

datum / lipanj, 2023.

nositelj zahvata / Energreen Power Adria d.o.o.

naziv dokumenta / **ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA ZA OCJENU O POTREBI PROCJENE  
UTJECAJA NA OKOLIŠ ZA ZAHVAT: SUNČANA ELEKTRANA  
„TUŠILOVIĆ“**






Nositelj zahvata:	<b>Energreen Power Adria d.o.o.</b> Ulica Petra Svačića 46, 53000 Gospić
Ovlaštenik:	<b>DVOKUT-ECRO d. o. o.</b> Trnjanska 37, 10 000 Zagreb

Naziv dokumenta:	<b>ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA ZA OCJENU O POTREBI PROCJENE UTJECAJA NA OKOLIŠ ZA ZAHVAT: SUNČANA ELEKTRANA „TUŠILOVIĆ“</b>
Ugovor:	U027_23
Verzija:	za pokretanje postupka
Datum:	lipanj, 2023.
Poslano:	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja

Voditelj izrade:	<b>Imelda Pavelić Mrakužić, mag.ing.agr., univ.spec.oecoing.</b> Uvod, podaci o nositelju zahvata, podaci o lokaciji, opis zahvata, tlo i poljoprivredno zemljište, naselje i stanovništvo, svjetlosno onečišćenje i buka <i>Imelda Pavelić Mrakužić</i>
Stručni suradnici (zaposleni voditelji stručnih poslova/ stručnjaci ovlaštenika – suglasnost u dodatku):	<b>Ivan Juratek, mag.ing.prosp.arch.</b> Krajobraz, Kulturno-povijesna baština <i>Ivan Juratek</i>
	<b>Najla Baković, mag.oecol.</b> Zaštićena prirodna područja, Bioraznolikost, Ekološka mreža RH <i>Najla Baković</i>
	<b>mr.sc. Konrad Kiš, mag.ing.silv.</b> Šumarstvo i lovstvo <i>Konrad Kiš</i>
	<b>Tomislav Hriberšek, mag.geol.</b> Hidrografske značajke, poplavna područja, vodna tijela, hidromorfološki pritisci i zone sanitarne zaštite <i>Tomislav Hriberšek</i>
	<b>Igor Anić, mag.ing.geoing., univ.spec.oecoing.</b> Gospodarenje otpadom, akcidenti, Promet i infrastruktura <i>Igor Anić</i>
Ostali zaposleni stručni suradnici ovlaštenika:	<b>Marijana Bakula, mag.ing.cheming.</b> Zrak, Klimatske promjene <i>M. Bakula</i>
	<b>Tomislav Harambašić, mag.phys.geophys.</b> Zrak, klimatske promjene <i>Tomislav Harambašić</i>
	<b>Emma Svirčević, mag.oecol.</b> Zaštićena prirodna područja, Bioraznolikost, Ekološka mreža RH <i>Emma Svirčević</i>
	<b>Ines Maksimović, mag.oecol.</b> Zaštićena prirodna područja, Bioraznolikost, Ekološka mreža RH <i>Ines Maksimović</i>
	<b>Stella Šušnjar, mag. geol.</b> Hidrografske značajke, poplavna područja, vodna tijela, hidromorfološki pritisci i zone sanitarne zaštite <i>Stella Šušnjar</i>



	<b>Mirna Varat., mag. ing. prosp. Arch</b> Krajobraz, Kulturno-povijesna baština	
Konzultacije i podaci:	<b>Božidar Ćaćić, Energreen Power Adria d.o.o.</b>	
Direktorica:	<b>Marta Brkić, mag.ing.prosp.arch.</b>	  <b>DVOKUT ECRO d.o.o.</b> proizvodnja i istraživanje ZAGREB, Trnjanska 37



## SADRŽAJ

<b>1</b>	<b>UVOD</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>PODACI O NOSITELJU ZAHVATA</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA</b>	<b>6</b>
3.2	TOČAN NAZIV ZAHVATA S OBZIROM NA POPIS ZAHVATA IZ UREDBE .....	6
3.3	OPIS GLAVNIH OBILJEŽJA ZAHVATA .....	6
3.4	TEHNIČKI OPIS PLANIRANOG ZAHVATA .....	8
3.5	VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE ULAZE U PROCES.....	18
3.6	TVARI KOJE OSTAJU NAKON TEHNOLOŠKOG POSTUPKA TE EMISIJE U OKOLIŠ .....	18
3.7	POPIS DRUGIH AKTIVNOSTI KOJE MOGU BITI POTREBNE ZA REALIZACIJU ZAHVATA .....	18
3.8	PRIKAZ VARIJANTNIH RJEŠENJA.....	18
<b>4</b>	<b>PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA</b>	<b>19</b>
4.1	PODACI O LOKACIJI ZAHVATA .....	19
<b>5</b>	<b>OPIS STANJA SASTAVNICA OKOLIŠA NA KOJE BI ZAHVAT MOGAO IMATI UTJECAJ</b>	<b>21</b>
5.1	KLIMA I METEOROLOŠKI PODACI .....	21
5.2	KLIMATSKE PROMJENE.....	22
5.3	KVALITETA ZRAKA.....	26
5.4	HIDROGRAFSKE ZNAČAJKE, POPLAVNA PODRUČJA, VODNA TIJELA, HIDROMORFOLOŠKI PRITISCI I ZONE SANITARNE ZAŠTITE.....	28
5.5	ZAŠTIĆENA PODRUČJA PRIRODE .....	34
5.6	BIORAZNOLIKOST .....	36
5.7	PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE GDJE SE ZAHVAT PLANIRA I/ILI NA KOJA BI MOGAO IMATI ZNAČAJAN UTJECAJ .....	38
5.8	TLO I POLJOPRIVREDNO ZEMLJIŠTE.....	42
5.9	ŠUMARSTVO I LOVSTVO .....	45
5.10	NASELJA I STANOVNIŠTVO .....	49
5.11	PROMETNE ZNAČAJKE .....	51
5.12	KRAJOBRAZ.....	53
5.13	KULTURNO – POVIJESNA BAŠTINA .....	58
5.14	SVJETLOSNO ONEČIŠĆENJE.....	60
<b>6</b>	<b>OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ</b>	<b>61</b>
6.1	KLIMATSKE PROMJENE.....	61
6.2	UTJECAJ NA KVALITETU ZRAKA.....	67
6.3	UTJECAJ NA VODE I VODNA TIJELA.....	68
6.4	UTJECAJ NA ZAŠTIĆENA PODRUČJA PRIRODE .....	69
6.5	BIORAZNOLIKOST .....	69

6.6	UTJECAJ NA EKOLOŠKU MREŽU.....	70
6.7	UTJECAJ NA TLO I POLJOPRIVREDNO ZEMLJIŠTE.....	71
6.8	UTJECAJ NA ŠUMARSTVO I LOVSTVO.....	72
6.9	UTJECAJ NA STANOVNIŠTVO.....	74
6.10	UTJECAJ NA PROMET.....	74
6.11	UTJECAJ NA KRAJOBRAZ.....	75
6.12	UTJECAJ NA KULTURNO-POVIJESNU BAŠTINU.....	75
6.13	UTJECAJ OD POVEĆANE RAZINE BUKE.....	76
6.14	SVJETLOSNO ONEČIŠĆENJE.....	77
6.15	GOSPODARENJE OTPADOM.....	78
6.16	UTJECAJ U SLUČAJU NEKONTROLIRANIH DOGAĐAJA.....	79
<b>7</b>	<b>VJEROJATNOST ZNAČAJNIH PREKOGRANIČNIH UTJECAJA</b>	<b>80</b>
<b>8</b>	<b>KUMULATIVNI UTJECAJI ZAHVATA S DRUGIM POSTOJEĆIM I PLANIRANIM ZAHVATIMA</b>	<b>80</b>
<b>9</b>	<b>PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA</b>	<b>83</b>
9.1	PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA.....	83
9.2	PRIJEDLOG PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA.....	83
<b>10</b>	<b>IZVORI PODATAKA</b>	<b>84</b>
10.1	POPIS DOKUMENTACIJSKOG MATERIJALA.....	84
10.2	POPIS LITERATURE.....	84
10.3	POPIS PRAVNIH PROPISA.....	87
<b>11</b>	<b>DODACI</b>	<b>90</b>

---

## GRAFIČKI PRIKAZI

Grafički prikaz 3-1: Obuhvat zahvata.....	7
Grafički prikaz 3-2: Osnovne tehničke karakteristike izmjenjivača.....	10
Grafički prikaz 3-3: Načelna jednopolna shema NN .....	12
Grafički prikaz 3-4: Načelna jednopolna shema SN .....	13
Grafički prikaz 3-5: Pregledna situacija .....	17
Grafički prikaz 4-1: Položaj planiranog zahvata unutar obuhvata Grada Karlovca .....	19
Grafički prikaz 4-2: Lokacija planiranog zahvata na topografskoj karti RH .....	20
Grafički prikaz 5-1: Klimadijagram meteorološke postaje Karlovac za razdoblje od 1995. do 2017. godine .....	22
Grafički prikaz 5-2: Srednje godišnje temperature zraka [°C] i linearni trend na meteorološkoj postaji Karlovac za razdoblje 1995. – 2017.....	23
Grafički prikaz 5-3: Usporedba promjena srednjih godišnjih temperatura zraka (°C) za 2 scenarija emisija GHG – viša rezolucija. (Gore: razdoblje 2011.-2040.; dolje: razdoblje 2041.-2070.Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5.) .....	24
Grafički prikaz 5-4: Srednje ukupne godišnje količine oborina [mm] i linearni trend na meteorološkoj postaji Karlovac za razdoblje 1995. – 2017. ....	25
Grafički prikaz 5-5: Usporedba promjene srednjih godišnje ukupne količina oborine (%) za 2 scenarija emisija GHG. (Gore: razdoblje 2011.-2040.; dolje: razdoblje 2041.-2070. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5.) .....	25
Grafički prikaz 5-6: Podjela Republike Hrvatske na zone i aglomeracije. Crna točka označava šire područje zahvata. ....	27
Grafički prikaz 5-7: Hidrografska karta .....	28
Grafički prikaz 5-8: Poplavne površine .....	29
Grafički prikaz 5-9: Prostorni položaj površinskih vodnih tijela u odnosu na lokaciju planiranog zahvata.....	30
Grafički prikaz 5-10: Prostorni položaj vodnog tijela podzemne vode u odnosu na lokaciju planiranog zahvata .....	32
Grafički prikaz 5-11: Prostorni položaj zona sanitarne zaštite izvorišta Petak u odnosu na planirani zahvat .....	34
Grafički prikaz 5-12: Zaštićena područja prirode na širem području planiranog zahvata .....	35
Grafički prikaz 5-13: Stanišni tipovi na širem području planiranog zahvata.....	37
Grafički prikaz 5-14: Izvod iz karte ekološke mreže.....	39
Grafički prikaz 5-15: Tip tla na području planiranog zahvata .....	44
Grafički prikaz 5-16: Voćnjak na području planiranog zahvata .....	45
Grafički prikaz 5-17: Šume na području obuhvata zahvata .....	47
Grafički prikaz 5-18: Županijsko (zajedničko) lovište IV/117 Tušilović u odnosu na obuhvat zahvata .....	48
Grafički prikaz 5-19: Obiteljske kuće/vikendice i pomoćni objekti u blizini granice zahvata .....	50
Grafički prikaz 5-20: Mreža prometnica u blizini predmetnog zahvata.....	52
Grafički prikaz 5-21: Makadamski put na području obuhvata zahvata .....	53
Grafički prikaz 5-22: DOF prikaz šireg područja planiranog zahvata .....	55

ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA ZA OCJENU O POTREBI PROCJENE UTJECAJA NA OKOLIŠ ZA ZAHVAT:  
SUNČANA ELEKTRANA „TUŠILOVIĆ“

---

Grafički prikaz 5-23: Planirani zahvat preklapljen s kartografskim prikazima iz PPUG Karlovac .....	59
Grafički prikaz 5-24: Svjetlosno onečišćenje u široj okolini obuhvata zahvata .....	60
Grafički prikaz 8-1: Odnos prepoznatih relevantnih planiranih zahvata i predmetnog zahvata SE „Tušilović“ .....	82

## TABLICE

Tablica 3-1. Tehničke karakteristike odabranog FN panela .....	8
Tablica 5-1: Srednje mjesečne vrijednosti temperature zraka [°C] i količina oborine [mm] na meteorološkoj postaji Karlovac za razdoblje 1995. – 2017. ....	21
Tablica 5-2: Razina onečišćenosti zraka po onečišćujućim tvarima .....	27
Tablica 5-3: Karakteristike vodnog tijela površinske vode CDRN0069_002, Radonja .....	31
Tablica 5-4: Karakteristike i stanje vodnog tijela podzemne vode CSGI_17 Korana .....	33
Tablica 5-5: Ciljne vrste i stanišni tipovi POVS HR2001505 Korana nizvodno od Slunja .....	40
Tablica 5-6. Tip tla na lokaciji zahvata .....	43
Tablica 5-7: Iskaz površina (obrazac LGO-1 lovnogospodarske osnove) .....	48
Tablica 5-8: Osnovni podaci o glavnim vrstama divljači (obrazac LGO-1 lovnogospodarske osnove) .....	49
Tablica 6-1: Procjena iskorištenosti radnih strojeva i ukupne potrošnje za vrijeme radova .....	62
Tablica 6-2: Procjena ugljičnog otiska za vrijeme izgradnje zahvata .....	63
Tablica 6-3: Ocjene osjetljivosti i izloženosti na klimatske promjene .....	63
Tablica 6-4: Ocjena osjetljivosti zahvata na primarne i sekundarne klimatske utjecaje .....	64
Tablica 6-5: Ocjena izloženosti zahvata na primarne i sekundarne klimatske utjecaje .....	65
Tablica 6-6: Ocjene ranjivosti na klimatske promjene .....	66
Tablica 6-7: Ocjene ranjivosti zahvata na klimatske promjene .....	66
Tablica 6-8: Najviše dopuštene ocjenске razine buke imisije u otvorenom prostoru .....	77

## 1 UVOD

---

Predmet ovog Elaborata zaštite okoliša je izgradnja i korištenje neintegrirane sunčane elektrane snage 4,9 MW na području naselja Brezova Glava, Grad Karlovac. Ukupna površina predmetnog zahvata iznosi 61.067 m<sup>2</sup> (6,1067 ha).

Za zahvat je potrebno provesti postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš sukladno Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14 i 3/17), Prilogu II - popis zahvata za koje se provodi ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, a za koje je nadležno Ministarstvo, točka:

### *2.4. Sunčane elektrane kao samostojeći objekti*

Sukladno članku 25., stavku 1. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 03/17), postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš uključuje i prethodnu ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu.

Nositelj zahvata je tvrtka Energreen Power Adria d.o.o. iz Gospića, a izrada Elaborata ugovorena je kako bi se, sukladno članku 27. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 03/17) u sklopu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, ocijenilo je li za predmetni zahvat potrebno (ili nije potrebno) provesti postupak procjene utjecaja zahvata na okoliš.

Elaborat zaštite okoliša izrađen je temeljem Idejnog rješenja za zahvat u prostoru: SUNČANA ELEKTRANA „TUŠILOVIĆ“ (Toska d.o.o., Dragutina Golika 89, 10000 Zagreb, svibanj 2023.).





PODACI O NOSITELJU ZAHVATA

Naziv i sjedište: Energreen Power Adria d.o.o.  
Ulica Petra Svačića 46  
53000 Gospić

Matični broj: 05701678

OIB: 37162152966

Odgovorna osoba: Božidar Čaćić

Broj mobitela: +38598 439-291

E-mail: bozidar.cacic@gmail.com



---

## 2 PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA

---

### 2.2 TOČAN NAZIV ZAHVATA S OBZIROM NA POPIS ZAHVATA IZ UREDBE

---

Za predmetni zahvat izgradnje i korištenja neintegrirane sunčane elektrane „Tušilović“ (4,9 MW) na administrativnom području Grada Karlovca, potrebno je provesti postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš sukladno Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 03/17), Prilogu II. – popis zahvata za koje se provodi ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, a za koje je nadležno Ministarstvo, točke:

#### *2.4. Sunčane elektrane kao samostojeći objekti*

---

### 2.3 OPIS GLAVNIH OBILJEŽJA ZAHVATA<sup>1</sup>

---

Investitor, Energreen Power Adria d.o.o., sa sjedištem na adresi Ulica Petra Svačića 46, 53000 Gospić, namjerava graditi neintegriranu fotonaponsku sunčanu elektranu, instalirane električne snage 4,9 MW. Neintegrirana fotonaponska sunčana elektrana gradit će se na katastarskoj čestici k.č. 1820/2 katastarske općine Tušilović. Ukupna površina predmetnog zahvata odnosi se na površinu navedene k.o. čestice koja iznosi 61.067 m<sup>2</sup> (6,1067 ha). Površina koju zauzimaju fotonaponski moduli (površina bez redova između panela) iznosi 3,0 ha.

Fotonaponski moduli će se postaviti na tipsku aluminijsku konstrukciju za montažu fotonaponskih modula na zemlju. Nosiva podkonstrukcija postaviti će se na fiksni nagib od 20° do 35°, a konačni kut nagiba odrediti će se u glavnom projektu, vodeći računa o međusobnom zasjenjenju redova modula i efikasnosti proizvodnje.

Osim sunčane elektrane na čestici se predviđa i izgradnja rasklopnog (susretnog) postrojenja (prema potrebi), koje će biti sučelje prema naponskom nivou trafostanice na koju se sunčana elektrana predviđa priključiti. Za potrebe izgradnje rasklopnog postrojenja formirat će se čestica sukladno uvjetima HEP ODS-a.

Pristup modulima omogućen je korištenjem postojećega makadamskog puta.

Konačni raspored svih fotonaponskih modula, odnosno servisnih prometnica i interne srednjenaponske kabela mreže biti će definiran u idućim fazama razvoja projekta, a sukladno odabranoj vrsti fotonaponskih modula/izmjenjivača, te zahtjevima u pogledu postavljanja cjelokupne opreme.

Uvidom u prostorni plan uređenja Grada Karlovca<sup>2</sup> ustanovljeno je da se predmetna čestica na kojoj je planiran smještaj neintegrirane fotonaponske elektrane nalazi na području poljoprivrednog zemljišta klasificiranom kao PŠ (ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište).

Na sljedećim grafičkom prikazu (Grafički prikaz 2-1) prikazan je obuhvat predmetnog zahvata.

---

<sup>1</sup>Idejno rješenje za zahvat u prostoru: SUNČANA ELEKTRANA „TUŠILOVIĆ“ (Toska d.o.o., Dragutina Golika 89, 10000 Zagreb, svibanj, 2023.).



<sup>2</sup>Izmjene i dopune PPUG Karlovca; Kartografski prikaz: 1. Korištenje i namjena površina (Službeni glasnik, br. 20/7, 11/2010).





0 500 1.000 1.500 m

**Tumač oznaka**

-  Obuhvat zahvata
-  Administrativna granica naselja

**Grafički prikaz 2-1: Obuhvat zahvata**

Izvori: WMS DGU DOF i Idejno rješenje za zahvat u prostoru: SUNČANA ELEKTRANA „TUŠILOVIĆ“ (Toska d.o.o., Dragutina Golika 89, 10000 Zagreb, svibanj 2023.).



## 2.4 TEHNIČKI OPIS PLANIRANOG ZAHVATA

Sunčana elektrana „Tušilović“ projektirana je kao složena građevina na katastarskoj čestici k.č. 1820/2 katastarske općine Tušilović. Sunčana elektrana se sastoji od nekoliko komponenti, a najvažniji su solarni (fotonaponski) paneli i izmjenjivači.

### Fotonaponski paneli

Planiraju se koristiti fotonaponski monokristalni silicijski paneli (Chint CHSM60M-HC) snage 610 W. Odabrani paneli imaju učinkovitost pretvorbe energije od 21.6%, a konačna odluka o tipu modula odrediti će se idejnim ili glavnim projektom (Tablica 2-1).

Tablica 2-1. Tehničke karakteristike odabranog FN panela

Specifikacije odabranog fotonaponskog panela	
Tip panela	monokristalni
Proizvođač panela	CHINT
Model panela	CHSM60M-HC
Dimenzije panela [mm]	2172/1303/35 mm
Težina [kg]	32,5 kg
Vršna snaga [Wp]	610

Izvor: Idejno rješenje za zahvat u prostoru: SUNČANA ELEKTRANA „TUŠILOVIĆ“ (Toska d.o.o., Dragutina Golika 89, 10000 Zagreb, svibanj 2023.).

Fotonaponski paneli (moduli) spajaju se u stringove (petlje) kako bi im se napon prilagodio ulaznom naponu izmjenjivača (DC/AC pretvarač). Određeni broj stringova (petlji) spaja se u paralelu kako bi se dobila što veća snaga, vodeći pritom računa o dozvoljenoj ulaznoj struji u izmjenjivač. Serijsko povezivanje modula u stringove izvodi se tipskim vodičima za fotonaponske sustave.

Priključna snaga elektrane biti će ograničena na AC strani izmjenjivača ili na mjestu priključka na mrežu, u skladu s odobrenom priključnom snagom. Prilikom izvođenja FN panela predviđa se korištenje antirefleksivnog sloja koji će u značajnoj mjeri reducirati refleksiju sunčevog zračenja te tako povećati produktivnost samog modula.

### Metalna potkonstrukcija

Fotonaponski moduli postavljaju se na unaprijed pripremljene primarne nosače, postavljene na tipsku aluminijsku konstrukciju, za montažu fotonaponskih panela na zemlju – neintegrirana sunčana elektrana. Okvir FN panela mora biti će kompatibilan s materijalom montažne konstrukcije.

Fiksna metalna potkonstrukcija (rešetkaste strukture, od aluminija) biti će učvršćena u tlo, putem specijalnih vijaka ili betoniranjem ovisno o geomehaničkim svojstvima tla.

Projektom se predviđa polaganje FN generatora u dva reda, po 12 modula. Ukupna dimenzija pojedine potkonstrukcije iznosi oko 15.6 x 5 m, a težina oko 864 kg. Najveća visina konstrukcije s montiranim modulima iznositi će približno 3,25 m od razine tla.

Da bi se postigao kvalitetniji rad solarne elektrane moduli moraju biti postavljeni na način da su što više izloženi svjetlosti, odnosno sunčevom zračenju. Optimalnim postavljanjem panela na području Hrvatske smatra se njihova orijentacija prema jugu i nagib u odnosu na plohu na kojoj se nalaze, u ovom slučaju nagib od približno 35°.



Pri postavljanju modula veliku pozornost potrebno je posvetiti onemogućavanju zasjenjenja od susjednih zgrada, raslinja i slično. U skladu s time, pri odabiru mjesta za postavljanje modula treba uzeti u obzir sljedeće:

- Zasjenjenje FN panela tijekom jutarnjih i/ili večernjih sati nema značajnijeg utjecaja na njihov rad.
- Zasjenjenje FN panela u vremenu oko 12:00 nikako nije prihvatljivo i u tom slučaju svakako treba odabrati drugo mjesto postavljanja.
- U razdoblju od listopada do ožujka, FN paneli bi trebali u vremenu oko 12:00 sati biti bez ikakvog zasjenjenja najmanje 4 sata, a ako to nije moguće treba odabrati drugo mjesto postavljanja.

Tehnike temeljenja potkonstrukcije ovise o geomehaničkim svojstvima tla. Neke od uobičajenih tehnika temeljenja su sljedeće:

- Vezivanje čeličnih stupova na armiranobetonske trakaste temelje kemijskim sidrima.
- Izvedba mikropilota. U izbušenu rupu postavi se perforirana cijev temeljnog pilota, te se kroz otvor na pločici ubrizgava sitnozrni mort pod tlakom.
- Na temeljima samcima. Nosivi stupovi ugrade se u svježju betonsku masu ugrađenu u prethodno izbušenu rupu u tlu projektiranih dimenzija.

Nosiva potkonstrukcija postaviti će se na fiksni nagib od 20° do 35°, a točan kut odrediti će se u glavnom projektu vodeći računa o međusobnom zasjenjenju redova FN panela i mogućoj proizvodnji. Točan način temeljenja bit će definiran glavnim projektom sukladno odabranoj konstrukciji, geomehaničkim svojstvima tla i smjernicama proizvođača metalne potkonstrukcije.

### **Osnovni podaci izmjenjivača**

Izmjenjivači (pretvarači DC/AC) imaju funkciju pretvorbe istosmjernog napona, dobivenog iz sustava fotonaponskih modula, u izmjenični napon. Izmjenjivači će biti distribuirani ili centralni, a o odabiru tipa izmjenjivača ovisi njihova izlazna snaga, točan broj izmjenjivača i način montaže.

Svaki izmjenjivač će biti opremljen:

- uređajem za automatsku sinkronizaciju postrojenja elektrane i mreže,
- sustavom za praćenje valnog oblika napona mreže,
- zaštitnim uređajem (U, f),
- sustavom zaštite od injektiranja istosmjerne struje u mrežu,
- uređajem za isključenje i uključanje s mreže (isključenje s mreže u slučaju nedozvoljenog pogona i uključanje na mrežu nakon ispunjenja uvjeta za paralelni rad).

Izmjenjivači će se povezati sa pripadnom trafostanicom kabelima položenim direktno u zemlju ili u kabelsku kanalizaciju koja će se izgraditi za potrebe polaganja interne kabelske mreže sunčane elektrane. Izmjenjivači niza postavljaju se uz profilne nosače montažnih konstrukcija i tako ne zahtijevaju dodatno prostorno zauzeće.

Ovim Idejnim rješenjem predviđeno je korištenje izmjenjivača niza tipa kao SUN2000-185KTL-H1 Smart String Inverter proizvođača Huawei, što nije konačan odabir proizvođača i tipa izmjenjivača. Izmjenjivači služe za pretvaranje istosmjerne struje proizvedene u fotonaponskim panelima u izmjeničnu struju napona 800 V i frekvencije 50 Hz.

Osnovne tehničke karakteristike izmjenjivača su:



Technical Specifications	SUN2000-185KTL-H1
<b>Efficiency</b>	
Max. Efficiency	99.03 %
<b>Input</b>	
Max. input voltage	1500 V
Max. Current per MPPT	26 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	40 A
Start Voltage	550 V
MPPT Operating Voltage Range	500V ~ 1500V
Nominal Input Voltage	1080 V
Number of Inputs	18
Number of MPP Trackers	9
<b>Output</b>	
Nominal AC Active Power	185 KW@25°C, 175KW@40°C
Max. AC Apparent Power	185 KVA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	185 KW
Nominal Output Voltage	800 V, 3W+PE
Rated AC Grid Frequency	50/60 Hz
Nominal Output Current	134.9A@25°C, 126.3A@40°C
Max. Output Current	134.9 A
Adjustable Power Factor Range	0.8LG...0.8LD
Max. Total Harmonic Distortion	< 3%
<b>Protection</b>	
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Over-current Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC surge protection	Yes
AC surge protection	Yes
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
<b>General</b>	
Dimensions ( W*H*D)	1035*700*365 mm
Weight (with mounting plate)	84 Kg
Operating Temperature Range	-25~60 °C
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. operating altitude	4000 m
Relative Humidity	0~100%
DC Connector	Staubli EVO2
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP66
Topology	Transformerless
<b>Standard Compliance</b>	
Grid connection standards	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2,

### Grafički prikaz 2-2: Osnovne tehničke karakteristike izmjenjivača

Izvor: Idejno rješenje za zahvat u prostoru: SUNČANA ELEKTRANA „TUŠILOVIĆ“ (Toska d.o.o., Dragutina Golika 89, 10000 Zagreb, svibanj, 2023.)

### Transformatorske stanice

Za potrebe SE Tušilović koristit će se transformatorske stanice ukupne snage oko 4,9 MW. Nazivni napon na NN ovisit će o izboru izmjenjivača a nazivni napon na SN mrežu iznositi će 10/20/35 kV ovisno o naponu mreže. Predviđeno je korištenje tipskih kontejnerskih trafostanica.

Transformatorske stanice biti će projektirane tako da ukupna izlazna snaga na mjestu priključenja sunčane elektrane na mrežu iznosi oko P=4000 kW. Konačan tip i snaga trafostanice definirat će se glavnim i izvedbenim projektom.

Za priključnu TS predviđena je tipska trafostanica SN/SN. Smještaj priključne TS, izvedba postrojenja i jednopolna shema, prilagođeni su za priključenje solarne elektrane na SN mrežu.



Prijenos proizvedene energije iz SE Tušilović odvijati će se od internih niskonaponskih (NN) i srednjenaponskih (SN) trafostanica odakle se ostvaruje izlaz na distribucijsku mrežu.

U ovoj fazi razvoja projekta SE „Tušilović“, ostavljeno je rješenje NN/SN (niski napon/srednji napon) jer u ovoj – početnoj fazi projekta nije određen naponski nivo. Isti će se odrediti u daljnjim fazama razvoja projekta (idejni i glavni projekt).

### **Kabelska trasa**

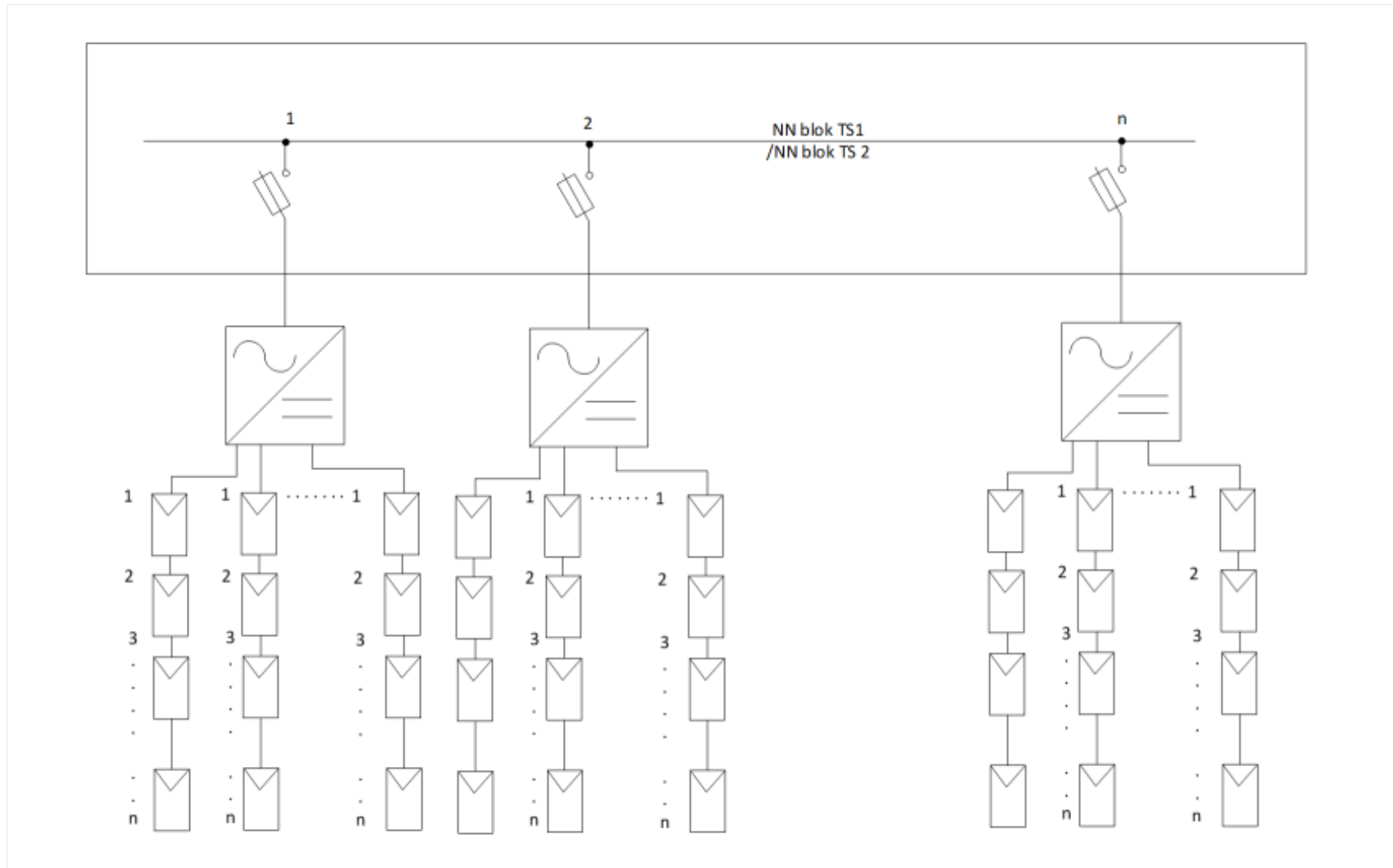
Fotonaponski paneli sa izmjenjivačima, te izmjenjivači sa trafostanicom biti će povezani kabelskom elektroenergetskom vezom. Međusobno povezivanje fotonaponskih panela i izmjenjivača, te povezivanje izmjenjivača sa trafostanicama i njihovo povezivanje na SN postrojenje izvest će se energetske i komunikacijske kabelema ukapanjem istih u kanal standardnih dimenzija.

Polaganje kabela u kabelski rov te križanje istih s drugim objektima odnosno instalacijama izvodi se u skladu s „Tehničkim uvjetima za izbor i polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV (Kl. br. 4. 10/92, N.03301).

Uz svaki kabelski vod, u zajednički rov, predviđeno je položiti uzemljivač na koji je predviđeno povezati ekran kabela, a uzemljivač povezati sa uzemljenjem fotonaponskih panela, odnosno s uzemljenjem transformatorske stanice.

Kao uzemljivač predviđeno je koristiti uzemljivačko uže ili pocinčanu uzemljivačku traku. U zajednički rov s energetske vodovima na određenim trasama predviđeno je položiti i optički kabel u zaštitnoj PEHD cijevi. Kabeli se polažu u iskopani rov, na pješčanu posteljicu nakon čega se zatrpavaju slojem pješčane posteljice, a preostali dio rova zatrpava se materijalom iz iskopa. Kabelska trasa je predviđena rubom pristupnih puteva, a na prijelazu ispod ceste/puta kabel se zaštićuje dodatnim PVC cijevima i polaže na odgovarajuću dubinu u betonu.



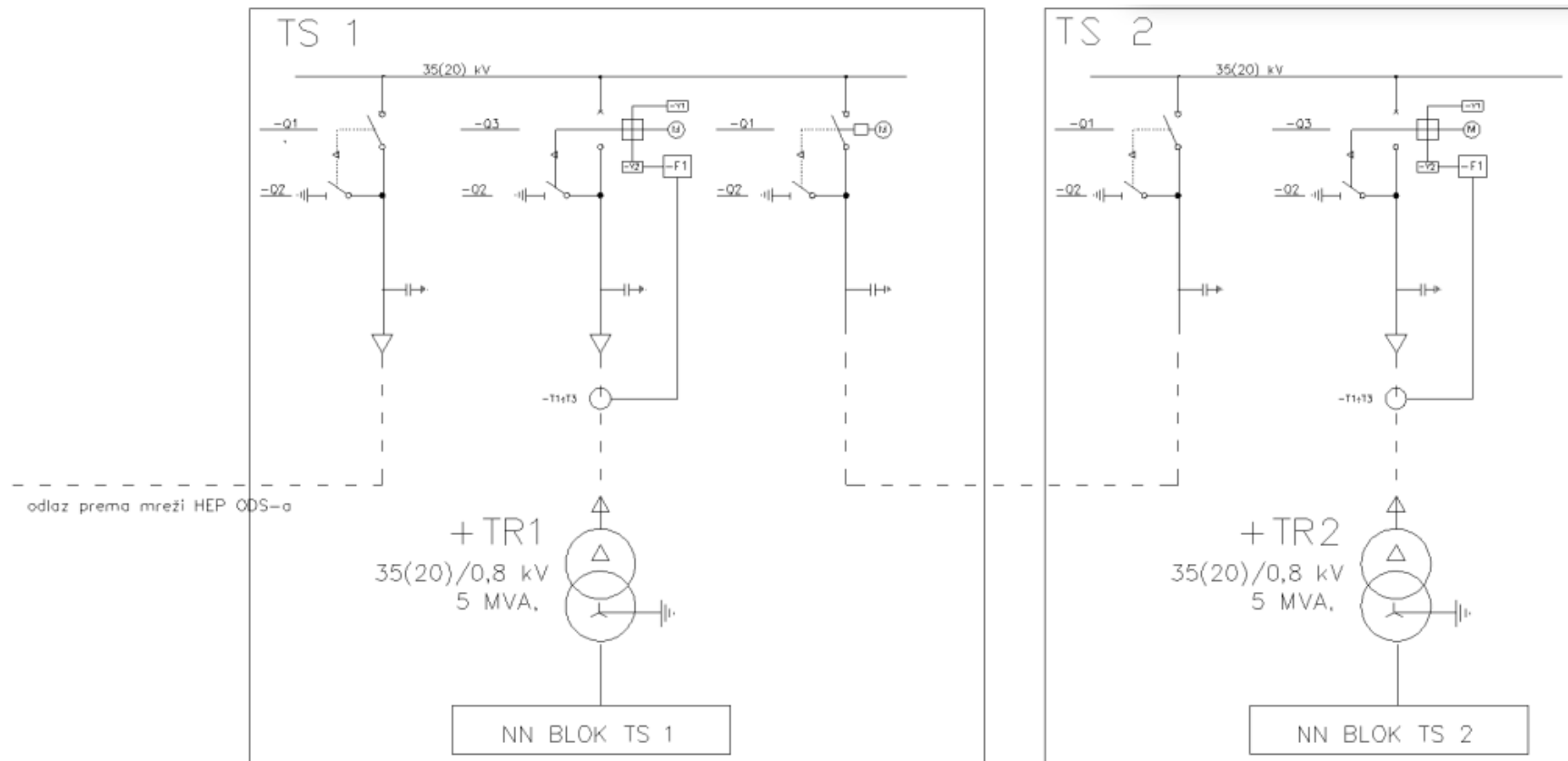


**Grafički prikaz 2-3: Načelna jednofazna shema NN**

Izvor: Idejno rješenje za zahvat u prostoru: SUNČANA ELEKTRANA „TUŠILOVIĆ“ (Toska d.o.o., Dragutina Golika 89, 10000 Zagreb, svibanj, 2023.)







**Grafički prikaz 2-4: Načelna jednopolna shema SN**

Izvor: Idejno rješenje za zahvat u prostoru: SUNČANA ELEKTRANA „TUŠILOVIĆ“ (Toska d.o.o., Dragutina Golika 89, 10000 Zagreb, svibanj, 2023.)



## ***Prikaz prostornih, funkcionalnih i oblikovnih obilježja zahvata u prostoru***

### **Namjena, veličina i građevinska (bruto) površina građevine**

Osnovna namjena građevine je proizvodna-energetska, odnosno proizvodnja električne energije i prijenos iste u prijenosni sustav HOPS-a.

#### Veličina građevina

Planirana površina zahvata iznosi oko 5 ha, a površina k.o. čestice namijenjenoj izgradnji SE iznosi 61.067 m<sup>2</sup> (6,1067 ha).

### **Smještaj građevina na čestici**

Svi objekti neintegrirane fotonaponske elektrane smješteni su na čestici 1820/2 katastarske općine Tušilović predviđenoj za gradnju neintegrirane fotonaponske elektrane. Planiran je i spoj na prijenosnu mrežu HOPS-a. Osim navedenih objekata na građevnoj čestici formirat će se i interni prometni priključak na javnu prometnicu.

### **Priključak na mrežu**

Priključak SE Tušilović ukupne priključne snage 4,9 MW na elektroenergetsku mrežu i obračunsko mjerno mjesto (OMM) preuzete/proizvedene električne energije izvest će se na srednjenaponskoj (SN) razini u skladu s Mrežnim pravilima distribucijskog sustava (N.N.,br. 74/18) te u skladu s uvjetima HEP ODS-a.

Konkretna izvedba predmetnog priključka bit će dio zasebnog projekta, a u skladu s elaboratom optimalnog tehničkog rješenja priključenja (EOTRP). Potrebno je analizirati postojeću SN mrežu u okolici elektrane, te odabrati optimalno mjesto i način priključenja.

Obzirom na planiranu snagu postrojenja SE Tušilović od 4,9 MW, priključenje proizvodnog postrojenja je potrebno priključiti s dalekovodom/kabelom naponske razine 35 kV ili 20 kV ili 10 kV na postojeću distribucijsku mrežu. Sukladno dostupnoj prostornoj planskoj dokumentaciji najbliži elektroenergetski objekt je planirana 35 kV TS Babina Gora, te 35 kV DV RP Cerovac-Babina Gora, kao i pripadna 10 KV mreža. Uobičajeno se predviđaju više trasa dalekovoda/kabela od kojih će konačna varijanta biti odabrana u tijeku projektiranja, odnosno u skladu s elaboratom optimalnog tehničkog rješenja priključenja. Konačna trasa dalekovoda/kabela i mjesto priključka elektrane biti će određena u idejnom projektu, a u skladu s odobrenim EOTRP-om.

Za priključno srednjenaponsko postrojenje predviđen je prostor za tipsku trafostanicu NN/SN. Smještaj priključnog SN postrojenja, izvedba postrojenja i jednopolna shema, prilagodit će se za priključenje solarne elektrane na SN mrežu.

Proizvedena električna energija se iz SE Tušilović prenosi NN kabelima od invertera do internih (NN/SN) trafostanica od kojih energiju vode SN kabelske veze prema priključnom srednjenaponskom postrojenju u krugu elektrane odakle se električna energija dalje plasira u distribucijsku mrežu.

### **Uređenje građevne čestice**

Uređenje čestice će se provesti u skladu s propisanim odredbama relevantne prostorno planske dokumentacije.



### **Pristup na javno-prometnu površinu**

Lokaciji zahvata može se pristupiti s južne strana granice obuhvata zahvata. Na granici s parcelom prolazi lokalni put s izlazom na državnu cestu. Tijekom projektiranja poštivat će se minimalne udaljenosti zahtijevane prostorno planskom dokumentacijom. Priključak na javno-prometnu infrastrukturu će biti definiran na osnovu posebnih uvjeta javnopravnih tijela u skladu s nadležnim Pravilnikom. Detaljni opis istih će stoga biti napravljen u idejnom i glavnom projektu.

### **Pristupne i servisne prometnice**

Za pristup lokaciji napraviti će se prometnice makadamskog tipa na ravnom, trenutno zemljanom terenu koje bi cijelim putem bile širine ukupno 5 – 6 m. Prometnice će biti projektirane tako da imaju poprečni pad za potrebe odvodnje oborina u okolni teren.

Uređenje terena će se izvesti u cilju izvedbe internih prometnica s priključkom na javnu – prometnu površinu. Interna prometna mreža u zahvatu građevinske čestice u funkciji je izgradnje i eksploatacije solarne elektrane. Ostvareni tlocrtni tehnički elementi zadovoljavaju uvjete Pravilnika o uvjetima za vatrogasne prilaze.

Prometnice između pojedinih redova fotonaponskih modula će se izvesti na način da minimalno utječu na postojeći teren. Iskoristit će se već postojeće prometnice koje će se prilagoditi da budu adekvatne za instaliranje elektrane te održavanje i servis.

### **Opskrba vodom**

Na predmetnom zahvatu u prostoru nema potrebe za tehnološkom vodom.

### **Odvodnja i vodovodna mreža**

Priključak na kanalizacijsku mrežu nije predviđen s obzirom na planirani način izgradnje SE „Tušilović“. Postrojenje je potpuno automatizirano bez boravka stalno zaposlenih osoba. Dolazak stručnog osoblja biti će jedino u slučaju održavanja. Stoga na samoj lokaciji se ne predviđa izgradnja fekalne kanalizacije. Isto tako ne predviđa se ni priključak na vodovodnu mrežu.

### **Ograda**

Područje oko neintegrirane fotonaponske elektrane bit će ograđeno, a ograda će biti podignuta od tla kako bi se omogućio prolaz manjim životinjama. Na pojedinim mjestima na lokaciji zahvata biti će, po potrebi, postavljene i nadzorne kamere koje će biti trajnog tipa.

### **Zeleni pojas i hortikulturno uređenje**

U skladu s mogućnostima izvedbe i propisanim odredbama relevantne prostorno planske dokumentacije, a za ovu zonu izgradnje, predviđet će se odgovarajući zeleni pojas i hortikulturno uređenje.

### **Zaštita od požara**

Na predmetnoj FN elektrani, potencijalne opasnosti od nastanka požara su:

- opasnosti od preopterećenja kabela i sklopnih uređaja i opreme,
- opasnosti od kratkih spojeva zbog kvarova na uređajima i opremi,
- proboj izolacije na instalacijama,
- te opasnosti od iskrenja na istima.



Zbog mogućih potencijalnih opasnosti od izbijanja požara, neophodno je primijeniti osnovne mjere zaštite od požara.

Mjere zaštite od požara uključuju sljedeće navedeno:

- ispravan i korektan odabir opreme u procesu projektiranja,
- pridržavanje svih projektom predviđenih mjera prilikom izvedbe FN elektrane i ugradnje projektirane opreme,
- korištenje i održavanje instalacija i opreme u granicama njihovih nazivnih vrijednosti te prema preporukama proizvođača i
- uredno održavanje i servisiranje ugrađene opreme.

Svi razdjelnici, razvodni ormari i razvodne kutije neophodno je izvesti od nezapaljivog materijala, predviđenog za uporabu na ovakvim ili sličnim postrojenjima.

U slučaju eventualnog požara na FN elektrani, potrebno je pristupiti gašenju istog, a gašenje je dozvoljeno isključivo sredstvima i opremom za gašenje požara električnih instalacija pod naponom. Kod gašenja požara na FN elektrani može se očekivati da uslijed visokih temperatura koje izaziva požar dođe do pucanja stakla na fotonaponskim modulima.

Do lokacije zahvata osigurat će se odgovarajući pristupni koridor za vatrogasna vozila.

Planirani raspored fotonaponskih modula i ostale nužne elektroenergetske opreme osiguravat će potrebne interventne površine kao i nesmetani pristup svim dijelovima na lokaciji zahvata. U slučaju da se ukaže lokalna potreba interventne površine za vatrogasna vozila ista će se omogućiti.

Sve mjere zaštite od požara projektirati će se u skladu s važećim hrvatskim propisima i normama koje reguliraju ovu problematiku. Prilikom izrade glavnog projekta izradit će se prikaz svih primijenjenih mjera zaštite od požara. Na postrojenju će se projektirati cjelovit sustav zaštite od udara munje i pojave požara, koji će aktivnim i pasivnim mjerama osigurati da posljedice tih pojava budu što manje i što lakše savladive. Zaštita od udara munja izvest će se projektiranom gromobranskom instalacijom.

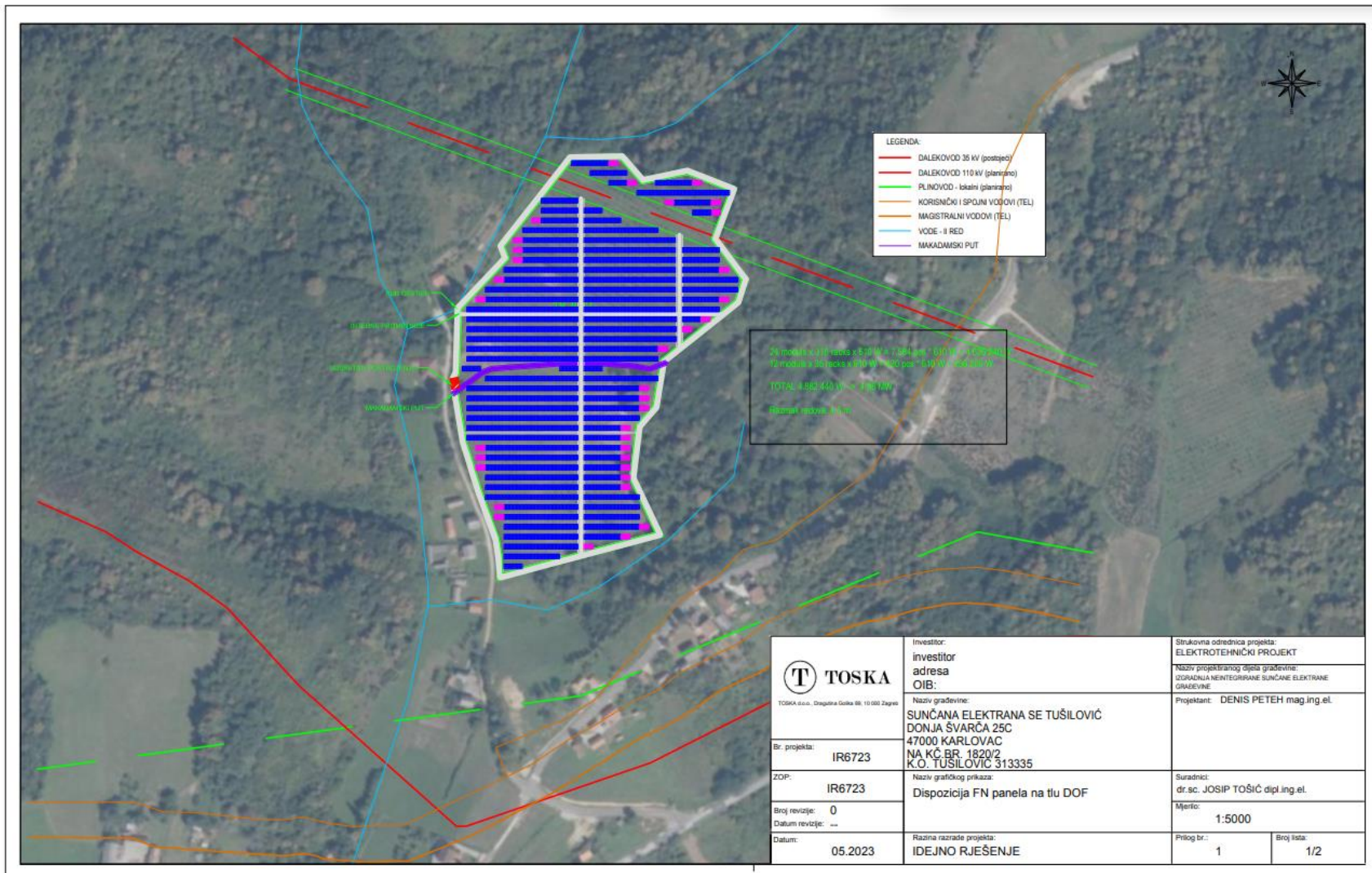
### **Proizvodnja električne energije**

Podaci o intenzitetu sunčeva zračenja na lokaciji potrebni su za proračun proizvodnje električne energije sunčane elektrane. Zemljopisna širina i dužina specificiraju lokaciju objekta na kojem se nalazi fotonaponska elektrana, a posebice zemljopisna širina predstavlja važnu varijablu pri izračunima proizvodnje električne energije iz sunčeve energije. Analiza lokacije radi se prema javno dostupnim podacima iz software PVsyst korištenjem baze podatka Meteonom 8.0 za predmetnu lokaciju.

Pozicija elektrane:	45.381292572587725, 15.629978811589444
Vršna snaga sunčane elektrane:	4,9 MWp
Nazivna snaga sunčane elektrane:	4,0 MW
Kut nagiba:	35°
Azimut:	0°
Ukupni gubitci sustava:	14 %
Godišnja dozračenost ravne plohe:	1500.5 kWh/m <sup>2</sup>
Godišnja proizvodnja:	5680 kWh



ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA ZA OCJENU O POTREBI PROCJENE UTJECAJA NA OKOLIŠ ZA ZAHVAT:  
SUNČANA ELEKTRANA „TUŠILOVIĆ“



Grafički prikaz 2-5: Pregledna situacija

Izvor: Idejno rješenje za zahvat u prostoru: SUNČANA ELEKTRANA „TUŠILOVIĆ“ (Toska d.o.o., Dragutina Golika 89, 10000 Zagreb, svibanj, 2023.)



## **2.5 VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE ULAZE U PROCES**

---

Sunčana elektrana koristi sunčevo zračenje za proizvodnju električne energije putem fotonaponskih panela te sukladno tome ne postoje druge tvari koje ulaze u proces proizvodnje električne energije.

## **2.6 TVARI KOJE OSTAJU NAKON TEHNOLOŠKOG POSTUPKA TE EMISIJE U OKOLIŠ**

---

Radom sunčane elektrane ne nastaju emisije u okoliš.

Fotonaponski paneli imaju radni vijek cca 25-30 godina, nakon zamjene dijelova fotonaponskog sustava nastaje otpad koji će biti nužno zbrinuti ovisno o vrsti i u skladu s tada važećim propisima.

## **2.7 POPIS DRUGIH AKTIVNOSTI KOJE MOGU BITI POTREBNE ZA REALIZACIJU ZAHVATA**

---

Za realizaciju ovog zahvata nisu potrebne druge aktivnosti.

## **2.8 PRIKAZ VARIJANTNIH RJEŠENJA**

---

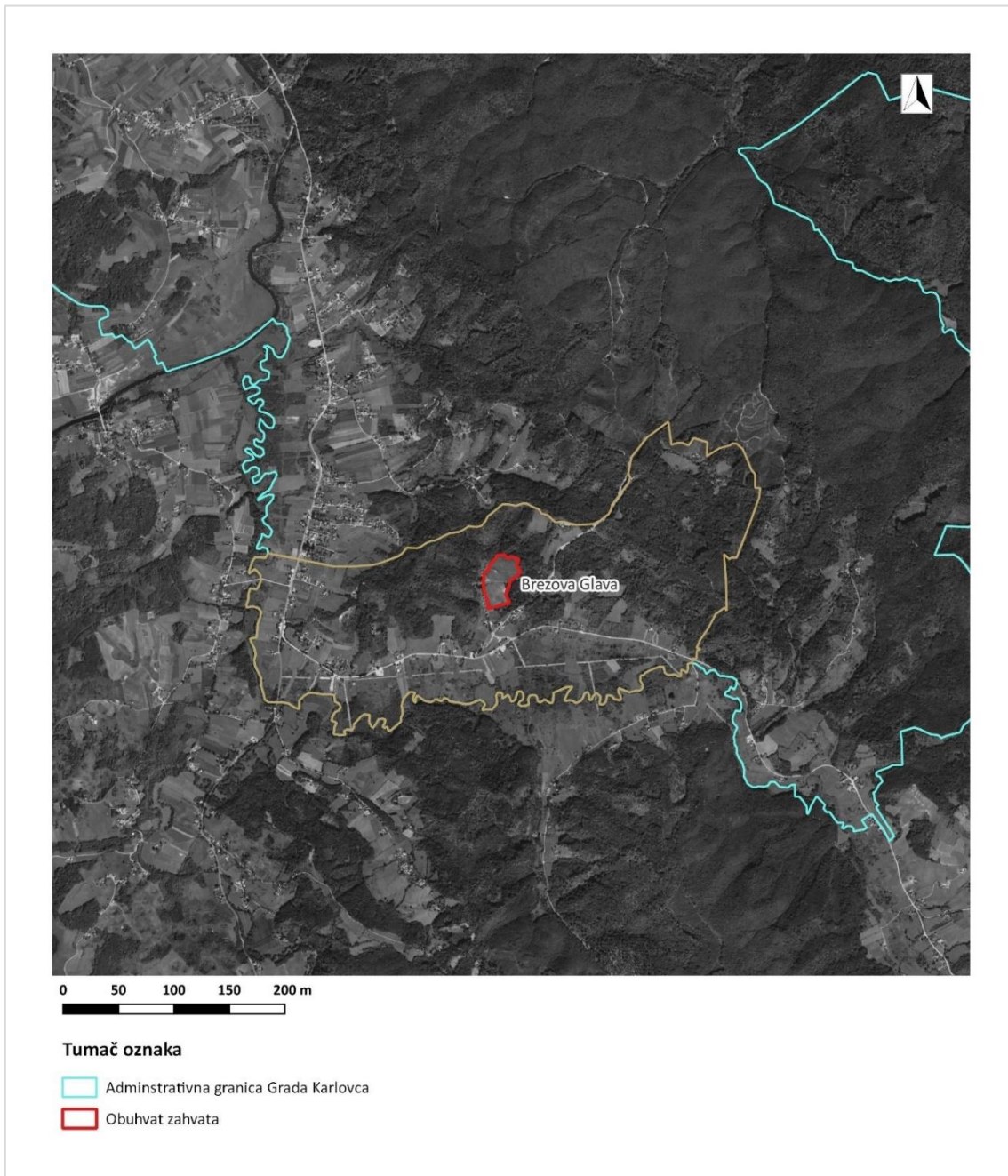
Nisu razmatrana varijantna rješenja zahvata.



### 3 PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA

#### 3.1 PODACI O LOKACIJI ZAHVATA

Prema administrativno upravno-teritorijalnom ustroju Republike Hrvatske lokacija zahvata nalazi se na području naselja Brezova Glava, Grad Karlovac.

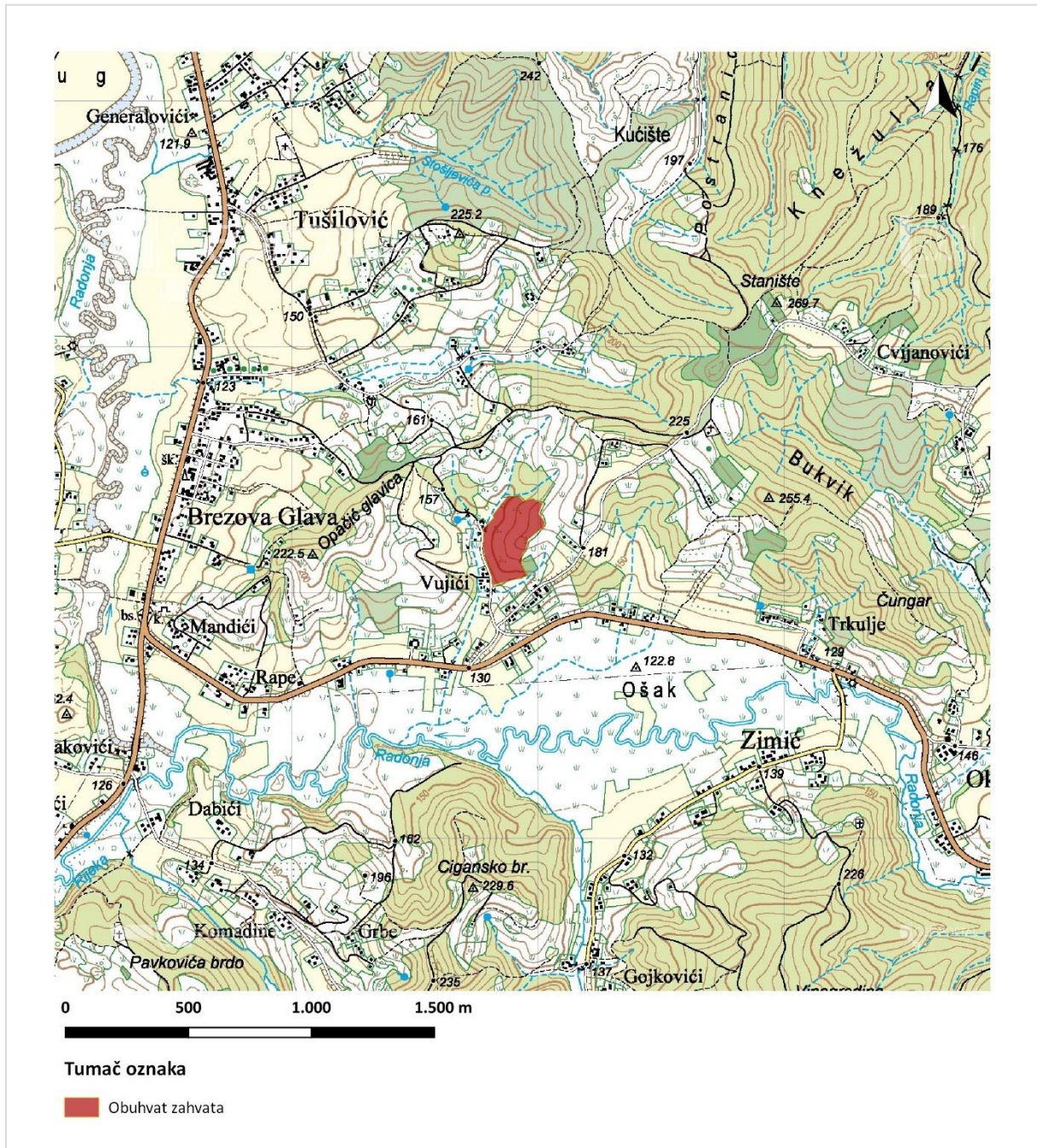


**Grafički prikaz 3-1: Položaj planiranog zahvata unutar obuhvata Grada Karlovca**

*Izvor podloge: WMS DGU DOF*



U nastavku je prikazana lokacija zahvata na topografskoj karti RH.



Grafički prikaz 3-2: Lokacija planiranog zahvata na topografskoj karti RH

Izvor podloge: WMS DGU TK





## 4 OPIS STANJA SASTAVNICA OKOLIŠA NA KOJE BI ZAHVAT MOGAO IMATI UTJECAJ

### 4.1 KLIMA I METEOROLOŠKI PODACI

Klasifikacija klime najčešće se radi prema Köppenu. Za klasifikaciju potreban je neprekidan niz od 30 godina podataka srednjih mjesečnih temperatura zraka i ukupnih mjesečnih oborina. Kontinentalna Hrvatska, pa tako i promatrano područje klasificirano je Cfb tipom klime - Umjereno toplom vlažnom klimom s toplim ljetom.

Obilježja umjereno tople vlažne klime s toplim ljetom su jasan godišnji hod srednje mjesečne temperature koji postiže maksimum ljeti (od lipnja do kolovoza), a minimum zimi (od prosinca do veljače). Najviša srednja mjesečna temperatura zraka ne prelazi 22 °C dok najniža ne pada ispod 0 °C i barem 4 mjeseca u godini srednja mjesečna temperatura zraka je viša od 10 °C. Ukupna mjesečna količina oborina ima uniformnu raspodjelu tijekom godine te se ne vidi jasan godišnji hod. Najčešća oborina je kiša, no na višim nadmorskim visinama i većim udaljenostima od mora, zimi se javlja i snijeg.

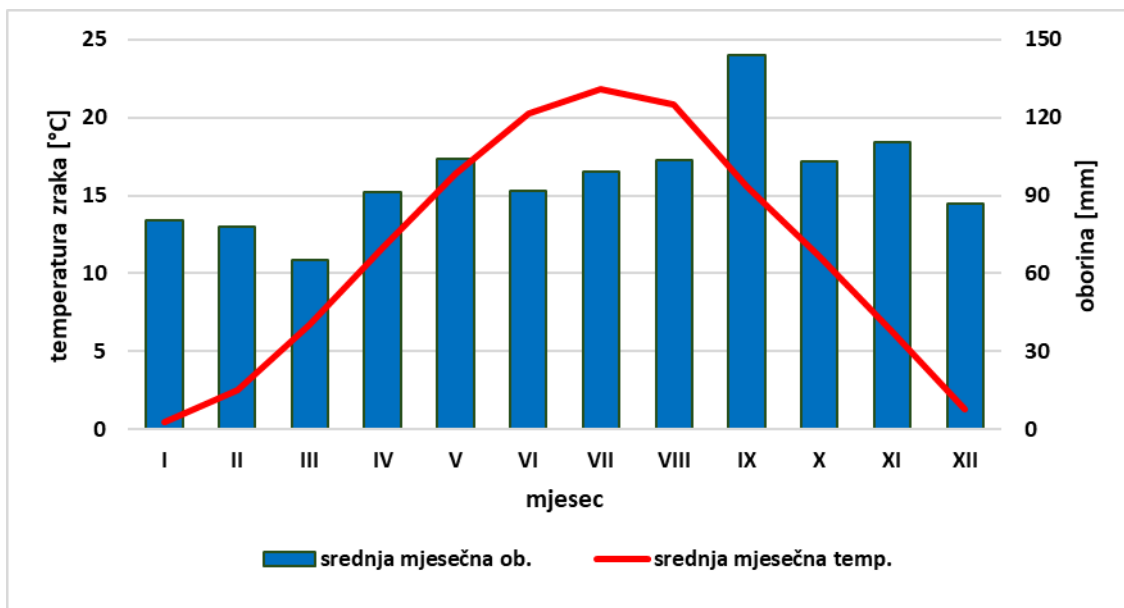
Reprezentativna meteorološka postaja za promatrano područje je postaja Karlovac udaljena 13 km sjeverno od područja zahvata. Višegodišnji prosjeci (1995. – 2017.) srednjih mjesečnih temperatura i oborina na meteorološkoj postaji Karlovac prikazani su numerički u tablici (Tablica 4-1) i vizualno na klimadijagramu (Grafički prikaz 4-1).

**Tablica 4-1: Srednje mjesečne vrijednosti temperature zraka [°C] i količina oborine [mm] na meteorološkoj postaji Karlovac za razdoblje 1995. – 2017.**

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
T [°C]	0,5	2,5	6,7	11,6	16,4	20,2	21,9	20,9	15,6	11,1	6,3	1,3
R [mm]	80,3	77,8	65,2	91,1	104,1	91,6	99,2	103,5	144,3	103,1	110,3	86,8

*Izvor podataka: Statistički ljetopisi RH (1996. - 2018.), Državni zavod za statistiku RH*





**Grafički prikaz 4-1: Klimadijagram meteorološke postaje Karlovac za razdoblje od 1995. do 2017. godine**  
Izvor podataka: Statistički ljetopisi RH (1996. - 2018.), Državni zavod za statistiku RH

Godišnji hod srednje mjesečne temperature karakterističan je za umjereno tople klime s jednim jasnim maksimumom i minimumom. Temperatura postiže ljetni maksimum u srpnju od 21,9 °C i zimski minimum u siječnju od 0,5 °C. Srednja godišnja temperatura na promatranoj postaji u razdoblju 1995. – 2017. iznosila je 11,3 °C sa standardnom devijacijom od 0,6 °C.

Srednja mjesečna oborina ne pokazuje značajna sušna ni vlažna razdoblja. Primarni maksimum oborine postignut je u rujnu sa 144,3 mm oborine dok je primarni minimum zabilježen u ožujku sa 65,2 mm oborina. Srednja godišnja količina oborina u promatranom razdoblju iznosila je 1.157,3 mm sa standardnom devijacijom od 211,2 mm.

Najčešća oborina je kiša, no u zimskom periodu od 2004. do 2017. godine prosječno je zabilježeno 40 dana sa snježnim pokrivačem većim od 1 cm (standardna devijacija iznosila je 22 dana). Srednja relativna vlažnost iznosila je 79 % u promatranom razdoblju od 2004. do 2017. godine. U istom vremenskom periodu zabilježeno je prosječno 51 vedrih dana (dan kada je prosječna naoblaka manja od 2/10) i 135 oblačnih dana (dan kada je prosječna naoblaka veća od 8/10) godišnje.

## 4.2 KLIMATSKE PROMJENE

Kao posljedica antropogenih, ali i prirodnih utjecaja, klima nekog područja varira tijekom vremena (godina, desetljeća, stoljeća i tisućljeća), a navedene varijacije nazivaju se klimatskim promjenama.

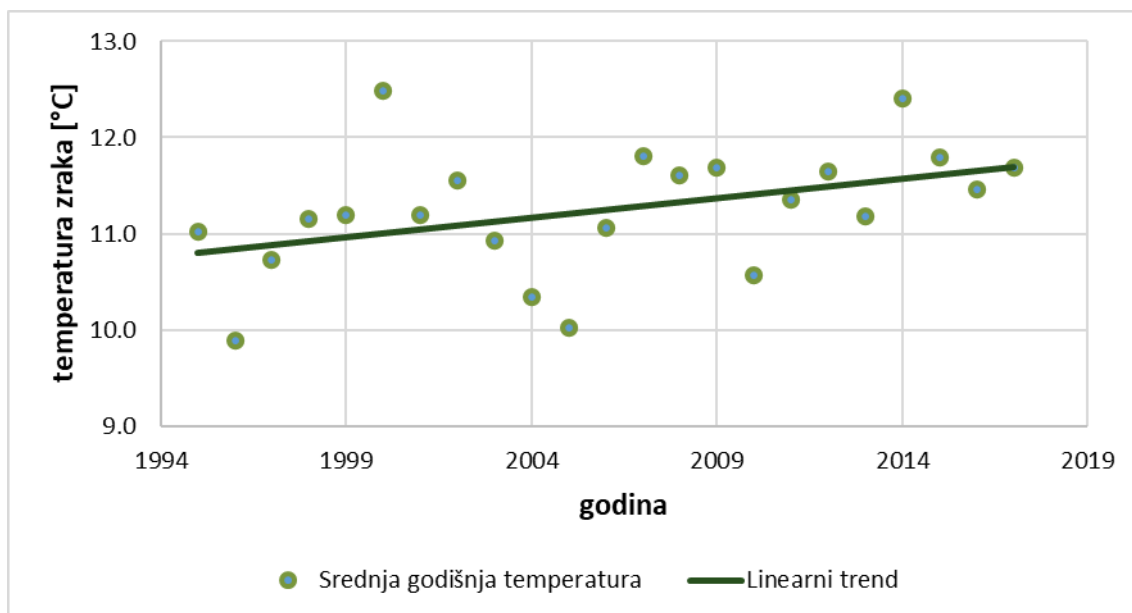
U sklopu izrade Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. s pogledom na 2070.<sup>3</sup> analizirani su rezultati numeričkih integracija regionalnog klimatskog modela RegCM.

<sup>3</sup> Izvor: Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. s pogledom na 2070. (NN 46/2020)



Klimatske promjene u budućnosti modelirane su prema RCP4.5 i RCP8.5 scenariju IPCC-a<sup>4</sup>. Scenarij RCP4.5 karakterizira srednja razina emisija stakleničkih plinova uz očekivanja njihovog smanjenja u budućnosti, koja bi dosegla vrhunac oko 2040. godine. Scenarij RCP8.5 karakterizira kontinuirano povećanje koncentracije stakleničkih plinova, koja bi do 2100. godine bila i do tri puta viša od današnje.

Srednje godišnje temperature zraka u kontinuiranom su porastu od početka industrijske revolucije do danas. Pozitivan trend zabilježen je na gotovo svim meteorološkim stanicama u svijetu dok sam iznos porasta ovisi o mnogo faktora. Na meteorološkoj postaji Karlovac od 1995. do 2017. godine trend srednje godišnje temperature pokazuje porast od 0,9 °C (Grafički prikaz 4-2).



**Grafički prikaz 4-2: Srednje godišnje temperature zraka [°C] i linearni trend na meteorološkoj postaji Karlovac za razdoblje 1995. – 2017.**

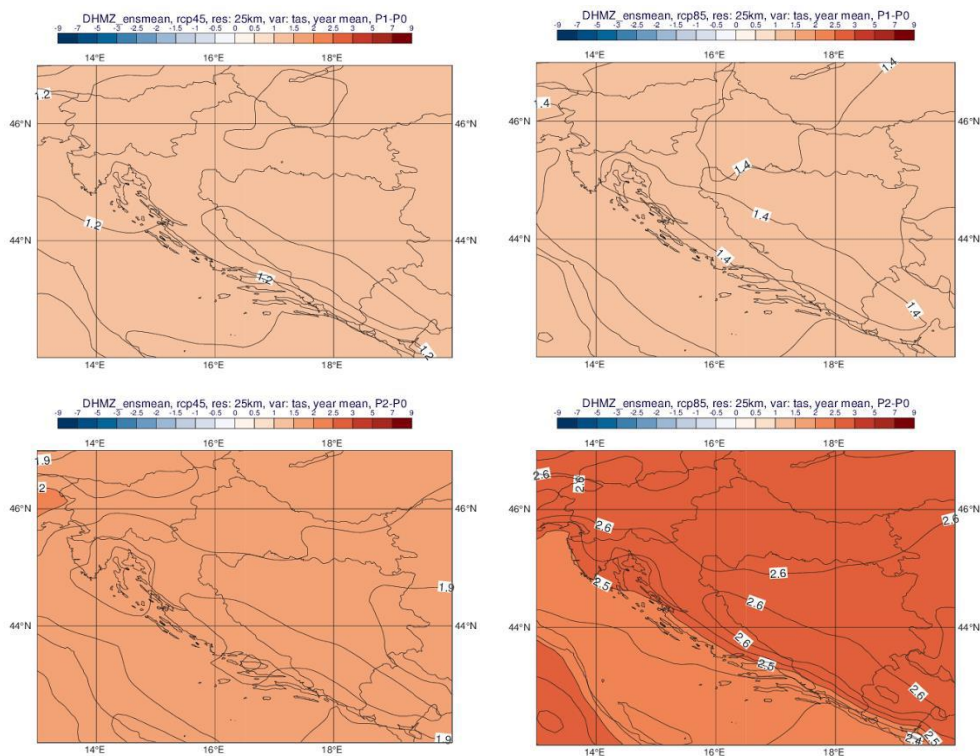
*Izvor podataka: Statistički ljetopisi RH (1996. - 2018.), Državni zavod za statistiku RH*

Projekcije srednje godišnje temperature zraka pokazuju porast na cijelom području Republike Hrvatske po svim scenarijima i promatranim razdobljima. Općenito se projicira veći porast temperature zraka nad kopnom nego nad morem, dok same vrijednosti povećanja ovise o promatranom razdoblju i scenariju. Na promatranom području se projicira porast srednje godišnje temperature zraka između 1,2 i 2,6 °C (Grafički prikaz 4-3).

Uz srednju temperaturu zraka projiciraju se promjene maksimalne i minimalne temperature zraka. Maksimalna temperatura zraka će narasti za 1,0 – 1,7 °C do 2040. godine, dok bi do 2070. godine taj porast mogao doseći čak i 3 °C na otocima Jadrana. Minimalna temperatura zraka će pratiti rast maksimalne s porastom od 1 – 1,5 °C do 2040. godine i porastom za čak 2,8 °C do 2070. godine.

<sup>4</sup> Izvor: IPCC - Međuvladin panel o klimatskim promjenama (Intergovernmental Panel on Climate Change)





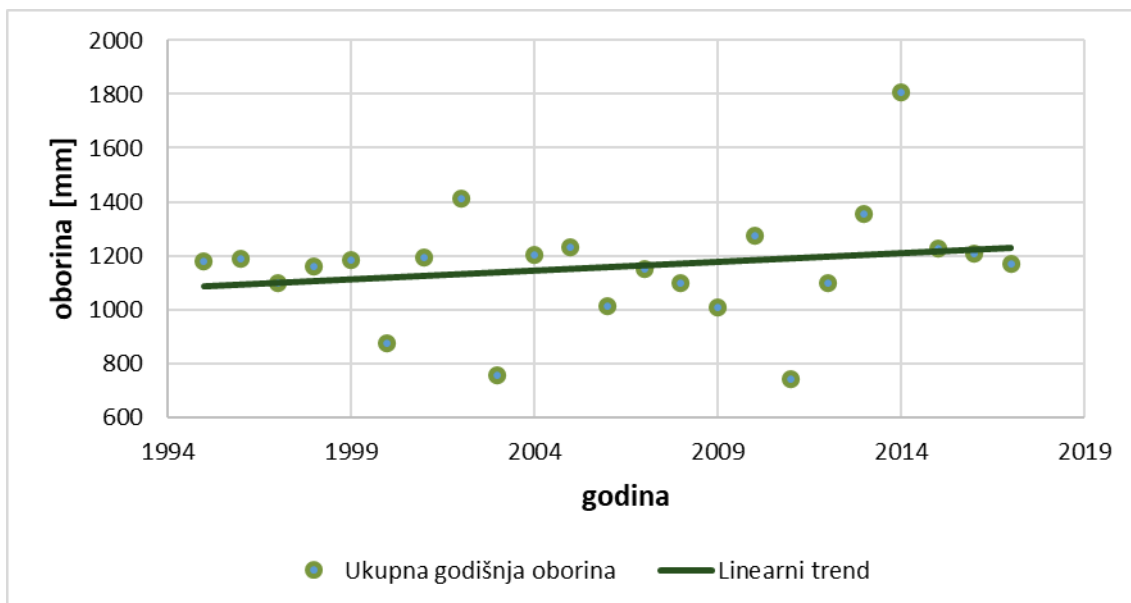
**Grafički prikaz 4-3: Usporedba promjena srednjih godišnjih temperatura zraka (°C) za 2 scenarija emisija GHG – viša rezolucija. (Gore: razdoblje 2011.-2040.; dolje: razdoblje 2041.-2070. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5.)**

*Izvor: Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja za potrebe izrade nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama RH (EPTISA, studeni 2017)*

Srednje godišnje količine oborina ne pokazuju značajne promjene na području Republike Hrvatske. Općenito obalna područja pokazuju blagi rast srednje godišnje količine oborina, dok je na kopnenim područjima zabilježen blagi pad. Raspodjela oborina kroz godinu također ne pokazuje značajne promjene u promatranom razdoblju. Na meteorološkoj postaji Karlovac u promatranom razdoblju od 1995. do 2017. godine trend ukupne godišnje količine oborina pokazuje porast za 144,19 mm (Grafički prikaz 4-4).

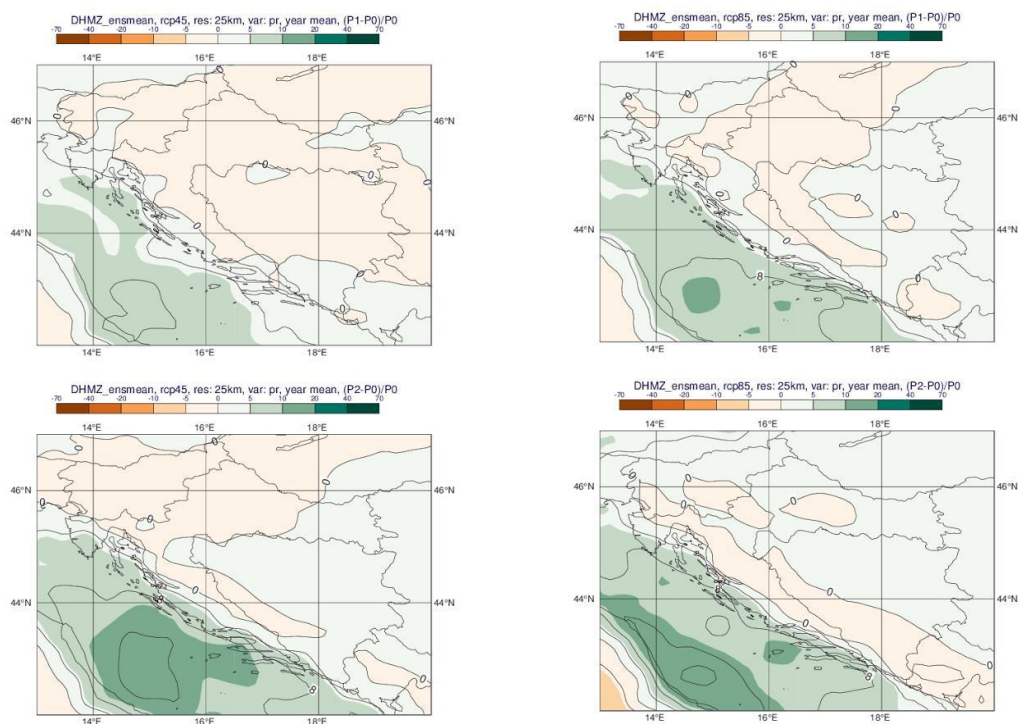
Projekcije za scenarije RCP4.5 i RCP8.5 pokazuju statistički značajne, ali male promjene u srednjoj godišnjoj količini oborina prvom (do 2040. godine) i drugom (do 2070. godine) razdoblju. Nad obalnim područjima srednja godišnja količina oborina u oba scenarija i promatrana razdoblja će porasti za 5 – 20 %. Nad kopnenim područjima projicirane promjene srednje godišnje količine oborina su između -5 i 5 %. Projekcije srednje godišnje količine oborina nad promatranim područjem su također između -5 i 5 %, ovisno o scenariju i razdoblju (Grafički prikaz 4-5).





**Grafički prikaz 4-4: Srednje ukupne godišnje količine oborina [mm] i linearni trend na meteorološkoj postaji Karlovac za razdoblje 1995. – 2017.**

Izvor podataka: Statistički ljetopisi RH (1996. - 2018.), Državni zavod za statistiku RH



**Grafički prikaz 4-5: Usporedba promjene srednjih godišnje ukupne količina oborine (%) za 2 scenarija emisija GHG. (Gore: razdoblje 2011.-2040.; dolje: razdoblje 2041.-2070. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5.)**

Izvor: Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja za potrebe izrade nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama RH (EPTISA, studeni 2017)



Uz ukupne količine oborina povezuju se kišna i sušna razdoblja. Kišno razdoblje se definira kao razdoblje od minimalno 5 uzastopnih dana s dnevnom količinom oborina većom od 1 mm dok je sušno razdoblje definirano s 5 uzastopnih dana s dnevnom količinom oborina manjom od 1 mm. Projekcije ukupnog broja kišnih i sušnih razdoblja ne pokazuju značajne promjene do 2070 za oba promatrana scenarija. Po sezonama sušna razdoblja pokazuju blagi porast u proljeće od 2 – 4 razdoblja na promatranom području, dok kišna razdoblja ljeti pokazuju pad do 2 razdoblja na promatranom području.

Iako postoji još mnoštvo nepoznanica vezanih za učinke klimatskih promjena i stupnja ranjivosti pojedinih sektora, jasno je da klimatske promjene mogu imati utjecaj na široki opseg ljudskih djelatnosti i gotovo sve sastavnice okoliša. Republika Hrvatska već je duže vrijeme izložena negativnim učincima klimatskih promjena koje rezultiraju, među ostalim, i značajnim ekonomskim gubicima. Najbolji način djelovanja je prilagodba klimatskim promjenama što podrazumijeva poduzimanje određenog skupa aktivnosti s ciljem smanjenja ranjivosti prirodnih i društvenih sustava na klimatske promjene, povećanja njihove sposobnosti oporavka nakon učinaka klimatskih promjena, ali i iskorištavanja potencijalnih pozitivnih učinaka koji također mogu biti posljedica klimatskih promjena.

---

### 4.3 KVALITETA ZRAKA

---

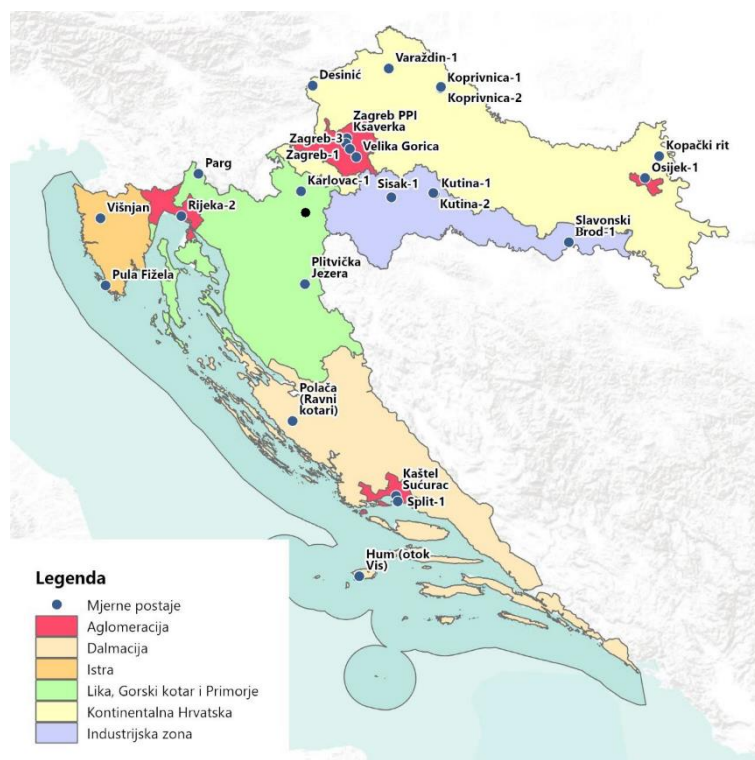
Kvaliteta zraka određenog prostora kategorizira se ovisno o koncentracijama onečišćujućih tvari koje se nalaze u zraku. Kako na svjetskoj razini, tako i na razini Europske unije, propisane su vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari za koje se smatra da ne izazivaju značajnije posljedice na zdravlje ljudi, kvalitetu življenja, zaštitu vegetacije i ekosustava. Zakonom o zaštiti zraka (NN 127/19, 57/22), temeljnim propisom vezanim uz kvalitetu zraka te, uz Zakon vezanim, uredbama i propisima, propisane granične vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari u zraku usklađene su s direktivama EU.

Člankom 21. Zakona o zaštiti zraka (NN 127/19, 57/22) s obzirom na propisane granične vrijednosti (GV) i ciljne vrijednosti (DC) utvrđena je podjela kvalitete zraka na dvije kategorije:

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

Praćenje kvalitete zraka u RH provodi se u okviru državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka i lokalnih mreža za praćenje kvalitete zraka u županijama i gradovima koje uključuju i mjerne postaje posebne namjene. Na područjima na kojima nema ili postoji mali broj mjernih postaja za praćenje kvalitete zraka, kvaliteta zraka se procjenjuje na razini zona i aglomeracija definiranih Uredbom o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 1/14). Zahvat se nalazi u Karlovačkoj županiji koja je dio zone Lika, Gorski kotar i Primorje oznake HR 3 (Grafčki prikaz 4-6).





**Grafički prikaz 4-6: Podjela Republike Hrvatske na zone i aglomeracije. Crna točka označava šire područje zahvata.**

Izvor: Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2021. godinu, MINGOR, veljača 2023.

Analiza podataka o onečišćujućim tvarima u zraku aglomeracije HR 3 (Tablica 4-2) pokazala je kako je onečišćenost zraka s obzirom na sumporov dioksid, ugljikov monoksid, benzen, lebdeće čestice i teške metale ispod donjeg praga procjene, dok je onečišćenje s obzirom na prizemni ozon iznad dugoročnog cilja za prizemni ozon.

**Tablica 4-2: Razina onečišćenosti zraka po onečišćujućim tvarima**

	Onečišćujuća tvar	HR 3
Broj sati prekoračenja u kal. godini	NO <sub>2</sub>	< DPP
	SO <sub>2</sub>	< DPP
Broj dana prekoračenja u kalendarskoj godini	CO	< DPP
	PM <sub>10</sub>	< DPP
	O <sub>3</sub>	> DC
Srednja godišnja vrijednost	NO <sub>2</sub>	< DPP
	PM <sub>10</sub>	< DPP
	PM <sub>2,5</sub>	< DPP
	Pb u PM <sub>10</sub>	< DPP
	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	< DPP
	Cd u PM <sub>10</sub>	< DPP
	As u PM <sub>10</sub>	< DPP
	Ni u PM <sub>10</sub>	< DPP
BaP u PM <sub>10</sub>	< DPP	

DPP – donji prag procjene, GPP – gornji prag procjene, DC – dugoročni cilj, NA – neocijenjeno

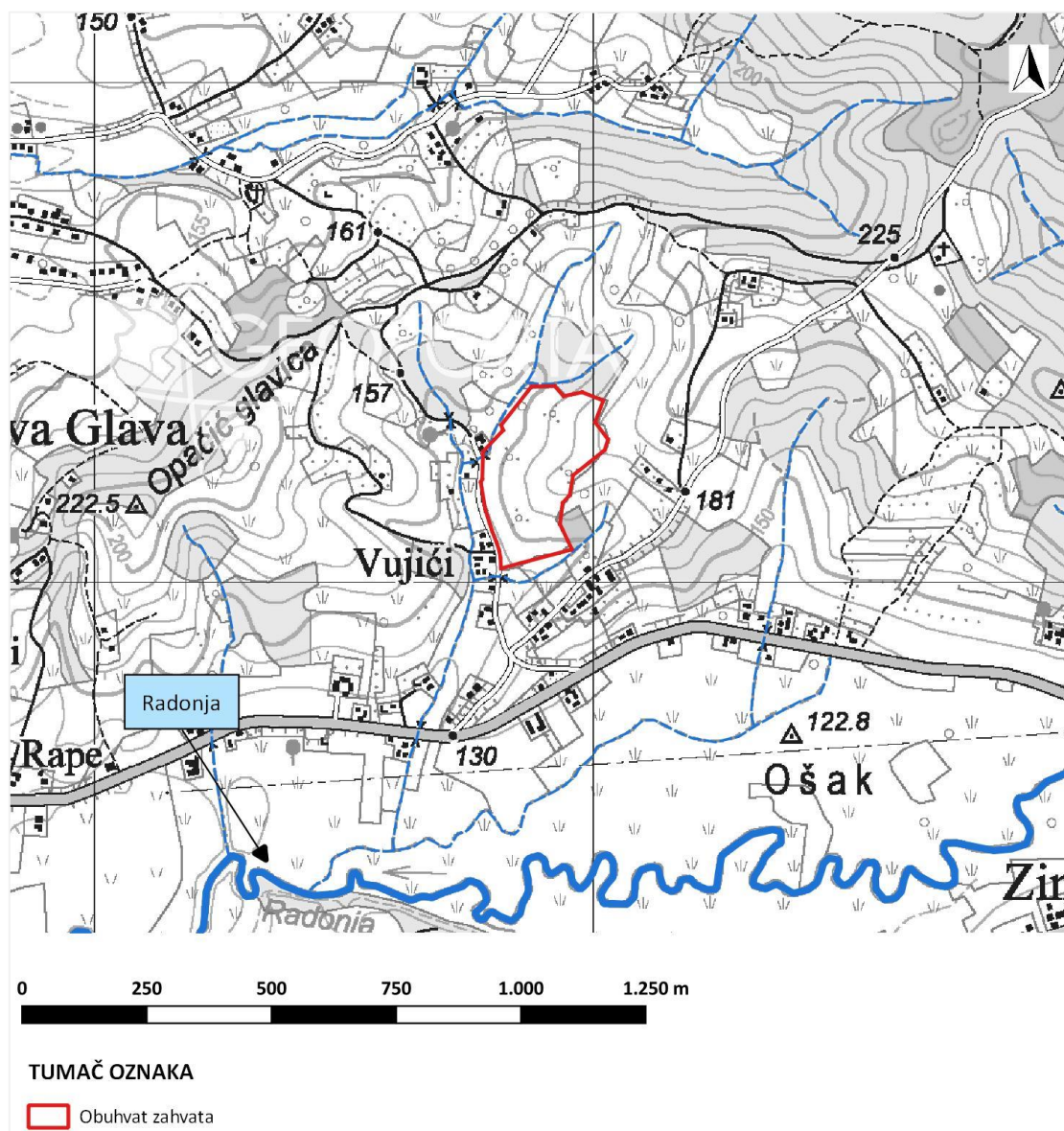
Izvor: Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2021. godinu, MINGOR, veljača 2023.



Najbliža mjerna postaja za praćenje kvalitete zraka je mjerna postaja Karlovac, udaljena 13 km sjeverno od zahvata. Na mjernoj postaji Karlovac je tijekom 2021. godine mjereno onečišćenje zraka s obzirom na prizemni ozon i dušikove okside. Kvaliteta zraka ocijenjena je kao kvaliteta I kategorije s obzirom na obje onečišćujuće tvari.

#### 4.4 HIDROGRAFSKE ZNAČAJKE, POPLAVNA PODRUČJA, VODNA TIJELA, HIDROMORFOLOŠKI PRITISCI I ZONE SANITARNE ZAŠTITE

Lokacija zahvata smještena je unutar naselja Brezova Glava. Na području su prisutni povremeni vodotoci i mreža hidromelioracije odvodnje.



Grafički prikaz 4-7: Hidrografska karta

Izvor podataka: WMS Hrvatskih voda, DGU prema WMS TK





## Poplavna područja

Prema Prethodnoj procjeni rizika od poplava (Hrvatske vode, 2019.) karte opasnosti od poplava ukazuju na moguće obuhvate tri specifična poplavna scenarija:

- poplave velike vjerojatnosti pojavljivanja (povratno razdoblje 25 godina)
- poplave srednje vjerojatnosti pojavljivanja (povratno razdoblje 100 godina),
- poplave male vjerojatnosti pojavljivanja (povratno razdoblje 1.000 godina) uključujući poplave uslijed mogućih rušenja nasipa na većim vodotocima te rušenja visokih brana - umjetne poplave), za fluvijalne (riječne) poplave te bujične poplave.

Prema rasterskim podacima preuzetih od Hrvatskih voda, zahvat se nalazi izvan poplavnog područja.



**Grafički prikaz 4-8: Poplavne površine**

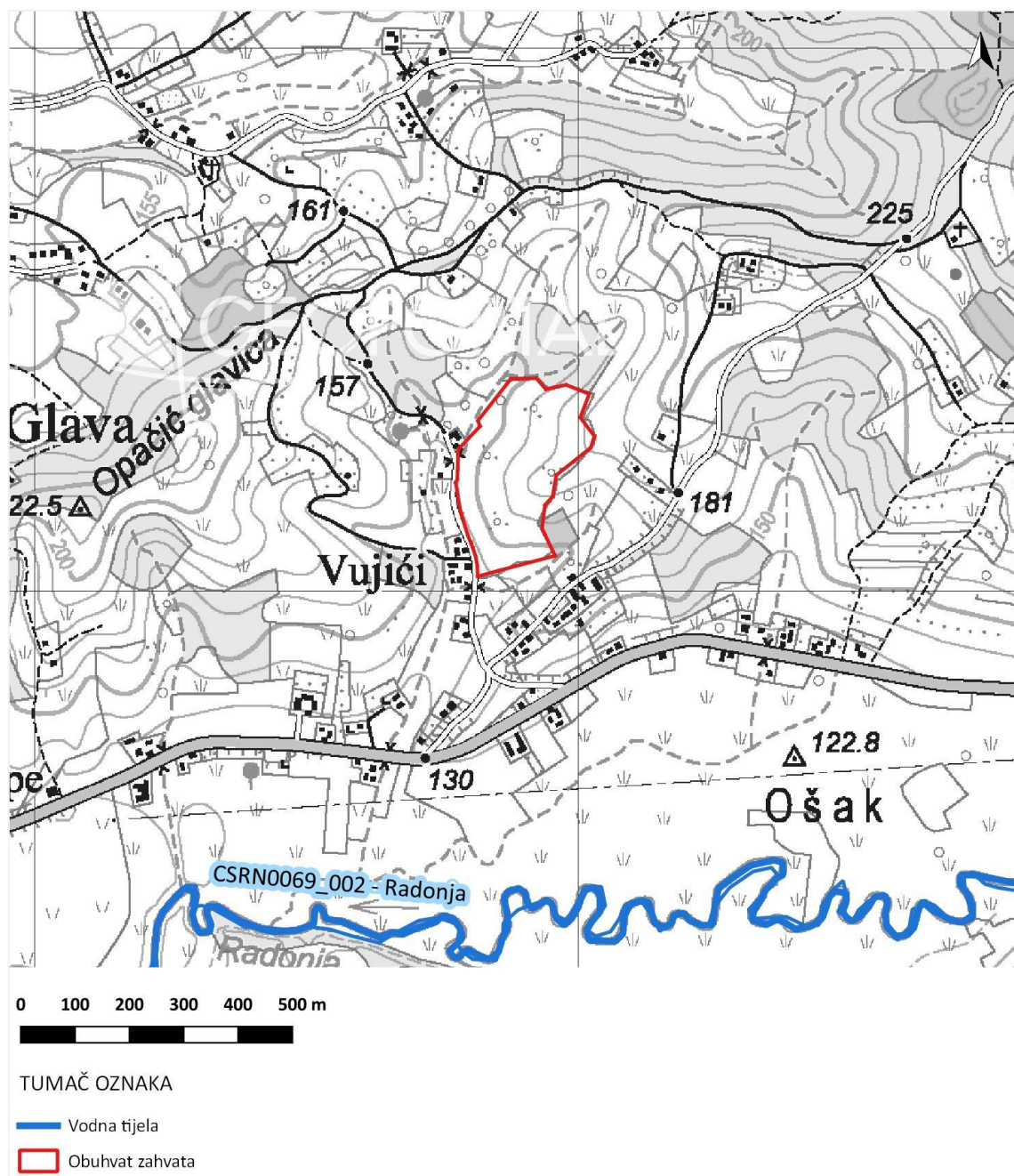
Izvor podataka: WMS Hrvatskih voda, DGU WMS TK



## Vodna tijela

Prema Planu upravljanja vodnim područjima za razdoblje 2016.-2021. planiranom zahvatu najbliže vodno tijelo površinske vode je CSRN069\_002 – Radonja, na udaljenosti od 577 m.

Prostorni položaj površinskih vodnih tijela – tekućica u odnosu na lokaciju planiranog zahvata prikazan je u nastavku.



**Grafički prikaz 4-9: Prostorni položaj površinskih vodnih tijela u odnosu na lokaciju planiranog zahvata**

Izvor podataka: Hrvatske vode



Tablica 4-3: Karakteristike vodnog tijela površinske vode CDRN0069\_002, Radonja

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CDRN0069_002	
Šifra vodnog tijela:	CSRN0069_002
Naziv vodnog tijela	Radonja
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Nizinske srednje velike i velike tekućice (4)
Dužina vodnog tijela	15.3 km + 131 km
Izmijenjenost	Prirodno (natural)
Vodno područje:	rijeke Dunav
Podsliv:	rijeke Save
Ekoregija:	Panonska
Države	Nacionalno (HR)
Obaveza izvješćivanja	EU
Tjela podzemne vode	CSGI-17, CSGI-31
Zaštićena područja	HR377873, HRCM_41033000* (* - dio vodnog tijela)
Mjerne postaje kakvoće	16743 (Živković kosa, Radonja)

Izvor: Hrvatske vode

U sljedećoj tablici prikazano je stanje površinskog vodnog tijela CDRN0069\_002, Radonja

STANJE VODNOG TIJELA CDRN0069_002					
PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno Ekološko stanje Kemijsko stanje	umjereno umjereno dobro stanje	umjereno umjereno dobro stanje	dobro dobro dobro stanje	dobro dobro dobro stanje	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Ekološko stanje Biološki elementi kakvoće Fizikalno kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	umjereno umjereno dobro vrlo dobro vrlo dobro	umjereno umjereno dobro vrlo dobro vrlo dobro	dobro nema ocjene dobro vrlo dobro vrlo dobro	dobro nema ocjene dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve nema procjene dobro postiže ciljeve postiže ciljeve
Biološki elementi kakvoće Fitobentos Makrozoobentos	umjereno dobro umjereno	umjereno dobro umjereno	nema ocjene nema ocjene nema ocjene	nema ocjene nema ocjene nema ocjene	nema procjene nema procjene nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji BPK5 Ukupni dušik Ukupni fosfor	dobro dobro vrlo dobro dobro	dobro dobro vrlo dobro dobro	dobro dobro vrlo dobro dobro	dobro dobro vrlo dobro dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari arsen bakar cink krom fluoridi adsorbilni organski halogeni (AOX) poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi Hidrološki režim Kontinuitet toka Morfološki uvjeti Indeks korištenja (ikv)	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Kemijsko stanje Klorfeninfos Klorpirifos (klorpirifos-etil) Diuron Izoproturon	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	postiže ciljeve nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene

NAPOMENA:  
NEMA OCJENE: Fitoplankton, Makrofiti, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin  
DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodienski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklormetan, Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njegovi spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktilfenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Triklorbenzen (svi izomeri), Triklormetan



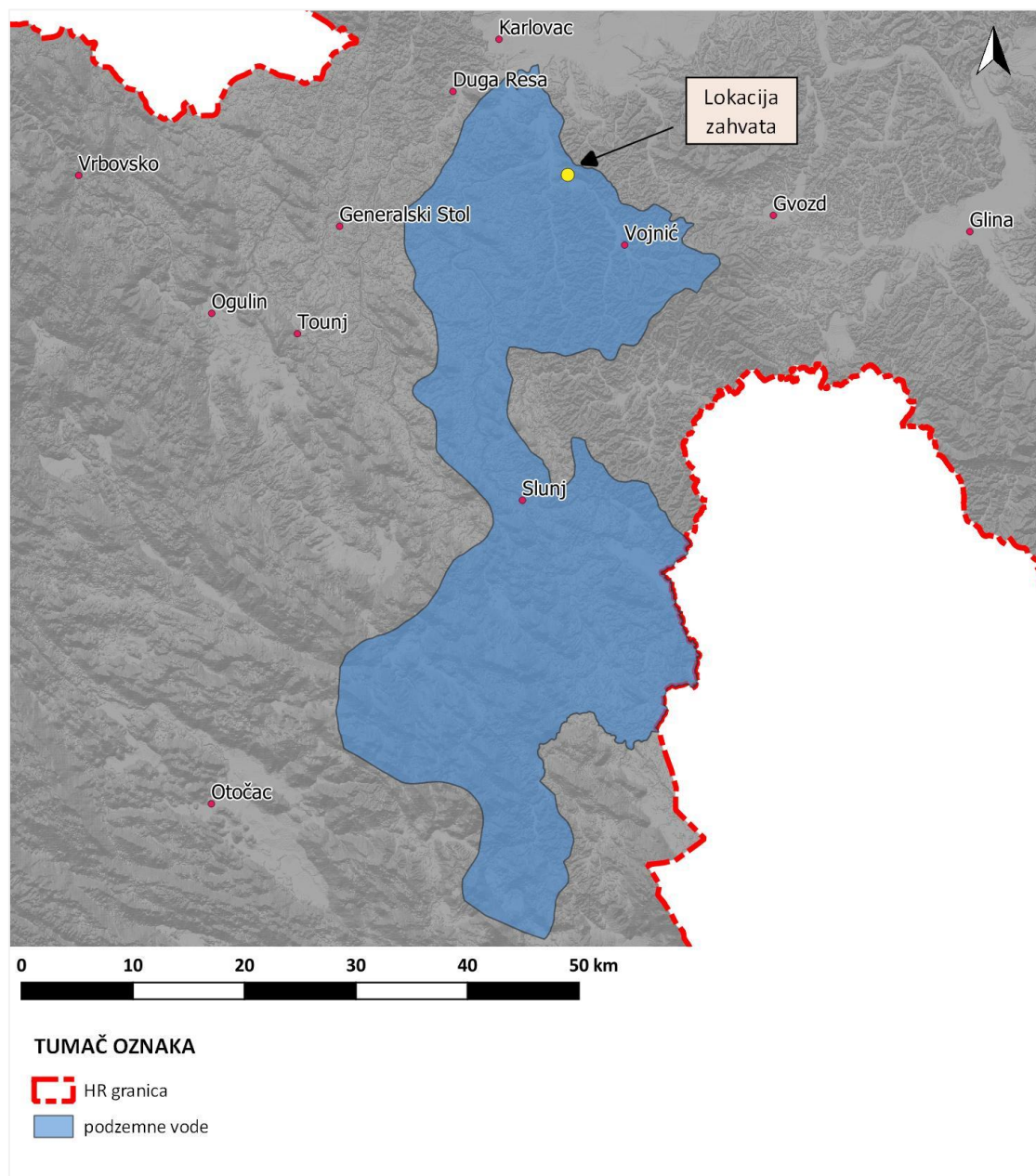
\*prema dostupnim podacima

Površinsko vodno tijelo CDRN0069\_002, Radonja nalazi se u umjerenom stanju zbog bioloških elemenata kakvoće.

### **Vodna tijela podzemne vode**

Prema vektorskim podacima dobivenim od Hrvatskih voda planirani zahvat smješten je na vodnom tijelu podzemne vode Korana CSGI\_17.

Prostorni položaj vodnog tijela podzemne vode u odnosu na lokaciju planiranog zahvata prikazan je u nastavku.



**Grafički prikaz 4-10: Prostorni položaj vodnog tijela podzemne vode u odnosu na lokaciju planiranog zahvata**  
Izvor podataka: Hrvatske vode



U tablici niže prikazane su karakteristike i stanje vodnog tijela podzemnih voda CSGI\_17, Korana. Ukupno stanje predmetnog vodnog tijela ocijenjeno je kao dobro.

**Tablica 4-4: Karakteristike i stanje vodnog tijela podzemne vode CSGI\_17 Korana**

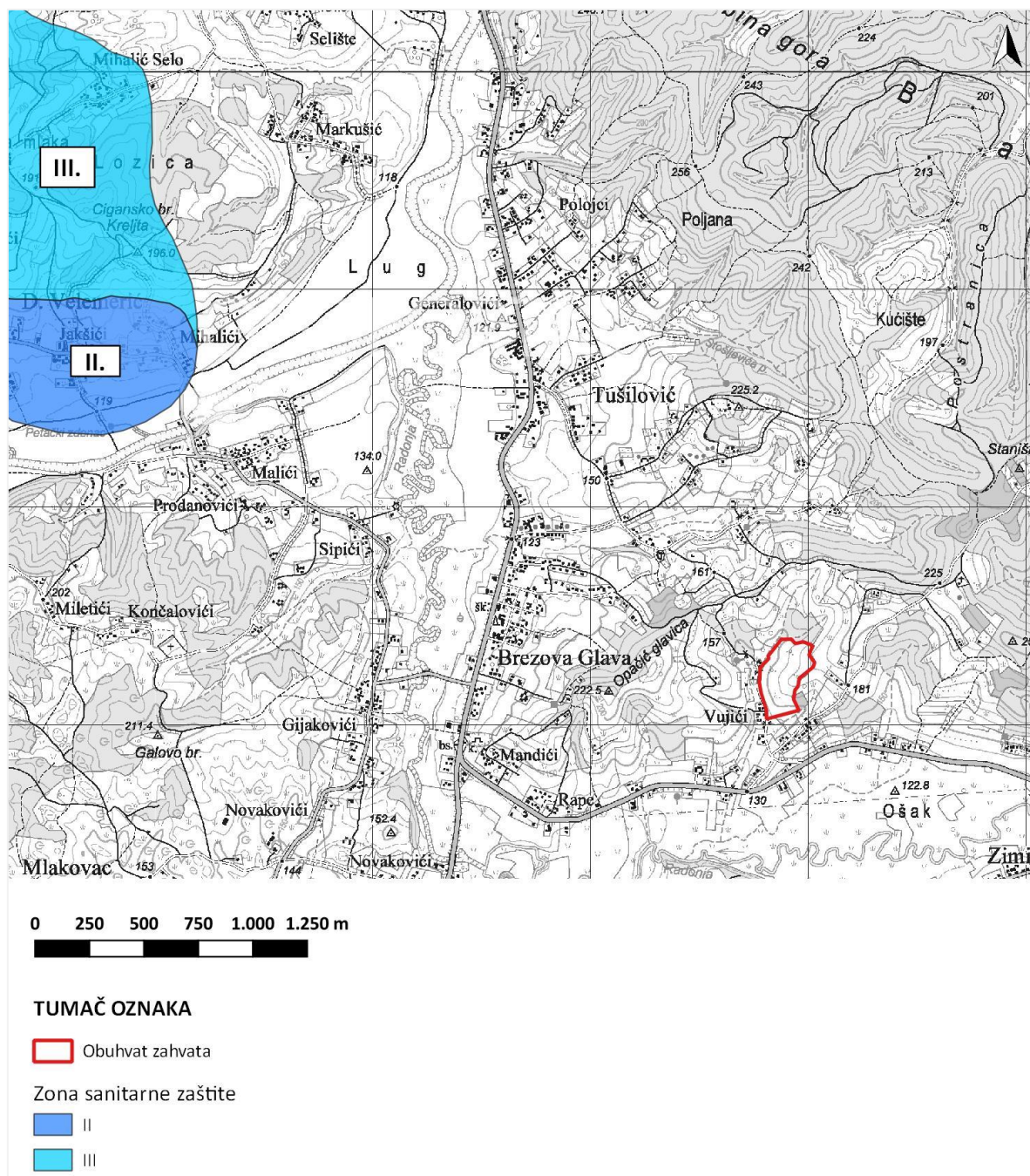
Kod	CSGI17
Ime tijela podzemnih voda	Korana
Poroznost	pukotinsko-kavernozna
Površina (km <sup>2</sup> )	1.227
Obnovljive zalihe (*10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /god)	870
Prirodna ranjivost	srednja 20,5%, visoka 27,4%, vrlo visoka 21,1%
Državna pripadnost grupiranog vodnog tijela podzemne vode	HR/BiH
Kemijsko stanje	dobro
Količinsko stanje	dobro
Ukupno stanje	dobro

*Izvor: Hrvatske vode*

### **Zone sanitarne zaštite**

Planirani zahvat smješten je izvan zone sanitarne zaštite. Lokaciji zahvata je najbliža II. zona izvorišta Petak, na udaljenosti od otprilike 3 km u smjeru sjeverozapada.





Grafički prikaz 4-11: Prostorni položaj zona sanitarne zaštite izvorišta Petak u odnosu na planirani zahvat  
Izvor podataka: Hrvatske vode

## 4.5 ZAŠTIĆENA PODRUČJA PRIRODE

Planirani zahvat se **ne nalazi** u zaštićenim područjima prirode.

Najbliže zaštićeno područje prirode je **značajni krajobraz Petrova gora-Biljeg** koji se nalazi na udaljenosti od gotovo 11 km jugoistočno od obuhvata zahvata.

**Značajni krajobraz Petrova gora-Biljeg** zaštićen je 1969. godine zbog svojih iznimnih šumskih vrijednosti. Šumske sastavine na ovom području su pretežito bukva, obični grab, hrast kitnjak i pitomi kesten. Ekosustav ovih šuma je jedinstven te je dom mnogim životinjskim i biljnim vrstama, ali i brojnim gljivama.




Na tom području obitavaju i zaštićene vrste šišmiša i ptica te se u središtu značajnog krajobraza Petrova gora-Biljeg nalazi ornitološki park Petrovac. Osim očuvanja šumskog staništa i životinjskog svijeta, bitno je i očuvanje krajobraznih te kulturno-povijesnih vrijednosti.


Petrova gora se nalazi između Karlovačke i Sisačko-moslavačke županije, jugoistočno od grada Karlovca. Šire područje Petrove gore obuhvaća 900 000 ha a na sjeveru graniči s rijekom Kupom.



**TUMAČ OZNAKA**

 Obuhvat zahvata

 Zaštićena područja

 Značajni krajobraz

**Grafički prikaz 4-12: Zaštićena područja prirode na širem području planiranog zahvata**  
Izvori podataka: WFS informacijskog sustava zaštite prirode ([www.bioportal.hr](http://www.bioportal.hr)) i WMS DGU

## 4.6 BIORAZNOLIKOST

---

Prema Karti kopnenih nešumskih staništa RH 2016 ([www.bioportal.hr](http://www.bioportal.hr)), unutar šireg područja od 50 m oko lokacije planiranog zahvata nalaze se sljedeći stanišni tipovi i njihovi mozaici (Grafički prikaz 4-13):

- A.4.1. Tršćaci, rogozici, visoki šiljevi i visoki šaševi,
- C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe,
- C.3.3.1. Brdske livade uspravnog ovsika na karbonatnoj podlozi,
- D.1.2.1. Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva,
- E.3.1. Mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume
- I.1.8. Zapuštene poljoprivredne površine,
- I.2.1. Mozaici kultiviranih površina
- I.5.1. Voćnjaci i
- J. Izgrađena i industrijska staništa.

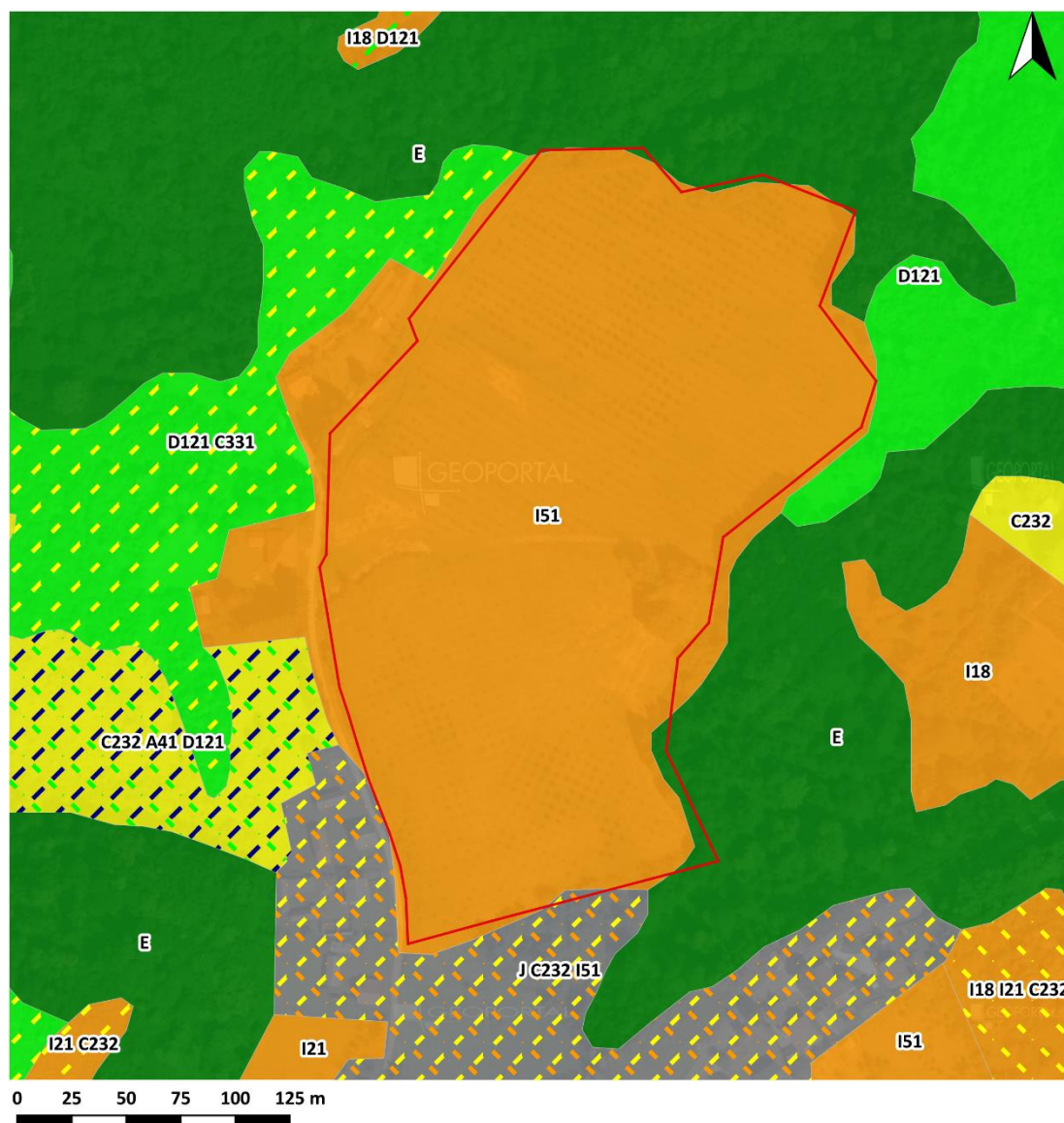
Unutar obuhvata zahvata nalaze se staništa I.5.1. Voćnjaci i tek u manjem dijelu, na rubnim dijelovima obuhvata zahvata se nalazi stanište E. Šume. Prema Karti staništa iz 2004. godine na području obuhvata zahvata i u njegovoj neposrednoj blizini se nalazi stanište E.3.1. Mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume. Trenutno stanje područja obuhvata zahvata (WMS DGU) ne obuhvaća šumska staništa, već se ona nalaze u relativnoj blizini zahvata.

Prema Pravilniku o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN 27/21, 101/22) i Popisu svih ugroženih i rijetkih stanišnih tipova od nacionalnog i europskog značaja zastupljenih na području Republike Hrvatske (Prilog II Pravilnika) na širem području od 50 m oko planiranog zahvata nalaze se sljedeći tipovi:

- A.4.1. Tršćaci, rogozici, visoki šiljevi i visoki šaševi,
- C.2.3.2 Mezofilne livade košanice Srednje Europe (osim C.2.3.2.8. i C.2.3.2.13.) i
- C.3.3. Subatlantski mezofilni travnjaci i brdske livade na karbonatnim tlima.







#### TUMAČ OZNAKA

— Obuhvat zahvata

#### Kopnena staništa

C Travnjaci, cretovi i visoke zeleni

C < 25.000

D Šikare

D < 25.000

E Šume

E < 25.000

I Kultivirane nešumske površine i staništa s korovnom i ruderalnom vegetacijom

I < 25.000

J Izgrađena i industrijska staništa

J < 25.000

A Površinske kopnene vode i močvarna staništa

C Travnjaci, cretovi i visoke zeleni

D Šikare

C Travnjaci, cretovi i visoke zeleni

D Šikare

I Kultivirane nešumske površine i staništa s korovnom i ruderalnom vegetacijom

**Grafički prikaz 4-13: Stanišni tipovi na širem području planiranog zahvata**  
Izvori podataka: WFS informacijskog sustava zaštite prirode ([www.bioportal.hr](http://www.bioportal.hr))



#### **4.7 PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE GDJE SE ZAHVAT PLANIRA I/ILI NA KOJA BI MOGAO IMATI ZNAČAJAN UTJECAJ**

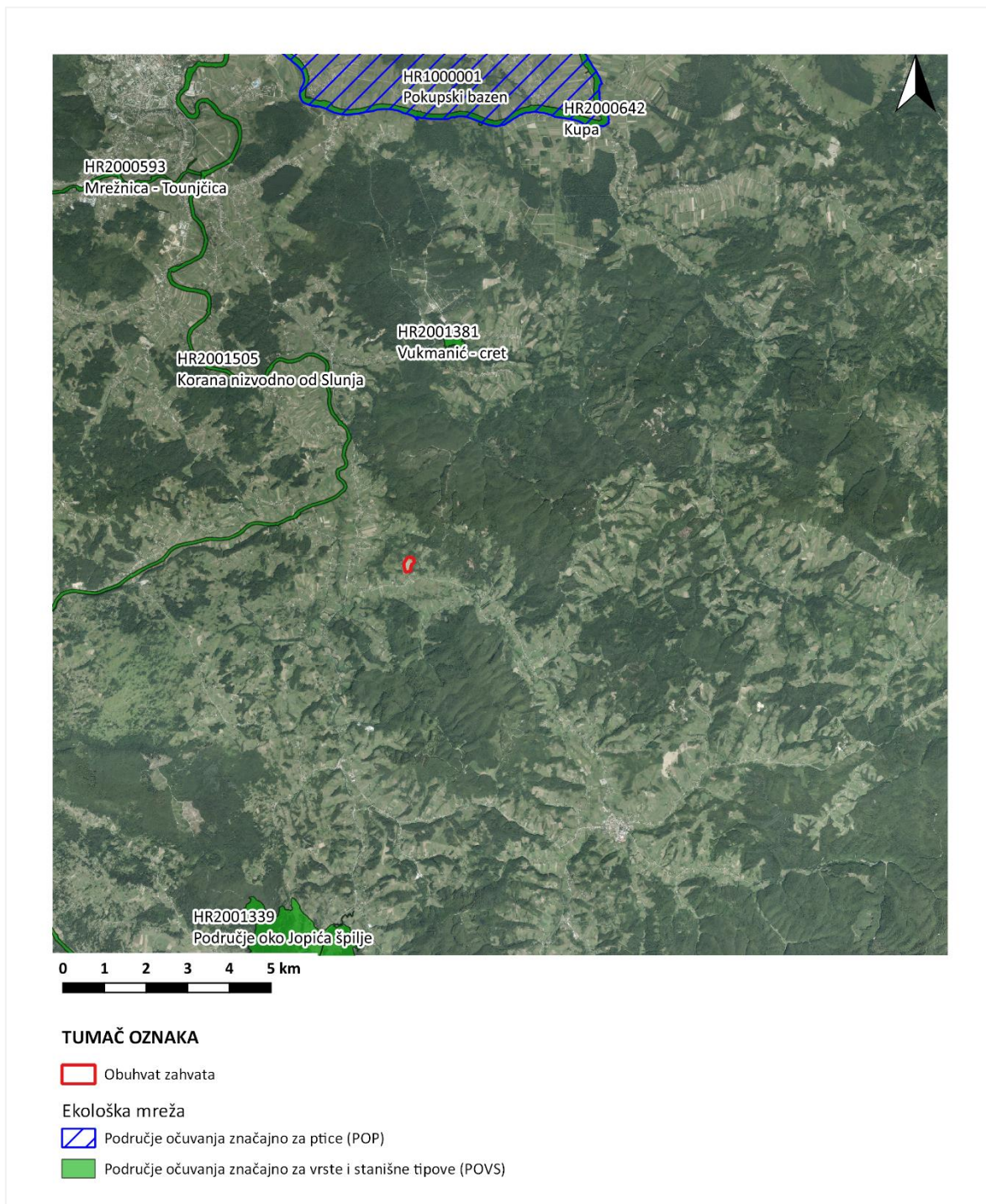
---

Lokacija planiranog zahvata (Grafički prikaz 4-14) ne nalazi se unutar područja ekološke mreže. Najbliže područje ekološke mreže udaljeno je oko 2,2 km sjeverozapadno od lokacije planiranog zahvata, a to je područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove POVS **HR2001505 Korana nizvodno od Slunja**.

Druga područja ekološke mreže koja se nalaze oko zahvata su područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove POVS: HR2001381 Vukmanić-cret, na udaljenosti većoj od 5 km sjeverno od obuhvata zahvata i HR2001339 Područje oko Jopića špilje koje se nalazi više od 8 km južno od obuhvata zahvata. Područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove POVS: HR2000642 Kupa i HR2000593 Mrežnica-Tounjčica te područje očuvanja značajno za ptice POP HR1000001 Pokupski bazen, nalaze se na udaljenosti od preko 10,5 km od obuhvata zahvata.

Ciljne vrste i ciljni stanišni tipovi područja ekološke mreže koje se nalazi unutar 5km od obuhvata zahvata prikazani su u tablici u nastavku (Tablica 4-5).





**Grafički prikaz 4-14: Izvod iz karte ekološke mreže**

Izvori informacija: WFS informacijskog sustava zaštite prirode ([www.bioportal.hr](http://www.bioportal.hr)) WMS DGU

Tablica 4-5: Ciljne vrste i stanišni tipovi POVS HR2001505 Korana nizvodno od Slunja.

Kat.	Vrsta/ stanišni tip	Znanstveni naziv vrste / šifra stanišnog tipa	Ciljevi očuvanja
1	dugonogi šišmiš	<i>Myotis capaccinii</i>	<p>Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Očuvana pogodna lovna staništa za vrstu u zoni od 580 ha (vodotok u prirodnom stanju, uključujući obalnu vegetaciju i šumovita područja)</li> <li>Održano je 55 ha ključnog staništa (tok rijeke Korane do 10 km uzvodno od skloništa)</li> <li>Očuvana riparijska vegetacija uz vodotok</li> <li>Održano je dobro stanje (ekološko i kemijsko) vodnih tijela CSRN0012_004</li> <li>Postignuto je dobro stanje (ekološko i kemijsko) vodnog tijela CSRN0012_001; CSRN0012_002; CSRN0012_003; CSRN0012_005</li> </ul>
1	vidra	<i>Lutra lutra</i>	<p>Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Održano je 470 ha pogodnih staništa (tok Korane s prirodnom hidromorfologijom i razvijenom obalnom vegetacijom i poplavna područja uz vodotok)</li> <li>Održana je populacija od najmanje 5 jedinki</li> <li>Očuvan je pojas riparijske vegetacije u širini od minimalno 10 m</li> </ul>
1	vijun	<i>Cobitis elongatoides</i>	<p>Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Održana su pogodna staništa za vrstu (pjeskovito-muljevita dna i vodena vegetacija) unutar 71 km riječnog toka</li> <li>Održana je populacija vrste (najmanje 4 kvadranta 1x1 km mreže)</li> <li>Održano je dobro stanje (ekološko i kemijsko) vodnih tijela CSRN0012_004</li> <li>Postignuto je dobro stanje (ekološko i kemijsko) vodnog tijela CSRN0012_001; CSRN0012_002; CSRN0012_003; CSRN0012_005</li> <li>Očuvan je pojas riparijske vegetacije (grmlja idrveća) u širini minimalno 5 m</li> </ul>
1	potočna mrena	<i>Barbus balcanicus</i>	<p>Postići povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Održana su pogodna staništa za vrstu (brzaci, kamenita i šljunkovita dna) unutar 71 km riječnog toka</li> <li>Održana je populacija vrste (najmanje 8 kvadranta 1x1 km mreže)</li> <li>Održano je dobro stanje (ekološko i kemijsko) vodnih tijela CSRN0012_004</li> <li>Postignuto je dobro stanje (ekološko i kemijsko) vodnog tijela CSRN0012_001; CSRN0012_002; CSRN0012_003; CSRN0012_005</li> <li>Očuvan je pojas riparijske vegetacije (grmlja i drveća) u širini minimalno 5 m</li> <li>Očuvan povoljan hidrološki režim i prirodna hidromorfologija vodotoka</li> <li>Postignuta je longitudinalna povezanost vodotoka</li> </ul>



Kat.	Vrsta/ stanišni tip	Znanstveni naziv vrste / šifra stanišnog tipa	Ciljevi očuvanja
1	gavčica	<i>Rhodeus amarus</i>	<p>Održati povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Održana su pogodna staništa za vrstu (različita staništa povoljna za školjkaše (rodovi Unio i Anodonta)) unutar 71 km riječnog toka</li> <li>Održana je populacija vrste (najmanje 3 kvadranta 1x1 km mreže)</li> <li>Održano je dobro stanje (ekološko i kemijsko) vodnih tijela CSRN0012_004</li> <li>Postignuto je dobro stanje (ekološko i kemijsko) vodnog tijela CSRN0012_001; CSRN0012_002; CSRN0012_003; CSRN0012_005</li> <li>Očuvan je pojas riparijske vegetacije (grmlja i drveća) u širini minimalno 5 m</li> </ul>
1	plotica	<i>Rutilus virgo</i>	<p>Postići povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Održana su pogodna staništa za vrstu (vodena vegetacija, brzaci i šljunkovita dna) unutar 71 km riječnog toka</li> <li>Održana je populacija vrste (najmanje 11 kvadranta 1x1 km mreže)</li> <li>Održano je dobro stanje (ekološko i kemijsko) vodnih tijela CSRN0012_004</li> <li>Postignuto je dobro stanje (ekološko i kemijsko) vodnog tijela CSRN0012_001; CSRN0012_002; CSRN0012_003; CSRN0012_005</li> <li>Očuvan je pojas riparijske vegetacije (grmlja i drveća) u širini minimalno 5 m</li> <li>Postignuta je longitudinalna povezanost vodotoka</li> <li>Očuvan povoljan hidrološki režim i prirodna hidromorfologija vodotoka</li> </ul>
1	obična lisanka	<i>Unio crassus</i>	<p>Postići povoljno stanje ciljne vrste kroz sljedeće atribute:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Održana su sva pogodna staništa za vrstu (pješčana i šljunkovita dna i voda bogata kisikom) unutar 71 km riječnog toka</li> <li>Održana je populacija vrste (najmanje 10 kvadranta 1x1 km mreže)</li> <li>Održano je dobro stanje (ekološko i kemijsko) vodnih tijela CSRN0012_004</li> <li>Postignuto je dobro stanje (ekološko i kemijsko) vodnog tijela CSRN0012_001; CSRN0012_002; CSRN0012_003; CSRN0012_005</li> <li>Postignuta je longitudinalna povezanost vodotoka</li> <li>Očuvan povoljan hidrološki režim</li> <li>Očuvana prirodna hidromorfologija vodotoka</li> <li>Očuvan je pojas riparijske vegetacije (grmlja i drveća) u širini minimalno 2 m</li> <li>Populacija riba domaćina (šaranske vrste) za ličinački stadij vrste je stabilna i na razini koja osigurava stabilnu populaciju obične lisanke</li> </ul>



Kat.	Vrsta/ stanišni tip	Znanstveni naziv vrste / šifra stanišnog tipa	Ciljevi očuvanja
1	Sedrene barijere krških rijeka Dinarida	32A0	<p>Postići povoljno stanje ciljnog stanišnog tipa kroz sljedeće atribute:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Održan stanišni tip unutar 71 km vodotoka</li> <li>• Očuvani povoljni stanišni uvjeti (koncentracija hranjivih tvari ne prelazi vrijednosti za oligotrofne do mezotrofne vode, zadovoljeni uvjeti za taloženje sedre - pH vrijednost veća od 8, prezasićenost vode kalcijevim solima - lzas &gt; 3 te niske koncentracije otopljenog organskog ugljika (&lt;10 mg/l))</li> <li>• Osiguran stalni protok vode</li> <li>• Očuvana prirodna hidromorfologija vodotoka</li> <li>• Spriječena vegetacijska sukcesija drvenastim vrstama</li> <li>• Uklonjena drvenasta vegetacija na najmanje 4 lokaliteta u sukcesiji</li> <li>• Održano je dobro stanje (ekološko i kemijsko) vodnih tijela CSRN0012_004</li> <li>• Postignuto je dobro stanje (ekološko i kemijsko) vodnog tijela CSRN0012_001; CSRN0012_002; CSRN0012_003; CSRN0012_005ž Očuvane su karakteristične vrste ovog stanišnog tipa</li> <li>• Očuvane su karakteristične vrste ovog stanišnog tipa</li> <li>• Očuvane su karakteristične vrste ovog stanišnog tipa</li> </ul>

Oznake:

1 = međunarodno značajna vrsta/stanišni tip za koje su područja izdvojena temeljem članka 4. stavka 1. Direktive 92/43/EEZ

\* = prioritetne vrste/ stanišni tipovi

Izvor: Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19)

Informacija o primjeni ciljeva očuvanja u postupcima ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu

([https://www.dropbox.com/sh/3r4ozk30a21xzdz/AADuvuru1itHSGC\\_msqFFMAMa?dl=0](https://www.dropbox.com/sh/3r4ozk30a21xzdz/AADuvuru1itHSGC_msqFFMAMa?dl=0). pristupljeno 21.3.2023.)

## 4.8 TLO I POLJOPRIVREDNO ZEMLJIŠTE

Prema Namjenskoj pedološkoj karti Republike Hrvatske<sup>5</sup> planirani zahvat se nalazi na kiselo smeđem tlu i na obrončanom pseudogleju (Grafički prikaz 4-15.).

**Kiselo smeđe tlo** (distrični kambisol) nalazi se na površini od oko 3,013 ha. Dominantan pedogenetski proces je braunizacija - raspadanje primarnih minerala, argilifikacija, argilosinteza i akumulacija oksida željeza. Intenzivna ispiranja na području humidne klime, kao i nizak sadržaj baza u supstratu dovode do osjetne acidifikacije i mobilizacije aluminija (Al<sub>3+</sub>). Tlo je dublje od 30 cm, najčešće 60-80 cm, a ponekad i preko 100 cm. Po fizikalnom sastavu to su najčešće pjeskovite ilovače dobre prozračnosti i vodopropusnosti. Sadržaj humusa jako varira. Sadržaj dušika varira paralelno sa sadržajem humusa, a odnos ugljika i dušika iznosi 15 i više. Reakcija tla je izrazito kisela (pH 4,5 - 5,5).

<sup>5</sup> Izvor: Bogunović, M., Vidaček Z., Racz Z., Husnjak S., Sraka M. (1996): Namjenska pedološka karta Hrvatske (Assignmental soil map of Croatia) M 1: 300 000, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za pedologiju Zagreb



Tlo je slabo opskrbljeno topivim fosforom, ali ima dovoljno pristupačnog kalija. Budući da su fizikalna svojstva ovih tala izuzetno povoljna, popravljajem kemijskih svojstava (fertilizacija dušikom i fosforom) postižu visoku produktivnost u šumarstvu, a često i ratarstvu.

**Pseudoglej obrončani** nalazi se na površini od oko 2,910 ha. Ovaj tip tla se može formirati na supstratima koji moraju biti diferencirani po teksturi tako da se ispod relativno propusnog sloja javlja vodonepropusni sloj. Karakterizira ih izmjena vlažnog i suhog razdoblja. Vezan je za ravničarske i terene s blagim nagibima.

U dinamici razvoja razlikuju se tri faze:

- mokra - kada su sve pore ispunjene vodom,
- vlažna - kada se vlažnost kreće između poljskog vodnog kapaciteta i točke venjenja i
- suha - kada je vlažnost ispod točke venjenja.

Smjenjivanje mokre i suhe faze uzrokuje redukcijske i oksidacijske procese i specifičnu mramoriranost g horizonta, kao i tvorbu konkrecija željeza i mangana. Površinski horizonti su obično praškaste ilovače s više od 40% čestica praha, a nepropusni sloj je glinasta ilovača. Općenito je slabo izražene strukture. Humusni horizont, koji je pod šumskom vegetacijom širok 5-10 cm, ima najveću poroznost (50%), a B ili Ilg horizont praktički je nepropustan za vodu i ima nizak kapacitet za zrak (3-6%). Tlo pod šumom sadrži od 3 do 5% humusa i odnos ugljika i dušika 10-15, a pH se kreće od 5 do 6. Vrlo je podložno eroziji, a razlikuju se dva podtipa: obronačni i ravničarski pseudoglej.

Obronačni pseudoglej nešto je kiseliji i humozniji, ali i siromašniji ukupnim dušikom. U pogledu korištenja to je pretežito šumsko tlo, rjeđe pod voćnjacima i oranicama.

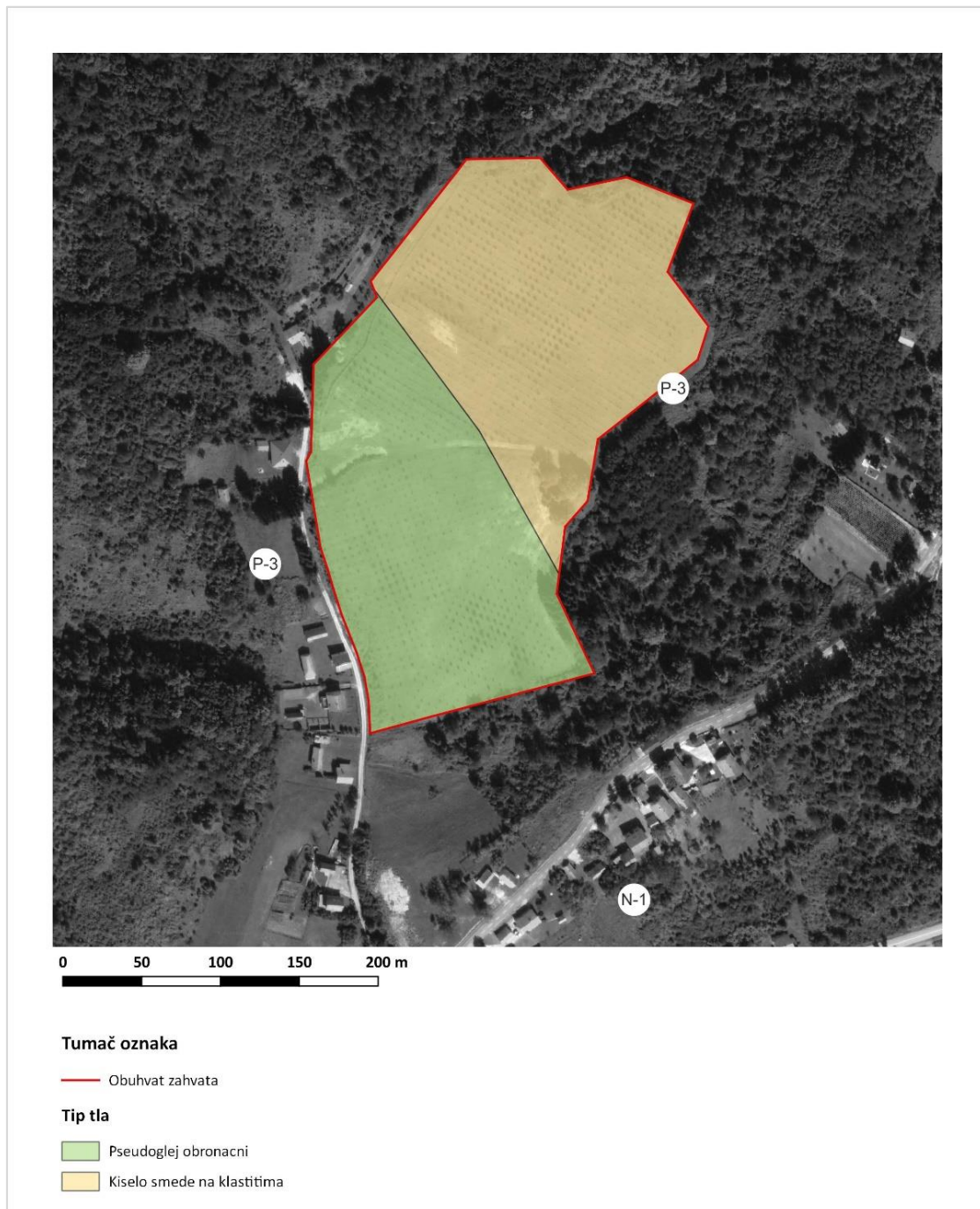
Tipovi tla na području predmetnog zahvata (dominantni tip tla, ostale jedinice, pogodnost i podklasa te svojstva jedinica tla), prema navedenoj Namjenskoj pedološkoj karti Hrvatske, prikazani su u sljedećoj tablici (Tablica 4-6).

Tablica 4-6. Tip tla na lokaciji zahvata

Jedinice tla			Pogodnost tla	Podklasa pogodnosti	Svojstva jedinice tla
Sastav i struktura		Ostale jedinice			
Broj	Dominantna				
24.	<b>Kiselo smeđe na klastitima</b>	- Ranker regolitični, - Lesivirano, - Pseudoglej, - Smeđe podzolasto	<b>P-3</b>	k,sk <sub>2</sub> , p <sub>3</sub>	- kisela tla - manje od 50% skeleta - jaka osjetljivost prema kemijskim polutantima
28.	<b>Pseudoglej obrončani</b>	- Pseudoglej na zaravni, - Lesivirano na praporu, - Rendzina na laporu, - Eturično smeđe, - Močvarno glejno	<b>P-3</b>	v, dr <sub>0</sub> , n, p <sub>3</sub>	- stagnirajuće površinske vode - slaba dreniranost - nagib terena iznad 15 i/ili 30% - jaka osjetljivost prema kemijskim polutantima

Izvor podataka: Namjenska pedološka karta Hrvatske (Bogunović i dr., 1996.) M 1:300 000, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu





**Grafički prikaz 4-15: Tip tla na području planiranog zahvata**

Izvor: Pedološka karta RH<sup>6</sup> i Idejno rješenje za zahvat u prostoru: SUNČANA ELEKTRANA „TUŠILOVIĆ“ (Toska d.o.o., Dragutina Golika 89, 10000 Zagreb, svibanj, 2023.).

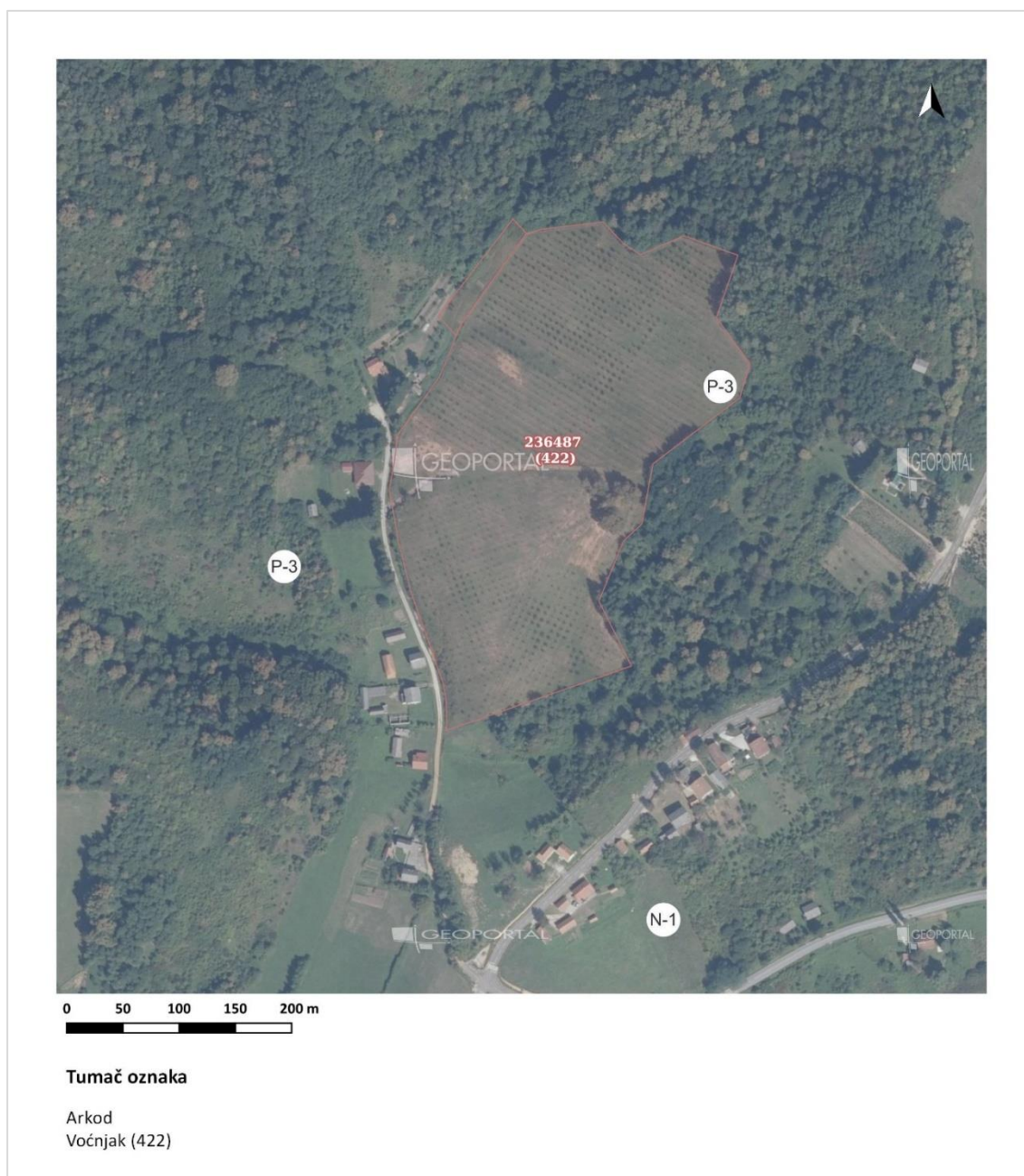
Prema prethodno navedenoj namjenskoj pedološkoj karti, planirani zahvat se nalazi na tlu klasificiranom kao ograničeno obradiva tla (P-3).

Planirani zahvat se u potpunosti nalazi na području trajnog nasada (voćnjak). Prema ARKOD sustavu identifikacije zemljišnih parcela (evidencija uporabe poljoprivrednog zemljišta u Republici Hrvatskoj), predmetna poljoprivredna parcela upisana je u ARKOD sustav kao voćnjak (422) na površini od 5,6 ha.

<sup>6</sup> Namjenska pedološka karta Hrvatske (Bogunović i dr., 1996.) M 1:300 000, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za pedologiju, Zagreb



Prema Prostornom planu uređenja Grada Karlovca, kartografskom prikazu 1. Korištenje i namjena površina, planirana elektrana nalazi se na području poljoprivrednog zemljišta, klasificiranom kao PŠ (ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište).



**Grafički prikaz 4-16: Voćnjak na području planiranog zahvata**

Izvor: WMS server (ARKOD) i Idejno rješenje za zahvat u prostoru: SUNČANA ELEKTRANA „TUŠILOVIĆ“ (Toska d.o.o., Dragutina Golika 89, 10000 Zagreb, svibanj, 2023.).

## 4.9 ŠUMARSTVO I LOVSTVO

### Šumarstvo

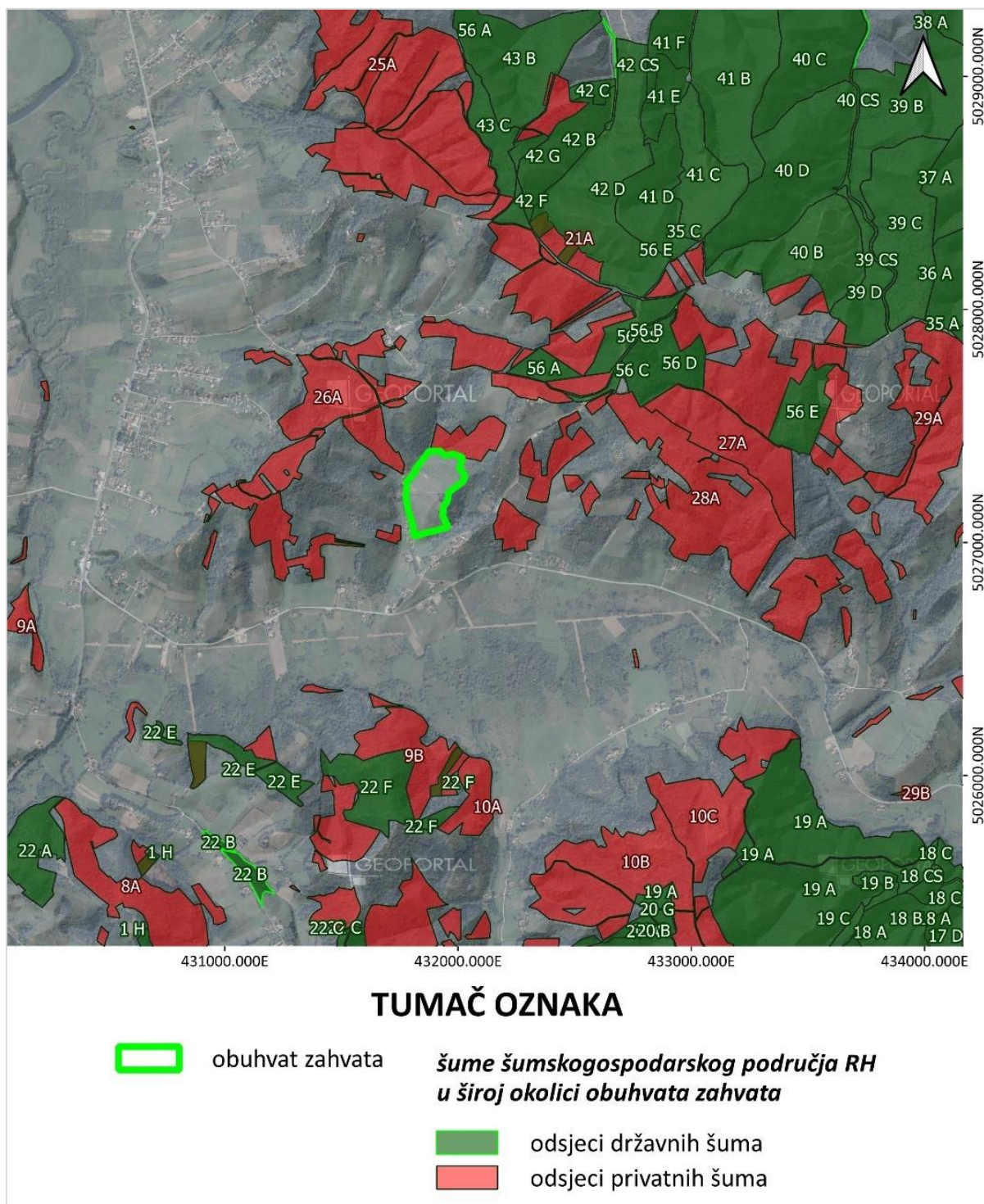
Obuhvat zahvata nalazi se na katastarskoj čestici 1820/2 katastarske općine Tušilović. Prema podacima ARKOD sustava evidencije zemljišnih parcela, riječ je o čestici površine 5,6 ha koja se koristi kao voćnjak, a što je vidljivo i s recentne ortofoto podloge Državne geodetske uprave iz 2020. godine.



Dakle, obuhvat zahvata se ne nalazi unutar šumskogospodarskog područja RH, a niti na području šuma u sukcesiji koje nisu uključene u šumskogospodarsko područje. Ipak, prema javnim podacima "Hrvatskih šuma" d. o. o. i Ministarstva poljoprivrede (WFS) vidljivo je kako se predmetno područje nalazi u neposrednoj blizini mahom privatnih šuma. U smislu gospodarske razdiobe, područje obuhvata zahvata nalazi se unutar gospodarske jedinice privatnih šuma I27 Kamensko - Utinja - Tušilović (odsjek 26A), dok se prvi odsjeci državnih šuma nalaze na dosta velikoj udaljenosti (odsjek 56a gospodarske jedinice državnih šuma 435 Veliko brdo nalazi se na udaljenosti od cca 580 m sjeveroistočno, a drugi najbliži odsjek državnih šuma (odsjek 22f gospodarske jedinice državnih šuma 444 Loskunja) na udaljenosti od cca 1.330 m južno od krajnje južne točke obuhvata zahvata. S obzirom na navedeno, evidentno je kako izvedba zahvata ne može ni na koji način utjecati na državne šume pa će iste biti izuzete iz daljnjeg razmatranja.

Kada je riječ o privatnim šumama, odsjek 26A predmetne gospodarske jedinice uređajni je razred gospodarske sjemenjače bukve na III. bonitetu, površine 47,4 ha, jugozapadne ekspozicije, prekinutog sklopa, vrlo niskog obrasta (0,27) na lesiviranom tlu. Prema načinu gospodarenja, kao i kod većine privatnih šuma, riječ je o raznodobnoj sastojini. Ugroženost od požara označena je kao umjerena (stupanj 3. prema Pravilniku o zaštiti šuma od požara). Drvna masa po hektaru iznosi 83,14 m<sup>3</sup>, a prirast 2,15 m<sup>3</sup>. Iz podataka je razvidno kako je riječ o loše gospodarenoj šumi izrazito male drvne zalihe te izuzetno niskog obrasta, što ukazuje na devastaciju i izostanak gospodarenja kroz dulji niz godina. Šume šireg područja obuhvata zahvata prikazane su na grafičkom prikazu 4-17.





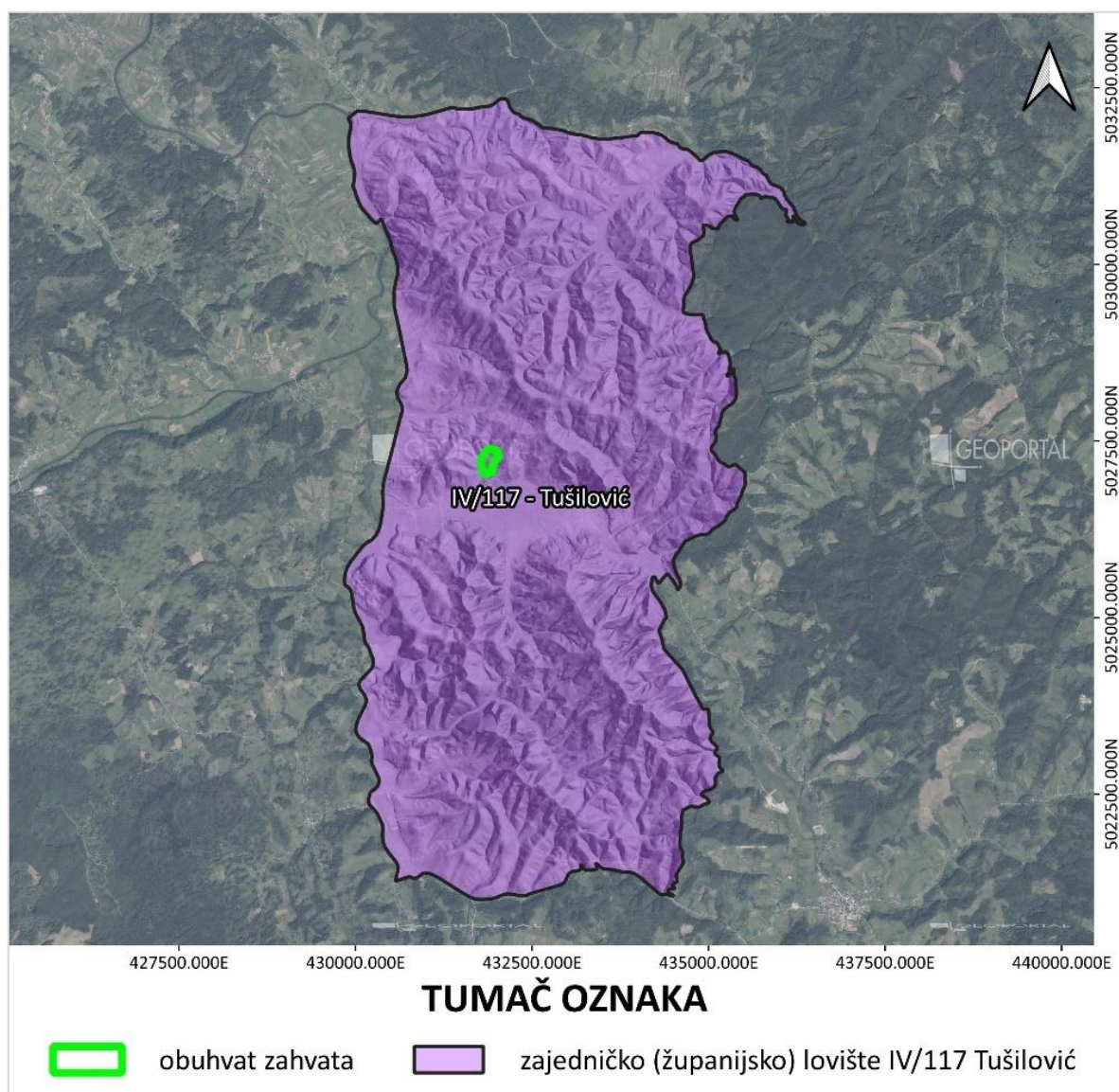
Grafički prikaz 4-17: Šume na području obuhvata zahvata

Izvor: WFS "Hrvatskih šuma" d. o. o., WFS Ministarstva poljoprivrede, WMS DGU DOF

### Lovstvo

Obuhvat zahvata nalazi se na centralnom dijelu županijskog (zajedničkog) lovišta IV/117 Tušilović. Lovište je otvorenog tipa, površina prema aktu o ustanovljenju iznosi 5.003 ha, a prema uvjetima u kojima divljač boravi (reljefni karakter) riječ je o brdskom tipu lovišta. Lovnogospodarska osnova izrađena je za razdoblje 1. travnja 2016. do 31. ožujka 2026., a lovoovlaštenik je LD Srnjak Vukmanić iz Karlovca. Položaj lovišta u odnosu na obuhvat zahvata prikazan je na grafičkom prikazu 4-18.





**Grafički prikaz 4-18: Županijsko (zajedničko) lovište IV/117 Tušilović u odnosu na obuhvat zahvata**  
Izvor: Središnja lovna evidencija pri Ministarstvu poljoprivrede (<https://sle.mps.hr/>)

U tablici 4-7 prikazan je iskaz površina, a u tablici Tablica 4-8 osnovni podaci o glavnim vrstama divljači.

**Tablica 4-7: Iskaz površina (obrazac LGO-1 lovnogospodarske osnove)**

LGO-1		
IV/117 Tušilović		
VRSTA POVRŠINE	ha	% površine lovišta
šume i šumsko zemljište	4.070,00	81,4
poljoprivredno zemljište	778,00	15,6
<b>UKUPNO</b>	<b>4.848,00</b>	<b>96,9</b>
vode - tekućice	2,00	0,04
vode - stajaćice		0,00
<b>UKUPNO</b>	<b>2,00</b>	<b>0,04</b>
površine na kojima se ne ustanovljuje lovište, a opisane su granicom lovišta	153,00	3,1
<b>SVEUKUPNO</b>	<b>5.003,00</b>	<b>100,0</b>

Izvor: Središnja lovna evidencija pri Ministarstvu poljoprivrede (<https://sle.mps.hr/>)



Tablica 4-8: Osnovni podaci o glavnim vrstama divljači (obrazac LGO-1 lovnogospodarske osnove)

LGO-2						
IV/117 Tušilović						
vrsta divljači	gospodarski kapacitet	matični fond	prirast	bonitet	koeficijent prirasta	broj divljači/100 ha
<b>srna obična</b> ( <i>Capreolus capreolus</i> )	86 grla	66 grla	20 grla	II. (brdsko)	0,7	6 grla
<b>svinja divlja</b> ( <i>Sus scrofa</i> )	4 grla	2 grla	2 grla	I.	2	2 grla

Izvor: Središnja lovna evidencija pri Ministarstvu poljoprivrede (<https://sle.mps.hr/>)

Iz prikazanoga je razvidno kako je riječ o kvalitetnom lovištu s velikim udjelom šuma i šumskog zemljišta koje podržava obitavanje krupnih vrsta divljači (srna i divlja svinja), ali i velikog broja vrsta sitne dlakave i pernate divljači.

Osim navedenih, u lovištu još od prirode obitavaju i sljedeće vrste divljači i ostale životinjske vrste: jazavac (*Meles meles*), mačka divlja (*Felis silvestris*), kuna bjelica (*Martes foina*), zec obični (*Lepus europaeus*), lisica (*Vulpes vulpes*), čagalj (*Canis aureus*), tvor (*Mustela putorius*), fazan-gnjjetlovi (*Phasianus colchicus*), prepelica pućpura (*Coturnix coturnix*), šljuka bena (*Scolopax rusticola*), golub divlji grivnjaš (*Columba palumbus*), patka divlja gluhara (*Anas platyrhynchos*), vrana siva (*Corvus cornix*), svraka (*Pica pica*), šojka kreštatica (*Garrulus glandarius*) i dr.

Kada je riječ o lovnotehničkim i lovnogospodarskim objektima, u lovištu se nalazi 20 čeka, 20 hranilišta za krupnu divljač i 20 solišta.

#### 4.10 NASELJA I STANOVNIŠTVO

Predmetni zahvat nalazi se na području Grada Karlovaca, naselje Brezova Glava. Prema popisu stanovništva iz 2001. godine, naselje je imalo 135 stanovnika. Podaci posljednjeg popisa stanovništva iz 2021. godine bilježe rast broja stanovnika u naselju na 142 stanovnika.

Prema dostupnim satelitskim snimkama (Google Satelite), digitalnoj orfototo karti (DOF) obiteljske kuće (vikendice i pomoćni objekti) nalaze se u neposrednoj blizini zahvata. Od ruba granice predmetnog zahvata s njegove zapadne i jugozapadne strane, domaćinstva i obiteljske kuće nalaze se na udaljenosti od 3 do 10 metara te ih od granice zahvata dijeli neasfaltiorana postojeća cesta (makadamski put) (Grafički prikaz 4-19). Najbliži objekt predmetnom zahvatu udaljen je oko 3 metra od granice zahvata. Stambeni objekti (kuće i domaćinstva) smješteni s jugoistočne strane zahvata nalaze se uz postojeću lokalnu cestu na udaljenosti od oko 100 metara od granice zahvata.





**Tumač oznaka**

- Obuhvat zahvata
- Najbliže obiteljske kuće/vikendice granici predmetnog zahvata

**Grafički prikaz 4-19: Obiteljske kuće/vikendice i pomoćni objekti u blizini granice zahvata**  
*Izvor: QGIS alati (Google Satellite)*



## 4.11 PROMETNE ZNAČAJKE

---

Prema odluci o razvrstavanju javnih cesta<sup>7</sup> sa zapadne strane planiranog zahvata nalazi se državna cesta DC1 - Gornji Macelj (A2) – Krapina – Ivanec Bistranski (A2) – Zagreb (A1) – Karlovac – Gračac – Knin – Sinj – Split (DC8) na udaljenosti od oko 2 km.

Južno od granice zahvata nalazi se državna cesta DC 216 - Vojnić (DC6) – Miholjsko – Buhača (GP Maljevac (granica RH/BiH)) na udaljenosti od oko 265 m (Grafički prikaz 4-20).

Također, južno od predmetnog zahvata, iznad državne ceste, na udaljenosti od oko 123 m od granice zahvata, nalazi se neasfaltirani (makadamski) put. Makadamski put se od južne strane zahvata dijeli, te se dio puta proteže uz zapadnu stranu granice zahvata. Predmetni makadamski put se na južnom dijelu spaja na lokalnu asfaltiranu cestu koja se spaja na državnu cestu DC 216 - Vojnić (DC6) – Miholjsko – Buhača (GP Maljevac (granica RH/BiH)) (Grafički prikaz 4-20).

Još jedna lokalna cesta proteže se sa istočne strane zahvata na udaljenosti od oko 219 m od granice zahvata.

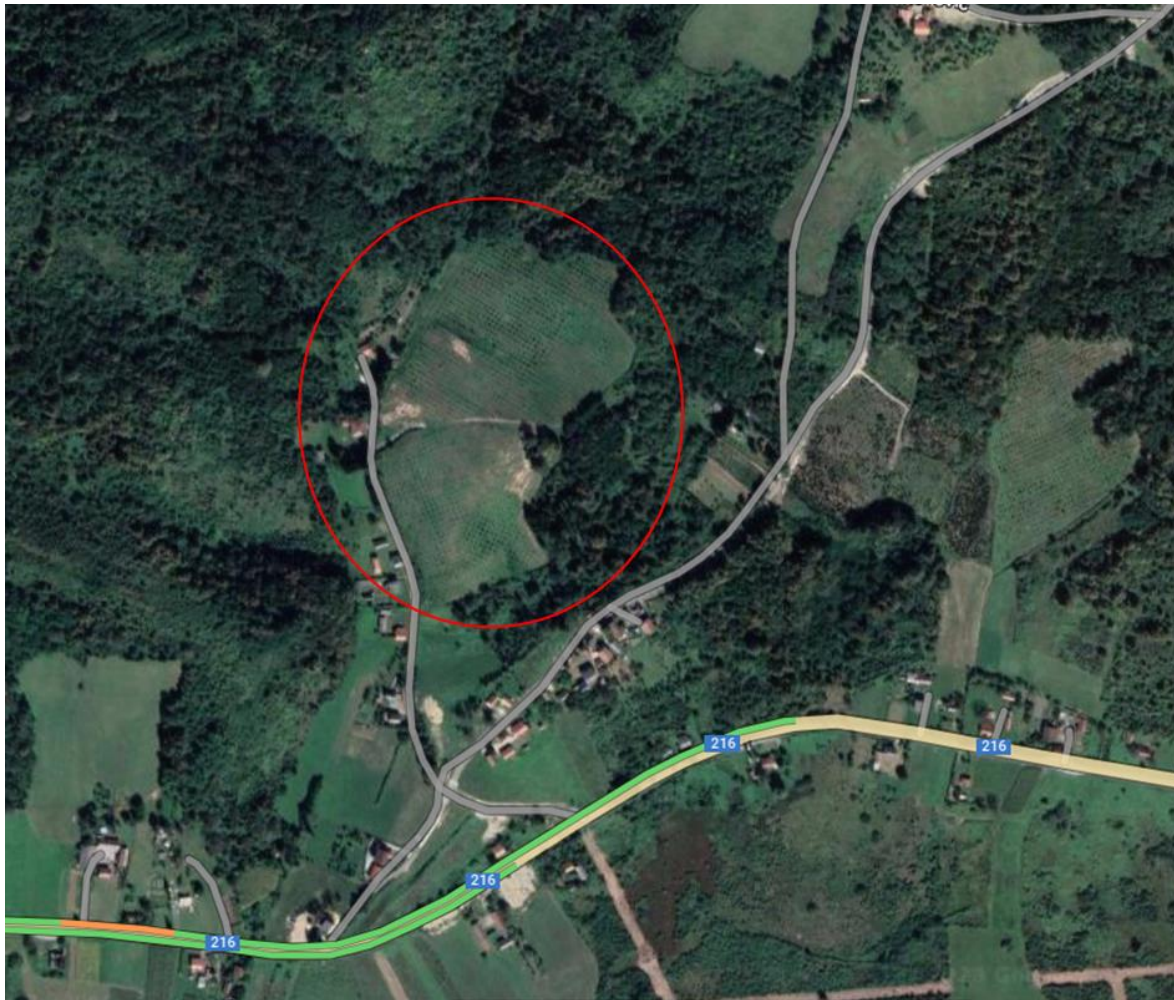
Na području obuhvata zahvata nalazi se makadamski put koji prolazi kroz obuhvat zahvata i dijeli predmetni zahvat na dva dijela (Grafički prikaz 4-21).

Za pristup lokaciji napraviti će se prometnice makadamskog tipa na ravnom, trenutno zemljanom terenu koje bi cijelim putem bile širine ukupno 5 – 6 m. Prometnice će biti projektirane tako da imaju poprečni pad za potrebe odvodnje oborina u okolni teren.

---

<sup>7</sup> Odluka o razvrstavanju javnih cesta (NN 41/2022)





**Grafički prikaz 4-20: Mreža prometnica u blizini predmetnog zahvata**  
*Izvor: Google satellite*





**Grafički prikaz 4-21: Makadamski put na području obuhvata zahvata**

*Izvor: WMS Google Satellite*

## 4.12 KRAJOBRAZ

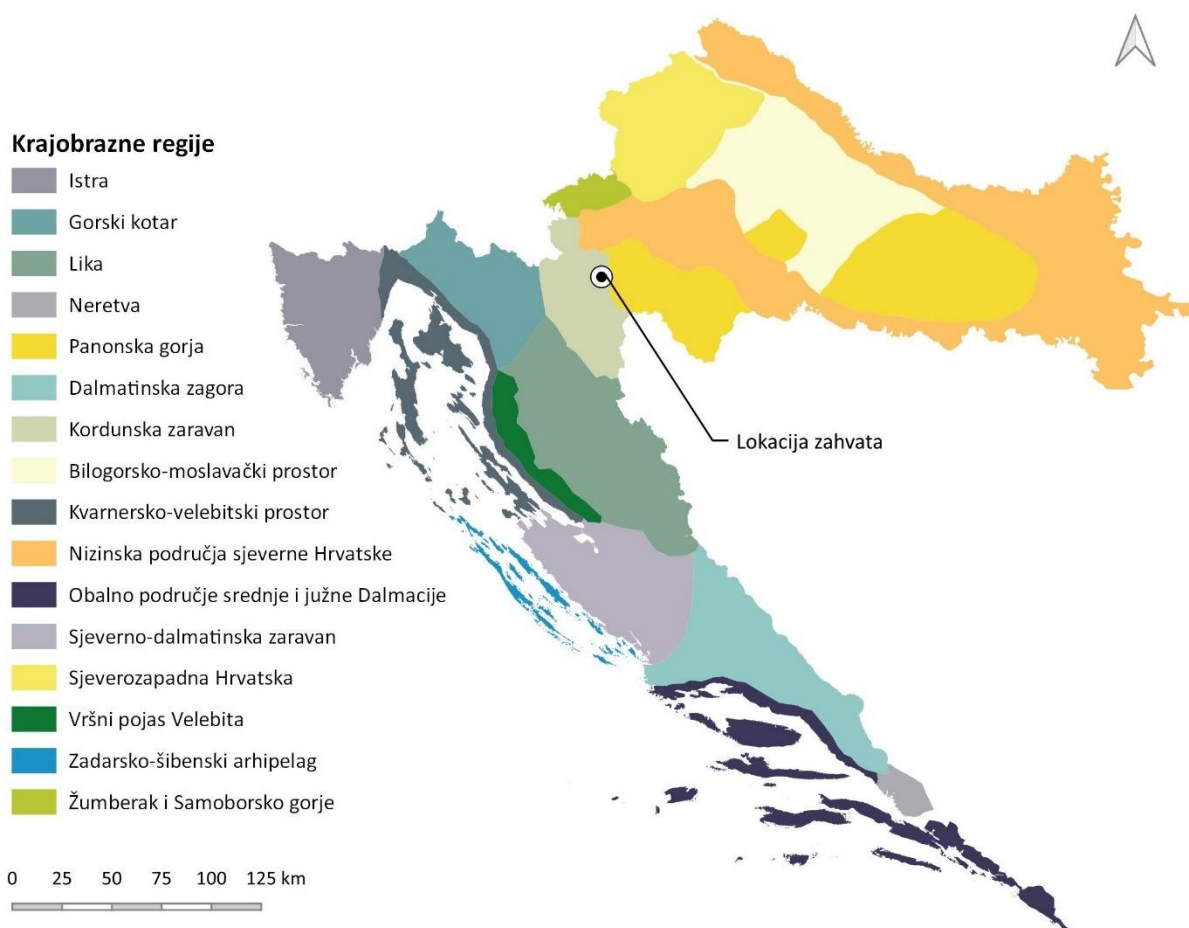
Lokacija zahvata nalazi se na brežuljkastom terenu. Prema Krajobraznoj regionalizaciji Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja (1997.)<sup>8</sup>, lokacija pripada krajobraznoj jedinici Kordunska zaravan. Jedinicu karakterizira „plitki“, pokriveni krš, prosječne visine 300 do 400 m.

<sup>8</sup> Bralić, I. (1995.) Krajobrazna regionalizacija Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja; Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske, Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja, Zavod za prostorno planiranje, Zagreb



Plitke krške depresije (ponikve, doci, manja polja) čine jedno od bitnih pejzažnih obilježja. Šume su znatno iskrčene i degradirane.

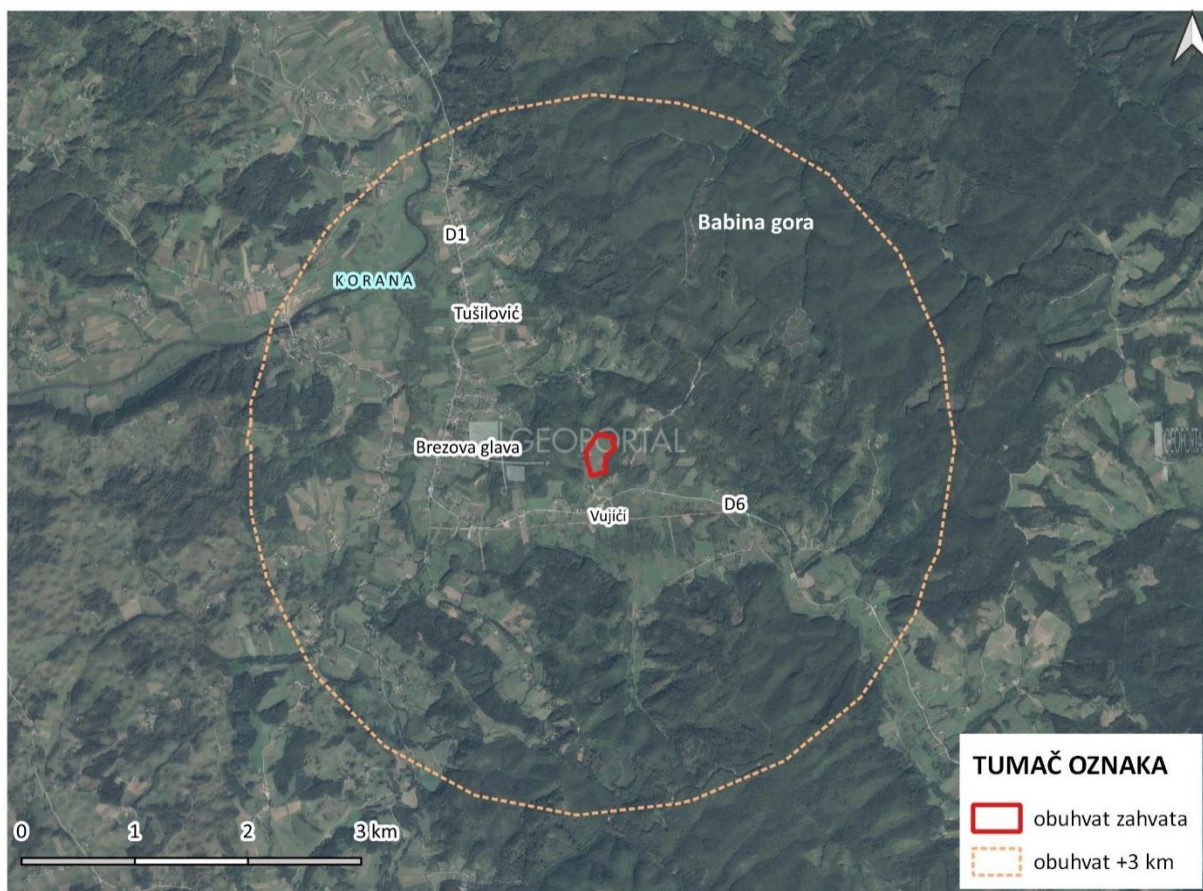
Izuzetnu vrijednost prostora predstavljaju slikovite, pejzažno kanjonske doline četiriju krških rijeka (Kupa, Dobra, Korana i Mrežnica) s izuzetnim hidrološkim vrijednostima. Prostorne degradacije predstavljaju zagađenja riječnih tokova i dolina, hidroenergetski zahvati te mjestimični manjak kvalitetnih, visokih šuma.



**Grafički prikaz 4-14: Položaj lokacije zahvata unutar krajobrazne regionalizacije**

Izvor: Bralić, I. (1995.) *Krajobrazna regionalizacija Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja; Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske*

**Šire područje** lokacije zahvata, do 3 km od planiranog zahvata, čine krajobrazna područja: dolina Korane, dolina Radonje s pripadajućom vegetacijom, izgrađena područja naselja uz rijeku Radonju (Tušilović, Brezova Glava) i pripadajući im kultivirani krajobraz, te šumska područja brežuljaka i gora (Babina Gora, Loskunja).



Grafički prikaz 4-22: DOF prikaz šireg područja planiranog zahvata

Izvor: Idejni projekt i DGU WMS server

Kultiviranim krajobrazom naselja Tušilović i Brezova Glava dominiraju sitne i nepravilne poljoprivredne površine dok se mjestimično mogu naći i poljoprivredne površine velikih parcela i krupnog uzorka. Najveći dio poljoprivrednih površina upotrebljava se kao oranica i livada, dok se manji dio upotrebljava za voćnjake i krške pašnjake. Poljoprivredne površine osim u dolini, mjestimično se nalaze i na obroncima nižih brežuljaka i to su tada većinom voćnjaci i livade.

Izgrađeni krajobraz čine naselja Tušilović i Brezova Glava. Oba naselja se protežu uz državnu cestu, Tušilović uz D1, a Brezova Glava uz D6. Naselje Tušilović je naselje rijetke gustoće koje se razgranato širi od ceste D1 dalje od rijeke Radonje prema brežuljkastom predjelu predgorja Babine gore. Naselje Brezova Glava nema homogenu matricu nego je točkasto raspršeno uz državnu cestu D6 te s nekoliko ogranaka također ulazi u predio predgorja Babine gore.

**Prirodni i doprirodni krajobraz** čine pojas vegetacije uz rijeku Radonju te kompleksi šuma na brežuljcima predgorja Babine gore sjeverno i Loskunja južno od predmetnog zahvata. Te šumske sastojine nemaju cjeloviti rub prema naseljima Tušilović i Brezova Glava te su u brežuljcima predgorja heterogene, tj. neujednačene, dok su na većim nadmorskim visinama gušće i homogenije. Tok rijeke Korane predložen je za zaštitu Prostornim planom Karlovačke županije kao potencijalno područje NATURA 2000 (POVS) iznimne krajobrazne vrijednosti.



**Grafički prikaz 4-16: pogled prema Loskunji (jug) iz naselja Brezova Glava s točke 170 m južno od lokacije zahvata**

*Izvor: Google Earth*



**Grafički prikaz 4-17: Rodnja**

*Izvor: Google Earth*

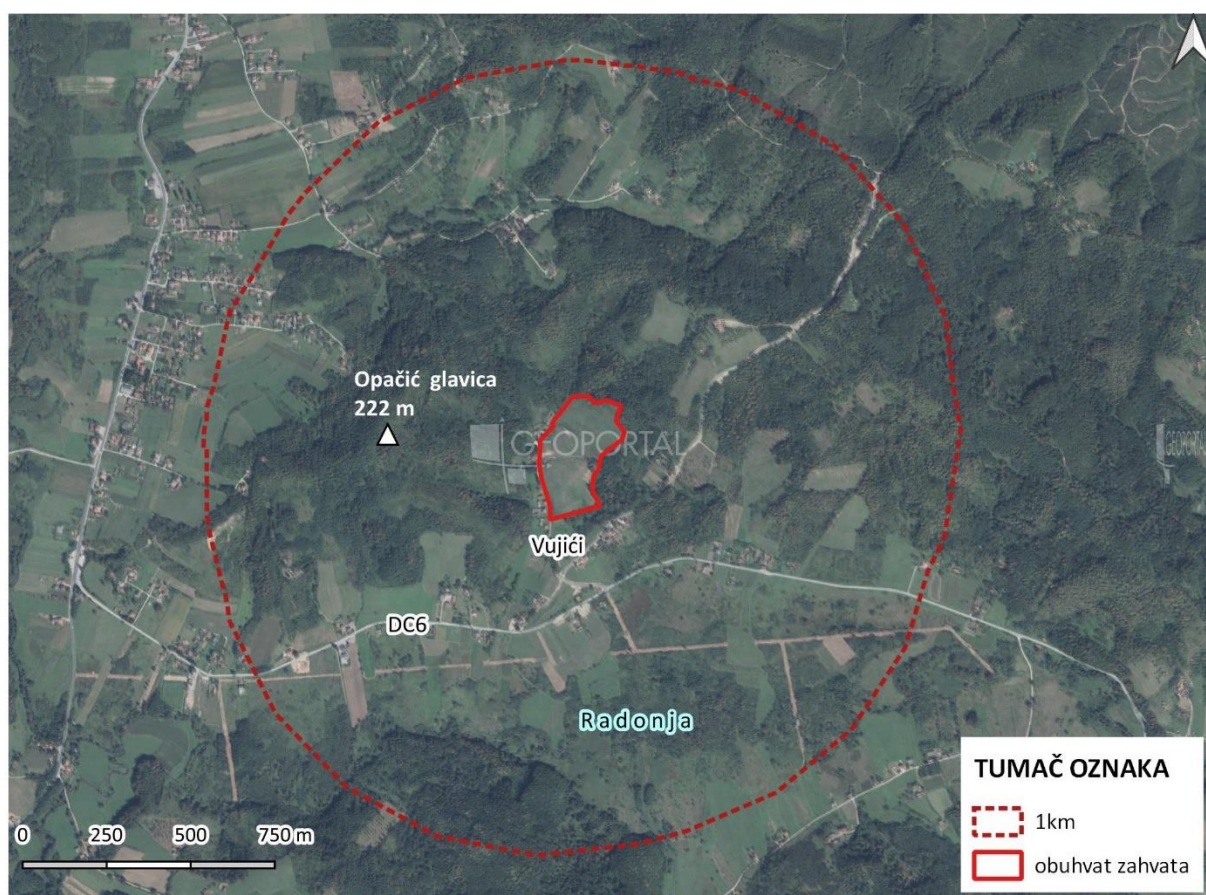
Na **užem području**, do 1 km od planiranog zahvata nalazi se rubni dio naselja Tušilović i dijelovi naselja Brezova Glava. Područjem dominiraju šumoviti brežuljci predgorja Babine gore. Samo područje obuhvata zahvata nalazi se okruženo šumom na istočnoj padini jednoga od brežuljaka. Reljefna dinamika brežuljaka i razlomljenost šumskog ruba doprinose kompleksnosti krajobraza. Njima u suprotnosti su poljoprivredne površine u riječnoj dolini. Vizualna preglednost područja je umjerena do niska u dolini, a sa brežuljaka se otvaraju duboke vizure na okolicu. Područjem prolazi i srednjefrekventna prometnica – državna cesta D6.





**Grafički prikaz 4-18: šumski rub prema lokaciji planiranog zahvata**

*Izvor: Google Earth*



**Grafički prikaz 4-19: DOF prikaz užeg područja planiranog zahvata**

*Izvor: Idejni projekt i DGU WMS server*

## 4.13 KULTURNO – POVIJESNA BAŠTINA

Prostornim planom uređenja Grada Karlovca, kulturna dobra su definirana simbolima. Temeljem Zakona 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, 114/22) definirani su zaštićeni i preventivno zaštićeni elementi kulturne baštine. Oni su navedeni u Registru kulturnih dobara čija je online verzija javno dostupna na internetskim stranicama Ministarstva kulture<sup>9</sup>.

Inventarizirani su evidentirani, preventivno zaštićeni i zaštićeni elementi kulturne baštine u zoni do 2 000 m udaljenosti od granica planiranog zahvata. Prema prostorno-planskoj dokumentaciji (PPUG Karlovca) u blizini planiranog zahvata odnosno na udaljenosti do 2 000 m nalaze se sljedeći elementi kulturne baštine:

**Table 4-1: Popis zaštićenih, preventivno zaštićenih i evidentiranih kulturnih dobara unutar 2000 m od granica zahvata**

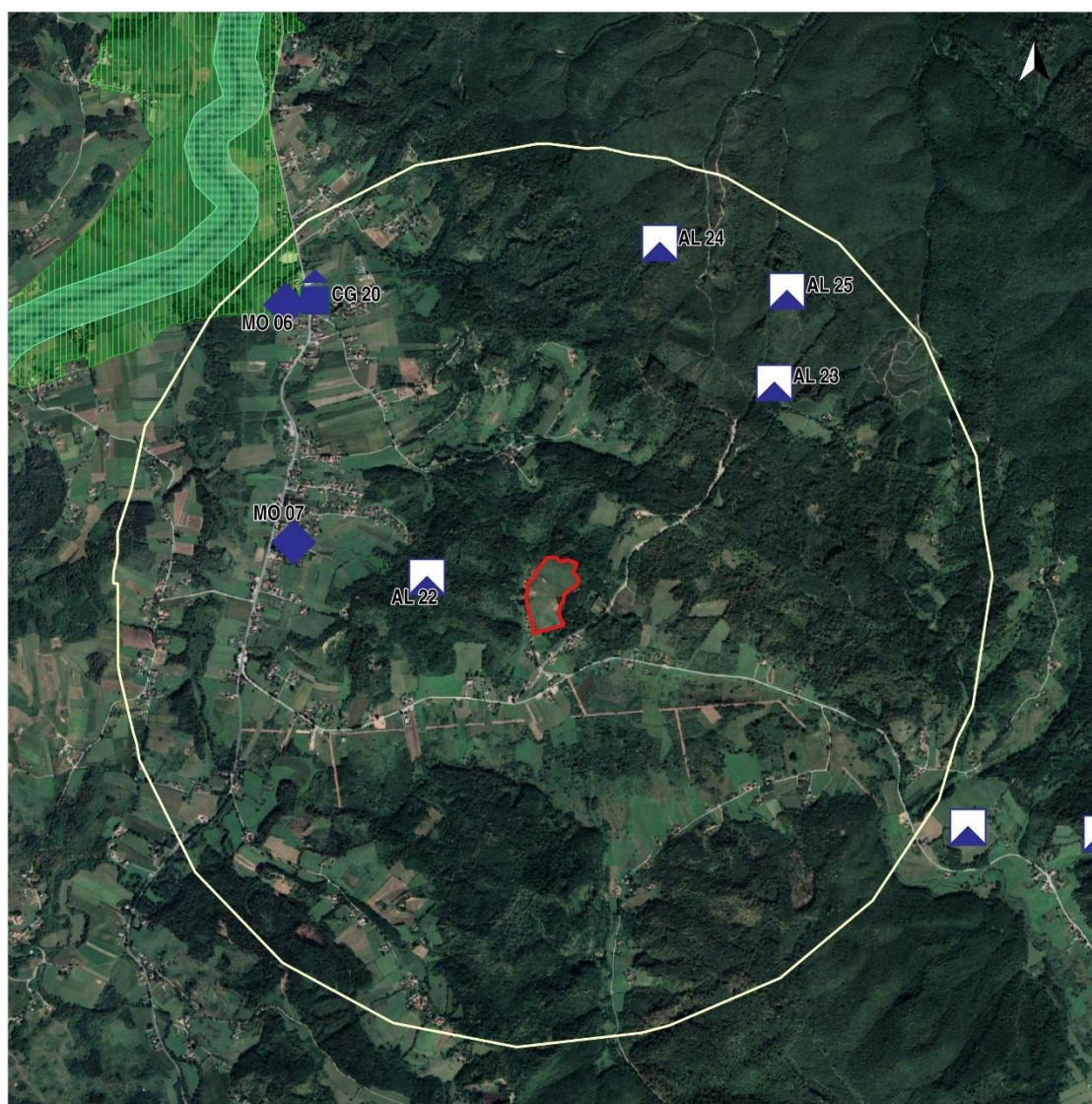
Naziv kulturnog dobra	Naselje	Udaljenost od lokacije zahvata	Stanje zaštite	Prijedlog mjera zaštite
Arheološki lokalitet 22	Brezova glava Opačić Glavica	520 m	evidentirano kulturno dobro	evidentirano kulturno dobro
Arheološki lokalitet 23	Brezova Glava Stanište	1 305 m	evidentirano kulturno dobro	evidentirano kulturno dobro
Arheološki lokalitet 24	Tušilović Kućište	1 600 m	evidentirano kulturno dobro	evidentirano kulturno dobro
Arheološki lokalitet 25	Vukmanić Knežulja	1 670 m	evidentirano kulturno dobro	evidentirano kulturno dobro
Memorijalno obilježje (spomenik i kosturnica MO 07)	Tušilović	1 151 m	evidentirano kulturno dobro	evidentirano kulturno dobro
Memorijalno Obilježje – ruševine Pravoslavne crkve Sv. Ilije (MO 06)	Tušilović	1 775 m	zaštićeno kulturno dobro	zaštićeno kulturno dobro
Civilna građevina- Bunar (CG 20)	Tušilović	1.650 m	evidentirano kulturno dobro	preventivno zaštićeno kulturno dobro

*Izvor podatka: PPUG Karlovac, Kartografski prikaz: 3.A Područja posebnih uvjeta korištenja*

Značajni krajobraz (ZK2- Korana ) se malim dijelom nalazi unutar područja od 2 000 m .

<sup>9</sup> <https://registar.kulturnadobra.hr/#/>





0 50 100 150 200 m





**Tumač oznaka**

 Obuhvat zahvata

**Grafički prikaz 4-23: Planirani zahvat preklapljen s kartografskim prikazima iz PPUG Karlovac**  
*Izvor: Idejni projekt; PPUG Karlovac, Kartografski prikaz: 3.A Područja posebnih uvjeta korištenja*



### Tumač prostorno-planskog znakovlja

	<b>ZNAČAJNI KRAJOBRAZ</b> ZK1 - Dobra ZK2 - Korana ZK3 - Kupa ZK4 - Dolina Velike i Male Utinje ZK5 - Potok Gradnica		<b>MEMORIJALNA BAŠTINA</b> SPOMEN (MEMORIJALNI) OBJEKT
	<b>ARHEOLOŠKA BAŠTINA</b> ARHEOLOŠKI POJEDINAČNI LOKALITET kopneni		<b>CIVILNA GRAĐEVINA</b>

Izvor: Idejni projekt; PPUG Karlovac, Kartografski prikaz: 3.A Područja posebnih uvjeta korištenja

Prema prethodnom kartografskom prikazu Arheološki lokalitet 22, na području naselja Brezova glava (Opačić Glavica) (Stanje zaštite - evidentirano kulturno dobro (E) i Prijedlog mjera zaštite - evidentirano kulturno dobro (E)) najbliže je granici lokacije zahvata na udaljenosti od 520 m.

## 4.14 SVJETLOSNO ONEČIŠĆENJE

Prema podacima očitanim s web stranice <https://www.lightpollutionmap.info> na širem promatranom području prisutno je postojeće svjetlosno onečišćenje koje prema Bortle skali tamnog neba odgovara intenzitetu za prijelaz iz seoskog u prigradska područja (klasa 4) (Grafički prikaz 4-24).



Grafički prikaz 4-24: Svjetlosno onečišćenje u široj okolini obuhvata zahvata

Izvor: <https://www.lightpollutionmap.info>





---

## 5 OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

---

### 5.1 KLIMATSKE PROMJENE

---

Na svjetskoj, EU i državnoj razini doneseni su razni sporazumi i strategije smanjenja emisija stakleničkih plinova te prilagodbe budućim, ali i već postojećim posljedicama klimatskih promjena. Jedan od sporazuma je Pariški sporazum čiji cilj je zadržati globalni rast temperature ispod 2 °C s dodatnom naporima kako bi se rast zadržao ispod 1,5 °C u odnosu na razdoblje prije industrijske revolucije. Republika Hrvatska potpisnica je sporazuma od 22. travnja 2016. godine čime se obvezuje doprinijeti k ostvarenju tih ciljeva. Na razini EU donesen je Europski zeleni plan Europske komisije (2019.) kojim se želi postići klimatska neutralnost EU do 2050. godine. Republika Hrvatska donijela je Strategiju niskougličnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (Niskouglična strategija) kojom se na razini RH doprinosi zajedničkim ciljevima klimatske neutralnosti do 2050. godine. Ciljevi Niskouglične strategije su:

- postizanje održivog razvoja temeljenog na znanju i konkurentnom niskougličnom gospodarstvu i učinkovitom korištenju resursa,
- povećanje sigurnosti opskrbe energijom, održivost energetske opskrbe, povećanje dostupnosti energije i smanjenje energetske ovisnosti,
- solidarnost izvršavanjem obveza Republike Hrvatske prema međunarodnim sporazumima, u okviru politike EU-a, kao dio naše povijesne odgovornosti i doprinos globalnim ciljevima,
- smanjenje onečišćenja zraka i utjecaja na zdravlje te kvalitetu života građana.

Ciljevi Strategije doneseni su na osnovi mjera smanjenja utjecaja na klimatske promjene. Predmetni zahvat slaže se s ciljevima Niskouglične strategije preko sljedećih mjera:

- MEN-18 Poticanje korištenja OIE za proizvodnju električne i toplinske energije – Izgradnjom zahvata proizvodit će se električna energija iz obnovljivog izvora energije.
- MEN-20 Integrirano planiranje sigurnosti opskrbe energijom i energentima – Izgradnjom predmetnog zahvata ostvarit će se navedena mjera, povećati proizvodnja energije i sigurnost opskrbe električnom energijom iz obnovljivog izvora.

Europska komisija donijela je Tehničke smjernice o primjeni načela ne nanošenja bitne štete u okviru Uredbe o Mehanizmu za oporavak i otpornost. Cilj smjernica je prepoznati zahvate koji mogu nanijeti bitnu štetu za šest okolišnih ciljeva:

- Ublažavanje klimatskih promjena
- Prilagodba klimatskim promjenama
- Održiva uporaba i zaštita vodnih i morskih resursa
- Kružno gospodarstvo, uključujući sprečavanje nastanka otpada i recikliranje
- Sprečavanje i kontrola onečišćenja zraka, vode ili zemlje
- Zaštita i obnova bioraznolikosti i ekosustava

Svaki zahvat mora na neki način doprinijeti ostvarenju nekom od ciljeva i također ne smije značajno štetiti ostvarenju ostalih ciljeva. U slučaju da se prepozna mogućnost nanošenja bitne štete, potrebno je poduzeti prikladne mjere kako bi se smanjila mogućnost pojave šteta ili ublažila ukupna nanosena šteta. Solarna energija obnovljiv je izvor energije koji nema direktnih emisija stakleničkih plinova. Izgradnjom zahvata značajno će se pridonijeti cilju ublažavanja klimatskih promjena. U isto vrijeme zahvat nanositi bitnu štetu ostalim ciljevima.



Negativni utjecaji zahvata dolaze u vrijeme izgradnje zbog upotrebe fosilnih goriva u raznoj mehanizaciji i vozilima potrebnim za građevinske radove. Ove emisije su neizbježne, no zbog relativno kratkotrajnih radova i vrlo lokaliziranog utjecaja ne očekuje se nanošenje bitne štete ni na jedan od okolišnih ciljeva te nije potrebno propisivanje dodatnih mjera zaštite.

### Utjecaj zahvata na klimatske promjene

Prema smjernicama Europske komisije „Tehničke smjernice za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.-2027.“ utjecaj zahvata na klimatske promjene promatra se u okviru ublažavanja klimatskih promjena. Definirane su dvije faze: Pregled (1. faza) i Detaljna analiza (2. faza). Faza Pregled ne zahtjeva proračun emisija stakleničkih plinova već kratak opis pripreme zahvata na klimatske promjene u smislu klimatske neutralnosti. Faza Detaljna analiza zahtjeva kvantifikaciju emisija stakleničkih plinova tokom jedne kalendarske godine normalnog rada zahvata. U slučaju da proračunate emisije premašuju prag od 20.000 t CO<sub>2</sub>eq godišnje provodi se analiza monetizacije emisija stakleničkih plinova i provjera usklađenosti projekta s ciljevima smanjenja emisija stakleničkih plinova.

Emisije stakleničkih plinova predmetnog zahvata promatrane su posebno za vrijeme izvođenja radova, a posebno za vrijeme normalnog rada zahvata.

Izvođenje **građevinskih radova** procijenjeno je na približno 30 dana. Za provođenje radova biti će potrebna razna mehanizacija i vozila što će ovisiti o dinamici izvođenja radova koja nije poznata u ovoj fazi projekta. Procijenjen broj strojeva, radnih dana, sati i prosječna potrošnja navedena je u tablici (Tablica 5-1).

Tijekom **normalnog rada** elektrane ne dolazi do emisija stakleničkih plinova. Zbog proizvodnje električne energije iz obnovljivog izvora dolazi do **ušteta emisija stakleničkih plinova**. Ušteta emisija napravljena je na temelju predviđene godišnje proizvodnje električne energije i prosječnih emisija stakleničkih plinova po kWh energije prema izvješću HEP-a<sup>10</sup>.

Proračun emisija stakleničkih plinova svakog doprinosa te ukupne emisije dane su u tablicama u nastavku. Za potrebe proračuna korišteni su emisijski faktori za dizel dani u smjernicama: *2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*.

Tablica 5-1: Procjena iskorištenosti radnih strojeva i ukupne potrošnje za vrijeme radova

Stroj	Radnih dana	Radnih sati	Broj strojeva	Prosječna potrošnja [L/h]	Ukupna potrošnja [L]
Bager utovarivač	15	8	1	8	960
Bušač rupa za temelje	25	8	1	8	1.600
Viljuškar	20	8	1	6	960
Kamion	15	8	1	14	1.680
Automješalica betona	2	8	1	18	288
Valjak	2	8	1	18	288
Finišer za asfaltiranje	2	8	1	20	320
				<b>Ukupno:</b>	<b>6.096</b>

<sup>10</sup> Izvješće o poslovanju i održivosti; HEP grupa 2021



Tablica 5-2: Procjena ugljičnog otiska za vrijeme izgradnje zahvata

Izvori – za vrijeme radova	Emisije [kg]			Ukupne emisije CO <sub>2</sub> eq [t]
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	
Bager utovarivač	2745.85	0.15	1.06	3.07
Bušač rupa za temelje	4576.42	0.26	1.77	5.11
Viljuškar	2745.85	0.15	1.06	3.07
Kamion	4805.24	0.27	1.85	5.36
Automješalica betona	823.75	0.05	0.32	0.92
Valjak	823.75	0.05	0.32	0.92
Finišer za asfaltiranje	915.28	0.05	0.35	1.02
<b>Ukupno:</b>				<b>19,47</b>

Procijenjena proizvodnja električne energije iznosi 7.157 MWh godišnje, što uz srednji emisijski faktor stakleničkih plinova za energetska mrežu rezultira u uštedama od 1.102,18 t CO<sub>2</sub>eq godišnje.

### Dokumentacija o pregledu klimatske neutralnosti

Proračunom su dobivene emisije od 19,47 t CO<sub>2</sub>eq za vrijeme izgradnje zahvata. Navedene emisije nisu zanemarive, ali su neophodne za izgradnju zahvata. Također, njihov utjecaj vremenski je ograničen samo na vrijeme izgradnje zahvata. Po završetku radova prestaje i utjecaj radova na klimatske promjene.

Izgradnjom zahvata proizvodit će se električna energija iz obnovljivog izvora energije. Proračunom je dobiveno da će se godišnjom proizvodnjom 7.157 MWh električne energije smanjiti emisije energetskog sektora za 1.102,18 t CO<sub>2</sub>eq što je značajno smanjenje emisija stakleničkih plinova i značajno pozitivan utjecaj.

Tijekom normalnog rada elektrane ne očekuju se emisije stakleničkih plinova. Ukupno se može zaključiti da će zahvat imati značajno pozitivne utjecaje na klimatske promjene.

### Utjecaj klimatskih promjena na zahvat

Prema Tehničkim smjernicama za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.–2027. procjeni rizika projekta na određene klimatske promjene prethodi procjena ranjivosti, procjena izloženosti i analiza osjetljivosti projekta na široki raspon klimatskih varijabli i sekundarnih učinaka klimatskih promjena.

Analiza osjetljivosti i procjena izloženosti na trenutne i buduće klimatske promjene procjenjuje se s obzirom na četiri zasebne grane. To su imovina i procesi na lokaciji, ulazne stavke u proces (voda, energija...), izlazne stavke iz procesa (proizvodi, tržišta, potražnja...) i prometna povezanost tj. transport. Svako klimatskoj varijabli za svaku od izdvojene grane dodjeljuje se ocjena osjetljivosti (Tablica 5-3). Promatrani zahvat nema transportnu komponentu pa je ona izbačena iz daljnje analize.

Tablica 5-3: Ocjene osjetljivosti i izloženosti na klimatske promjene

Visoka	
Umjerena	
Zanemariva	

Tablica ocjena osjetljivosti zahvata na klimatske utjecaje dana je u nastavku.



Tablica 5-4: Ocjena osjetljivosti zahvata na primarne i sekundarne klimatske utjecaje

Br.	Klimatske varijable i opasnosti vezane za klimatske uvjete	Postrojenja i procesi in situ	Ulaz	Izlaz	Opis osjetljivosti
<b>I. Primarni utjecaji</b>					
I-1	Prosječna godišnja/sezonska/mjesečna temperatura zraka				Zahvat nije osjetljiv na utjecaj.
I-2	Ekstremne temperature zraka (učestalost i intenzitet)				Zahvat nije osjetljiv na utjecaj.
I-3	Prosječna godišnja/sezonska/mjesečna količina padalina				Zahvat nije osjetljiv na utjecaj.
I-4	Ekstremna količina padalina (učestalost i intenzitet)				Zahvat nije osjetljiv na utjecaj.
I-5	Prosječna brzina vjetra				Zahvat nije osjetljiv na utjecaj.
I-6	Maksimalna brzina vjetra				Ekstremne brzine vjetra mogu utjecati na objekte zahvata.
I-7	Vlaga				Zahvat nije osjetljiv na utjecaj.
I-8	Sunčevo zračenje				Promjene dolaznog Sunčevog zračenja mogu utjecati na proizvodnju električne energije.
<b>II. Sekundarni utjecaji</b>					
II-1	Porast razine mora				Zahvat nije osjetljiv na utjecaj.
II-2	Temperature mora / vode				Zahvat nije osjetljiv na utjecaj.
II-3	Dostupnost vode				Zahvat nije osjetljiv na utjecaj.
II-4	Oluje (trase i intenzitet) uključujući olujne uspore				Zahvat nije osjetljiv na utjecaj.
II-5	Poplava				Poplava može nanijeti štetu na objektima zahvata.
II-6	Ocean – pH vrijednost				Zahvat nije osjetljiv na utjecaj.
II-7	Pješčane oluje				Zahvat nije osjetljiv na utjecaj.
II-8	Erozija obale				Zahvat nije osjetljiv na utjecaj.
II-9	Erozija tla				Erozija tla može nanijeti štetu na objektima zahvata.
II-10	Salinitet tla				Zahvat nije osjetljiv na utjecaj.
II-11	Šumski požari				Pojava požara može nanijeti značajne štete na objektima zahvata
II-12	Kvaliteta zraka				Zahvat nije osjetljiv na utjecaj.
II-13	Nestabilnost tla/ klizišta/odroni				Nestabilnost tla, klizišta i odroni mogu nanijeti štetu na objektima zahvata.



Br.	Klimatske varijable i opasnosti vezane za klimatske uvjete	Postrojenja i procesi in situ	Ulaz	Izlaz	Opis osjetljivosti
II-14	Efekt urbanih toplinskih otoka				Zahvat nije osjetljiv na utjecaj.
II-15	Trajanje sezone uzgoja				Zahvat nije osjetljiv na utjecaj.

Nakon analize osjetljivosti zahvata na klimatske promjene, procjenjuje se izloženost zahvata na klimatske promjene. Procjena izloženosti obrađuje se prema tablici izloženosti (Tablica 5-3) za sadašnje i buduće stanje na lokaciji planiranog zahvata. Analiza osjetljivosti pokazala je zanemarivu osjetljivost na određene klimatske utjecaje te su oni izbačeni iz daljnje analize. U nastavku je tablica ocjene izloženosti zahvata na klimatske utjecaje.

**Tablica 5-5: Ocjena izloženosti zahvata na primarne i sekundarne klimatske utjecaje**

Br.	Klimatske varijable i opasnosti vezane za klimatske uvjete	Trenutno stanje	Buduće stanje
<b>I. Primarni utjecaji</b>			
I-6	Maksimalna brzina vjetra	Nije zabilježena značajna promjena brzine vjetra.	Ne očekuje se značajna promjena maksimalne brzine vjetra.
I-8	Sunčevo zračenje	Nije zabilježena značajna promjena Sunčevog zračenja.	Ne očekuje se značajna promjena Sunčevog zračenja.
<b>II. Sekundarni utjecaji</b>			
II-5	Poplava	Područje zahvata ne nalazi se na području vjerojatnosti pojave poplava.	Kao posljedica klimatskih promjena moguće su promjene u vjerojatnosti poplava na promatranom području.
II-9	Erozija tla	Područje zahvata klasificirano je kao područje malog potencijalnog rizika od erozije.	Kao posljedica ekstremnih vremenskih prilika moguće su pojave erozije tla.
II-11	Šumski požari	Šire područje zahvata klasificirano je kao područje umjerene opasnosti od pojave požara.	Povećanjem ekstremnih temperaturnih prilika moguće je povećanje mogućnosti šumskih požara.
II-13	Nestabilnost tla/klizišta/odroni	Na području zahvata moguće su pojave nestabilnosti tla, klizišta ni odrona.	Ne očekuje se povećanje izloženosti od nestabilnosti tla, klizišta i odrona kao posljedica klimatskih promjena.

Ranjivost zahvata određuje umnožak ocjene izloženosti zahvata pojedinom utjecaju i ocjene osjetljivost zahvata na isti utjecaj (Tablica 5-6). Odnosno,

$$V = S \times E$$

gdje je: V – ranjivost, S – osjetljivost, E – izloženost



Tablica 5-6: Ocjene ranjivosti na klimatske promjene

		Osjetljivost	
		Umjerena	Visoka
Izloženost	Zanemariva		
	Umjerena		
	Visoka		

Crvenom bojom je označena visoka ranjivost zahvata s obzirom na promatranu klimatsku promjenu, a narančastom bojom je označena umjerena ranjivost.

Prema dobivenim rezultatima određuje se referentna i buduća razina ranjivosti projekta na određene utjecaje klimatskih promjena. U nastavku je prikazana analiza ranjivosti planiranog zahvata na klimatske promjene (Tablica 5-7).

Tablica 5-7: Ocjene ranjivosti zahvata na klimatske promjene

		RANJIVOST - TRENUTNO STANJE			RANJIVOST - BUDUĆE STANJE		
		Postrojenja i procesi in situ	Ulaz	Izlaz	Postrojenja i procesi in situ	Ulaz	Izlaz
<b>I. Primarni utjecaji</b>							
I-6	Maksimalna brzina vjetra						
I-8	Sunčevo zračenje						
<b>II. Sekundarni utjecaji</b>							
II-5	Poplava						
II-9	Erozija tla						
II-11	Šumski požari						
II-13	Nestabilnost tla/klizišta/odroni						

### Dokumentacija o pregledu otpornosti na klimatske promjene

Na temelju procjene ranjivosti zahvata (sadašnje i buduće stanje) izrađuje se procjena rizika. Procjena rizika se, prema smjernicama Europske komisije za voditelje projekata, izrađuje samo za one utjecaje kod kojih je analizom ranjivosti zahvata procijenjena visoka ranjivost. S obzirom da za nijedan utjecaj nije utvrđena visoka ranjivost nema potrebe za procjenom rizika.

Iako nema visoke ranjivosti, procijenjena je umjerena ranjivost zahvata na neke utjecaje. Ranjivost na maksimalnu brzinu vjetra procijenjena je kao umjerena, ali zbog relativno male osjetljivosti, rizik se smatra prihvatljivim. Ranjivost s obzirom na Sunčevo zračenje, poplave, eroziju, šumske požare i nestabilnost tla, klizišta i odroni je također procijenjena kao umjerena, ali zbog relativno male vjerojatnosti od pojave negativnih utjecaja, rizik od tih utjecaja je također procijenjen kao prihvatljiv.

Ranjivost zahvata na sve primarne i sekundarne utjecaje klimatskih promjena procijenjena je kao zanemariva ili umjerena. Sukladno tome, rizici zahvata od klimatskih utjecaja procijenjeni su kao prihvatljivi te nema potrebe za provođenjem mjera prilagodbe klimatskim promjenama.



## Konsolidirana dokumentacija o pregledu na klimatske promjene

Za izgradnju zahvata koristiti će se razna mehanizacije koja koristi dizel kao pogonsko gorivo te oslobađa stakleničke plinove. Proračunom su dobivene emisije od 19,47 t CO<sub>2</sub>eq tijekom izgradnje zahvata. Ove emisije nisu zanemarive, ali su neophodne za izvođenje radova. Po završetku radova ove emisije prestaju te s njima i utjecaj zahvata na klimatske promjene.

Tijekom normalnog rada zahvata ne dolazi do emisija stakleničkih plinova. Korištenjem obnovljivih izvora energije smanjuje se ugljični otisak energetskog sektora što će pozitivno utjecati na klimatske promjene. Proračunom je procijenjeno smanjenje emisija od 1.102,18 t CO<sub>2</sub>eq godišnje što je značajno smanjenje emisija.

Ukupno se može zaključiti da će zahvat imati značajno pozitivne utjecaje na klimatske promjene.

Procjena utjecaja klimatskih promjena na zahvat pokazuje zanemarivu i umjerenu ranjivost zahvata na primarne i sekundarne klimatske utjecaje. Iako postoji umjerena ranjivosti zahvata na pojedine klimatske utjecaje njihovi rizici se smatraju prihvatljivima zbog male osjetljivosti zahvata i male vjerojatnosti pojavljivanja utjecaja. Sukladno tome, procijenjeno je da nema potrebe za provođenje mjera prilagodbe zahvata klimatskim promjena.

---

## 5.2 UTJECAJ NA KVALITETU ZRAKA

---

### *Utjecaji tijekom izgradnje*

Tijekom izvođenja građevinskih radova izgradnje mogući su negativni utjecaji na kvalitetu zraka zbog:

- nastajanja ispušnih plinova vozila i mehanizacije koja će se koristiti na gradilištu,
- povećanih količina prašine koja će nastajati tijekom izvođenja građevinskih radova,
- kretanja kamiona, radnih strojeva i sl.

Prašina se stvara prilikom rada transportnih sredstava, utovara i istovara te na radnim površinama. Negativan utjecaj emisija prašine na kvalitetu zraka je lokalnog i privremenog karaktera te niskog i zanemarivog intenziteta. Određenim mjerama i odgovornim postupanjem (npr. prilagođenom brzinom kretanja vozila ili prskanjem površina tokom vrućih i suhih perioda u godini) moguće ih je jedino ograničiti, odnosno smanjiti.

Izgaranjem fosilnih goriva mehanizacije i vozila korištenih pri izvođenju radova nastaju ispušni plinovi, no s obzirom na ograničen vremenski period izvođenja radova količina emitiranih ispušnih plinova neće imati značajan utjecaj na kvalitetu zraka okolnog područja.

### *Utjecaj tijekom korištenja*

Planirani zahvat nema štetnih emisija u zrak, time se negativan utjecaj na kvalitetu zraka tijekom korištenja ne očekuje. Planirani zahvat ima pozitivan utjecaj na okoliš; proizvodnja električne energije iz obnovljivih izvora energije (Sunca). Prelaskom na obnovljive izvore energije smanjuju se emisije polutanata u zrak u odnosu na elektrane na fosilna goriva što rezultira ukupno pozitivnim učinkom na kvalitetu zraka.



## 5.3 UTJECAJ NA VODE I VODNA TIJELA

---

### *Utjecaji tijekom izgradnje*

#### **Utjecaj na kakvoću površinskih i podzemnih voda**

Tijekom radova na izgradnji zahvata može doći do negativnog utjecaja na podzemne vode uslijed:

- nepostojanja primjerenog rješenja za sanitarne otpadne vode koje nastaju na gradilištu,
- nužnih popravaka na prostoru s kojeg je moguće istjecanje u okolni prostor, a čišćenje nije osigurano suhim postupkom,
- povećane količine građevinskog, komunalnog i opasnog otpada čijim se ispiranjem mogu onečistiti podzemne vode.

Navedeni propusti u organizaciji gradilišta prilikom izgradnje zahvata mogu uzrokovati eventualno onečišćenje voda.

Tijekom građenja iznenadna onečišćenja mogu nastati u slučaju slijedećih pojave nekontroliranih događaja:

- havarijom građevinskih strojeva i alata koji se koriste u izgradnji,
- propuštanjem i nekontroliranim istjecanjem opasnih tekućina (gorivo, kemikalije) koje se drže na gradilištima

Lokacija zahvata nalazi se izvan poplavnog područja. Lokacija zahvata nalazi se izvan zona sanitarne zaštite.

Svi mogući negativni utjecaji na podzemne vode tijekom izvođenja radova na izgradnji mogu se izbjeći pravilnom organizacijom gradilišta i pridržavanjem propisa i uvjeta građenja.

#### **Utjecaj na stanje površinskog vodnog tijela**

Najbliže površinsko vodno tijelo površinske vode, prema prostornim podacima dobivenim od strane Hrvatskih voda je CSRN069\_002 – Radonja, na udaljenosti od 577 m južno od područja zahvata.

S obzirom na udaljenost i poštujući propise i uvjete građenja, prilikom izgradnje zahvata ne očekuje se negativan utjecaj na vodno tijelo CSRN069\_002 – Radonja, niti promjena njegovog stanja.

#### **Utjecaj na stanje vodnog tijela podzemne vode**

Planirani zahvat smješten je na području vodnog tijela podzemne vode CSGI\_17, Korana. Za navedeno vodno tijelo podzemne vode procijenjeno je da se nalazi u dobrom kemijskom i količinskom stanju.

Izgradnjom zahvata, eventualni propusti u organizaciji gradilišta mogu uzrokovati eventualno prostorno ograničeno onečišćenje podzemnih voda. Tijekom građenja iznenadna onečišćenja mogu nastati i u slučaju iznenadnih događaja. No svi mogući negativni utjecaji na podzemne vode tijekom radova na izgradnji mogu se izbjeći pravilnom organizacijom gradilišta i pridržavanjem propisa i uvjeta građenja.

### *Utjecaj tijekom korištenja*

Tijekom korištenja ne nastaju otpadne vode bilo koje vrste te nema potrebe za tehnološkom vodom.





Otpad koji će se stvarati tijekom izgradnje projekta biti će sortiran i odvezen na odgovarajući deponij za taj tip otpada. Ispod energetskog transformatora u transformatorskim stanicama biti će ugrađena sabirna jama za prihvat ulja u slučaju curenja.

Fotonaponske elektrane tijekom korištenja nemaju emisija u okoliš stoga je utjecaj u redovnom radu isključen. Prema dostupnim podacima lokacija zahvata se nalazi izvan poplavnog područja.

S obzirom na navedeno ne očekuje se negativan utjecaj na stanje voda.

---

## 5.4 UTJECAJ NA ZAŠTIĆENA PODRUČJA PRIRODE

---

### *Utjecaj tijekom izgradnje*

Lokacija planiranog zahvata se ne nalazi u zaštićenom području prirode. Najbliže zaštićeno područje Značajni krajobraz Petrova gora-Biljeg se nalazi na udaljenosti od oko 11 km od obuhvata zahvata.

S obzirom na lokalizirani doseg mogućih utjecaja i smještaj lokacije u voćnjaku, tijekom izgradnje planiranog zahvata može se isključiti mogućnost negativnog utjecaja na temeljne vrijednosti značajnog krajobrazza Petrova gora-Biljeg.

### *Utjecaj tijekom korištenja*

Uzimajući u obzir smještaj zahvata i lokalizirani doseg mogućih utjecaja, ne očekuje se negativan utjecaj na temeljne vrijednosti značajnog krajobrazza Petrova gora-Biljeg.

Prema prethodno navedenom, tijekom korištenja predmetnog zahvata ne očekuje se utjecaj na zaštićena područja prirode.

---

## 5.5 BIORAZNOLIKOST

---

### *Utjecaj tijekom izgradnje*

Tijekom izgradnje planiranog zahvata uklonit će se vegetacijski pokrov u obuhvatu montažnih trafostanica i u zonama temeljenja fotonaponskih modula te će doći do trajne prenamjene obuhvaćenih stanišnih tipova na površini od oko 6 ha. Uzimajući u obzir da se obuhvat zahvata, svojim najvećim dijelom, nalazi na području voćnjaka a znatno manjim dijelom na području drvenaste svojte (koja se može naći na širem području oko zahvata), ovaj negativni utjecaj bit će lokaliziran i slab.

U obuhvatu planiranog zahvata doći će do oštećenja vegetacijskog pokrova kao posljedica građevinskih radova, no oštećeni vegetacijski pokrov će se djelomično spontano obnoviti te se stoga radi o lokaliziranom i slabom utjecaju.

Na lokacijama građevinskih radova doći će do širenja prašine po lokalno prisutnoj vegetaciji, no radi se o lokaliziranom, kratkotrajnom i zanemarivom utjecaju.

Tijekom izgradnje planiranog zahvata doći će do ometanja lokalno prisutnih jedinki faune uslijed povećanja razine buke, vibracija tla te povećane prisutnosti ljudi, no ovaj utjecaj bit će lokaliziran, kratkotrajan i slab.

Negativni utjecaji mogući su u slučaju akcidentnih situacija (npr. izlivanjem ulja, masti, goriva itd.), no oni se mogu se spriječiti odgovarajućom organizacijom i izvedbom radnog prostora te održavanjem mehanizacije sukladno relevantnim propisima.



Izvođenjem radova odnosno kretanjem građevinskih vozila i mehanizacije moguć je unos i širenje stranih invazivnih biljnih vrsta. Stoga je moguć dugoročno negativan utjecaj na prirodna staništa na širem području. Ovaj utjecaj je moguće spriječiti redovitim uklanjanjem ruderalne i korovne vegetacije u zoni izgradnje.

### **Utjecaj tijekom korištenja**

Zbog zasjenjenja površine ispod fotonaponskih modula može doći do promjene vegetacijskog sastava u korist vrsta koje preferiraju novonastale uvjete. Nakon obnavljanja staništa, stanište ispod panela će pogodovati npr. nekim vrstama ptica koje na prostoru ispod panela mogu gnijezditi češće nego na travnatim površinama jer im paneli pružaju zaštitu od sunca i predatora. Kako bi se uspostavila travnjačka vegetacija, potrebno je provoditi održavanje mehaničkim metodama, a ne tretman herbicidima jer oni mogu imati negativne posljedice za biološku raznolikost. Uzimajući u obzir činjenicu da će doći do obnove dijela vegetacije te da je većina zahvata smještena na staništu koje se već koristi u poljoprivredne svrhe, radi se o lokaliziranom i slabo izraženom utjecaju.

Mogući negativni utjecaj fotonaponske elektrane može nastati zbog stvaranja odbljeska na solarnim panelima te potencijalnog povišenja temperature u njihovoj blizini. Uzimajući u obzir da se predviđa polaganje FN generatora u dva reda, po 12 modula ne očekuje se formiranje velikih homogenih reflektirajućih površina koje bi mogle predstavljati značajnu smetnju za ornitofaunu zbog nalikovanja na vodene površine. Fragmentiranost grupa solarnih panela također će spriječiti stvaranje zona s visokim temperaturama. Slijedom navedenog, ne očekuje se značajan negativan utjecaj na lokalno prisutne vrste ptica.

Fotonaponski moduli će biti postavljeni na konstrukciji, ostavljajući tako dovoljno prostora ispod panela za nesmetano kretanje manjih životinja (mali sisavci, herpetofauna). Oko elektrane će se postaviti ograda podignuta od tla za prolaz manjih životinja.

Tijekom redovitog održavanja fotonaponske elektrane doći će do ometanja lokalne faune bukom uzrokovanom radom opreme i prisustvom ljudi, no s obzirom da su takve aktivnosti povremene i kratkotrajne, utjecaj će biti slab.

---

## **5.6 UTJECAJ NA EKOLOŠKU MREŽU**

---

### **Utjecaj tijekom izgradnje**

Planirani zahvat ne nalazi se u ekološkoj mreži. Najbliže područje ekološke mreže se nalazi na udaljenosti od oko 2,2 km sjeverozapadno od lokacije planiranog zahvata, a to je područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove POVS HR2001505 Korana nizvodno od Slunja.

Područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove POVS HR2001505 Korana nizvodno od Slunja zauzima površinu od 588.5012 ha. Ciljno stanište na tom području su Sedrene barijere krških rijeka Dinarida koje, s obzirom da se radi o vodenom staništu, nisu prisutne na području obuhvata zahvata. Ciljne vrste ove ekološke mreže su uglavnom ribe poput vijuna (*Cobitis elongatoides*), plotice (*Rutilus virgo*), potočne mreke (*Barbus balcanicus*), ali i sisavci poput vidre (*Lutra lutra*) i dugonogog šišmiša (*Myotis capaccinii*).

S obzirom da se ekološka mreža POVS HR2001505 Korana nizvodno od Slunja nalazi na udaljenosti od preko 2 km od obuhvata zahvata te da se područje zahvata ne nalazi u neposrednoj blizini vodenog tijela može se isključiti mogućnost značajnog negativnog utjecaja na ciljne vrste i staništa, ciljeve očuvanja i cjelovitost područja te ekološke mreže.



S obzirom na veliku udaljenost obuhvata zahvata (više od 5 km) od područja očuvanja značajnih za vrste i stanišne tipove POVS: HR2001381 Vukmanić-cret, HR2001339 Područje oko Jopića špilje, HR2000642 Kupa i HR2000593 Mrežnica-Tounjčica, značajni utjecaj na ciljne vrste i staništa, ciljeve očuvanja i cjelovitost područja tih ekoloških mreža neće biti.

Područje očuvanja značajno za ptice POP HR1000001 Pokupski bazen nalaze se na udaljenosti od preko 10,5 km od obuhvata zahvata. Ciljne ptice tog područja su uglavnom vezana za močvarna staništa, šaranske ribnjake, obale rijeka te stalne tekućice. Na području obuhvata zahvata se ne nalaze pogodna staništa za njihovo gniježđenje i prelijetanje, stoga neće doći do rizika za očuvanje populacija ciljnih vrsta ptica ekološke mreže HR1000001 Pokupski bazen.

### ***Utjecaj tijekom korištenja***

Mogući negativni utjecaj fotonaponske elektrane može nastati zbog stvaranja odblijeska na solarnim panelima te potencijalnog povišenja temperature u njihovoj blizini. Zbog fragmentiranosti grupa solarnih panela planiranih ovim zahvatom (čime će se prevenirati stvaranje velikih reflektirajućih površina te formiranja područja s visokim temperaturama), ne očekuje se značajan negativni utjecaj na ciljne vrste ptica HR1000001 Pokupski bazen. Negativni utjecaj od mogućeg stradavanja kolizijom/elektrokucijom pojedinih ciljnih vrsta ptica mogao bi se pojaviti izgradnjom novog dalekovoda koji je planiran u sklopu ovog zahvata.

No, zbog ograničenog dosega mogućih utjecaja tijekom korištenja i velike udaljenosti planiranog zahvata od POVS HR2001505 Korana nizvodno od Slunja, može se isključiti mogućnost značajnog negativnog utjecaja na ciljne vrste i staništa, ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže POVS HR2001505 Korana nizvodno od Slunja tijekom korištenja planiranog zahvata.

S obzirom na udaljenost od ekološke mreže i lokaciju obuhvata zahvata na području voćnjaka koji je okružen pretežito šikarama i poljoprivrednim površinama koji se nalaze na širem području obuhvata zahvata, procjenjuje se da neće doći do značajnog kumulativnog utjecaja s ostalim planiranim i postojećim zahvatima energetske i druge infrastrukture u obuhvatu od 10 km, na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže POVS HR2001505 Korana nizvodno od Slunja, kao i na ostala (gore navedena) područja ekološke mreže koja su udaljena više od 5 km od obuhvata zahvata.

---

## **5.7 UTJECAJ NA TLO I POLJOPRIVREDNO ZEMLJIŠTE**

---

### ***Utjecaj tijekom izgradnje***

Tijekom provedbe građevinskih radova očekuju se negativni utjecaji na tlo u vidu iskopa zemljanog materijala i površinskog sloja tla humusa na površini zahvata (5-6 ha). Do navedenog utjecaja će doći radi iskopa postojećeg voćnjaka te zbog postavljanja metalne konstrukcije sunčane elektrane. Na lokacijama postavljanja trafostanica doći će do trajnog gunbitka tla.

Do narušavanja strukture i zbijanja tla, radi kretanja teške mehanizacije i strojeva, doći će tijekom odstranjivanja postojećeg nasada i postavljanja noseće metalne konstrukcije. Ukoliko se upotreba strojeva provodi na odgovarajući način u skladu s mjerama zaštite, utjecaj zbijanja tla od teške mehanizacije može se značajno umanjiti.

Zahvat se cijelom površinom nalazi na području poljoprivredne površine, trajni nasad (voćnjak). Tokom izgradnje zahvata doći će do negativnog utjecaja na isti jer će se u potpunosti morati odstraniti radi postavljanja postrojenja predmetne sunčane elektrane. Trajna prenamjene poljoprivrednog zemljišta odnosi se na površinu od 61.067 m<sup>2</sup>.



Provođenjem građevinskih radova moguća je pojava negativnog utjecaja na tlo uslijed nekontroliranog izlivanja štetnih tekućina (goriva, ulja, masti i sl.) iz vozila ili spremnika u tlo. Međutim, za izlivanje štetnih tekućina u tlo postoji vrlo mala vjerojatnost koja se može izbjeći primjenom odgovarajućih tehničkih mjera zaštite, uz prikladnu organizaciju gradilišta te opreznim i odgovornim rukovanjem strojevima.

Sukladno navedenom, tijekom građevinskih radova očekuje se negativan utjecaj na tlo u vidu odstranjivanja humusa i mogućeg zbijanja tla na površini izgradnje fotonaponske elektrane, te lokalnog trajnog gubitka tla na području trafostanica. Negativan utjecaj na poljoprivrednu površinu (voćnjak) očekuje se zbog odstranjivanja postojećeg nasada i trajne promjene u vidu korištenja zemljišta.

### ***Utjecaj tijekom korištenja***

Tijekom korištenja zahvata ne očekuje se negativan utjecaj na tlo. Između redova i stupaca tlo će biti pokriveno humusom i travnatim pokrivačem koji će se redovno održavati. Ispod energetskog transformatora u transformatorskim stanicama biti će ugrađena sabirna jama za prihvat ulja u slučaju curenja.

Utjecaj na poljoprivredne površine odnosi se na trajnu prenamjenu poljoprivrednog zemljišta na površini zahvata od oko 61.067 m<sup>2</sup>.

Prema namjenskoj pedološkoj<sup>11</sup> karti bonitetna vrijednost tla na području predmetnog zahvata niske je vrijednosti, te je klasificirano kao ograničeno tlo za obradu P3. Sukladno potvrđuje i bonitetna kategorizacija prema prostornom planu uređenja Grada Karlovca, kartografskom prikazu 1. Korištenje i namjena površina gdje je poljoprivredno zemljište klasificirano kao PŠ (ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište).

Sukladno navedenome, iako će doći do trajne prenamjene zemljišta i gubitka trajnog nasada, neće doći do trajnog gubitka visoko vrijednog poljoprivrednog zemljišta, zbog čega je ublažen navedeni utjecaj trajne prenamjene poljoprivrednog zemljišta.

---

## **5.8 UTJECAJ NA ŠUMARSTVO I LOVSTVO**

---

### **Utjecaj na šumarstvo**

#### ***Utjecaj u fazi izgradnje***

Uvidom u položaj obuhvata zahvata i kartu šumskogospodarskog područja prikazanim na grafičkom prikazu (Grafički prikaz 4-17), razvidno je kako se zahvat ne nalazi na šumskom području te kako će se svi radovi odvijati van šumskog područja. Također, vidljivo je kako duž jugozapadne granice obuhvata postoji lokalna nerazvrstana cesta koja će poslužiti za prilaz vozilima i strojevima tijekom izgradnje zahvata, a također i makadamska cesta koja prolazi centralnim dijelom parcele te neće biti potrebno graditi dodatne pristupne putove za prilaz gradilištu. Eventualni negativan utjecaj na okolne šume i šumsko zemljište odsjeka 26A privatnih šuma može se očitovati indirektno u vidu izazivanja šumskog požara ili posrednog negativnog utjecaja u vidu onečišćenja prouzročenim nestručnim i nepravilnim rukovanjem opremom, strojevima i vozilom koje može rezultirati nekontroliranim ispuštanjem štetnih, toksičnih i onečišćujućih tvari u šumski okoliš (goriva, maziva, ulja, antifriz i slično).

---

<sup>11</sup> Namjenska pedološka karta Hrvatske (Bogunović i dr., 1996.) M 1:300 000, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za pedologiju, Zagreb



Opasnost od ovoga utjecaja može se svesti na prihvatljivu mjeru redovitim održavanjem tehničke i higijenske ispravnosti opreme, strojeva i vozila te pridržavanjem svih pozitivnih propisa s područja zaštite od požara, graditeljstva i zaštite na radu, kao i dobre prakse pri izgradnji solarnih elektrana.

Dodatni negativni utjecaj može se očitovati u vidu širenja invazivnih vrsta putem sjemenja koje se može zalijepiti za kotače i podvozje radnih strojeva i vozila, no taj se utjecaj može spriječiti redovitim higijenskim održavanjem radnih strojeva i vozila (redovitim pranjem kotača i podvozja).

Osim navedenih, ne očekuju se dodatni negativni utjecaji na okolno šumsko područje kao i na šumarsku djelatnost tijekom izgradnje zahvata.

### **Utjecaj u fazi korištenja**

Nakon završetka faze izgradnje prestaju svi negativni utjecaji koje je ista prouzročila. Budući da nije riječ o proizvodnom procesu u smislu kruženja tvari, neće biti dodatnih emisija štetnih plinova, čestica i drugih onečišćujućih i toksičnih tvari u okoliš, pa tako niti posljedične štete za okolne šume i šumsko zemljište. U Idejnom rješenju navodi se kako je "*...sam tehnološki proces proizvodnje električne energije iz sunčeva zračenja je prema svim standardima ekološki prihvatljiv proces pošto nema tvari koje se unose u tehnološki proces, niti ima tvari koje se emitiraju u okoliš. Jedini dio projekta gdje ima mineralnog ulja je energetske transformator u transformatorskoj stanici ispod kojeg će biti ugrađena sabirna jama. Izvedba energetskog transformatora biti će u skladu s Pravilnikom o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 146/2005) čime će se spriječiti istjecanje ulja u okoliš tokom faze eksploatacije*".

Redovitim održavanjem tehničke ispravnosti elektrane svi eventualni negativni utjecaji solarne elektrane na okolne šume i šumsko zemljište u fazi korištenja mogu se svesti na prihvatljivi minimum.

### **Utjecaj na lovstvo**

#### **Utjecaj u fazi izgradnje**

Najznačajniji negativan utjecaj na lovstvo u fazi izgradnje bit će rastjerivanje divljači sa šireg područja obuhvata zahvata uslijed povećanog prisustva ljudi i radnih strojeva te vozila kao i buke koju će isti emitirati. Ovaj će utjecaj biti vremenski i prostorno ograničen i nestat će nakon završetka faze izgradnje. Izgradnjom zahvata doći će do smanjenja lovnoproduktivne površine u iznosu koji će zauzeti područje buduće elektrane (oko 6,1 ha), ali i do smanjenja bonitetne vrijednosti lovišta za pojedine vrste divljači uslijed povećane razine buke koja će poremetiti mir u lovištu. Ukoliko se radovi budu izvodili u noćnom režimu, može doći do privremenog svjetlosnog onečišćenja koje će dodatno poremetiti mir u lovištu. Postoji i permanentna opasnost od naleti vozila ili strojeva na divljač, odnosno kolizije, no ta je opasnost realno mala zbog vrlo male brzine kojima će se vozila i strojevi kretati po gradilištu, kao i činjenice da se radovi odvijaju u neposrednoj blizini naselja Vujići, odnosno područja pod visokim antropogenim utjecajem koje će divljač kao takvo izbjegavati. Ukoliko dođe do stradavanja divljači tijekom izgradnje, takav događaj treba bez odlaganja prijaviti lovoovlašteniku.

#### **Utjecaj u fazi korištenja**

Budući da je riječ o ograđenom objektu, u fazi korištenja doći će do trajne fragmentacije staništa i gubitka lovnoproduktivne površine, iako taj utjecaj neće biti toliko izražen budući da je riječ o visoko antropogenom staništu (voćnjak u neposrednoj blizini naselja). Sporadično prometovanje vozila za potrebe održavanja solarne elektrane neće biti tolikog obima i intenziteta da bi značajnije remetili mir u lovištu, a s obzirom na to da će elektrana biti u potpunosti ograđena, neće doći do kontakta pojedinih vrsta divljači s elementima postrojenja, pa tako niti negativnih utjecaja u vidu neželjenih (iznenadnih) događaja.



Osim navedenih, ne očekuju se dodatni negativni utjecaji na divljač i lovstvo u fazi korištenja zahvata.

---

## 5.9 UTJECAJ NA STANOVNIŠTVO

---

### *Utjecaji tijekom izgradnje*

Utjecaj tijekom izgradnje zahvata očekuje se prvenstveno na obiteljske kuće/vikendice koje se nalaze u neposrednoj blizini zahvata. Od ruba granice predmetnog zahvata s njegove zapadne i jugozapadne strane nalaze se kuće na udaljenosti od 3-10 metara te ih od granice zahvata dijeli neasfaltirana makadamska cesta.

Negativni utjecaji na stanovništvo prvenstveno se odnosi na buku te moguću prašinu i vibraciju tla nastalu tijekom kretanja teške mehanizacije i kamiona po postojećoj makadamskoj cesti. Utjecaji se odnose na fazu izvođenja radova, a isti će biti privremeni i lokalizirani na području oko lokacije izvođenja radova.

### *Utjecaj tijekom korištenja*

Moguć je negativan utjecaj u vidu promjene vizure krajolika u neposrednoj blizini stambenih kuća/vikendica što može smetati pojedinim stanovnicima najbližih kuća.

Tijekom korištenja planiranog zahvata neće doći do negativnog utjecaja na ostale stanovnike naselja.

---

## 5.10 UTJECAJ NA PROMET

---

### *Utjecaji tijekom izgradnje*

Lokaciji zahvata može se pristupiti s južne strana granice obuhvata zahvata. Na granici s predmetnom parcelom prolazi lokalni put s izlazom na državnu cestu.

Za pristup lokaciji napraviti će se prometnice makadamskog tipa na ravnom, trenutno zemljanom terenu koje bi cijelim putem bile širine ukupno 5 – 6 m. Prometnice će biti projektirane tako da imaju poprečni pad za potrebe odvodnje oborina u okolni teren.

Za vrijeme izvođenja radova, zbog pojačane frekvencije vanjskog transporta materijala i tehnike, može doći do ometanja u odvijanju prometa. Moguće su određene količine zemlje, zelenog i ostalog građevnog materijala na prometnicama i poteškoće u odvijanju prometa i eventualna akcidentna oštećenja prometnica (prvenstveno lokalnih cesta i gradskih ulica) i zastoji (uslijed prevrtanja kamiona, rasipanja materijala, sudara i sl.).

Navedeni negativni utjecaji mogući su na području neasfaltirane makadamske ceste koja se proteže od južnog dijela pa sve od zapadnog dijela lokacije zahvata te spaja lokaciju zahvata sa državnom cestom DC 216 - Vojnić (DC6) – Miholjsko – Buhača (GP Maljevac (granica RH/BiH)).

Nakon završetka zahvata potrebno je sanirati sva eventualna oštećenja na postojećoj cestovnoj prometnoj mreži.

### *Utjecaj tijekom korištenja*

Nakon izgradnje predmetni zahvat nema negativnih utjecaja na promet.



## 5.11 UTJECAJ NA KRAJOBRAZ

---

### *Utjecaji tijekom izgradnje*

Planirani zahvat obuhvaća izvedbu fotonaponskih modula unutar ograđene površine od 6,1 ha. Površina koju zauzimaju fotonaponski moduli (površina bez redova između panela) iznosi 3,0 ha. Za potrebe smještaja navedenih elemenata u krajobraz, svoju trenutnu namjenu izgubit će oko 70% površine obuhvata, i to u obliku servisnih prometnica, susretnog postrojenja, inverterskih jedinica, transformatora te fotonaponskih panela sa čeličnom konstrukcijom.

Tijekom izgradnje zahvata doći će do uklanjanja vegetacije na oko 70% područja obuhvata. Područje obuhvata zahvata koristi se kao voćnjak, pa će uklanjanje drveća biti umjereno značajan gubitak vegetacije.

Utjecaj zbog gubitka krajobraznih uzoraka će biti **nizak** zbog sljedećih razloga:

- planirani zahvat će zauzeti relativno malu površinu od 6,1 ha,
- sličan tip krajobraza je vrlo uobičajen na širem okolnom prostoru (livade, voćnjaci i oranične površine),
- ukloniti će se krajobrazni uzorci koji su uobičajeni u širem području i po uklanjanju zahvata se mogu brzo sanirati,
- vizualna preglednost područja je niska,
- zahvat je gotovo u potpunosti (sa sjeverne, istočne i južne strane) okružen šumom.

Tijekom izgradnje utjecaj na doživljaj i vizualne značajke krajobraza bit će na stambene objekte koji se nalaze u dijelu naselja uz cestu koja prolazi uz zapadni rub obuhvata zahvata. Najbliži stambeni objekt na koji će zahvat imati utjecaj je 5 m zapadno od granice obuhvata zahvata. Utjecaj, koji će uzrokovati buka strojeva i radnika, prašina te prolazak kamiona i strojeva, bit će zanemariv zbog kratkotrajnosti.

### *Utjecaji tijekom korištenja*

Dugotrajna promjena krajobraza na lokaciji zahvata odnosi se na preoblikovanje agrikulturnog krajobraza k antropogeniziranom energetsom krajobrazu. Dodatno će se promijeniti vizualne značajke uvođenjem nizova ploha fotonaponskih ćelija. To su niski, tamni, pravokutni nizovi na stupovima koji oblikuju nagnutu plohu iznad tla. Najveća visina konstrukcije sa montiranim modulima iznositi će približno 3,25 m od razine tla. Zbog male visine, vidljivost je moguća lokalno iz blizine. Izloženost pogledima bit će iz najbližih kuća koje su smještene u neposrednoj blizini zahvata (5-100 m) zapadno od granice zahvata. Uz kuće prema lokaciji zahvata djelomično se nalaze stabla i skupine stabala koji će smanjiti vizualnu izloženost.

S obzirom na djelomičnu promjenu tipa krajobraza te blizinu navedenih kuća moguć je umjeren do jak utjecaj na doživljaj prostora i degradaciju vizura ovisno o tome jesu li stambeni objekti u blizini zahvata za stalni ili povremeni boravak. Vidljivost na područje zahvata s ostalih naseljenih područja će biti ograničena zbog okolne vegetacije.

## 5.12 UTJECAJ NA KULTURNO-POVIJESNU BAŠTINU

---

### *Utjecaji tijekom izgradnje*

Sukladno potencijalnom utjecaju planiranog zahvata na elemente kulturno-povijesne baštine definirane su zone izravnog i neizravnog utjecaja prema kojima je izvršena i inventarizacija kulturne baštine.



Izravnom zonom utjecaja smatra se zona udaljenosti zahvata do 250 m od elementa kulturne baštine. U toj zoni moguće su direktne fizičke destrukcije uzrokovane izgradnjom zahvata i radom mehanizacije te snažni utjecaji na kulturološki kontekst elementa kulturne baštine. Zonom neizravnog utjecaja smatra se zona od 250 do 500 m udaljenosti od elementa kulturne baštine. U toj zoni je moguće narušavanje kulturološkog konteksta elementa kulturne baštine.

U zoni izravnog i neizravnog utjecaja ne nalaze se zaštićena ili evidentirana kulturna dobra, dok se najbliži element kulturne baštine nalazi se na udaljenosti od 520 m – **Arheološki lokalitet 22** (Stanje zaštite - evidentirano kulturno dobro (E) i Prijedlog mjera zaštite - evidentirano kulturno dobro (E)).

Budući da tijekom izvođenja radova radni strojevi neće izlaziti iz granica obuhvata zahvata i iz koridora postojećih prometnica smatra se da neće doći do negativnog utjecaja.

Temeljem Zakona 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, 114/22) ukoliko se prilikom izvođenja radova naiđe na elemente kulturne baštine, a prije svega na arheološke nalaze, potrebno je obustaviti radove i obavijestiti nadležni Konzervatorski odjel te postupati sukladno daljnjim uputama navedenog odjela.

### ***Utjecaj tijekom korištenja***

Planirani zahvat je djelomično vizualno i fizički odvojen od elemenata kulturne baštine. Sukladno tome, ne očekuje se utjecaj na kulturnu baštinu tijekom korištenja zahvata.

---

## **5.13 UTJECAJ OD POVEĆANE RAZINE BUKE**

---

Na području gradilišta odvijat će se uobičajene aktivnosti na izgradnji, a neizbježna buka koja će pri tome nastajati bit će posljedica rada građevinskih strojeva i mehanizacije. Kako su većina tih izvora mobilni, njihove se pozicije mijenjaju. Buka motora građevinskih strojeva i teretnih vozila varira ovisno o stanju i održavanju motora, opterećenju vozila i karakteristikama podloge kojom se stroj ili vozilo kreće.

Sam intenzitet ukupne buke varirat će tijekom dana ovisno o etapi izgradnje, međutim, građevinski radovi bit će ograničenog vijeka trajanja. Obiteljske kuće nalaze se u neposrednoj blizini zahvata. Od ruba granice predmetnog zahvata sa njegove zapadne strane i jugozapadne strane domaćinstva i obiteljske kuće nalaze se na udaljenosti od 3-10 metara te ih od granice zahvata dijeli neasfaltirana postojeća cesta. Utjecaj buke na najbliže kuće/vikendice očekuje se tijekom dana u fazi izvođenja radova.

Najviša dopuštena razina vanjske buke koja se javlja kao posljedica rada gradilišta prema Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/2021) iznosi 65 dB(A). U razdoblju od 08,00 do 18,00 sati dopušta se prekoračenje dopuštene razine buke za dodatnih 5 dB(A). Pri obavljanju građevinskih radova noću, ekvivalentna razina buke ne smije prelaziti vrijednost od 40 dB(A). Iznimno je dopušteno prekoračenje dopuštenih razina buke za u noćnom periodu, u slučaju ako to zahtjeva tehnološki proces u trajanju do najviše jednu noć odnosno dva dana tijekom razdoblja od 30 dana. O iznimnom prekoračenju dopuštenih razina buke izvođač radova je obavezan pismenim putem obavijestiti sanitarnu inspekciju i upisati u građevinski dnevnik. Svi radovi na izgradnji zahvata odvijat će se tijekom dnevnog razdoblja.

Najviše dopuštene ocjenske razine buke u otvorenom prostoru određene su prema namjeni prostora te su propisane Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/2021) – (Tablica 5-8.)





Tablica 5-8: Najviše dopuštene ocjenske razine buke imisije u otvorenom prostoru

Zona buke	Namjena prostora	Najviše dopuštene ocjenske razine buke LR,Aeq / dB(A)			
		Za dan (L <sub>day</sub> )	Za večer (L <sub>evening</sub> )	Za noć (L <sub>night</sub> )	dan-večer-noć (L <sub>den</sub> )
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	40	56
4.	Zona mješovite, pretežito poslovne namjene sa stanovanjem, sa povremenim stanovanjem, pretežito poljoprivredna gospodarstva	65	65	50	66
5.	Zona gospodarske namjene pretežito zanatske. Zona poslovne pretežito uslužne, trgovačke te trgovačke ili komunalno-servisne namjene. Zona ugostiteljsko turističke namjene uključujući hotele, turističko naselje, kamp, ugostiteljski pojedinačni objekti s pratećim sadržajima. 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 kupališta, centre za vodene sportove. Zone luka nautičkog turizma uključujući sidrište, odlagalište plovniha objekata, suha marina, marina.	65	65	55	67
6.	Zona gospodarske namjene pretežito proizvodne industrijske djelatnosti. Zone morskih luka državnog značaja na bitne djelatnosti, zone morskih luka osobitog međunarodnog gospodarskog značaja, zone morskih luka županijskog značaja. Zone riječnih luka od državnog i županijskog značaja.	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 imisijske razine buke, buka ne smije prelaziti dopuštene razine buke na granici zone 1, 2, 3 ili 4.			

Izvor: Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/2021)

### Utjecaj tijekom korištenja

Tijekom korištenja zahvata neće biti negativnog utjecaja buke zahvata na okoliš.

## 5.14 SVJETLOSNO ONEČIŠĆENJE

### Utjecaj tijekom izgradnje

Budući da će se radovi izgradnje planiranog zahvata obavljati u dnevnoj smjeni, neće se koristiti vanjska rasvjeta. Tijekom provedbe građevinskih radova na izgradnji predmetnih postrojenja ne očekuju se negativni utjecaj svjetlosnog onečišćenja.



### **Utjecaj tijekom korištenja**

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

Lokacija planiranog zahvata nalazi se području gdje je prisutno postojeće svjetlosno onečišćenje koje prema Bortle skali tamnog neba odgovara intenzitetu za prijelaz iz seoskog u prigradska područja (klasa 4). Na odgovarajućim mjestima na lokaciji zahvata biti će postavljeni vanjski rasvjetni stupovi.

S obzirom na prirodu samog zahvata ocjenjuje se da zahvat neće pridonijeti svjetlosnom opterećenju okoliša.

---

## **5.15 GOSPODARENJE OTPADOM**

---

### **Utjecaj tijekom izgradnje zahvata**

Izgradnjom i korištenjem predmetnog zahvata ne očekuje se nastanak značajne količine otpada. Tijekom izgradnje servisne ceste, postavljanja TS -a i nosive konstrukcije fotonaponskih modula može nastati neopasni građevinski otpad (npr. zemlja, mješavina bitumena, plastične folije, papirnata i kartonska ambalaža, metalna ambalaža i sl.), komunalni otpad (papir, staklena ambalaža, PET ambalaža i sl.) te opasni otpad (u vidu otpadnog ulja, zauljenih krpa, zauljena plastična i metalna ambalaža i sl.).

Sav nastali otpad treba prikupljati odvojeno po pojedinim vrstama otpada na odgovarajućim mjestima na gradilištu, te oporabiti/obraditi u skladu s redom prvenstva gospodarenja otpadom, putem ovlaštenih tvrtki koje imaju Dozvolu za gospodarenje određenih vrsta otpada.

S obzirom na to da proizvedeni otpad prilikom izgradnje ovisi o svojstvima tla i tehnologiji izvođenja radova i korištenoj opremi za izvođenje radova, prema Pravilniku o gospodarenju otpadom (NN 106/22) moguće su sljedeće vrste otpada (s navedenim ključnim brojevima) po navedenim grupama otpada:

- 13 02 otpadna maziva ulja za motore i zupčanike
  - 13 02 04\* klorirana motorna, strojna i maziva ulja, na bazi minerala
  - 13 02 05\* neklorirana motorna, strojna i maziva ulja, na bazi minerala
  - 13 02 06\* sintetska motorna, strojna i maziva ulja
  - 13 02 07\* biološki lako razgradiva motorna, strojna i maziva ulja
  - 13 02 08\* ostala motorna, strojna i maziva ulja
- 15 01 ambalaža (uključujući odvojeno skupljenu ambalažu iz komunalnog otpada)
  - 15 01 02 plastična ambalaža
  - 15 01 03 drvena ambalaža
  - 15 01 04 metalna ambalaža
  - 15 01 05 višeslojna (kompozitna) ambalaža
  - 15 01 06 miješana ambalaža
  - 15 01 07 staklena ambalaža
  - 15 01 09 tekstilna ambalaža
  - 15 01 10\* ambalaža koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima



- 15 02 apsorbeni, filtarski materijali, tkanine i sredstva za brisanje i upijanje i zaštitna odjeća
  - 15 02 02\* apsorbeni, filtarski materijali (uključujući filtere za ulje koji nisu specificirani na drugi način), tkanine za brisanje i zaštitna odjeća, onečišćeni opasnim tvarima
  - 15 02 03 apsorbeni, filtarski materijali, tkanine za brisanje i zaštitna odjeća, koji nisu navedeni pod 15 02 02\*
- 17 02 drvo, staklo i plastika
  - 17 02 01 drvo
  - 17 02 02 staklo
  - 17 02 03 plastika
  - 17 02 04\* staklo, plastika i drvo koji sadrže ili su onečišćeni opasnim tvarima
- 17 05 zemlja (uključujući iskopanu zemlju s onečišćenih lokacija), kamenje i otpad od jaružanja
  - 17 05 03\* zemlja i kamenje koji sadrže opasne tvari
  - 17 05 04 zemlja i kamenje koji nisu navedeni pod 17 05 03\*
- 20 01 odvojeno skupljeni sastojci komunalnog otpada (osim 15 01)
  - 20 01 01 papir i karton
  - 20 01 02 staklo
  - 20 01 39 plastika
  - 20 01 40 metali
- 20 03 ostali komunalni otpad
  - 20 03 01 miješani komunalni otpad

Izvođač radova i posredno nositelj zahvata, kao proizvođači tj. posjednici otpada tijekom izgradnje, su dužni osigurati kategorizaciju otpada, a ako dođe do nastajanja otpada koji se ne može kategorizirati, dužni su osigurati kategorizaciju otpada preko ovlaštenog laboratorija.

Oporaba, obrada i konačno zbrinjavanje nastalog otpada obaviti će se putem ovlaštenih tvrtki. Proizvođač tj. posjednik otpada dužan je sklopiti ugovor o gospodarenju svakom vrstom otpada s tvrtkama koje imaju Dozvolu za gospodarenje svim proizvedenim vrstama otpada u skladu s propisima vezanim za gospodarenje otpadom.

Pravilnom organizacijom gradilišta, svi **potencijalno nepovoljni utjecaji**, prvenstveno vezani za neadekvatno zbrinjavanje građevinskog, neopasnog i opasnog otpada **svesti će se na najmanju moguću mjeru**.

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

Tijekom redovnog rada planiranog zahvata ne nastaje otpad. Dijelovi sustava (fotonaponski paneli i sl.) koji se pri održavanju zamjenjuju novima i klasificiraju se kao otpad zbrinuti će se na propisan način sukladno pravilima za zbrinjavanje određene vrste otpada.

Ukoliko će se s otpadom postupati prema propisima vezanim uz gospodarenje otpadom neće doći do negativnog utjecaja na okoliš.

---

## **5.16 UTJECAJ U SLUČAJU NEKONTROLIRANIH DOGAĐAJA**

---

### ***Utjecaj tijekom izgradnje***

Iznenadni događaji koji se mogu pojaviti tijekom izgradnje su:



- prometne nesreće<sup>12</sup> prilikom utovara, istovara i transporta materijala i rada sa strojevima uslijed sudara, prevrtanja kamiona, mehanizacije i sl. koje nastaju zbog povećanja broja ljudi i prometovanja velikog broja mehanizacije i otežanog pristupa, a koje su prouzročene tehničkim kvarom i/ili ljudskom greškom i povezane sa sigurnošću za vrijeme građenja,
- incidentna izlivanja goriva i maziva i onečišćenje kopna i voda zbog oštećenja spremnika za Diesel gorivo ili prilikom punjenja transportnih sredstava i mehanizacije gorivom odnosno primjene sredstava za podmazivanje u slučaju nekontroliranih postupaka,
- nekontrolirana odlaganja otpada uslijed nepropisnog zbrinjavanja/odlaganja raznih vrsta otpada,
- požari na otvorenim površinama, u objektima, na vozilima zbog ekstremnih slučajeva nepažnje,
- nesreće uzrokovane višom silom (potresi, ekstremno nepovoljni vremenski uvjeti (poplave), udar groma i sl.).

Iznenadni događaji koji se mogu dogoditi prilikom izgradnje zahvata mogu također ugroziti zdravlje i živote ljudi na gradilištu ili mogu prouzročiti znatnije materijalne štete u prostoru.

### **Utjecaj tijekom korištenja**

Zbog vrste zahvata, tijekom korištenja ne očekuju se iznenadni događaji.

---

## **6 VJEROJATNOST ZNAČAJNIH PREKOGRANIČNIH UTJECAJA**

---

Zahvatom su uvaženi važeći propisi Republike Hrvatske, usklađeni s međunarodnim propisima i konvencijama.

Lokacija zahvata se ne nalazi u blizini granice RH, a zahvat niti karakterom niti veličinom niti mogućim utjecajima na sastavnice i opterećenja okoliša ne može dovesti do prekograničnog utjecaja.

---

## **7 KUMULATIVNI UTJECAJI ZAHVATA S DRUGIM POSTOJEĆIM I PLANIRANIM ZAHVATIMA**

---

Kumulativni utjecaji obrađeni su kao potencijalna interakcija planiranog zahvata sa svim relevantnim postojećim i planiranim elementima u okolišu. Pod pojmom relevantni podrazumijeva se da su to svi elementi u prostoru čije su značajke takve da zajedno s predmetnim zahvatom ostvare zbrajajući ili multiplicirajući negativan ili pozitivan utjecaj na okoliš i prirodu.

Ovom analizom prvenstveno se procjenjivao potencijalni negativan kumulativni utjecaj.

Za analizu kumulativnog utjecaja odnosno selekciju relevantnih zahvata poslužili su sljedeći izvori podataka:

- Prostorni planovi relevantni za predmetno područje,
- Provedeni postupci zaštite okoliša (PUO, OPUO),
- Analiza prostornih podataka s web stranice [bioportal.hr /gis/](http://bioportal.hr/gis/),

---

<sup>12</sup> Posljedice prometovanja velikog broja prijevoznih sredstava su i prometne nesreće. Prometna nesreća je svaka nesreća koja uključuje sredstvo namijenjeno ili upotrijebljeno u to vrijeme za prijevoz osoba ili dobara s jednog mjesta na drugo s posljedicom smrtnog ishoda sudionika u prometu.



- Kartografska i terenska inventarizacija stanja u prostoru, javno dostupna literatura i podatci s web stranica.

#### ***Provedeni postupci zaštite okoliša (PUO, OPUO)***

Uvidom u provedene postupke zaštite okoliša (PUO i OPUO) i u postupke koji su trenutno u procesu provedbe dobio se uvid u zahvate koji su u posljednje vrijeme ostvareni u prostoru ili će se s velikom vjerojatnošću ostvariti u sljedećem vremenskom razdoblju.

Uvid u tekuće i provedene postupke izvršen je na web stranicama Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja i web stranicama Karlovačke Županije. Uvidom u navedeno nisu uočeni postupci (zahvati) s kojima bi predmetni zahvat imao kumulativan utjecaj.

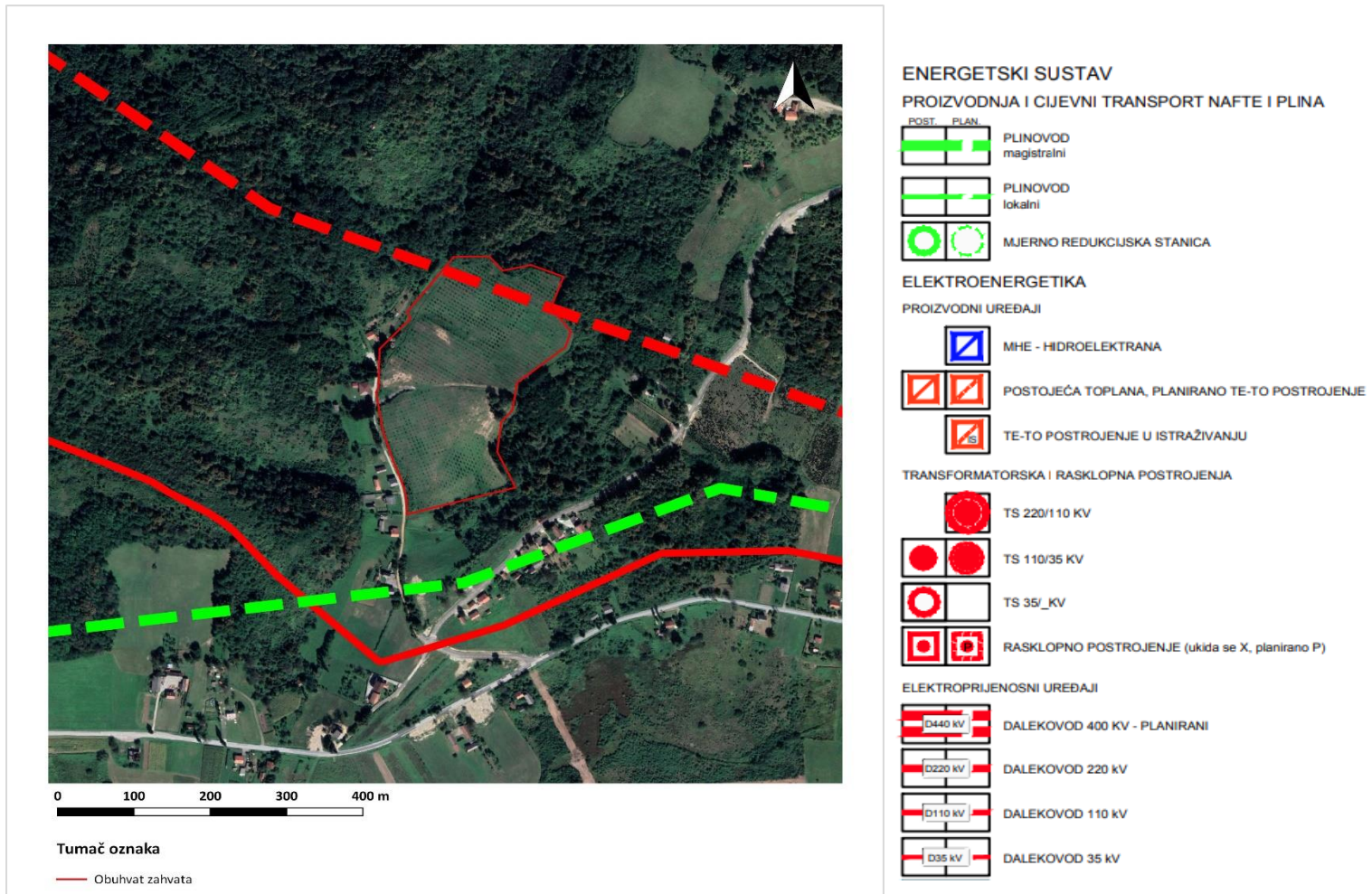
#### ***Prostorni planovi relevantni za predmetno područje***

Prostorni planovi sadrže informacije o planiranim zahvatima u prostoru i o trenutnom stanju prostora.

Uvidom u Prostorni plan uređenja Grada Karlovca (PPUG Karlovca; Grafički prikaz: 2. Infrastrukturni sustavi, 2. B. Energetski sustavi i mreže (Glasnik Grada Karlovca, br. 06/11), ustanovljeno je da se na području zahvata planira izgradnja i postavljanje dalekovoda električnog napona od 110 kv. Trasa planiranog dalekovoda prolazila bi područjem planiranog zahvata, njegovim rubnim sjevernim dijelom. Južno od granice planiranog zahvata planiran je lokalni plinovod na udaljenosti od 108 metara.

Prema navedenim izvorima podataka izrađen je grafički prikaz s relevantnim i evidentiranim zahvatima u prostoru (Grafički prikaz 7-1.).





**Grafički prikaz 7-1: Odnos prepoznatih relevantnih planiranih zahvata i predmetnog zahvata SE „Tušilović“**

Izvor: PPUG Karlovca; Grafički prikaz: 2. Infrastrukturni sustavi, 2. B. Energetski sustavi i mreže (Glasnik Grada Karlovca, br. 06/11)



Definirani kumulativni utjecaji na određene sastavnice okoliša prikazani su u nastavku teksta:

### **Bioraznolikost**

Na području obuhvata zahvata najvećim je dijelom prisutno kultivirano, a tek manjim dijelom šumsko stanište. U blizini planiranog zahvata se nalazi i naselje. Planirana je izgradnja dalekovoda koji će prolaziti iznad sjevernog dijela zahvata, te plinovoda koji će se nalaziti južno od planirane solarne elektrane. Izgradnjom dalekovoda neće doći do gubitka kultiviranog staništa (voćnjaka), no njegova izgradnja bi potencijalno mogla utjecati na lokalnu ornitofaunu koja bi ovaj prostor mogla koristiti za gniježđenje ili lov. Izgradnjom plinovoda doći će do prenamjene ponajviše kultiviranog i izgrađenog, ali i šumskog staništa. Kako se radi o izraženom poluprirodnom okruženju sa pretežito kultiviranim staništem te u blizini naselja, kumulativni utjecaj na bioraznolikost izgradnje solarne elektrane zajedno s navedenim planiranim i postojećim zahvatima (postojeći dalekovod) ne smatra se značajnim.

### **Krajobraz i stanovništvo**

Potencijalni negativni kumulativni utjecaj na krajobraz moguć je u vidu narušenih vizualnih značajka krajobraza, budući da planirana trase dalekovoda prolazi iznad sjeverne strane zahvata u smjeru jugoistok - sjeverozapad. Mogući kumulativni utjecaj je lokalne naravi i odnosi se na stanovnike najbližeg reda kuća uz pristupnu cestu.

---

## **8 PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA**

---

### **8.1 PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA**

---

#### *Mjere zaštite bioraznolikosti tijekom korištenja*

1. Travnjake na području elektrane održavati mehaničkim metodama bez primjene herbicida ili drugih kemijskih tvari.
2. U slučaju pojave invazivnih vrsta, prilikom održavanja elektrane obavljati njihovo uklanjanje u obuhvatu zahvata.

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

---

### **8.2 PRIJEDLOG PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA**

---

#### *Klimatske promjene*

1. Periodično (jednom u 5 godina) izraditi analizu otpornosti zahvata na klimatske promjene sa svrhom utvrđivanja mogućeg povećanja rizika od klimatskih promjena na lokaciji i aktivnostima zahvata.



---

## 9 IZVORI PODATAKA

---

### 9.1 POPIS DOKUMENTACIJSKOG MATERIJALA

---

- Idejno rješenje za zahvat u prostoru: SUNČANA ELEKTRANA „TUŠILOVIĆ“ (Toska d.o.o., Dragutina Golika 89, 10000 Zagreb, svibanj, 2023.).

### 9.2 POPIS LITERATURE

---

#### *Klima, klimatske promjene*

- T. Šegota, A. Filipčić: Köppenova podjela klima i hrvatsko nazivlje (Geoadria; Vol 8/1; str. 17-37, 2003.)
- Sedmo nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Zagreb, rujan 2018.g.)
- Statistički ljetopisi RH (1996. - 2018.), Državni zavod za statistiku RH
- Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati integracije na prostornoj rezoluciji od 12,5 km, MZOE, studeni 2017.
- Zaninović, K., Gajić-Čapka, M., Perčec Tadić, M. et al, 2008: Klimatski atlas Hrvatske 1961–1990., 1971–2000., Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb, 200 str.
- Neformalni dokument – Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene (Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient), Europska komisija
- IPCC, 2014: Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp.
- 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories; Task Force on National Greenhouse Gas Inventories; IPCC, 2019
- Tehničke smjernice za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.–2027.; Europska komisija; C/2021/5430
- Tehničke smjernice o primjeni načela nenanošenja bitne štete u okviru Uredbe o Mehanizmu za oporavak i otpornost; Europska komisija; C/2021/1054
- Integrirani nacionalni energetska i klimatski plan za Republiku Hrvatsku za razdoblje od 2021. do 2030. godine, Vlada Republike Hrvatske, prosinac 2019.
- Izvješće o poslovanju i održivosti; HEP grupa 2021
- Agroklimatski atlas Hrvatske u razdobljima 1981.–2010. i 1991.–2020.; DHMZ; Zagreb, 2021

#### *Kvaliteta zraka*

- Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2021. godinu, MINGOR, veljača 2023.
- Izvješće o praćenju kvalitete zraka na postajama državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka u 2021. godini; DHMZ, travanj 2022.

#### *Vode i vodna tijela*

- Plan upravljanja vodnim područjima (NN 66/16)
- Zakon o vodama (NN 66/19 i 84/21)





### **Zaštićena područja prirode, bioraznolikost, ekološka mreža**

- Harrison, Lloyd, Field: Evidence review of the impact of solar farms on birds, bats and general ecology; Natural England 2016.
- Internetske stranice Informacijskog sustava zaštite prirode: <http://bioportal.hr/>
- Dumbović Mazal V., Pintar V., Zdravec M. (2019): Prvo izvješće o brojnosti i rasprostranjenosti ptica u Hrvatskoj sukladno odredbama Direktive o pticama
- 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 novoprikupljenih inventarizacijskih podataka za taksonomske skupine: Actinopterygii i Cephalaspidomorphi, Amphibia i Reptilia, Aves, Chiroptera, Decapoda, Lepidoptera, Odonata, Plecoptera, Trichoptera. OIKON-HID-HYLA- NATURA-BIOM-CKFF-GEONATURA-HPM-TRAGUS, Zagreb.
- 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: 2. lipnja 2021.).
- 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.
- Jelić, D.; Kuljerić, M.; Koren, T.; Treer, D.; Šalamon, D.; Lončar, M.; Lešić, M. P.; Hutinec, B. J.; Bogdanović, T.; Mekinić, S. & Jelić, K. (2015), Crvena knjiga vodozemaca i gmazova Hrvatske, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Hrvatsko herpetološko društvo - Hyla, Zagreb, Hrvatska.
- Šašić, M.; Mihoci, I. & Kučinić, M. (2015), Crvena knjiga danjih leptira Hrvatske, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Hrvatski prirodoslovni muzej, Zagreb, Hrvatska.
- Mrakovčić, M.; Brigić, A.; Buj, I.; Čaleta, M.; Mustafić, P. & Zanella, D. (2006), Crvena knjiga slatkovodnih riba Hrvatske, Ministarstvo kulture Republike Hrvatske, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
- Antolović, J.; Flajšman, E.; Frković, A.; Grgurev, M.; Grubešić, M.; Hamidović, D.; Holcer, D.; Pavlinić, I.; Tvrtković, N. & Vuković (2006), Crvena knjiga sisavaca Hrvatske, Ministarstvo kulture Republike Hrvatske, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
- Gottstein, S.; Hudina, S.; Lucić, A.; Maguire, I.; Ternjej, I. & Žganec, K. (2011), 'Crveni popis rakova (Crustacea) slatkih i bočatih voda Hrvatske', Technical report, Hrvatsko biološko društvo, Zagreb, Rooseveltov trg 6, Zagreb.
- Tkalčec, Z.; Mešić, A.; Matočec, N. & Kušan, I. (2008), Crvena knjiga gljiva Hrvatske, Ministarstvo kulture Republike Hrvatske, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, Hrvatska.
- Baza podataka Zavoda za zaštitu okoliša i prirode Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja, pristupljeno: 2. lipnja 2021.

### **Tlo i poljoprivredno zemljište**

- Bogunović, M., Vidaček Z., Racz Z., Husnjak S., Sraka M. (1996): Namjenska pedološka karta Hrvatske (Assignmental soil map of Croatia) M 1 : 300 000, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za pedologiju Zagreb

### **Šumarstvo i lovstvo**

- WFS Ministarstva poljoprivrede ([http://gis.hrsume.hr/privsume/wfs?layers=priv\\_gj](http://gis.hrsume.hr/privsume/wfs?layers=priv_gj))
- WMS "Hrvatskih šuma" d. o. o. (<http://gis.hrsume.hr/hrsume/wms?layers=odj>)
- Središnja lovna evidencija pri Ministarstvu poljoprivrede ([sle.mps.hr](http://sle.mps.hr))



### ***Kulturno-povijesna baština***

- <https://ispu.mgipu.hr/>
- <https://registar.kulturnadobra.hr/>

### ***Krajobraz***

- Bralić, I. (1995.) Krajobrazna regionalizacija Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja; Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske, Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja, Zavod za prostorno planiranje, Zagreb

### ***Stanovništvo***

- Popis stanovništva, kućanstava i stanova 2011. godine,
- Popis stanovništva, kućanstava i stanova 2021. godine, [www.dzs.hr](http://www.dzs.hr)

### ***Prostorni planovi***

- Izmjene i dopune PPUG Karlovca (Službeni glasnik, br. 20/7, 11/2010).



### 9.3 POPIS PRAVNIH PROPISA

---

#### *Općenito*

- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
- Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17)

#### *Prostorna obilježja*

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)

#### *Klima, klimatske promjene*

- Zakon o klimatskom promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN 127/19)
- Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/2020)
- Strategija niskougličnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. S pogledom na 2050.godinu (NN 63/21)

#### *Kvaliteta zraka*

- Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19, 57/22)
- Uredba o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 01/14)
- Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 77/20)
- Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (NN 72/20)
- Uredba o граниčnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 42/21)
- Pravilnik o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 47/21)

#### *Vode*

- Strategija upravljanja vodama (NN 91/08)
- Plan upravljanja vodnim područjima (NN 66/16)
- Zakon o vodama (NN 66/19 i 84/21)
- Uredba o standardu kakvoće voda (NN 96/19 i 20/23)

#### *Bioraznolikost, zaštićena područja prirode i ekološka mreža*

- Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19)
- Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19)
- Pravilnik o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta ptica u područjima ekološke mreže (NN 25/20 i 38/20)
- Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 73/16)
- Pravilnik o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN 27/21 i 101/22)

#### *Tlo i poljoprivreda*

- Zakon o poljoprivrednom zemljištu (NN 20/18, 115/18, 98/19, 57/22)
- Pravilnik o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN 71/19)



### **Šumarstvo i lovstvo**

- Zakon o šumama (NN 68/18, 115/18, 98/19, 32/20, 145/20)
- Zakon o lovstvu (NN 99/18, 32/19, 32/20)
- Pravilnik o uređivanju šuma (NN 97/18, 101/18, 31/20, 99/21)
- Pravilnik o doznaci stabala, obilježbi šumskih proizvoda, teretnom listu (popratnici) i šumskom redu (NN 71/19)
- 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 i 41/13)
- Pravilnik o mjerilima za utvrđivanje vrijednosti oduzetog poljoprivrednog zemljišta, šuma i šumskog zemljišta (NN 18/04)
- Pravilnik o utvrđivanju naknada za šumu i šumsko zemljište (NN 12/20, 121/20)
- Pravilnik o zaštiti šuma od požara (NN 33/14)
- Pravilnik o vrsti šumarskih radova, minimalnim uvjetima za njihovo izvođenje te radovima koje šumoposjednici mogu izvoditi samostalno (NN 046/2021, 98/21)

### **Kulturno-povijesna baština**

- Zakona 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, 032/20, 062/20, 117/21 i 114/22)
- Pravilnik o arheološkim istraživanjima (NN 102/10)
- Pravilnik o obliku, sadržaju i načinu vođenja Registra kulturnih dobara Republike Hrvatske (NN 89/11 i 130/13)

### **Prometna infrastruktura**

- Zakon o cestama (NN 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14, 110/19, 114/21)
- Odluka o razvrstavanju javnih cesta (NN 41/2022)
- Zakon o sigurnosti prometa na cestama (NN 67/08, 48/10, 74/11, 80/13, 158/13, 92/14, 64/15, 108/17, 70/19, 42/20, 085/22, 114/22)

### **Buka**

- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 014/21)
- Pravilnik o djelatnostima za koje je potrebno utvrditi provedbu mjera za zaštitu od buke (NN 91/07)
- Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (NN 156/08)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/2021)
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 46/08)

### **Svjetlosno onečišćenje**

- Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19)
- Pravilnik o zonama rasvjetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN 128/20)

### **Otpad**

- Zakon o gospodarenju otpadom (NN 084/21)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 106/2022)



***Iznenadni događaji***

- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 94/18, 96/18)
- Zakon o sustavu civilne zaštite (NN 82/15, 118/18, 031/20, 020/21, 114/22)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10, 114/22)
- Pravilnik o izradi procjene rizika (NN 112/14, 129/19)
- Pravilnik o planu zaštite od požara (NN 51/12)
- Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94, 55/94, 142/03)



## 10 Dodaci

---

1. Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i energetike za obavljanje stručnih poslova iz područja zaštite okoliša za ovlaštenika DVOKUT-ECRO d. o. o.
2. Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i prirode za obavljanje stručnih poslova iz područja zaštite prirode za ovlaštenika DVOKUT-ECRO d. o. o.
3. Izvadak iz sudskog registra nositelja zahvata



## **DODATAK I:**

**Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i energetike za obavljanje stručnih poslova iz područja zaštite okoliša za ovlaštenika DVOKUT-ECRO d. o. o.**



## **DODATAK II:**

**Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i energetike za obavljanje stručnih poslova iz područja zaštite prirode za ovlaštenika DVOKUT-ECRO d. o. o.**





**DODATAK III:**

**Izvadak iz sudskog registra nositelja zahvata – Energreen Power Adria d.o.o.**

