosi zanimljivosti krajobraza (raspon nagiba od 0 do 20° nagiba).

Na širem području predmetnog zahvata nema krajobrazno zaštićenih područja.

### 3.12. Kulturno-povijesna baština

U Registru kulturnih dobara Republike Hrvatske, Ministarstva kulture i medija<sup>1</sup>, na području Grada Benkovca registrirano je 26 kulturnih dobara od čega su 22 zaštićena kulturna dobra, a 4 je preventivno zaštićeno.

U obuhvatu planiranog zahvata, kao ni u zoni od 1 km od planiranog zahvata nema registriranih kulturnih dobara. Najbliža registrirana kulturna dobra nalaze se na udaljenosti od 2km i više (Slika 3.12-1).



**Slika 3.12-1** Registrirana kulturna dobra na širem području zahvata (izvor: [Geoportal kulturnih dobara \(kulturnadobra.hr\)](http://kulturnadobra.hr))

Kulturna dobra zaštićena su Zakonom 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) dok su ostale kulturne vrijednosti zaštićene temeljem uvjeta propisanih Prostornim planom uređenja Grada Benkovca (Službeni glasnik Zadarske županije br. 1/03, 6/03, Službeni glasnik Grada Benkovca 2/08, 4/12,

<sup>1</sup> [Registrar Kulturnih Dobra \(kulturnadobra.hr\)](http://kulturnadobra.hr)

2/13, 5/13 – ispravak greške 6/13, 2/16, 3/16- pročišćeni tekst, 4/17, 5/17 – pročišćeni tekst, 7/19, 8/19 – pročišćeni tekst i 1/20 - ispravak greške, 8/20 i 10/20 – pročišćeni tekst)

## 3.13. Gospodarske djelatnosti

### 3.13.1. Šume i šumarstvo

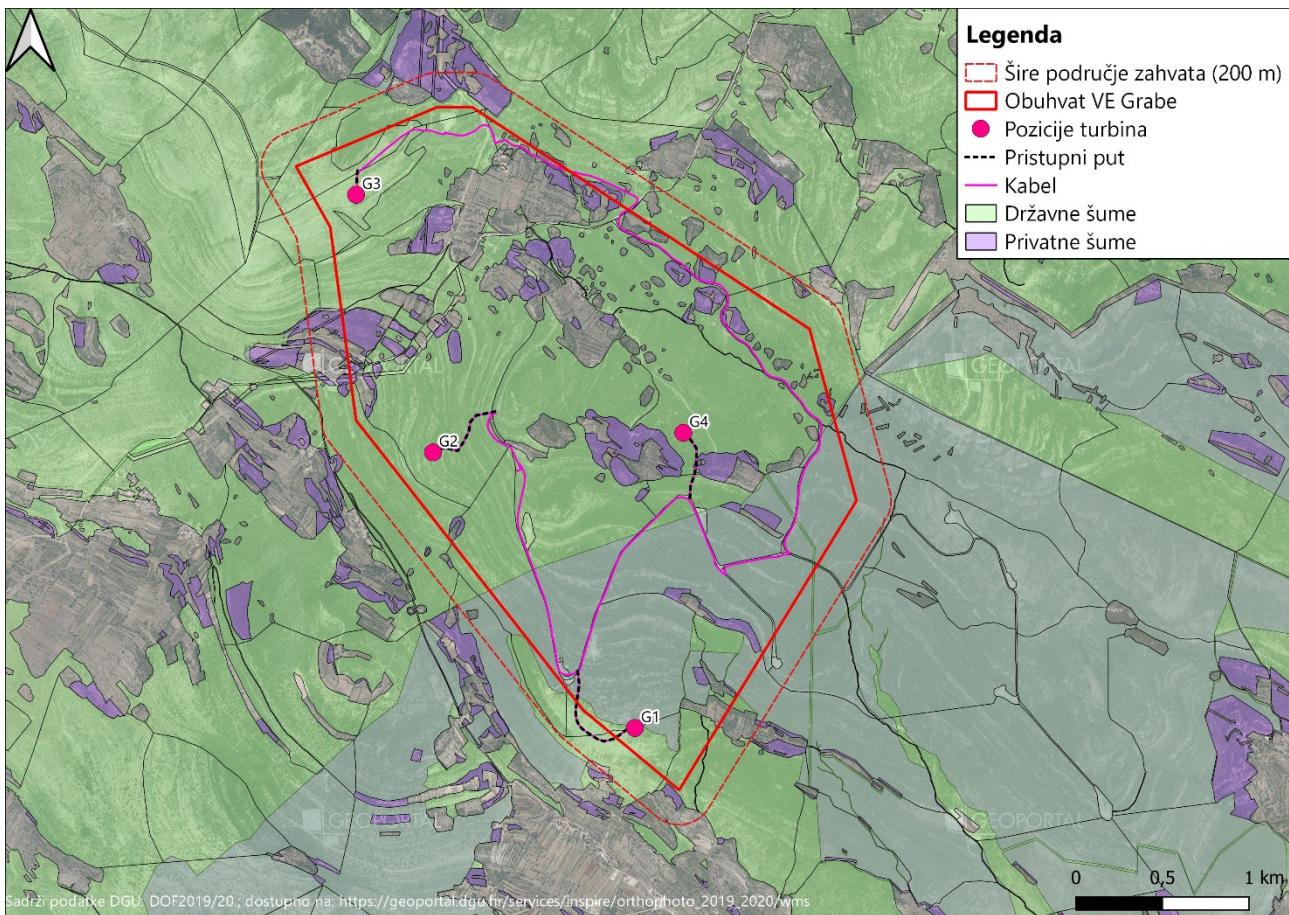
U fitogeografskom smislu, područje zahvata pripada mediteranskoj šumskoj regiji, submediteranskoj vegetacijskoj zoni mediteransko-litoralnog vegetacijskog pojasa gdje dominira klimazonalna vegetacija termofilnih listopadnih šuma i šikara medunca sa bijelim grabom (as. *Querco-Carpinetum orientalis*) koje u okviru termofilnih hrastovih šuma reda *Quercetalia pubescens* pripadaju svezi *Ostryo-Carpinion orientalis*. Ta je zajednica danas rijetko razvijena kao šuma, već je pod izravnim ili neizravnim antropogenim utjecajem više-manje degradirana, stoga je na mnogim površinama nalazimo samo u obliku nižih ili viših, gušćih ili rjeđih šikara, šibljaka ili nižih šuma (panjača). U sloju drveća, osim medunca i bijelog graba, znatan udio imaju cer, maklen, crni jasen, oskoruša, dok su u sloju grmlja česti: *Juniperus oxycedrus*, *Coronilla emeroides*, *Lonicera etrusca*, *Cotinus coggygria*, *Paliurus spina-christi*, *Clematis flammula* i u dalmatinsko-hercegovačkom dijelu areala *Petteria ramentacea*. U sloju nižeg grmlja i prizemnog rašča najčešće su vrste: *Asparagus acutifolius*, *Ruscus aculeatus*, *Sesleria autumnalis*, *Trifolium rubens*, *Bromus erectus*, *Satureja montana*, *Helleborus multifidus*, *Dictamnus albus*, *Teucrium chamaedrys*, *Brachypodium pinnatum* i druge.

Predmetni zahvat VE „Grabe“ planira se na području Uprave šuma Podružnica Split, Šumarije Benkovac, na području gospodarskih jedinica „Nunička kosa“ i „Karin“. Šire područje obuhvaća još i GJ „Krušev-Medviđa“ (Šumarija Obrovac), ali ista ne ulazi u sami obuhvat zahvata. Šume privatnih šumoposjednika svrstane su u gospodarsku jedinicu „Biogradsko-benkovačke šume“ i njima gospodare sami vlasnici/posjednici uz stručnu, administrativnu i savjetodavnu pomoć Ministarstva poljoprivrede (Uprave šumarstva, lovstva i drvne industrije). Struktura šuma prema vlasništvu prikazana je u Tablica 3.13-1 i na Slika 3.13-1. za šire područje zahvata (200 m od obuhvata).

**Tablica 3.13-1** Struktura šuma prema vlasništvu na širem području obuhvata zahvata (Izvor: javni podaci Hrvatskih šuma)

UŠP/Županija	Šumarija	Gospodarska jedinica	Program gospodarenja	Ukupna obrasla površina GJ	Šire područje obuhvata
				ha	ha
Split	Benkovac	Nunička kosa	2014-2023	4.276,39	622,95
		Karin	2019-2028	4.434,51	130,15
	Obrovac	Krušev-Medviđa	2011-2020	6.407,99	4,96
Zadarska	Biogradsko-benkovačke šume		2014-2023	2.207,10	271,00*

\*Odnosi se na ukupnu površinu odsjeka unutar šireg područja obuhvata zahvata. Unutar tog obuhvata nalaze se čestice mješovitog vlasništva pa iskazana površina nije jednaka stvarnoj površini.



**Slika 3.13-1** Prikaz prostornog rasporeda šuma i šumskog zemljišta prema vlasništvu na širem području zahvata (Izvor: WMS/WFS servisi Hrvatskih šuma i Ministarstva poljoprivrede, obradio: Oikon d.o.o.)

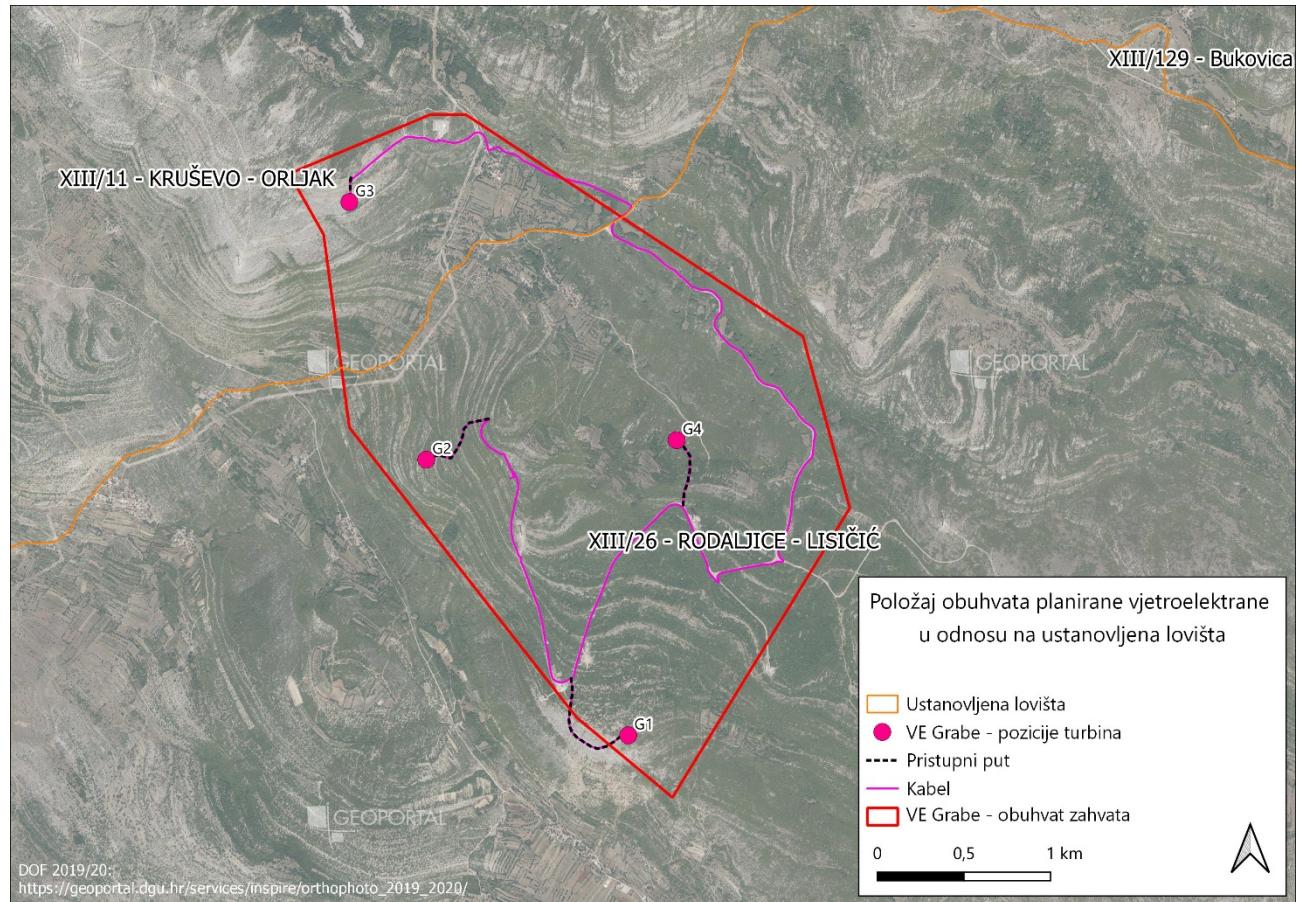
Prema javno dostupnim podacima na širem području definiranog obuhvata zahvata nalaze se šume u državnom i šume u privatnom vlasništvu. Na dijelu područja dolazi do preklapanja površina šuma (slika gore), odnosno na tim površinama nalaze se čestice koje su dijelom državne i dijelom privatne. Na kartama su takve čestice prikazane kao cijele, dok su stvarni udjeli površina prema vlasništvu iskazani u programima gospodarenja. Razlog tomu je što se programi gospodarenja za šume privatnih šumoposjednika izrađuju na temelju katastarskih planova, pa se sve katastarske čestice koje su po načinu korištenja cijele ili samo dijelom šuma izdvajaju i na taj način se formiraju odsjeci.

Šumska vegetacija šireg područja zastupljena je u obliku degradiranih stadija šume hrasta medunca, uređajnih razreda „šikara“ (79 %) i „šibljak“ (18,7 %), a ostale površine klasificirane su kao neobraslo proizvodno (0,6 %), neproizvodno (0,3 %) i neplodno zemljište (1,3 %). Takve šumske površine karakterizira mala ili zanemariva vrijednost u gospodarskom smislu, dok se općekorisna vrijednost odražava najprije kroz zaštitne funkcije (hidrološku i protuerozijsku). U tom smislu dio šuma na području zahvata prema namjeni je svrstan u zaštitne šume i to na lokaciji planiranog vjetroagregata G3 i pripadajućeg pristupnog puta gdje je zbog izrazito prorijeđenog i degradiranog šumskog pokrova pojačan rizik od erozije vodom i vjetrom. Ostale površine unutar obuhvata su šume gospodarske namjene, a ujedno se nalaze i na manjem nagibu pa je i rizik od erozije manji.

Temeljem Mjerila za procjenu opasnosti od šumskog požara (Pravilnik o zaštiti šuma od požara (NN 33/14), šume na širem području predmetnog zahvata svrstane su u II (veliki) stupanj ugroženosti od požara.

### 3.13.2. Divljač i lovstvo

Predmetni zahvat nalazi na području dva ustanovljena lovišta i to državnog otvorenog lovišta broj: „XIII/26 – RODALJICE - LISIČIĆ“ s kojim temeljem važećeg ugovora gospodari lovoovlaštenik „AUROMAR zadruga Zadar“ i državnog otvorenog lovišta broj: „XIII/11 – KRUŠEVO-ORLJAK“ s kojim temeljem važećeg ugovora gospodari lovoovlaštenik „LU KAMENJARKA Obrovac“.



**Slika 3.13-2** Položaj obuhvata planirane vjetroelektrane u odnosu na ustanovljena lovišta RH (Izvor: Središnja lovna evidencija web portal (<https://sle.mps.hr/>); siječanj, 2023)

U predmetnim lovištima koje prema odluci o ustanovljenju imaju ukupnu površinu 13.155 ha („XIII/26 – RODALJICE - LISIČIĆ“) i 11.243 ha ( „XIII/11 – KRUŠEVO-ORLJAK“ ) obitavaju sljedeće glavne vrste divljači: svinja divlja, zec obični, jarebica kamenjarka grivna i muflon. Pored ovih vrsta u lovištu kao sporedne vrste divljači dolaze i: srna obična, jelen lopatar, jazavac, mačka divlja, kuna bjelica, lisica, čagalj, jarebica kamenjarka čukara, prepelica pućpura, trčka skvržulja, šljuka bena, šljuka kokošica, golub divlji grivnjaš, golub divlji pećinar, vrana siva, svraka i šojska kreštalica.

### 3.14. Naselja i stanovništvo

Administrativne granice Grada Benkovca zaokružuju područje površine 514 km<sup>2</sup> što iznosi oko 14 % ukupne površine Zadarske županije. Na području Grada Benkovca postoji ukupno 41 naselje. Njih 34 nalazi se na području Ravnih Kotara, a preostalih 7 na prostoru Bukovice.

Prema podacima Državnog zavoda za statistiku i Popisu stanovništva iz 2011. godine, na području Grada Benkovca živjelo je 11 026 stanovnika. U kontekstu Zadarske županije Benkovac je bio na drugom mjestu sa 6,5 % sveukupnog stanovništva županije.

Prema prvim rezultatima Popis stanovništva 2021. godine na području Grada Benkovca živi 9 917 stanovnika. U odnosu na popis iz 2011. godine broj stanovnika smanjen je za 10 % (Tablica 3.14-1). U dva gradska naselja (konurbacija Benkovca i Benkovačkog Sela) živi 32,5 % stanovništva. Najmanje stanovnika, njih 20 živi u naselju Kožlovac. Grad Benkovac i dalje je na drugom mjestu po broju stanovnika Zadarske županije (Tablica 3.14-2).

**Tablica 3.14-1** Broj stanovnika i gustoća naseljenosti u gradu Benkovcu (izvor: Državni zavod za statistiku)

Grad	Površina (km <sup>2</sup> )	Broj stanovnika		Promjena broja stanovnika 2011. – 2021.	Gustoća naseljenosti	
		2011.	2021.		2011.	2021.
<b>Benkovac</b>	514	11 026	9 917	-10,06 %	21,45	19,29

**Tablica 3.14-2** Broj stanovnika po naseljima na području Grada Benkovca (izvor: [Državni zavod za statistiku - Popis '21 \(popis2021.hr\)](#))

Naselje	Broj stanovnika	Naselje	Broj stanovnika	Naselje	Broj stanovnika
Benkovac	2520	Benkovačko Selo	624	Bjelina	81
Brgud	20	Bruška	106	Buković	410
Bulić	125	Dobra Voda	79	Donje Biljane	201
Donje Ceranje	42	Donji Karin	153	Donji Kašić	69
Lepuri	140	Gornje Biljane	175	Gornje Ceranje	65
Islam Grčki	153	Kolarina	37	Korlat	282
Kožlovac	20	Kula Atlagić	132	Lisičić	235
Lišane Tinjske	70	Medviđa	108	Miranje	238
Nadin	381	Perušić Benkovački	99	Perušić Donji	106
Podgrađe	83	Podlug	135	Popovići	175
Pristeg	272	Prović	65	Radašinovci	198
Raštević	411	Rodaljice	43	Smilčić	326
Šopot	326	Tinj	538	Vukšić	489
Zagrad	55	Zapužane	49		

Planirani zahvat VE Grabe prolazi kroz kroz tri naselja na području Grada Benkovca, Bruška, Rodaljice i Bjelina. Broj stanovnika u naseljima na području planiranog zahvata dan je u Tablica 3.14-3.

**Tablica 3.14-3** Broj stanovnika u naseljima na području planiranih zahvata (izvor: Državni zavod za statistiku - Popis '21 (popis2021.hr))

Grad	Naselje	Broj stanovnika
Benkovac	Bruška	106
	Rodaljice	43
	Bjelina	81

Administrativno sjedište Grada Benkovca je u istoimenom naselju Benkovac.

Udaljenost vjetroagregata planirane vjetroelektrane Grabe od najbližih naselja dana je u Tablici 3.14-4.

**Tablica 3.14-4** Udaljenost vjetroagregata od najbližih naselja

Vjetroagregat	Naselje			
	D. Zdrilići	Rodaljice	G.Zrilići	G. Marinovići
<b>VA1</b>	1 855 m	660 m	3 200 m	2 468 m
<b>VA2</b>	570 m	2 170 m	1 680 m	1 221 m
<b>VA3</b>	1 800 m	3 800 m	850 m	1 320 m
<b>VA4</b>	1 900 m	2 300 m	1 800 m	955 m

## 3.15. Kvaliteta zraka

Navedeni zahvat izgradnje VE Grabe smješten je na području Grada Benkovca u Zadarskoj županiji koja prema Zakonu o zaštiti zraka (NN 127/19, 57/22) i Uredbi o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 1/14) pripada zoni **Dalmacija HR 5** (izuzimajući aglomeraciju HR ST).

### Ocjena kvalitete zraka

Ocjena onečišćenosti zona i aglomeracija Republike Hrvatske (ocjena sukladnosti s okolišnim ciljevima) se temelji na rezultatima mjerjenja na utvrđenim mjernim mjestima na postajama državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka te metodi objektivne procjene. Prema zadnjem *Izvješću o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2021. godinu, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, veljača 2023.*, u 2021. godini, zona **Dalmacija (HR 5)** ocijenjena je kao **sukladna** s graničnom vrijednostima odnosno ciljnim vrijednostima za onečišćujuće tvari SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, lebdeće čestice PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, benzen i metale Pb, Cd, Ni i As u PM<sub>10</sub> za zaštitu zdravlja ljudi. Za zonu Dalmacija nije dana ocjena sukladnosti s ciljnom vrijednošću za B(a)P (benzo(a)piren) u PM<sub>10</sub> jer mjerjenja nisu provođena, a objektivnu procjenu nije bilo moguće primijeniti.

Zona Dalmacija ocijenjena je kao **nesukladna** s ciljnom vrijednošću za 8-satni pomični prosjek koncentracija O<sub>3</sub> (usrednjeno na tri godine) s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (II kategorija kvalitete zraka). Zona Dalmacija je nesukladna i s ciljnom vrijednošću za AOT40 (akumulativni zbroj vrijednosti ozona većih od 80 µg/m<sup>3</sup>) obzirom na zaštitu vegetacije.

Najbliža mjerna postaja na kojoj se na području Zadarske županije prati kvaliteta zraka prati je mjerna postaja državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka Polača (Ravni kotari), ruralna pozadinska mjerna postaja. Mjerna postaja Polača (Ravni kotari) aktivna je od 2013. godine i na njoj se prate koncentracije sljedećih onečišćujućih tvari: lebdeće čestice PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub> i prizemni ozon O<sub>3</sub> (Izvor: Baza Kvaliteta zraka u Republici Hrvatskoj, <http://iszz.azo.hr/iskzl/index.html>).

Prema rezultatima praćenja kvalitete zraka na ovoj mjernoj postaji, kvaliteta zraka u razdoblju 2018. – 2021. godine bila je uvjetno II. kategorije s obzirom na prizemni ozon. Za lebdeće čestice zbog nedostatka podatka nije bilo moguće provesti kategorizaciju kvalitete zraka u 2018. godini. U 2019., 2020. i 2021. godini je kvaliteta zraka bila uvjetno I. kategorije za lebdeće čestice (Tablica 3.15-1).

Prizemni (troposferski) ozon O<sub>3</sub> jedan je od globalnih problema današnjice jer relativno duga postojanost u atmosferi omogućuje njegov prijenos na velike udaljenosti. Onečišćenje prizemnim ozonom na području Republike Hrvatske izraženije je u ljetnim mjesecima u priobalju.

**Tablica 3.15-1** Kvaliteta zraka na mjernoj postaji Polača u razdoblju 2018. - 2021.

Zona	Županija	Mjerna mreža	Mjerna postaja	Onečišćujuća tvar	Kategorija kvalitete zraka			
					2018.	2019.	2020.	2021.
HR 5	Zadarska županija	Državna	Polača (Ravni kotari))	PM <sub>10</sub> (auto)		I*	I*	I*
				PM <sub>2,5</sub> (auto)		I*	I*	I*
				Ozon O <sub>3</sub>	II**	II**	II**	II**

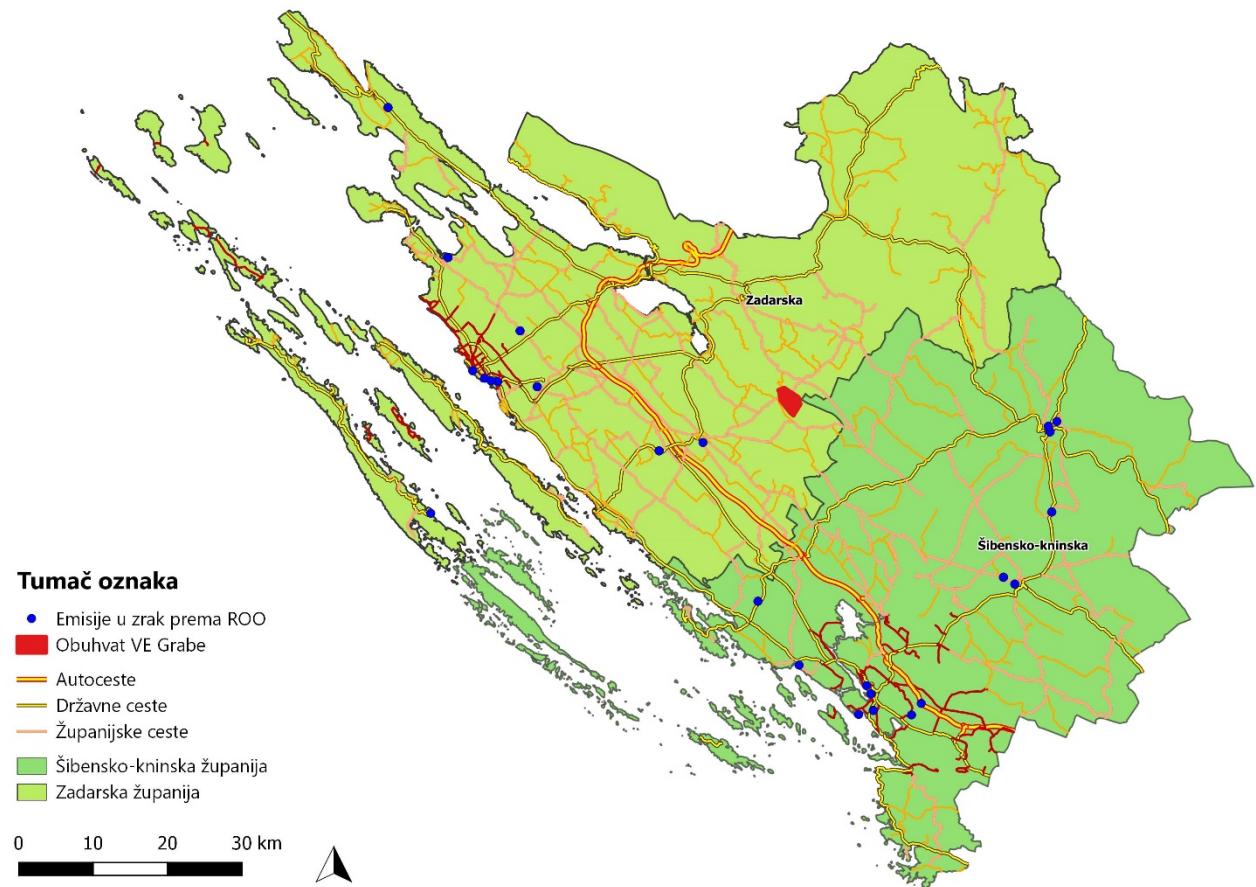
\* uvjetna kategorizacija, obuhvat podataka od 75 % do 90 %; \*\* obuhvat podataka ispod 75 % druga kategorija zbog prekoračenja dozvoljenog broja satnih i/ili dnevnih graničnih/ciljnih vrijednosti ili su mjerena korištena kao indikativna; PM<sub>10</sub> (auto.) i PM<sub>2,5</sub> (auto.) - za obje onečišćujuće tvari napravljene su korekcije korekcijskim faktorima sukladno studijama ekvivalencije. Izvor: Godišnja izvješća o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2021. 2020 i, 2019.. godinu.

### Emisije u zrak

Na području Zadarske županije prema bazi Registrar onečišćavanja okoliša (ROO) prijavljeno je osam nepokretnih izvora emisija onečišćujućih tvari u zrak, uglavnom iz industrije. Ukupne emisije u 2021. godini prikazane su u sljedećoj tablici:

Naziv onečišćujuće tvari	Ukupne emisije (t/god)
Ugljikov dioksid (CO <sub>2</sub> )	20759,20
Oksidi dušika izraženi kao dušikov dioksid (NO <sub>2</sub> )	22,42
Ugljikov monoksid (CO)	12,47
Čestice (PM <sub>10</sub> )	6,87

Položaj najbližih izvora u odnosu na planirani zahvat prikazan je na sljedećoj slici.



**Slika 3.15-1** Položaj zahvata u odnosu na izvore emisija onečišćujućih tvari u zrak prijavljenih u bazu ROO, mjeru postaju za praćenje kvalitete zraka Hum (otok Vis) te najbliže ceste.

#### Kvaliteta zraka na području zahvata

U blizini planirane vjetroelektrane nema nikakvih postrojenja, već samo manja naselja te prometnice koje predstavljaju izvore emisija onečišćujućih tvari u zrak, ali se može pretpostaviti da je kvaliteta zraka na ovom području I. kategorije.

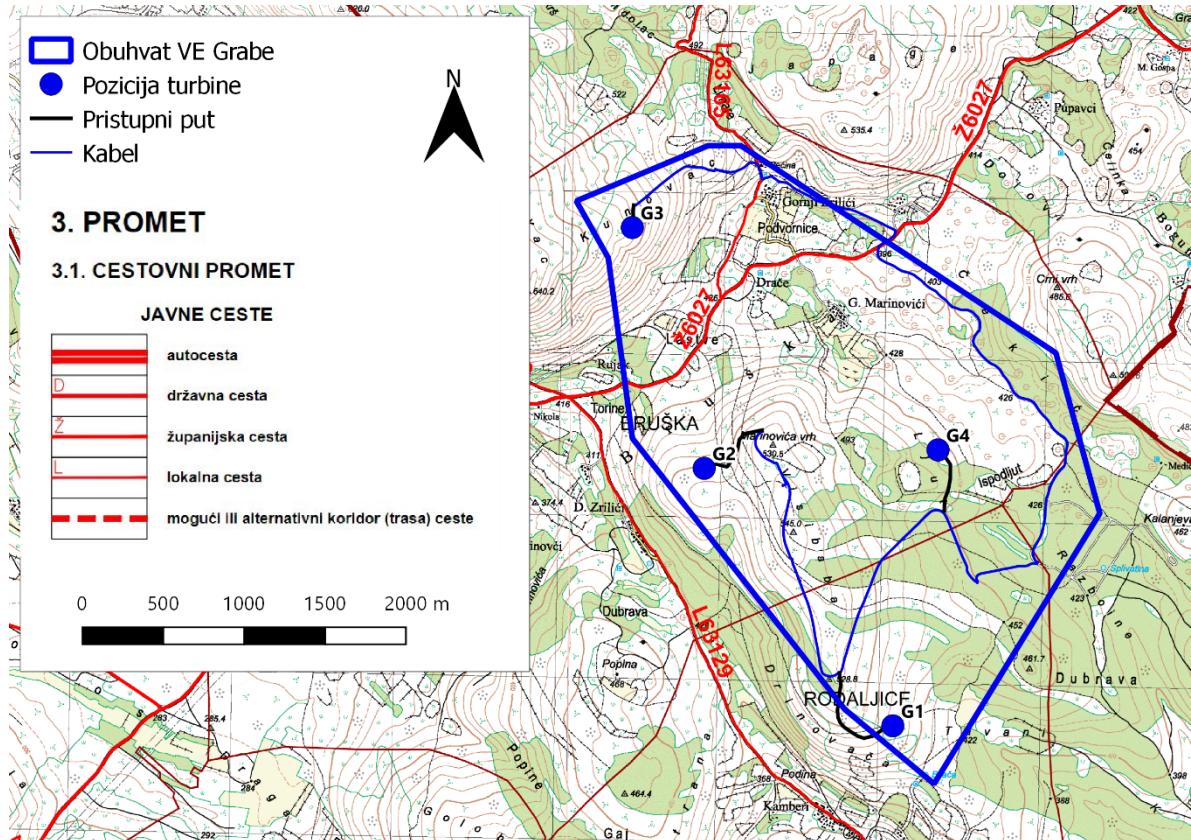
## 3.16. Infrastruktura

#### Priključak Vjetroelektrane VE Grabe na prijenosnu EE mrežu

Vjetroagregati faze biti će povezani internom kabelskom mrežom napona 20(35) kV, ukopanom oko 0,80 m dubine, koja se polaže uz pristupni put. Sve proizvodne jedinice će biti međusobno povezane internom DTK mrežom ukopanom oko 0,80 m dubine u kanal s električnim kabelima, koja služi za prijenos podataka o parametrima rada postrojenja vjetroagregata.

Priključenje na elektroenergetsku mrežu predviđeno je izvesti sukladno elektroenergetskoj suglasnosti (EES) broj 51-X4/22 izdanoj od strane Hrvatskog operatora prijenosnog sustava (HOPS d.o.o.), odnosno u sklopu priključenja Posebne zone preko centralnog priključnog mjesta kojeg čini novo transformatorsko polje 110kV u TS 400/110kV Kolarina. Cjelokupna posebna zona se priključuje na centralno priključno mjesto kojeg čini interpolacija u postojeći DV 110kV Bilice – Benkovac izgradnjom nove TS 400/110/33 kV Kolarina.

Najbliže mjesto priključenja VE Grabe predviđeno je na postojeću TS 110/33/20kV Bruška u duljini cca 800m od najbližeg planiranog vjetroagregata. Vjetroagregati će biti povezani s TS 110/33/20kV Bruška kabelskom mrežom napona 20(35) kV ukopanom oko 0,80 m dubine, koja se polaže u koridoru pristupnog puta vjetroelektrane i županijske ceste ŽC6027 (Slika 3.16-1) te povezuje na srednjenaaponsko postrojenje unutar trafostanice.



Slika 3.16-1 Pregledna karta smještaja zahvata na kartografskom prikazu Korištenje i namjena površina PPUG Benkovca (Izrada: Oikon d.o.o.)

### Priklučak na prometnu infrastrukturu

Pristupni putevi se dijelom podudaraju s postojećom trasom protupožarnih prosjeka s karakteristikama šumske ceste, a gdje je potrebno rekonstruirati će se i izgraditi novi putevi uz suglasnost Hrvatskih šuma te će biti precizno definirani Ugovorom o korištenju šumske ceste.

Prometna infrastruktura vjetroelektrane koristi se za kolni pristup do lokacije vjetroagregata, te kao infrastrukturni koridor za polaganje kabelske infrastrukture za priključak na elektroenergetsku i telekomunikacijsku mrežu.

### Priklučak na komunalnu infrastrukturu

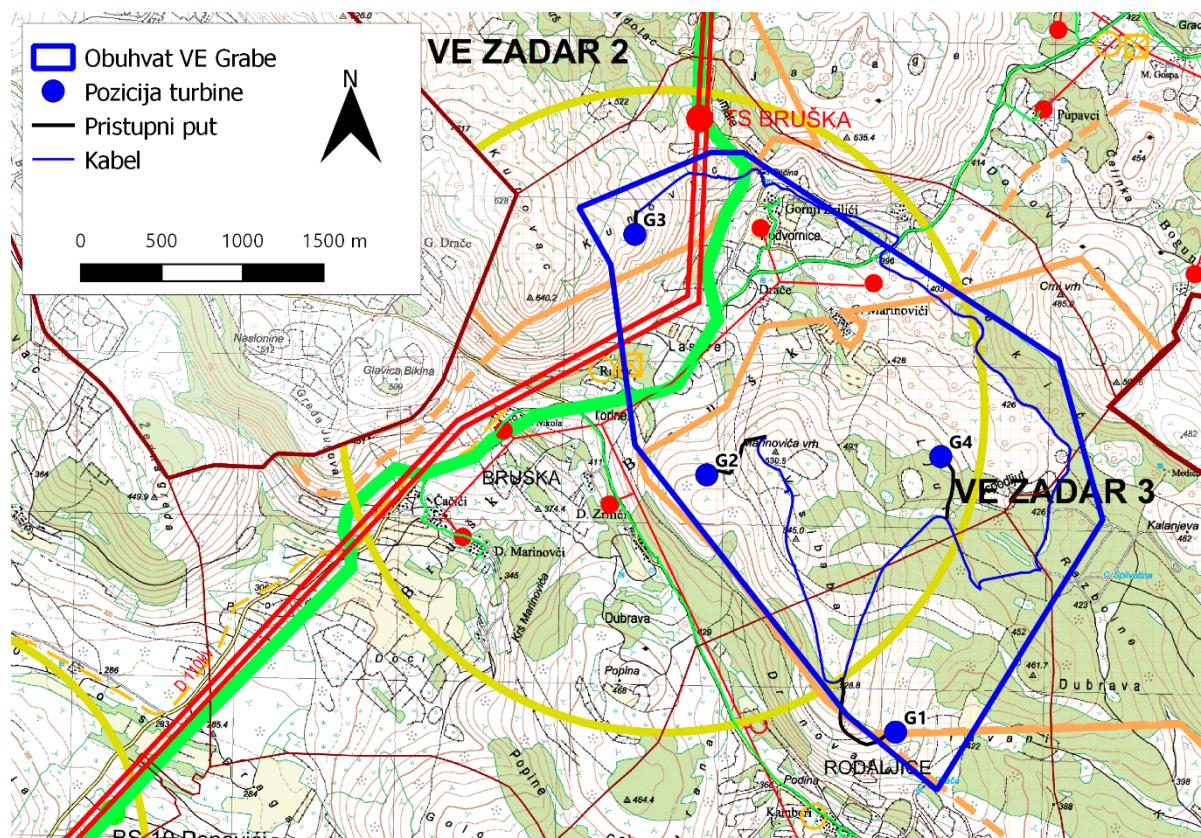
Priklučak na vodovodnu i kanalizacijsku mrežu nije predviđen. U građevini (vjetroagregatima i trafostanicima) nema stalne posade, tako da osoblje koje servisira uređaje boravi povremeno za vrijeme hitnih intervencija ili redovnog servisiranja. U tom slučaju voda se dovozi u bocama ili većim spremnicima.

Prema važećem PPUG Benkovca, agregati VE Grabe planirani su unutar područja koje je definirano kao „**područje za iskorištanje energije vjetra – postojeće**“ dok je dio pristupnog puta planiran na području koje je definirano kao „**područje za iskorištanje energije vjetra – istražna polja**“.

Planirani kabel do postojeće trafostanice TS Bruška presjeca ili se vodi uz slijedeću prometnu i komunalnu infrastrukturu:

- u dužini od cca 100 m vodi se u koridoru **lokalne ceste LC63165** (Medviđa (Ž6026) – Bruška (Ž6027)), te u dužini od cca 166 m u koridoru **županijske ceste ŽC6027** (Muškovci (D27) – Kaštel Žegarski – Medviđa – Benkovac (L63125)),
  - presjeca **lokalni plinovod** (koridor županijske ceste ŽC6027), te **magistralni plinovod**
  - u dužini od cca 160 m vodi se uz koridor planiranog **ostalog vodoopskrbnog cjevovoda**  $\Phi 100$  (koridor županijske ceste ŽC6027).

Veći dio trase kabela vodi se kroz područje koje je definirano kao „**zona elektroničke komunikacije – planirano**“.



## TRANSFORMATORSKA I RASKLOPNA POSTROJENJA

	postojeća TS 110/35 kV
	planirane TS 110/35 kV
	postojeće TS 10/0,4 kV
	planirane TS 10(20)/0,4 kV

## SAMOSTOJĘĆI ANTENSKI STUPOVI ELEKTRONICKE KOMUNIKACIJE

 aktivna lokacija  
 zona elektroničke komunikacije - planirano

ELEKTROPRIJENOSNI UREĐAJI

	planirani DV 400 kV vod
	postojeći DV 110 kV vod

#### **OBNOVLJIVI IZVORI - površine za smještaj**

 područja za iskorištavanje energije vjetra - postojeće  
 područja za iskorištavanje energije vjetra - istražna polja

**Slika 3.16-2** Pregledna karta smještaja zahvata na kartografskom prikazu 2. *Infrastrukturni sustavi i mreže* PPUG Benkovca (Izrada: Oikon d.o.o.)

## 4. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

### 4.1. Utjecaj na stanje voda

Područje zahvata nalazi se na izmjeni klastičnih i karbonatnih stijena koje karakterizira međuzrnska ili pukotinska poroznost i vrlo slaba propusnost.

Uvidom u podatke dobivene od Hrvatskih voda na temelju Zahtjeva za pristup informacijama, prema Planu upravljanja vodnim područjima 2016.-2021. (NN br. 66/16), na području zahvata nema površinskih vodnih tijela.

Šire područje zahvata nalazi se u području malog sliva Zrmanja – Zadarsko primorje, a pripada tijelima podzemnih voda JKGN\_07 Zrmanja. Kemijsko, količinsko i ukupno stanje tijela podzemnih voda ocijenjeno je kao dobro.

Na području zahvata ne nalaze se zone sanitарne zaštite.

#### **Tijekom izgradnje zahvata**

Utjecaji na vodna tijela koji bi se mogli pojaviti tijekom izvođenja radova su neizravni s obzirom na pregled stanja vodnih tijela na promatranom području, kratkotrajni i prestaju nakon završetka radova. Negativni utjecaci mogući su prvenstveno uslijed manipulacije gorivima i mazivima za potrebe građevinske mehanizacije te akcidentne situacije u slučaju da se organizaciji gradilišta ne pristupi u skladu s pravilima gradnje. Ukoliko do toga dođe, isto bi moglo negativno utjecati na podzemne vode koje se nalaze na području obuhvata zahvata.

Negativan utjecaj tijekom izgradnje može doći i od sanitarnih voda iz prostorija za radnike, stoga je potrebno predvidjeti njihovo ispuštanje u nepropusne jame s redovitim pražnjenjem prema potrebi ili korištenje kemijskih wc-a.

Potencijalno negativan utjecaj na kakvoću vode može se dodatno umanjiti pravilnim skladištenjem otpadnog materijala, skladištenjem goriva i maziva te punjenjem goriva i pretakanjem u radne strojeve na izgrađenom nepropusnom platou koji ima separator ulja i masti. Pravilnom organizacijom gradilišta i pridržavanjem svih mjera zaštite tijekom izgradnje navedeni utjecaji se mogu smanjiti ili u potpunosti isključiti. Stoga se značajniji utjecaji na vode i vodna tijela tijekom izgradnje zahvata ne očekuju.

#### **Tijekom korištenja zahvata**

S obzirom na značajke zahvata ocjenjuje se da tijekom korištenja neće biti značajnih negativnih utjecaja na vodna tijela podzemnih i površinskih voda, a uzimajući u obzir da tijekom rada vjetroelektrane neće nastajati tehnološke otpadne vode. Isto tako zahvat je predviđen kao automatizirano postrojenje bez stalnog boravka ljudi te neće biti potrebno izvoditi sustav vodoopskrbe, niti odvodnje.

U slučaju uklanjanja vjetroelektrane, postupak rastavljanja i uklanjanja je relativno jednostavan i ne uzrokuje veće zahvate u prostoru, pa nema s time povezanih negativnih utjecaja. Materijali od kojih je načinjena vjetroelektrana će se oporabiti ili zbrinuti sukladno s tada važećim propisima.

## 4.2. Utjecaj na tlo i poljoprivredno zemljište

### **Tijekom izgradnje**

Provedba predmetnog zahvata obuhvaća gradnju četiri vjetroagregata s pripadajućim temeljima, platoima, SN kabelom energetskim i optičkim telekomunikacijskim kabelom do trafostanice Bruška te pristupnog puta do samih vjetroagregata. Utjecaj na tlo očitovat će se u trajnoj prenamjeni zemljišta za gradnju platoa s vjetroagregatima te pristupnog puta. S obzirom da se ovaj dio zahvata izvodi na području gdje prevladava tlo koje nije visokog stupnja vrijednosti, odnosno smeđem tlu na vapnenu i kamenjaru, i na malenu površinu samih platoa za vjetroaggregate, utjecaj na proizvodni potencijal tla uslijed trajnog zauzeća se smatra minimalnim. Pristupni putovi se u najvećem dijelu trase podudaraju s postojećom trasom protupožarnih prosjeka s karakteristikama šumske ceste. Za potrebe postavljanja kabela koji će biti ukopani na dubinu od 0,80 m također neće doći do značajnog utjecaja na tlo zbog toga što je trasa kabela predviđena uz već postojeće ceste, putove i šumske staze. Nakon polaganja kabela, kabelski rov se zatrjava i cijela trasa se vraća u prvobitno stanje.

S obzirom da se lokacija platoa s vjetroagregatima, pristupni putovi i trasa kabela nalaze izvan poljoprivrednih parcela, utjecaja na poljoprivredno zemljište ovim zahvatom neće biti.

Izuvez navedenog, tijekom izgradnje postoji mogućnost onečišćenja pogonskim gorivima, mazivima mehanizacije i vozila te građevinskim otpadom uslijed akcidentnih situacija i neadekvatnog korištenja što za posljedicu može imati njihovu infiltraciju u tlo i podzemlje. Međutim, vjerojatnost navedenih situacija je mala te je moguće učinkovito saniranje.

S obzirom da se zahvat izgradnje VE Grabe nalazi izvan poljoprivrednog zemljišta, kumulativnog utjecaja na ovu sastavnicu okoliša neće biti. Kumulativni utjecaj na proizvodni potencijal tla se smatra minimalan s obzirom da se radi o zahvatu koji se izvodi na tlu niskog proizvodnog potencijala, podrazumijeva trajnu prenamjenu malene površine tla isključivo za potrebe izgradnje platoa za vjetroaggregate dok popratni elementi zahvata poput pristupnih putova i kabela prate već postojeću mrežu cesta i šumskih putova.

### **Tijekom korištenja**

Negativan utjecaj tijekom korištenja može se dogoditi zbog akcidentalnih situacija tijekom radova na održavanju postrojenja. Uz pridržavanje praksi odgovornog rukovanja strojevima vjerojatnost da se navedene situacije dogode su male te je moguće učinkovito saniranje.

## 4.3. Utjecaj na bioraznolikost

### **Tijekom izgradnje**

Prilikom pripreme i izgradnje planiranog zahvata doći će do izravnog trajnog zauzeća/promjene staništa/vegetacijskog pokrova na mjestima izgradnje pristupnih puteva, platoa za vjetroaggregate i područjima na kojima se raskrćuje vegetacija za potrebe ukapanja kabela. Dio trase prati već postojeće prometnice te je na taj način utjecaj na staništa umanjen. Zona izravnog zaposjedanja (uža zona utjecaja) ograničena je na područje obuhvata zahvata, odn. na područje do 30 m sa svake strane pristupnog puta (i mjesta ukopavanja kabela) i 100 m od položaja vjetroagregata.

Trajno zauzeće staništa očekuje se u zoni izravnog zaposjedanja koja uključuje Neobrasle i slabo obrasle kopnene površine (N.K.S. kod B.), Travnjačka staništa (NKS kod C.), Šumska staništa (NKS kod E.), Kultivirane nešumske površine i staništa s korovnom i ruderalnom vegetacijom (N.K.S. kod I.) i Izgrađena i industrijska staništa (N.K.S. kod J.).

Najveći gubitak staništa će biti za stanišni tip Primorske termofilne šume i šikare medunca (E.3.5.) te će izravan trajni gubitak iznositi oko 50 ha, a s obzirom na to da je stanišni tip na ovome području u degradiranom stanju i zastupljen na širem području oko zahvata, utjecaj gubitka navedenog ugroženog i/ili rijetkog staništa se smatra malim.

Stanišni tip Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci submediteranske zone (C.3.5.1.) unutar zone trajnog zauzeća staništa zastupljen je površinom od oko 12,5 ha, a stanišni tip Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci epimediteranske zone (C.3.5.2.) površinom od oko 2,22 ha. Na mjestima gdje nije planirana izgradnja prometnica i platoa za vjetroaggregate, ova staništa će se revitalizirati, odnosno vratiti u stanje vrlo blisko prvotnom. Veći dio travnjaka unutar navedenog područja je već pod sekundarnim utjecajem postojećih okolnih prometnica te se smatra da je utjecaj gubitka površine ili smanjenja kvalitete stanišnog tipa zbog izgradnje platoa i pristupnih puteva zanemariv.

Stanišni tip Sastojine oštrogličaste borovice (D.3.4.2.3.) se razvija kao sukcesijski stadij u obrastanju napuštenih travnjačkih površina i često se dugo zadržavaju kao trajni stadij vegetacije, bez vidljive daljnje sukcesije prema šumi. Unutar zone trajnog zauzeća staništa zastupljen je površinom od oko 1,2 ha. Kako je takvih površina sve više u širem području planiranog zahvata i nisu ugrožene, tako je utjecaj gubitka navedenog stanišnog tipa zanemariv.

Stanišni tip Tirensko-jadranske vapnenačke stijene (B.1.4.) obuhvaća hazmofitsku vegetaciju stjenjača pukotnjarki koja se razvija u pukotinama suhih vapnenačkih stijena primorskih i kontinentalnih dijelova Hrvatske. U zoni trajnog zauzeća zahvata, navedeni stanišni tip zastupljen je površinom od oko 0,33 ha te se zbog male površine utjecaj planiranog zahvata na navedeni stanišni tip smatra zanemarivim.

Dodatnu degradaciju prirodnih površina može uzrokovati kretanje građevinskih vozila i teške mehanizacije, zbog raskrčivanja postojeće vegetacije i emisija buke, vibracija i čestica prašine. Nepovoljan sekundaran utjecaj na okolna staništa izbjeći će se organizacijom gradilišta planiranom na način da se u što manjoj mjeri oštećuju prirodna staništa i vegetacija izvan radnog pojasa. Nakon izgradnje zahvata, sve privremeno korištene površine će se sanirati tako da se dovedu u stanje blisko prvobitnom. Za potrebe ozelenjivanja i sanacije degradiranih područja potrebno je koristiti isključivo autohtone vrste prisutne na obuhvatu zahvata prije izgradnje.

Raskrčivanjem postojeće vegetacije otvara se mogućnost neizravnog širenja korovne i ruderalne vegetacije te stranih i/ili invazivnih vrsta biljaka, poput bagrema (*Robinia pseudoacacia*), pajasena (*Ailanthus altissima*), ambrozije (*Ambrosia artemisiifolia*) i dr. U ovakvom slučaju nužno je pravovremeno uklanjanje invazivnih biljnih vrsta u građevinskom pojusu, kako bi se smanjio dugoročno negativan utjecaj na prirodna staništa te biljne i životinjske vrste.

U području radnog (građevinskog) pojasa, doći će do narušavanja kvalitete staništa uslijed rada i kretanja mehanizacije (prašina, ispušni plinovi, svjetlosno onečišćenje i sl.). Čestice prašine oslobođene za vrijeme izgradnje planiranog zahvata taložiti će se na okolnoj vegetaciji, što može neizravno smanjiti kvalitetu mikrostaništa za brojne vrste, poglavito beskralješnjake (npr. opršivače). Ovaj utjecaj je lokalnog karaktera i ograničen na vrijeme izvođenja radova te je stoga prihvatljiv. Nakon završetka radova, okolna vegetacija

će se vratiti u prvobitno stanje pod utjecajem prirodnih procesa sukcesije, uz suzbijanje naseljavanja invazivnih biljnih vrsta.

Prilikom izvođenja građevinskih radova sekundarno će doći i do povećanja razine buke i vibracija na ovom prostoru, što može uzrokovati privremeno udaljavanje određenih vrsta prisutne faune u mirnija staništa (herpetofauna, ptice, sisavci). Radovi na prirodnim staništima utječu i na lovne strategije životinja i dostupnost plijena (Turney i Fthenakis 2011). Navedeni utjecaji se smatraju malim, zbog kratkotrajnosti i već prisutnih sličnih utjecaja postojećih vjetroagregata.

Najveći izravan negativan utjecaj kod izgradnje zahvata za lokalnu faunu očituje se u obliku gubitka staništa i fragmentacije. Zbog gubitka staništa, određeni broj jedinki može ostati bez životnog prostora, utočišta ili može doći do smanjenja dostupnosti hrane za pojedine jedinke (Turney i Fthenakis 2011, Hernandez i sur. 2013). Radovi će predstavljati negativan utjecaj fragmentacije na obližnje lokalne populacije strogo zaštićenih vrsta (npr. ptica grabljivica, velikih zvijeri, nekih vrsta šišmiša) te njihova plijena zbog prisutnosti ljudi, buke i svjetlosnog onečišćenja. S obzirom na to da je većina staništa već u degradiranom stadiju šikare, da vjetroagregati i platoi zauzimaju relativno malu površinu staništa te je utjecaj zauzeća staništa smanjen korištenjem postojećih puteva i ugradnjom kabelske infrastrukture uz postojeće puteve, negativni utjecaj degradacije, gubitka staništa i fragmentacije staništa za faunu se smatra malim, a može se dodatno umanjiti izbjegavanjem radova po noći i kod eventualnih noćnih radova korištenjem ekološki prihvatljivog osvjetljenja gradilišta (sa snopom svjetlosti usmjerenim prema tlu, s minimalnim rasipanjem u ostalim smjerovima, s uskim spektrom elektromagnetskog zračenja, koje emitiraju male količine ultraljubičastog zračenja, čije su vršne vrijednosti intenziteta zračenja veće od 550 nm, koje ne emitiraju bijelu i plavu svjetlost koja privlači kukce) i ograničavanjem radova na period smanjene aktivnosti životinja .

Mogući su i nepovoljni indirektni utjecaji na neke životinske vrste zbog uznemiravanja pojedinih jedinki, njihovog stradavanja, oštećivanja, uklanjanja njihovih nastambi i prostora za sakrivanje. Takav utjecaj moguć je na zmije, poput strogo zaštićene crvenkrpice (*Zamenis situla*), koja obitava na kamenjarima s makijom, uz rubove cesta itd. Moguć je utjecaj i na pojedine strogo zaštićene vrste ptica koje se gnijezde u šikarama i kamenjarskim pašnjacima kakvi su prisutni na području planiranog zahvata. S obzirom na rasprostranjenost sličnih staništa na širem području i kratkom trajanju ovog mogućeg utjecaja se smatra malim te je potencijalno izraženiji u vrijeme reproduktivne aktivnosti životinja (proljeće, ljeto), a može se smanjiti ili u potpunosti izbjegći ako se radovi uklanjanja vegetacije i pripreme terena provode u razdoblju izvan gniježđenja ptica te parenja i podizanja potomstva, koje za većinu vrsta odgovara razdoblju od 15. veljače do 15. kolovoza, pri čemu je razdoblje od travnja do srpnja kritično za većinu vrsta.

Ne može se isključiti mogućnost neizravnog utjecaja buke i vibracije na potencijalno prisutnu špiljsku faunu, kao i moguća onečišćenja prašinom i drugim alohtonim česticama te promjene hidrološkog režima voda koje se procjeđuju kroz podzemlje, s obzirom na blizinu i neistraženost objekata unutar šire okolice zahvata (prema topografskoj karti, unutar radijusa od 5 km od obuhvata zahvata, nalazi se 30 speleoloških objekata koji nisu evidentirani u Katastru speleoloških objekata RH). Vibracije, iskapanja i slični radovi mogu dovesti do promjena u fizičkoj strukturi speleološkog objekta te se ne može isključiti potencijalno neprihvatljiv utjecaj na navedene speleološke objekte u slučaju da se podzemna staništa pružaju područjem radova. Trasi najbliži speleološki objekt (Pećina kod Gornjih Zrilića) (Slika 4.3-1) se proteže u smjeru sjeveroistoka (suprotno od smjera trase planiranog zahvata) te se gore navedeni utjecaji smatraju zanemarivim kod ukapanja kabla i mogućim samo na području postavljanja vjetroagregata i izgradnje platoa te prihvatljivim uz pridržavanje mjera zaštite prirode (v. dolje).



**Slika 4.3-1** Pećina kod Zrilića (foto: ENCRO d.o.o., 2021)

S obzirom da se izgradnja zahvata planira na terenu visoke okrštenosti, postoji mogućnost nailaska na nove speleološke objekte i sekundarno negativnog utjecaja na podzemna staništa i faunu. U slučaju nailaska na speleološki objekt ili njegov dio u obuhvatu zahvata, potrebno je odmah obustaviti radove i bez odgađanja obavijestiti središnje tijelo državne uprave nadležno za poslove zaštite prirode te postupiti po rješenju nadležnog tijela (u skladu s člancima 100., 101., 102., 103. i 104. Zakona o zaštiti prirode, NN 80/13, 15/18, 14/19). K tome prilikom izgradnje i održavanja zahvata, ne može se isključiti mogućnost negativnog utjecaja na podzemna staništa i faunu, uslijed procjeđivanja štetnih spojeva (poput motornog ulja i sl.) u podzemlje i vodena staništa, no taj se utjecaj smatra malim, a uz primjenu mjera zaštite prirode propisanih idejnim rješenjem, poput krčenja i održavanja vegetacije isključivo mehaničkim putem (bez korištenja herbicida) i zanemarivim.

### Tijekom korištenja

Zbog potrebe održavanja područja zahvata, vegetacija mora biti periodički uklanjana, što je moguće provesti mehaničkim ili kemijskim metodama. Kemijski način uklanjanja vegetacije nije planiran ovim zahvatom, ali je potrebno istaknuti da je područje obuhvata zahvata karakterističnog krškog terena propusnog karaktera i kada bi se koristili herbicidi ne bi se mogao isključiti negativan utjecaj kemijskih supstanci na podzemna staništa i faunu, ali i vodena staništa na širem području zahvata. Upravo zbog navedenog, vegetacija bi se trebala uklanjati mehaničkim putem.

Redovitim održavanjem i radom, pojavit će se povremena buka i vibracije zbog rada strojeva što će predstavljati povremeni kratkotrajni utjecaj na životinje, koji je zanemariv za većinu vrsta s obzirom na vremenske razmake radova, učestalost obilaska i veličinu zahvata.

Neke životinjske vrste izbjegavaju vjetroelektrane (Bennun i sur. 2021) što rezultira promjenom njihovih migracijskih ruta i korištenja prostora, a takav utjecaj prepoznat je kao trajan i izravan efekt barijere. Izbjegavanje vjetroagregata ovisi o lokaciji i o vrstama životinja te o veličini vjetroagregata. S obzirom na to da gmazovi i vodozemci mogu nesmetano nastaviti koristiti većinu područja zahvata, utjecaj efekta barijere na spomenute skupine smatra se zanemarivim. Također, neke vrste ptica pokazuju visoku stopu

izbjegavanja sudara s vjetroagregatima, stoga postoji mogućnost da im se migracijski putevi time izmijene. To se naročito odnosi na migratorne ptice koje lete u velikim jatima, po već utvrđenim migracijskim rutama, ali i na ostale vrste ptica koje područje obuhvata zahvata mogu koristiti za lov ili pri lokalnim disperzijama. To može dovesti do njihovog stradavanja, a kod migratornih vrsta može doći i do trošenja ključnih zaliha energije ako moraju mijenjati smjer letenja. Što se tiče sisavaca, općenito vjetroelektrane mogu predstavljati barijeru za neke vrste šišmiša i velike zvijeri. S obzirom na mali broj planiranih vjetroagregata (četiri) i udaljenost poznatih značajnih skloništa za šišmiše, ne očekuje se značajan utjecaj barijere na šišmiše.

Rezultati monitoringa ptica na području vjetroelektrana ZD2 i ZD3 (Lukač i Tutman 2021) nisu pokazali da aktivnosti zahvata, odnosno pojedinih vjetroagregata imaju negativan utjecaj koji bi sa stanovišta zaštite ptica mogao biti ocijenjen kao neprihvatljiv. Nije zabilježeno stradavanje, značajno uznemiravanje ili drugi destruktivni utjecaji na vrste, značajne promjene ekoloških uvjeta staništa ili vrsta ili značajan utjecaj na staništa ili prirodni razvoj vrsta.

Planirano područje izgradnje najistočnjeg agregata (G4), ocijenjeno je kao područje visoke prikladnosti za velike zvijeri (odn. vuka) (Kusak i sur. 2016). Ostali agregati nalaze se na područjima ocijenjenim kao nisko kvalitetnim za velike zvijeri (tj. vuka). Kako su planirana samo četiri vjetroagregata te će promet pristupnim putem biti povremen, utjecaj na velike zvijeri se smatra malim, ali s obzirom na visoku prikladnost određenih dijelova obuhvata zahvata za velike zvijeri i podatke o vučjem čoporu s područja koje uključuje obuhvat zahvata (prema MINGOR), ne može se isključiti mogućnost da izgradnja na planiranim lokacijama potisne velike zvijeri s navedenog područja, iako je ta mogućnost mala zbog već prisutnog utjecaja postojećih vjetroagregata na području unutar obuhvata zahvata.

Prisutnošću vjetroagregata u zračnom prostoru otvara se mogućnost izravnog utjecaja tijekom korištenja - kolizije strogo zaštićenih vrsta ptica i šišmiša s vjetroagregatima. Od navedenog utjecaja najviše stradavaju male ptice pjevice, a utjecaj je također prepoznat kod ptica grabljivica i migratornih ptica koje lete u velikim jatima, po već utvrđenim migracijskim rutama.

Na udaljenosti od 5,4 km sjeverno od obuhvata zahvata prema Mikulić i sur. (2019) nalazi se teritorij surog orla (*Aquila chrysaetos*) gdje je 2019. godine zabilježeno uspješno gniježđenje jednog para (Mikulić i sur. 2019, Mikulić 2019) te prema podacima o kretanjima surog orla, zabilježeni su preleti područjem planiranog zahvata 2019. godine (Mikulić i sur. 2019, Dumbović Mazal 2017) te se ne može isključiti mogućnost i daljnog korištenja prostora planirane vjetroelektrane od strane surog orla, iako recentnim istraživanjima na postojećim vjetroelektranama (ZD2P i ZD3P) na ovome području nije zabilježena aktivnost surog orla (Lukač i Tutman 2021) te može se prepostaviti da je mala vjerojatnost da područje predstavlja teritorij gniježđenja za sure orlove zbog već prisutnog utjecaja postojećih vjetroelektrana i tendencije surog orla da izbjegava područja vjetroelektrana, bez jasnih dokaza navikavanja na navedeni prostor koji se javlja tijekom vremena (Fielding i sur. 2021; 2022).

Istraživanja na ovome području (Lukač i Tutman 2021) nisu pokazala da aktivnosti zahvata, odnosno pojedinih vjetroagregata imaju negativan utjecaj koji bi sa stanovišta zaštite ptica mogao biti ocijenjen kao neprihvatljiv, ali isto tako, s obzirom na broj i raspored novih vjetroagregata, eventualan negativan utjecaj na ornitofaunu i u kolikoj je mjeri on izražen, potrebno je utvrditi istraživanjima nakon izgradnje vjetroenergetskih postrojenja.

Rizik od kolizije visok je za vrste šišmiša koje lete i hrane se na otvorenim staništima i vrste koje lete visoko pri dugim migracijama. Od navedenih vrsta šišmiša (Tablica 3.8-3) najveći rizik od kolizije je za vrste: dugokrili pršnjak (*Miniopterus schreibersii*), mali večernjak (*Nyctalus leisleri*) i širokouhi mračnjak (*Barbastella*

*barbastellus*) (Rodrigues i sur. 2015). Rizik od kolizije malen je za vrste koje se hrane i lete uz vegetaciju. Područje planiranog zahvata nalazi se u unutar lovnih dosegova kolonija iz više okolnih skloništa te je na potencijalnoj migracijskoj ruti između skloništa.

U slučaju izgradnje planirane vjetroelektrane, utjecaj kolizije ne može se isključiti, no za preciznije određivanje rizika od utjecaja potrebno je provesti istraživanje ornitofaune i faune šišmiša na području zahvata prije izgradnje prema Smjernicama za izradu studija utjecaja na okoliš za zahvate vjetroelektrana (MZOPUG i APO d.o.o. 2010) i drugim relevantnim nacionalnim/europskim smjernicama koje predlaže nadležno Ministarstvo. Ako se istraživanjem to pokaže moguće, intenzitet utjecaja na ornitofaunu može se potencijalno umanjiti primjenom mjera zaštite. Također, utjecaj na šišmiše po potrebi je moguće umanjiti prilagođavanjem rada vjetroagregata ovisno o godišnjem dobu, dobu dana/noći te okolišnim čimbenicima (temperatura zraka, brzina vjetra) (Bennun i sur. 2021). Zaključno, ne može isključiti mogući utjecaj na populaciju strogog zaštićenih vrsta ptica i strogog zaštićenih vrsta šišmiša te je potrebno provesti istraživanja faune ptica i šišmiša kako bi se procijenio rizik od kolizije te mogućnost primjene mjera zaštite.

## 4.4. Utjecaj na zaštićena područja

Planirani zahvat ne zadire u područja zaštićena temeljem Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19). Zahватu najbliže zaštićeno područje jest Park prirode Velebit na udaljenosti od oko 10,5 km sjeveroistočno od obuhvata zahvata. Mogući utjecaji na sastavnice faune zaštićenog područja očituju se u vidu efekta barijere na vrste koje koriste područje planiranog zahvata tijekom migracija ili lova te time potencijalno dolazi do promjene migracijskih i lovnih ruta (ptice, sisavci) ili pak kolizije jedinki ptica i šišmiša s lopaticama vjetroagregata tijekom rada elektrane. Svi prethodno navedeni utjecaji obrađeni su detaljnije poglavljju 4.3 Utjecaj na bioraznolikost.

## 4.5. Utjecaj na ekološku mrežu

Obuhvat planiranog zahvata ne zadire u područja ekološke mreže Republike Hrvatske. Unutar radijusa od 10 km od obuhvata nalaze se POVS područja: Područje oko špilje Golubnjače, Žegar (HR2001375), Milića špilja (HR2000089), Karišnica i Bijela (HR2001316), i Zrmanja (HR2000641). Unutar 10 km nalazi se i POP Ravni kotari (HR1000024) (Tablica 3.10-1, Slika 3.10-1).

Sagledani su samostalni izravni i neizravni (sekundarni) utjecaji na ciljne vrste šišmiša područja ekološke mreže koja se nalaze u radijusu od 30 kilometara, a čije populacije mogu potencijalno koristiti područje planiranog zahvata za lov, a ta područja su: Područje oko špilje Golubnjače, Žegar (HR2001375), Karišnica i Bijela (HR2001316), Park prirode Velebit (HR5000022), Područje oko špilje Vratolom (HR2001374), Ravni kotari (HR2001361), Šire područje NP Krka (HR2000918), Ušće Krke (HR3000171), Špilja kod Vilišnice (HR2000152) i Nacionalni park Paklenica (HR2000871).

Tijekom korištenja, najznačajniji izravan utjecaj vjetroelektrane je stradavanje šišmiša uslijed kolizije s lopaticama vjetroagregata i barotraume. Takav utjecaj potencijalno će se najviše očitovati kod ciljnih vrsta šišmiša područja ekološke mreže Karišnica i Bijela (HR2001316), a moguće je i utjecaj na šišmiše ostalih gore navedenih područja ekološke mreže. S obzirom na udaljenost skloništa i osjetljivost na koliziju (Rodrigues i sur. 2014), rizik od utjecaja na vrstu dugokrili pršnjak je visok, za širokouhoga mračnjaka srednji, dok je za ostale (*Myotis spp.*, *Rhinolophus spp.*) vrste mali. S obzirom na ekologiju ciljnih vrsta, ciljeve očuvanja, podzemne objekte značajne za ciljne vrste koji se nalaze unutar 30 km te udaljenosti koje ciljne vrste šišmiša mogu prijeći tijekom svakodnevnih aktivnosti, utjecaj kolizije ciljnih vrsta s lopaticama vjetroagregata je

moguć te se ne može isključiti značajan utjecaj za ciljne vrste područja Karišnica i Bijela (HR2001316), dok za ostala područja ekološke mreže zbog veće udaljenosti od područja zahvata nije vjerojatno da će utjecaj biti značajan, no ne može se isključiti. Potencijalno, navedeni utjecaj može se ublažiti mjerama ublažavanja prema „*Guidelines for consideration of bats in wind farm projects Revision 2014*“ (UNEP/EUROBATS 2014).

Ciljne vrste područja Područje oko šipilje Golubnjače, Žegar (HR2001375) nisu osjetljive na koliziju s vjetroagregatima te se ne očekuje utjecaj na to područje ekološke mreže.

Tijekom korištenja na šišmiše je moguć i utjecaj barijere, jer pojedine vrste šišmiša izbjegavaju vjetroelektrane (Bach i Rahmel 2004). S obzirom na to da šišmiši migriraju rutama koje ovise o reljefnim, stanišnim i krajobraznim karakteristikama, na temelju dostupnih podataka ne može se procijeniti nalaze li se planirane lokacije vjetroagregata na migracijskoj ruti nekih ciljnih vrsta šišmiša te se iz predostrožnosti ne može isključiti značajan utjecaj, iako je zbog malog broja vjetroagregata vjerojatnost za takav utjecaj mala.

Također, postoji mogućnost utjecaja u obliku kolizije i efekta barijere (izmjena migracijskih ruta) na ptice, iako se smatraju malo vjerojatnim s obzirom na to da je najbliže POP područje (HR1000024 Ravni kotari) na udaljenosti od oko 9,5 km i da je predviđena izgradnja svega četiri vjetroagregata, na području na kojemu je već prisutan utjecaj postojećih vjetroagregata. K tome, rezultati monitoringa ptica na području vjetroelektrana ZD2 i ZD3 (Lukač i Tutman 2021) nisu pokazali da aktivnosti zahvata, odnosno pojedinih vjetroagregata imaju negativan utjecaj koji bi sa stanovišta zaštite ptica mogao biti ocijenjen kao neprihvatljiv. Nije zabilježeno stradavanje, značajno uznemiravanje ili drugi destruktivni utjecaji na vrste, značajne promjene ekoloških uvjeta staništa ili vrsta ili značajan utjecaj na staništa ili prirodni razvoj vrsta. Eventualno, ukoliko se to istraživanjima pokaže potrebnim, negativni utjecaj na ptice može se ublažiti primjenom mjera zaštite, npr. prema „*Mitigating biodiversity impacts associated with solar and wind energy development*“ (Bennun i sur. 2021).

Planirani vjetroagregati grupirani su unutar postojećih vjetroagregata ZD2 (ZD2P) i ZD3 (ZD3P) na udaljenosti cca 500m. Nedavno objavljene studije ponašanja satelitski označenih mladih surih orlova u odnosu na operativne vjetroturbine u Škotskoj (Fielding i sur. 2021; 2022) pokazale su da su suri orlovi gotovo u potpunosti izmješteni (eng. displaced) unutar i neposredno oko operativne vjetroelektrane, bez jasnih dokaza navikavanja na navedeni prostor koji se javlja tijekom vremena". S obzirom na to da recentnim istraživanjima na području navedenih vjetroelektrana nije zabilježena aktivnost surog orla (Lukač i Tutman 2021), može se prepostaviti da je mala vjerojatnost da područje predstavlja teritorij gniježđenja za sure orlove zbog već prisutnog utjecaja postojećih vjetroelektrana.

Ne može se isključiti značajan izravan utjecaj (efekta barijere i gubitka staništa) što bi mogao djelovati na populacije ciljnih vrsta velikih zvijeri okolnih područja ekološke mreže (HR5000022 Park prirode Velebit), s obzirom da su na širem području prijašnjim istraživanjima iste zabilježene, a unutar uže zone utjecaja nalaze se i područja ocijenjena kao vrlo pogodna staništa. Ipak, zbog male veličine planiranog zahvata i već prisutnih utjecaja na području (vjetroelektrana ZD3P), ovi utjecaji su malo vjerojatni.

## 4.6. Utjecaj na krajobrazne značajke

### **Tijekom izgradnje**

Tijekom pripreme i izgradnje doći će do izravnog utjecaja na fizičku strukturu krajobraza trajnim uklanjanjem razvijene vegetacije na parceli planirane vjetroelektrane te prilikom proširenja postojećih putova i izgradnje

novog u svrhu pristupa vjetroagregatima. S obzirom na to da se planirani zahvat nalazi većinom na području rjeđe bjelogorične šume, doći će do negativnog utjecaja. Međutim, taj tip vegetacije raširen je na širem području i već ispresijecan s postojećim putevima te stoga taj negativan utjecaj neće biti toliko značajan. Razmatrana lokacija za planiranu vjetroelektranu nalazi se na raščlanjenom reljefu, što uvjetuje promjenu morfologije terena tijekom izgradnje pristupne ceste i platoa vjetroagregata. Tijekom izgradnje moguć je negativan utjecaj na boravišne kvalitete krajobraza zbog prisutnosti strojeva i građevinskog materijala. Iako, uvezši u obzir privremenost radova i gotovo zanemarivu naseljenost okolnog područja, neće doći do značajnijeg negativnog utjecaja.

Prepoznate utjecaje moguće je ublažiti tako da se nakon završetka radova ukloni višak materijala te saniraju sve privremeno korištene površine kako bi se vratile u stanje što sličnije onom kakvo je bilo prije početka izgradnje.

### **Tijekom korištenja**

Navedene promjene fizičke strukture krajobraza dovest će do izravnih i trajnih promjena u karakteru i vizualnoj percepciji krajobraza tijekom korištenja zahvata.

Vjetroagregati su vertikalne strukture koje se ni na koji način ne mogu vizualno zakloniti svojih dimenzija. Njihov utjecaj na krajobraz može se smanjiti izborom boje završne obrade vjetroagregata kako bi oni što manje bili u kontrastu s okolnim krajobrazom: bojom neba, stijena i vegetacije. Oni unose rotacijsko kretanje u statičan krajobraz, privlače poglede i time se povećava njihova vidljivost. Uvezši to u obzir, planirani zahvat je potencijalno vidljiv sa županijskih i lokalnih cesta, ali i s većih udaljenosti. S obzirom da se radi o području zanemarive naseljenosti utjecaj na boravišne kvalitete je zanemariv.

U širem području planiranog zahvata nalaze se druge vjetroelektrane. Kako se planirani zahvat sastoji od samo četiri vjetroagregata, oni će biti uklopljeni u postojeću sliku krajobraza s vjetroagregatima drugih vjetroelektrana i neće doći do značajnog negativnog utjecaja na vizualne karakteristike krajobraza.

Doći će do negativnog utjecaja i degradacija u prostoru, no uvezši u obzir sve navedeno, utjecaj na krajobraz može se smatrati prihvatljivim.

## **4.7. Utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu**

### **Tijekom pripreme i izgradnje**

Uvidom u Registar zaštićenih kulturnih dobara Republike Hrvatske, vidljivo je da u prostoru predviđenom za izgradnju vjetroelektrane Grabe nema zaštićenih i preventivno zaštićenih kulturnih dobara prema Zakonu 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). Također, nema ni prostornim planovima zaštićenih i evidentiranih kulturnih dobara.

Obzirom na vrstu opisanog projektnog zahvata i udaljenost od zaštićenih kulturnih dobara, a uz pretpostavku da će se planirani zahvat izvoditi sukladno Zakonu o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, negativan utjecaj na kulturnu baštinu može se isključiti. Za izgradnju predmetnog zahvata, prema zakonskoj regulativi, ishodit će se posebni uvjeti Ministarstva kulture, Uprava za zaštitu kulturne baštine i Konzervatorskog odjela u Zadru za područje Zadarske županije.

U slučaju da se prilikom izvođenja radova naiđe na kulturno - povijesnu baštinu (materijalnu i nematerijalnu) te arheološke nalaze, potrebno je odmah obustaviti radove i obavijestiti nadležni Konzervatorski odjel u Zadru

te postupiti sukladno Zakonu o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 44/17, 90/18, 32/20, 62/20).

### **Tijekom korištenja**

Ne očekuje se utjecaj na kulturna dobra tijekom korištenja zahvata.

## **4.8. Utjecaj na gospodarske djelatnosti**

### **4.8.1. Utjecaj na šume i šumarstvo**

#### **Tijekom pripreme i izgradnje**

U fazi pripreme i izgradnje planiranog zahvata, primarni negativni utjecaj na šumske ekosustave i šumarstvo očitovati će se kroz izravno zaposjedanje i prenamjenu šumskih površina.

Projektom je predviđena gradnja četiri vjetroagregata sa pripadajućim temeljima, operativnim platoima i pristupnim putevima te kabelske mreže koja će biti ukopana u rov uz pristupne puteve. Kod zahvata kao što je vjetroelektrana, trajni gubitak šumsko-proizvodne površine očekuje se na površini na kojoj se postavljaju vjetroagregati s pripadajućim temeljima te površina potrebna za izgradnju pristupnih puteva. Ako pretpostavimo da su dimenzije operativnih platoa 40x70 m, površina zauzeća iznositi će oko 1 ha. Za pristup lokacijama vjetroagregata koristit će se većim dijelom postojeće trase, a rekonstrukcija i izgradnja novih trasa izvesti će se uz suglasnost Hrvatskih šuma, čime je negativan utjecaj moguće smanjiti na prihvatljivu razinu. Zauzeće površine zbog izgradnje prometnica procjenjuje se na oko 1 ha.

Izgradnjom prometne infrastrukture dolazi do fragmentacije šumskih površina čime se otvaraju novi šumski rubovi i mijenjaju stanišni uvjeti. Budući da se na predmetnoj lokaciji nalazi već izgrađena vjetroelektrana sa pripadajućom prometnom infrastrukturom, izgradnja novih puteva neće značajno pojačati već prisutnu fragmentaciju. Izgrađena infrastruktura koristiti će se u svrhu zaštite od požara, pa se njena izgradnja može smatrati i pozitivnom.

Tijekom gradnje može doći do oštećivanja vegetacije izvan radnog pojasa uslijed kretanja vozila i teške mehanizacije te izvođenja radova. Organizacijom gradilišta kojom će se osigurati racionalno i učinkovito kretanje vozila i mehanizacije, utjecaj se može umanjiti.

Uklanjanjem vegetacijskog pokrova povećava se rizik od erozije i ispiranja tla, što se posebno odnosi na površinu na kojoj je procijenjen visok rizik od erozije (područje agregata G3), zbog čega je potrebno primijeniti odgovarajuće mjere zaštite kako bi se utjecaj minimizirao.

Obzirom na prisutni tip vegetacijskog pokrova koji je specifičan u pogledu osjetljivosti na požare, rizik od požara procijenjen je kao veliki zbog čega je nužno pridržavati se svih standardnih mjera zaštite od požara, osobito uslijed rukovanja lako zapaljivim materijalima i alatima koji izazivaju iskrenje.

Obzirom na stanje i strukturu šumske vegetacije na širem području zahvata te površinu koja će biti zahvaćena izgradnjom, utjecaj na šume i šumarstvo ne smatra se značajnim. Pravilnom organizacijom gradilišta, racionalnim korištenjem prostora i pridržavanjem mjera zaštite navedeni utjecaji se mogu smanjiti na prihvatljivu razinu.

### **Tijekom korištenja**

Tijekom korištenja vjetroelektrane, negativan utjecaj se ne očekuje, izuzev ekscesnih situacija koje se mogu pojaviti, npr. tijekom održavanja, a koje mogu rezultirati nastankom požara ili onečišćenjem okolnog šumskog tla.

## **4.8.2. Utjecaj na divljač i lovstvo**

### **Tijekom izgradnje**

Tijekom izvođenja radova postojat će privremeni negativni utjecaj zbog kretanja ljudi i strojeva te buke koji mogu uznemiravati divljač, a osobito ukoliko se radovi izvode za vrijeme reproduktivskog ciklusa. Divljač će zbog toga migrirati i napuštati područje u kojima se izvode radovi. Zbog migracije divljači i smanjenja njezinog životnog prostora zauzimanjem nove površine postoji mogućnost da će posredno doći do nešto većih šteta na poljoprivrednim kulturama na mjestima koja nisu u blizini izvođenja radova.

Zakonom o lovstvu (Narodne novine, broj: 99/18, 32/19 ii 32/20), člankom 55. propisano je da je zabranjeno loviti i uznemiravati ženku dlakave divljači kad je visoko bređa ili dok vodi sitnu mladunčad. Zabranjeno je loviti i uznemiravati pernatu divljač tijekom podizanja mladunčadi ili različitih stadija razmnožavanja. Zbog navedenih odredbi Zakona o lovstvu preporučuje se izbjegavati nepotrebno kretanje ljudi i strojeva u lovištu izvan područja izvođenja radova.

### **Tijekom korištenja**

Izgradnjom vjetroelektrane i pristupnih putova do planiranih vjetroagregata doći će do gubitka lovnoproduktivne površine međutim radi se o maloj površini svega nekoliko hektara pa taj gubitak ne predstavlja značajan negativni utjecaj. Sama funkcija i rad vjetroagregata neće predstavljati značajan negativan utjecaj na divljač i lovstvo tijekom korištenja. Eventualni negativan utjecaj može predstavljati buka vjetroagregata međutim, za očekivati je da će se divljač priviknuti na prisustvo istog zvuka.

## **4.9. Utjecaj na kvalitetu zraka**

### **Tijekom izgradnje**

Tijekom izgradnje vjetroelektrane i pojačanog prometa mogu se očekivati emisije onečišćujućih tvari u zrak. Na ograničenom području samog zahvata javit će emisije prašine u zrak te emisije ispušnih plinova iz građevinskih i transportnih strojeva s motorima s unutarnjim izgaranjem (dušikovi oksidi, ugljikov monoksid, ugljikov dioksid, sumporov dioksid i čestice).

Količina prašine koja će se podizati s površine gradilišta ovisit će o intenzitetu i vrsti radova, korištenim radnim strojevima, kao i o meteorološkim prilikama na užem području gradilišta. Ti utjecaji su lokalnog karaktera i kratkotrajni te se uz mjeru zaštite i uobičajene postupke dobre prakse pri građenju (korištenje uglavnom asfaltiranih cesta za prilaz lokaciji, polijevanje manipulativnih površina i pranje kotača vozila prilikom izlaska s gradilišta u slučaju jakog podizanja prašine, izbjegavanje radova tijekom jako vjetrovitog i sušnog vremena, redovna kontrola vozila i mehanizacije), mogu svesti na najmanju moguću mjeru.

Uvezši u obzir vremensku i prostornu ograničenost utjecaja, karakteristike samog zahvata i lokacije (neposredna blizina autoceste i državne ceste) utjecaj na kvalitetu zraka tijekom izvođenja radova na izgradnji vjetroelektrane se procjenjuje kao vrlo mali, a nakon završetka radova utjecaj u potpunosti prestaje.

### **Tijekom korištenja**

Vjetroelektrane ne predstavljaju izvor emisija onečišćujućih tvari u zrak. Povremene emisije javit će se prilikom obilaska lokacije radi održavanja vjetroagregata, ali se iste mogu smatrati zanemarivima. Vjetroelektrana će kao obnovljivi izvor energije imati neizravan pozitivan utjecaj na kvalitetu zraka. Naime, korištenjem obnovljivih izvora energije poput vjetra ili sunčeve energije umanjuju se potrebe za energijom proizvedenom iz fosilnih goriva te se na taj način indirektno doprinosi smanjenju emisija onečišćujućih tvari u zrak.

## 4.10. Priprema za klimatske promjene

U izradi ovog poglavlja su korišteni naputci iz publikacije Europske komisije „Tehničke smjernice za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021. – 2027.“ (2021/C 373/01).

Priprema za klimatske promjene proces je uključivanja mjera ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe njima u razvoj infrastrukturnih projekata. Omogućuje europskim institucionalnim i privatnim ulagateljima da donose informirane odluke o projektima koji su u skladu s Pariškim sporazumom. Proces je podijeljen u dva stupa (ublažavanje, prilagodba) i dvije faze (pregled, detaljna analiza). Provedba detaljne analize ovisi o ishodima pregleda, što pomaže u smanjenju administrativnog opterećenja.

Navedene Smjernice ispunjavaju sljedeće zahtjeve iz zakonodavnih akata za nekoliko fondova EU-a, i to za program *InvestEU*, Instrument za povezivanje Europe (CEF), Europski fond za regionalni razvoj (EFRR), Kohezijski fond (KF) i Fond za pravednu tranziciju (FPT):

- usklađene su s Pariškim sporazumom i klimatskim ciljevima EU-a, odnosno prate realističnu putanju smanjenja emisija stakleničkih plinova u skladu s novim klimatskim ciljevima EU-a za 2030. i ciljem klimatske neutralnosti do 2050. te poštuju načela razvoja otpornog na klimatske promjene. U slučaju infrastrukture čiji je očekivani vijek trajanja dulji od 2050. trebalo bi voditi računa i o njezinu radu, održavanju i konačnom stavljanju izvan upotrebe u uvjetima klimatske neutralnosti, što bi moglo uključivati aspekte kružnog gospodarstva,
- poštuju načelo „energetska učinkovitost na prvom mjestu“, koje je definirano u članku 2. točki 18. Uredbe (EU) 2018/1999 Europskog parlamenta i Vijeća,
- poštuju načelo „ne nanosi bitnu štetu“, koje proizlazi iz pristupa EU-a održivom financiranju, a sadržano je u Uredbi (EU) 2020/852 Europskog parlamenta i Vijeća (Uredba o taksonomiji). Ove Smjernice odnose se na dva okolišna cilja iz članka 9. Uredbe o taksonomiji, to jest ublažavanje klimatskih promjena i prilagodbu njima.

### 4.10.1. Ublažavanje klimatskih promjena

Ublažavanje klimatskih promjena obuhvaća dekarbonizaciju, energetsku učinkovitost, uštedu energije i uvođenje obnovljivih oblika energije. Obuhvaća i poduzimanje mjera za smanjenje emisija stakleničkih plinova ili povećanje sekvestracije stakleničkih plinova, a temelji se na politici EU-a o ciljevima smanjenja emisija za 2030. i 2050.

Prema posljednjem 6. izvješću Međuvladinog tijela za klimatske promjene, klimatske promjene posljedica su porasta emisija stakleničkih plinova (antropogenih emisija) koji imaju ključnu ulogu u zagrijavanju atmosfere.

Republika Hrvatska svake godine izrađuje Inventar stakleničkih plinova prema smjernicama Međuvladinog tijela za klimatske promjene. Prema zadnjem izvješću *Nacionalni inventar stakleničkih plinova Republike Hrvatske (Inventar stakleničkih plinova, NIR 2022, HAOP, lipanj 2022.)*, ukupna emisija na području Republike Hrvatske

2020. godine izražena u CO<sub>2</sub>e (ne uključujući sektor Korištenje zemljišta, promjena korištenja zemljišta i šumarstvo - LULUCF sektor (eng. *Land Use, Land-Use Change and Forestry*) iznosila je 23 750,6 kt CO<sub>2</sub>e. Uklonjeno je 5 305,8 kt CO<sub>2</sub>e. Najveći doprinos čine upravo emisije iz energetskog sektora (energetska postrojenja, mala stacionarna ložišta, izgaranje goriva u prometu, industrija i graditeljstvo) 65,3 %.

Prema zadnjem izdanju energetskog pregleda „Energija u Hrvatskoj 2020.“ instalirani kapaciteti (instalirana električna snaga) za proizvodnju toplinske i električne energije iz obnovljivih izvora energije iznosili su 801,3 MW. U 2020. godini proizvedeno je 1 720,7 GWh električne energije korištenjem vjetra kao jedne od vrste obnovljivih izvora energije.

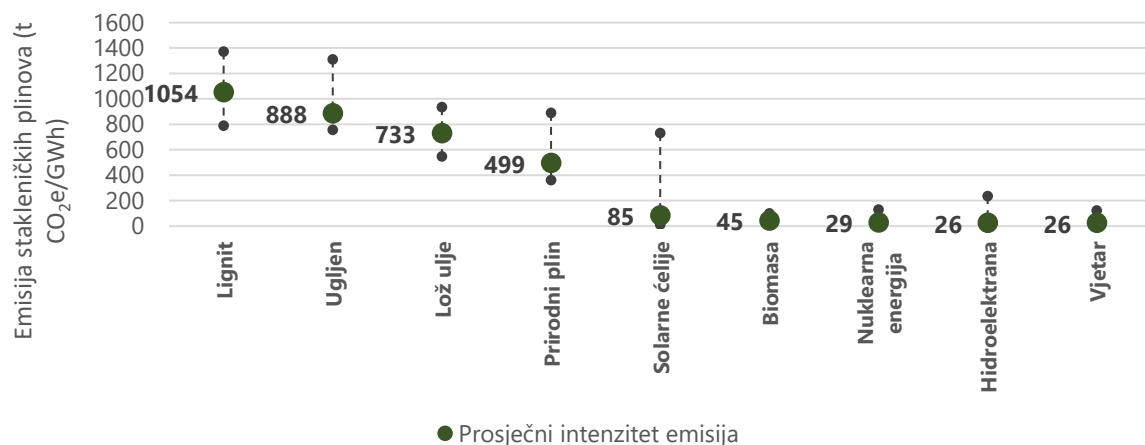
### Pregled - 1.faza (ublažavanje)

Obnovljivi izvori energije, prema Smjernicama, kao infrastrukturni projekti spadaju u kategoriju projekata za koje je potrebno provesti procjenu ugljičnog otiska. Procjena ugljičnog otiska trebala bi biti uključena u sve faze razvojnog ciklusa projekta kako bi se promicao odabir niskougljičnih rješenja i opcija te kako bi poslužila za rangiranje i odabir opcija. Procjena ugljičnog otiska uključuje mnoge oblike nesigurnosti, među ostalim u pogledu utvrđivanja sekundarnih utjecaja, osnovnih scenarija i procjena osnovnih emisija. Stoga se procjenama stakleničkih plinova po definiciji dobivaju približne vrijednosti.

### Procjena ugljičnog otiska

Detaljna procjena ugljičnog otiska za vjetroelektrane koja bi uključivala procjenu emisija stakleničkih plinova tijekom cijelog životnog ciklusa vjetroelektrane (tzv. LCA analiza – Life Cycle Assessment) – od nabave materijala (eksploatacija sirovina) i transporta sirovina do proizvodnih pogona komponenti, proizvodnje komponenti, transporta komponenti i montiranja na lokaciji te procjena emisije tijekom izgradnje i korištenja same elektrane u ovoj fazi izrade projektne dokumentacije i na temelju idejnog rješenja koji predstavlja osnovu za izradu ovog Elaborata nije moguća.

Međutim, prema izvješću Svjetskog nuklearnog udruženja iz 2011. (WNA, 2011.) tijekom cijelog životnog ciklusa izgrađenih elektrana pogonjenih ugljenom dolazi do proizvodnje emisija od 756 - 1 310 t CO<sub>2</sub>e/GWh. S druge strane, sagledavajući životni ciklus izgrađenih sunčanih elektrana, dolazi do nastajanja 13 - 731 t CO<sub>2</sub>e/GWh (Slika 4.10-1). Iz navedenog je očigledno kako izgrađene vjetroelektrane u svom životnom ciklusu stvaraju značajno manje emisija stakleničkih plinova.



**Slika 4.10-1** Usporedba emisija stakleničkih plinova za različite sustave proizvodnje električne energije tijekom njihovog životnog ciklusa (WNA, 2011.)

Ukoliko bi iskoristili navedene podatke emisija stakleničkih plinova tijekom cijelog životnog ciklusa vjetroelektrane (WNA, 2011.), za zahvat koji je predmet ovog Elaborata, nastalo bi 1 352 t CO<sub>2</sub>e, u usporedbi s 46 176 t CO<sub>2</sub>e koje bi nastale tijekom cijelog životnog ciklusa elektrana pogonjenih fosilnim gorivima (ugljen). Prema tome, izgradnjom vjetroelektrane izbjeglo bi se 44 824 t CO<sub>2</sub>e u usporedbi s postrojenjima iste snage, pogonjenima na fosilna goriva.

Osim emisija stakleničkih plinova tijekom cijelog životnog ciklusa postoje i emisije stakleničkih plinova koje potječu od proizvodnje električne energije koje se u Republici Hrvatskoj izračunavaju na temelju specifičnog faktora emisije po ukupno proizvedenoj energiji koji varira od godine do godine. Prosječni specifični faktor, od 2015. - 2020. godine iznosio je 0,195 kg/kWh, izražava količinu proizvedenog CO<sub>2</sub> na mjestu proizvodnje električne energije izraženog u kg CO<sub>2</sub> po proizvedenom kWh električne energije, uzimajući u obzir i gubitke u električnoj mreži (Izvor: *Energija u Hrvatskoj, Godišnji energetski pregled 2020.*, MINGOR, prosinac 2019.).

Procjena proizvodnje vjetroelektrane Grabe iznosi, na godišnjoj razini, u prosjeku 52 GWh. Navedena proizvodnja obnovljive energije smanjila bi indirektnu godišnju emisiju CO<sub>2</sub> za proizvedenu električnu energiju za oko 10,1 kt godišnje u Hrvatskoj.

Izgradnja vjetroelektrane Grabe, odnosno njezino korištenje, doprinosit će indirektno smanjenju emisija stakleničkih plinova tj. ublažavanju klimatskih promjena jer se za proizvodnju električne energije umjesto fosilnih goriva koristi sunčeva energija (obnovljivi izvor).

### **Detaljna analiza - 2. faza (ublažavanje)**

Detaljna analiza obuhvaća kvantifikaciju i monetizaciju emisija stakleničkih plinova te procjenu usklađenosti s klimatskim ciljevima za 2030. i 2050. U Smjernicama, koje se koriste za potrebe izrade ovog Elaborata, preporuka je koristiti metodologiju Europske investicijske banke (EIB) za procjenu ugljičnog otiska infrastrukturnih projekata. S obzirom da godišnje emisije (apsolutne i relativne) neće biti više od 20 000 t CO<sub>2</sub>e nije potrebna provedba detaljne analize.

### **Zaključak o ublažavanju klimatskih promjena**

Izvori emisija stakleničkih plinova u gradovima većinom su promet, korištenje energije u zgradama, opskrba električnom energijom i otpad. Stoga bi projekti u tim sektorima trebali biti usmjereni na postizanje klimatske neutralnosti do 2050., što u praksi podrazumijeva nultu neto stopu emisija stakleničkih plinova. Drugim riječima, da bi se postigla klimatska neutralnost, potrebne su tehnologije bez ugljika.

Najveći doprinos ukupnim emisijama u Hrvatskoj čine emisije iz sektora Energetike (cca 65 posto).

Prema zadnjem izdanju energetskog pregleda „Energija u Hrvatskoj 2020.“ udio instaliranih kapaciteta (instalirana električna snaga) za proizvodnju toplinske i električne energije iz obnovljivih izvora energije iznosili su 17,19 posto od ukupno instaliranih kapaciteta.

Tijekom cijelog životnog ciklusa vjetroelektrane, prema WNA 2011., nastat će 1 352 t CO<sub>2</sub>e, u usporedbi s 46 176 t CO<sub>2</sub>e koje bi nastale tijekom cijelog životnog ciklusa elektrana pogonjenih fosilnim gorivima. Izgradnjom VE Grabe izbjeglo bi se 44 824 t CO<sub>2</sub>e u usporedbi s postrojenjima iste snage, pogonjenima na fosilna goriva, te će se indirektno smanjiti godišnja emisija CO<sub>2</sub> za proizvedenu električnu energiju za oko 10,1 kt (prema izračunu na temelju specifičnog faktora emisije po ukupno proizvedenoj energiji).

Korištenjem vjetroelektrane indirektno doprinosimo smanjenju emisija stakleničkih plinova odnosno ublažavanju klimatskim promjenama.

## 4.10.2. Prilagodba klimatskim promjenama

### Pregled

Analiza ranjivosti projekta na klimatske promjene važan je korak u utvrđivanju odgovarajućih mjera prilagodbe. Analiza je podijeljena na tri koraka, odnosno na analizu osjetljivosti, procjenu postojeće i buduće izloženosti te procjenu ranjivosti koja je spoj prethodnih dviju analiza. Njome se nastoje utvrditi relevantne klimatske nepogode za predmetnu vrstu projekta na planiranoj lokaciji. Ranjivost projekta sastoji se od dvaju aspekata: mjere u kojoj su sastavnice projekta općenito osjetljive na klimatske nepogode (osjetljivost) i vjerojatnosti da će na lokaciji projekta doći do nepogode sada ili u budućnosti (izloženost). Ta dva aspekta mogu se procijeniti zasebno ili zajedno.

Stoga je analiza izloženosti usmjerena na lokaciju, a analiza osjetljivosti na vrstu zahvata.

Predmetni zahvat uglavnom ima dug životni vijek te godinama može biti izložena promjenjivim klimatskim uvjetima i sve nepovoljnijim i češćim ekstremnim vremenskim i klimatskim utjecajima.

Preporučuje se da se procjena ranjivosti na klimatske promjene i rizika od samog početka uključi u razvojni proces zahvata, među ostalim u procjenu utjecaja na okoliš, jer će se tako općenito osigurati najviše različitih optimalnih opcija prilagodbe.

Na primjer, lokacija zahvata, o kojoj se često odlučuje u ranoj fazi projekta, može biti presudni čimbenik u procjeni ranjivosti na klimatske promjene i klimatskih rizika. Ako se procjena ranjivosti na klimatske promjene i rizika provodi u kasnijoj fazi razvoja zahvata, u pravilu će biti više ograničenja koja bi mogla dovesti do odabira neoptimalnih rješenja.

Mjere prilagodbe klimatskim promjenama za infrastrukturne projekte usmjerene su na osiguranje primjerene razine otpornosti na utjecaje klimatskih promjena, uključujući akutne događaje kao što su veće poplave, prolomi oblaka, suše, toplinski valovi, šumski požari, oluje te odroni tla i uragani, ali i kronične pojave kao što su predviđen porast razine mora i promjene u prosječnoj količini padalina te vlažnosti tla i zraka.

Uz uključivanje otpornosti zahvata na klimatske promjene moraju se uvesti i mjere kojima će se osigurati da zahvat neće dovesti do povećanja ranjivosti susjednih gospodarskih i socijalnih struktura. To bi se moglo dogoditi, na primjer, ako zahvat obuhvaća nasip koji bi mogao povećati rizik od poplava na obližnjem području.

**Tablica 4.10-1** Skala razine utjecaja

Razina osjetljivosti / izloženosti / ranjivosti	Obrazloženje
Visoka	Vremenska nepogoda može znatno utjecati na tematska područja
Srednja	Vremenska nepogoda može blago utjecati na tematska područja
Niska	Vremenska nepogoda nema nikakav utjecaj na tematska područja (ili je ona beznačajna)

### Analiza osjetljivosti

Analizom osjetljivosti nastoji se utvrditi koje su klimatske nepogode relevantne za predmetnu vrstu zahvata, neovisno o njegovoj lokaciji.

Analizom osjetljivosti obuhvaća se cjelokupni zahvat te razmatra različite sastavnice zahvata i način na koji se on uklapa u širu mrežu ili sustav, uglavnom razlikovanjem četiriju tematskih područja:

- imovina i procesi na lokaciji projekta,
- ulazni materijal kao što su voda i energija,
- ostvarenja kao što su proizvodi i usluge,
- pristup i prometne veze, čak ako i nisu pod izravnom kontrolom projekta.

**Tablica 4.10-2** Pregled osjetljivosti zahvata

ANALIZA OSJETLJIVOSTI					
Indikativna tablica osjetljivosti	Klimatske varijable i nepogode				
	Orkanski vjetar	Porast temperature	Taloženje leda i snijega	Udari munja	Tuča
Tematska područja	imovina i procesi na lokaciji zahvata	Srednja	Niska	Niska	Srednja
	ulazni materijal	Nije moguće procijeniti			
	ostvarenja kao što su proizvodi i usluge	Srednja	Niska	Niska	Srednja
	pristup i prometne veze	Srednja	Niska	Niska	Srednja
Najviša vrijednost tematskih područja		Srednja	Niska	Niska	Srednja

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

### Obrazloženje

Prema dosadašnjim iskustvima predmetni je zahvat osjetljiv na orkanski vjetar i udare munja. Prema rezultatima klimatskog modela očekuje se mala porast maksimalnih brzina vjetra što će imati za posljedicu produljenje vremena kada će vjetroturbine morati biti zaustavljene. To bio razlog da ta kategorija dobije ocjenu „srednja osjetljivost“. Prema nekim autorima postoji vjerojatnost intenziviranja olujnih nevremena što bi za posljedicu imalo i povećan broj udara munja te je i ta kategorija dobila ocjenu „srednja“.

### Analiza izloženosti

Analizom izloženosti nastoji se utvrditi koje su nepogode relevantne za planiranu lokaciju zahvata, neovisno o njegovoj vrsti, a podijeljena je na dva osnovna dijela: izloženost postojećim klimatskim uvjetima i izloženost budućim klimatskim uvjetima.

**Tablica 4.10-3** Pregled analize izloženosti

ANALIZA IZLOŽENOSTI			
Indikativna tablica izloženosti	Klimatske varijable i vremenske nepogode		
	Orkanski vjetar	Porast temperature	Udari munja
Postojeći klimatski uvjeti	Srednja	Niska	Srednja
Budući klimatski uvjeti	Srednja	Niska	Srednja
Najviša vrijednost prošli + budući	Srednja	Niska	Srednja

### Obrazloženje

Analiza prošlih klimatskih uvjeta ukazuje kako je na području zahvata, čiji podaci su obrađeni, tijekom zadnje 23 godine bilo od pet do dvadeset i osam olujnih nevremena godišnje, u prosjeku 12,23 godišnje. Jaki i olujni vjetrovi brzina većih od 9 m/s su puhalici u 1,25 % slučajeva.

Prema klimatskim prognozama u budućnosti postoji vjerojatnost porasta broja dana s jakim i olujnim vjetrom, a po nekim autorima će se pojačati intenzitet olujnih nevremena.

### Analiza ranjivosti

Procjenom ranjivosti, koja je temelj za odluku o tome hoće li se provesti sljedeća faza procjene rizika, nastoje se utvrditi potencijalne znatne nepogode i povezani rizik. Njome se obično otkrivaju najvažnije nepogode za procjenu rizika (može se smatrati da su to „visoka“ i eventualno „srednja“ ranjivost, ovisno o ljestvici). Ako se u procjeni ranjivosti zaključi da su sve ranjivosti opravданo vrednovane kao niske ili beznačajne, možda neće trebati provoditi procjenu (klimatskih) rizika čime završavaju pregled i 1. faza. Unatoč tome, odluka o ranjivostima koje će se podvrgnuti detaljnoj analizi rizika ovisit će o opravданoj procjeni nositelja projekta i tima za klimatsku procjenu.

**Tablica 4.10-4** Analiza ranjivosti

ANALIZA RANJIVOSTI			
Indikativna tablica ranjivosti	Izloženost (postojeći + budući klimatski uvjeti)		
	Visoka	Srednja	Niska
Osjetljivost (najviša u sva četiri tematska područja)	Visoka		
	Srednja		Orkanski vjetar, udari munja
	Niska		

### Detaljna analiza

Kako niti jedan od elemenata ranjivosti nije u kategoriji „visok“, detaljna analiza nije potrebna.

#### Preporuka:

- periodično, svakih pet godina izraditi analizu otpornosti na klimatske promjene sa svrhom utvrđivanja mogućeg povećanja rizika od klimatskih promjena na lokaciji i aktivnosti zahvata, te ukoliko se utvrdi povećanje rizika obavezno je njegovo smanjenje

## Zaključak o prilagodbama na klimatske promjene

Analizom osjetljivosti utvrđeno je da je predmetni zahvat osjetljiv na olujne i orkanske vjetrove te udare munja. Lokacija zahvata je izložena svim tim elementima, no njihov će utjecaj biti malog ili srednjeg intenziteta te detaljna analiza ranjivosti nije potrebna.

### 4.10.3. Zaključak o pripremi za klimatske promjene

Mjere prilagodbe klimatskim promjenama za infrastrukturne projekte usmjerene su na osiguranje primjerene razine otpornosti na utjecaje klimatskih promjena. Uz uključivanje otpornosti projekta na klimatske promjene moraju se uvesti i mjere kojima će se osigurati da projekt neće dovesti do povećanja ranjivosti susjednih gospodarskih i socijalnih struktura.

Analizom osjetljivosti nastoji se utvrditi koje su klimatske veličine i vremenske nepogode relevantne za predmetnu vrstu projekta, neovisno o njegovoj lokaciji. Analizom izloženosti nastoji se utvrditi koje su nepogode relevantne za planiranu lokaciju projekta, neovisno o vrsti projekta, a podijeljena je na dva osnovna dijela: izloženost postojećim klimatskim uvjetima i izloženost budućim klimatskim uvjetima. Procjenom ranjivosti, koja je temelj za odluku o tome hoće li se provesti sljedeća faza procjene rizika, nastoje se utvrditi potencijalne znatne nepogode i povezani rizik. Kako u predmetnom zahvatu niti jedan od elemenata ranjivosti nije u kategoriji „visok“, detaljna analiza nije potrebna.

## 4.11. Utjecaj od povećanih razina buke

### Tijekom građenja

Tijekom izgradnje doći će do privremenog povećanja razina buke uslijed povećanja prometa i rada mehanizacije, odnosno aktivnosti vezanih uz uklanjanje vegetacije, dopremu materijala i opreme za izgradnju vjetroelektrane i pristupnih puteva. Nakon izgradnje temelja i pristupnih cesta te buke su značajno manje, jer se daljnja montaža lopatica odvija kranovima. Navedeni utjecaj je privremenog, kratkotrajnog i lokalnog karaktera te će prestati završetkom radova. U skladu s time, ne očekuje se značajan utjecaj povećanih razina buke te se može zaključiti da je zahvat prihvatljiv uz poštivanje važećih propisa, a naročito Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN143/21) te članka 29. Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18 i 118/18).

### Tijekom korištenja

Za zahvat VE Grabe planiraju se vjetroagregati u klasi 5 MW čije su tehničke karakteristike proizvođača opreme Siemens Gamesa te ekvivalentne tehničke karakteristike drugih proizvođača opreme uzete u razmatranje pri projektiranju zahvata.

Za procjenu utjecaja povećanih razina buke napravljen je kumulativni proračun širenja buke VE Grabe, VE Flatus, VE ZD2P, VE ZD3P, VE ZD2 te VE ZD3 u okolišu.

Proračun je provela tvrtka ENCRO d.o.o. prema normi HRN EN ISO 9613-2:2000 pomoću računalnog alata *windPRO 3.4.415 by EMD International A/S*.

Proračun buke provodi se prema sljedećem izrazu:

$$L(DW) = LwA,ref + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet$$

gdje je:

**LwA, ref** – zvučna snaga vjetroagregata

**K** – čisti ton

**Dc** – korekcija usmjerenosti

**Adiv** – atenuacija uslijed sferičnog širenja zvuka

**Aatm** – atenuacija uslijed atmosferske apsorpcije

**Atlo** – atenuacija uslijed efekata tla

**Abar** – atenuacija uslijed zvučnih barijera

**Aostalo** – ostala atenuacija (npr. ovojnica stambenih objekata)

**Cmet** – meteorološka korekcija

Proračun je izrađen za vjetroaggregate tipa SGRE 5.X deklarirane fleksibilne razine zvučne snage vjetroagregata od 106 dB(A).

Model koji je primijenjen za proračun buke je konzervativan odnosno očekuje se da će ostvarene razine buke biti niže od proračunatih. Razlog tome je što primjenjeni model koristi nepovoljni slučaj širenja buke u smjeru vjetra, ne uzimajući u obzir dodatne efekte gušenja zvuka poput zvučnih barijera (vegetacija i sl.), gušenje uslijed meteoroloških efekata, kao i orijentaciju i veličinu otvora na građevini.

### **Izvori buke**

Osnovni podaci o emisiji buke tip vjetroagregata SGRE 5.X korišteni u ovom proračunu pribavljeni su iz proizvođačke specifikacije i mjerena na visini vrtnje osi rotora i izraženi sukladno definiciji prema IEC 61400-14.

#### Osnovni podaci o tipu vjetroagregata SGRE 5.X su kako slijedi:

- promjer rotora do 190 m, visina stupa oko 130 m
- radno područje: pri brzinama vjetra od 3 m/s do 27 m/s
- razina zvučne snage vjetroagregata (predstavlja maksimalnu razinu zvučne snage pri brzinama vjetra od 10 m/s, što je granična brzina vjetra iznad koje šumovi izazvani vjetrom maskiraju buku vjetroelektrane): 106dB(A)
- maksimalne razine zvučne snage razložene po frekvencijama
- zvučna emisija vjetroagregata ne sadrži čujne tonove pri bilo kojoj brzini vjetra
- zvučna emisija vjetroagregata ne sadrži istaknutu niskofrekvenčnu komponentu.

#### Osnovni podaci o vjetroagregatu Siemens SWT-2.3-93 – postojeći vjetroagregata VE ZD2:

- promjer rotora 93 m, visina stupa 80 m
- radno područje: pri brzinama vjetra od 3 m/s do 25 m/s

- maksimalne razine zvučne snage razložene po frekvencijama nalaze se u tablici ispod

		Octave data											
Status		Hub height [m]	Wind speed [m/s]	LwA, ref [dB(A)]	Pure tones	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
From Windcat		80,0	7,0	105,4	No	84,2	93,5	96,4	99,5	100,1	98,0	93,8	81,5

- zvučna emisija vjetroagregata ne sadrži istaknutu niskofrekvenčnu komponentu.

Osnovni podaci o vjetroagregatu Siemens SWT-2.3-101 – postojeći vjetroagregati VE Poštak ZD3:

- promjer rotora 101 m, visina stupa 80 m
- radno područje: pri brzinama vjetra od 3 m/s do 25 m/s
- maksimalne razine zvučne snage razložene po frekvencijama nalaze se u tablici ispod

		Octave data											
Status		Hub height [m]	Wind speed [m/s]	LwA, ref [dB(A)]	Pure tones	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
From Windcat		80,0	8,0	106,0	No	85,0	91,5	96,1	98,4	101,7	99,8	94,4	80,8

- zvučna emisija vjetroagregata ne sadrži istaknutu niskofrekvenčnu komponentu.

### **Referentne točke imisije buke**

Razmatrane su najbliže točke imisije u uvjetima rada bez ograničenja emisije buke vjetroagregata: zaseoci D. Zrilići, Rodaljice, Kalanjeva Draga, Gračak i Marinovići. Podaci o referentnim točkama imisije buke dani su u sljedećoj tablici (Tablica 4.11-1).

**Tablica 4.11-1** Referentne točke imisije buke

Referntna točka/naselje	Nadmorska visina (m)	Udaljenost od vjetroagregata (m)			
		VA1	VA2	VA3	VA4
<b>D. Zrilići</b>	416.7	1.946	602	1.930	1.933
<b>Rodaljice</b>	369.7	688	2.590	4.120	2.396
<b>Kalanjeva Draga</b>	330.1	3.227	5.093	6.433	4.162
<b>Gračak</b>	345	3.657	5.100	6.135	3.815
<b>Marinovići</b>	414.5	2.493	1.237	1.440	966
<b>G. Zrilići</b>	418.4	3.363	1.728	860	1.890

Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN143/21) određene su najviše dopuštene ocjenske ekvivalentne razine vanjske buke prikazane u tablici u nastavku.

**Tablica 4.11-2** Najviše dopuštene ocjenske ekvivalentne razine vanjske buke određene Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/21)

Zona buke	Namjena prostora	Najviše dopuštene ocjenske razine buke $L_{R,Aeq}$ / dB(A)			
		$L_{day}$	$L_{evening}$	$L_{night}$	$L_{den}$
1.	Zona zaštićenih tihih područja namijenjena odmoru i oporavku uključujući nacionalni park, posebni rezervat, park prirode, regionalni park, spomenik prirode, značajni krajobraz, park-šuma, spomenik parkovne arhitekture, tiha područja izvan naseljenog područja	50	45	40	50
2.	Zona namijenjena stalnom stanovanju i/ili boravku, tiha područja unutar naseljenog područja	55	55	40	56
3.	Zona mješovite, pretežito stambene namjene	55	55	45	57
4.	Zona mješovite, pretežito poslovne namjene sa stanovanjem, sa povremenim stanovanjem, pretežito poljoprivredna gospodarstva	65	65	50	66
Zona gospodarske namjene pretežito zanatske.					
Zona poslovne pretežito uslužne, trgovачke te trgovачke ili komunalno-servisne namjene.					
5.	Zona ugostiteljsko turističke namjene uključujući hotele, turističko naselje, kamp, ugostiteljski pojedinačni objekti s pratećim sadržajima.	65	65	55	67

Zona buke	Namjena prostora	Najviše dopuštene ojenske razine buke $L_{R,Aeq}$ / dB(A)
		$L_{day}$   $L_{evening}$   $L_{night}$   $L_{den}$
	Zone sportsko rekreacijske namjene na kopnu uključujući golf igralište, jahački centar, hipodrom, centar za zimske športove, teniski centar, sportski centar – kupališta.	
	Zone sportsko rekreacijske namjene na moru i rijekama uključujući uređena kupalište, centre za vodene sportove.	
	Zone luka nautičkog turizma uključujući sidrište, odlagalište plovnih objekata, suha marina, marina.	
6.	<p>Zona gospodarske namjene pretežito proizvodne industrijske djelatnosti.</p> <p>Zone morskih luka državnog značaja na bitne djelatnosti, zone morskih luka osobitog međunarodnog gospodarskog značaja, zone morskih luka županijskog značaja.</p> <p>Zone riječnih luka od državnog i županijskog značaja.</p>	Razina buke koja potječe od izvora buke unutar ove zone a na granici s najbližom zonom 1, 2, 3 ili 4 u kojoj se očekuju najviše imisijeske razine buke, buka ne smije prelaziti dopuštene razine buke na granici zone 1, 2, 3 ili 4.

Za potrebe proračuna kao najviša dopuštena vrijednost razine buke imisije s kojom su uspoređeni rezultati dobiveni proračunom uzeta je vrijednost od 40 dB(A) koja predstavlja najviše dopuštene razine buke propisane za noć u zoni namijenjenoj samo stanovanju i boravku. Rezultati proračuna buke prikazani su u Tablica 4.11-3. Jačina i širenje buke u širem prostoru zahvata prikazani su kumulativno za sve postojeće i planirane vjetroelektrane na Slika 4.11-1.

**Tablica 4.11-3** Rezultati proračuna buke (Izvor: ENCRO d.o.o.)

Naziv mjesta	Proračunata razina buke vjetroagregata VE Grabe [dB(A)]				Ukupna proračunata razina buke vjetroagregata svih postojećih vjetroelektrana, u izgradnji i VE Grabe [dB(A)]
	VA 1	VA 2	VA 3	VA 4	
<b>D. Zrilići</b>	24,46	38,68	25,39	23,76	42,1
<b>Rodaljice</b>	37,68	19,96	13,03	21,01	40,5
<b>Kalanjeva Draga</b>	17,81	9,71	5,23	13,41	36,8
<b>Gračak</b>	14,96	9,34	5,76	14,30	37,2
<b>Marinovići</b>	20,50	30,32	29,75	33,91	41,8
<b>G. Zrilići</b>	16,71	26,84	35,59	25,58	40,3

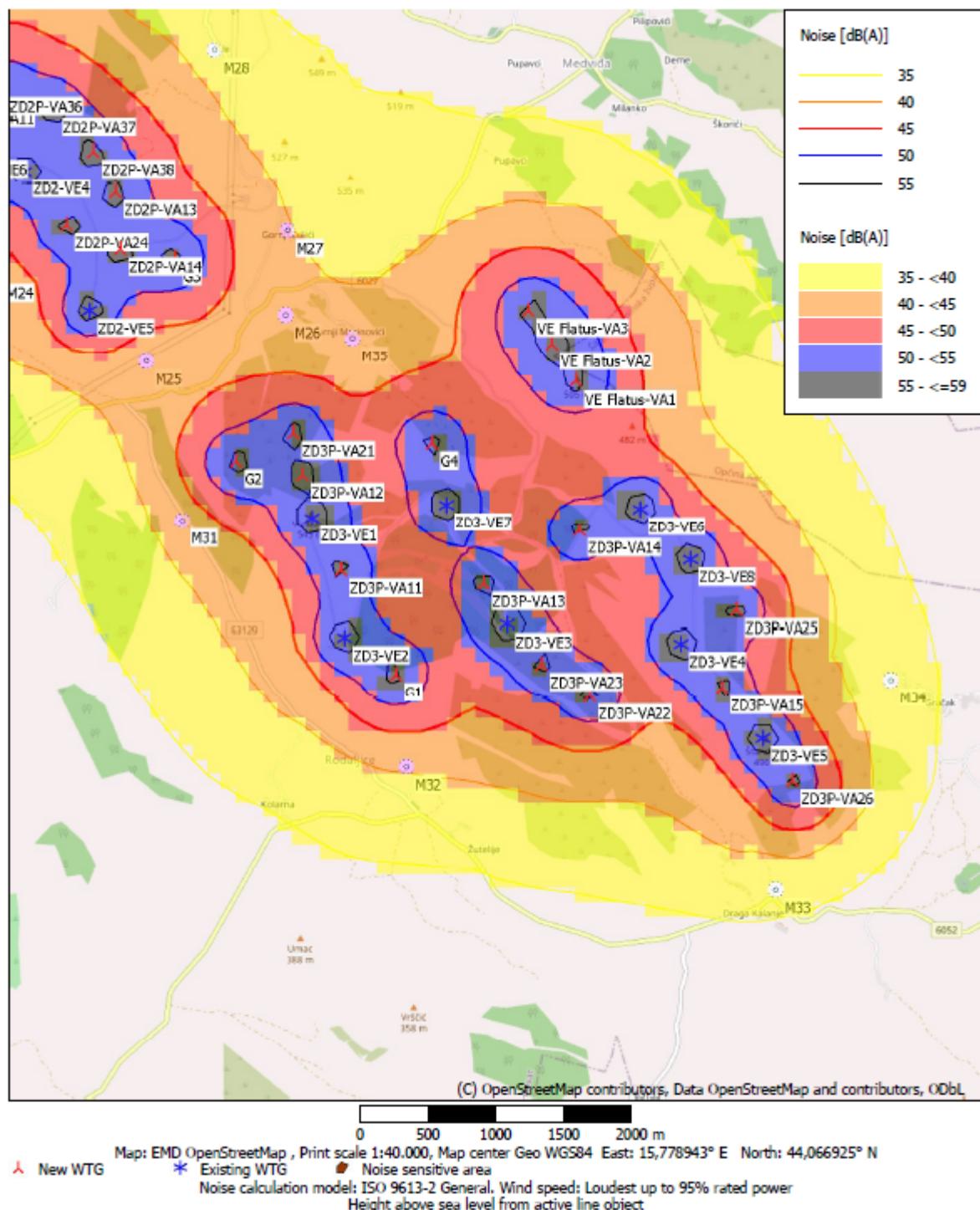
Rezultati proračuna pokazuju da će računske razine buke koja će sejavljati u okolišu biti niže od maksimalno dopuštenih za dnevno razdoblje, dok tijekom noćnog razdoblja, pri maksimalnoj emisiji buke u definiranom režimu rada, računske razine buke mogu biti preko graničnih vrijednosti u četiri točke imisije i to najviše do

2,1 dB(A). Pri tomu treba imati na umu kozervativnost programskog modela, odnosno da uzima postavku kao što je npr.: greenhouse model (preuzima buku iz svih smjerova, iliti kao da je ciljna građevina prozor), ne uzima smjer vjetra u obzir, utjecaj vegetacije na atenuaciju buke itd.

U slučaju potrebe, niže razine buke mogu se postići radom vjetroelektrane u režimu rada sa smanjenom emisijom buke, što je omogućeno konstrukcijskim rješenjima i programskim paketom pomoći kojeg se upravlja radom vjetroagregata.

Uzveši u obzir rezultate modeliranja razina buke i činjenicu da se idejnim rješenjem planira korištenje najsvremenije tehnologije kojom će se osiguravati preventivne mjere smanjenja emisija buke, možemo zaključiti da emisije buke VE Grabe neće biti značajne.

Budući da se radi o računski dobivenim rezultatima koji se temelje na maksimalnim garantiranim vrijednostima emisije buke, odnosno najnepovoljnijim karakteristikama planirane opreme, u praksi se očekuju povoljniji rezultati.



**Slika 4.11-1** Grafički prikaz rezultata emisije buke dobiveni modeliranjem *windPRO 3.4.415 by EMD International A/S* (izvor: ENCRO d.o.o.)

## 4.12. Utjecaj zasjenjivanja i treperenja sjena

### Tijekom izgradnje

Zasjenjivanje i treperenja ne događa se za vrijeme pripreme i gradnje vjetroelektrane.

### Tijekom korištenja

Kod vjetroagregata, koji su visoki objekti relativno malog volumena, u pogonu može doći do neugodnog treperenja njihove sjene koje je uočljivo na udaljenostima od 7 do 10 promjera rotora. Ti efekti se najviše uočavaju tijekom izlaska i zalaska Sunca kada su sjene najduže, zbog male kutne visine Sunca iznad horizonta i imaju najizraženiji učinak na udaljenosti 500 - 700 m od vjetroagregata. Najveći kontrast između osunčanog i zasjenjenog područja pojavljuje se pak sredinom dana kada je mogući intenzitet Sunčevog zračenja najveći, no tada je prostorni doseg navedenog efekta najmanji.

Treperenje sjena posljedica je okretanja lopatica vjetroagregata, a najprimjetnije je ako prolazi kroz vertikalne receptore poput prozora okolnih kuća. Ukoliko prelazi određeno trajanje i frekvenciju, ono može uzrokovati iritaciju kod osoba koje su osjetljive na takvu vrstu podražaja. Treperenje mogu osjetiti i sudionici u prometu, ukoliko sjena prekriva neku od okolnih prometnica.

Za utjecaj treperenja sjena i zasjenjivanja u većini država EU, pa tako i u Hrvatskoj, **nije definirana regulativa kojom bi se točno odredila metodologija izračuna i granice iznad kojih je vrijeme treperenja nedozvoljeno**. Zemlje koje imaju propise ili smjernice za utjecaj treperenja sjene svoju procjenu i propise temelje na njemačkim smjernicama (*Für Immissionsschutz, L., 2002. Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immisionen von Windenergieanlagen*), prema kojima se za najgori slučaj (rezultat modeliranja) stavljuju granice prihvatljivosti od 30 sati treperenja godišnje (kumulativno) i 30 minuta treperenja dnevno.

Treba napomenuti kako je razvedenost terena u Njemačkoj manja u odnosu na vjetroelektrane u Hrvatskoj. Stoga će primjenom ovih smjernica rezultati modeliranja u Hrvatskoj dati precijenjenu realnu učestalost i trajanje treperenja sjena.

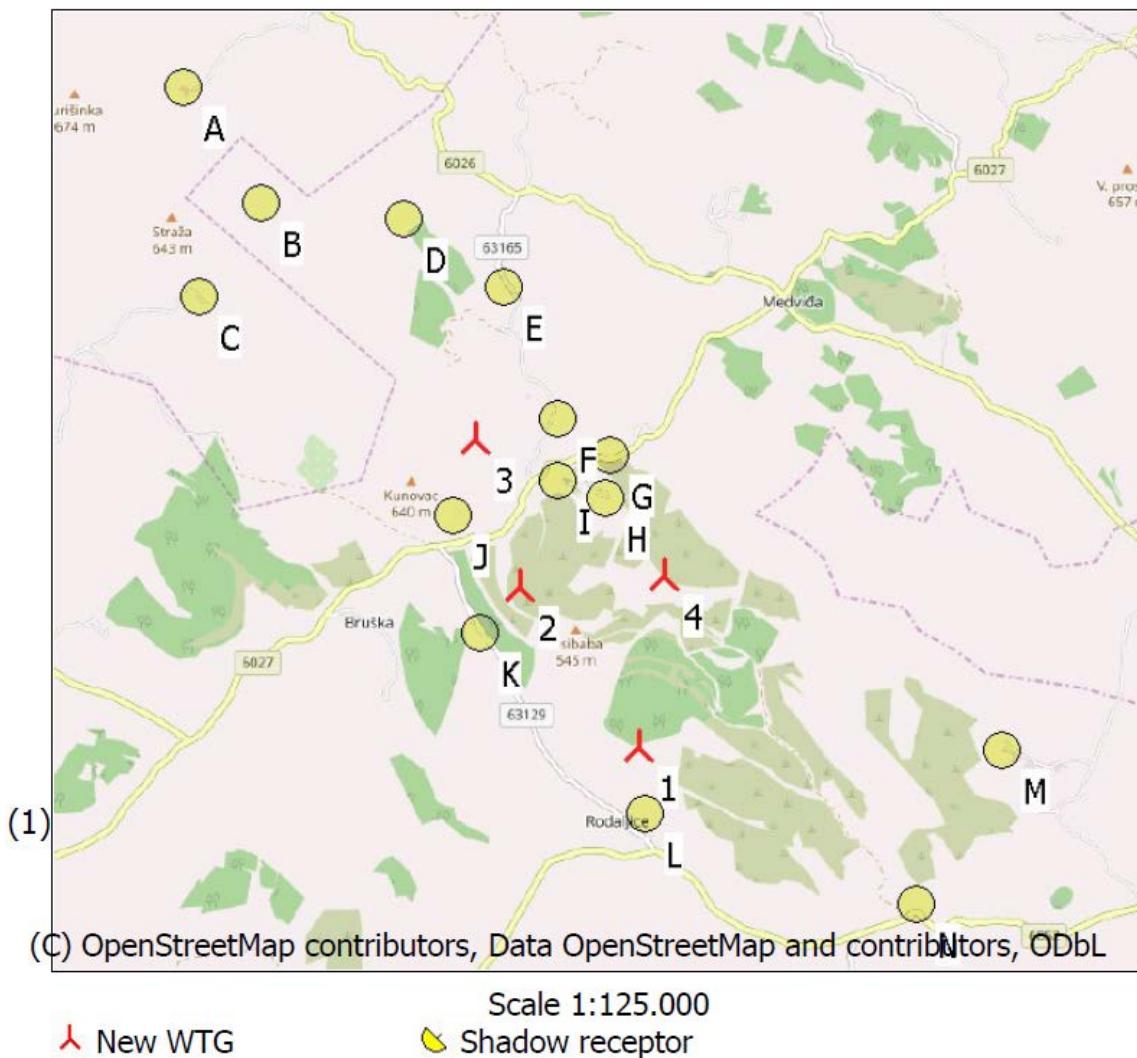
Proračun zasjenjenja i treperenja sjena (eng. *shadow flickering*) napravljen je pomoću računalnog alata windPRO 3.5.552 sa sljedećim postavkama<sup>2</sup>:

- Korišten je realan slučaj uz statističke/izračunate vrijednosti.
- U obzir je uzeta statistika radnih sati pojedinih vjetroagregata koja se odnosi na razdoblje u kojem će vjetroagregati raditi sukladno aktivnosti različitih smjerova vjetra tijekom godine.
- U obzir je uzeta mjesecna vjerojatnost sunčanih razdoblja odnosno postotak dnevnog vremena sa sunčanim razdobljem za svaki mjesec, najčešće prikazano kao prosjek sunčanih sati u danu.
- Analiza je provedena za punu godinu u 1-minutnoj rezoluciji.
- Izračun zasjenjenja se provodi samo kada je više od 20 % Sunca pokriveno s lopaticom, odnosno u obzir je uzeta udaljenost od 2000 m oko vjetroagregata.
- Sjene se stvaraju nakon što je Sunce uzdignuto za minimalno 3° u odnosu na horizont.
- Receptor je definiran kao "staklenik", odnosno receptor su usmjereni na sve strane, bez definiranog broja, veličine i visine prozora na građevini. Ovo je korisno ako su stvarna svojstva receptora nepoznata

<sup>2</sup> Izvještaj Shadow – Main Result, ENCRO d.o.o., veljača 2023.

- ili su vjetroagregati postavljeni sa više strana u odnosu na građevinu te se očekuje da će kumulativno doprinositi treperenju. (konzervativno)
- Teren (bez pokrova) zaklanja vidljivost Sunca i/ili sjene od turbine.

Za lokacije receptora, njih ukupno 14, odabrani su najbliži stambeni objekti u okolnim naseljima (Slika 4.12-1).



**Slika 4.12-1** Prikaz lokacija receptora u odnosu na planirane vjetroaggregate (izvor: Izvještaj Shadow – Main Result, ENCRO d.o.o., lipanj 2022.)

Rezultati proračuna odnosno ukupni sati treperenja sjene godišnje za odabrane lokacije receptora dani su u Tablici 4.12-1. U Tablici 4.12-2 dani su ukupni sati treperenja sjene godišnje po pojedinim vjetroagregatima.

**Tablica 4.12-1** Rezultati proračuna treperenja sjene

Oznaka lokacije	Naselje	Trajanje sjene (sati u godini)	Oznaka lokacije	Naselje	Trajanje sjene (sati u godini)
A	Ležaja	0:00	H	<b>Marinovići</b>	<b>42:40</b>
B	D. Katuše	0:00	I	<b>Drače</b>	<b>13:45</b>
C	Alavanje	0:00	J	<b>Rujak</b>	<b>22:04</b>
D	Adžići	0:00	K	<b>D. Zrilići</b>	<b>7:46</b>
E	Gende	0:00	L	Rodaljice	0:00
<b>F</b>	<b>G. Zrilići</b>	<b>22:05</b>	M	Gračak	0:00
<b>G</b>	<b>G. Drače</b>	<b>12:38</b>	N	Kalanjeva Draga	0:00

**Tablica 4.12-2** Ukupni sati treperenja sjene godišnje po vjetroagregatu

Vjetroagregat	Očekivano vrijeme treperenja (sati u godini)
<b>VA1</b>	7:46
<b>VA2</b>	35:21
<b>VA3</b>	49:00
<b>VA4</b>	28:52

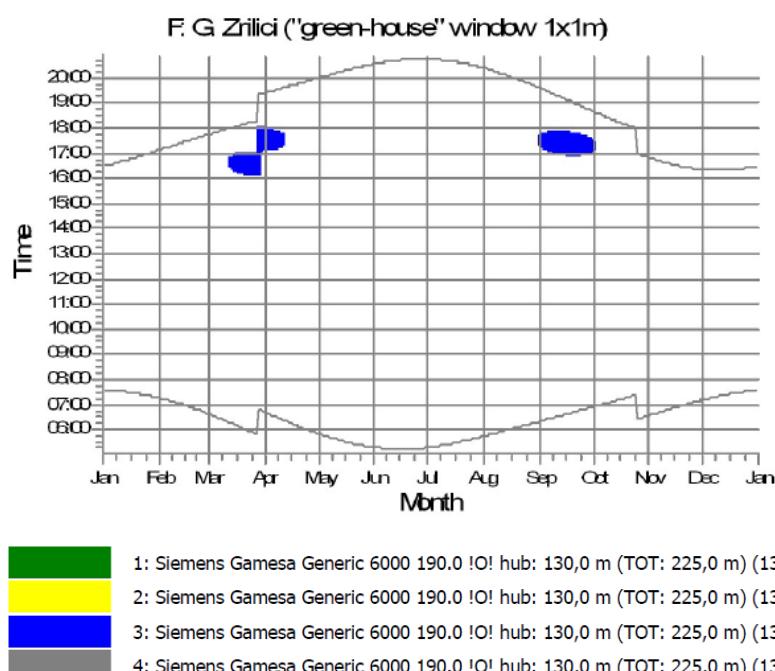
Rezultati proračuna pokazuju da će se treperenje sjene javljati na 6 lokacija (F, G, H, I, J, K) odnosno naseljima G. Zrilići, G. Drače, Marinovići, Drače, Rujak i D. Zrilići. Prema proračunu jedino naselje Marinovići ima prekoračeno vrijeme od 30 sati trajanja sjene godišnje. Kako je već navedeno analiza je napravljena za punu godinu odnosno 365 dana u 1-minutnoj rezoluciji. Broj dana u godini kada se očekuje efekt treperenja sjene po mjesecima dan je u Tablici 4.12-3.

**Tablica 4.12-3** Broj dana treperenja sjene po mjesecima i broj dana u kojima je zabilježeno prekoračenje

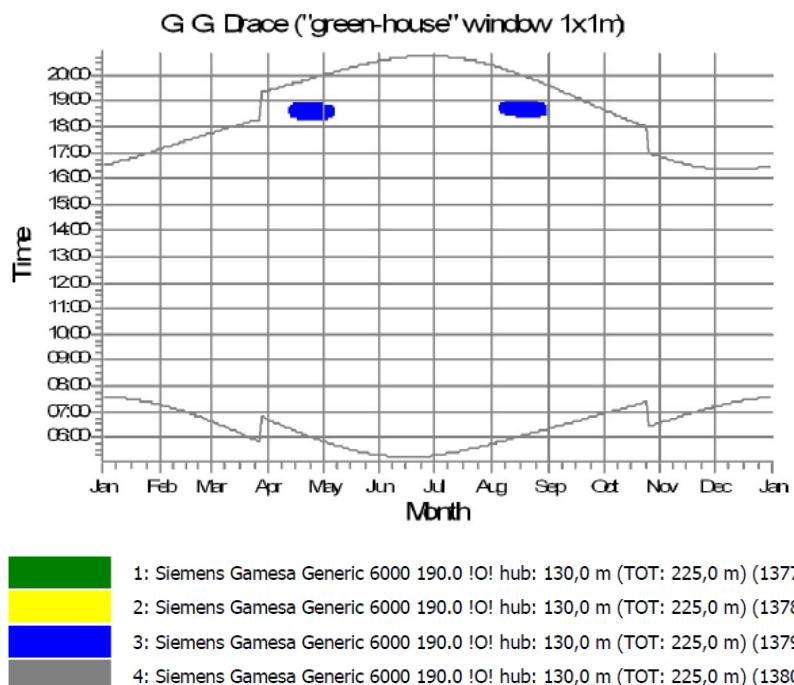
Oznaka lokacije	Naselje	Broj dana po mjesecima u kojima se događa treperenje sjena												Broj dana u kojima je prekoračen dnevni limit od 30 min/dan
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
<b>F</b>	G. Zrilići	0	0	<b>19</b>	<b>11</b>	0	0	0	0	<b>30</b>	1	0	0	<b>47</b>
<b>G</b>	G. Drače	0	0	0	<b>18</b>	<b>6</b>	0	0	<b>25</b>	0	0	0	0	<b>14</b>

Oznaka lokacije	Naselje	Broj dana po mjesecima u kojima se događa treperenje sjenja												Broj dana u kojima je prekoračen dnevni limit od 30 min/dan
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
H	Marinovići	25	0	0	0	5	30	17	0	0	0	14	31	45
I	Drače	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	31	46
J	Rujak	27	8	4	0	0	0	0	0	0	12	16	31	63
K	D. Zrilići	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	23	0

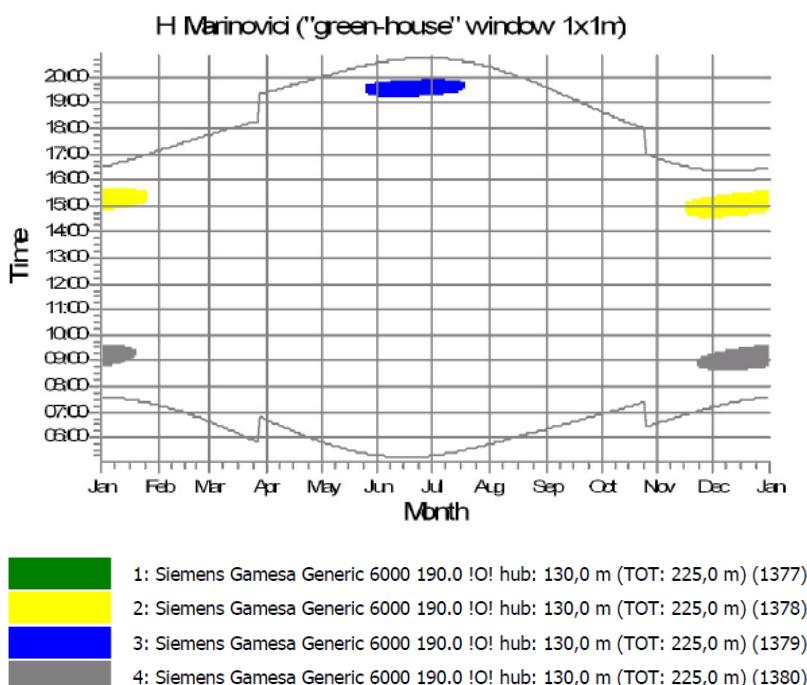
Na slikama koje slijede (Izvor: Izvještaj Shadow – Main Result, ENCRO d.o.o., rujan 2022.) za svaku lokaciju receptora dan je grafički prikaz pojave efekta zasjenjenja po mjesecima, satima u danu za svaki od planiranih vjetroagregata.



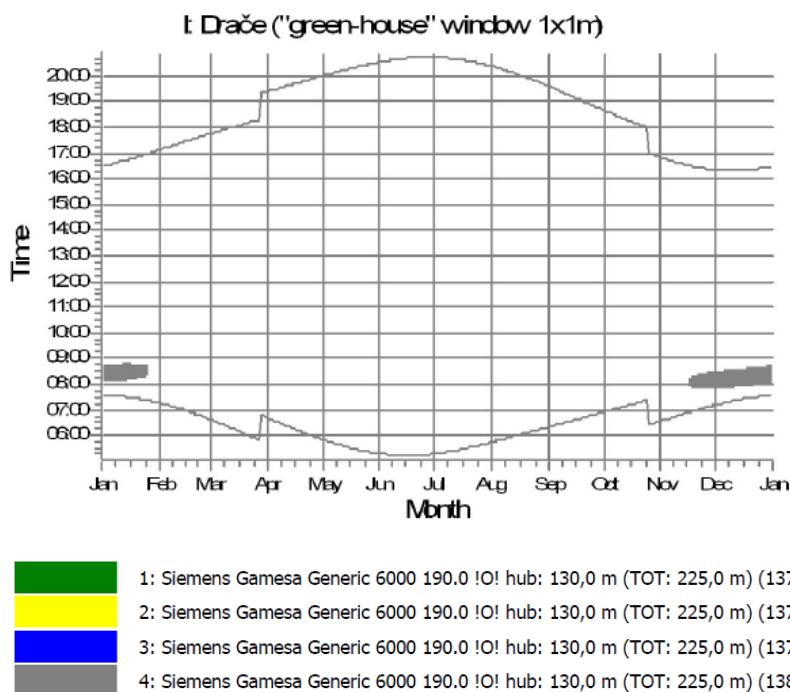
Slika 4.12-2 Pojava efekta zasjenjenja na lokaciji F – G. Zrilići



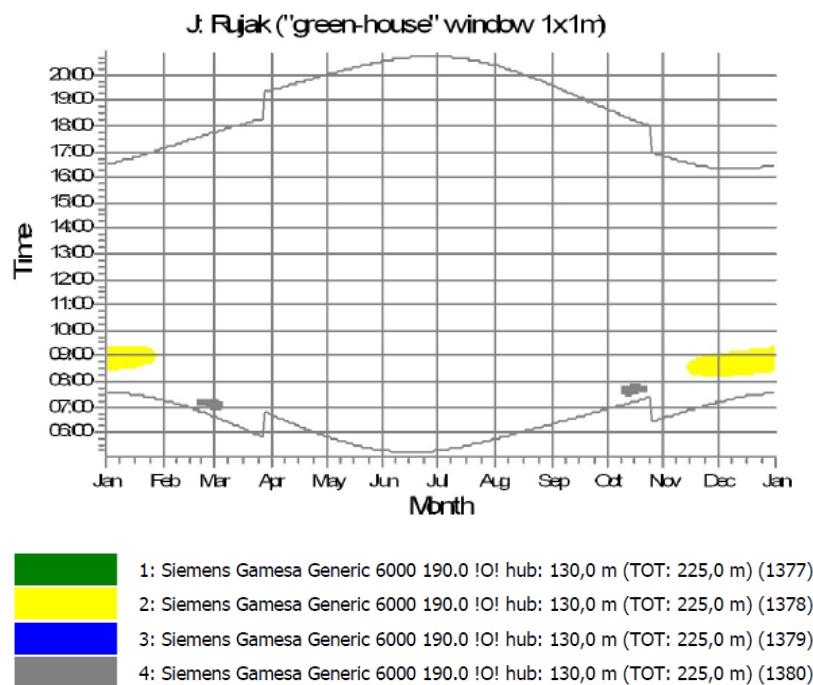
**Slika 4.12-3** Pojava efekta zasjenjenja na lokaciji G – G. Drače



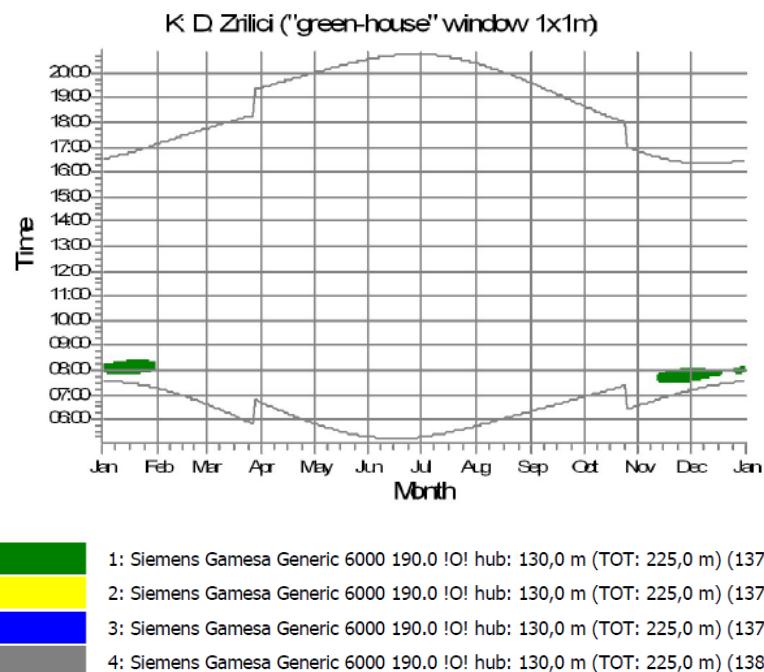
**Slika 4.12-4** Pojava efekta zasjenjenja na lokaciji H – Marinovići



Slika 4.12-5 Pojava efekta zasjenjenja na lokaciji I – Drače

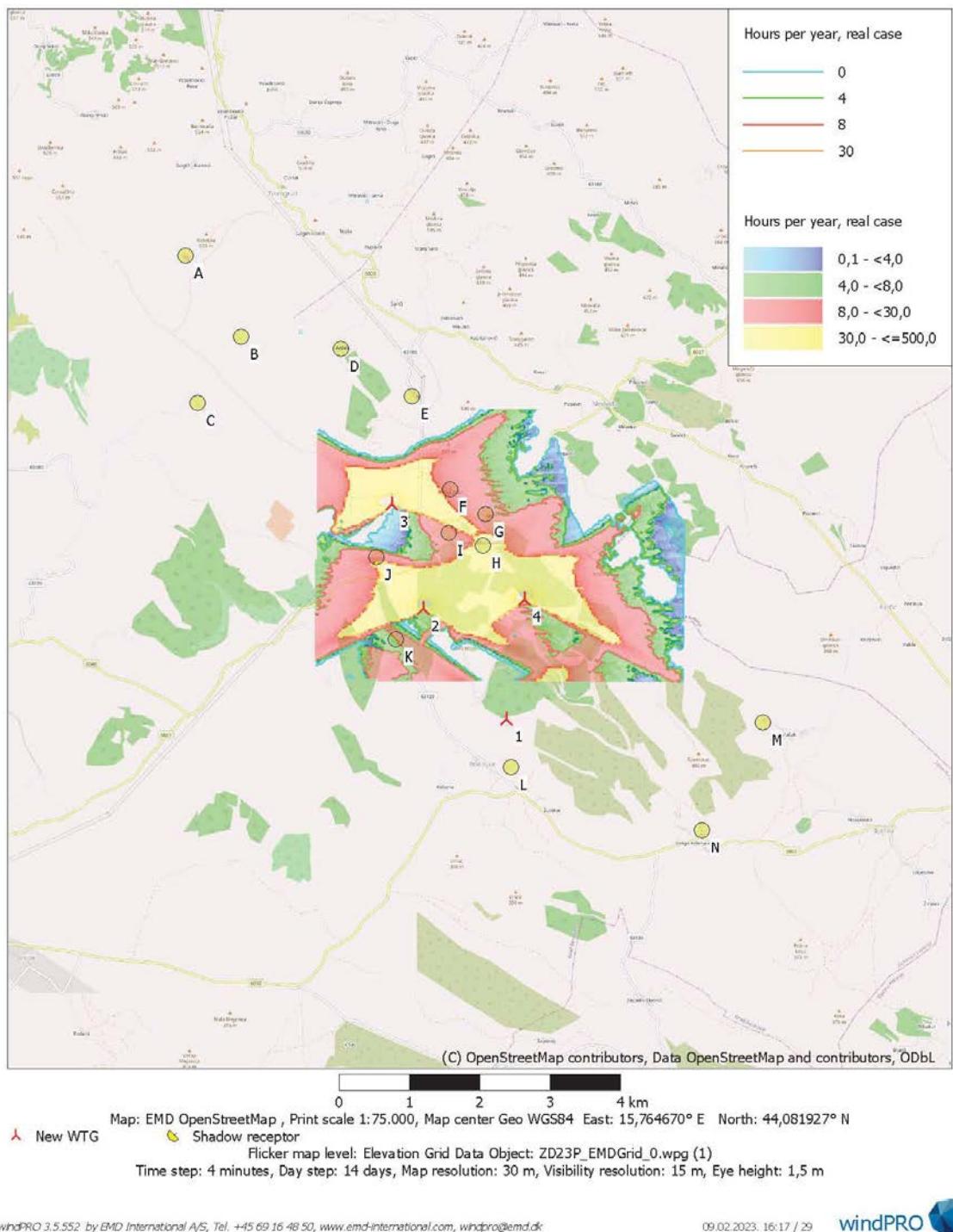


Slika 4.12-6 Pojava efekta zasjenjenja na lokaciji J – Rujak



**Slika 4.12-7** Pojava efekta zasjenjenja na lokaciji K – D. Zrilići

Uzveši u obzir rezultate modeliranja i činjenicu da se idejnim rješenjem planira korištenje najsuvremenije tehnologije kojom će se osiguravati preventivne mjere za kontrolu treperenja- zaustavljanje turbine u slučaju pojave treperenja sjene na osjetljivim receptorima, možemo zaključiti da se ne očekuje prekomjerni utjecaj zasjenjenja i treperenja sjene kao posljedica rada VE Grabe. U daljnjoj razradi projekta svakako je potrebno provesti detaljniju analizu za realni slučaj, uključujući realne vremenske uvjete i stanje na lokaciji (što uključuje i definiranje prozora na građevini).



Slika 4.12-8 Ukupno godišnje trajanje treperenja sjena oko VE Grabe (Izvor: ENCRO d.o.o.)

## 4.13. Utjecaj na stanovništvo

### **Tijekom pripreme i izgradnje**

Tijekom izgradnje planiranog zahvata doći će do nastanka buke, vibracija, čestica prašine i ispušnih plinova od rada građevinskih strojeva i transportnih vozila. S obzirom na udaljenost najbližih stambenih objekata od prostora izgradnje, navedeni utjecaji smatraju se manje značajnim, bez posljedica na stanovništvo, jer se lokacija zahvata ne nalazi neposredno uz naselje te se radi o privremenim i kratkotrajnim utjecajima, koji su ograničeni na vrijeme trajanja radova.

### **Tijekom korištenja**

Negativni utjecaji na stanovništvo se očituju kroz pojavu nove prostorne aktivnosti koja utječe na postojeće životno okruženje, prvenstveno kroz utjecaje buke i zasjenjenja i treperenja. Utjecaj povećanih razina buke opisan je u prethodnom poglavlju.

Vjetroagregati su visoki objekti, relativno malog volumena, ali ipak mogu zaklanjati svjetlost, odnosno stvarati sjenu u okolini. Kad su u pogonu može doći do neugodnog treperenja sjene koje je uočljivo na udaljenostima do deset promjera rotora. Sjena je najdulja za vrijeme izlaska ili zalaska sunca i u načelu se smanjuje s povećanjem visine nosiva stupa. Treperenje može biti čovjeku vrlo neugodno, a uočljivo je na udaljenosti od 500 m do 700 m od vjetroagregata. Zahvat neće imati značajnih negativnih utjecaja na kretanje i djelatnosti lokalnog stanovništva. Lokalna zajednica ima pozitivan učinak od energetskih objekata koji proizvode električnu energiju prvenstveno kroz proračunske prihode od naknade koju jedinicama lokalne samouprave plaćaju navedeni objekti.

Također, korištenje obnovljivih izvora energije značajno smanjuje emisije stakleničkih i drugih štetnih plinova u zrak u usporedbi s emisijama u zrak uslijed korištenja klasičnih izvora energije baziranih na ugljikovodicima, što utječe na poboljšanje kvalitete zraka na lokalnoj i regionalnoj razini.

Obzirom na navedeno, tijekom korištenja vjetroelektrane ne očekuju se utjecaji na stanovništvo i zdravlje ljudi, jer prilikom rada vjetroelektrane ne nastaju emisije u okoliš, niti dolazi do ispuštanja otpadnih voda i onečišćenja tla i zraka. Nadalje, lokalnom proizvodnjom energije iz obnovljivih izvora može se postići veća sigurnost opskrbe električnom energijom, što se smatra sekundarnim pozitivnim utjecajem na lokalno stanovništvo.

## 4.14. Utjecaj uslijed stvaranja otpada

### Tijekom izgradnje

Tijekom pripremnih i građevinskih radova te transporta i rada mehanizacije, moguć je nastanak različitih vrsta neopasnog i opasnog otpada (Tablica 4.14-1) kojim treba gospodariti u skladu sa Zakonom o gospodarenju otpadom (NN 84/21). Osim pravilnog razvrstavanja i skladištenja otpada na mjestu nastanka, proizvođač otpada je dužan otpad predati na oporabu/zbrinjavanje pravnoj osobi koja posjeduje odgovarajuću dozvolu za gospodarenje otpadom ili potvrdu nadležnoga tijela o upisu u očeviđnik trgovaca otpadom, prijevoznika otpada ili posrednika otpada.

**Tablica 4.14-1.** Pregled očekivanih vrsta neopasnog i opasnog otpada koje mogu nastati tijekom pripreme i izgradnje

Grupa/ Ključni broj	Naziv otpada
<b>13</b>	<b>OTPADNA ULJA I OTPAD OD TEKUĆIH GORIVA (OSIM JESTIVIH ULJA I ULJA IZ POGLAVLJA 05, 12 I 19)</b>
<b>13 01 01*</b>	otpadna hidraulična ulja
<b>13 02 05*</b>	neklorirana motorna, strojna i maziva ulja, na bazi minerala
<b>13 08 99*</b>	zauljeni otpad koji nije specificiran na drugi način
<b>13 07 01*</b>	loživo ulje i dizel-gorivo
<b>13 07 02*</b>	benzin
<b>15</b>	<b>OTPADNA AMBALAŽA; APSORBENSI, TKANINE ZA BRISANJE, FILTARSKI MATERIJALI I ZAŠTITNA ODJEĆA KOJA NIJE SPECIFICIRANA NA DRUGI NAČIN</b>
<b>15 01 01</b>	papirna i kartonska ambalaža
<b>15 01 02</b>	plastična ambalaža
<b>15 01 03</b>	drvena ambalaža
<b>15 01 04</b>	metalna ambalaža
<b>15 01 06</b>	miješana ambalaža
<b>15 01 10*</b>	ambalaža koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima
<b>15 02 02*</b>	apsorbensi, filterski materijali (uključujući filtere za ulje koji nisu specificirani na drugi način), tkanine za brisanje i zaštitna odjeća, onečišćeni opasnim tvarima
<b>17</b>	<b>GRAĐEVINSKI OTPAD I OTPAD OD RUŠENJA OBJEKATA (UKLJUČUJUĆI ISKOPANU ZEMIJU S ONEČIŠĆENIH LOKACIJA)</b>
<b>17 01 01</b>	beton
<b>17 01 06*</b>	mješavine ili odvojene frakcije betona, cigle, crijepe/pločica i keramike, koje sadrže opasne tvari
<b>17 02 01</b>	drvo
<b>17 02 02</b>	staklo
<b>17 02 03</b>	plastika

Grupa/ Ključni broj	Naziv otpada
<b>17 04 05</b>	željezo i čelik
<b>17 04 07</b>	miješani metali
<b>17 04 11</b>	kabelski vodiči koji nisu navedeni pod 17 04 10*
<b>17 05 04</b>	zemlja i kamenje koji nisu navedeni pod 17 05 03*
<b>17 09 04</b>	miješani građevinski otpad i otpad od rušenja objekata, koji nije naveden pod 17 09 01*, 17 09 02* i 17 09 03*
<b>17 05 04</b>	zemlja i kamenje koji nisu navedeni pod 17 05 03*
<b>17 09</b>	ostali građevinski otpad i otpad od rušenja objekata
<b>20</b>	<b>KOMUNALNI OTPAD (OTPAD IZ KUĆANSTAVA I SLIČNI OTPAD IZ USTANOVA I TRGOVINSKIH I PROIZVODNIH DJELATNOSTI) UKLJUČUJUĆI ODVOJENO SAKUPLJENE SASTOJKE KOMUNALNOG OTPADA</b>
<b>20 03 01</b>	miješani komunalni otpad

Najveće količine otpada uglavnom spadaju u kategoriju građevinskog otpada, a nastat će kao posljedica pripremnih i građevinskih radova (izvođenje temeljenja, pristupnih prometnica, polaganje podzemnih kablova, i dr.). Ukoliko iskopani materijal predstavlja mineralnu sirovину sukladno Zakonu o rudarstvu (NN 56/13, 14/14, 52/18, 115/18, 98/19) s istim treba postupati u skladu s Pravilnikom o postupanju s viškom iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja građevinskih radova (NN 79/14).

Vjerojatnost negativnog utjecaja nastanka otpada moguće je ublažiti razvrstavanjem pojedinih vrsta otpada (npr. glomazni, ambalažni) i njihovim pravilnim skladištenjem na mjestu nastanka te predajom nastalog otpada ovlaštenoj osobi uz propisanu prateću dokumentaciju. Tekući otpad potrebitno je skladištiti isključivo na nepropusnoj podlozi, a spremnici za tekući otpad trebaju biti postavljeni na sekundarni spremnik prema Pravilniku o gospodarenju otpadom (NN 81/20). Prolijevanje ili istjecanje raznih ulja i tekućina u okoliš će se hitno rješavati.

### **Tijekom korištenja**

Tijekom korištenja zahvata, najveća količina otpada nastat će uslijed redovnog održavanja vjetroelektrane i trafostanice pri čemu mogu nastati različite vrste neopasnog i opasnog otpada koje se prema Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15) mogu svrstati u grupe kako prikazuje Tablica 4.14-2. Sav nastali otpad predavat će se ovlaštenim pravnim osobama uz propisanu prateću dokumentaciju.

Utjecaj na okoliš tijekom korištenja će biti neizravan i lokalni i može se ocijeniti kao zanemariv.

**Tablica 4.14-2.** Pregled očekivanih vrsta neopasnog i opasnog otpada koje mogu nastati tijekom korištenja

Grupa/ Ključni broj	Naziv otpada
<b>13</b>	<b>OTPADNA ULJA I OTPAD OD TEKUĆIH GORIVA (OSIM JESTIVIH ULJA I ULJA IZ POGLAVLJA 05, 12 I 19)</b>
<b>13 01 01*</b>	otpadna hidraulična ulja
<b>15</b>	<b>OTPADNA AMBALAŽA; APSORBENSI, TKANINE ZA BRISANJE, FILTARSKI MATERIJALI I ZAŠITNA ODJEĆA KOJA NIJE SPECIFICIRANA NA DRUGI NAČIN</b>
<b>15 01 01</b>	papirna i kartonska ambalaža
<b>15 01 02</b>	plastična ambalaža
<b>15 01 04</b>	metalna ambalaža
<b>15 01 10*</b>	ambalaža koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima
<b>15 02 02*</b>	apsorbensi, filterski materijali (uključujući filtere za ulje koji nisu specificirani na drugi način), tkanine za brisanje i zaštitna odjeća, onečišćeni opasni tvarima
<b>16</b>	<b>OTPAD KOJI NIJE DRUGDJE SPECIFICIRAN U KATALOGU</b>
<b>16 02 13*</b>	odbačena oprema koja sadrži opasne komponente[3], a koja nije navedena pod 16 02 09* do 16 02 12*
<b>16 02 14</b>	odbačena oprema koja nije navedena pod 16 02 09* do 16 02 13*
<b>20</b>	<b>KOMUNALNI OTPAD (OTPAD IZ KUĆANSTAVA I SLIČNI OTPAD IZ USTANOVA I TRGOVINSKIH I PROIZVODNIH DJELATNOSTI) UKLJUČUJUĆI ODVOJENO SAKUPLJENE SASTOJKE KOMUNALNOG OTPADA</b>
<b>20 03 01</b>	miješani komunalni otpad

## 4.15. Utjecaj na infrastrukturu

### **Utjecaj tijekom izgradnje**

Dovoz materijala za gradnju VE Grabe i odvoz eventualnog viška materijala odvijat će se cestovnim putem preko županijske ceste ŽC6027. Moguće je da uslijed organizacije prijevoza dijelova vjetroagregata dođe do kratkotrajnih zastoja cestovnog prometa na navedenim cestama u blizini zahvata. S obzirom na dužinu komponenata, uobičajeno je da se specijalni prijevoz organizira u noćnim satima kako bi se maksimalno smanjio utjecaj na normalno odvijanje prometa.

Tijekom polaganja kabela do lokacije TS Bruška, može doći do kratkotrajnih zastoja odvijanja prometa na županijskoj cesti ŽC6027 i lokalnoj cesti LC63165.

Trasa kabela se vodi uz lokalni plinovod te presjeca magistralni plinovod. Uz poštivanje uvjeta vlasnika infrastrukturnih vodova te dobre organizacije gradilišta, ne očekuju se negativni utjecaji na iste.

## Utjecaji tijekom korištenja

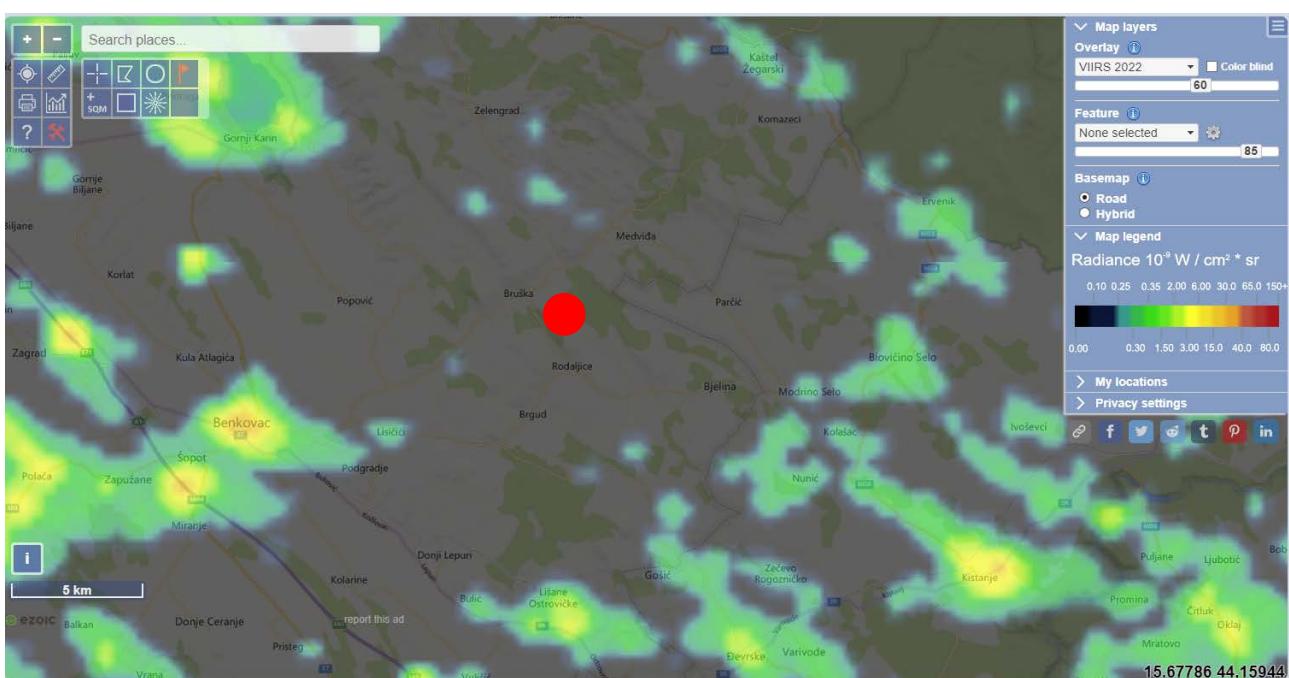
Utjecaj na elektroenergetsku infrastrukturu bit će u obliku nadopune postojećeg elektroenergetskog sustava kao izvora obnovljive energije. Također, postoji mogućnost povezivanja novih korisnika, a samim tim i širenje energetske mreže pa se utjecaj na energetski sustav smatra pozitivnim.

S obzirom na karakter zahvata i frekvenciju redovitog održavanja vjetroelektrane, tijekom korištenja se ne očekuje negativan utjecaj na prometnu infrastrukturu.

## 4.16. Svjetlosno onečišćenje

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

Najprepoznatljivija nuspojava onečišćenja svjetlošću jest povećanje rasvjetljenosti neba tijekom noći, što je uzrokovano pretjeranim intenzitetom korištenja rasvjete, a nastaje zbog raspršenja vidljivog i nevidljivog svjetla (ultraljubičastog i infracrvnog svjetla) prirodnog ili umjetnog porijekla na sastavnica okoliša i atmosfere. Danas je razvijena javno dostupna aplikacija [www.lightpollutionmap.info](http://www.lightpollutionmap.info) koja na pojedinim područjima prikazuje svjetlosno onečišćenje izraženo u izvedenoj mjernoj jedinici nanovat po kvadratnom centimetru po steradijanu ( $nW\ cm^{-2}\ sr^{-1}$ ). Na navedenoj karti vidljivo je kako samo područje naselja Bruška i Rodaljice gdje je zahvat planiran nije izloženo svjetlosnom onečišćenju.



**Slika 4.16-1** Položaj zahvata u odnosu na svjetlosno onečišćenje na širem području zahvata prema <https://www.lightpollutionmap.info>

### Utjecaj tijekom izgradnje zahvata

Kod građevinskih radova za osiguranje potrebnog osvjetljenja potrebno je koristiti ekološki prihvatljive svjetiljke u skladu sa Zakonom o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19).

#### **Utjecaj tijekom korištenja zahvata**

Tijekom korištenja vjetroelektrane, negativan utjecaj se ne očekuje.

### **4.17. Kumulativni utjecaji**

U Elaboratu su, osim samostalnih utjecaja planiranog zahvata na sastavnice okoliša, sagledani i mogući kumulativni utjecaji koji se mogu javiti zbog sličnih, već postojećih i planiranih, zahvata na širem području promatranog zahvata (Slika 4.17-1). Prilikom procjene kumulativnih utjecaja u obzir su uzeti postojeći i planirani objekti (vjetroelektrane, solarne elektrane i dalekovodi), čiji je pregled prikazan u tablici ispod.

**Tablica 4.17-1.** Prikaz postojećih i planiranih zahvata na širem području zahvata (15 km) prema PP Zadarske županije

Vrsta zahvata	Naziv	Udaljenost od zahvata	Status
vjetroelektrana	ZD3, ZD3P	VE Grabe nalazi se unutar područja VE ZD3	Postojeće (Planirano proširenje)
vjetroelektrana	ZD2, ZD2P	VE Grabe nalazi se unutar područja VE ZD2	Postojeće (Planirano proširenje)
vjetroelektrana	Flatus (unutar VE ZD3)	-	Planirano
dalekovod	DV 2x 110kV zona Bruška - RHE Velebit	-	Planirano
dalekovod	DV 110 kV Benkovac - Obrovac	-	Postojeće
dalekovod	DV 110 kV Obrovac-Zadar	-	Postojeće
sunčana elektrana	Ventus (unutar VE ZD3)	1 km JI	Planirano, Rješenje
sunčana elektrana	Januše (unutar VE ZD2)	2 km SZ	Planirano, Rješenje
sunčana elektrana	Karin (unutar VE ZD2)	3,5 km SZ	Planirano, Rješenje
sunčana elektrana	Radeke (unutar VE ZD2)	5,5 km SZ	Planirano, Rješenje
vjetroelektrana	Lišane	7 km J	Planirano, Rješenje
sunčana elektrana	Lišane Ostrovičke	7 km J	Planirano, Rješenje
dalekovod	DV 400kV RHE Velebit – TS Konjsko u TS Poličnik	10 km I	Planirano
sunčana elektrana	Gajine	10,8 km Z	Planirano
sunčana elektrana	Lišane	11 km JZ	Planirano, Rješenje
sunčana elektrana	Benkovac 3 - Kolarina	11 km JZ	Planirano, Rješenje
sunčana elektrana	Benkovac 3	11 km JZ	Planirano, Rješenje
sunčana elektrana	Gradić	11 km Z	Planirano, Rješenje
sunčana elektrana	Kula	11 km Z	Planirano, Rješenje
vjetroelektrana	Korlat	11 km Z	Postojeća

Vrsta zahvata	Naziv	Udaljenost od zahvata	Status
vjetroelektrana	ZD4, ZD4P	11 km Z	Planirano, Rješenje
vjetroelektrana	Zelengrad-Obrovac	11 km SZ	Postojeća
sunčana elektrana	Kruševo	11,5 km SZ	Planirano, Rješenje
sunčana elektrana	Zona Grabe	11,7 km SZ	Planirano, Rješenje
dalekovod	DV 110 kV Bilice - Benkovac	12,5 km JZ	Postojeće
sunčana elektrana	Korlat	12,6 km Z	Planirano, Rješenje
sunčana elektrana	Benkovac 1	14,5 km JZ	Planirano, Rješenje (PUO)
sunčana elektrana	Miranje	15 km JZ	Planirano, Rješenje (GO)

S obzirom na identificirane samostalne utjecaje izgradnje vjetroelektrane na pojedine sastavnice okoliša te navedene postojeće i planirane zahvate na širem području, identificirani su mogući kumulativni utjecaji na sljedeće sastavnice okoliša: **ekološku mrežu, krajobraz i šume, čiji je opis utjecaja dan u nastavku.** Za ostale sastavnice okoliša nije prepoznat mogući kumulativan utjecaj.

Prilikom procjene utjecaja planiranog zahvata na ekološku mrežu, osim pojedinačnih utjecaja, procijenjeni su i kumulativni utjecaji razmatranog zahvata s utjecajima drugih postojećih ili planiranih zahvata čije se područje utjecaja preklapa s područjem utjecaja predloženog zahvata, a koji bi mogli pridonijeti kumulativnom utjecaju zahvata na ciljeve očuvanja. Ocjena mogućih kumulativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže razmatrana je iz perspektive planiranog zahvata. Za potrebe procjene mogućih skupnih utjecaja razmotreni su relevantni postojeći zahvati nastali nakon uspostavljanja područja ekološke mreže prema podacima Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja ustupljenim za potrebe izrade ovog Elaborata.

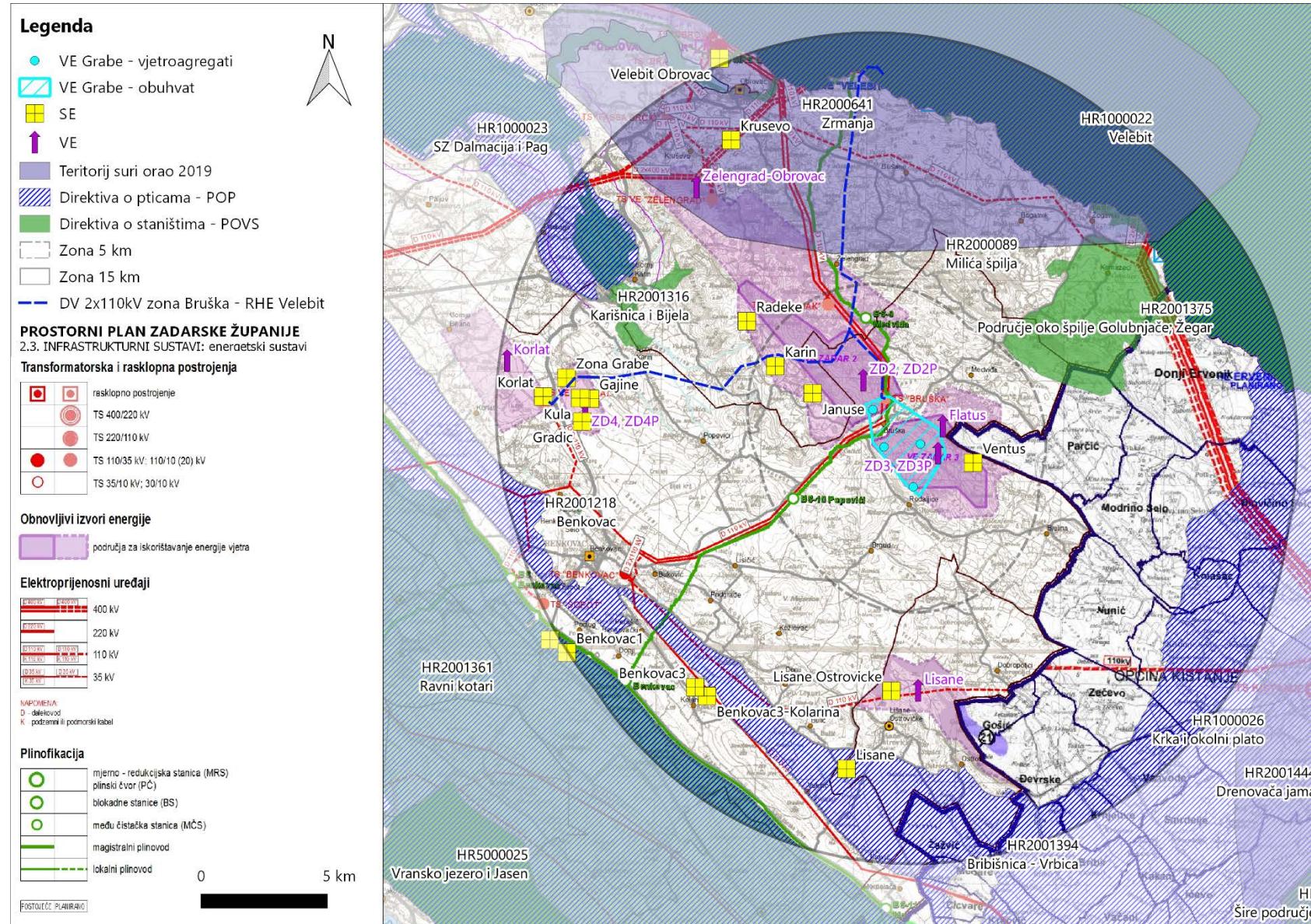
Tijekom izgradnje i tijekom rada planiranih zahvata i prisutnošću postojećih zahvata, moguć je trajan izravan utjecaj efekta barijere na velike zvijeri (Bennun i sur. 2021), ali i ptice i šišmiše, jer se stvaraju promjene u prostoru (detaljnije opisano u poglavlju 4.3 Utjecaj na bioraznolikost). Takav utjecaj moguće da će se očitovati kod ciljnih vrsta velikih zvijeri, šišmiša i ptica područja ekološke mreže Karišnica i Bijela (HR2001316), Park prirode Velebit (HR5000022), Područje oko špilje Vratolom (HR2001374), Ravni kotari (HR2001361), Šire područje NP Krka (HR2000918), Ušće Krke (HR3000171), Špilja kod Vilišnice (HR2000152), Nacionalni park Paklenica (HR2000871) i Područje oko špilje Golubnjače, Žegar (HR2001375). Zbog mogućnosti da ciljne vrste velikih zvijeri, ptica i šišmiša okolnih područja ekološke mreže koriste prostor obuhvata predmetnog zahvata tijekom dnevnih (lov) ili sezonskih aktivnosti (migracije) između više područja ekološke mreže, mogući negativan kumulativni utjecaj efekta barijere s drugim vjetroelektranama ne može se isključiti, no s obzirom na to da se planirani zahvat sastoji od samo četiri vjetroagregata i to na području koje je već pod utjecajem sličnih zahvata (vjetroelektrane ZD2/ZD2P i ZD3/ZD3P), doprinos planiranog zahvata kumulativnim utjecajima na ptice, šišmiše i velike zvijeri nije značajan.

Mogući kumulativni utjecaj s drugim zahvatima je i pojačano stradavanje ciljnih vrsta ptica i šišmiša u vidu kolizije s vjetroagregatima i barotraume kod šišmiša. S obzirom na postojeće i planirane vjetroelektrane koje doprinose utjecaju stradavanja, navedeni utjecaj će se nakon izgradnje planiranog zahvata potencijalno

povećati, no može se potencijalno ublažiti mjerama (poput onih u „*Guidelines for consideration of bats in wind farm projects Revision 2014*“ (UNEP/EUROBATS 2014) i „*Mitigating biodiversity impacts associated with solar and wind energy development*“ (Bennun i sur. 2021)). Također, potrebno je uzeti u obzir da će se kabelska infrastruktura ukopavati ispod razine tla te da bi se planirana VE trebala sastojati od samo četiri vjetroagregata, čime bi tek manjim dijelom doprinosila ukupnom riziku od stradavanja ciljnih vrsta ptica i šišmiša. Ipak, s obzirom na to da se ne može isključiti pojedinačan značajan utjecaj na surog orla i ciljne vrste šišmiša područja ekološke mreže Karišnica i Bijela (HR2001316), nije moguće isključiti niti značajan kumulativan utjecaj s drugim vjetroelektranama, posebice s obližnjima VE ZD2/ZD2P i ZD3/ZD3P na kojima je praćenjem stanja faune šišmiša u prve dvije godine rada zabilježena smrtnost (Pavlinić i Đaković 2014a, 2014b). Monitoringom ptica na istim područjima nije zabilježeno stradavanje, značajno uzinemiravanje ili drugi destruktivni utjecaji na vrste, značajne promjene ekoloških uvjeta staništa ili vrsta ili značajan utjecaj na staništa ili prirodni razvoj vrsta koje bi se moglo dovesti u direktnu vezu sa aktivnostima vjetroagregata (Tutman 2014a, 2014b), ali eventualan negativan utjecaj dodatnih vjetroagregata na ornitofaunu i u koliko je mjeri on izražen, potrebno je utvrditi istraživanjem nakon izgradnje vjetroenergetskih postrojenja, kako bi se procijenila potreba za primjenom dodatnih zaštitnih mjera (Lukač i Tutman 2021).

Promjena u izgledu i doživljaju šireg područja uzrokovana novim vjetroagregatima bit će izravna, ali ne značajna. Radi se o području koje je već izmijenjeno antropogenim utjecajem, odnosno brojnim postojećim vjetroagregatima te mrežom njihovih pristupnih puteva. Nekoliko planiranih vjetroagregata neće činiti veliku promjenu u postojećim vizurama na širi krajobraz. Kumulativni utjecaji na krajobraz postoje, ali su zbog prethodno navedenog prihvatljivi i zanemarivi.

Kumulativan utjecaj građevinskih zahvata na šume i šumarstvo očituje se najprije kroz zauzeće i prenamjenu obraslog šumskog zemljišta u druge oblike korištenja. Za procjenu kumulativnog utjecaja sagledani su postojeći i planirani zahvati u krugu od 10 km od predmetnog zahvata. Obzirom na degradiranost šumske vegetacije na širem području i sami opseg zahvata, kumulativan utjecaj se ne smatra značajnim.



Slika 4.17-1 Prikaz planiranih i postojećih zahvata unutar 15 km prema PP Zadarske županije

## 5. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA OKOLIŠA

### 5.1. Mjere zaštite tijekom projektiranja i izgradnje

#### **Bioraznolikost**

1. Na području zahvata provesti istraživanje faune ptica, šišmiša i velikih zvijeri prije izgradnje, prema Smjernicama za izradu studija utjecaja na okoliš za zahvate vjetroelektrana (MZOPUG i APO d.o.o. 2010) i drugim relevantnim nacionalnim/europskim smjernicama koje predlaže nadležno Ministarstvo.
2. Istražiti (biološke, geološke i kulturne) karakteristike speleoloških objekata u neposrednoj blizini trase zahvata (poput špilje *Pećina*) te po potrebi izmijeniti predviđenu trasu pristupnog puta i ukopavanja kabela.
3. Nakon završetka građenja, lokaciju zahvata potrebno je krajobrazno urediti koristeći autohtone i udomaćene biljne vrste, a tijekom održavanja vegetacije suvišnu vegetaciju odstranjivati metodama koje ne uključuju korištenje herbicida ili drugih kemijskih supstanci.
4. Radove izvoditi što je više moguće u jesenskom i zimskom periodu, izvan perioda najveće aktivnosti životinja, što za većinu vrsta odgovara razdoblju od 15. veljače do 15. kolovoza.
5. Za potencijalno osvjetljavanje tijekom izgradnje predmetnog zahvata, koristiti ekološki prihvatljiva svjetleća tijela žute ili crvene svjetlosti (npr. niskotlačne natrijeve žarulje) koja najmanje privlače kukce, sa snopom svjetlosti usmjerenim prema tlu i minimalnim rasipanjem u ostalim smjerovima.

#### **Šume i šumarstvo**

6. Unaprijed odrediti površine za privremeno skladištenje građevinskog materijala, materijala od iskopa, otpada te površine za parkiranje vozila na površinama bez vegetacije.
7. O početku radova na izgradnji zahvata obavijestiti nadležnu šumariju s kojom definirati pristupne puteve gradilištu, koristeći planiranu ili izgrađenu šumsku infrastrukturu.
8. Sjeću stabala utvrditi s nadležnom šumarjom i uskladiti je s dinamikom građenja te kontinuirano provoditi šumski red, zaštitu od požara i zaštitu od šumskih štetnika.
9. Na površinama koje neće biti neposredno zahvaćene građevinskim radovima zadržati postojeću vegetaciju, a potencijalne devastirane površine sanirati po završetku radova.
10. U cilju zaštite zemljišta od erozije, pristupne puteve izvesti na način da oborinska voda ne uzrokuje pojačanu eroziju u okolnom terenu.
11. Pri planiranju i organizaciji gradilišta voditi računa o protupožarnoj zaštiti, a posebno da se ne ugrozi funkcionalnost postojeće šumske infrastrukture. Osobitu pažnju posvetiti rukovanju lakovozapaljivim materijalima i alatima koji mogu izazvati iskrenje.

## Buka

12. U fazi glavnog projekta izraditi elaborat zaštite od buke kojim će se preciznije odrediti razine buke i kojim će se odrediti eventualno potrebne aktivne mjere za zaštitu od buke.

## Zasjenjenje i treperenje sjena

13. U okviru glavnog projekta izraditi novi proračun zasjenjenja i treperenja sjena (eng. *shadow flickering*), kako bi se njime odredile prikladne mjere zaštite i regulirao rad vjetroagregata u pojedinim dijelovima dana i vremenski uvjetima.

## 5.2. Mjere zaštite tijekom korištenja

### Bioraznolikost

14. Za vrijeme održavanja vegetacije na prostoru vjetroelektrane, suvišnu vegetaciju odstranjivati ispašom ili mehanički, metodom koja ne uključuje korištenje herbicida i drugih kemijskih sredstava.
15. U slučaju pojave invazivnih stranih vrsta biljaka (poput žljezdastog pajasena (*Ailanthus altissima*) i dr.) na lokaciji zahvata, uz savjetovanje sa stručnjakom vršiti njihovo adekvatno uklanjanje.
16. Prilikom redovitog održavanja fotodokumentirati stradale jedinke ptica i šišmiša te prijaviti podatke MINGOR-u putem obrasca za dojavu ili telefonski u roku 24 sata, na način kako je to predviđeno u okviru Sustava za dojavu i praćenje uhvaćenih, usmrćenih, ozlijedjenih i bolesnih strogo zaštićenih životinja.
17. Za osvjetljavanje tijekom korištenja predmetnog zahvata, koristiti ekološki prihvatljiva svjetleća tijela žute ili crvene svjetlosti (npr. niskotlačne natrijeve žarulje) koja najmanje privlače kukce, sa snopom svjetlosti usmjerenim prema tlu i minimalnim rasipanjem u ostalim smjerovima.
18. Pratiti stradavanje ptica i šišmiša tijekom rada vjetroelektrane te ukoliko se pokaže potreba, primijeniti neku od mjera zaštite bioraznolikosti, npr. prema „*Mitigating biodiversity impacts associated with solar and wind energy development*“ (Bennun i sur. 2021).

## 5.3. Program praćenja stanja okoliša

### Tijekom pripremnih radova i izgradnje

#### Bioraznolikost

Na području zahvata provesti istraživanja faune ptica, šišmiša i velikih zvijeri prije izgradnje, prema Smjernicama za izradu studija utjecaja na okoliš za zahvate vjetroelektrana (MZOPUG i APO d.o.o. 2010) i drugim relevantnim nacionalnim/europskim smjernicama koje predlaže nadležno Ministarstvo te pratiti stradavanje ptica i šišmiša tijekom rada vjetroelektrane i ukoliko se pokaže potreba, primijeniti neku od mjera zaštite bioraznolikosti, npr. prema „*Mitigating biodiversity impacts associated with solar and wind energy development*“ (Bennun i sur. 2021).

#### Divljač i lovstvo

1. Potrebno je uspostaviti suradnju s lovoovlaštenicima u svezi planiranja odvijanja lova i ostalih aktivnosti povezanih sa brigom i zaštitom divljači te lovnom djelatnosti.

2. Obavijestiti lovoovlaštenike o vremenu početka radova.
3. U suradnji s lovoovlaštenikom premjestiti zatečene lovnogospodarske i lovnotehničke objekte (hranilišta, pojilišta i čeke) na druge lokacije ili nadomjestiti novima prema Pravilniku o odštetnom cjeniku

*Mjere zaštite su u skladu sa Zakonom o lovstvu („Narodne novine“, br. 99/18, 32/19 i 32/20)*

### **Tijekom korištenja**

#### *Buka*

4. S ciljem provjere stvarne situacije na terenu, nakon puštanja u rad, na referentnim točkama potencijalno buci najizloženijih stambenih objekata treba provesti mjerenje buke. Ovisno o rezultatima analize mjerenja, donijet će se odluka o potrebi daljnog praćenja:
  - ukoliko su najviše dopuštene razine buke prekoračene, potrebno je nastaviti s kontinuiranim praćenjem buke tijekom radnog vijeka vjetroelektrane, te primjenom mjera redukcije rada vjetroagregata dovesti razine buke u dozvoljene granice,
  - ukoliko najviše dopuštene razine buke pri naseljima nisu prekoračene, daljnje praćenje nije potrebno,
  - u slučaju pritužbi stanovništva provesti ciljana mjerenja na predmetnim lokacijama, prema ocjeni stručne osobe.

#### *Zasjenjivanje i treperenje sjene*

5. U slučaju pritužbi stanovništva provesti ciljana mjerenja na ugroženim točkama prema posebnom programu određenom od strane stručne osobe.

## 6. IZVORI PODATAKA

### 6.1. Zakoni i propisi

1. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, NN 78/15, 12/18 i 118/18)
2. Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19)
3. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 03/17)
4. Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19)
5. Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, NN 114/18, 39/19, 98/19)
6. Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19)

*Vode*

7. Zakon o vodama (NN 66/19, 84/21)
8. Zakon o vodnim uslugama (NN 66/19)
9. Strategija upravljanja vodama (NN 91/08)
10. Plan upravljanja vodnim područjima za razdoblje 2016.-2021. (NN 66/16)
11. Uredba o standardu kakvoće voda (NN 96/19)
12. Okvirna direktiva o vodama (ODV, 2000/600/EC)
13. Direktiva o podzemnim vodama (DPV 2006/118/EC)
14. Pravilnik o granicama područja podslivova, malih slivova i sektora (NN 97/10, 31/13)
15. Pravilnik o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarno zaštite izvorišta (NN 66/11, 47/13)
16. Državni plan mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda (NN 5/11)

*Bioraznolikost*

17. Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19)
18. Pravilnik o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN 27/21 i 101/22)
19. Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 73/16)
20. Pravilnik o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta ptica u područjima ekološke mreže (NN 25/20, 38/20)

*Tlo i poljoprivreda*

21. Zakon o poljoprivrednom zemljištu (NN 20/18, 115/18, 98/19)
22. Pravilnik o mjerilima za utvrđivanje osobito vrijednog obradivog (P1) i vrijednog obradivog (P2) poljoprivrednog zemljišta (NN 23/19)
23. Pravilnik o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN 71/19)

### *Šume i šumarstvo*

24. Zakon o šumama (NN 68/18, 115/18, 98/19, 32/20, 145/20)
25. Pravilnik o uređivanju šuma (NN 97/18, 101/18, 31/20, 99/21)
26. Pravilnik o doznaci stabala, obilježavanju drvnih sortimenata, popratnici i šumskom redu (NN 71/19)
27. Pravilnik o zaštiti šuma od požara (NN 33/14)
28. Pravilnik o utvrđivanju naknade za šumu i šumsko zemljište (NN 12/20)
29. Uredba o osnivanju prava građenja i prava služnosti na šumi i šumskom zemljištu u vlasništvu Republike Hrvatske (NN 87/19)

### *Divljač i lovstvo*

30. Zakon o lovstvu (NN 99/18, 32/19 i 32/20)
31. 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)
32. Pravilnik o stručnoj službi za provedbu lovnogospodarskih planova (NN 108/19)
33. Pravilnik o odštetnom cjeniku (NN 31/19)

### *Krajobraz*

34. Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19)

### *Zrak*

35. Zakonu o zaštiti zraka (NN 127/19, 57/22)
36. Uredba o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 1/14)
37. Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 77/20)

### *Infrastruktura*

38. Zakon o cestama (NN 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14, 110/19)
39. Odluka o razvrstavanju javnih cesta (NN 18/21)
40. Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19)

### *Klima*

41. Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN 127/19)
42. Uredba (EU) 2018/1999
43. Uredba o taksonomiji (EU) 2020/852
44. Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20)
45. Strategija niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 63/21)

**Buka**

46. Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18 i 14/21)
47. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/21)

**Otpad**

48. Zakon o gospodarenju otpadom (NN 84/21)
49. Pravilnik o katalogu otpada (NN 90/15)
50. Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 106/22)

**Kulturno-povijesna baština**

51. Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 44/17, 90/18, 32/20, 62/20, 117/21, 114/22)

## **6.2. Znanstvena i stručna literatura**

1. Alegro, A. (2000). Vegetacija Hrvatske. Interna skripta, Botanički zavod PMF-a, Zagreb.
2. Antolović, J., Frković, A., Grubešić, M., Holcer, D., Vuković, M., Flajšman, E., Grgurev, M., Hamidović, D., Pavlinić, I. i Tvrtković, N. (2006): Crvena knjiga sisavaca Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
3. Antonić, O., Kušan, V., Jelaska, S., Bukovec, D., Križan J., Bakran-Petricioli, T., Gottstein-Matočec, S., Pernar, R., Hečimović, Ž., Janeković, I., Grgurić, Z., Hatić, D., Major, Z., Mrvoš, D., Peternel, H., Petricioli, D. i Tkalcec, S. (2005): Kartiranje staništa Republike Hrvatske (2000.-2004.), Drypis, 1.
4. Bardi, A., Papini P., Quaglino, E., Biondi, E., Topić, J., Milović, M., Pandža, M., Kaligarič, M., Oriolo, G., Roland, V., Batina, A., Kirin, T. (2016): Karta prirodnih i poluprirodnih ne-šumskih kopnenih i slatkvodnih staništa Republike Hrvatske. AGRISTUDIO s.r.l., TEMI S.r.l., TIMESIS S.r.l., HAOP
5. Bennun, L., van Bochove, J., Ng, C., Fletcher, C., Wilson, D., Phair, N., Carbone, G. (2021): Mitigating biodiversity impacts associated with solar and wind energy development. Guidelines for project developers. Gland, Switzerland: IUCN and Cambridge, UK: The Biodiversity Consultancy.
6. Boršić, I., Milović, M., Dujmović, I., Bogdanović, S., Cigić, P., Rećetnik, I., Nikolić, T. i Mitić, B.: Preliminarni popis invazivnih stranih biljnih vrsta (IAS) u Hrvatskoj. Nat. Croat., Vol. 17, No. 2., 55–71, 2008, Zagreb.
7. DZZP (2014): Međunarodno važna podzemna skloništa za šišmiša u Republici Hrvatskoj UNEP/EUROBATS Sporazuma UNEP/EUROBATS (2015): Conservation of Key Underground sites: the database – [https://www.eurobats.org/activities/intersessional\\_working\\_groups/underground\\_sites](https://www.eurobats.org/activities/intersessional_working_groups/underground_sites)
8. Dumbović Mazal V. (2017): Izvješće o označenoj ptici – bilješka
9. Hernandez, R.R., Easter, S.B., Murphy-Mariscal, M.L., Maestre, F.T., Tavassoli, M., Allen, E.B., Barrows, C.W., Belnap, J., Ochoa-Hueso, R., Ravi, S., Allen, M.F. (2013). ScienceDirect 29, 766-779 str.
10. Ibáñez, C. (1999). *Rhinolophus euryale* Blasius, 1853. U: Mitchell-Jones, A.J. (ur.): The Atlas of European mammals. T & AD Poyser Ltd et Academic Press, London et San Diego, 92–93.

11. Jelić, D., Kuljerić, M., Koren, T., Treer, D., Šalamon, D., Lončar, M., Podnar-Lešić, M., Janev Hutinec, B., Bogdanović, T., Mekinić, S. i Jelić, K. (2012): Crvena knjiga vodozemaca i gmazova Hrvatske. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
12. Jeremić, J., Kusak, J., Huber, Đ., Štrbenac, A., Korša, A. (2016): Izvješće o stanju populacije vuka u Hrvatskoj u 2016. godini. HAOP, Zagreb.
13. Kusak, J., Huber, Đ., Trenc, N., Desnica, S., Jeremić, J. (2016): Stručni priručnik za procjenu utjecaja zahvata na velike zvijeri pojedinačno te u sklopu planskih dokumenata, HAOP
14. Kyherönen E. M., Aulagnier S., Dekker J., Dubourg-Savage M.-J., Ferrer B., Gazaryan S., Georgiakakis P., Hamidović D., Harbusch C., Haysom K., Jahelková H., Kervyn T., Koch M., Lundy M., Marnell F., Mitchell-Jones A., Pir J., Russo D., Schofield H., Syvertsen P. O., Tsoar A. (2019): Guidance on the conservation and management of critical feeding areas and commuting routes for bats. EUROBATS Publication Series No. 9. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 109 str.
15. Lajtner, J.; Štamol, V. & Slapnik, R. (2013), 'Crveni popis slatkovodnih i kopnenih puževa Hrvatske', Technical report, Državni zavod za zaštitu prirode
16. Mikulić, K. (2013) Stanje surog orla u Hrvatskoj: Rasprostranjenost, brojnost i uspješnost gniježđenja u 2013. Izvještaj, Zagreb
17. Mikulić, K. (2019) Stanje surog orla u Hrvatskoj: Rasprostranjenost, brojnost i uspješnost gniježđenja u 2019. Izvještaj, Zagreb
18. Mikulić, K., Kapelj, S., Zec, M., Katanović, I., Budinski, I., Martinović, M., Hudina, T., Šoštarić, I., Ječmenica, B., Lucić, V., Dumbović Mazal, V. (2016) Završno izvješće za skupinu Aves. U: Mrakovčić, M., Mustafić, P., Jelić, D., Mikulić, K., Mazija, M., Maguire, I., Šašić Kljajo, M., Kotarac, M., Popijač, A., Kučinić, M., Mesić, Z. (ur.) Projekt integracije u EU Natura 2000 – Terensko istraživanje i laboratorijska analiza novoprikljenih inventarizacijskih podataka za taksonomske skupine: Actinopterygii i Cephalaspidomorpha, Amphibia i Reptilia, Aves, Chiroptera, Decapoda, Lepidoptera, Odonata, Plecoptera, Trichoptera. OIKON-HID-HYLA-NATURA-BIOM-CKFF-GEONATURA-HPM-TRAGUS, Zagreb: 1-49.
19. Mikulić, K., Rajković, Ž., Kapelj, S., Zec, M., Lucić, V., Šarić, I., Dender, D. Budinski, I. (2019): Završno izvješće terenskih istraživanja u 2018. i 2019. godini u sklopu izrade stručne podloge – suri orao, u sklopu projekta OPKK 2014.-2020. "Izrada prijedloga planova upravljanja strogo zaštićenim vrstama (s akcijskim planovima)" Udruga BIOM. Zagreb. 39 str.
20. Gottstein, S.; Hudina, S.; Lucić, A.; Maguire, I.; Ternjej, I. i Žganec, K. (2011), 'Crveni popis rakova (Crustacea) slatkih i bočatih voda Hrvatske', Technical report, Hrvatsko biološko društvo, Zagreb, Rooseveltov trg 6, Zagreb.
21. Nikolić, T., ur. (2005-nadalje): Flora Croatica baza podataka, On-Line (<http://hirc.botanic.hr/fcd>), Botanički zavod, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu (pristupljeno: 25. listopada 2022.).
22. Mrakovčić, M., Brigić, A., Buj, I., Ćaleta, M., Mustafić, P. i Zanella, D. (2006): Crvena knjiga slatkovodnih riba Hrvatske. Ministarstvo kulture i Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
23. MZOPUG i APO d.o.o. (2010): *Smjernice za izradu studija utjecaja na okoliš za zahvate vjetroelektrana*, Zagreb
24. MZOIE (2020): Procjena veličine populacije vuka (*Canis lupus*) u Hrvatskoj za razdoblje od 01. lipnja 2018. do 01. lipnja 2019. godine, Zagreb
25. OIKON (2021): Monitoring šišmiša na vjetroelektrani Jelinak od lipnja do listopada 2021.

26. Pavlinić, I. i Đaković, M. (2014a): Rezultati praćenja stanja faune šišmiša u drugoj godini nakon izgradnje na lokaciji vjetroelektrana „ZD\_2“
27. Pavlinić, I. i Đaković, M. (2014b): Rezultati praćenja stanja faune šišmiša u drugoj godini nakon izgradnje na lokaciji vjetroelektrana „ZD\_3“
28. Rawat, S., Rautela, R. i Johri, B. N. (2017): Fungal World of Cave Ecosystem. Developments in Fungal Biology and Applied Mycology, 99–124. doi: 10.1007/978-981-10-4768-8\_7
29. Rodrigues, L., Bach, L., Dubourg-Savage, M. J., Karapandža, B., Kovač, D., Kervyn, T., Dekker, J., Kepel, A., Bach, P., Collins, J., Harbusch, C. (2015): *Guidelines for consideration of bats in wind farm projects: Revision 2014.* UNEP/EUROBATS.
30. Šašić, M.; Mihoci, I. i Kučinić, M. (2015), Crvena knjiga danjih leptira Hrvatske, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Hrvatski prirodoslovni muzej, Zagreb, Hrvatska.
31. Turney, D. i Fthenakis, V. (2011): „Environmental impacts from the installation and operation of large scale solar power plants“. ScienceDirect 15, 3261-3270 str.
32. Tutiš, V., Kralj, J., Radović, D., Ćiković, D., Barišić, S. (ur.) (2013): Crvena knjiga ptica Hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 258 str.
33. Tutiš, V., Kralj, J., Radović, D., Ćiković, D. and Barišić, S., 2013. Popis ptica Hrvatske–2010. U: Crvena knjiga ptica Hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Republika Hrvatska, 218-237 str.
34. Tutman, P. (2014a): Monitoring ptica na lokaciji vjetroelektrana „Benkovac – Obrovac; polje ZD2“ – izvješće za 2013./2014. godinu (2. izvješće)
35. Tutman, P. (2014b): Monitoring ptica na lokaciji vjetroelektrana „Benkovac – Obrovac; polje ZD3“ – izvješće za 2013./2014. godinu
36. Turney Damon i Fthenakis Vasilis. 2011: „Environmental impacts from the installation and operation of large scale solar power plants“. ScienceDirect 15, 3261-3270 str.
37. Vukelić, J. (2012): Šumska vegetacija Hrvatske. Šumarski fakultet, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 1-403.

### *Geologija*

38. Herak, M. et al. (2011): Karta potresnih područja Republike Hrvatske za povratno razdoblje od 95 godina, PMF, Zagreb
39. Herak, M. et al. (2011): Karta potresnih područja Republike Hrvatske za povratno razdoblje od 475 godina, PMF, Zagreb
40. Ivanović, A., Sakač, K. i dr. (1973): Osnovna geološka karta SFRJ, M 1:100 000, List Obrovac, Izradio institut za geološka istraživanja Zagreb, 1962-1967, Redakcija i izdanje Sveznog geološkog zavoda, Beograd.
41. Ivanović, A., Sakač, K. i dr. (1976): Osnovna geološka karta SFRJ, M 1:100 000, Tumač za List Obrovac, L33-140, Izradio institut za geološka istraživanja Zagreb, 1962-1967, Redakcija i izdanje Sveznog geološkog zavoda, Beograd.

### *Tlo i poljoprivreda*

42. Husnjak, S. (2014): Sistematika tala Hrvatske. Hrvatska Sveučilišna Naklada, Zagreb.
43. Kovačević, P. (1983): Bonitiranje zemljišta, Agronomski glasnik, br. 5-6/83, str. 639-684, Zagreb.

44. Pernar, N. (2017): Tlo nastanak, značajke , gospodarenje. Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, Zagreb.

#### *Šume i šumarstvo*

45. Program gospodarenja za GJ „Nunička kosa“ za razdoblje od 1.1.2014. do 31.12.2023., Sažetak opisa šuma, Odjel za uređivanje šuma, Uprava šuma Podružnica Split, Hrvatske šume d.o.o., Zagreb
46. Program gospodarenja za GJ „Kruševo-Medviđa“ za razdoblje od 1.1.2011. do 31.12.2020., Sažetak opisa šuma, Odjel za uređivanje šuma, Uprava šuma Podružnica Split, Hrvatske šume d.o.o., Zagreb
47. Program gospodarenja za GJ „Karin“ za razdoblje od 1.1.2019. do 31.12.2028., Sažetak opisa šuma, Odjel za uređivanje šuma, Uprava šuma Podružnica Split, Hrvatske šume d.o.o., Zagreb
48. Vukelić J. (2012): Šumska vegetacija Hrvatske, Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
49. Šumskogospodarska osnova područja Republike Hrvatske za razdoblje 2016-2025, Hrvatske šume d.o.o., Zagreb

#### *Krajobraz*

50. Krajolik – Sadržajna i metodska posloga 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.

#### *Klima i klimatske promjene*

51. Washington, Richard. (2000). Quantifying Chaos in the atmosphere. Progress in Physical Geography - PROG PHYS GEOG. 24. 499-514. 10.1177/030913330002400402.
52. Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati i integracija na prostornoj rezoluciji od 12,5 km (u sklopu Podaktivnost 2.2.1.), Zagreb, Studeni 2017.
53. Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. i s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (Podaktivnost 2.2.1.), 2017.
54. Neformalni dokument, Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene, EK
55. Tehničke smjernice za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.–2027., od 16.09.2021.
56. EIB Project Carbon Footprint Methodologies, Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations, Version 11.2, February 2022.
57. IPCC, 2021: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. In Press.
58. Nacionalni inventar stakleničkih plinova Republike Hrvatske, NIR 2021., HAOP, lipanj 2021.

59. Energetski pregled: „Energija u Hrvatskoj 2020.“, MINGOR, ISSN 1848-1787
60. Comparison of Lifecycle Greenhouse Gas Emissions of Various Electricity Generation Sources, World Nuclear Association, 2011. Dostupno na: [WNA, 2011.](#) Pristupljeno: 25. 11. 2022.

#### *Kvaliteta zraka*

61. Izvješće o praćenju kvalitete zraka na teritoriju Republike Hrvatske za 2021. godinu, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, veljača 2023.
62. Izvješće o praćenju kvalitete zraka na teritoriju Republike Hrvatske za 2020. godinu, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, studeni 2021.
63. Izvješće o praćenju kvalitete zraka na teritoriju Republike Hrvatske za 2019. godinu, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, listopad 2020.

## **6.3. Internetski izvori podataka**

1. Ministarstvo zaštite okoliša i energetike (2018): web portal Informacijskog sustava zaštite prirode "Bioportal". Dostupno na <http://www.iszp.hr/gis>. Pristupljeno: studeni, 2022.
2. FCD Flora Croatica Database <https://hirc.botanic.hr/fcd/>, Pristupljeno: studeni, 2022.
3. Strane i invazivne vrste – dostupno na: <https://invazivnevrste.haop.hr/katalog>; pristupljeno: studeni, 2022.
4. Hrvatske šume, <http://javni-podaci.hrsUME.hr/>, Pristupljeno: studeni, 2022.
5. Ministarstvo poljoprivrede, WMS/WFS servisi, Pristupljeno: studeni, 2022.
6. Registar onečišćavanja okoliša (ROO), Javni preglednik, <http://roo.azo.hr/>
7. Arkod sustav, <http://preglednik.arkod.hr/ARKOD-Web/> (pristupljeno: 09.01.2023.)

#### *DIVLJAČ I LOVSTVO*

8. Središnja lovna evidencija: <https://sle.mps.hr/>, Pristupljeno: siječanj, 2023

#### *KULTURNO-POVIJESNA BAŠTINA*

9. Geoportal kulturnih dobara, službene stranice (pristup 1. 6. 2022.) dostupno na: <https://geoportal.kulturnadobra.hr/geoportal.html#/>
10. Registar kulturnih dobara (pristup 1. 6. 2022.), dostupno na: <https://min-kulture.gov.hr/izdvojeno/kulturna-bastina/registar-kulturnih-dobara-16371/16371>

#### *ZRAK*

11. Registar onečišćavanja okoliša (ROO), Javni preglednik, <http://roo.azo.hr/>

#### *NASELJE I STANOVNIŠTVO*

12. Popis stanovništva 2021. Web: [https://podaci.dzs.hr/media/rqybclnx/popis\\_2021-stanovnistvo\\_po\\_naseljima.xlsx](https://podaci.dzs.hr/media/rqybclnx/popis_2021-stanovnistvo_po_naseljima.xlsx)
13. Popis stanovništva 2011., pristupljeno 1. 6. 2022., dostupno na: <https://www.dzs.hr/>

- 
14. Prvi rezultati Popisa stanovništva 2021., pristupljeno 1. 6. 2022, dostupno na: Državni zavod za statistiku - Popis '21 (popis2021.hr)

## 7. PRILOZI

### 7.1. Ovlaštenje tvrtke OIKON d.o.o. za obavljanje poslova iz područja zaštite okoliša



**REPUBLIKA HRVATSKA**  
MINISTARSTVO GOSPODARSTVA I  
ODRŽIVOG RAZVOJA

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

**KLASA:** UP/I 351-02/23-08/12

**URBROJ:** 517-05-1-1-23-3

Zagreb, 29. svibnja 2023.

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, OIB 19370100881, na temelju odredbe članka 42. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, brojevi 80/13, 153/13, 78/15 i 12/18) i članka 71. Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 118/18) u vezi s člankom 130. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine“, broj 47/09 i 110/21), rješavajući povodom zahtjeva društva OIKON d.o.o., Trg Senjskih uskoka 1-2, Zagreb, OIB 63588853294, radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, donosi:

#### RJEŠENJE

I. Ovlašteniku OIKON d.o.o., Trg Senjskih uskoka 1-2, Zagreb, daje 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 dalnjem 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 te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš.
6. Izrada procjene rizika i osjetljivosti za sastavnice okoliša.
8. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temeljnog izvješća.
9. Izrada programa zaštite okoliša.
10. Izrada izvješća o stanju okoliša.

11. Izrada izvješća o sigurnosti.
  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.
  15. Izrada projekcija emisija, izvješća o provedbi politike i mjera smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime.
  16. Izrada izvješća o proračunu (inventaru) emisija stakleničkih plinova i drugih emisija onečišćujućih tvari u okoliš.
  20. Izradu i/ili verifikaciju posebnih elaborata, proračuna i projekcija za potrebe sastavnica okoliša.
  21. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti.
  22. Praćenje stanja okoliša.
  23. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša.
  24. Obavljanje stručnih poslova za potrebe sustava upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja.
  25. Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishođenja znaka zaštite okoliša "Prijatelj okoliša" i znaka EU Ecolabel.
  26. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka okoliša „Prijatelj 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 očeviđnik 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-351-02/13-08/84; URBROJ: 517-05-1-22-30 od 25. kolovoza 2022. godine.
- 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 OIKON d.o.o., Trg Senjskih uskoka 1-2, iz Zagreba (u dalnjem tekstu: ovlaštenik), podnio je 8. veljače 2023. godine zahtjev za izmjenom podataka u Rješenju (KLASA: UP/I-351-02/13-08/84; URBROJ: 517-05-1-22-30 od 25. kolovoza 2022. godine) radi promjene zaposlenika. Ovlaštenik je tražio da se Marta Renje (rođena Mikulčić), mag.geol., Zlatko Pletikapić, dipl.ing.grad., uvrste u popis voditelja stručnih poslova, a da se Ksenija Hocenski, mag.biol.exp., Matija Kresonja, mag.prot.nat et amb., Andrea Neferanović, mag.ing.silv.,

Monika Petković, MSc.mag.educ.biol. et chem., Lea Petohleb, mag.ing.geol., Matea Rubinić, mag.oecol. i Blaženka Sopina M.Sc. biol. uvrste na popis zaposlenih stručnjaka.

Ovlaštenik je 14. travnja 2023. godine dostavio dopunu zahtjeva kojom je tražio da se Ena Bičanić Marković, mag.ing.prosp.arch., Zlatko Perović, dipl.ing.pom., Lucija Končurat, mag.ing.oecoing., Vanda Sabolović, mag.ing.prosp.arch. i Tatjana Travica, mag.ing.aedif. uvrste u popis voditelja stručnih poslova i zaposlenih stručnjaka.

Uz zahtjev ovlaštenik je dostavio podatke za sve djelatnike za koje traži uvrštanje u popis zaposlenika i to: životopis, preslike diploma, elektronski zapis sa mirovinskog, te reference,

U provedenom postupku Ministarstvo je izvršilo uvid u zahtjeve za promjenom podataka, podatke i dokumente dostavljene uz zahtjev, te je utvrdilo da svi predloženi stručnjaci ispunjavaju propisane uvjete.

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

**UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:**

Protiv ovog rješenja može se pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnog suda u Zagrebu, Av. Dubrovnik 6, Zagreb u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom Upravnom судu neposredno u pisanim obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički



Dostaviti:

1. OIKON d.o.o., Trg Senjskih uskoka 1-2, Zagreb (**R s povratnicom!**)
2. Državni inspektorat, Inspekcija zaštite okoliša, Šubićeva 29, Zagreb
3. Očevidnik, ovdje

**P O P I S**

**zaposlenika ovlaštenika: OIKON d.o.o., za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju  
KLASA: UP/I 351-02/23-0812, URBROJ: 517-05-1-1-23-3 od 29. svibnja 2023. godine**

<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona</i>	<i>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSENİ STRUČNJACI</i>
1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u dalnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanja sadržaja strateške studije	Nikolina Bakšić Pavlović, dipl.ing.geol. Tena Birov, mag.ing.prosp.arch. Željko Koren, dipl.ing.grad. dr. sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.šum. Ana Đanić, mag.biol. Nela Jantol, mag.oecol.et.prot.nat. Edin Lugić, mag.biol. Morana Belamarić Šaravanja, dipl.ing.biol., univ.spec.oecoing. dr. sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem. Zoran Poljanec, mag.educ.biol. Marta Renje, mag. oecol. mr. sc. Zlatko Pletikapić, dipl. ing. grad. Ena Bičanić Marković, mag.ing.prosp.arch. mr.sc. Zlatko Perović, dipl.ing.pom.	Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol. Ivana Žiža, mag.ing.agr. Marta Mikulčić, mag.oecol. Dr.sc.Goran Gužvica, dipl.ing.gcol. Dalibor Hatić, dipl.ing.šum. Jelena Mihalić, mag.ing.prosp.arch. Nebojša Subanović, mag.phys.geophys. Ksenija Hocenski, mag.biol.exp Matija Kresonja, mag.pro.nat. et amb. Andrea Neferanović, mag.ing.silv. Monika Petković, MSc., mag.educ.biol. et chem. Lea Petohleb, mag.ing.geol. Matea Rubinić, mag.oecol. Blaženka Sopina, M.Sc.biol. Lucija Končurat, mag.ing.oecoing. Vanda Sabolović, mag.ing.prosp.arch. Tatjana Travica, 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 te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš	Morana Belamarić Šaravanja, dipl.ing.biol., univ.spec.oecoing. Nikolina Bakšić Pavlović, dipl.ing.geol. Željko Koren, dipl.ing.grad. dr.sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.šum. dr.sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem. Zoran Poljanec, mag.educ.biol. Marta Renje, mag. oecol. mr. sc. Zlatko Pletikapić, dipl. ing. grad. Ena Bičanić Marković, mag.ing.prosp.arch. mr.sc. Zlatko Perović, dipl.ing.pom. Lucija Končurat, mag.ing.oecoing. Vanda Sabolović, mag.ing.prosp.arch. Tatjana Travica, mag.ing.aedif.	Ksenija Hocenski, mag.biol.exp Matija Kresonja, mag.pro.nat. et amb. Andrea Neferanović, mag.ing.silv. Monika Petković, MSc., mag.educ.biol. et chem. Lea Petohleb, mag.ing.geol. Matea Rubinić, mag.oecol. Blaženka Sopina, M.Sc.biol.

<b>6. Izrada procjene rizika i osjetljivosti za sastavnice okoliša</b>	Ana Đanić, mag.biol. Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj. Željko Koren, dipl.ing.grad. dr. sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.šum. Nikolina Bakšić Pavlović, mag.ing.geol. Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol. dr. sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem. Edin Lugić, mag.biol. Marta Renje, mag. occol. Ena Bičanić Marković, mag.ing.prosp.arch. mr.sc. Zlatko Perović, dipl.ing.pom. Lucija Končurat, mag.ing.oecoin. Tatjana Travica, mag.ing.aedif.	Morana Belamarić Šaravanja, dipl.ing.biol., univ.spec.oecoin. Nela Jantol, mag.oecol.et.prot.nat. Dr.sc.Goran Gužvica, dipl.ing.geol. Dalibor Hatić, dipl.ing.šum. Ivana Žiža, mag.ing.agr., Marta Mikulčić, mag.oecol. Zoran Poljanec, mag.educ.biol. Jelena Mihalić, mag.ing.prosp.arch. Nebojša Subanović, mag.phys.geophys. Ksenija Hocenski, mag.biol.exp Matija Kresonja, mag.pro.nat. et amb. Andrea Neferanović, mag.ing.silv. Monika Petković, MSc., mag.educ.biol. et chem. Lea Petohleb, mag.ing.geol. Matea Rubinić, mag.oecol. Blaženka Sopina, M.Sc.biol. Vanda Sabolović, mag.ing.prosp.arch.
<b>8. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temeljnog izvješća</b>	dr. sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem. Nikolina Bakšić Pavlović, dipl.ing.geol. Zoran Poljanec, mag.educ.biol. Morana Belamarić Šaravanja, dipl.ing.biol., univ.spec.oecoin. mr. sc. Zlatko Pletikapić, dipl. ing. grad. Ena Bičanić Marković, mag.ing.prosp.arch. mr.sc. Zlatko Perović, dipl.ing.pom. Lucija Končurat, mag.ing.oecoin.	Željko Koren, dipl.ing.grad. Edin Lugić, mag.biol. Jelena Mihalić, mag.ing.prosp.arch. Nebojša Subanović, mag.phys.geophys. dr.sc. Goran Gužvica, dipl.ing.geol. Dalibor Hatić, dipl.ing.šum. Nela Jantol, mag.oecol.et.prot.nat. Ana Đanić, mag.biol. Ivana Žiža, mag.ing.agr., Marta Mikulčić, mag.oecol. Ksenija Hocenski, mag.biol.exp Matija Kresonja, mag.pro.nat. et amb. Andrea Neferanović, mag.ing.silv. Monika Petković, MSc., mag.educ.biol. et chem. Lea Petohleb, mag.ing.geol. Matea Rubinić, mag.oecol. Blaženka Sopina, M.Sc.biol. Vanda Sabolović, mag.ing.prosp.arch. Tatjana Travica, mag.ing.aedif.
<b>9. Izrada programa zaštite okoliša</b>	Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj. Željko Koren, dipl.ing.grad. dr. sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.šum. Zoran Poljanec, mag.educ.biol. dr. sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem. Nikolina Bakšić Pavlović, dipl.ing.geol. Ana Đanić, mag.biol. Morana Belamarić Šaravanja, dipl.ing.biol., univ.spec.oecoin. Marta Renje, mag. occol. mr. sc. Zlatko Pletikapić, dipl. ing. grad. Ena Bičanić Marković, mag.ing.prosp.arch. mr.sc. Zlatko Perović, dipl.ing.pom. Lucija Končurat, mag.ing.oecoin. Tatjana Travica, mag.ing.aedif.	Nela Jantol, mag.oecol.et.prot.nat. Dr.sc.Goran Gužvica, dipl.ing.geol. Dalibor Hatić, dipl.ing.šum. Edin Lugić, mag.biol. Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol. Ivana Žiža, mag.ing.agr., Marta Mikulčić, mag.oecol. Jelena Mihalić, mag.ing.prosp.arch. Nebojša Subanović, mag.phys.geophys. Ksenija Hocenski, mag.biol.exp Matija Kresonja, mag.pro.nat. et amb. Andrea Neferanović, mag.ing.silv. Monika Petković, MSc., mag.educ.biol. et chem. Lea Petohleb, mag.ing.geol. Matea Rubinić, mag.oecol. Blaženka Sopina, M.Sc.biol. Vanda Sabolović, mag.ing.prosp.arch.

10. Izrada izvješća o stanju okoliša	Željko Koren, dipl.ing.grad. dr. sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.šum. Zoran Poljanec, mag.educ.biol. dr. sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem. Nikolina Bakšić Pavlović, dipl.ing.geol. Ana Đanić, mag.biol. Morana Belamarić Šaravanja, dipl.ing.biol., univ.spec.oceoing. Marta Renje, mag. oecol. mr. sc. Zlatko Pletikapić, dipl. ing. grad. Ena Bičanić Marković, mag.ing.prosp.arch. mr.sc. Zlatko Perović, dipl.ing.pom. Lucija Končurat, mag.ing.oceoing. Tatjana Travica, mag.ing.aedif.	Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj. Jelena Mihalić, mag.ing.prosp.arch. Nebojša Subanović, mag.phys.geophys. Nela Jantol, mag.oecol.et.prot.nat. Dr.sc.Goran Gužvica, dipl.ing.geol. Dalibor Hatić, dipl.ing.šum. Edin Lugić, mag.biol. Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol. Ivona Žiža, mag.ing.agr., Marta Mikulčić, mag.oecol Ksenija Hocenski, mag.biol.exp Matija Kresonja, mag.pro.nat. et amb. Andrea Neferanović, mag.ing.silv. Monika Petković, MSc., mag.educ.biol. et chem. Lea Petohleb, mag.ing.geol. Matea Rubinić, mag.oecol. Blaženka Sopina, M.Sc.biol. Vanda Sabolović, mag.ing.prosp.arch.
11. Izrada izvješća o sigurnosti	Željko Koren, dipl.ing.grad. dr. sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem. Nikolina Bakšić Pavlović, dipl.ing.geol. Zoran Poljanec, mag.educ.biol. Ena Bičanić Marković, mag.ing.prosp.arch. mr.sc. Zlatko Perović, dipl.ing.pom. Lucija Končurat, mag.ing.oceoing. Tatjana Travica, mag.ing.aedif.	Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj. Morana Belamarić Šaravanja, dipl.ing.biol., univ.spec.oceoing. Edin Lugić, mag.biol. dr.sc. Goran Gužvica, dipl.ing.geol. Dalibor Hatić, dipl.ing.šum. Ana Đanić, mag.biol. Ivona Žiža, mag.ing.agr., Marta Mikulčić, mag.oecol. Jelena Mihalić, mag.ing.prosp.arch. Nebojša Subanović, mag.phys.geophys. Ksenija Hocenski, mag.biol.exp Matija Kresonja, mag.pro.nat. et amb. Andrea Neferanović, mag.ing.silv. Monika Petković, MSc., mag.educ.biol. et chem. Lea Petohleb, mag.ing.geol. Matea Rubinić, mag.oecol. Blaženka Sopina, M.Sc.biol. Vanda Sabolović, mag.ing.prosp.arch.

12. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahtjeve za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš niti ocjene o potrebi procjene	<p>Nela Jantol, mag.oecol.et.prot.nat.          Željko Koren, dipl.ing.grad.          dr. sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.šum.          Dalibor Hatić, dipl.ing.šum.          dr. sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem.          Edin Lugić, mag.biol.          Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj.          Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol.          Morana Belamarić Šaravanja,          dipl.ing.biol., univ.spec.oecoin.          Nikolina Bakšić Pavlović, dipl.ing.geol.          Zoran Poljanec, mag.educ.biol.          Ana Danić, mag.biol.          Marta Renje, mag. oecol.          mr. sc. Zlatko Pletikapić, dipl. ing. grad.          Ena Bičanić Marković,          mag.ing.prosp.arch.          mr.sc. Zlatko Perović, dipl.ing.pom.          Lucija Končurat, mag.ing.oecoin.          Vanda Sabolović, mag.ing.prosp.arch.          Tatjana Travica, mag.ing.aedif.</p>	<p>Jelena Mihalić, mag.ing.prosp.arch.          Nebojša Subanović, mag.phys.geophys.          Dr.sc.Goran Gužvica, dipl.ing.geol.          Ivona Žiža, mag.ing.agr., Marta          Mikulčić, mag.oecol          Ksenija Hocenski, mag.biol.exp          Matija Kresonja, mag.pro.nat. et amb.          Andrea Neferanović, mag.ing.silv.          Monika Petković, MSc., mag.educ.biol.          et chem.          Lea Petohleb, mag.ing.geol.          Matea Rubinić, mag.oecol.          Blaženka Sopina, M.Sc.biol.</p>
14. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća	<p>Morana Belamarić Šaravanja,          dipl.ing.biol., univ.spec.oecoin.          Nikolina Bakšić Pavlović, dipl.ing.geol.          Željko Koren, dipl.ing.grad.          dr.sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.šum.          dr.sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem.          Zoran Poljanec, mag.educ.biol.          mr. sc. Zlatko Pletikapić, dipl. ing. grad.          Ena Bičanić Marković,          mag.ing.prosp.arch.          mr.sc. Zlatko Perović, dipl.ing.pom.          Lucija Končurat, mag.ing.oecoin.          Tatjana Travica, mag.ing.aedif.</p>	<p>Jelena Mihalić, mag.ing.prosp.arch.          Nebojša Subanović, mag.phys.geophys.          Tena Birov, mag.ing.prosp.arch          Edin Lugić, mag.biol.          Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol.          Nela Jantol, mag.oecol.et.prot.nat.          Dr.sc. Goran Gužvica, dipl.ing.geol.          Dalibor Hatić, dipl.ing.šum.          Ana Danić, mag.biol.          Ivona Žiža, mag.ing.agr., Marta          Mikulčić, mag.oecol          Marta Renje, mag. oecol.          Ksenija Hocenski, mag.biol.exp          Matija Kresonja, mag.pro.nat. et amb.          Andrea Neferanović, mag.ing.silv.          Monika Petković, MSc., mag.educ.biol.          et chem.          Lea Petohleb, mag.ing.geol.          Matea Rubinić, mag.oecol.          Blaženka Sopina, M.Sc.biol.          Vanda Sabolović, mag.ing.prosp.arch.</p>

15. Izrada projekcija emisija, izvješća o provedbi politike i mjera smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime	Nikolina Bakšić Pavlović, dipl.ing.geol. Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj. Željko Koren, dipl.ing.grad. dr. sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.šum. Zoran Poljanec, mag.educ.biol. Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol., dr. sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem. Tatjana Travica, mag.ing.acdif.	Edin Lugić, mag.biol. Nela Jantol, mag.oecol.et.prot.nat. Dr.sc.Goran Gužvica, dipl.ing.geol. Ana Đanić, mag.biol. Dalibor Hatić, dipl.ing.šum. Ivana Žiža, mag.ing.agr., Marta Mikulčić, mag.oecol. Jelena Mihalić, mag.ing.prosp.arch. Nebojša Subanović, mag.phys.geophys. Morana Belamarić Šaravanja, dipl.ing.biol.,univ.spec.oceoing. mr. sc. Zlatko Pletikapić, dipl. ing. grad. Ksenija Hocenski, mag.biol.exp Matija Kresonja, mag.pro.nat. et amb. Andrea Neferanović, mag.ing.silv. Monika Petković, MSc., mag.educ.biol. et chem. Lea Petohleb, mag.ing.geol. Matea Rubinić, mag.oecol. Blaženka Sopina, M.Sc.biol. Ena Bičanić Marković, mag.ing.prosp.arch. mr.sc. Zlatko Perović, dipl.ing.pom. Lucija Končurat, mag.ing.oceoing. Vanda Sabolović, mag.ing.prosp.arch.
16. Izrada izvješća o proračunu (inventaru) emisija stakleničkih plinova i drugih emisija onečišćujućih tvari u okoliš	Morana Belamarić Šaravanja, dipl.ing.biol., univ.spec.oceoing. Nikolina Bakšić Pavlović, dipl.ing.geol. Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj. Željko Koren, dipl.ing.grad. dr. sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.šum. Zoran Poljanec, mag.educ.biol. Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol., dr. sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem. mr. sc. Zlatko Pletikapić, dipl. ing. grad. mr.sc. Zlatko Perović, dipl.ing.pom. Lucija Končurat, mag.ing.oceoing. Tatjana Travica, mag.ing.aedif.	Edin Lugić, mag.biol. Nela Jantol, mag.oecol.et.prot.nat. Dr.sc.Goran Gužvica, dipl.ing.geol. Dalibor Hatić, dipl.ing.šum. Ivana Žiža, mag.ing.agr., Marta Mikulčić, mag.oecol. Ksenija Hocenski, mag.biol.exp Matija Kresonja, mag.pro.nat. et amb. Andrea Neferanović, mag.ing.silv. Monika Petković, MSc., mag.educ.biol. et chem. Lea Petohleb, mag.ing.geol. Matea Rubinić, mag.oecol. Blaženka Sopina, M.Sc.biol. Vanda Sabolović, mag.ing.prosp.arch.
20. Izrada i/ili verifikacija posebnih elaborata, proračuna i projekcija za potrebe sastavnica okoliša	Nikolina Bakšić Pavlović, dipl.ing.geol. Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj. Željko Koren, dipl.ing.grad. dr. sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.šum. Zoran Poljanec, mag.educ.biol. Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol., dr. sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem. Edin Lugić, mag.biol. Ana Đanić, mag.biol. Nela Jantol, mag.oecol.et.prot.nat. Morana Belamarić Šaravanja, dipl.ing.biol.,univ.spec.oceoing. mr. sc. Zlatko Pletikapić, dipl. ing. grad. Ena Bičanić Marković, mag.ing.prosp.arch. mr.sc. Zlatko Perović, dipl.ing.pom. Lucija Končurat, mag.ing.oceoing. Tatjana Travica, mag.ing.aedif.	Jelena Mihalić, mag.ing.prosp.arch. Nebojša Subanović, mag.phys.geophys. Dr.sc.Goran Gužvica, dipl.ing.geol. Dalibor Hatić, dipl.ing.šum. Ivana Žiža, mag.ing.agr., Marta Mikulčić, mag.oecol Marta Renje, mag. oecol. Ksenija Hocenski, mag.biol.exp Matija Kresonja, mag.pro.nat. et amb. Andrea Neferanović, mag.ing.silv. Monika Petković, MSc., mag.educ.biol. et chem. Lea Petohleb, mag.ing.geol. Matea Rubinić, mag.oecol. Blaženka Sopina, M.Sc.biol. Vanda Sabolović, mag.ing.prosp.arch.

<p><b>21. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeće opasnosti</b></p>	<p>Nikolina Bakšić Pavlović, dipl.ing.geol.          Željko Koren, dipl. ing.grad.          dr.sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem.          dr.sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.šum.          Zoran Poljanec, mag.educ.biol.          Morana Belamarić Šaravanja,          dipl.ing.biol., univ.spec.oecoing.          Ena Bičanić Marković,          mag.ing.prosp.arch.          mr.sc. Zlatko Perović, dipl.ing.pom.          Lucija Končurat, mag.ing.oecoing.          Tatjana Travica, mag.ing.aedif.</p>	<p>Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj.          Edin Lugić, mag.biol.          Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol.          Ana Đanić, mag.biol.          Nela Jantol, mag.oecol.et.prot.nat.          dr.sc. Goran Gužvica, dipl.ing.geol.          Dalibor Hatić, dipl.ing.šum.          Ivona Žiža, mag.ing.agr., Marta          Mikulčić, mag.oecol.          Jelena Mihalić, mag.ing.prosp.arch.          Nebojša Subanović, mag.phys.geophys.          Marta Renje, mag. oecol.          Ksenija Hocenski, mag.biol.exp          Matija Kresonja, mag.pro.nat. et amb.          Andrea Neferanović, mag.ing.silv.          Monika Petković, MSc., mag.educ.biol.          et chem.          Lea Petohleb, mag.ing.geol.          Matea Rubinić, mag.oecol.          Blaženka Sopina, M.Sc.biol.          Vanda Sabolović, mag.ing.prosp.arch.</p>
<p><b>22. Praćenje stanja okoliša</b></p>	<p>Ana Đanić, mag.biol.          Nela Jantol, magt.oecol.et.prot.nat.          Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj.          Željko Koren, dipl.ing.grad.          dr. sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.šum.          Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol.          dr. sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem.          Edin Lugić, mag.biol.          dr.sc. Goran Gužvica, dipl.ing.geol.          Dalibor Hatić, dipl.ing.šum.          Ena Bičanić Marković,          mag.ing.prosp.arch.          mr.sc. Zlatko Perović, dipl.ing.pom.          Lucija Končurat, mag.ing.oecoing.          Tatjana Travica, mag.ing.aedif.</p>	<p>Nikolina Bakšić Pavlović, dipl.ing.geol.          Ivona Žiža, mag.ing.agr.,          Marta Mikulčić, mag.oecol.          Jelena Mihalić, mag.ing.prosp.arch.          Nebojša Subanović, mag.phys.geophys.          Morana Belamarić Šaravanja,          dipl.ing.biol., univ.spec.oecoing.          Zoran Poljanec, mag.educ.biol.          Marta Renje, mag. oecol.          Ksenija Hocenski, mag.biol.exp          Matija Kresonja, mag.pro.nat. et amb.          Andrea Neferanović, mag.ing.silv.          Monika Petković, MSc., mag.educ.biol.          et chem.          Lea Petohleb, mag.ing.geol.          Matea Rubinić, mag.oecol.          Blaženka Sopina, M.Sc.biol.          Vanda Sabolović, mag.ing.prosp.arch.</p>

23. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša	dr.sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem. Morana Belamarić Šaravanja, dipl.ing.biol., univ.spec.oecol. Zoran Poljanec, mag.educ.biol. mr. sc. Zlatko Pletikapić, dipl. ing. grad. Ena Bičanić Marković, mag.ing.prosp.arch. mr.sc. Zlatko Perović, dipl.ing.pom. Lucija Končurat, mag.ing.ocecoing. Tatjana Travica, mag.ing.aedif.	Nikolina Bakšić Pavlović, dipl.ing.geol. Željko Koren, dipl.ing.grad. dr. sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.šum. Dalibor Hatić, dipl.ing.šum. Edin Lugić, mag.biol. Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj. Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol. Dr.sc.Goran Gužvica, dipl.ing.geol. Ana Đanić, mag.biol. Nela Jantol, magt.oecol.et.prot.nat. Ivona Žiža, mag.ing.agr., Marta Mikulčić, mag.oecol. Jelena Mihalić, mag.ing.prosp.arch. Nebojša Subanović, mag.phys.geophys. Ksenija Hocenski, mag.biol.exp Matija Kresonja, mag.pro.nat. et amb. Andrea Neferanović, mag.ing.silv. Monika Petković, MSc., mag.educ.biol. et chem. Lea Petohleb, mag.ing.geol. Matea Rubinić, mag.oecol. Blaženka Sopina, M.Sc.biol. Vanda Sabolović, mag.ing.prosp.arch.
24. Obavljanje stručnih poslova za potrebe sustava upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja	Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj. Nela Jantol, mag.oecol.et.prot.nat. Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol. Željko Koren, dipl.ing.grad. Ana Đanić, mag.biol. dr. sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.šum. dr. sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem. Dalibor Hatić, dipl.ing.šum. Nikolina Bakšić Pavlović, dipl.ing.geol. Morana Belamarić Šaravanja, dipl.ing.biol., univ.spec.ocecoing. mr. sc. Zlatko Pletikapić, dipl. ing. grad. Ena Bičanić Marković, mag.ing.prosp.arch. mr.sc. Zlatko Perović, dipl.ing.pom. Lucija Končurat, mag.ing.ocecoing. Tatjana Travica, mag.ing.aedif.	Edin Lugić, mag.biol. Dr.sc.Goran Gužvica, dipl.ing.geol. Ivona Žiža, mag.ing.agr., Marta Mikulčić, mag.oecol. Zoran Poljanec, mag.educ.biol. Jelena Mihalić, mag.ing.prosp.arch. Nebojša Subanović, mag.phys.geophys. Marta Renje, mag. oecol. Ksenija Hocenski, mag.biol.exp Matija Kresonja, mag.pro.nat. et amb. Andrea Neferanović, mag.ing.silv. Monika Petković, MSc., mag.educ.biol. et chem. Lea Petohleb, mag.ing.geol. Matea Rubinić, mag.oecol. Blaženka Sopina, M.Sc.biol. Vanda Sabolović, mag.ing.prosp.arch.

<p>25. Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishodenja znaka zaštite okoliša "Prijatelj okoliša" i znaka EU Ecolabel.</p>	<p>Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj.      Nela Jantol, mag.oecol.et.prot.nat.      Željko Koren, dipl.ing.grad.      dr. sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.šum.      Dalibor Hatić, dipl.ing.šum.      dr. sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem.      Edin Lugić, mag.biol.      Ana Đanić, mag.biol.      Nikolina Bakšić Pavlović, dipl.ing.geol.      Morana Belamarić Šaravanja, dipl.ing.biol., univ.spec.oecoing.      Zoran Poljanec, mag.educ.biol.      mr. sc. Zlatko Pletikapić, dipl. ing. grad.      Ena Bičanić Marković, mag.ing.prosp.arch.      mr.sc. Zlatko Perović, dipl.ing.pom.      Lucija Končurat, mag.ing.oecoing.      Vanda Sabolović, mag.ing.prosp.arch.      Tatjana Travica, mag.ing.aedif.</p>	<p>Jelena Mihalić, mag.ing.prosp.arch.      Nebojša Subanović, mag.phys.geophys.      Dr.sc.Goran Gužvica, dipl.ing.geol.      Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol.      Ivona Žiža, mag.ing.agr., Marta Mikulčić, mag.oecol.      Marta Renje, mag. oecol.      Ksenija Hocenski, mag.biol.exp      Matija Kresonja, mag.pro.nat. et amb.      Andrea Neferanović, mag.ing.silv.      Monika Petković, MSc., mag.educ.biol.      et chem.      Lea Petohleb, mag.ing.geol.      Matea Rubinić, mag.oecol.      Blaženka Sopina, M.Sc.biol.</p>
<p>26. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka okoliša Prijatelj okoliša</p>	<p>Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj.      Nela Jantol, mag.oecol.et.prot.nat.      Željko Koren, dipl.ing.grad.      dr. sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.šum.      Morana Belamarić Šaravanja, dipl.ing.biol., univ.spec.oecoing.      Dalibor Hatić, dipl.ing.šum.      dr. sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem.      Zoran Poljanec, mag.educ.biol.      Edin Lugić, mag.biol.      Ana Đanić, mag.biol.      Nikolina Bakšić Pavlović, dipl.ing.geol.      mr. sc. Zlatko Pletikapić, dipl. ing. grad.      Ena Bičanić Marković, mag.ing.prosp.arch.      mr.sc. Zlatko Perović, dipl.ing.pom.      Lucija Končurat, mag.ing.oecoing.      Vanda Sabolović, mag.ing.prosp.arch.      Tatjana Travica, mag.ing.aedif.</p>	<p>Jelena Mihalić, mag.ing.prosp.arch.      Nebojša Subanović, mag.phys.geophys.      Dr.sc.Goran Gužvica, dipl.ing.geol.      Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol.      Ivona Žiža, mag.ing.agr., Marta Mikulčić, mag.oecol.      Marta Renje, mag. oecol.      Ksenija Hocenski, mag.biol.exp      Matija Kresonja, mag.pro.nat. et amb.      Andrea Neferanović, mag.ing.silv.      Monika Petković, MSc., mag.educ.biol.      et chem.      Lea Petohleb, mag.ing.geol.      Matea Rubinić, mag.oecol.      Blaženka Sopina, M.Sc.biol.</p>

## 7.2. Ovlaštenje tvrtke Oikon d.o.o. za obavljanje poslova iz područja zaštite prirode



### 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 351-02/13-08/139

**URBROJ:** 517-05-1-22-24

Zagreb, 22. srpnja 2022.

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, OIB: 19370100881, na temelju članka 43. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13, 78/15 i 12/18), a u vezi sa člankom 71. Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 118/18) te člankom 130. Zakona o općem upravnom postupku ( Narodne novine, broj 47/09 i 110/21), rješavajući povodom zahtjeva ovlaštenika OIKON d.o.o., Trg Senjskih uskoka 1-2, Zagreb, OIB: 63588853294, radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, donosi

### RJEŠENJE

- I. Ovlašteniku OIKON d.o.o., Trg Senjskih uskoka 1-2, Zagreb, OIB: 63588853294, izdaje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite prirode prema članku 40. stavku 2. Zakona o zaštiti okoliša:
  3. Izrada poglavlja i studija ocjene prihvatljivosti strategija, plana ili programa za ekološku mrežu  
Izrada poglavlja i studija ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu
  4. Priprema i izrada dokumentacije za postupak utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa s prijedlogom kompenzacijских uvjeta
- 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. Ukida se rješenje Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja: KLASA: UP/I 351-02/13-08/139, URBROJ: 517-03-1-2-20-20 od 30. listopada 2020. godine kojim je ovlašteniku OIKON d.o.o., Trg Senjskih uskoka 1-2, Zagreb, dana suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite prirode.
- IV. Ovo rješenje upisuje se u očeviđnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koje vodi Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja.

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 OIKON d.o.o., Trg Senjskih uskoka 1-2, iz Zagreb, OIB: 63588853294 (dalje u tekstu: ovlaštenik), podnio je zahtjev za izmjrenom podataka o zaposlenim stručnjacima u Rješenju KLASA: UP/I 351-02/13-08/139, URBROJ: 517-03-1-2-20-20 od 30. listopada 2020. godine, izdanim od Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja (dalje u tekstu: Ministarstvo). Ovlaštenik zahtjevom traži da se stručnjak Nela Jantol, mag. oecol. et prot. nat. uvrsti u popis kao voditeljica stručnih poslova zaštite prirode te da se Morana Belamarić Šaravanja, dipl. ing. biol., univ. spec.oecoing., Silvia Ilijanić Ferenčić, mag. geol., Jelena Mihalić, mag. ing. prosp. arh. i Nebojša Subanović, mag. phys. geophys. uvrste na popis stručnjaka za poslove zaštite prirode.

U provedenom postupku Ministarstvo je izvršilo uvid u zahtjev za promjenom podataka, dostavljene podatke i dokumente, a osobito u popis stručnih podloga, diplome i potvrde Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje navedenih stručnjaka kao i službenu evidenciju Ministarstva.

Uprava za zaštitu prirode Ministarstva dostavila je Mišljenje (KLASA: 352-01/22-17/03; URBROJ: 517-10-2-3-22-2 od 27. svibnja 2022. godine) u kojem navodi da Nela Jantol, mag. oecol. et prot. nat. zadovoljava uvjete voditeljice za obavljanje stručnih poslova iz područja zaštite prirode te da Morana Belamarić Šaravanja, dipl. ing. biol., univ. spec.oecoing., Silvia Ilijanić Ferenčić, mag. geol., Jelena Mihalić, mag. ing. prosp. arh. i Nebojša Subanović, mag. phys. geophys. zadovoljavaju uvjete stručnjaka odgovarajućeg profila i stručne osposobljenosti za obavljanje stručnih poslova zaštite prirode.

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 Upravnog судa u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom судu neposredno u pisanim obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.



U prilogu: Popis zaposlenika ovlaštenika

#### **DOSTAVITI:**

1. OIKON d.o.o., Trg Senjskih uskoka 1-2, Zagreb (**R!**, s povratnicom!)
2. Državni inspektorat, Šubićeva 29, Zagreb
3. Evidencija, ovdje

**POPIS**

**zaposlenika ovlaštenika OIKON d.o.o., Trg senjskih uskoka 1-2, Zagreb slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite prirode sukladno rješenju Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja**  
**KLASA: UP/I 351-02/13-08/139, URBROJ: 517-05-1-22-24 od 22. srpnja 2022.**

<b>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE PRIRODE prema članku 40. stavku 2. Zakona o zaštiti okoliša</b>	<b>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</b>	<b>STRUČNJACI</b>
3. Izrada poglavlja i studija ocjene prihvatljivosti strategija, plana ili programa za ekološku mrežu	dr.sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.šum. Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol. Edin Lugić, mag.biol. Tena Birov, mag.ing.prosp.arch. Ana Đanić, mag.biol. Nela Jantol, mag.oecol. et prot.nat.	dr. sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem. Željko Koren, dipl.ing.grad. dr.sc. Goran Gužvica, dipl.ing.geol. Dalibor Hatić, dipl.ing.šum. Nikolina Bakšić Pavlović, dipl.ing.geol. Marta Mikulčić, mag.oecol. Zoran Poljanec, mag.educ.biol. Morana Belamarić Šaravanja, dipl. ing. biol., univ. spec.oecolog. Silvia Ilijanić Ferenčić, mag. geol. Jelena Mihalić, mag. ing. prosp. arh. Nebojša Subanović, mag. phys. geophys.
Izrada poglavlja i studija ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu	Zoran Poljanec, mag.educ.biol. dr.sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.šum. Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol. Edin Lugić, mag.biol. Tena Birov, mag.ing.prosp.arch. Ana Đanić, mag.biol. Nela Jantol, mag.oecol.et.prot.nat.	dr. sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem. Željko Koren, dipl.ing.grad. dr.sc. Goran Gužvica, dipl.ing.geol. Dalibor Hatić, dipl.ing.šum. Marta Mikulčić, mag.oecol. Nikolina Bakšić Pavlović, dipl.ing.geol. Morana Belamarić Šaravanja, dipl. ing. biol., univ. spec.oecolog. Silvia Ilijanić Ferenčić, mag. geol. Jelena Mihalić, mag. ing. prosp. arh. Nebojša Subanović, mag. phys. geophys.
4. Priprema i izrada dokumentacije za postupak utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa s prijedlogom kompenzacijskih uvjeta	<i>voditelji navedeni pod točkom 3.</i>	<i>stručnjaci navedeni pod točkom 3.</i>