



ECOMISSION d.o.o.
za ekologiju, zaštitu i konzalting

42000 Varaždin, Zagrebačka 183
Tel/fax: 042/210-074
E-mail: ecomission@vz.t-com.hr
IBAN: HR3424840081106056205
OIB: 98383948072

***Elaborat zaštite okoliša u postupku ocjene o potrebi
procjene utjecaja zahvata na okoliš sunčane elektrane Immo
Capital 1 snage 499 kW u naselju Apatiji, Grad Ludbreg,
Varaždinska županija***



Nositelj zahvata: Immo Capital d.o.o.
Savska cesta 135
Zagreb
10 000 Zagreb

Varaždin, svibanj 2025.

Nositelj zahvata: Immo Capital d.o.o.

Savska cesta 135

10 000 Zagreb

OIB: 68716469089

Lokacija zahvata: k.č.br. 1179/113, k.o. Slokovec, naselje Apatija, Grad Ludbreg, Varaždinska županija

Broj projekta: 11/1619-330-25-EO

Ovlaštenik: EcoMission d.o.o., Varaždin

Datum: svibanj, 2025.

**Elaborat zaštite okoliša u postupku ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata
na okoliš sunčane elektrane Immo Capital 1 snage 499 kW u naselju Apatiji,
Grad Ludbreg, Varaždinska županija**

Voditelj izrade elaborata-odgovorna osoba: Marija Hrgarek, dipl.ing.kem.tehn.

Ovlaštenici:

Antonija Mađerić, prof. biol.	
Igor Ružić, dipl.ing.sig.	
Ninoslav Dimkovski, struč.spec.ing.el.	
Monika Radaković, mag.oecol.	
Vinka Dubovečak, mag.geogr.	
Petar Hrgarek, mag.ing.mech.	
Petra Glavica Hrgarek, mag.pol.	
Sebastijan Trstenjak, mag.inž.teh.var.ok.	

Ostali suradnici EcoMission d.o.o.:

Davorin Bartolec, dipl.ing.stroj.	
Leticija Krklec, univ.mag.chem.	
Lorena Huđek, univ.mag.geogr.	

Direktor:
Igor Ružić, dipl.ing.sig.

EcoMISSION d.o.o.
za ekologiju, zaštitu i konzalting
Varaždin

SADRŽAJ:

UVOD.....	7
1. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA.....	8
1.1. OPIS POSTOJEĆEG STANJA.....	8
1.2. OPIS GLAVNIH OBILJEŽJA PLANIRANOG ZAHVATA I GLAVNIH OBILJEŽJA TEHNOLOGIJE.....	11
1.2.1. Planirani fotonaponski moduli.....	11
1.2.2. Ostala infrastruktura i uređenje vanjskog okoliša.....	16
1.3. POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE ULAZE U TEHNOLOŠKI PROCES.....	16
1.4. POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE OSTAJU NAKON TEHNOLOŠKOG PROCESA TE EMISIJA U OKOLIŠ.....	16
1.5. PRIKAZ VARIJANTNIH RJEŠENJA.....	17
2. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA.....	18
2.1. ODNOS PREMA POSTOJEĆIM I PLANIRANIM ZAHVATIMA.....	18
2.2. GEOLOŠKE I SEIZMOLOŠKE ZNAČAJKE.....	20
2.2.1. Geološke značajke.....	20
2.2.2. Geobaština.....	21
2.2.4. Tektonske značajke.....	21
2.2.4. Seizmološke značajke.....	23
2.3. GEOMORFOLOŠKE I KRAJOBRAZNE ZNAČAJKE.....	24
2.3.1. Geomorfološke značajke.....	24
2.3.2. Krajobrazne značajke.....	24
2.4. KLIMATOLOŠKE ZNAČAJKE I KVALITETA ZRAKA.....	26
2.4.1. Klimatološke značajke.....	26
2.4.2. Promjena klime.....	31
2.5. KVALITETA ZRAKA.....	37
2.6. SVJETLOSNO ONEČIŠĆENJE.....	38
2.7. PEDOLOŠKE ZNAČAJKE.....	40
2.8. HIDROLOŠKE I HIDROGEOLOŠKE ZNAČAJKE.....	40
2.8.1. Vjerojatnost pojavljivanja poplava.....	43
2.9. STANJE VODNIH TIJELA.....	43
2.9.1. Površinske vode.....	43
2.9.2. Podzemne vode.....	45
2.10. BIORAZNOLIKOST.....	48
2.10.1. Ekološki sustavi i staništa.....	48
2.10.2. Flora i fauna.....	50
2.10.3. Invazivne vrste.....	53
2.10.4. Zaštićena područja.....	54
2.10.5. Ekološka mreža.....	55
2.11. KULTURNA BAŠTINA.....	61
2.12. STANOVNIŠTVO.....	61
2.13. GOSPODARSKE ZNAČAJKE.....	61
2.13.1. Poljoprivreda.....	61
2.13.2. Šumarstvo.....	62
2.13.3. Lovstvo.....	63
2.13.4. Promet.....	64
3. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ.....	66
3.1. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA SASTAVNICE OKOLIŠA.....	66
3.1.1. Utjecaj na georaznolikost.....	66
3.1.2. Utjecaj na vode.....	66
3.1.3. Utjecaj na tlo i korištenje zemljišta.....	67
3.1.4. Utjecaj na zrak.....	68
3.1.5. Utjecaj na klimu i klimatske promjene.....	68
3.1.6. Utjecaj na krajobraz.....	78
3.2. OPTEREĆENJE OKOLIŠA.....	79
3.2.1. Utjecaj na kulturnu baštinu.....	79
3.2.2. Utjecaj buke.....	79
3.2.3. Utjecaj nastanka otpada.....	79
3.2.4. Utjecaj svjetlosnog onečišćenja.....	80

3.2.5. Utjecaj na okoliš u slučaju iznenadnog događaja	81
3.3. UTJECAJ NA GOSPODARSKE ZNAČAJKE	81
3.3.1. Utjecaj na stanovništvo	81
3.3.2. Utjecaj na poljoprivredu	81
3.3.3. Utjecaj na šumarstvo	82
3.3.4. Utjecaj na lovstvo	82
3.3.5. Utjecaj na promet	82
3.4. VJEROJATNOST ZNAČAJNIH PREKOGRANIČNIH UTJECAJA	83
3.5. KUMULATIVNI UTJECAJI.....	83
3.6. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA EKOSUSTAVE I STANIŠTA.....	84
3.7. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA ZAŠTIĆENA PODRUČJA	85
3.8. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA EKOLOŠKU MREŽU.....	85
4. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PRAĆENJE STANJA OKOLIŠA	89
5. IZVORI PODATAKA	90
5.1. KORIŠTENI ZAKONI I PROPISI	90
5.1.1. DOKUMENTACIJA O KLIMI.....	91
5.2. OSTALI IZVORI PODATAKA.....	92
6. PRILOZI	94
Tekstualni prilog 1. Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i zelene tranzicije EcoMission d.o.o. za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.....	94
Tekstualni prilog 2. Izvadak iz sudskog registra nositelja zahvata	98

POPIS SLIKA

Slika 1. Prikaz planirane lokacija zahvata na DOF i TK (Izvor: Geoportal DGU).....	9
Slika 2. Fotodokumentacija postojećeg stanja na lokaciji zahvata (Izvor karte: Geportal DGU, fotodokumentacija: EcoMission d.o.o.).....	10
Slika 3. Primjer detaljnijih karakteristika fotonaponskih modula (Izvor: Idejni projekt).....	12
Slika 4. Položaj fotonaponskih modula na k.č.br. 1179/113, k.o. Slokovec (izvor: Idejni projekt).....	13
Slika 5. Blok shema razvoda pretvarača.....	15
Slika 6. Isječak iz kartografskog prikaza „Korištenje i namjena površina“ PPUG Ludbreg s ucrtanom lokacijom zahvata	18
Slika 7. Odnos lokacije zahvata i planiranih zahvata u bližoj okolici zahvata (Izvor: baza podataka MZOZT)	19
Slika 8. Isječak iz OGK s ucrtanom lokacijom zahvata (izvor: OGK SFRJ Koprivnica, autori: A. Šimunić, I. Hećimović, R. Avanić, Zagreb, 1990.)	20
Slika 9. Odnos najbližih speleoloških objekata i lokacije zahvata (Izvor: Katastar speleoloških objekata RH - https://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=336)	21
Slika 10. Tektonska karta područja s ucrtanom lokacijom zahvata (izvor: Tumač SFRJ Koprivnica, autori: A. Šimunić, I. Hećimović, R. Avanić, Zagreb, 1990.).....	22
Slika 11. Isječak iz Karte potresnih područja Republike Hrvatske za povratno razdoblje od 95 godina na kojem je vidljiva lokacija zahvata.....	23
Slika 12. Isječak iz Karte potresnih područja Republike Hrvatske za povratno razdoblje od 475 godina na kojem je vidljiva lokacija zahvata.....	23
Slika 13. Geomorfološka regionalizacija s prikazom lokacije zahvata (Izvor: <i>Bognar, 2001.</i>)	24
Slika 14. Karta krajobrazne regionalizacije Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja s označenom lokacijom zahvata (Izvor: Bralić, I, 1995)	25
Slika 15. Pokrov i namjena korištenja zemljišta s ucrtanom lokacijom zahvata (Izvor: Corine Land Cover 2018)	25
Slika 16. Geografska raspodjela klimatskih tipova po W. Köppenu u Hrvatskoj u standardnom razdoblju 1961.-1990. s označenom lokacijom zahvata (Izvor: Šegota i Filipčić, 2003.)	26
Slika 17. Položaj najbližih glavnih meteoroloških postaja u odnosu na lokaciju zahvata (Izvor: DHMZ, mreža glavnih automatskih postaja)	27
Slika 18. Položaj najbližih klimatoloških postaja u odnosu na lokaciju zahvata (Izvor: DHMZ, mreža klimatoloških postaja)	27
Slika 19. Srednje mjesečne vrijednosti temperature zraka i količine oborina za GMP/AMP Varaždin u razdoblju 1949-2023 (Izvor: https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci&param=k1&Grad=varazdin)	28
Slika 20. Odnos maglovitih i vedrih dana (Izvor: https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci&param=k1&Grad=varazdin)	29
Slika 21. Trajanje osunčavanja za razdoblje od 1949-2023.godine za postaju Varaždin	30
Slika 22. Prikaz ruže vjetrova za Varaždin za razdoblje od 1949. godine do srpnja 2023. godine (Izvor: Meteoblue) ...	30
Slika 23. Srednja godišnja brzina vjetra (m/s) na visini 10 m iznad tla (Izvor: Atlas vjetra, DHMZ, www.meteo.hr)	31

Slika 24. Kategorije kvalitete zraka u zoni HR 1	37
Slika 25. Ocjena onečišćenosti zona i aglomeracija (sukladnosti s okolišnim ciljevima) za PM ₁₀ u 2023. godini dobivena mjerenjima, odnosno pregled kategorija kvalitete zraka (I i II kategorija) za PM ₁₀	37
Slika 26. Ocjena onečišćenosti zona i aglomeracija (sukladnosti s okolišnim ciljevima) za PM _{2,5} u 2023. godini dobivena mjerenjima, odnosno pregled kategorija kvalitete zraka (I i II kategorija) za PM _{2,5}	37
Slika 27. Isječak karte sa prikazom mjernih postaja za kvalitetu zraka u Hrvatskoj s ucrtanom lokacijom zahvata (Izvor: http://iszz.azo.hr/iskzl/).....	38
Slika 28. Svjetlosno onečišćenje na lokaciji zahvata i okolici (Izvor: https://www.lightpollutionmap.info)	39
Slika 29. Isječak pedološke karte s ucrtanom lokacijom zahvata (Izvor: ENVI atlas okoliša)	40
Slika 30. Kartografski prikaz granica vodnog područja i područja podslivova u RH (Prilog I. , Pravilnika)	41
Slika 31. Kartografski prikaz granica područja malih slivova i područja sektora u RH s ucrtanom lokacijom zahvata (Prilog 3., Pravilnika)	41
Slika 32. Najbliža vodozaštitna područja lokaciji zahvata (Izvor: Registar zaštićenih područja - područja posebne zaštite voda).....	42
Slika 33. Kartografski prikaz osjetljivih područja (a) i ranjivih područja (b) u Republici Hrvatskoj s ucrtanom lokacijom zahvata.....	42
Slika 34. Karta opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavlivanja s ucrtanom lokacijom zahvata (Izvor: https://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=212)	43
Slika 35. Ekološko stanje vodnih tijela šire okolice zahvata (podaci koji su dobiveni od Hrvatskih voda na temelju Zahtjeva za pristup informacijama)	44
Slika 36. Kemijsko stanje vodnih tijela šire okolice zahvata (podaci koji su dobiveni od Hrvatskih voda na temelju Zahtjeva za pristup informacijama)	45
Slika 37. Položaj lokacije zahvata u odnosu na podzemna vodna tijela (izvor: Hrvatske vode).....	46
Slika 38. Položaj lokacije zahvata u odnosu na geotermalno i mineralno vodno tijelo (podaci koji su dobiveni na temelju Zahtjeva za pristup informacijama od strane Hrvatskih voda)	47
Slika 39. Isječak iz karte kopnenih nešumskih staništa 2016. MZOZT-a na lokaciji zahvata sa ucrtanim fotonaponskim modulima.....	48
Slika 40. Isječak iz karte osjetljivosti stanišnih tipova na razvoj SE (Izvor: Karte osjetljivosti staništa, http://registri.nipp.hr/izvori/view.ph).....	49
Slika 41. Isječak iz karte kopnenih nešumskih staništa 2016. MZOZT-a s označenom lokacijom zahvata i buffer zonom (Izvor: Karta kopnenih nešumskih staništa Republike Hrvatske 2016, http://registri.nipp.hr/izvori/view.ph)	50
Slika 42. Zabilježene flora u okolici lokacije zahvata (<i>buffer</i> zona 1.000 m) (Izvor: baza podataka MZOZT)	51
Slika 43. Karta osjetljivosti za ptice (A), šišmiše (B), velike zvijeri (C) i skupno (D) (Izvor: Karte osjetljivosti, http://registri.nipp.hr/izvori/view.ph).....	52
Slika 44. Kartografski prikaz invazivnih stranih vrsta u okolici lokacije zahvata (Izvor: https://invazivnevrste.haop.hr/karta).....	54
Slika 45. Isječak iz Karte zaštićenih područja RH s prikazanom lokacijom zahvatom (Izvor: MZOZT; Zaštićena područja RH, https://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=104).....	54
Slika 46. Isječak iz karte ekološke mreže NATURA 2000 (Izvor: Ekološka mreža NATURA 2000 Republike Hrvatske, Ministarstvo nadležno za zaštitu okoliša)	55
Slika 47. Karta osjetljivosti prirode s prikazanom lokacijom zahvata (Izvor: Karte osjetljivosti prirode, http://registri.nipp.hr/izvori/view.ph).....	60
Slika 48. Prikaz najbliže kulturne baštine lokaciji zahvata (izvor: https://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=93)	61
Slika 49. Prikaz lokacije zahvata u odnosu na državne šume (Izvor: Hrvatske šume, https://registri.nipp.hr/subjekti/view.php?id=20)	62
Slika 50. Prikaz lokacije zahvata u odnosu na privatne šume (Izvor: Ministarstvo poljoprivrede)	63
Slika 51. Karta lovišta s označenom lokacijom zahvata (Izvor: Ministarstvo poljoprivrede https://sle.mps.hr/Documents/Karte/05/V_111_Ludbreg.pdf)	63
Slika 52. Prometnice u okruženju lokacije zahvata (izvor: https://geoportal.hrvatske-ceste.hr/gis?c=550182%2C5063433&so=&z=10.0)	64
Slika 53. Prosječni godišnji i prosječni ljetni dnevni promet s općim podacima o brojačkim mjestima (Izvor: Hrvatske ceste, https://hrvatske-ceste.hr , Brojenje prometa na cestama Republike Hrvatske godine 2022., Zagreb 2023.)	64
Slika 54. Isječak iz kartografskog prikaza Razmještaj mjesta brojenja prometa s prikazom najbližeg brojačkog mjesta i lokacijom zahvata (Izvor: Hrvatske ceste, https://hrvatske-ceste.hr , Brojenje prometa na cestama Republike Hrvatske godine 2023.).....	65
Slika 55. Udaljenost lokacije zahvata od državne granice (Izvor: Geoportal DGU)	83

POPIS TABLICA

Tablica 1. Tehničke karakteristike pretvarača.....	14
Tablica 2. Srednje mjesečne vrijednosti za temperaturu zraka s GMP/AMP Varaždin za razdoblje od 1949-2023. (https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci¶m=k1&Grad=varazdin).....	27
Tablica 3. Srednje mjesečne vrijednosti za oborine s GMP/AMP Varaždin (Izvor: https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci¶m=k1&Grad=varazdin).....	28
Tablica 4. Vrste dana prema podacima GMP/AMP Varaždin (Izvor: https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci¶m=k1&Grad=varazdin).....	29
Tablica 5. Podaci trajanja osunčavanja za glavnu meteorološku postaju Varaždin za razdoblje od 1949-2023.godine(Izvor: https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci¶m=k1&Grad=varazdin).....	30
Tablica 6. Klasifikacija zona rasvijetljenosti i kriteriji za klasifikaciju (Izvor: Pravilnik o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvijetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima „Narodne novine“ br. 128/20).....	39
Tablica 7. Opći podaci i stanje vodnih tijela koji se nalaze u zoni od oko 1 km od planiranog zahvata.....	44
Tablica 8. Osnovni podaci te stanje tijela podzemne vode CDGI-21, LEGRAD – SLATINA.....	46
Tablica 9. Opći podaci o tijelu geotermalne i mineralne podzemne vode – CDGTN-16, Donje Međimursko (Izvor: Plan upravljanja vodnim područjima do 2027.).....	47
Tablica 10. Osjetljivost stanišnih tipova na lokaciji zahvata (Izvor: Smjernice za korištenje karata osjetljivosti prirode na razvoj solarnih elektrana i vjetroelektrana, 2024).....	49
Tablica 11. Ocjene osjetljivosti prema kartama osjetljivosti za ptice, šišmiše i velike zvijeri (Izvor: Smjernice za korištenje karata osjetljivosti prirode na razvoj solarnih elektrana i vjetroelektrana, 2024).....	53
Tablica 12. Ciljevi i mjere očuvanja područja ekološke mreže područja očuvanja značajno za ptice (POP) HR1000008 Bilogora i Kalničko gorje (Izvor: Prilog 1 Pravilnika o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta ptica u područjima ekološke mreže („Narodne novine“, br. 25/20, 38/20).....	56
Tablica 13. Ocjene osjetljivosti prema karti osjetljivosti prirode i tumačenje ocjena (Izvor: Smjernice za korištenje karata osjetljivosti prirode na razvoj solarnih elektrana i vjetroelektrana, 2024).....	60
Tablica 14. Analiza osjetljivosti zahvata na klimatske promjene.....	72
Tablica 15. Procjena izloženosti lokacije zahvata prema ključnim klimatskim varijablama i opasnostima vezanim za klimatske uvjete.....	74
Tablica 16. Klasifikacijska matrica ranjivosti za svaku klimatsku varijablu/opasnost s obzirom na osnovne/referentne klimatske uvjete, odnosno izloženosti budućim klimatskim uvjetima.....	75
Tablica 17. Utjecaj planiranog zahvata na ciljeve očuvanja područja očuvanja značajnog za ptice (POP) HR1000008 Bilogora i Kalničko gorje (Izvor: Prilog 1. Pravilnika o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta ptica u područjima ekološke mreže („Narodne novine“ br. 25/20, 38/20).....	86

UVOD

Nositelj zahvata **Immo Capital d.o.o.**, Savska cesta 135, Zagreb, 10 000 Zagreb, OIB: 68716469089 planira izgradnju **sunčane elektrane Immo Capital 1 za proizvodnju električne energije izlazne snage 499 kW**. Navedena sunčana elektrana nalazit će se na k.č.br. 1179/113, k.o. Slokovec, naselje Apatija, Grad Ludbreg, Varaždinska županija.

Sunčana elektrana sastojat će se od 1.900 fotonaponskih modula nazivne snage oko 660 Wp što čini ukupnu instaliranu snagu sunčane elektrane od oko 1.254 kW (1,254 MW).

Očekivana ukupna proizvodnja električne energije sunčane elektrane iznosit će oko 1.355.000 kWh godišnje (oko 1.355 MWh). Proizvedena električna energija će se preko priključka distribuirati u javnu distribucijsku mrežu.

Temeljem čl. 82. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“ br. 80/13, 153/13, 78/15, 12/18 i 118/18) i čl. 25. st. 1. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine“ br. 61/14 i 3/17) izrađen je Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš. Postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš provodi Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije na temelju Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine“ br. 61/14 i 3/17), Priloga II., točke 2.4. *Sunčane elektrane kao samostojeći objekti*.

Za potrebe izrade Elaborata zaštite okoliša korištena je sljedeća dokumentacija:

- *Idejno tehničko rješenje - Sunčana elektrana IMMO CAPITAL 1 – neintegrirana sunčana elektrana izlazne snage 499 kW (u daljnjem tekstu: **Idejni projekt**)*, TDI: 220/2023-IR, kojeg je izradilo Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike Antonio Ferhatović, Požega, listopad 2024.
- *Elaborat optimalnog tehničkog rješenja priključenja građevine na distribucijsku elektroenergetsku mrežu (u daljnjem tekstu: **Elaborat priključenja**)*, EOTRP br. 4005-70304887-400000355 koji je izradio HEP ODS d.o.o., ELEKTRA KOPRIVNICA u ožujku 2025.
- *Simulacija PVsyst - Simulation report, Grid-Connected System*, Project: Hvaljen Budi, Variant: 1254 kWp_499 kW AC_Baterija 1500 kWh, System power: 1254 kWp, Apatija - Croatia

1. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA

1.1. OPIS POSTOJEĆEG STANJA

Lokacija zahvata nalazit će se na k.č.br. 1179/113, k.o. Slokovec, naselje Apatija, Grad Ludbreg, Varaždinska županija. Terenskim obilaskom utvrđeno je da se na lokaciji zahvata nalazi zapušteno nogometno igralište s popratnom građevinom koja je trenutno van funkcije te se planiranim zahvatom uklanjaju prijašnje svlačionice za nogometaše, izuzev svlačionice na zapadnom dijelu lokacije zahvata koja će se koristiti kao smještaj izmjenjivača i razvodnih ormara (**Slika 2.**).

Površina lokacije zahvata na kojoj će se nalaziti sunčana elektrana iznosi oko 21 579 m² odnosno oko 2,16 ha.

Pristup na lokaciju zahvata moguć je putem postojeće asfaltirane nerazvrstane prometnice koja prolazi zapadnim rubom granice lokacije zahvata.

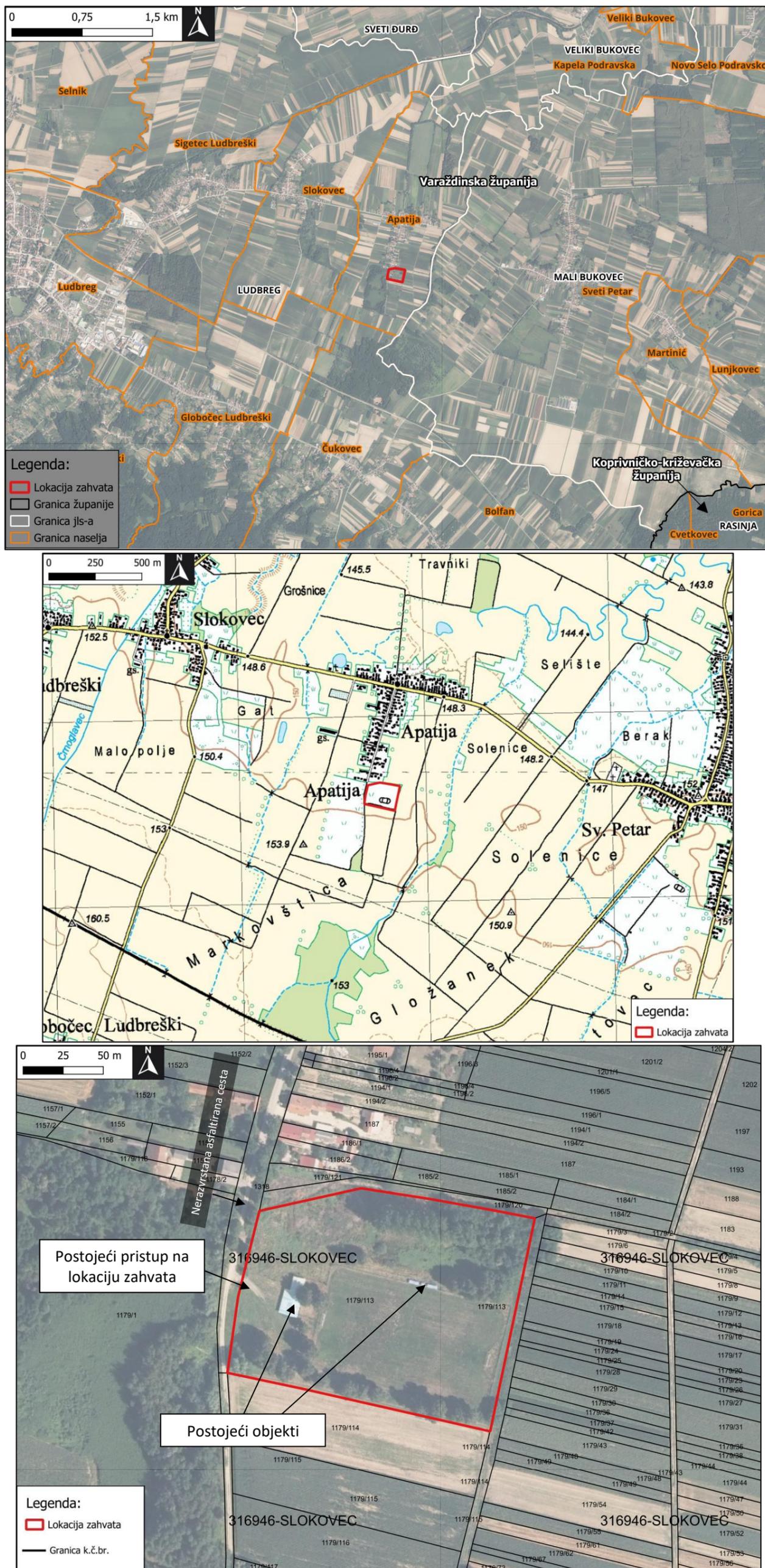
Dio lokacije zahvata je ograđen ogradom.

Prema kartografskom pregledniku CORINE Land Cover lokacija zahvata se nalazi na području označenom kao: *mozaik poljoprivrednih površina*.

Sukladno kartografskom prikazu 1. *Korištenje i namjena površina* PPUG Ludbreg unutar lokacije zahvata nalazi se građevinsko područje naselja mješovite namjene.

U okruženju lokacije zahvata nalazi se (**Slika 1.**):

- građevinsko područje naselja mješovite namjene unutar lokacije zahvata,
- ostalo obradivo tlo neposredno uz istočnu, južnu te zapadnu granicu lokacije zahvata,
- lokalni plinovod te ostali vodoopskrbni cjevovodi oko 20 m zapadno od lokacije zahvata,
- nerazvrstana asfaltirana cesta se veže na županijsku cestu ŽC 2079 oko 545 m sjeverno od lokacije zahvata,
- kapela oko 550 m sjeverno od lokacije zahvata
- središte grada Ludbrega oko 3,3 km jugozapadno od lokacije zahvata.



Slika 1. Prikaz planirane lokacija zahvata na DOF i TK (Izvor: Geoportal DGU)



Slika 2. Fotodokumentacija postojećeg stanja na lokaciji zahvata (Izvor karte: Geportal DGU, fotodokumentacija: EcoMission d.o.o.)

1.2. OPIS GLAVNIH OBILJEŽJA PLANIRANOG ZAHVATA I GLAVNIH OBILJEŽJA TEHNOLOGIJE

Nositelj zahvata na k.č.br. 1179/113, k.o. Slokovec, naselje Apatija, Grad Ludbreg, Varaždinska županija planira izgradnju sunčane elektrane na tlu za proizvodnju električne energije.

Izlazna snaga sunčane elektrane će iznositi 499 kW, dok će instalirana snaga sunčane elektrane iznositi 1.254 kW (1,254 MW).

Površina lokacije zahvata na kojoj će se nalaziti sunčana elektrana iznosi oko 21.579 m² odnosno oko 2,16 ha. Popratna građevina će se prenamijeniti u smještaj izmjenjivača i razvodnih ormara.

1.2.1. Planirani fotonaponski moduli

Sunčana elektrana sastojat će se od 1.900 fotonaponskih modula nazivne snage oko 660 Wp što čini ukupnu instaliranu snagu sunčane elektrane od oko 1.254 kW (1,254 MW).

Površina koju će zauzimati paneli iznositi će oko 12.000 m² tj. oko 1,2 ha. Procijenjena godišnja proizvodnja električne energije iz sunčane elektrane iznosi oko 1.355.000 kWh godišnje (1.355 MWh).

Na razini idejnog rješenja predviđeno je korištenje fotonaponskih modula tipa RS9-660MBG-E1 ili jednakovrijedan i izmjenjivača tipa Sunny Tripower STP110-60-Core2 ili jednakovrijedan. S obzirom na brzorastući trend na tržištu fotonaponskih modula, može doći do odstupanja snaga i navedenih karakteristika.

Detaljnije karakteristike fotonaponskih modula koji su predviđeni za korištenje kao i njihov položaj na čestici prikazane su na sljedećim slikama (**Slika 3., Slika 4.**).

Fotonaponski paneli temeljit će se na tipsko armirano betonskim temeljnim osloncima i tipskoj čeličnoj konstrukciji. Paneli će biti grupirani u polja, a veličina polja će biti prilagođena potrebnom broju pretvarača napona. U grupi će se nalaziti oko 38 panela koji će biti podignuti na visinu što će omogućiti košnju. Visina gornje ploha panela bit će od oko 1,5 – 3 m, a spomenuti će se stavljati u nagib od oko 26° te će biti orijentirani prema jugu. Kabeli će se polagati u iskopani rov koji će se kasnije zatrpati pijeskom i zemljom. Uz kabel će se položiti i uzemljivačko uže.

Ispod solarnih elektrana će se nalaziti travnata površina koja će se održavati košnjom.

Priključenje

Prilikom izgradnje sunčane elektrane glavni razvodni ormari sunčane elektrane bit će opremljeni propisanim zaštitama (nadstrujni zaštitni uređaji i zaštitni uređaji diferencijalne struje za svaki pojedini izmjenjivač, odvodnici prenapona, glavni prekidač sunčane elektrane s mogućnošću daljinskog isklopa na odlazima prema predviđenom mjestu priključenja). Ormar će biti opremljen oznakama o priključnom naponu i sistemom zaštite od indirektnog dodira (zaštitni uređaji nadstruje i diferencijalne struje). Svaki kabel kojim se napaja trošilo ili grupa trošila imat će oznaku iz koje je vidljivo na koje se trošilo spaja, tip kabela, broj žila i presjek. U ormarima će se nalaziti sheme izvedenog stanja te shema sunčane elektrane gdje će biti vidljivo mjesto priključenja elektrane. Kabeli će biti položeni u kabelske instalacijske rovove.

Jupiter 9

ReneSola

BIFACIAL MODULE WITH DUAL GLASS

RS9-650~665MBG-E1

P-Type /Positive power tolerance of 0~+3%/Max module efficiency 21.41%

- Suitable for ground power plants and distributed projects
- Advanced module technology delivers superior module efficiency
 - Gallium-doped Wafer - Non destructive cutting - MBB half-cut
- Excellent power generation performance
 - Excellent IAM and Weak light response - Low temperature ratings
 - 0.45% linear Power decline
- High module quality ensures long-term reliability
 - Strict selected material - Advanced technology - Leading standard
- Ultra-hydrophilic self-cleaning coating techniques

Complete System and IEC Product Certification

IEC 61215(2016), IEC 61730(2016) ISO9001:2015, Quality Management System ISO 14001:2015, Environment Management System ISO45001:2018, Occupational Health and Safety Management System

12-year

Material & Workmanship

30-year

Linear Power Output

30-year excess linear power output warranty

Jupiter 9

RS9-650~665MBG-E1

BIFACIAL MODULE WITH DUAL GLASS

Drawing Only for Reference

Electrical Characteristics STC	RS9-650MBG-E1	RS9-655MBG-E1	RS9-660MBG-E1	RS9-665MBG-E1
Maximum Power (Pmax)	650W	655W	660W	665W
Power Tolerance	0~+5W	0~+5W	0~+5W	0~+5W
Module Efficiency	20.92%	21.09%	21.25%	21.41%
Maximum Power Current (Imp)	17.27A	17.31A	17.35A	17.39A
Maximum Power Voltage (Vmp)	37.70V	37.90V	38.10V	38.30V
Short Circuit Current (Isc)	18.35A	18.40A	18.45A	18.50A
Open Circuit Voltage (Voc)	45.50V	45.70V	45.90V	46.10V

Values of Standard Test Conditions STC(AHI 1.5, Irradiance 1000W/m, Cell Temperature 25°C)

Electrical Characteristics NMOT	RS9-650MBG-E1	RS9-655MBG-E1	RS9-660MBG-E1	RS9-665MBG-E1
Maximum Power (Pmax)	492W	495W	499W	504W
Maximum Power Current (Imp)	14.01A	14.05A	14.10A	14.16A
Maximum Power Voltage (Vmp)	35.10V	35.20V	35.40V	35.60V
Short Circuit Current (Isc)	14.79A	14.83A	14.87A	14.91A
Open Circuit Voltage (Voc)	42.90V	43.00V	43.20V	43.40V

NMOT(Nominal module operating temperature) , Irradiance of 800W/m, AHI 1.5, Ambient Temperature 20 °C, Wind Speed 1m/s.

Electrical Characteristics with 21% area ratio power gain	RS9-650MBG-E1	RS9-655MBG-E1	RS9-660MBG-E1	RS9-665MBG-E1
Maximum Power (Pmax)	786.5W	792.6W	798.6W	804.7W
Maximum Power Current (Imp)	20.90A	20.95A	20.99A	21.04A
Maximum Power Voltage (Vmp)	37.70V	37.90V	38.10V	38.30V
Short Circuit Current (Isc)	22.20A	22.26A	22.32A	22.39A
Open Circuit Voltage (Voc)	45.50V	45.70V	45.90V	46.10V

Mechanical Characteristics

Cell Type	MonoP-Type, 210x210(+1)mm, 132(6x22)Half-Cut cells
Glass	2mm+2mm, High Transmission, Low Iron, Tempered Glass
Frame	Anodized Aluminum Alloy
Junction Box	IP68 Rated, With Bypass Diodes
Dimension	2584x1305x55mm
Output Cable	4 mm ² (EU), 300 mm, length can be customized
Weight	38.7kg
Installation Hole Location	See Drawing Above

Characteristics

Temperature Coefficient of Voc	-0.27%/°C
Temperature Coefficient of Isc	+0.04%/°C
Temperature Coefficient of Pmax	-0.35%/°C
Nominal Operating Cell Temperature (NOCT)	45°C±2°C

Remark: Electrical data in this catalog do not refer to a single module and they are not part of the offer. They only serve for comparison among different module types.

Packing Information

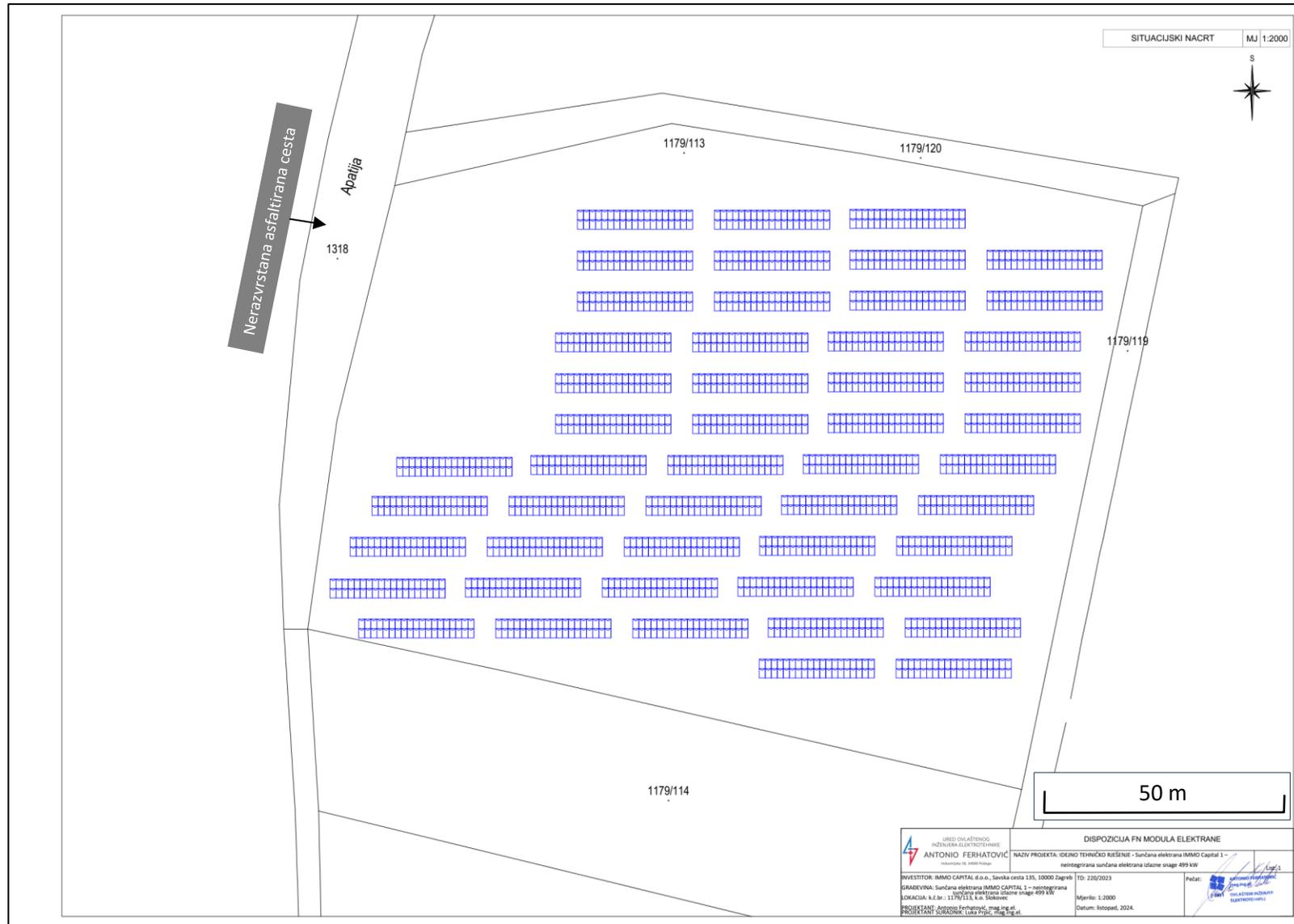
Container	40' HQ
Pallets per Container	18
Pieces per Container	558

Maximum Ratings

Operating Temperature	-40°C~+85°C
Maximum System Voltage	1500VDC
Maximum Series Fuse Rating	35A

©2022 Renesola Co., Ltd. All rights reserved. subject to change without notice.
 web: www.renesola-energy.com
 Version number: RS-T9-040-A

Slika 3. Primjer detaljnijih karakteristika fotonaponskih modula (Izvor: Idejni projekt)



Slika 4. Položaj fotonaponskih modula na k.č.br. 1179/113, k.o. Slokovec (izvor: Idejni projekt)

Pretvarač DC/AC

Pretvarač DC/AC ima funkciju pretvoriti istosmjerni napon dobiven iz fotonaponskih ćelija u izmjenični napon 3x400V 50Hz.

Kod dimenzioniranja pretvarača za zadano fotonaponsko polje odabran je pretvarač koji svojim ulaznim (DC) naponskim i strujnim ograničenjima pokriva radno područje fotonaponskog polja u svim uvjetima. Sustav je projektiran za maksimalni napon 1.000 VDC uz temperaturu okoline -15°C.

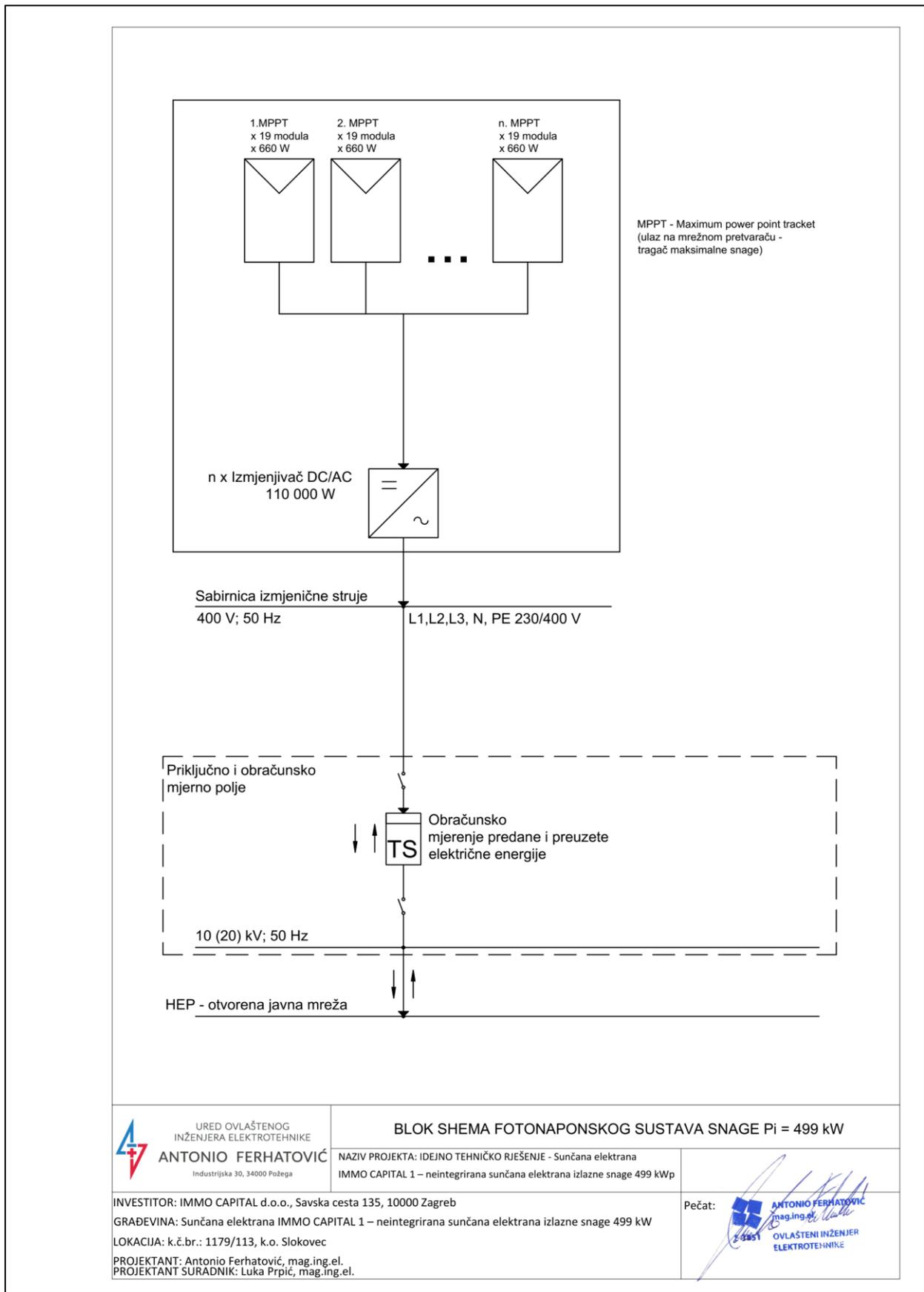
S obzirom na navedeno i na snagu polja odabrano je pet pretvarača svaki snage 110 kW, max. učinkovitosti 98,7 %, maksimalnog ulaznog napona 1.000 V, sa 6 neovisnih MPPT ulaza.

Izlazne (AC) električne karakteristike (napon, struja, snaga) fotonaponskog polja projektirane su na način da u potpunosti odgovaraju ulaznim električnim karakteristikama pretvarača. Pretvarač će imati ugrađen sustav za praćenje točke maksimalne snage (MPPT-ingleski: *maximum power point tracking*) fotonaponskog polja. Izmjenjivač će imati ugrađen vrlo napredan sigurnosni sustav zaštite od otočnog pogona, sustav podesive nad(pod)naponske i nad(pod)frekventne zaštite, zaštitu od injektiranja istosmjerne struje te impedantnu zaštitu.

Tehničke karakteristike pretvarača prikazane su u sljedećoj tablici (**Tablica 1.**), a na sljedećoj slici prikazana je blok shema razvoda pretvarača (**Slika 5.**).

Tablica 1. Tehničke karakteristike pretvarača

ULAZ (DC):	
Max DC ulazni napon (V)	1.000
Početni DC napon (V)	250
Raspon DC napona MPPT (V)	200~850
IZLAZ (AC):	
Izlazna snaga (kW)	110
Max aktivna snaga (kW)	121
Nominalni izlazni napon	3L/N/PE 380V/0.85Un–1.1Un, 400V/0.85Un–1.1Un
Faktor izlazne snage	> 0,99
Raspon frekvencije mreže	47–52 ili 57–62 (opcionalno)



Slika 5. Blok shema razvoda pretvarača

Planirana trafostanica (nije predmet ovog Elaborata)

Trafostanica na lokaciji zahvata nije predmet ovog Elaborata. Ona će se sastojati od primarnog postrojenja s obračunskim mjernim mjestom te građevine trafostanice. Položit će se novi srednjenaponski kabel od postojećeg srednjenaponskog dalekovoda do nove TS „APATIJA 2“ (9184) – očekivana trasa kabela iznositi će oko 730 m.

Mjerni uređaji koji će se koristiti za obračunsko mjerenje električne energije bit će brojilo, strujni mjerni transformatori te naponski mjerni transformatori. Brojilo će biti trofazno, intervalno.

Ukupna priključna snaga u smjeru predaje na mrežu bit će 499 kW. Nazivni napon na mjestu priključenja bit će 20kV.

1.2.2. Ostala infrastruktura i uređenje vanjskog okoliša

Pristup na lokaciju zahvata moguć je putem postojeće asfaltirane nerazvrstane prometnice koja prolazi zapadnim rubom granice lokacije zahvata.

Lokacija će biti ograđena ogradom od fotonaponskih modula maksimalne visine do 2 m. Ograda od fotonaponskih modula je sustav koji kombinira funkciju fizičke ograde i proizvodnju električne energije, a napravljena je od fotonaponskih modula postavljenih na konstrukciju koja bi inače nosila klasičnu ogradu.

Uz pristupni put nalaziti će se jedno parkirno mjesto, koje se neće asfaltirati već će biti makadamsko.

Zelenih površina na lokaciji zahvata bit će oko 1 ha. Nakon postavljanja fotonaponske elektrane, ispod fotonaponskih modula će se nalaziti travnata površina koja će se održavati košnjom.

Na predmetnoj lokaciji instalirati će se ekološki prihvatljive svjetiljke čiji udio svjetlosnog toka iznad horizontalne ravnine mora biti 0,0 %, uz maksimalnu koreliranu temperaturu boje do najviše 3000 K te uz G – indeks $\geq 1,5$.

1.3. POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE ULAZE U TEHNOLOŠKI PROCES

Planirani zahvat izgradnje sunčane elektrane „SE IMMO CAPITAL 1“ u naselju Apatija, Gradu Ludbreg nije proizvodna djelatnost tijekom čijeg korištenja se koriste tehnološki procesi u koje postoji ulaz, odnosno izlaz tvari, pa se u ovom slučaju ne razmatraju vrste i količine tvari koje bi ulazile u tehnološki proces.

U postupku uređenja koristit će se predviđeni standardizirani građevinski materijali i uređaji kao i postupci gradnje sukladno pravilima struke.

1.4. POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE OSTAJU NAKON TEHNOLOŠKOG PROCESA TE EMISIJA U OKOLIŠ

Kao što je već napomenuto u prethodnom poglavlju planirani zahvat nema tehnološke procese kojim bi došlo do ulaza, odnosno izlaza tvari.

Očekivana prosječna godišnja proizvodnja električne energije **bit će oko 1.355.000 kWh godišnje (1.355 MWh).**

Utjecaji zbog nastajanja otpada koji će se na lokaciji zahvata pojaviti tijekom gradnje i kasnije u korištenju planiranog zahvata detaljnije su opisani u poglavlju 3.2.3. *Utjecaj nastanka otpada* u sklopu ovog Elaborata.

Emisije u okoliš (zrak, voda, tlo, buka) također su detaljnije pojašnjene u poglavlju 3. *Opis mogućih značajnih utjecaja zahvata na okoliš* u sklopu ovog Elaborata.

1.5. PRIKAZ VARIJANTNIH RJEŠENJA

Varijantna rješenja planiranog zahvata nisu razmatrana.

2. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA

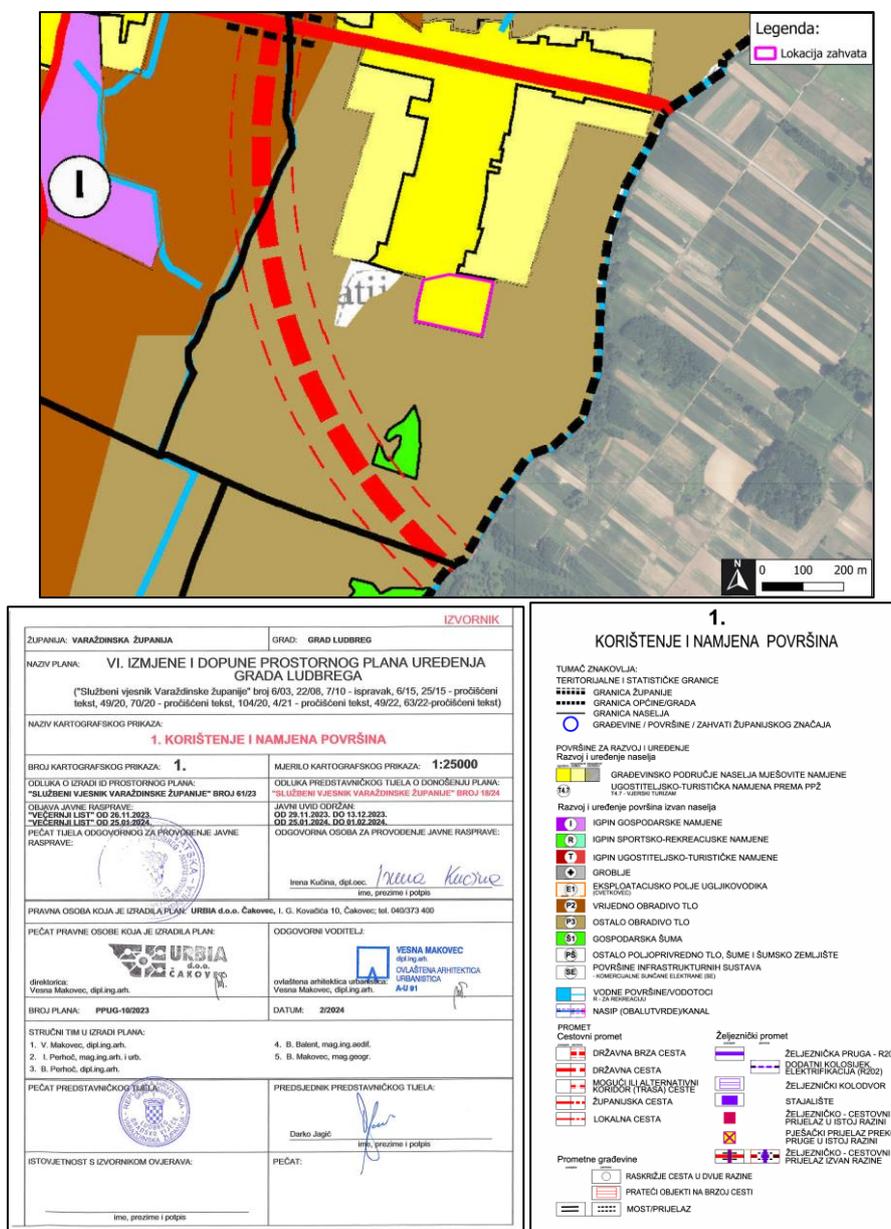
Lokacija zahvata nalazit će se na k.č.br. 1179/113, k.o. Slokovec, u naselju Apatija, Grad Ludbreg, Varaždinska županija.

2.1. ODNOS PREMA POSTOJEĆIM I PLANIRANIM ZAHVATIMA

U vrijeme izrade Elaborata na snazi je:

- Prostorni plan Varaždinske županije ("Službeni vjesnik Varaždinske županije" br. 8/00, 29/06, 16/09, 96/21, 20/24, 34/24 - pročišćeni tekst i 29/25)
- Prostorni plan uređenja Grada Ludbrega ("Službeni vjesnik Varaždinske županije" br. 6/03, 22/08, 7/10 - ispravak, 6/15, 25/15 – pročišćeni tekst, 49/20, 70/20- pročišćeni tekst, 104/20, 4/21 - pročišćeni tekst, 49/22, 63/22 - pročišćeni tekst, 18/24 i 93/24 - pročišćeni tekst)

Sukladno kartografskom prikazu „1. Korištenje i namjena površina“ PPUG Ludbreg unutar lokacije zahvata nalazi se područje označeno kao građevinsko područje naselja mješovite namjene (Slika 6).



Slika 6. Isječak iz kartografskog prikaza „Korištenje i namjena površina“ PPUG Ludbreg s ucrtanom lokacijom zahvata

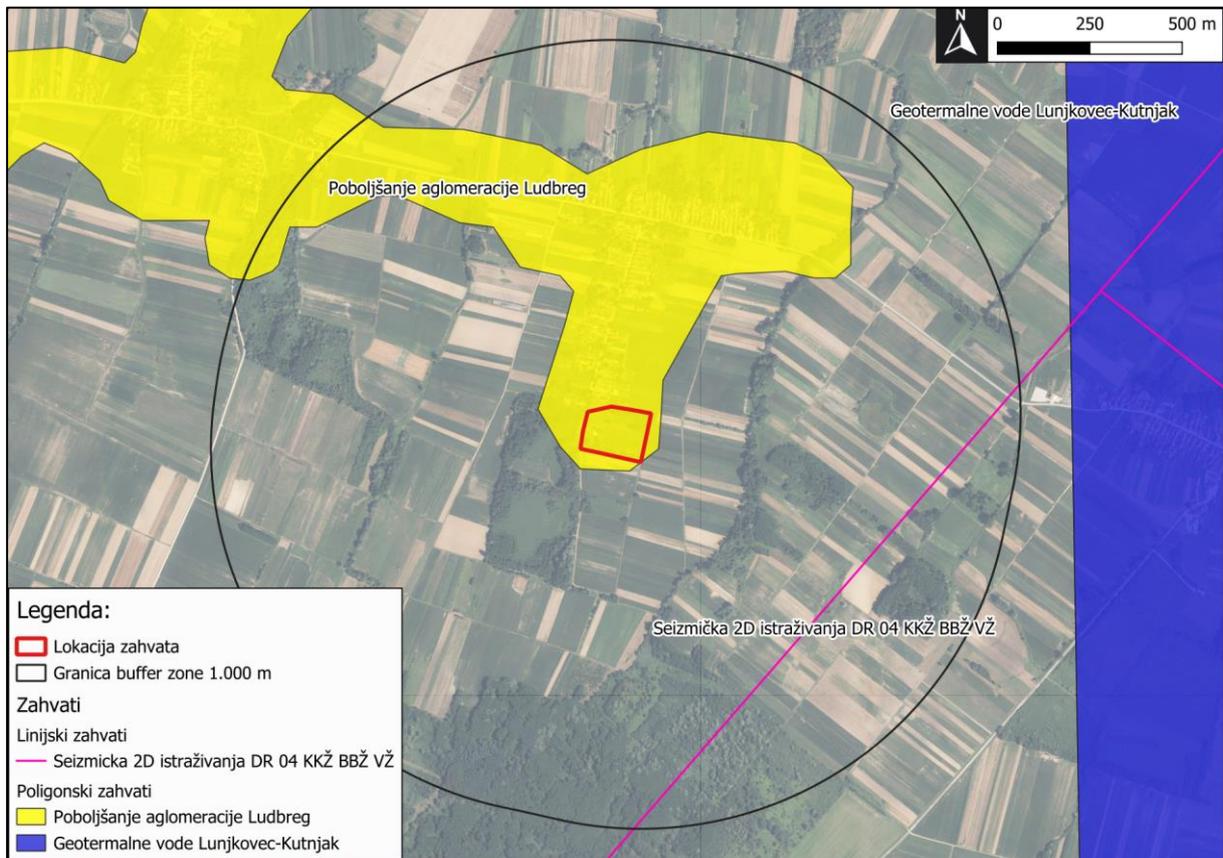
Provedbom zahvata planira se izgradnja sunčane elektrane izlazne snage 499 kW. Lokacija zahvata nalazit će se na k.č.br. 1179/113, k.o. Slokovec.

U okolici predmetne lokacije nalaze se sljedeći postojeći objekti/sadržaji čiji se grafički prikaz nalazi na slici (**Slika 1.**) unutar poglavlja 1.1. *Opis postojećeg stanja*:

- ostalo obradivo tlo neposredno uz istočnu, južnu te zapadnu granicu lokacije zahvata
- lokalni plinovod te ostali vodoopskrbni cjevovodi oko 20 m zapadno od lokacije zahvata
- nerazvrstana asfaltirana cesta se veže na županijsku cestu ŽC 2079 oko 545 m sjeverno od lokacije zahvata
- kapela oko 550 m sjeverno od lokacije zahvata

Uvidom u podatke dobivene od Ministarstva nadležnog za zaštitu okoliša, u okolici predmetne lokacije (*buffer zona od 1km*) prepoznati su sljedeći postojeći i planirani objekti te infrastruktura (**Slika 7**):

- Poboljšanje aglomeracije Ludbreg (unutar lokacije zahvata),
- Seizmička 2D istraživanja DR 04 KKŽ BBŽ VŽ (oko 638 m jugoistočno od lokacije zahvata),
- Geotermalne vode Lunjkovec-Kutnjak (oko 1,2 km istočno od lokacije zahvata).



Slika 7. Odnos lokacije zahvata i planiranih zahvata u bližoj okolici zahvata (Izvor: baza podataka MZOZT)

2.2. GEOLOŠKE I SEIZMOLOŠKE ZNAČAJKE

2.2.1. Geološke značajke

Sukladno Osnovnoj geološkoj karti SFRJ List Koprivnica lokacija zahvata u potpunosti se nalazi na području označenom kao **lesoidni glinovito-pjeskoviti siltovi (lp)** (Slika 8).

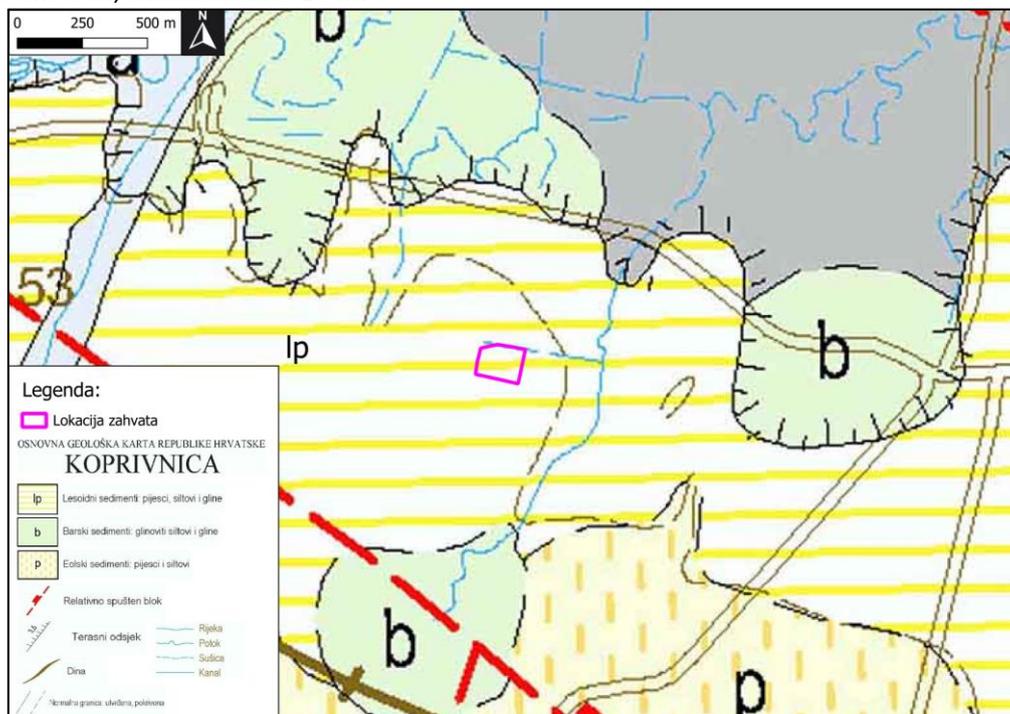
Lesoidni i glinovito-pjeskoviti siltovi, šarolikog izgleda prekrivaju treću dravsku terasu. Ona započinje na području lista Varaždin te se preko lista Koprivnica (Ludbreg, Peteranec, Hlebine i Virje) nastavlja na list Đurđevac. Njena površina je povremeno bila preplavljivana, pa su na njoj, osim kopnenih postojali i uvjeti za jezersko-barsku sedimentaciju.

U periodima tople i vlažne klime stvarana su jezera u kojima su taloženi siltni pijesci glinovito-pjeskoviti siltovi. Povlačenjem tekućih voda zaostale su močvare u kojima je taložen glinoviti materijal s proslojcima treseta.

U periodima suhe i hladne klime egzistirali su kopneni uvjeti sedimentacije. Tada su taloženi eolski sedimenti les i siltovi te srednjezrnati eolski pijesci. Eolski pijesci su lokalnog (dravskog) podrijetla koji su povremeno napuhivani na treću terasu. Tako su nastale pješčane dine i pješčani nasipi koji su uslijed klimatskih promjena djelomice erodirani. Zbog otapanja karbonata i stvaranja kalcitnih kongrecija u lesoidnim glinovito-pjeskovitim siltovima nisu nađeni nikakvi fosilni ostaci. Potrebno je napomenuti da se ove naslage nastavljaju na list Đurđevac, gdje također prekrivaju treću dravsku terasu. Radi se o istim naslagama, samo što su u njima bolje očuvani „lesni pužići“ (Hećimović, 1987).

Prema granulometrijskom sastavu ove naslage su najčešće određene kao siltovi s pješčanim ili glinovitim primjesama te siltni pijesci i siltozne gline. Osnovni mineralni sastojci u lakoj frakciji su kvarc (35-73%), feldspati (10-35%), čestice stijena (4-38%) i muskovit (1-22%). Među prozirnim teškim mineralima prevladava epidot (15-62%) nad granatom (5-60%), a značajno je zastupljen i amfibol (2-24%). Turmalin, cirkon, rutil i staurolit se pojavljuju u količini do 5%, a titanit, disten i apatit do 3%, dok su ostali minerali rjeđi. Prema zastupljenosti teških prozirnih minerala uočava se njihova velika sličnost s naslagama „kopnenog“ lesa (prapora).

Iako prekrivaju relativno velike površine, debljina lesoidnih, glinovitopjeskovitih siltova je najčešće oko 3 m, a maksimalno 10 m.



Slika 8. Isječak iz OGK s ucrtanom lokacijom zahvata (izvor: OGK SFRJ Koprivnica, autori: A. Šimunić, I. Hećimović, R. Avanić, Zagreb, 1990.)

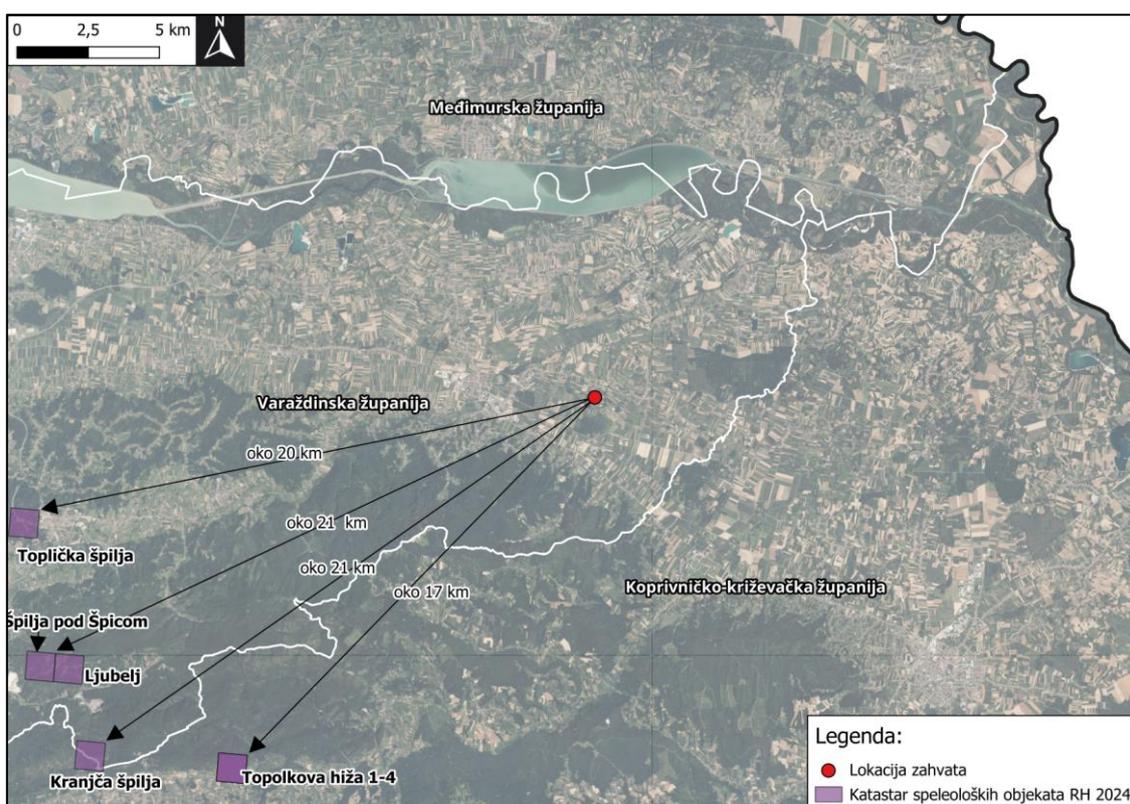
2.2.2. Geobaština

Geobaštinu predstavljaju značajni lokaliteti, stijene, minerali i fosili, geološki procesi, geomorfološki oblici te tla koji imaju ključnu ulogu u razumijevanju zemljine prošlosti. Špilje i jame prirodni su fenomeni i vrlo vrijedna geobaština Republike Hrvatske.

Speleološki objekti su dio nežive prirode i sastavnica su georaznolikosti. Sukladno Zakonu o zaštiti prirode („Narodne novine“ br. 80/13, 15/18, 14/19, 127/19 i 155/23) speleološki objekti su od posebnog interesa za RH i uživaju njezinu osobitu zaštitu. Za speleološke objekte izrađuje se katastar koji uspostavlja i vodi Ministarstvo u sklopu Informacijskog sustava zaštite prirode (biportal).

U bližoj okolici lokacije zahvata **nema zabilježenih speleoloških objekata**. Najbliže zabilježeni speleološki objekti lokaciji zahvata su (**Slika 9**):

- Topolkova hiža 1-4 - oko 17 km jugozapadno od lokacije zahvata
- Toplička špilja – oko 20 km zapadno od lokacije zahvata
- Špilja pod Špicom i Ljubelj – oko 21 km jugozapadno od lokacije zahvata
- Kranjča špilja – oko 21 km jugozapadno od lokacije zahvata



Slika 9. Odnos najbližih speleoloških objekata i lokacije zahvata (Izvor: Katastar speleoloških objekata RH - <https://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=336>)

2.2.4. Tektonske značajke

Lokacija zahvata nalazi se na području tektonske jedinice **A – Varaždinsko-Legradska** tektonska jedinica, u području strukturne jedinice **c – Legradski prag** (**Slika 10**).

Iz profila istražnih bušotina može se rekonstruirati geološki stup naslaga koje izgrađuju ovu tektonsku jedinicu. U podlozi su trijaski vapnenci i dolomiti, a na njima slijede miocenske klastično-karbonatne naslage. Ove su stijene borane u okviru savske i štajerske orogenetske faze, čime je stvorena osnova za razvoj mlađih struktura. U gornjem badenu je nastupila transgresija, a kontinuirana sedimentacija uz stalno spuštanje i oslađivanje bazena se održala do kraja pontaa. Iako nije bilo prekida u sedimentaciji, atička orogenetska faza je tijekom gornjeg panona prouzročila velike promjene u bazenu. Tada su u središnjem dijelu Kalnika taloženi plitkovodni Banatica lapori, dok je istovremeno s njegove sjeverne strane postojao duboki rov u kojem su taloženi turbiditi.

Tijekom pliocena je u okviru rodanske orogenetske faze došlo do promjene smjera kretanja te počinje izdizanje čitavog područja lista Koprivnica. Kod toga je puno brže izdizana susjedna tektonska jedinica – Kalnik, koja je ujedno „potiskivana“ prema sjeveru. To je izazvalo jako boranje i rasjedanje unutar Varaždinsko-Legradske tektonske jedinice, čime je ona poprimila svoj konačni oblik. Izdizanje, odnosno spuštanje pojedinih strukturnih jedinica tijekom kvartara bilo je skokovito i može se povezati s vlaškom orogenetskom fazom. Ona se je najviše odrazila u Varaždinskoj depresiji (a) te u istočnom dijelu strukturne jedinice Lijepa Gorica.

Legradski prag (c) je istočni nastavak strukture Lijepa Gorica od koje je odvojen poprečnim rasjedom Ludbreg-Koprivnica. To je borana struktura, slična strukturi Lijepa Gorica, ali je prekrivena dravskim aluvijem, pa se ne mogu ustanoviti svi elementi njezine građe. U kvartaru je aktiviranjem spomenutog poprečnog rasjeda, došlo do odvajanja ovih dviju struktura. Tada je područje Legradskog praga spuštano, ali ne tako jako kao Varaždinska depresija. Danas izgleda kao „podzemni“ prag koji odvaja Dravsku od Murske potoline, pa je u naftnogeološkoj literaturi poznata kao Legradski prag. Iako ima izgled „podzemnog horsta“ sastoji se od nekoliko zasebnih bora (horst-antiklinala) između kojih su uske sinklinale. Najviši nivo ove strukturne jedinice je kod Kutnjaka i Legrada, gdje su kvartarne naslage debele svega 14 m. Prema jugu postupno tone, a prema sjeveru relativno brzo „prelazi“ u Varaždinsku depresiju, što upućuje na mogućnost reverznog rasjedanja.

U ovoj strukturnoj jedinici nalaze se naftno-plinska polja Legrad, Veliki Otok i Kutnjak - Đelekovac, a kod Lunjkovca je polje s vrlo visokim geotermalnim anomalijama.

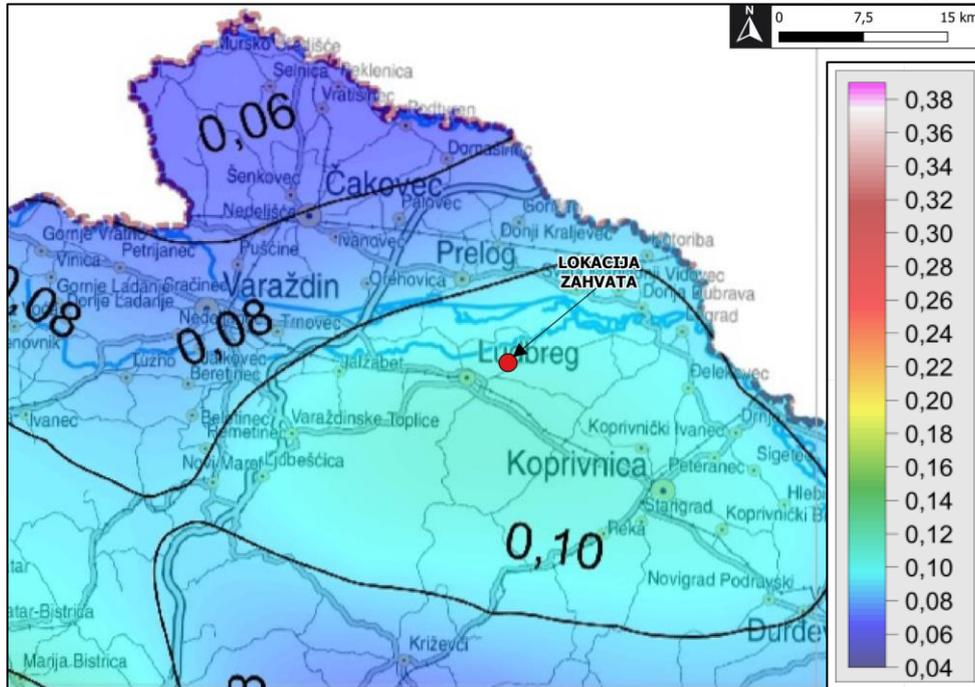


Slika 10. Tektonska karta područja s ucrtanom lokacijom zahvata (izvor: Tumač SFRJ Koprivnica, autori: A. Šimunić, I. Hećimović, R. Avanić, Zagreb, 1990.)

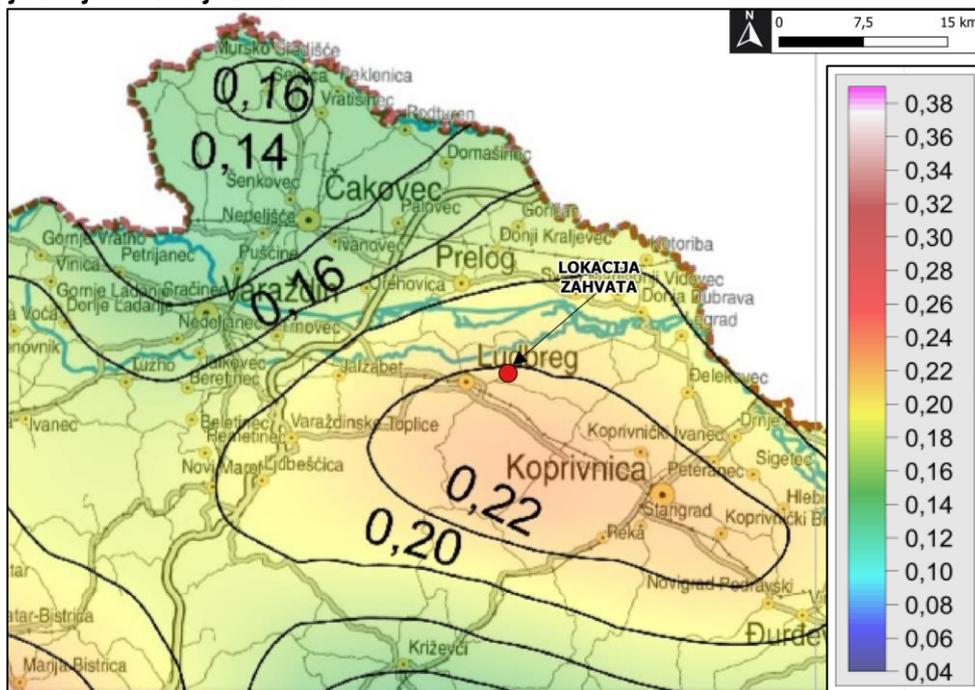
2.2.4. Seizmološke značajke

Prema „Karti potresnih područja RH s usporednim vršnim ubrzanjem tla tipa A uz vjerojatnost premašaja od 10 % u 10 godina za povratno razdoblje od 95 godina“ područje zahvata za povratno razdoblje od 95 godina pri seizmičkom udaru može očekivati maksimalno ubrzanje tla od $agR = 0,10$ g. Takav bi potres na širem području zahvata imao intenzitet od VII° MCS (Slika 11).

Prema „Karti potresnih područja RH s usporednim vršnim ubrzanjem tla tipa A uz vjerojatnost premašaja od 10 % u 50 godina za povratno razdoblje od 475 godina“ područje zahvata za povratno razdoblje od 475 godina pri seizmičkom udaru može očekivati maksimalno ubrzanje tla od $agR = 0,22$ g. Takav bi potres na širem području zahvata imao intenzitet od VIII°- IX° MCS (Slika 12).



Slika 11. Isječak iz Karte potresnih područja Republike Hrvatske za povratno razdoblje od 95 godina na kojem je vidljiva lokacija zahvata



Slika 12. Isječak iz Karte potresnih područja Republike Hrvatske za povratno razdoblje od 475 godina na kojem je vidljiva lokacija zahvata

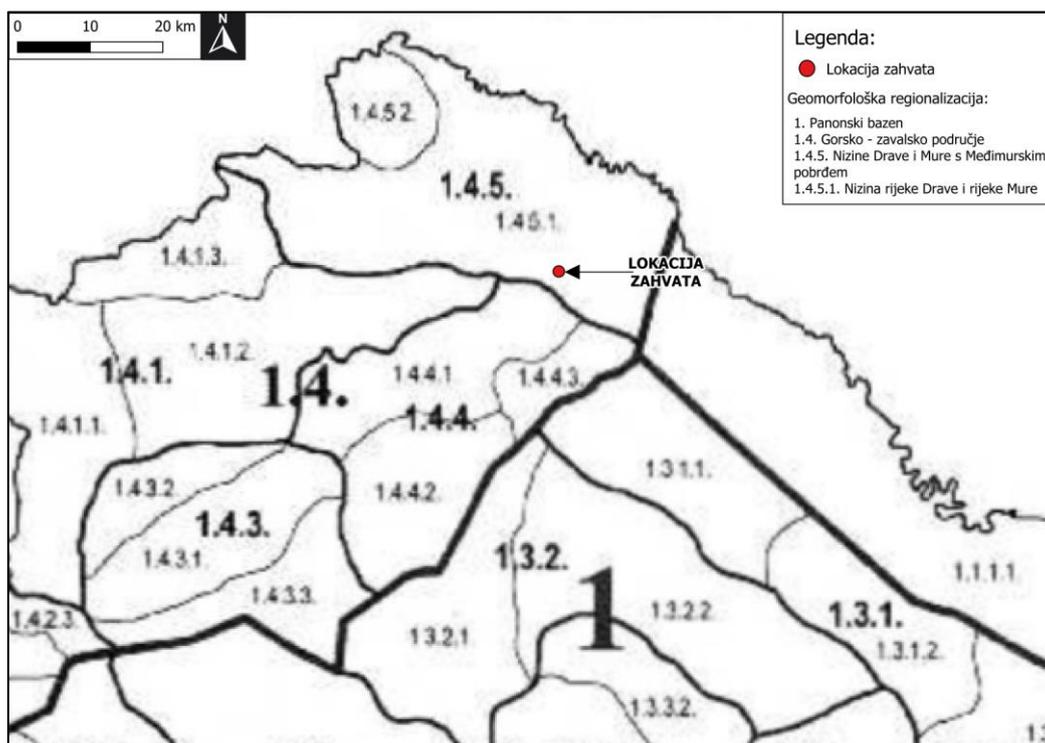
2.3. GEOMORFOLOŠKE I KRAJOBRAZNE ZNAČAJKE

2.3.1. Geomorfološke značajke

Prema geomorfološkoj regionalizaciji Republike Hrvatske (Bognar, 2001.) (Slika 13), lokacija zahvata nalazi se na području:

- 1. Megageomorfološka regija **Panonski bazen**
- 1.4. Makrogeomorfološka regija **Gorsko-zavalsko područje**
- 1.4.5. Mezogeomorfološka regija **Nizine Drave i Mure s Međimurskim pobjrdem**
- 1.4.5.1. Subgeomorfološka regija **Nizina rijeke Drave i rijeke Mure.**

Fluvijalne nizine čine terasne nizine i poloji. Poloji ili naplavne ravnice nastale su akumulacijsko-erozijskim radom riječnih tokova i njihovih pritoka, uglavnom tijekom kvartara. To su gotovo idealno uravnjene morfološke jedinice neznatne reljefne energije. U skladu sa svojstvima mehanizma rada voda (donji tok, što znači da je prevladavajuća akumulacija) nastali su odgovarajući tipovi mikroreljefa poloja – gusti splet rukavaca i mrtvaja. Fluvijalne nizine rijeka Drave i Mure zauzimaju preko 2/3 površine Međimurja te su blago nagnute prema istoku, u smjeru otjecanja glavnih tokova. Navedeno je vidljivo i u nadmorskim visinama – Drava kod Trnovca je na 178 m, a kod Donje Dubrave 133 m. Mura je kod Čestijanca na 166 m, a kod Kotoribe na 133 m. Unatoč manjoj energiji reljefa razlikuju se reljefno najniži aluvijalni nanosi uz tokove te nešto viši i ocjeditiji prostor riječnih terasa.

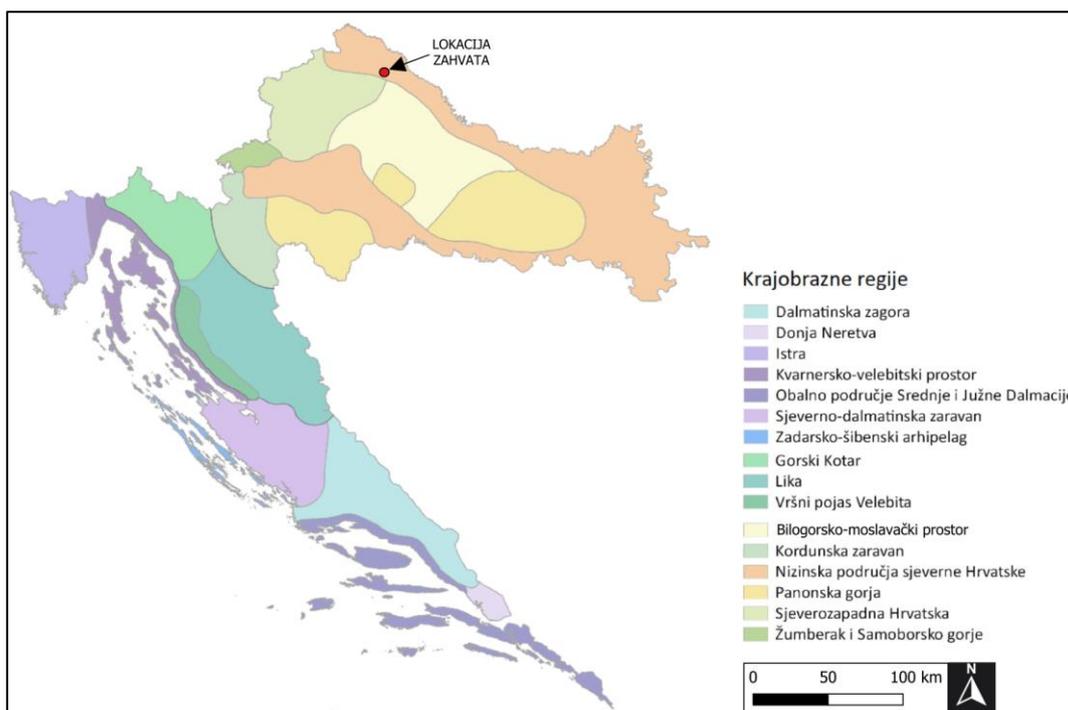


Slika 13. Geomorfološka regionalizacija s prikazom lokacije zahvata (Izvor: Bognar, 2001.)

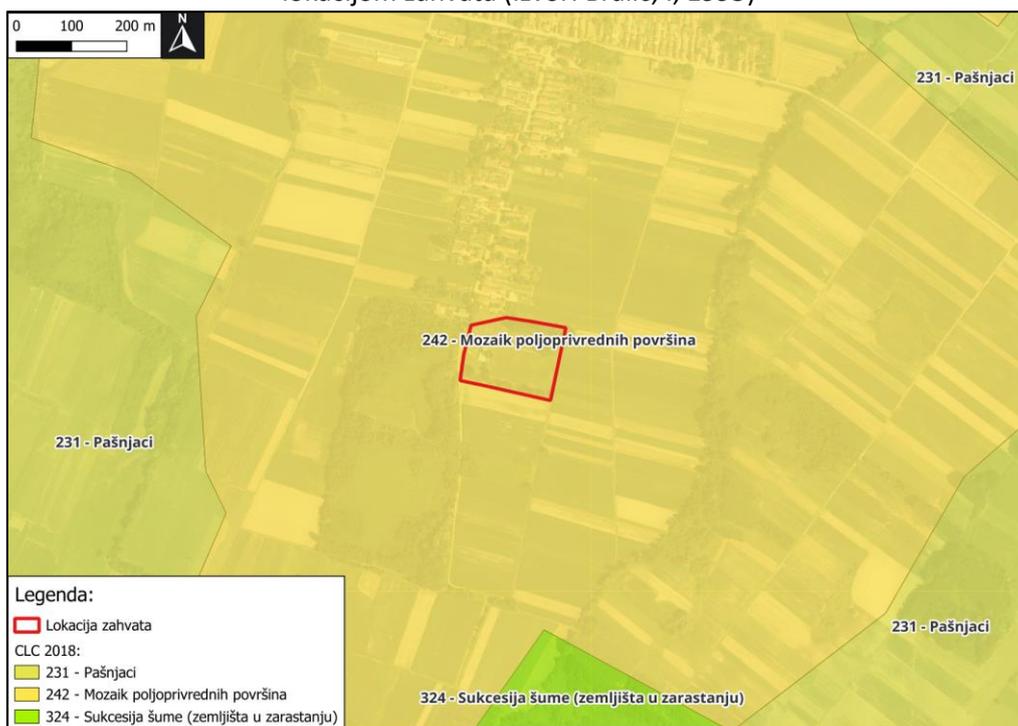
2.3.2. Krajobrazne značajke

Sukladno krajobraznom diferenciranju i vrednovanju s obzirom na prirodna obilježja (Aničić i sur., 1999.) lokacija zahvata je smještena unutar krajobrazne jedinice **Nizinska područja sjeverne Hrvatske** (Slika 14).

Prema kartografskom prikazu pokrova i namjena korištenja zemljišta (*Corine Land Cover*) lokacija zahvata nalazi se na **mozaiku poljoprivrednih površina** (Slika 15).



Slika 14. Karta krajobrazne regionalizacije Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja s označenom lokacijom zahvata (Izvor: Bralić, I, 1995)



Slika 15. Pokrov i namjena korištenja zemljišta s ucrtanom lokacijom zahvata (Izvor: Corine Land Cover 2018)

Lokacija zahvata smještena je u građevinskom području naselja mješovite namjene koje karakterizira jak antropogeni utjecaj. U okruženju lokacije zahvata nalazi se građevinsko područje naselja mješovite namjene, ostalo obradivo tlo neposredno uz istočnu, južnu te zapadnu granicu lokacije zahvata, lokalni plinovod te ostali vodoopskrbni cjevovodi oko 20 m zapadno od lokacije zahvata, nerazvrstana asfaltirana cesta se veže na županijsku cestu ŽC 2079 oko 545 m sjeverno od lokacije zahvata, na oko 550 m sjeverno od lokacije zahvata nalazi se kapela, a oko 3,3 km jugozapadno od lokacije zahvata nalazi se središte grada Ludbrega.

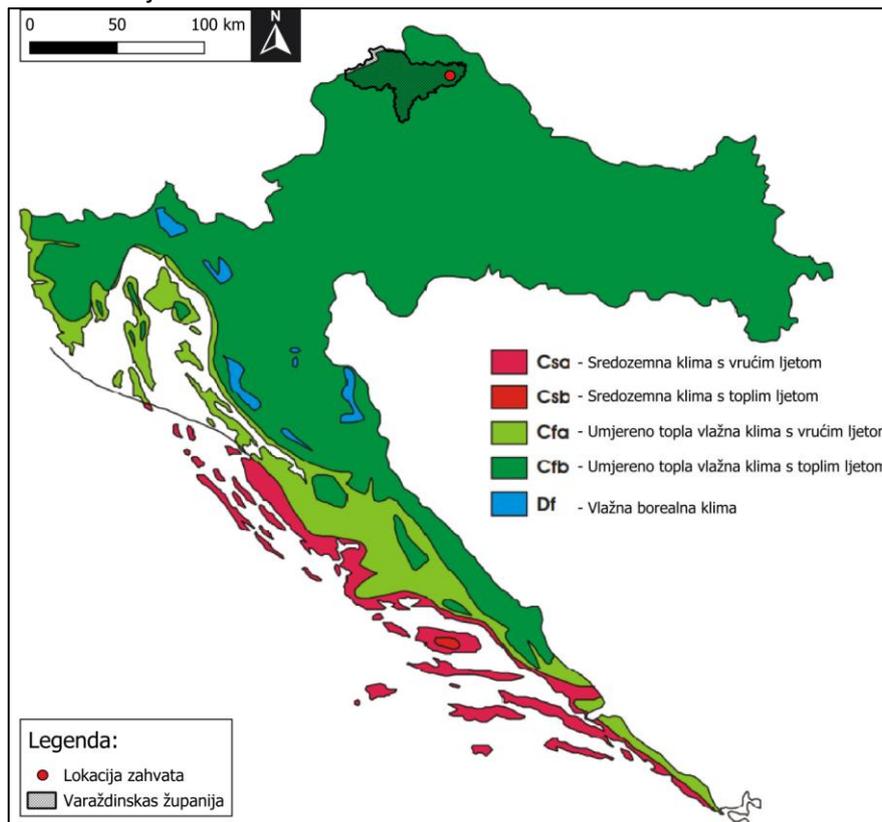
2.4. KLIMATOLOŠKE ZNAČAJKE I KVALITETA ZRAKA

2.4.1. Klimatološke značajke

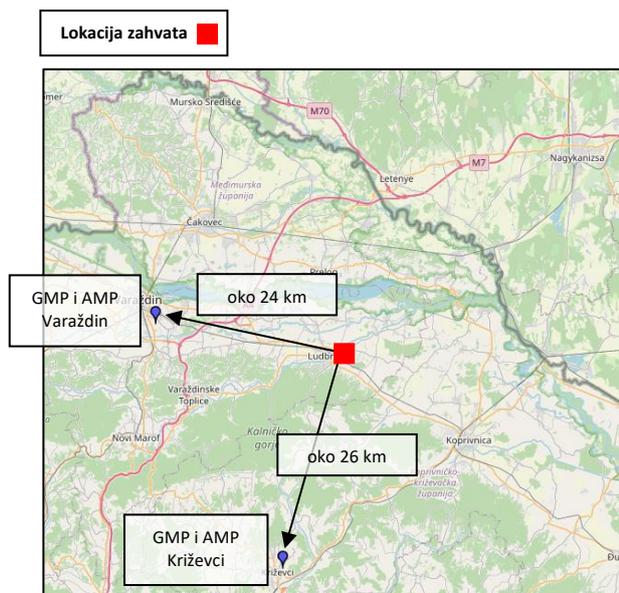
Prema Köppenovoj klasifikaciji klime, područje zahvata pripada području **umjereno tople vlažne klime s toplim ljetom** koja ima oznaku Cfb. Köppenova klasifikacija klime nastaje definiranjem srednjeg godišnjeg hoda temperature zraka i količine oborina za pojedino područje. Najveći dio Hrvatske ima klimu razreda C, uključujući i područje lokacije zahvata. Klima razreda C je umjereno topla kišna klima sa srednjom temperaturom najhladnijeg mjeseca koja nije niža od -3°C , a najmanje jedan mjesec ima srednju temperaturu višu od 10°C .

Najbliža **glavna i automatska meteorološka postaja** lokaciji zahvata je **Varaždin** koja se nalazi oko 24 km sjeverozapadno od lokacije zahvata.

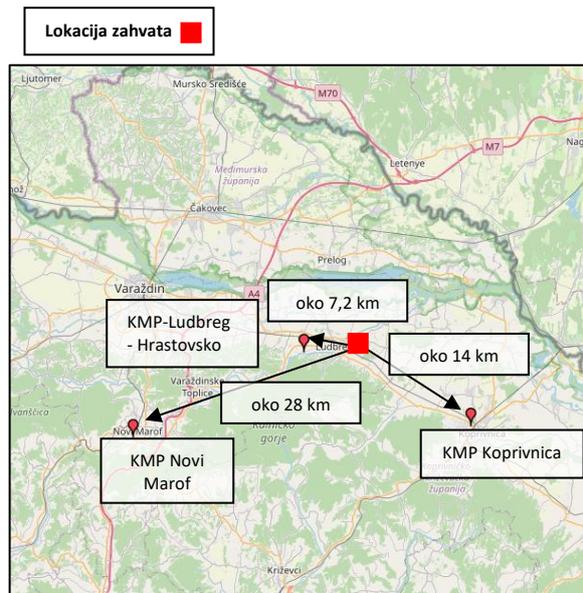
Najbliža **klimatološka postaja** lokaciji zahvata je postaja **Ludbreg-Hrastovsko** koja se nalazi oko 7,2 km zapadno od lokacije zahvata.



Slika 16. Geografska raspodjela klimatskih tipova po W. Köppenu u Hrvatskoj u standardnom razdoblju 1961.-1990. s označenom lokacijom zahvata (Izvor: Šegota i Filipčić, 2003.)



Slika 17. Položaj najbližih glavnih meteoroloških postaja u odnosu na lokaciju zahvata (Izvor: DHMZ, mreža glavnih automatskih postaja)



Slika 18. Položaj najbližih klimatoloških postaja u odnosu na lokaciju zahvata (Izvor: DHMZ, mreža klimatoloških postaja)

Analiza klimatsko – meteoroloških obilježja lokacije zahvata

U nastavku je vidljiva analiza klimatološko-meteoroloških obilježja lokacije zahvata sukladno podacima najbliže mjerne postaje Varaždin, a za analizu klimatskih karakteristika korišteni su podaci mjerenja i motrenja za razdoblje 1949-2023 godine¹.

Temperatura zraka

Sukladno podacima sa meteorološke postaje Varaždin, srednja godišnja temperatura promatranog prostora iznosi oko 10,5 °C, sa siječnjem kao prosječno najhladnijim (-0,3°C) te srpnjem kao prosječno najtoplijim (20,6°C) mjesecom u godini. Apsolutni minimum dostignut je u veljači (-28,0°C u 16/1956. godine), dok je apsolutni maksimum dostignut u kolovozu (39,4°C u 8/2013. godini) (Tablica 2) (Slika 19).

Tablica 2. Srednje mjesečne vrijednosti za temperaturu zraka s GMP/AMP Varaždin za razdoblje od 1949-2023. (https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci¶m=k1&Grad=varazdin)

	siječanj	veljača	ožujak	travanj	svibanj	lipanj	srpanj	kolovoz	rujan	listopad	studeni	prosinac
TEMPERATURA ZRAKA												
Srednja [°C]	-0.3	1.7	5.8	10.8	15.5	19.1	20.6	19.8	15.6	10.6	5.6	1.3
Aps. maksimum [°C]	19.1	22.5	25.3	30.4	33.2	36.0	39.3	39.4	32.9	28.1	24.3	21.4
Datum(dan/godina)	29/2002	28/2019	31/1989	29/2012	27/2008	23/2003	5/1950	8/2013	11/2011	8/2023	16/1963	17/1989
Aps. minimum [°C]	-26.8	-28.0	-23.4	-6.4	-2.3	2.2	4.7	3.2	-3.1	-7.5	-19.6	-22.7
Datum(dan/godina)	16/1963	16/1956	1/1963	2/2020	12/1978	5/1962	6/1962	25/1980	29/1977	30/1997	24/1988	22/1969

Oborine

Za meteorološku postaju Varaždin u promatranom razdoblju analize vidi se da je siječanj mjesec s najmanje oborine (srednja vrijednost je 44,8 mm), a srpanj mjesec s najviše oborine (srednja vrijednost je 95,5 mm). Prosječna godišnja količina oborine iznosi oko 876 mm. Sekundarni maksimum se javlja u mjesecu lipnju (oko 94,1 mm), dok je sekundarni minimum oborina u mjesecu veljača (oko

¹ Izvor podataka: https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci¶m=k1&Grad=varazdin

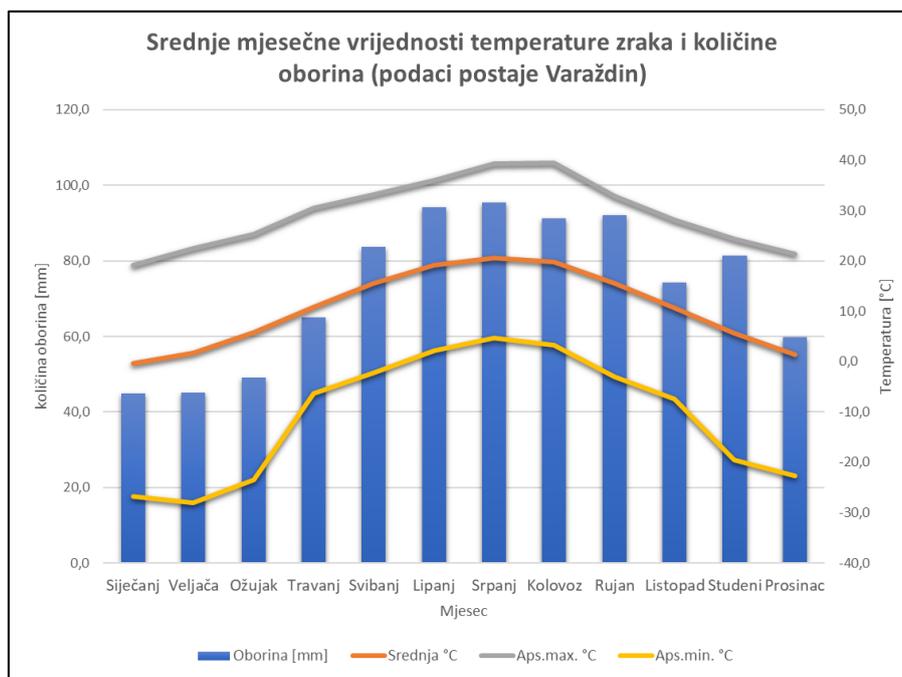
45,1 mm). Najčešća oborina je kiša, a godišnje ima oko 123 kišnih dana, dok snježnih dana ima oko 23 (Tablica 3) (Slika 19).

Magla, sumaglica, relativna vlažnost zraka i naoblaka

Prema podacima za meteorološku postaju Varaždin u promatranom razdoblju analize, prosječan godišnji mjesečni broj dana s maglom je 4,3, dok je prosječan godišnji mjesečni broj vedrih dana 4,6. Magla se uglavnom javlja u hladnijem dijelu godine, dok se u ostalom dijelu godine, naročito ljeti, pojavljuje rjeđe. Minimum maglovitih dana opaža se u periodu od travnja do srpnja kada je zabilježen jedan magloviti dan, dok se maksimum od 9 maglovitih dana opaža u listopadu. Vedri dani pojavljuju se u toplijem dijelu godine te se maksimum od prosječno 8 vedrih dana opaža u kolovozu. Minimum vedrih dana opaža se u hladnijem dijelu godine odnosno u studenom i prosincu kada je broj vedrih dana iznosio 2 (Slika 20).

Tablica 3. Srednje mjesečne vrijednosti za oborine s GMP/AMP Varaždin (Izvor: https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci¶m=k1&Grad=varazdin)

	siječanj	veljača	ožujak	travanj	svibanj	lipanj	srpanj	kolovoz	rujan	listopad	studeni	prosinac
OBORINA												
Količina [mm]	44.8	45.1	49.0	65.1	83.6	94.1	95.5	91.2	92.1	74.3	81.3	59.8
Maks. vis. snijega [cm]	52	57	76	10	4	-	-	-	-	3	60	52
Datum(dan/godina)	1/1970	5/1963	8/1955	3/1970	6/1957	- / -	- / -	- / -	- / -	28/2012	30/1993	1/1993

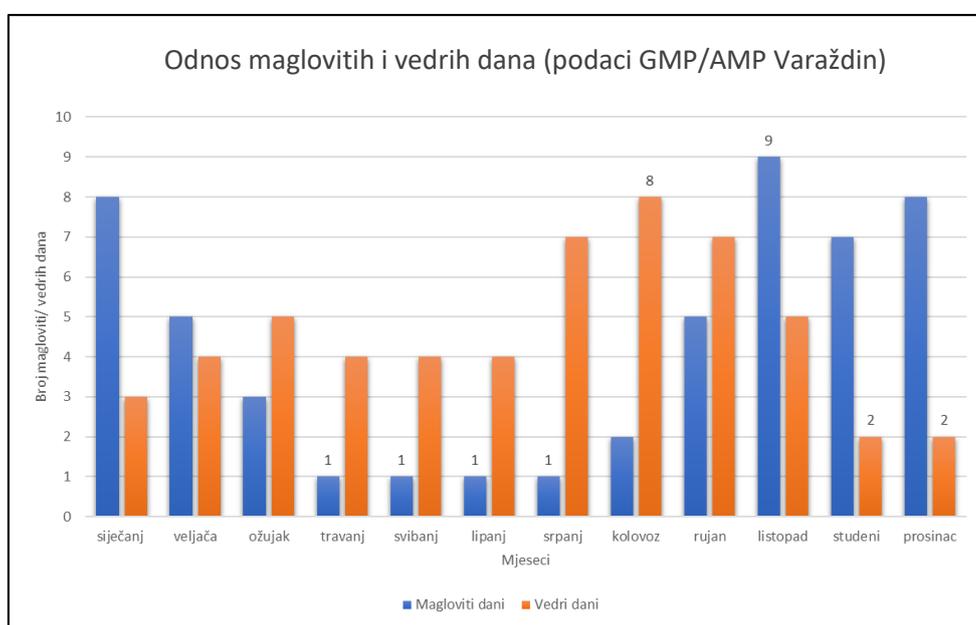


Slika 19. Srednje mjesečne vrijednosti temperature zraka i količine oborina za GMP/AMP Varaždin u razdoblju 1949-2023 (Izvor:

https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci¶m=k1&Grad=varazdin)

Tablica 4. Vrste dana prema podacima GMP/AMP Varaždin (Izvor: https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci¶m=k1&Grad=varazdin)

	siječanj	veljača	ožujak	travanj	svibanj	lipanj	srpanj	kolovoz	rujan	listopad	studenj	prosinac
BROJ DANA												
vedrih	3	4	5	4	4	4	7	8	7	5	2	2
s maglom	8	5	3	1	1	1	1	2	5	9	7	8
s kišom	6	6	9	12	14	13	12	11	10	10	11	9
s mrazom	10	10	10	3	0	0	0	0	0	5	9	12
sa snijegom	6	5	4	1	0	0	0	0	0	0	2	5
ledenih (tmin ≤ -10°C)	4	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
studenih (tmax < 0°C)	8	4	1	0	0	0	0	0	0	0	1	5
hladnih (tmin < 0°C)	24	19	12	3	0	0	0	0	0	3	10	21
toplih (tmax ≥ 25°C)	0	0	0	1	6	15	21	19	8	1	0	0
vrućih (tmax ≥ 30°C)	0	0	0	0	0	3	6	6	1	0	0	0



Slika 20. Odnos maglovitih i vedrih dana (Izvor: https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci¶m=k1&Grad=varazdin)

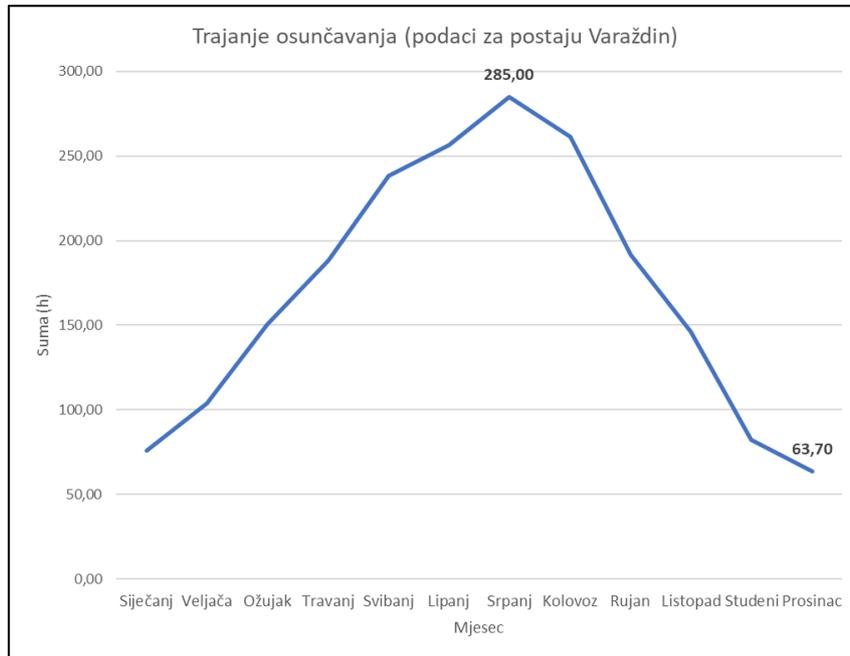
Trajanje osunčavanja

Prema podacima sa postaje Varaždin, prosječan mjesečni broj sati osunčavanja za razdoblje od 1949-2023. iznosi oko 170 h. Maksimum je postignut u mjesecu srpnju (oko 285,0 h), dok je minimum postignut u mjesecu prosincu (oko 63,7 h). Na sljedećem grafičkom prikazu (Slika 21), a sukladno podacima s glavne meteorološke postaje, vidljiva je tendencija povećanja sati sunčevog zračenja u periodu od siječnja do srpnja, a smanjenje broja sati sunčevog zračenja u periodu od kolovoza do prosinca.

Tablica 5. Podaci trajanja osunčavanja za glavnu meteorološku postaju Varaždin za razdoblje od 1949-2023.godine(Izvor:

https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci¶m=k1&Grad=varazdin)

	siječanj	veljača	ožujak	travanj	svibanj	lipanj	srpanj	kolovoz	rujan	listopad	studen	prosinac
TRAJANJE OSUNČAVANJA												
Suma [sati]	76.1	103.7	150.6	188.4	238.5	256.2	285.0	261.3	191.5	146.2	82.2	63.7

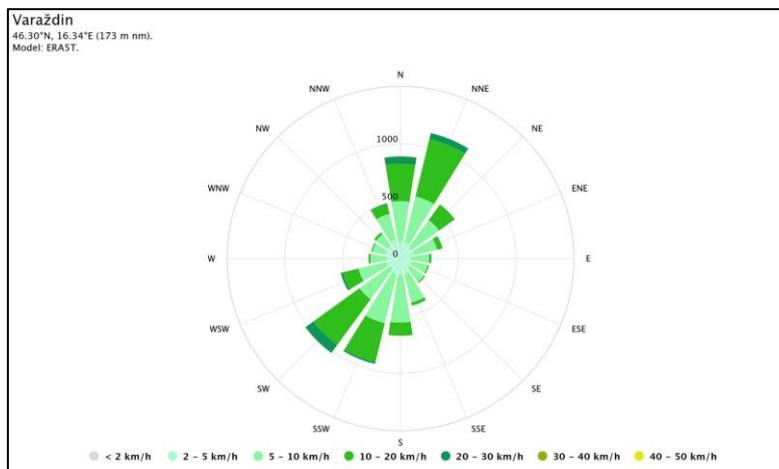


Slika 21. Trajanje osunčavanja za razdoblje od 1949-2023.godine za postaju Varaždin

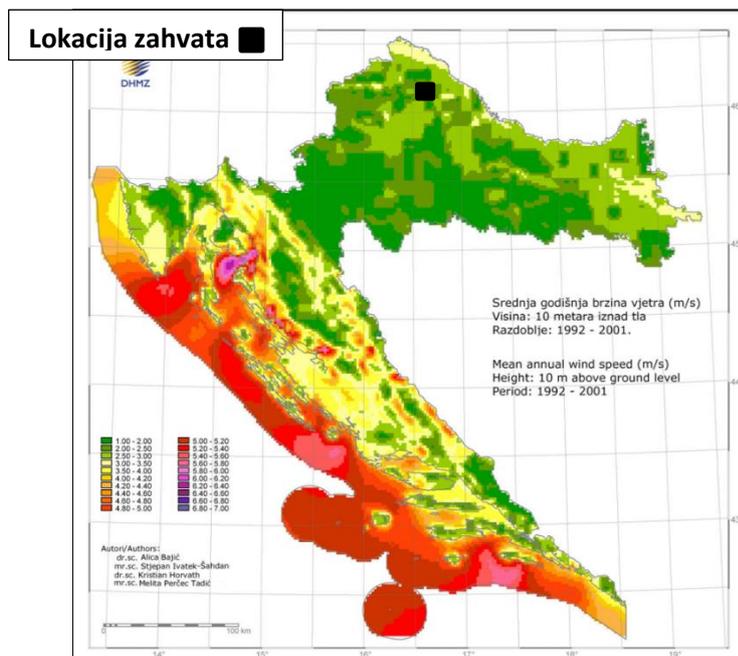
Strujni režim

Za analizu strujnog režima koristili su se dostupni podaci za Varaždin koja se nalazi oko 24 km sjeverozapadno od lokacije zahvata. Ruža vjetrova za Varaždin (**Slika 22**) pokazuje da su prema čestini najzastupljeniji vjetrovi iz smjera sjeverozapad te jugozapad. Najveće brzine postižu sjeverni, sjeverozapadni te jugozapadni vjetrovi, a većinom prevladava slab do umjeren i umjeren jak vjetar. Najjači vjetrovi pušu u zimskom dijelu godine.

Sukladno slici (**Slika 23**) na području predmetnog zahvata godišnja brzina vjetra na visini 10 m iznad tla iznosi od 2,00-2,50 m/s.



Slika 22. Prikaz ruže vjetrova za Varaždin za razdoblje od 1949. godine do srpnja 2023. godine (Izvor: Meteoblue)



Slika 23. Srednja godišnja brzina vjetra (m/s) na visini 10 m iznad tla (Izvor: Atlas vjetra, DHMZ, www.meteo.hr)

2.4.2. Promjena klime

Porast globalne temperature od sredine prošlog stoljeća izuzetno je izražen i dominantno je uzorkovan s porastom koncentracije ugljičnog dioksida, najvažnijeg stakleničkog plina. Prema procjeni IPCC iz 2013. godine porast koncentracije ugljičnog dioksida i porast globalne temperature s velikom pouzdanošću mogu se pripisati ljudskom djelovanju.

U nastavku su dani podaci za područje Hrvatske uzimajući u obzir vrstu planirane djelatnosti na lokaciji zahvata sukladno **Strategiji prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu** („Narodne novine“ br. 46/20).

Uz simulacije »povijesne« klime za razdoblje 1971. – 2000. godine regionalnim klimatskim modelom RegCM izračunate su promjene (projekcije) za buduću klimu u dva razdoblja: 2011. – 2040. godine i 2041. – 2070. godine, uz pretpostavku IPCC scenarija rasta koncentracije stakleničkih plinova RCP4.5 i RCP8.5. kako je to određeno Međuvladinim panelom za klimatske promjene (eng. Intergovernmental Panel on ClimateChange – IPCC). Model je dao podatke za Hrvatsku u rezoluciji od 12,5 km i 50 km.

Scenarij RCP4.5 karakterizira srednja razina koncentracija stakleničkih plinova uz relativno ambiciozna 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.

Za RegCM numeričke integracije upotrijebljeni su rubni i početni uvjeti četiriju različitih globalnih klimatskih modela (engl. Global Climate Model – GCM) koji su upotrijebljeni i u eksperimentima u petoj fazi Projekta međusobne usporedbe združenih modela (engl. Coupled Model Intercomparison Project Phase 5 CMIP5) korištenog za izradu Petog izvješća o procjeni klimatskih promjena Međuvladinog panela o klimatskim promjenama (IPCC AR5) iz 2013. godine. To su GCM modeli: model francuske meteorološke službe CNRM-CM5, model europskog konzorcija EC-Earth, model njemačkog Max-Planck instituta za meteorologiju MPI-ESM i model britanske meteorološke službe HadGEM2.

Za one klimatske parametre čija se prostorna varijabilnost ne mijenja značajno (primjerice temperatura – srednja dnevna, maksimalna, minimalna, zatim tlak, evapotranspiracija, insolacija, i dr.) horizontalna rezolucija od 50 km, koja se upotrebljavala u ovom regionalnom klimatskom modelu, može biti dostatna da se dovoljno dobro opiše stanje referentne klime i očekivane promjene u budućnosti prema unaprijed zadanom klimatskom scenariju. Za one klimatske parametre koji imaju

veću prostornu varijabilnost (oborine, snježni pokrov, vjetar, i dr.) ili su ovisni o različitim karakteristikama malih prostornih skala (orografija, kontrast kopno-more) poželjna bi bila viša (finija) horizontalna rezolucija. Međutim, zbog kompleksne orografije i osobito velikih razlika i kontrasta u obalnom pojasu Republike Hrvatske adekvatno numeričko modeliranje klime i klimatskih promjena vrlo je zahtjevno i značajno nadilazi modelarske mogućnosti koje su bile na raspolaganju u izradi Strategije prilagodbe.

Napravljene su usporedbe projekcija klimatskih promjena za buduća vremenska razdoblja 2011. – 2040. godine i 2041. – 2070. godine s referentnim razdobljem stanja klime 1971. – 2000. godine. Rezultati projekcija klime za buduća vremenska razdoblja dobiveni su na osnovi numeričkih integracija regionalnim klimatskim modelom (engl. Regional Climate Model, RegCM) na dvije prostorne rezolucije 50 km i 12,5 km, **uz pretpostavku scenarija RCP 8.5 jer predstavlja worst case scenarij.**

Ukupno je analizirano 20 klimatskih varijabli. Rezultati modela poslužili su kao osnova za izradu sektorskih scenarija pri postupku definiranja utjecaja i ranjivosti na klimatske promjene.

Konkretno numeričke procjene koje su navedene u rezultatima modeliranja trebaju se zbog svih neizvjesnosti klimatskog modeliranja smatrati samo okvirnima iako se generalno slažu sa sličnim europskim istraživanjima. Rezultati klimatskog modeliranja za najčešće tražene klimatske varijable su sljedeći:

A) Oborine

Opažena kretanja

Tijekom razdoblja 1961. – 2010. godišnje količine ukupnih oborina u Republici Hrvatskoj pokazuju prevladavajuće statistički neznčajne trendove, koji su pozitivni u istočnim ravničarskim krajevima (povećanje) i negativni u ostalim područjima Hrvatske (smanjenje). Slabi trendovi uočljivi su u većini sezona, ali iznimku čine ljetne oborine koje imaju jasno istaknut negativni trend u cijeloj zemlji (smanjenje). U jesen su slabi trendovi miješanog predznaka, a povećanje količina oborina u unutrašnjosti uglavnom je uzrokovano porastom broja dana s velikim dnevnim količinama oborine. Tijekom zime trendovi oborine nisu značajni i uglavnom su negativni u južnim i istočnim krajevima, a u preostalom dijelu zemlje mješovitog su predznaka. U proljeće rezultati pokazuju da nema izrazitih promjena u ukupnoj količini oborine u južnom i istočnom dijelu zemlje, dok je negativni trend (smanjenje) prisutan u preostalom području.

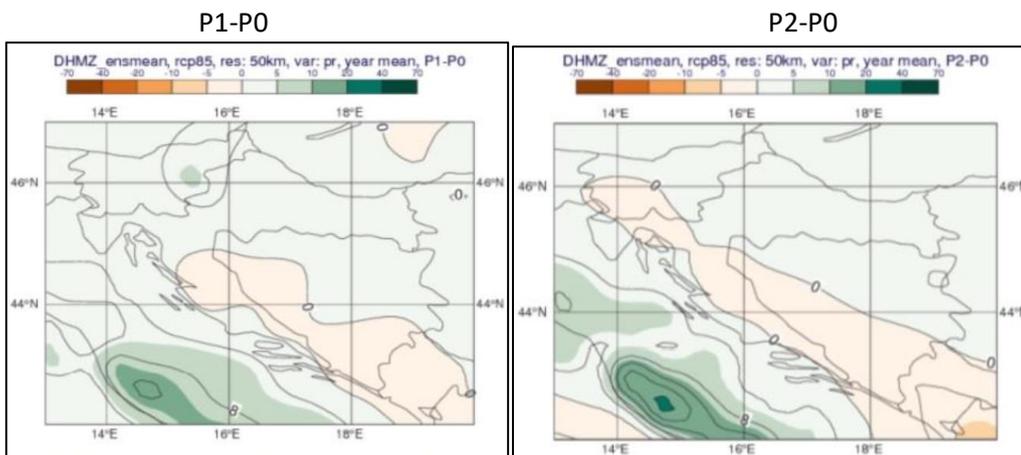
Buduće promjene za scenarij RCP8.5.

Do 2040. godine očekuje se povećanje ukupne količine oborine u odnosu na referentnu klimu zimi i u proljeće u većem dijelu zemlje. To povećanje bilo bi najveće, 8 – 10 %, u sjevernoj i središnjoj Hrvatskoj zimi. Ljeti je projicirano prevladavajuće smanjenje ukupne količine oborine, najviše u Lici do 10 %. U jesen je očekivano neznatno povećanje ukupne količine oborine.

U razdoblju 2041. – 2070. godine projicirano je za zimu povećanje ukupne količine oborine u čitavoj Hrvatskoj, a najviše, oko 8 – 9 %, u sjevernim i središnjim krajevima. Ljeti se očekuje smanjenje ukupne količine oborine u cijeloj zemlji, najviše u sjevernoj Dalmaciji 5 – 8 %. U proljeće i u jesen signal promjene uključuje i povećanje i smanjenje količine oborine. Ipak, u jesen bi prevladavalo smanjenje ukupne količine oborine u većem dijelu zemlje osim u sjevernoj Hrvatskoj.

U nastavku su prikazani rezultati klimatskog modeliranja promjene godišnje količine oborine (%) za klimatsko razdoblje 2011.-2040. godine (P1-P0) i za klimatsko razdoblje 2041.-2070. godine (P2-P0) za scenarije RCP4.5 i RCP8.5)²

² Izvor : Branković, Č. i suradnici: Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (Podaktivnost 2.2.1.), 3. verzija 28.03.2017

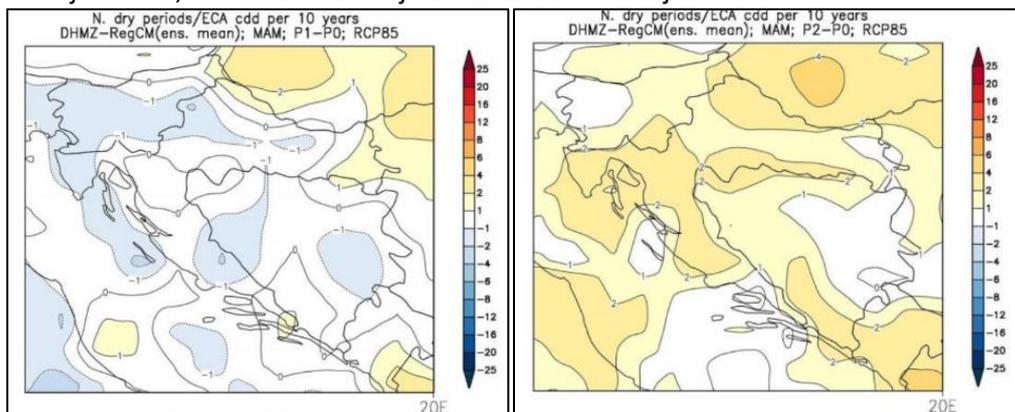


B) Kišna i sušna razdoblja

Scenarij RCP8.5.

U vegetacijski važnoj proljetnoj sezoni do 2040. godine ne očekuje se značajnija promjena broja sušnih razdoblja, ali bi u **razdoblju 2041. – 2070. godine** došlo do povećanja broja sušnih razdoblja koje bi zahvatilo veći dio Hrvatske.

U nastavku je prikazana promjena broja sušnih razdoblja u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: za razdoblje 2011.-2040. scenarij RCP8.5.; desno: za razdoblje 2041.-2070. scenarij RCP8.5.³



C) Temperatura zraka.

Opažene promjene.

Tijekom **razdoblja 1961. – 2010. godine** trendovi srednje, srednje minimalne i srednje maksimalne temperature zraka pokazuju zatopljenje na cijelom području Hrvatske. Trendovi godišnje temperature zraka pozitivni su i statistički značajni, a promjene su veće u kontinentalnom dijelu zemlje, nego na obali i u dalmatinskoj unutrašnjosti. Najvećim promjenama (porastu) bila je izložena maksimalna temperatura zraka. Najveći doprinos ukupnom pozitivnom trendu temperature zraka dali su ljetni trendovi, a porastu srednjih maksimalnih temperatura podjednako su doprinijeli i trendovi za zimu i proljeće. Najmanje promjene imale su jesenske temperature zraka. Uočeno zatopljenje očituje se i u svim indeksima temperaturnih ekstrema.

Srednja temperatura

Buduće promjene za scenarij RCP8.5.

Prema ovom scenariju u **razdoblju 2011. – 2040.** sezonski porast temperature bi u prosjeku bio veći samo za oko 0,3 °C u usporedbi s RCP4.5 (porast od 1,3 – 1,7°C u svim sezonama u cijeloj

³ Izvor : Branković, Č. i suradnici: Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (Podaktivnost 2.2.1.), 3. verzija 28.03.2017

Hrvatskoj). Ovakvu podudarnost rezultata u dva različita scenarija nalazimo i u projekcijama porasta temperature iz globalnih klimatskih modela prema kojima su porasti temperature u svim IPCC scenarijima u većem dijelu prve polovice 21. stoljeća vrlo slični. Međutim, u **razdoblju 2041. – 2070. godine** projicirani porast temperature za RCP8.5 scenarij osjetno je veći od onog za RCP4.5 i iznosi između 2,6 i 2,9 °C ljeti, a u ostalim sezonama od 2,2 do 2,5 °C.

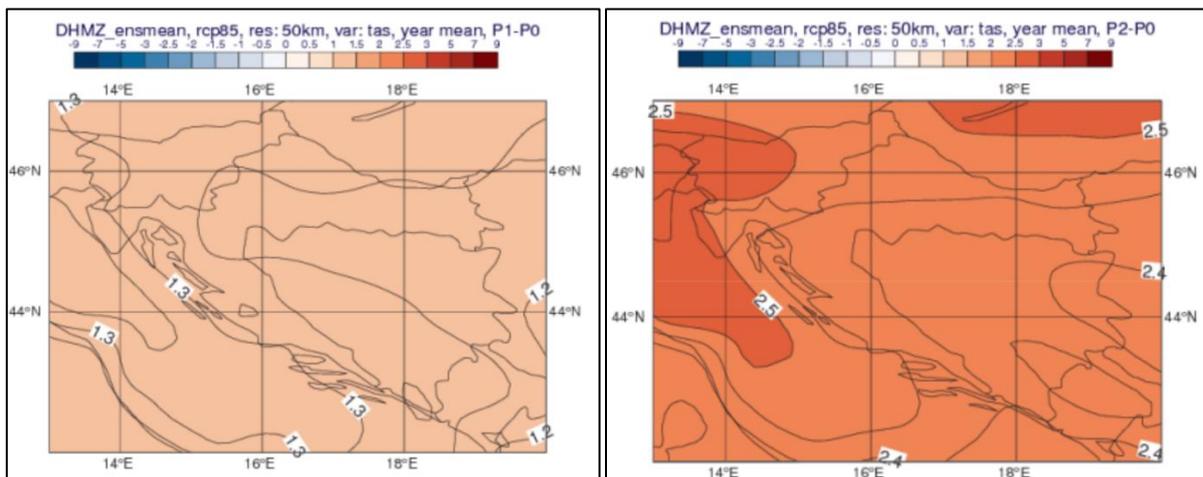
Za maksimalnu temperaturu **do 2040. godine** očekivani sezonski porast u odnosu na referentno razdoblje najveći je u ljeto (do 1,7 °C u primorju i na otocima), a najmanji u proljeće (0,9 – 1,1 °C).

Zimi i u jesen očekivani porast maksimalne temperature jest između 1,1 i 1,3 °C. Sredinom 21. stoljeća (razdoblje 2041. – 2070. godine) najveći očekivani porast srednje maksimalne temperature jest do 3,0 °C ljeti na otocima Jadrana, a u ostalim sezonama između 2,2 i 2,6 °C.

Za minimalnu temperaturu najveći projicirani porast **u razdoblju 2011. – 2040. godine** jest preko 1,5 °C zimi u sjeverozapadnoj Hrvatskoj, sjevernom dijelu Gorskog kotara i u istočnom dijelu Like te ljeti u primorskim krajevima. U proljeće i jesen očekivano je povećanje nešto manje, od 1,1 do 1,2 °C. Do 2070. godine minimalna temperatura porasla bi od 2,2 do 2,8 °C zimi te od 2,6 do 2,8 °C ljeti. U proljeće i jesen povećanje bi bilo nešto manje – između 2,2 i 2,4 °C.

Ekstremne temperaturne prilike analizirane su na osnovi učestalosti broja dana pojave nekog događaja (ekstrema) u sezoni, odnosno promjene učestalosti u budućoj klimi.

U nastavku je prikazana promjena srednje godišnje temperature zraka (°C) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom: lijevo: RCP8.5. scenarij za razdoblje 2011.-2040; desno: RCP8.5. scenarij za razdoblje 2041.-2070.⁴



Ekstremni vremenski uvjeti

Buduće promjene za scenarij RCP8.5.

Uz ovaj scenarij očekuje se manji porast broja vrućih dana do 2040. (8 do 11 dana više od referentnog razdoblja (referentno razdoblje: 15 – 25 dana godišnje)), a do 2070. godine taj porast bio bi veći za oko 30 % u usporedbi s RCP4.5 (16 dana više od referentnog razdoblja). U odnosu na RCP4.5 scenarij projicirani broj dana s toplim noćima samo će malo porasti do 2040. godine, no značajni porast očekuje se **u razdoblju 2041. – 2070.**, osobito u istočnoj Slavoniji i primorskim krajevima. Također se očekuje još veće smanjenje broja ledenih dana, osobito u razdoblju 2041. – 2070. godine.

D) Srednja brzina vjetra na 10 m.

U razdoblju 2011. – 2040. godine projicirana srednja brzina vjetra neće se mijenjati zimi i u proljeće, ali projekcije ukazuju na moguć porast tijekom ljeta i jeseni na Jadranu. Porast prosječne brzine vjetra osobito je izražen u jesen na sjevernom Jadranu (do oko 0,5 m/s), što predstavlja promjenu od oko 20 – 25 % u odnosu na referentno razdoblje. Mali porast srednje brzine vjetra

⁴ Izvor : Branković, Č. i suradnici: Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (Podaktivnost 2.2.1.), 3. verzija 28.03.2017

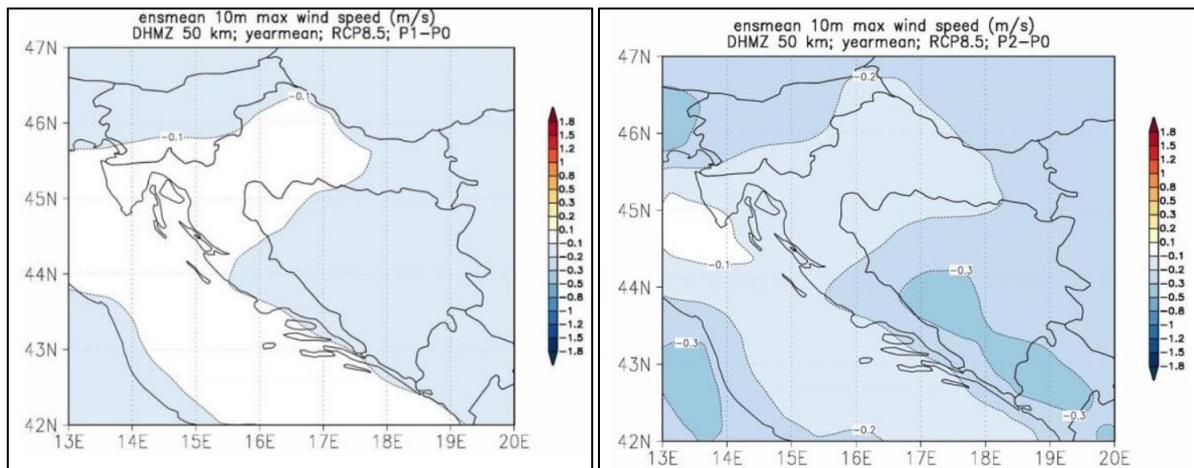
projiciran je također u jesen u Dalmaciji i gorskim predjelima. U razdoblju 2041. – 2070. godine očekuje se blago smanjenje srednje brzine vjetra tijekom zime u dijelu sjeverne i u istočnoj Hrvatskoj. Ljeti i u jesen nastavlja se simulirani trend jačanja brzine vjetra na Jadranu, slično kao u razdoblju 2011. – 2040. godine.

E) Maksimalna brzina vjetra na 10 m.

Na godišnjoj razini, u budućim klimama 2011. – 2040. i 2041. – 2070. godine, očekivana maksimalna brzina vjetra ostala bi praktički nepromijenjena u odnosu na referentno razdoblje, s najvećim vrijednostima od 8 m/s na otocima južne Dalmacije.

Do 2040. godine očekuje se u sezonskim srednjacima uglavnom blago smanjenje maksimalne brzine vjetra u svim sezonama osim u ljetnom razdoblju. Zimi se očekuje smanjenje maksimalne brzine vjetra od oko 5 % i to u krajevima gdje je u referentnoj klimi vjetar najjači – na južnom Jadranu i u zaleđu srednje i južne Dalmacije. U razdoblju 2041. – 2070. godine očekuje se smanjenje maksimalne brzine vjetra u svim sezonama osim ljeti. Najveće smanjenje maksimalne brzine vjetra u ovom razdoblju očekuje se zimi na južnom Jadranu. Valja napomenuti da je 50-km rezolucija (rezolucija koja je korištena u ovom klimatskom modeliranju) nedostatna za precizniji opis prostornih (lokalnih) varijacija u maksimalnoj brzini vjetra koje ovise o mnogim detaljima preciznijih mjerila (orografija, orijentacija terena – grebeni i doline, nagib, vegetacija, urbane prepreke, i dr.).

U nastavku su prikazani rezultati klimatskog modeliranja srednje godišnje maksimalne brzine vjetra na 10 m (m/s) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: za razdoblje 2011.-2040. za scenarije RCP8.5; desno: za razdoblje 2041.-2070. za scenarije RCP8.5⁵.



F) Evapotranspiracija.

U budućem klimatskom razdoblju 2011. – 2040. godine u većini se krajeva očekuje povećanje evapotranspiracije u proljeće i ljeti od 5 do 10 %, a nešto jače povećanje očekuje se samo na vanjskim otocima i u zapadnoj Istri. U većem dijelu sjeverne Hrvatske ne očekuje se promjena ukupne ljetne evapotranspiracije. Do 2070. godine očekivana promjena za veći je dio Hrvatske slična onoj u razdoblju 2011. – 2040. godine. Nešto izraženije povećanje (10 – 15 %) očekuje se ljeti u obalnom dijelu i zaleđu, pa sve do oko 20 % na vanjskim otocima.

G) Vlažnost zraka.

Do 2040. godine očekuje se porast vlažnosti zraka kroz cijelu godinu, a najviše ljeti na Jadranu. U razdoblju 2041. – 2070. godine očekuje se jednolik porast vlažnosti zraka u čitavoj Hrvatskoj, nešto veći ljeti na Jadranu.

⁵ Izvor: Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati integracija na prostornoj rezoluciji od 12,5 km (u sklopu Podaktivnosti 2.2.1.)

H) Sunčano zračenje.

Projicirane promjene toka ulazne Sunčeve energije u razdoblju 2011. – 2040. godine ne idu u istom smjeru u svim sezonama. Dok je zimi u čitavoj Hrvatskoj, a u proljeće u zapadnim krajevima projicirano smanjenje toka ulazne Sunčeve energije, ljeti i u jesen te u sjevernim krajevima u proljeće očekuje se porast vrijednosti u odnosu na referentno razdoblje. Sve su promjene u rasponu od 1 do 5 %. U ljetnoj sezoni, kad je tok ulazne Sunčeve energije najveći (u priobalnom pojasu i zaleđu 250 – 300 W/m²), projicirani porast jest relativno malen. U razdoblju 2041. – 2070. godine očekuje se povećanje toka ulazne Sunčeve energije u svim sezonama osim zimi. Najveći je porast ljeti, i to 8 – 12 W/m² u gorskoj i središnjoj Hrvatskoj, dok će najmanji biti u srednjoj Dalmaciji.

I) Snježni pokrov.

Do 2040. godine zimi je projicirano smanjenje ekvivalentne vode snijega, odnosno snježnog pokrova. Smanjenje je najveće u Gorskom kotaru i iznosilo bi 7 – 10 mm, što čini nešto manje od 50 % ekvivalentne vode snijega u referentnoj klimi [1] (Sve promjene u budućoj klimi izračunate su u odnosu na RegCM simulaciju referentne (povijesne) klime 1971. – 2000.). U razdoblju 2041. – 2070. godine očekuje se u čitavoj Hrvatskoj daljnje smanjenje ekvivalentne vode snijega. Dakle, jače smanjenje snježnog pokrova u budućoj klimi očekuje se upravo u onim predjelima koja u referentnoj klimi imaju najveće količine snijega – u Gorskom kotaru i ostalim planinskim krajevima.

J) Vlažnost tla.

Očekuje se da će se u razdoblju do 2040. godine vlažnost tla smanjiti u sjevernoj Hrvatskoj, a do 2070. godine i u čitavoj Hrvatskoj (u središnjem dijelu sjeverne Hrvatske i za više od 50 mm). Najveće smanjenje vlažnosti tla očekuje se u ljetnim i jesenskim mjesecima.

K) Površinsko otjecanje.

U razdoblju 2011. – 2040. godine u većini se krajeva ne očekuje veća promjena površinskog otjecanja tijekom godine. Međutim, u gorskim predjelima i djelomice u zaleđu Dalmacije moglo bi doći do smanjenja površinskog otjecanja za oko 10 % zimi, u proljeće i u jesen. Do 2070. godine iznos otjecanja bi se malo smanjio, najviše u proljeće kad bi to smanjenje moglo prostorno zahvatiti čitavu Hrvatsku. Ovo smanjenje otjecanja podudara se sa smanjenjem ukupne količine proljetne oborine sredinom 21. stoljeća.

L) Razina mora.

Procjene porasta razine mora nisu dobivene RegCM modelom, već su rezultati preuzeti iz IPCC AR5 i doneseni zaključcima temeljem istraživanja domaćih autora i praćenja dosadašnjeg kretanja promjena srednje razine Jadranskog mora. Prema rezultatima CMIP5 globalnih modela (iz IPCC AR5) za razdoblje sredinom 21. stoljeća (2046. – 2065.) očekivani porast globalne srednje razine mora uz RCP8.5 jest 22 – 38 cm. U razdoblju 2081. – 2100. očekivani porast globalne srednje razine mora uz RCP8.5 iznositi će 45 – 82 cm. Ovaj porast globalne razine mora neće se ravnomjerno odraziti u svim područjima. Projekcije promjene razine Jadranskog mora do kraja 21. stoljeća (iz IPCC AR5 i domaćih izvora) daju okvirni porast u rasponu između 32 i 65 cm te je isti korišten i kod predlaganja mjera vezanih uz promjenu srednje razine mora. Međutim, valja naglasiti da su uz ove procjene vezane znatne neizvjesnosti, na koje već nailazimo i u izračunu razine mora za povijesnu klimu. Navedeno neće imati nikakvog utjecaja na predmetni zahvat s obzirom da se isti ne nalazi u blizini mora.

2.5. KVALITETA ZRAKA

Prema Izvješću o praćenju kvalitete zraka na teritoriju Republike Hrvatske za 2023. godinu (studeni 2024.) za potrebe praćenja kvalitete zraka lokacija zahvata nalazi se unutar zone HR 1 – Kontinentalna Hrvatska koja obuhvaća sljedeća područja: Osječko-baranjska županija (izuzimajući aglomeraciju HR OS), Požeško-slavonska, Virovitičko-podravska, Vukovarsko-srijemska, Bjelovarsko-bilogorska, Koprivničko-križevačka, Krapinsko-zagorska, Međimurska, Varaždinska te Zagrebačka županija (izuzimajući aglomeraciju HR ZG).

Najbliže mjerne postaje za trajno praćenje kvalitete zraka lokaciji zahvata su mjerne postaje Koprivnica-1 i Koprivnica-2 (oko 17, odnosno 16 km jugoistočno od lokacije zahvata) (Slika 27).

Na najbližim mjernim postajama **Koprivnica-1** i **Koprivnica-2** mjerena je onečišćujuća tvar $PM_{2,5}$ i PM_{10} .

Zona	Županija	Mjerna mreža	Mjerna postaja	Onečišćujuća tvar	Kategorija kvalitete zraka
HR 1	Koprivničko-križevačka županija	Državna mreža	Koprivnica-1	PM_{10} (auto.)	I kategorija
				$PM_{2,5}$ (auto.)	I kategorija
			Koprivnica-2	$PM_{2,5}$ (auto.)	nije ocijenjeno

Slika 24. Kategorije kvalitete zraka u zoni HR 1

Na mjernoj postaji Koprivnica-1 kategorija kvalitete zraka je I. s obzirom na PM_{10} te I. kategorije s obzirom na $PM_{2,5}$. Na mjernoj postaji Koprivnica-2 nije ocijenjeno.

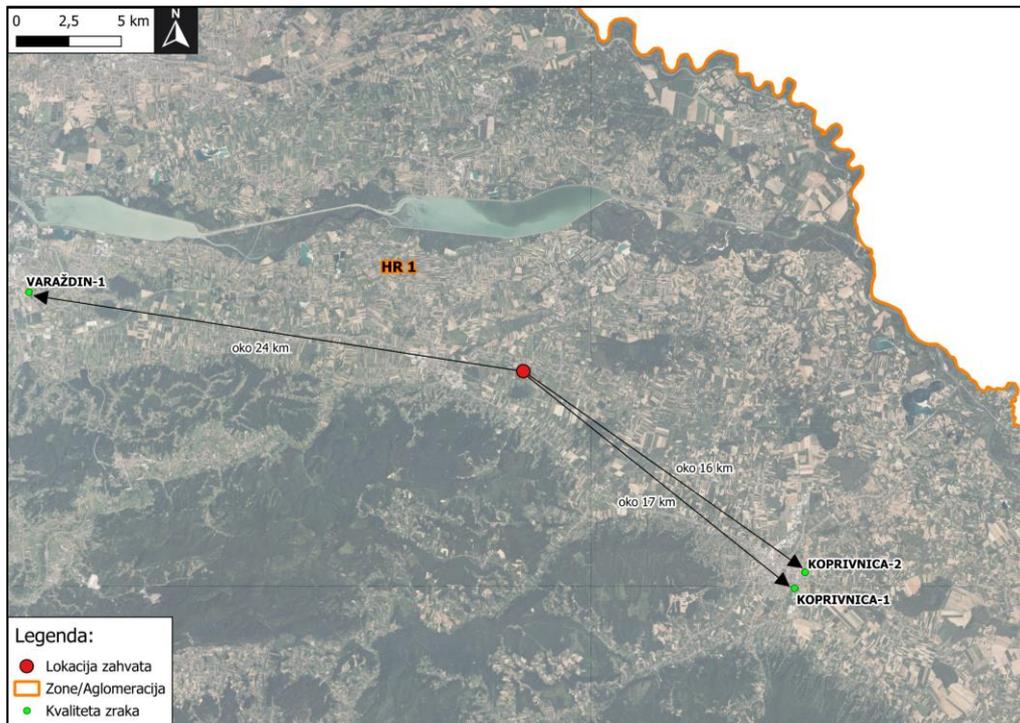
U nastavku su prikazane ocjene onečišćenosti zona i aglomeracija za PM_{10} i $PM_{2,5}$ na mjernim postajama Koprivnica-1 i Koprivnica-2.

PM ₁₀ (µg/m ³)										
Zona / Aglomeracija	Mjerna postaja	Onečišćujuća tvar	Tip mjerenja	OP %	24-satne koncentracije					Ocjena onečišćenosti (sukladnosti)
					1-satne konc.	C _{godin} _a	C _{godin} _a	C _{max} _*	C _{90.4} = max .36 dan	
HR 1	Koprivnica-1	PM ₁₀	aut.	94	25	25	104	42	21	

Slika 25. Ocjena onečišćenosti zona i aglomeracija (sukladnosti s okolišnim ciljevima) za PM_{10} u 2023. godini dobivena mjerenjima, odnosno pregled kategorija kvalitete zraka (I i II kategorija) za PM_{10}

PM _{2,5} (µg/m ³)							
Zona / Aglomeracija	Mjerna postaja	Onečišćujuća tvar	Tip mjerenja	OP %	1-satne koncentracije	24-satne koncentracije	Ocjena onečiš. (sukladnosti)
					C _{godina}	C _{godina}	
HR 1	Koprivnica-2	PM _{2,5}	aut.	90	20	NP	

Slika 26. Ocjena onečišćenosti zona i aglomeracija (sukladnosti s okolišnim ciljevima) za $PM_{2,5}$ u 2023. godini dobivena mjerenjima, odnosno pregled kategorija kvalitete zraka (I i II kategorija) za $PM_{2,5}$



Slika 27. Isječak karte sa prikazom mjernih postaja za kvalitetu zraka u Hrvatskoj s ucrtanom lokacijom zahvata (Izvor: <http://iszz.azo.hr/iskzl/>)

2.6. SVJETLOSNO ONEČIŠĆENJE

Svjetlosno onečišćenje problem je globalnih razmjera. Najčešće ga uzrokuju neadekvatna, odnosno nepravilno postavljena rasvjeta javnih površina, koja najvećim dijelom svijetli prema nebu. Zaštita od svjetlosnog onečišćenja obuhvaća mjere zaštite od nepotrebnih, nekorisnih ili štetnih emisija svjetlosti u prostor u zoni i izvan zone koju je potrebno osvijetliti te mjere zaštite noćnog neba od prekomjernog osvjjetljenja.

Na lokaciji zahvata je svjetlosno onečišćenje prisutno na cijeloj lokaciji zahvata u vrijednosti $21,37 \text{ mag/arc sec}^2$, dakle sukladno skali tamnog neba po Bortle-u, svjetlosno onečišćenje lokacije zahvata pripada klasi 4 i karakteristično je za područja prijelaza iz ruralnih u suburbana područja. Veće svjetlosno onečišćenje u blizini lokacije zahvata prisutno je u Ludbregu koja se nalazi oko 3,9 km zapadno od lokacije zahvata. Svjetlosno onečišćenje u Ludbregu iznosi oko $20,51 \text{ mag/arc sec}^2$ te pripada klasi 4 prema skali tamnog neba po Bortle-u, koje je karakteristično za područja prijelaza iz ruralnih u suburbana područja (**Slika 28**).

Glavni izvori svjetlosnog onečišćenja u okolici lokacije zahvata su okolna naseljena područja te ulična rasvjeta uz obližnje prometnice. Na predmetnoj lokaciji predviđeno je korištenje LED vanjske rasvjete. Navedena rasvjeta bit će ekološki prihvatljiva te će udio svjetlosnog toka iznad horizontalne ravnine biti 0,0%, uz maksimalnu koreliranu temperaturu boje do najviše 3000 K uz G-indeks $\geq 1,5$.

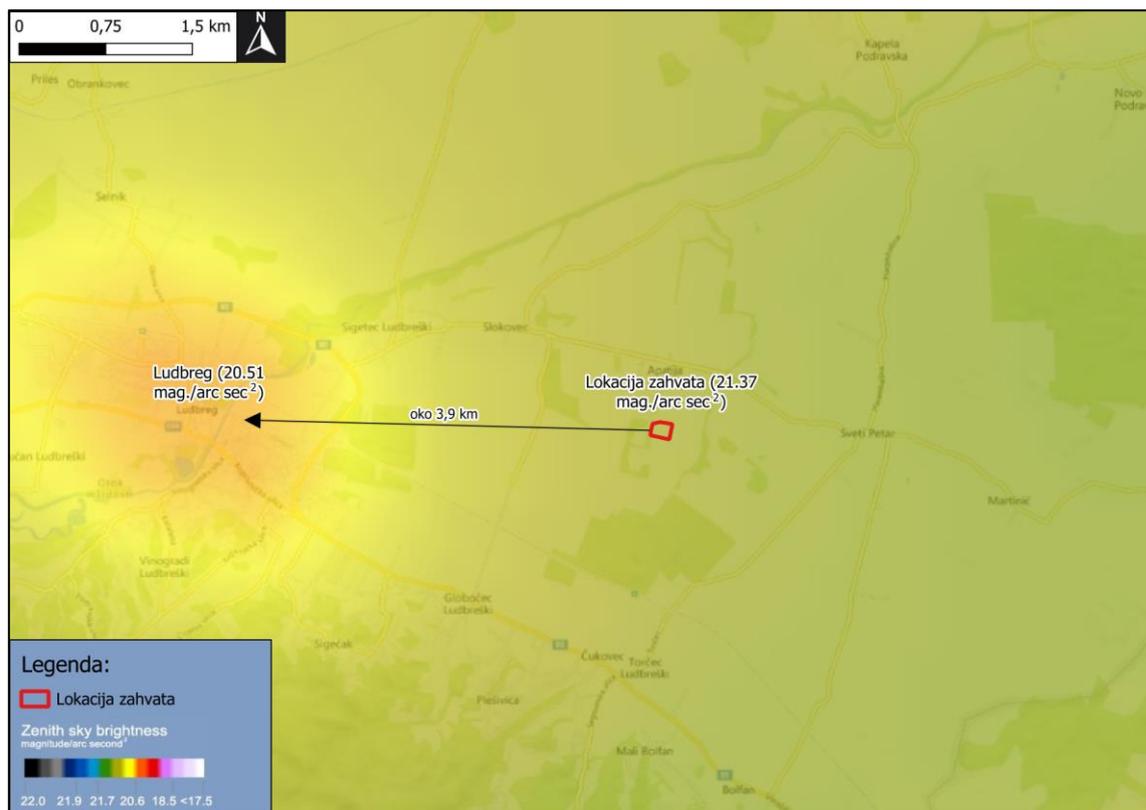
S obzirom na sve veći problem svjetlosnog onečišćenja, Donesen je posebni zakon, Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja („Narodne novine“ br. 14/19). Njime se uređuje zaštita od svjetlosnog onečišćenja koja obuhvaća obveznike zaštite od svjetlosnog onečišćenja, mjere zaštite od svjetlosnog onečišćenja, način utvrđivanja najviše dopuštenih vrijednosti rasvjetljavanja, ograničenja i zabrane rasvjetljavanja, uvjete za planiranje, gradnju, održavanje i rekonstrukciju vanjske rasvjete, mjerenje i način praćenja rasvijetljenosti okoliša te druga pitanja radi smanjenja svjetlosnog onečišćenja okoliša i posljedica djelovanja svjetlosnog onečišćenja. Cilj Zakona je zaštita od svjetlosnog onečišćenja uzrokovanog emisijama svjetlosti u okoliš iz umjetnih izvora svjetlosti kojima su izloženi ljudi, biljni i životinjski svijet u zraku i vodi, druga prirodna dobra, noćno nebo i zvjezdarnice, uz

korištenje energetski učinkovitije rasvjete. Zaštitom od svjetlosnog onečišćenja osigurava se zaštita ljudskog zdravlja, cjelovito očuvanje kvalitete okoliša, očuvanje bioraznolikosti i krajobrazne raznolikosti, očuvanje ekološke stabilnosti, zaštita biljnog i životinjskog svijeta, racionalno korištenje prirodnih dobara i energije na najpovoljniji način za okoliš, kao osnovni uvjet javnog zdravlja, zdravlja i temelj koncepta održivog razvitka.

Sukladno Pravilniku o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima ("Narodne novine" br. 128/20), lokacija zahvata pripada u **E3 Područja srednje ambijentalne rasvijetljenosti**. U sljedećoj tablici navedena su područja i kriteriji za klasifikaciju zone rasvijetljenosti E3 (Tablica 6).

Tablica 6. Klasifikacija zona rasvijetljenosti i kriteriji za klasifikaciju (Izvor: Pravilnik o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima „Narodne novine“ br. 128/20)

ZONA	NAZIV	PODRUČJE	KRITERIJI
E3	Područja srednje ambijentalne rasvijetljenosti	Industrijske i trgovačke zone kao izdvojena građevinska područja izvan naselja. Industrijske i trgovačke zone unutar naselja. Prometna infrastruktura.	Područja ljudske aktivnosti u kojima je vizura ljudi i korisnika prilagođena umjerenim do srednje jakim razinama rasvijetljenosti. Javne prometnice za motorna vozila kao dio prometne infrastrukture unutar i izvan građevinskog područja naselja izuzev prometnica obuhvaćenih zonom rasvijetljenosti E2 u građevinskim područjima naselja i zonama E0 i E1. Vanjska rasvjeta je općenito potrebna za sigurnost, ugođaj, udobnost i često je jednolična i/ili kontinuirana. U svjetlostaju, vanjska rasvjeta se može ugaziti ili smanjiti sukladno opadanju razine aktivnosti.



Slika 28. Svjetlosno onečišćenje na lokaciji zahvata i okolici (Izvor: <https://www.lightpollutionmap.info>)

2.7. PEDOLOŠKE ZNAČAJKE

Prema digitalnoj pedološkoj karti Republike Hrvatske lokacija zahvata nalazi se na području **močvarno glejnog, djelomično hidromelioriranog tla (Slika 29)**. Također, u bližoj okolici prisutan je **pseudoglej na zaravni**.

Močvarno glejno tlo je razmjerno nepogodno za biljnu proizvodnju te su ta tla na ovom području hidromeliorirana. Nastaje pod utjecajem dodatnog vlaženja, bilo podzemnom, poplavnom ili slivenom vodom, koja uzrokuje oglejavanje često i do same površine tla.



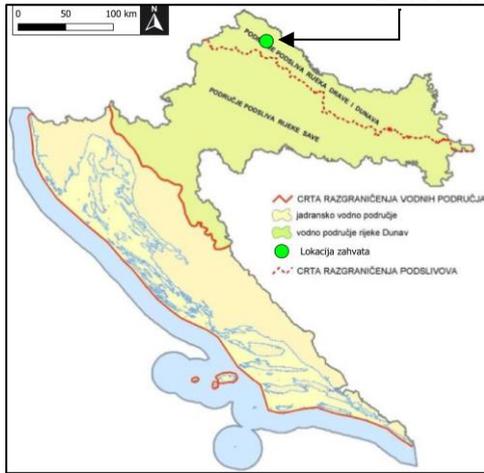
Slika 29. Isječak pedološke karte s ucrtanom lokacijom zahvata (Izvor: ENVI atlas okoliša)

2.8. HIDROLOŠKE I HIDROGEOLOŠKE ZNAČAJKE

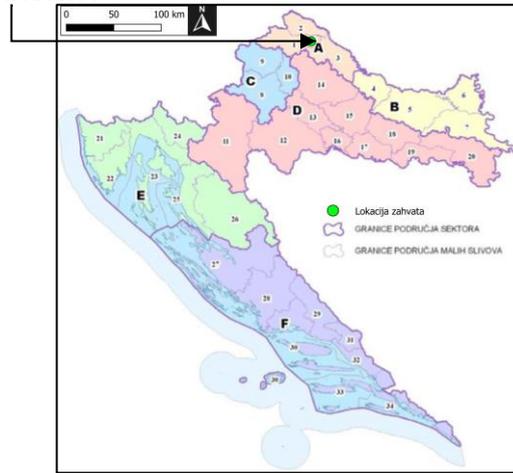
Hidrološke značajke

Sukladno Pravilniku o granicama područja podslivova, malih slivova i sektora („Narodne novine“ br. 97/10 i 31/13) lokacija zahvata nalazi se unutar vodnog područja rijeke Dunav, odnosno podsliva rijeka Drave i Dunava, unutar granica sektora „A“ na granici područja malog sliva „Plitvica – Bednja“(1) i malog sliva „Bistra“(3).

LOKACIJA ZAHVATA



Slika 30. Kartografski prikaz granica vodnog područja i područja podslivova u RH (Prilog I. , Pravilnika⁶)



Slika 31. Kartografski prikaz granica područja malih slivova i područja sektora u RH s ucrtanom lokacijom zahvata (Prilog 3., Pravilnika⁷)

S obzirom na hidrogeološka obilježja, na području Varaždinske županije razlikuju se temeljna gorja, terciarni sedimentni kompleks i zona kvartarnih naslaga. Varaždinsku županiju karakterizira dobro razvijena riječna mreža. Glavni vodotok županije je rijeka Drava. Desne pritoke Drave su Plitvica i Bednja. Na južnom dijelu prostora nalazi se rijeka Lonja, lijeva pritoka rijeke Save. Rijeka Drava ima nivalni režim s maksimumom vode u lipnju i minimumom u prosincu. Bednja, Plitvica i Lonja imaju pluvijalni režim s maksimalnim protocima u proljeće (ožujak-travanj) te nemaju povoljne hidrološke karakteristike.

Drava je dominantan vodotok te je recipijent mreži vodotoka koja je razvijenija na desnoj obali. Vrijednost rijeke Drave u prostoru proizlazi iz geomorfoloških i hidroloških oblika (mrtvice, rukavci, riječni otoci, sprudovi, bare, jezera - akumulacije, sami riječni tok). Fluvijalno djelovanje ima erozivni i akumulacijski karakter. S obzirom na mehanizam voda rijeka Drava u ovom dijelu ima karakteristike srednjeg toka (odnos erozije i akumulacije podjednak, krivudanje toka). Drava ima snježno-ledenjački režim voda s ljetnim maksimumima vodostaja i protoka. Ljetne visoke vode imaju pri tome i najveće reljefno značenje u morfološkom oblikovanju korita rijeke i njezine naplavne ravni. Drava se meandriranjem i kroz vlastite naslage s vremenom na nekim mjestima izdigla u vlastitim naslagama, pa je niže, zamočvareno područje ostalo malo udaljenije od korita Drave. Posljedica toga je da vodotoci koji pritječu s juga ne utječu u Dravu izravno najbližim putem, već kilometrima teku usporedno s Dravom i ulijevaju se u glavni tok na nižem terenu koji se nalazi istočnije.

Prema kartografskom prikazu Hrvatskih voda lokacija zahvata se **ne nalazi unutar vodozaštitnih područja niti unutar vodonosnog područja**. Najbliže vodozaštitno područje je III. zona sanitarne zaštite izvorišta „Ivanščak“ (oko 5,2 km jugoistočno od lokacije zahvata), dok se najbliže izvorište nalazi na udaljenosti od oko 10,3 km sjeveroistočno od lokacije zahvata.

⁶ Pravilnik o granicama područja podslivova, malih slivova i sektora („Narodne novine“ br. 97/10 i 31/13)

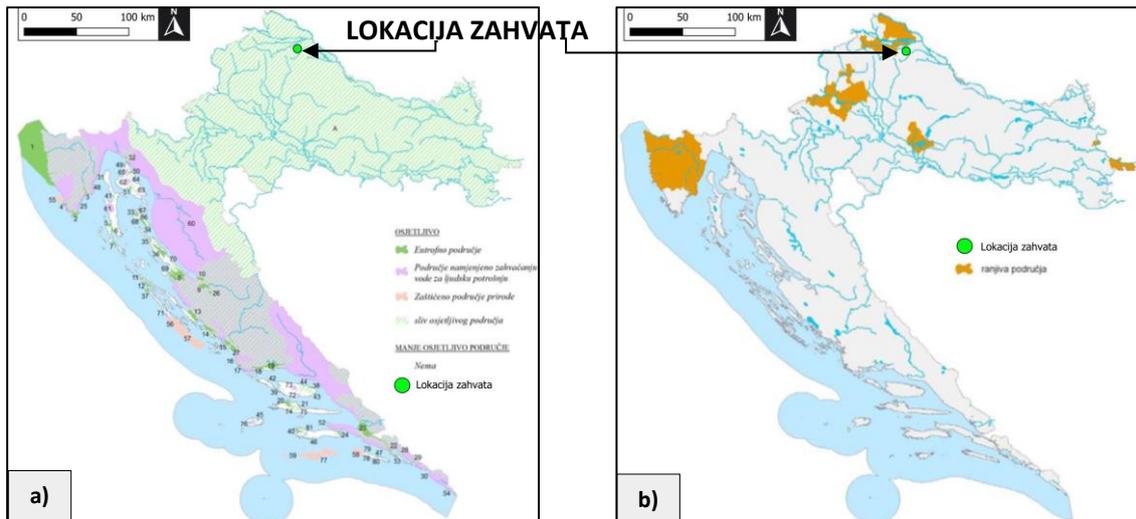
⁷ Pravilnik o granicama područja podslivova, malih slivova i sektora („Narodne novine“ br. 97/10 i 31/13)



Slika 32. Najbliža vodozaštitna područja lokaciji zahvata (Izvor: Registar zaštićenih područja - područja posebne zaštite voda)

Prema karti Priloga I. prema Odluci o određivanju osjetljivih područja („Narodne novine“ br. 79/22) lokacija zahvata **se nalazi na slivu osjetljivog područja**.

Prema karti Priloga I. prema Odluci o određivanju ranjivih područja („Narodne novine“ br. 130/12) lokacija zahvata se **ne nalazi na ranjivom području** na kojem nije potrebno provoditi pojačane mjere zaštite voda od onečišćenja nitratima poljoprivrednog podrijetla.



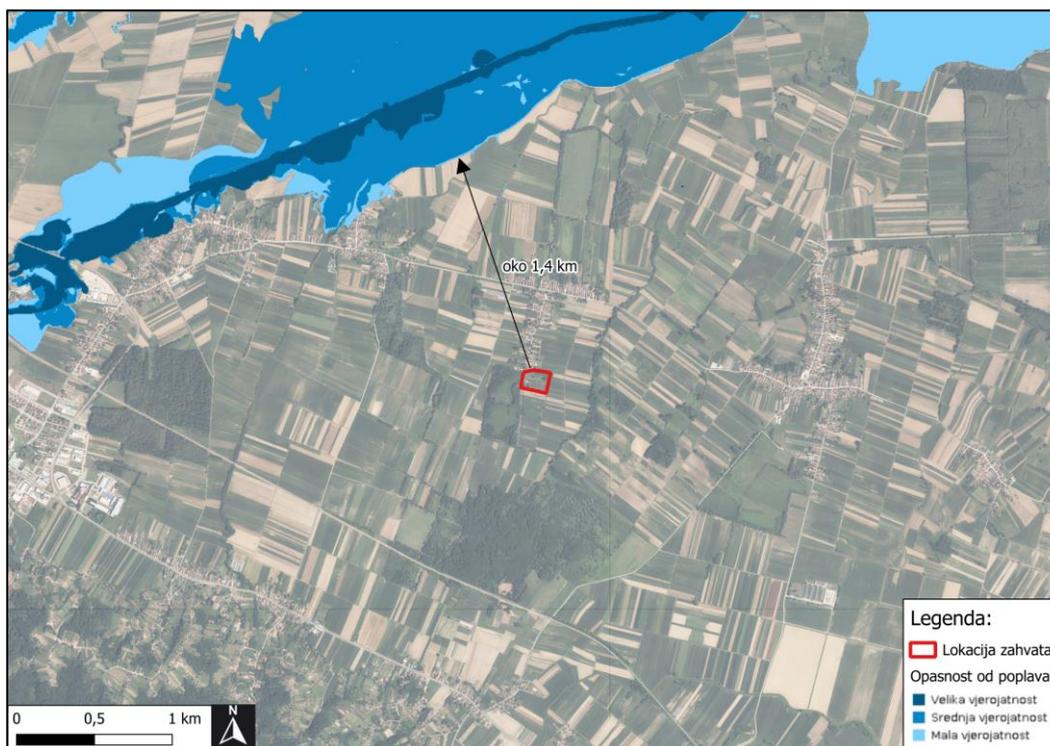
Slika 33. Kartografski prikaz osjetljivih područja (a)⁸ i ranjivih područja (b)⁹ u Republici Hrvatskoj s ucrtanom lokacijom zahvata

⁸ Odluka o određivanju osjetljivih područja („Narodne novine“ br. 79/22)

⁹ Odluka o određivanju ranjivih područja u Republici Hrvatskoj („Narodne novine“ br. 130/12)

2.8.1. Vjerojatnost pojavljivanja poplava

Prema Karti opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavlivanja (Hrvatske vode) područje lokacije zahvata ne nalazi se na području poplavlivanja (**Slika 34**). Najbliže poplavno područje nalazi se oko 1,4 km sjeverno od lokacije zahvata.



Slika 34. Karta opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavlivanja s ucrtanom lokacijom zahvata (Izvor: <https://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=212>)

2.9. STANJE VODNIH TIJELA

2.9.1. Površinske vode

Sukladno Uredbi o standardu kakvoće voda („Narodne novine“ br. 96/19, 20/23 i 50/23) stanje površinskih vodnih tijela se određuje njegovim ekološkim i kemijskim stanjem.

Ekološko stanje površinskih voda ocjenjuje se u odnosu na biološke, hidromorfološke te osnovne fizikalno-kemijske i kemijske elemente koji prate biološke elemente.

Tijelo površinske vode razvrstava se na temelju rezultata ocjene elemenata kakvoće u kategorije ekološkog stanja: vrlo dobro ekološko stanje, dobro ekološko stanje, umjereno ekološko stanje, loše ekološko stanje ili vrlo loše ekološko stanje. Površinske vode mogu biti određene kao umjetno ili znatno promijenjeno tijelo. Umjetno ili znatno promijenjeno tijelo površinske vode razvrstava se na temelju rezultata ocjene elemenata kakvoće u kategorije ekološkog potencijala: dobar i bolji ekološki potencijal, umjeren ekološki potencijal, loš ekološki potencijal ili vrlo loš ekološki potencijal.

Kemijsko stanje površinskih voda ocjenjuje se u odnosu na pokazatelje kemijskog stanja. Tijelo površinske vode razvrstava se na temelju rezultata ocjene elemenata kakvoće u kategorije kemijskog stanja i to: dobro kemijsko stanje ili nije postignuto dobro kemijsko stanje.

Temeljem ekološkog i kemijskog stanja vodnog tijela, **ukupna se ocjena kakvoće promatranog tijela**, također svrstava u pet klasa: vrlo dobro, dobro, umjereno, loše i vrlo loše.

U nastavku se obrađuju podaci prema Planu upravljanja vodnim područjem do 2027. godine dobiveni od Hrvatskih voda na temelju Zahtjeva za pristup informacijama (KLASA: 008-01/25-01/0000330, URBROJ: 15-25-1, od 18. travnja 2025.) .

U zoni do 1 km od planiranog zahvata nalaze se tri površinska vodna tijela:

- CDR00276_000000, Cuklin – oko 277 m istočno od lokacije zahvata,
- CDR00257_000000, Črnec – oko 997 m istočno od lokacije zahvata,
- CDR00367_000000, Črnoglavec – oko 1,5 km zapadno od lokacije zahvata.

Njihovi opći podaci i stanje prikazani su u tablici u nastavku.

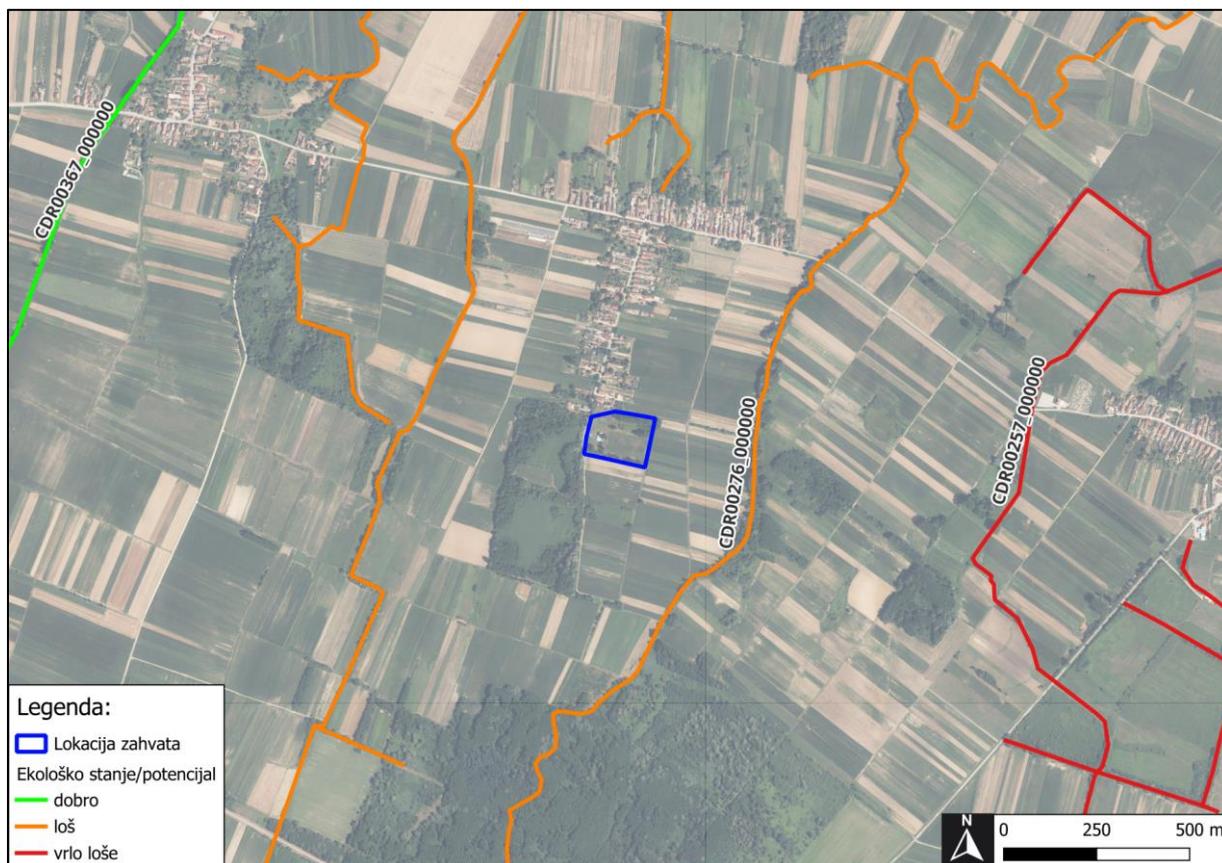
Tablica 7. Opći podaci i stanje vodnih tijela koji se nalaze u zoni od oko 1 km od planiranog zahvata

Br.	Šifra	Naziv	Kategorija	Procjena stanja		
				Ekološko stanje/potencijal	Kemijsko	Ukupno
1.	CDR00276_000000	Cuklin	Izmijenjena tekućica (HMWB)	loš potencijal	dobro stanje	loše stanje
2.	CDR00257_000000	Črnec	Prirodna tekućica	vrlo loše stanje	nije postignuto dobro stanje	vrlo loše stanje
3.	CDR00367_000000	Črnoglavec	Prirodna tekućica	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje

Ekološki potencijal površinskog vodnog tijela CDR00276_000000 Cuklin je loš (Slika 35.), što je rezultat lošeg potencijala bioloških elemenata kakvoće (loš potencijal ribe).

Ekološko stanje površinskog vodnog tijela CDR00257_000000, Črnec je vrlo loše (Slika 35.), što je rezultat vrlo lošeg stanja osnovnih fizikalno kemijskih elemenata kakvoće (vrlo loše stanje ukupnog fosfora) i lošeg stanja bioloških elemenata kakvoće (loše stanje fitobentosa, makrofita te ribe).

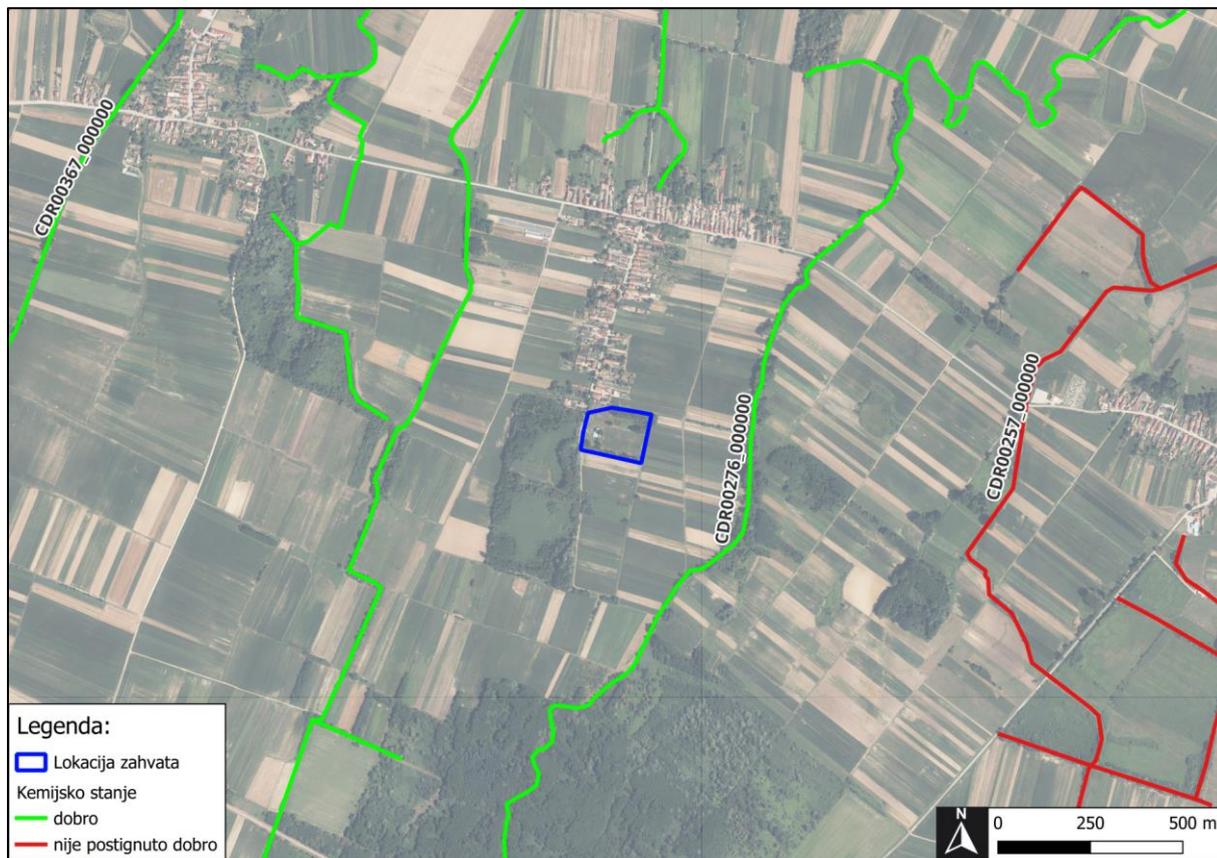
Ekološko stanje površinskog vodnog tijela CDR00367_000000, Črnoglavec je dobro (Slika 35.).



Slika 35. Ekološko stanje vodnih tijela šire okolice zahvata (podaci koji su dobiveni od Hrvatskih voda na temelju Zahtjeva za pristup informacijama)

Što se tiče kemijskog stanja navedenih najbližih površinskih vodnih tijela, vodna tijela CDR00276_000000, Cuklin te CDR00367_000000, Črnoglavac su u dobrom kemijskom stanju, dok za vodno tijelo CDR00257_000000, Črnec nije postignuto dobro kemijsko stanje.

Razlog ne postizanja kemijskog stanja vodnog tijela CDR00257_000000, Črnec je ne postignuto kemijsko stanje srednjih i maksimalnih koncentracija kemijskog stanja (Slika 36.).



Slika 36. Kemijsko stanje vodnih tijela šire okolice zahvata (podaci koji su dobiveni od Hrvatskih voda na temelju Zahtjeva za pristup informacijama)

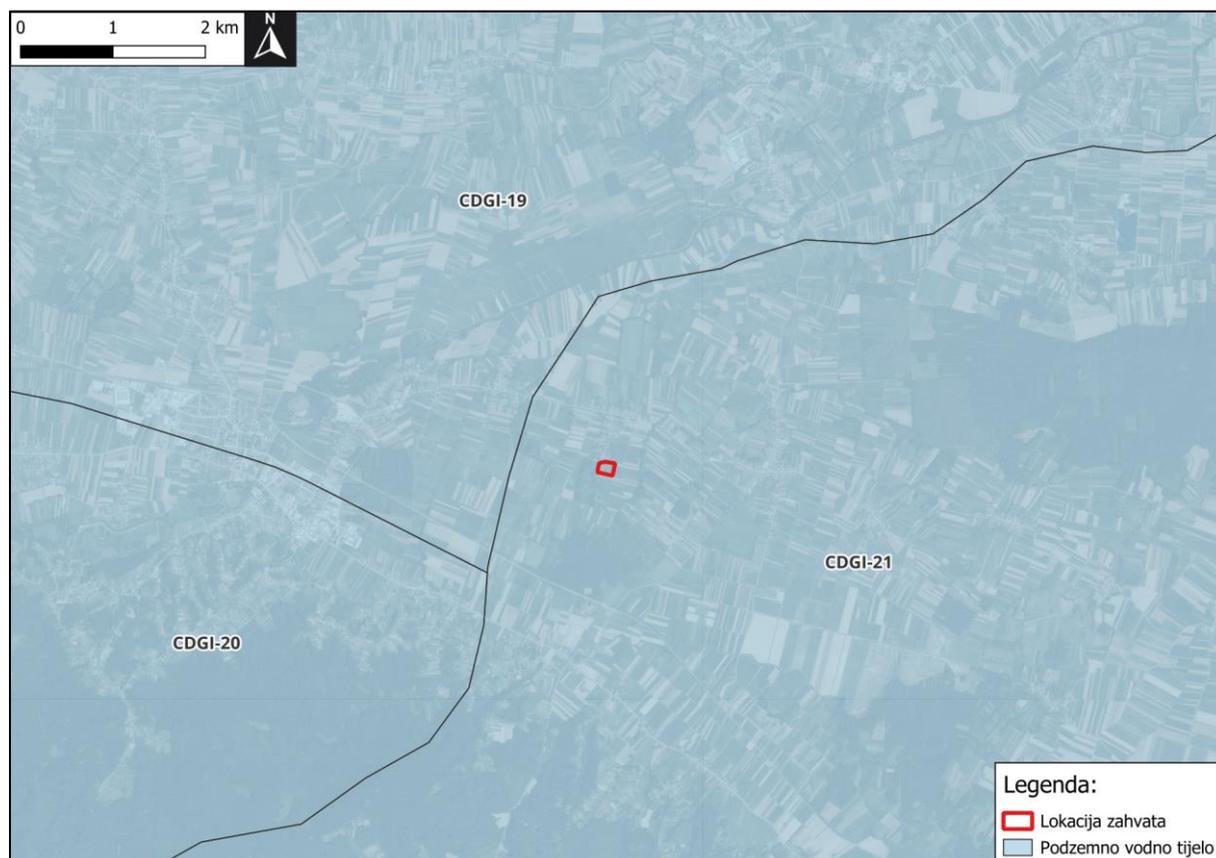
2.9.2. Podzemne vode

Temeljem Pravilnika o granicama područja podslivova, malih slivova i sektora („Narodne novine“ br. 97/10, 13/13) promatrano područje nalazi unutar granica sektora „A“ na granici područja malog sliva „Plitvica – Bednja“(1) i malog sliva „Bistra“(3), a pripada tijelu podzemne vode **CDGI-21, LEGRAD – SLATINA (Slika 37.)**. Osnovni podaci te stanje tijela podzemne vode nalaze se u sljedećoj tablici. Podzemno vodno tijelo CDGI-21, LEGRAD – SLATINA je u dobrom stanju s obzirom na kemijsko i količinsko stanje.

Tablica 8. Osnovni podaci te stanje tijela podzemne vode CDGI-21, LEGRAD – SLATINA

OPĆI PODACI O TIJELU PODZEMNIH VODA (TPV) - LEGRAD – SLATINA – CDGI-21	
Šifra tijela podzemnih voda	CDGI-21
Naziv tijela podzemnih voda	LEGRAD - SLATINA
Vodno područje i podsliv	Područje podsliva rijeka Drave i Dunava
Poroznost	međuzrnska
Omjer površine ekosustava ovisnih o podzemnim vodama (EOPV) i ukupne površine tijela podzemnih voda (%)	10
Prirodna ranjivost	23% područja visoke i vrlo visoke ranjivosti
Površina (km ²)	2371
Obnovljive zalihe podzemne vode (10 ⁶ m ³ /god)	362
Države	HR/HU
Obaveza izvješćivanja	Nacionalno, EU
Stanje tijela podzemne vode - procjena stanja	
Kemijsko stanje	dobro
Količinsko stanje	dobro

Izvor: podaci koji su dobiveni na temelju Zahtjeva za pristup informacijama od strane Hrvatskih voda



Slika 37. Položaj lokacije zahvata u odnosu na podzemna vodna tijela (izvor: Hrvatske vode)

Lokacija zahvata nalazi se oko 8,3 km jugozapadno od geotermalnog i mineralnog vodnog tijela **CDGTN-16, Donje Međimursko (Slika 38.)**. Opći podaci i stanje geotermalnog i mineralnog vodnog tijela nalazi se u tablici u nastavku (**Tablica 9.**).

Tablica 9. Opći podaci o tijelu geotermalne i mineralne podzemne vode – CDGTN-16, Donje Međimursko (Izvor: Plan upravljanja vodnim područjima do 2027.)

OPĆI PODACI GEOTERMALNOG I MINERALNOG VODNOG TIJELA - Donje Međimursko - CDGTN-16	
Šifra vodnog tijela	CDGTN-16
Naziv vodnog tijela	Donje Međimursko
Vodno područje i podsliv	Vodno područje rijeke Dunav, Podsliv rijeke Drave i Dunav
Tip vodonosnika	karbonati i pješčenjaci
Regionalni položaj	Murska depresija
Površina (km ²)	23
Hidrokemijski facijes	Na-Cl
Električna vodljivost (μS/cm)	55200
Temperatura (°C)	94 - 110
Države	HR
Obaveza izvješćivanja	Nacionalno, EU



Slika 38. Položaj lokacije zahvata u odnosu na geotermalno i mineralno vodno tijelo (podaci koji su dobiveni na temelju Zahtjeva za pristup informacijama od strane Hrvatskih voda)

2.10. BIORAZNOLIKOST

2.10.1. Ekološki sustavi i staništa

Uvidom na terenu utvrđeno je da se na lokaciji zahvata nalazi zapušteno nogometno igralište s popratnom građevinom koja je trenutno van funkcije (vidjeti fotodokumentaciju na **Slici 2.**). Stanište na lokaciji zahvata je već pod antropogenim utjecajem. Nakon postavljanja sunčane elektrane, ispod fotonaponskih modula će biti travnata površina koja će se održavati košnjom.

Sukladno Karti kopnenih nešumskih staništa (2016.) Ministarstva nadležnog za zaštitu okoliša lokacija zahvata nalazi se na području sljedećih stanišnih tipova (**Slika 39.**):

- J. / C.2.3.2.1. - izgrađena i industrijska staništa / srednjoeuropske livade rane pahovke
- I.1.8. / E. / D.1.1.2. - zapuštene poljoprivredne površine / šume¹⁰ / vrbici pepeljaste i uškaste vrbe
- I.2.1. - mozaici kultiviranih površina

Stanišni tipovi C.2.3.2.1. srednjoeuropske livade rane pahovke i E. Šume predstavljaju ugrožene ili rijetke stanište tipove od nacionalnog i europskog značaja prema Prilogu II, Pravilnika o popisu stanišnih tipova i karti staništa („Narodne novine“ br. 27/21, 101/22). Oba stanišna tipa su NKS2 unutar mozaika stanišnih tipova. Na lokaciji zahvata se ne nalaze odsjeci državnih i privatnih šuma prema podacima Hrvatskih šuma i Ministarstva poljoprivrede (vidjeti poglavlje 2.13.2. Šumarstvo).

Ostali prisutni stanišni tipovi (J., I.1.8., D.1.1.2. i I.2.1.) ne predstavljaju ugrožene i rijetke stanišne tipove sukladno Prilogu II Pravilnika.



Slika 39. Isječak iz karte kopnenih nešumskih staništa 2016. MZOZT-a na lokaciji zahvata sa ucrtanim fotonaponskim modulima

¹⁰ Unutar klase nalaze se rijetke zajednice

Osjetljivost stanišnih tipova na kartografskim prikazima je definirana na temelju ugroženosti odnosno rijetkosti stanišnog tipa od nacionalnog i europskog značaja te na temelju njegove pojavnosti unutar POVS područja, pri čemu su u obzir uzeti prioritetni stanišni tipovi sukladno Pravilniku o popisu stanišnih tipova i karti staništa („Narodne novine“ br. 27/21, 101/22). Na ovaj način definirano je rangiranje osjetljivosti ocjenama od 6 do 1 pri čemu je kategorija 6 najviša razina osjetljivosti, dok su ocjenom 1 ocijenjena staništa koja se smatraju najmanje osjetljiva za smještaj sunčanih elektrana ¹¹.

Sukladno karti osjetljivosti stanišnih tipova veći dio lokacije zahvata nalazi se na području umjerene osjetljivosti (broj 3), dok se krajnji istočni dio nalazi na području niske razine osjetljivosti (broj 2) (Slika 40).

Tablica 10. Osjetljivost stanišnih tipova na lokaciji zahvata (Izvor: Smjernice za korištenje karata osjetljivosti prirode na razvoj solarnih elektrana i vjetroelektrana, 2024)

Ocjena	Kategorija osjetljivosti stanišnih tipova	Stanišni tipovi
3	Umjerena osjetljivost	Dominantan st. tip (NKS1) ugrožen i/ili rijedak stanišni tip izvan EM (POVS) u kombinaciji staništa kada je NKS2 i NKS3 neugrožen
		D.3.4.2.3. i D.3.4.2.7. dominantni st. tip (NKS1) izvan EM (POVS)
		D.3.4.2.3. i D.3.4.2.7. dominantni st. tip (NKS1) u mozaiku staništa izvan područja EM (POVS) kada je je NKS2 i/ili NKS3 neugrožen
		D.3.4.2.3. i D.3.4.2.7. kao NKS2 i/ili NKS3 u mozaiku staništa izvan EM (POVS)
		Rijetki i ugroženi st. tipovi su NKS2 (u mozaiku 2 staništa tipa) ili NKS2 i/ili NKS3 (u mozaiku 3 staništa tipa) izvan EM (POVS), izuzev D.3.4.2.3. i D.3.4.2.7.
		Staništa koja su bila označena kao šumska (E.) u KS, ali to nisu prema podacima HŠ, izvan EM (POVS)
2	Niska razina osjetljivosti	Površine za pošumljavanje, čistine za druge namjene koje se javljaju unutar površina šuma
2	Niska razina osjetljivosti	Ne ugroženi st. tipovi - staništa na prirodnim i doprirodnim st. tipovima



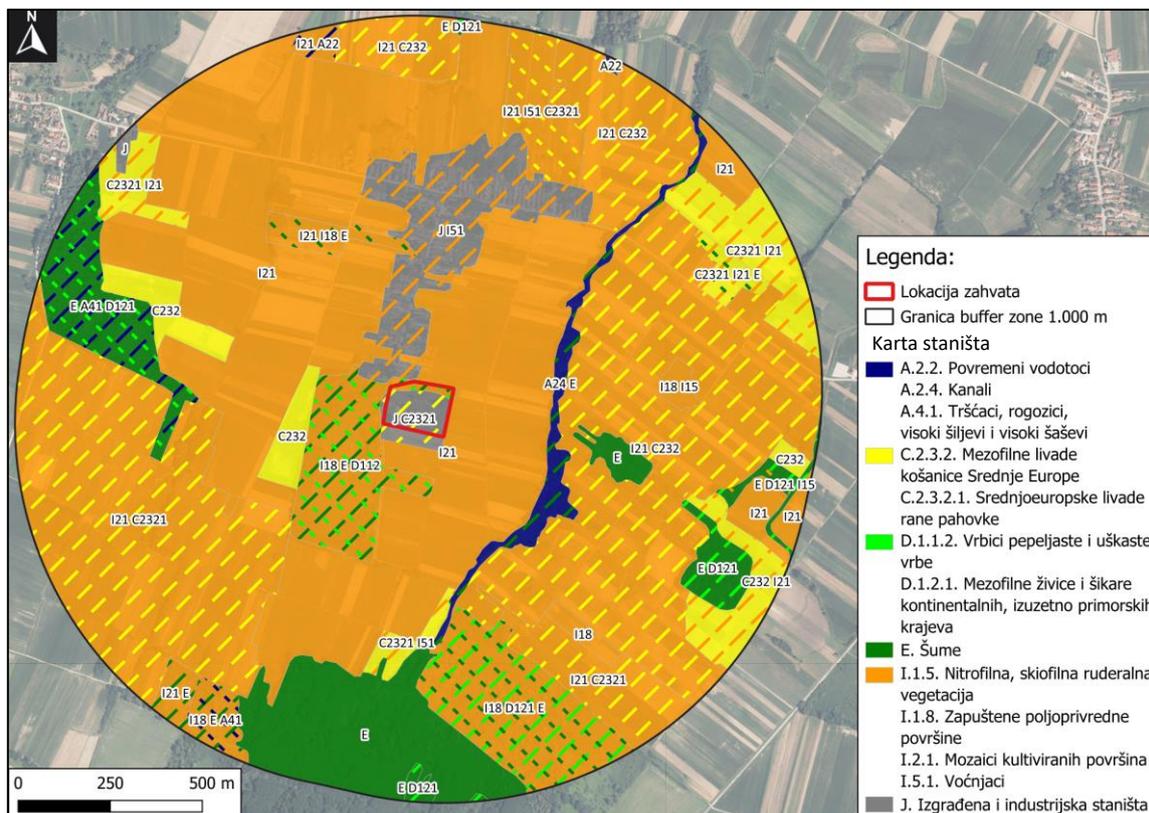
Slika 40. Isječak iz karte osjetljivosti stanišnih tipova na razvoj SE (Izvor: Karte osjetljivosti staništa, <http://registri.nipp.hr/izvori/view.ph>)

¹¹ Smjernice za korištenje karata osjetljivosti prirode na razvoj solarnih elektrana i vjetroelektrana Verzija 1 (20. prosinca 2024) <https://hrpres.mzoe.hr/s/7bgsfxPaFzpLgWR>

Stanišni tipovi u okruženju lokacije zahvata (buffer zona 1.000 m) prikazani su na sljedećoj slici. Rijetki i ugroženi stanišni tipovi u okruženju lokacije zahvata (buffer zona 1.000 m) su:

- A.4.1. Tršćaci, rogozici, visoki šiljevi i visoki šaševi
- C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe
- C.2.3.2.1. Srednjoeuropske livade rane pahovke
- E. Šume¹⁰ gore

Zahvat je prostorno ograničen i neće zadirati u navedene ugrožene i rijetke stanišne tipove u okruženju lokacije zahvata.

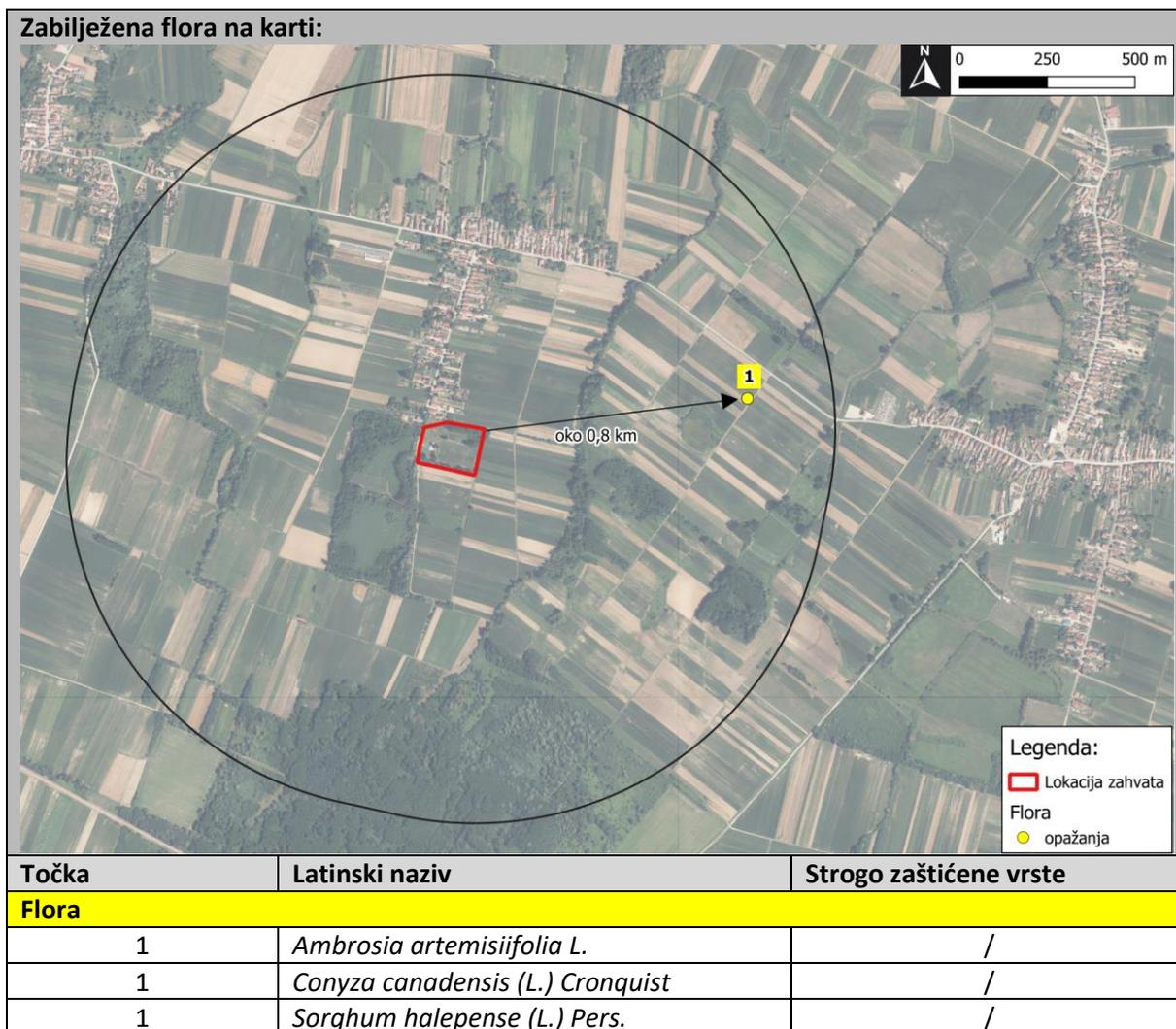


Slika 41. Isječak iz karte kopnenih nešumskih staništa 2016. MZOZT-a s označenom lokacijom zahvata i buffer zonom (Izvor: Karta kopnenih nešumskih staništa Republike Hrvatske 2016, <http://registri.nipp.hr/izvori/view.ph>)

2.10.2. Flora i fauna

Flora

Sukladno dostavljenim podacima Ministarstva zaštite okoliša i zelene tranzicije (KLASA: 352-01/25-03/101, URBROJ: 517-08-2-1-1-25-2) od 12.5.2025. na lokaciji zahvata nije zabilježena flora. Oko 0,8 km istočno od lokacije zahvata zabilježena je sljedeća flora *Ambrosia artemisiifolia* L., *Conyza canadensis* (L.) Cronquist i *Sorghum halepense* (L.) Pers., spomenuta i u tablici niže.



Slika 42. Zabilježena flora u okolici lokacije zahvata (buffer zona 1.000 m) (Izvor: baza podataka MZOZT)

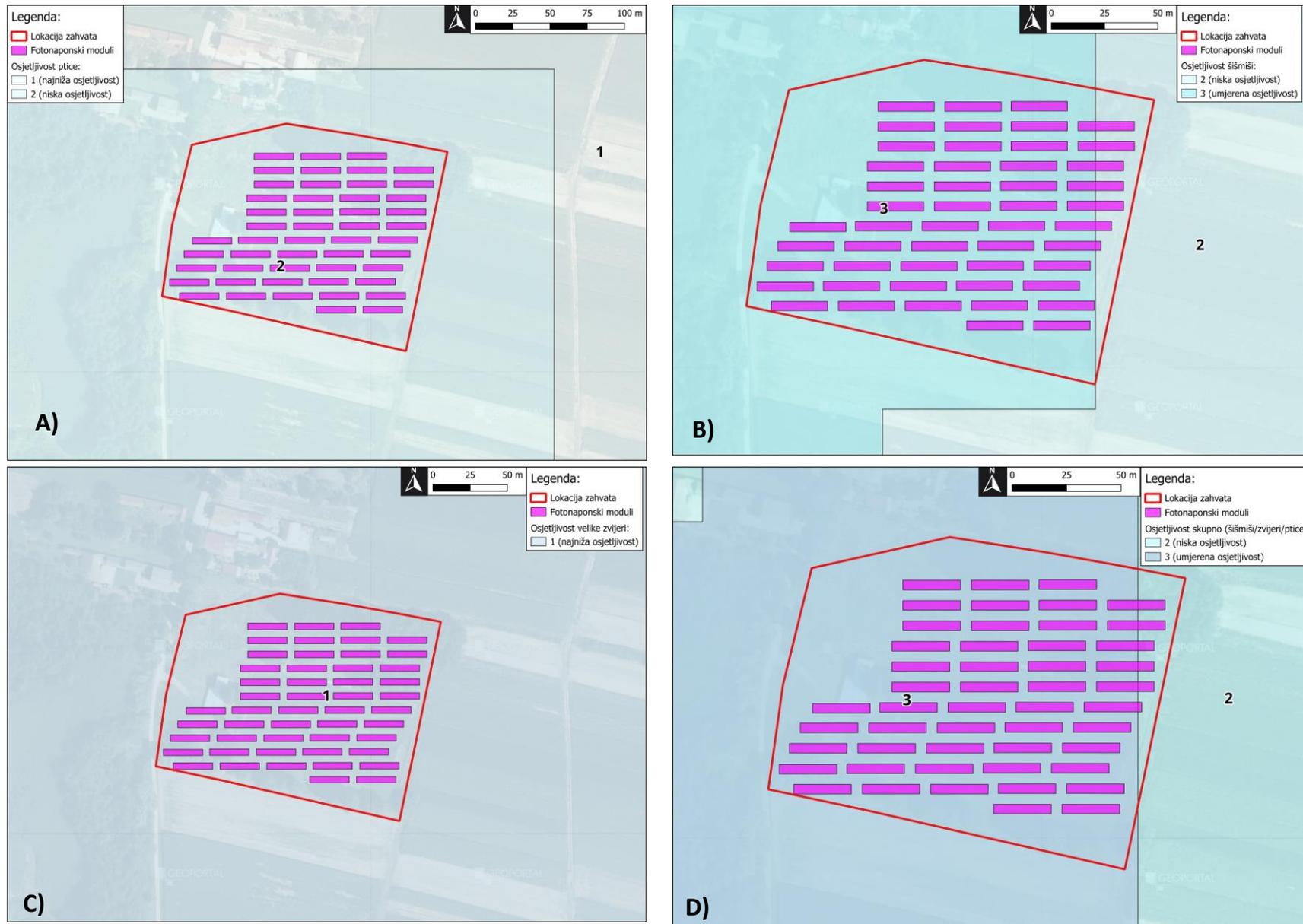
Fauna

Sukladno dostavljenim podacima Ministarstva zaštite okoliša i zelene tranzicije (KLASA: 352-01/25-03/101, URBROJ: 517-08-2-1-1-25-2) od 12.5.2025. na lokaciji zahvata nije zabilježena fauna. U krugu buffera od 2 km nije zabilježena fauna.

Karte osjetljivosti za ptice, šišmiše i velike zvijeri

Ove karte odražavaju relativnu osjetljivost predmetnih triju skupina na neintegrirane solarne fotonaponske elektrane snage veće od 1 MW, te su zamišljene kao brz i pragmatičan način za procjenu opisane osjetljivosti. Kombinacijom pojedinačnih karata za skupine (ptice, šišmiši i velike zvijeri) dobivena je kombinirana karta osjetljivosti vrsta (ptica, šišmiša i v. zvijeri) na sunčane elektrane. Osjetljivost nekog područja u kombiniranoj karti rezultat je najveće vrijednosti osjetljivosti unutar pojedinačnih karata za skupine¹².

¹² Smjernice za korištenje karata osjetljivosti prirode na razvoj solarnih elektrana i vjetroelektrana Verzija 1 (20. prosinca 2024) <https://hrpres.mzoe.hr/s/7bgsfxPaFzpLgWR>



Slika 43. Karta osjetljivosti za ptice (A), šišmiše (B), velike zvijeri (C) i skupno (D) (Izvor: Karte osjetljivosti, <http://registri.nipp.hr/izvori/view.ph>)

S obzirom na karte osjetljivosti za ptice, šišmiše, velike zvijeri na lokaciji zahvata se nalaze područja kao što su prikazane u tablici niže. Veći dio lokacije zahvata ima umjerenu osjetljivost, dok rubni istočni dio ima nisku osjetljivost s obzirom na skupne podatke.

Tablica 11. Ocjene osjetljivosti prema kartama osjetljivosti za ptice, šišmiše i velike zvijeri (Izvor: Smjernice za korištenje karata osjetljivosti prirode na razvoj solarnih elektrana i vjetroelektrana, 2024)

Osjetljivost za ptice, šišmiše i velike zvijeri	Ptice (A)	Šišmiši (B)	Velike zvijeri (C)	Skupno (ptice, šišmiši i velike zvijeri) (D)
Veći dio lokacije zahvata	2	3	1	3
Manji dio lokacije zahvata (rubni istočni dio)	1	2		2
Tumačenje ocjena relativne osjetljivosti u kartama osjetljivosti za ptice, šišmiše i velike zvijeri				
1 (najniža osjetljivost)	Područja u kojima će razvoj SE imati najmanju vjerojatnost značajnih negativnih utjecaja na ptice, šišmiše ili velike zvijeri. Ova ocjena znači da područje nema visok značaj ni za jednu od navedenih skupina u smislu bogatstva vrsta, ključnog staništa ili prisutnost rijetkih ili osjetljivih vrsta.			
2 (niska osjetljivost)	Područja u kojima će razvoj SE imati nisku vjerojatnost značajnih negativnih utjecaja na ptice, šišmiše i velike zvijeri. Ova ocjena znači da područje nema visok značaj za šišmiše i velike zvijeri u smislu bogatstva vrsta, ključnog staništa ili prisutnost rijetkih ili osjetljivih vrsta, ali razvoj SE u ovom području svejedno može dovesti do negativnih utjecaja za ptice te ga je u tom smislu potrebno detaljnije istražiti.			
3-4 (umjerena i umjereno visoka osjetljivost)	Područja u kojima razvoj SE može dovesti do značajnih negativnih utjecaja za ptice, šišmiše ili velike zvijeri. Ova ocjena znači da je područje značajno za jednu ili više navedenih skupina u smislu bogatstva vrsta, ključnog staništa ili prisutnost rijetkih ili osjetljivih vrsta.			

2.10.3. Invazivne vrste

Prema Zakonu o zaštiti prirode („Narodne novine“, br. 80/13, 15/18, 14/19, 127/19, 155/23) invazivna strana vrsta je strana vrsta čije naseljavanje ili širenje ugrožava bioraznolikost ili zdravlje ljudi ili uzrokuje gospodarsku štetu. Pitanje sprječavanja unošenja i širenja te upravljanja invazivnim stranama koje izazivaju zabrinutost u Europskoj uniji i Republici Hrvatskoj te sprječavanje i ublažavanje njihovih štetnih učinaka na bioraznolikost, ekosustave, zdravlje ljudi i gospodarstvo regulirano je Zakonom o sprječavanju unošenja i širenja stranih te invazivnih stranih vrsta i upravljanju njima („Narodne novine“ br. 15/18 i 14/19).

Invazivne vrste istiskuju zavičajne vrste s njihovih staništa, mijenjaju strukturu i sastav biljnih zajednica i smanjuju ukupno bogatstvo vrsta. Ekosustavi na koje je čovjek već negativno utjecao i smanjio njihovu prirodnu bioraznolikost pokazuju osobito jaku osjetljivost na invazivne vrste.

Na udaljenosti oko 0,8 km istočno od lokacije zahvata opažene su vrste pelinolisnog limundžika (*Ambrosia artemisiifolia* L.), kanadske hudoljetnice (*Conyza canadensis* (L.) Cronquist) i piramidalnog siraka (*Sorghum halepense* (L.) Pers.) (Slika 44).

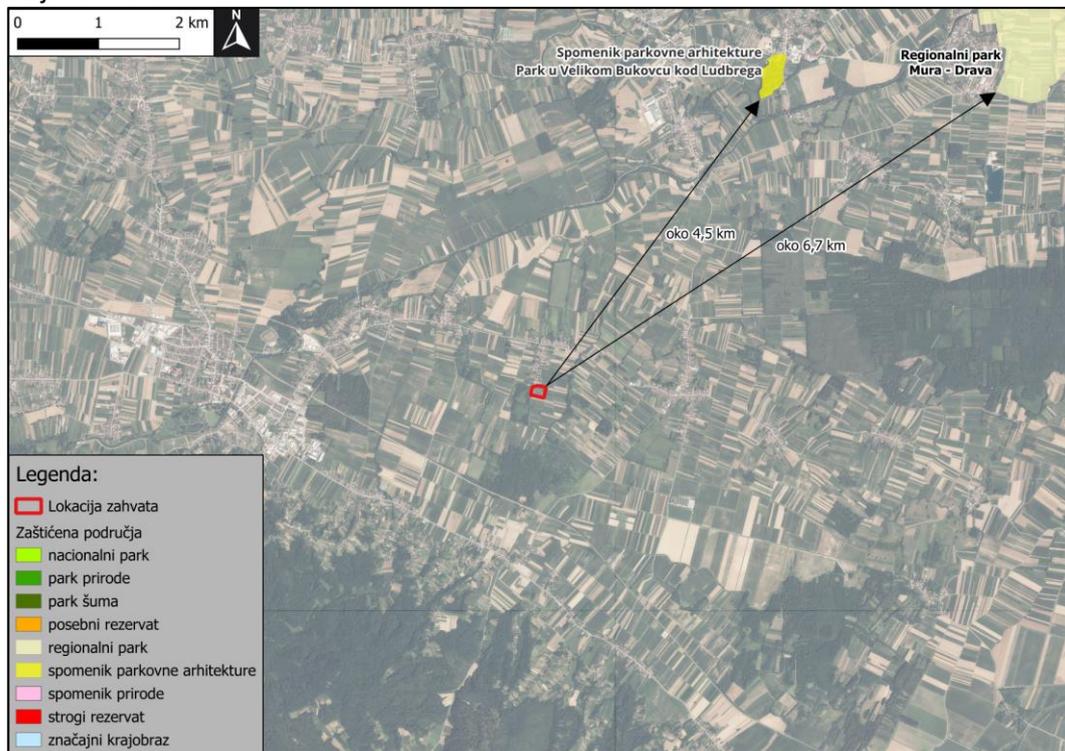
Na udaljenosti oko 1,3 km jugoistočno od lokacije zahvata opažene su vrste velike zlatnice (*Solidago gigantea* Aiton), piramidalnog siraka (*Sorghum halepense* (L.) Pers.), kanadske hudoljetnice (*Conyza canadensis* (L.) Cronquist), pelinolisnog limundžika (*Ambrosia artemisiifolia* L.), jednogodišnje hudoljetnice (*Erigeron annuus* (L.) Pers.) i dronjave pupavice (*Rudbeckia laciniata* L.) (Slika 44).



Slika 44. Kartografski prikaz invazivnih stranih vrsta u okolici lokacije zahvata (Izvor: <https://invazivnevrste.hoop.hr/karta>)

2.10.4. Zaštićena područja

Prema Karti zaštićenih područja RH Ministarstva nadležnog za zaštitu okoliša (Slika 45), lokacija zahvata se **ne nalazi na zaštićenom području**. Najbliže zaštićeno područje lokaciji zahvata je spomenik parkovne arhitekture Park u Velikom Bukovcu kod Ludbrega koji se nalazi oko 4,5 km sjeveroistočno od lokacije zahvata.



Slika 45. Isječak iz Karte zaštićenih područja RH s prikazanom lokacijom zahvatom (Izvor: MZOZT; Zaštićena područja RH, <https://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=104>)

2.10.5. Ekološka mreža

Na sljedećoj slici nalazi se isječak iz karte EU ekološke mreže NATURA 2000, na kojoj je vidljiva lokacija planiranog zahvata. Lokacija zahvata se **ne nalazi na području ekološke mreže NATURA 2000**.

Najbliža područja ekološke mreže su:

- **područje očuvanja značajno za ptice (POP):**
 - HR1000008 Bilogora i Kalničko gorje (oko 2,3 km jugozapadno od lokacije zahvata),
 - HR1000014 Gornji tok Drave (oko 6,5 km sjeveroistočno od lokacije zahvata).
- **područja očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS):**
 - HR5000014 Gornji tok Drave (oko 6,5 km sjeveroistočno od lokacije zahvata).



Slika 46. Isječak iz karte ekološke mreže NATURA 2000 (Izvor: Ekološka mreža NATURA 2000 Republike Hrvatske, Ministarstvo nadležno za zaštitu okoliša)

U sljedećoj tablici prikazane su ciljne vrste i ciljevi očuvanja POP *HR1000008 Bilogora i Kalničko gorje*.

Tablica 12. Ciljevi i mjere očuvanja područja ekološke mreže područja očuvanja značajno za ptice (POP) HR1000008 Bilogora i Kalničko gorje (Izvor: Prilog 1 Pravilnika o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta ptica u područjima ekološke mreže („Narodne novine“, br. 25/20, 38/20)

HR1000008 Bilogora i Kalničko gorje							
Znanstveni naziv vrste	Hrvatski naziv vrste	Kategorija za ciljnu vrstu	Status vrste			Cilj očuvanja	Mjere očuvanja
			G	P	Z		
<i>Bubo bubo</i>	ušara	1	G			Očuvana populacija i staništa (stjenovita područja) za održanje gnijezdeće populacije od 2-3 p.	uskладiti razdoblje penjačkih aktivnosti s razdobljem gniježđenja i penjačke smjerove s položajem gnijezda na stijenama; elektroenergetsku infrastrukturu planirati, obnavljati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokcije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda te na stupnim mjestima na kojima se utvrdi povećani rizik ili stradavanja od kolizije i/ili elektrokcije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica;
<i>Caprimulgus europaeus</i>	leganj	1	G			Očuvana populacija i staništa (mozaična staništa s ekstenzivnom poljoprivredom, osobito južne padine) za održanje gnijezdeće populacije od 25-50 p.	očuvati povoljne stanišne uvjete kroz dobrovoljne mjere za korisnike zemljišta sufinancirane sredstvima Europske unije; po potrebi provesti kontrolirano paljenje i/ili krčenje (čišćenje) prezaraslih travnjačkih površina;
<i>Ciconia ciconia</i>	roda	1				Očuvana populacija i staništa (otvoreni travnjaci, mozaične poljoprivredne površine, močvarna staništa) za održanje gnijezdeće populacije od 15-40 p.	očuvati povoljne stanišne uvjete kroz dobrovoljne mjere za korisnike zemljišta sufinancirane sredstvima Europske unije; provesti zaštitne mjere na stupovima s gnijezdima protiv stradavanja ptica od strujnog udara; elektroenergetsku infrastrukturu planirati, obnavljati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokcije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda te na stupnim mjestima na kojima se utvrdi povećani rizik ili stradavanja od kolizije i/ili elektrokcije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica;
<i>Ciconia nigra</i>	crna roda	1	G			Očuvana populacija i staništa (stare šume s močvarnim staništima) za održanje gnijezdeća populacije od 1-3 p.	oko evidentiranih gnijezda provoditi monitoring u razdoblju od 1. travnja do 31. svibnja; tijekom razdoblja monitoringa osigurati mir u zoni od 100 m oko svih evidentiranih gnijezda; po utvrđivanju aktivnog gnijezda, u zoni od 100 m oko stabla na kojem se nalazi gnijezdo, osigurati mir i ne provoditi nikakve radove do 15. kolovoza iste godine; u hrastovim šumama očuvati povoljni udio sastojina starijih od 80 godina; elektroenergetsku infrastrukturu planirati, obnavljati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokcije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda te na stupnim mjestima na kojima se utvrdi povećani rizik ili stradavanja od kolizije i/ili elektrokcije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica;

<i>Circus cyaneus</i>	eja strnjarića				Z	Očuvana populacija i staništa (otvoreni travnjaci, otvorena mozaična staništa) za održanje zimujuće populacije	očuvati povoljne stanišne uvjete kroz dobrovoljne mjere za korisnike zemljišta sufinancirane sredstvima Europske unije; po potrebi provesti kontrolirano paljenje i/ili krčenje (čišćenje) prezraslih travnjačkih površina; elektroenergetsku infrastrukturu planirati, obnavljati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektroekucije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda te na stupnim mjestima na kojima se utvrdi povećani rizik ili stradanja od kolizije i/ili elektroekucije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradanja ptica;
<i>Columba oenas</i>	golub dupljaš	1	G			Očuvana populacija i staništa (stare šume) za održanje gnijezdeće populacije	mjere očuvanja provode se provođenjem mjera očuvanja za druge šumske vrste ptica na području;
<i>Dendrocopos medius</i>	crvenoglavi djetlić	1	G			Očuvana populacija i pogodna struktura hrastove šume za održanje gnijezdeće populacije od 400-700 p.	u hrastovim šumama očuvati povoljni udio sastojina starijih od 80 godina; šumske površine u raznodobnom gospodarenju te jednodobnom gospodarenju starije od 80 godina (hrast) moraju sadržavati najmanje 10 m ³ /ha suhe drvene mase, a prilikom doznake obavezno ostavljati stabla s dupljama u kojima se gnijezde ptice dupljašice; u šumi ostavljati što više voćkarica za gniježđenje djetlovki;
<i>Dendrocopos syriacus</i>	sirijski djetlić	1	G			Očuvana populacija i stanište (mozaični seoski krajobraz s obiljem stabala, stari voćnjaci) za održanje gnijezdeće populacije od 10-20 p.	očuvati povoljne stanišne uvjete kroz dobrovoljne mjere za korisnike zemljišta sufinancirane sredstvima Europske unije;
<i>Dryocopus martius</i>	crna žuna	1	G			Očuvana populacija i pogodna struktura šume za održanje gnijezdeće populacije od 30-50 p.	u bukovim šumama očuvati povoljni udio sastojina starijih od 60 godina i u hrastovim šumama starijih od 80 godina; šumske površine u raznodobnom gospodarenju te jednodobnom gospodarenju starije od 60 godina (bukva), odnosno 80 godina (hrast) moraju sadržavati najmanje 10 m ³ /ha suhe drvene mase, a prilikom doznake obavezno ostavljati stabla s dupljama u kojima se gnijezde ptice dupljašice; u šumi ostavljati što više voćkarica za gniježđenje djetlovki;
<i>Ficedula albicollis</i>	bjelovrata muharica	1	G			Očuvana populacija i pogodna struktura šuma za održanje gnijezdeće populacije od 5000-11000 p.	u bukovim šumama očuvati povoljni udio sastojina starijih od 60 godina i u hrastovim šumama starijih od 80 godina; šumske površine u raznodobnom gospodarenju te jednodobnom gospodarenju starije od 60 godina (bukva), odnosno 80 godina (hrast) moraju sadržavati najmanje 10 m ³ /ha suhe drvene mase, a prilikom doznake obavezno ostavljati stabla s dupljama u kojima se gnijezde ptice dupljašice; u šumi ostavljati što više voćkarica za gniježđenje djetlovki;
<i>Ficedula parva</i>	mala muharica	1	G			Očuvana populacija i pogodna struktura šuma (osobito uz vodena staništa-potoci, izvori i dr.) za	u bukovim šumama očuvati povoljni udio sastojina starijih od 60 godina i u hrastovim šumama starijih od 80 godina; šumske površine u raznodobnom gospodarenju te jednodobnom gospodarenju starije od 60 godina (bukva), odnosno 80 godina (hrast)

					održanje gnijezdeće populacije od 50-100 p.	moraju sadržavati najmanje 10 m ³ /ha suhe drvene mase, a prilikom doznake obavezno ostavljati stabla s dupljama u kojima se gnijezde ptice dupljašice; u šumi ostavljati što više voćkarica za gniježđenje djetlovki;
<i>Hieraetus pennatus</i>	patuljasti orao	1	G		Očuvana populacija i pogodna struktura šuma za održanje gnijezdeće populacije od 1-2 p.	u bukovim šumama očuvati povoljni udio sastojina starijih od 60 godina i u hrastovim šumama starijih od 80 godina; elektroenergetsku infrastrukturu planirati, obnavljati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokucije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda te na stupnim mjestima na kojima se utvrdi povećani rizik ili stradavanja od kolizije i/ili elektrokucije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica;
<i>Lanius collurio</i>	rusi svračak	1	G		Očuvana populacija i staništa (otvorena mozaična staništa) za održanje gnijezdeće populacije od 1800-3000 p.	očuvati povoljne stanišne uvjete kroz dobrovoljne mjere za korisnike zemljišta sufinancirane sredstvima Europske unije; po potrebi provesti kontrolirano paljenje i/ili krčenje (čišćenje) prezraslih travnjačkih površina;
<i>Lanius minor</i>	sivi svračak	1	G		Očuvana populacija i staništa (otvorena mozaična poljoprivredna staništa) za održanje gnijezdeće populacije od 5-10 p.	očuvati povoljne stanišne uvjete kroz dobrovoljne mjere za korisnike zemljišta sufinancirane sredstvima Europske unije; po potrebi provesti kontrolirano paljenje i/ili krčenje (čišćenje) prezraslih travnjačkih površina;
<i>Lullula arborea</i>	ševa krunica	1	G		Očuvana populacija i otvorena mozaična staništa za održanje gnijezdeće populacije od 30-70 p.	očuvati povoljne stanišne uvjete kroz dobrovoljne mjere za korisnike zemljišta sufinancirane sredstvima Europske unije; po potrebi provesti kontrolirano paljenje i/ili krčenje (čišćenje) prezraslih travnjačkih površina;
<i>Pernis apivorus</i>	škanjac osaš	1	G		Očuvana populacija i pogodna struktura šuma za održanje gnijezdeće populacije od 10-15 p.	očuvati povoljni udio sastojina u bukovim šumama starijih od 60 godina i u hrastovim šumama starijih od 80 godina; elektroenergetsku infrastrukturu planirati, obnavljati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokucije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda te na stupnim mjestima na kojima se utvrdi povećani rizik ili stradavanja od kolizije i/ili elektrokucije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica;
<i>Picus canus</i>	siva žuna	1	G		Očuvana populacija i pogodna struktura šume za održanje gnijezdeće populacije od 110- 150 p.	u bukovim šumama očuvati povoljni udio sastojina starijih od 60 godina i u hrastovim šumama starijih od 80 godina; šumske površine u raznodobnom gospodarenju te jednodobnom gospodarenju starije od 60 godina (bukva), odnosno 80 godina (hrast) moraju sadržavati najmanje 10 m ³ /ha suhe drvene mase, a prilikom doznake obavezno ostavljati stabla s dupljama u kojima se gnijezde ptice dupljašice; u šumi ostavljati što više voćkarica za gniježđenje djetlovki;
<i>Strix uralensis</i>	jastrebača	1	G		Očuvana populacija i pogodna struktura hrastove šume za održanje gnijezdeće populacije od 30-40 p.	u hrastovim šumama očuvati povoljni udio sastojina starijih od 80 godina; šumske površine u raznodobnom gospodarenju te jednodobnom gospodarenju starije od 80 godina (hrast) moraju sadržavati najmanje 10 m ³ /ha suhe drvene mase, a prilikom

							doznake obavezno ostavljati stabla s dupljama u kojima se gnijezde ptice dupljašice; elektroenergetsku infrastrukturu planirati, obnavljati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokcije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda te na stupnim mjestima na kojima se utvrdi povećani rizik ili stradavanja od kolizije i/ili elektrokcije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica;
<i>Sylvia nisoria</i>	pjegava grmuša	1	G			Očuvana populacija i otvorena mozaična staništa za održanje gnijezdeće populacije od 20-30 p.	očuvati povoljne stanišne uvjete kroz dobrovoljne mjere za korisnike zemljišta sufinancirane sredstvima Europske unije;

Karta osjetljivosti prirode

Ove karte odražavaju relativnu osjetljivost prirode na neintegrirane solarne fotonaponske elektrane veće od 1 MW i na vjetroelektrane, te su zamišljene kao brz i pragmatičan način za procjenu opisane osjetljivosti. Karta osjetljivosti prirode na razvoj SE dobivena je preklapanjem sljedećih karata: karta osjetljivosti skupno ptice/šišmiši/velike zvijeri na razvoj, karta osjetljivosti staništa, karta zaštićenih područja te karta ekološke mreže. Osjetljivost je definirana ocjenama u rasponu od 1 do 6, pri čemu je ocjena 6 najviša razina osjetljivosti, a ocjena 1 najniža razina osjetljivosti.

Na većem dijelu lokacije zahvata osjetljivost ima ocjenu 2, dok rubni istočni dio lokacije zahvata ima ocjenu 1,5. Tumačenje ocjena se prikazuje u tablici niže.

Tablica 13. Ocjene osjetljivosti prema karti osjetljivosti prirode i tumačenje ocjena (Izvor: Smjernice za korištenje karata osjetljivosti prirode na razvoj solarnih elektrana i vjetroelektrana, 2024)

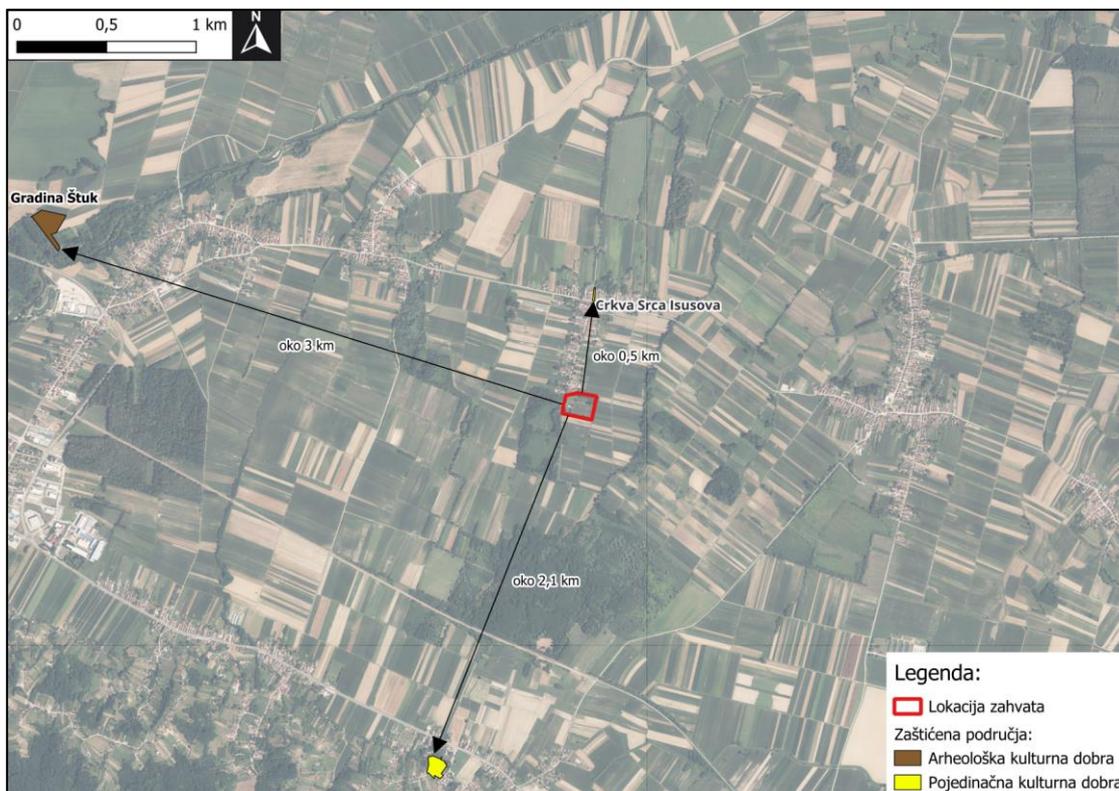
Raspon vrijednosti kvadrata 100 x 100 m na karti	Tumačenje
1,5 – 1,75	Područje u kojem pojedini elementi prirode (vrste ili staništa) mogu imati najvišu pojedinačnu ocjenu umjerene (ocjena 3) ili umjereno visoke razine osjetljivosti (ocjena 4). Područje u kojem je ukupna osjetljivost prirode niske razine te se skupno ne očekuju značajni negativni utjecaji. Međutim, budući da pojedini elemente prirode mogu imati umjerenu ili umjereno visoku osjetljivost za razvoj SE, značajni negativni utjecaji na prirodu se ne mogu isključiti. U ovom prostoru potrebno je detaljnije analizirati komponentu(e) prirode koja ima dodijeljenu umjerenu ili umjereno visoku ocjenu osjetljivosti (3 ili 4). Područje je osjetljivo za barem jedan elemenat prirode.
2 – 3,25	Područje u kojem jedan element prirode može imati najvišu razinu osjetljivosti (ocjena 6) ili više elemenata prirode može imati umjerenu (ocjena 4) ili vrlo visoku osjetljivost na SE (ocjena 5). Područje u kojem postoji mogućnost značajnog negativnog utjecaja na prirodu budući da dva ili više elementa prirode mogu biti visoko osjetljiva. Potrebno je detaljnije promotriti komponente prirode koje imaju određenu razinu osjetljivosti iznad niske (iznad ocjene 2).



Slika 47. Karta osjetljivosti prirode s prikazanom lokacijom zahvata (Izvor: Karte osjetljivosti prirode, <http://registri.nipp.hr/izvori/view.ph>)

2.11. KULTURNA BAŠTINA

Sukladno registru kulturnih dobara RH na lokaciji zahvata i njezinoj bližoj okolici **ne nalaze se zaštićena kulturna dobra** prema Zakonu o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara („Narodne novine“ br. 145/24). Najbliže zaštićeno kulturno dobro je **pojedinačno kulturno dobro** Crkva Srca Isusova (Z-1065) (oko 0,5 km sjeverno od lokacija zahvata).



Slika 48. Prikaz najbliže kulturne baštine lokaciji zahvata (izvor: <https://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=93>)

2.12. STANOVNIŠTVO

Lokacija zahvata nalazi se u naselju Apatija, na području Grada Ludbrega u Varaždinskoj županiji. Grad Ludbreg ima površinu od oko 74,3 km², sastoji od 13 naselja te je smješten podno obronaka Kalničkog gorja, na lijevoj obali rijeke Bednje, 25 km jugoistočno od Varaždina. Naselje Apatija ima površinu od oko 2,2 km².

Prema popisu stanovništva iz 2021. godine, Grad Ludbreg ima oko 8.477 stanovnika, a naselje Apatija ima oko 230 stanovnika. Prema popisu stanovništva iz 2011. Apatija je imala 250 stanovnika što ukazuje na depopulaciju područja u 2021. godini.

Lokacija zahvata nalazi se unutar građevinskog područja naselja mješovite namjene, dok se najbliži stambeni objekt nalazi oko 35 m sjeverno od lokacije zahvata.

2.13. GOSPODARSKE ZNAČAJKE

2.13.1. Poljoprivreda

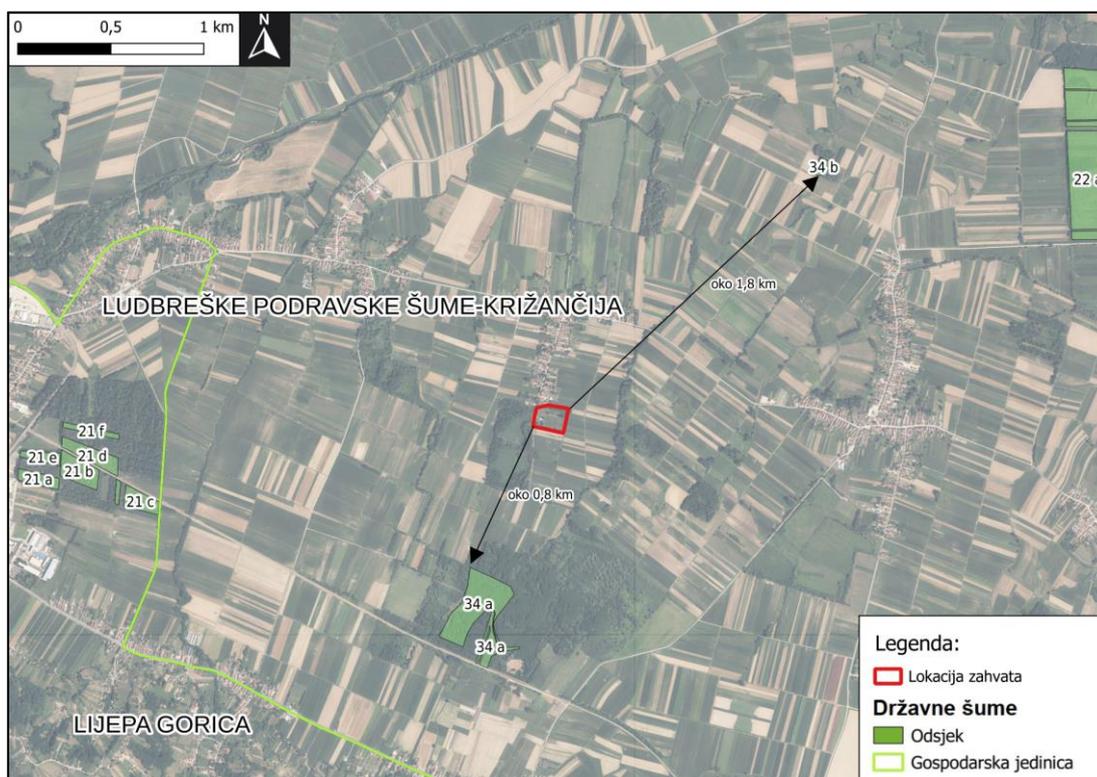
Na području Grada Ludbrega na dan 31.12.2020. godine, prema podacima Agencije za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju, poslovalo je ukupno 677 obiteljskih gospodarstava. Najveći broj poljoprivrednih gospodarstava čine obiteljska poljoprivredna gospodarstva (85,1%) dok najmanji broj čine druge pravne osobe (0,15%). Poljoprivredna gospodarstva prisutna su u svih 13 naselja u sklopu Grada Ludbrega, s time da je najveći broj PG-ova upravo u Ludbregu (oko 117 PG-ova),

a u Apatiji oko 49 PG-ova. Prema podacima o nositeljima poljoprivrednih gospodarstava, vidljivo je kako se poljoprivredom, na području Grada Ludbrega, većinski bavi starije stanovništvo što dokazuje činjenica kako su nositelji čak 41,2% ukupnog broja PG-ova osobe starije od 65 godina. Usporede li se podaci za 2020. godinu s onima za 2016. godinu, primjetan je rast broja poljoprivrednih gospodarstava od svega 5,95% uz pad broja obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava od 3,68% u promatranom razdoblju. Istovremeno, broj PG-ova čiji su nositelji osobe starije životne dobi značajno je porastao. Konkretnije, broj PG-ova čiji su nositelji osobe starije od 65 godina, u razdoblju od 2016. do 2020. godine, porastao je za 39,5% dok je broj nositelja PG-ova mlađih od 40 godina porastao za 15,5%. Najveći je broj parcela, njih 40,8% veličine između 3 i 20 hektara dok je najmanji broj parcela veličine između 100 i 1.500 hektara. Parcela iznad 1.500 hektara na području Grada Ludbrega nema¹³.

Prema kartografskom prikazu pokrova i namjena korištenja zemljišta (Corine Land Cover) lokacija zahvata nalazi se na mozaiku poljoprivrednih površina (**Slika 15**). Na lokaciji zahvata se ne odvija poljoprivredna aktivnost, već zapušteno nogometno igralište.

2.13.2. Šumarstvo

Prema podacima Hrvatskih šuma, lokacija zahvata nalazi se unutar gospodarske jedinice (GJ) državnih šuma „Ludbreške podravske šume - Križančija“ kojom upravljaju Hrvatske šume d.o.o., Uprava šuma podružnica Koprivnica, Šumarija Ludbeg. Najbliži odsjek ove GJ je **34a** oko 0,8 km jugozapadno od lokacije zahvata (**Slika 49**).



Slika 49. Prikaz lokacije zahvata u odnosu na državne šume (Izvor: Hrvatske šume, <https://registri.nipp.hr/subjekti/view.php?id=20>)

Prema podacima Ministarstva poljoprivrede, lokacija zahvata se nalazi unutar GJ privatnih šuma Ludbreške dravske šume. Najbliži odsjek privatnih šuma je **16D** koji se nalazi oko 0,3 km jugoistočno od lokacije zahvata (**Slika 50**).

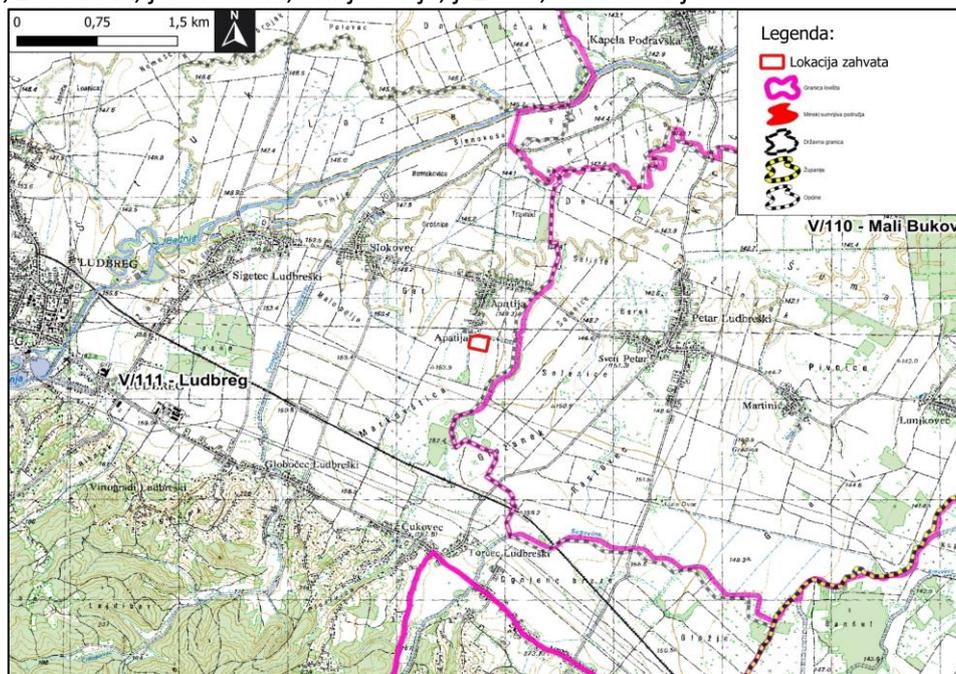
¹³ Plan razvoja Grada Ludbrega za razdoblje od 2021. - 2027.godine



Slika 50. Prikaz lokacije zahvata u odnosu na privatne šume (Izvor: Ministarstvo poljoprivrede)

2.13.3. Lovstvo

Lokacija zahvata nalazi se na istočnom dijelu županijskog (zajedničkog) lovišta **V/111 - Ludbreg** (Slika 51). Ukupna površina lovišta iznosi 5.225 ha. Lovište je otvorenog tipa te ima nizinski reljefni karakter. Lovovlaštenik je LD SRNJAK Ludbreg. U lovištu od prirode obitavaju vrste srna obična, fazan – gnjetlovi, zec obični, jelen obični, svinja divlja, jazavac, mačka divlja i dr.



Slika 51. Karta lovišta s označenom lokacijom zahvata (Izvor: Ministarstvo poljoprivrede https://sle.mps.hr/Documents/Karte/05/V_111_Ludbreg.pdf)

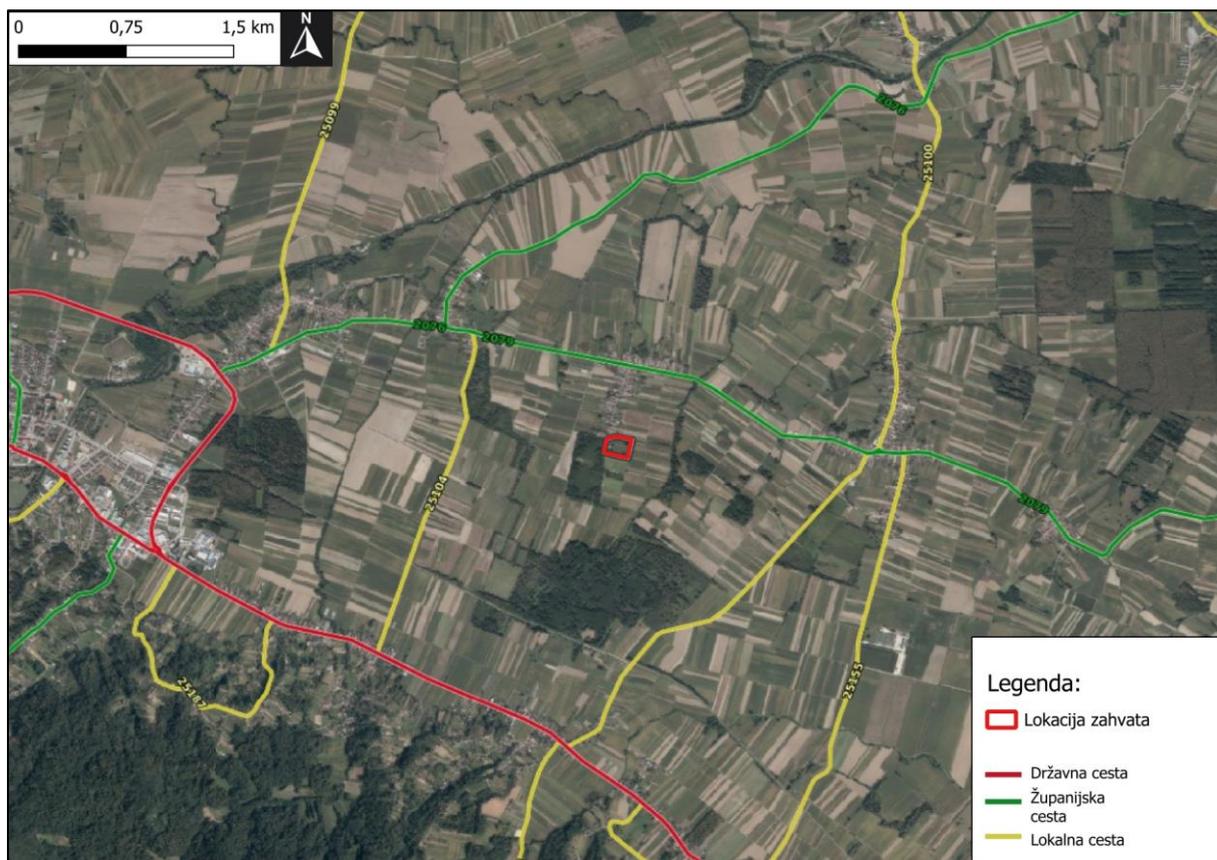
2.13.4. Promet

Lokacija zahvata ima dobru prometnu povezanost. Do lokacije zahvata vodi nekoliko nerazvrstanih cesta.

Pristup na lokaciju zahvata bit će omogućen preko postojećeg prilaza koji je spojen na ŽC2079.

Najbliže cestovne prometnice lokaciji zahvata su sljedeće:

- ŽC2079 Slokovec (ŽC2076) - Sveti Petar - Kuzminec (ŽC2081) – oko 0,5 km sjeverno od lokacije zahvata
- LC25104 Slokovec (ŽC2079) - Globočec Ludbreški (DC2) – oko 1,2 km sjeverozapadno od lokacije zahvata
- LC25100 Dubovica (ŽC2072) - Čukovec (DC2) – oko 1,6 km sjeveroistočno od lokacije zahvata
- LC25100 nadovezuje se na DC2 Dubrava Križovljanska (granica RH/Slovenija) - Koprivnica - Virovitica (DC5) - Sveti Đurađ (DC5) - Našice - Osijek - Vukovar - Ilok (GP Ilok (granica RH/Srbija)) koja se nalazi oko 2 km južno od lokacije zahvata



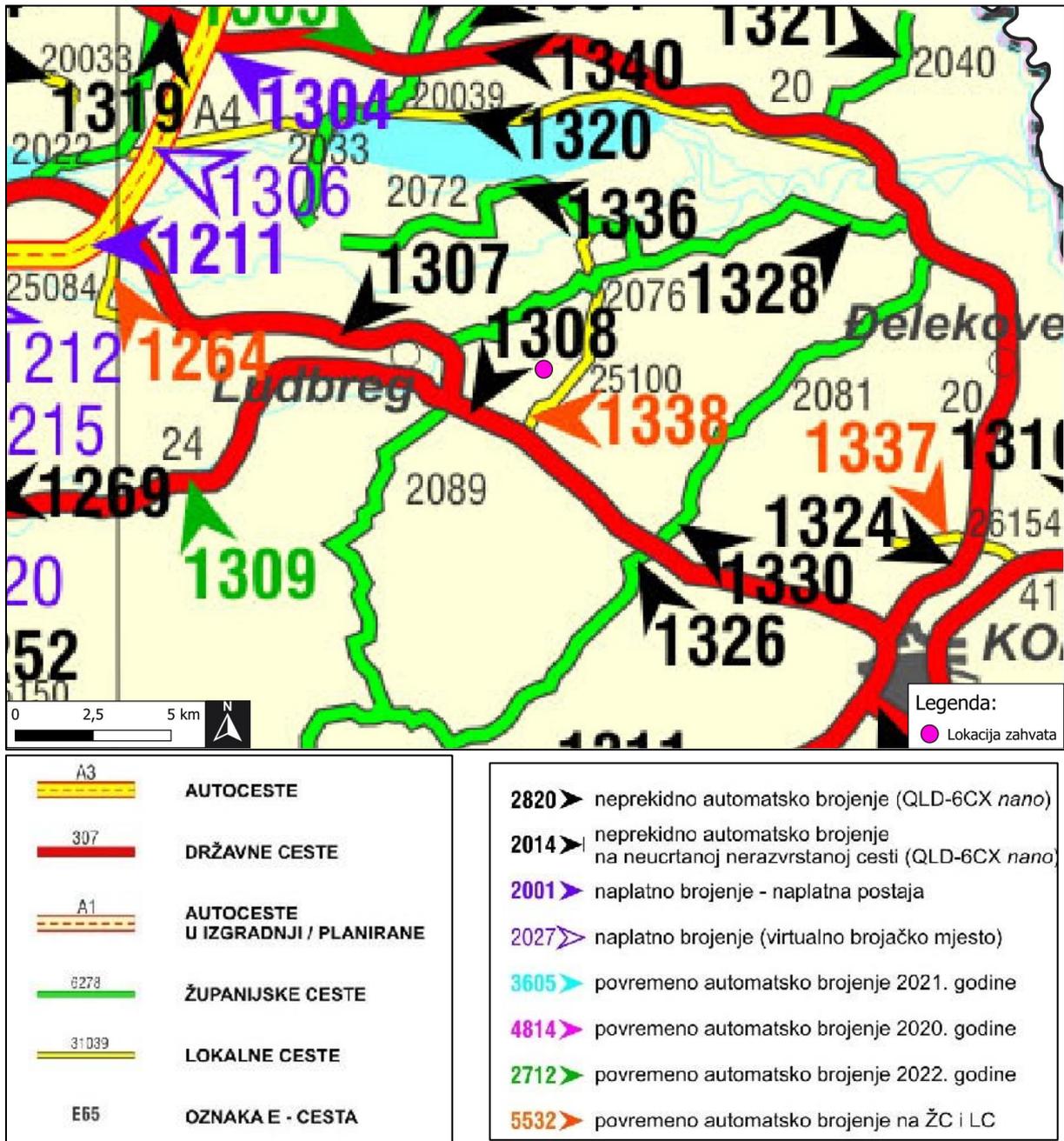
Slika 52. Prometnice u okruženju lokacije zahvata (izvor: <https://geoportal.hrvatske-cestce.hr/gis?c=550182%2C5063433&so=&z=10.0>)

Najbliže brojačko mjesto na kojem se odvija brojenje prometa je brojačko mjesto oznake 1308 na državnoj cesti DC2 koje se nalazi oko 6 km jugozapadno od lokacije zahvata (Slika 54).

Na navedenom brojačkom mjestu prosječni godišnji dnevni promet (PGDP) iznosio je 6.842 vozila, dok je prosječni godišnji ljetni promet (PLDP) iznosio 6.794 vozila (Slika 53).

Oznaka ceste	Brojačko mjesto		Promet		Način brojenja	Brojački odsječak		
	Oznaka	Ime	PGDP	PLDP		Početak	Kraj	Duljina (km)
2	1308	Ludbreg - istok	6842	6794	NAB	L25187	L25187	0,8

Slika 53. Prosječni godišnji i prosječni ljetni dnevni promet s općim podacima o brojačkim mjestima (Izvor: Hrvatske ceste, <https://hrvatske-cestce.hr>, Brojenje prometa na cestama Republike Hrvatske godine 2022., Zagreb 2023.)



Slika 54. Isječak iz kartografskog prikaza Razmještaj mjesta brojenja prometa s prikazom najbližeg brojačkog mjesta i lokacijom zahvata (Izvor: Hrvatske ceste, <https://hrvatske-ceste.hr>, Brojenje prometa na cestama Republike Hrvatske godine 2023.)

3. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

3.1. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA SASTAVNICE OKOLIŠA

3.1.1. Utjecaj na georaznolikost

Na lokaciji zahvata nema zaštićenih dijelova geološke baštine, stoga se procjenjuje da **neće biti negativnog utjecaja planiranog zahvata na georaznolikost.**

3.1.2. Utjecaj na vode

Tijekom pripreme i izgradnje

Izgradnja sunčane elektrane zahtijevat će građevinske i montažne radove. Budući da će se tijekom izgradnje zahvata koristiti različiti građevinski strojevi i oprema, uz sve propisane mjere, postoji potencijalna opasnost od izlivanja motornih ulja, goriva i antifrizi. Do toga može doći zbog nepažnje rukovatelja strojevima, zbog kvarova (npr. pucanje cijevi na hidrauličkim dijelovima strojeva) ili zbog havarija (probijanje spremnika za gorivo, kartera i hladnjaka, prevrtanja strojeva ili vozila i dr.).

Na lokaciji zahvata će se nalaziti upojna sredstva kako bi se u slučaju ovakvog događaja moglo brzo intervenirati i zagađenje svesti na najmanju moguću mjeru. Po potrebi će se provesti sanacija tla na mjestu izlivanja. Sav tako nastali otpad će se odvojeno skupljati i skladištiti do predaje ovlaštenoj osobi za gospodarenje ovom vrstom otpada.

Iz svega navedenog slijedi da zahvat **neće imati negativan utjecaj na vode.**

Tijekom rada

Tijekom rada na lokaciji zahvata **neće nastajati otpadne vode.** Oborinske vode s fotonaponskih modula će se ispuštati na okolni teren.

Prema kartografskom prikazu Hrvatskih voda lokacija zahvata se ne nalazi unutar vodozaštitnih područja niti unutar vodonosnog područja. Najbliže vodozaštitno područje je III. zona sanitarne zaštite izvorišta „Ivanščak“ (oko 5,2 km jugoistočno od lokacije zahvata), dok se najbliže izvorište nalazi na udaljenosti od oko 10,3 km sjeveroistočno od lokacije zahvata. Lokacija zahvata nalazi se na slivu osjetljivog područja, dok se ne nalazi na ranjivom području.

Sukladno svemu navedenom, **zahvat neće imati negativan utjecaj na vode.**

Utjecaj zahvata na vodna tijela

Uvidom u stanje vodnih tijela dobivenih od Hrvatskih voda, vidljivo je da je najbliže površinsko vodno tijelo lokaciji zahvata *CDR00276_000000 Cuklin* koji se nalazi oko 277 m istočno od lokacije zahvata. Sukladno dostavljenim podacima Hrvatskih voda i Planu upravljanja vodnim područjem do 2027. godine navedeno tijelo ima ukupno loše stanje, što je rezultat lošeg ekološkog potencijala (loš potencijal ribe) te dobrog kemijskog stanja.

Među dobivenim podacima Hrvatskih voda, za svako površinsko vodno tijelo naveden je program mjera sukladno Planu upravljanja vodnim područjima do 2027. godine. Za najbliže površinsko vodno tijelo granici obuhvata zahvata - *CDR00276_000000 Cuklin* navedene su sljedeće mjere:

- Osnovne mjere (Poglavlje 5.2): 3.OSN.03.07B, 3.OSN.03.16, 3.OSN.05.14, 3.OSN.06.03, 3.OSN.06.04, 3.OSN.06.05, 3.OSN.06.18, 3.OSN.07.04, 3.OSN.07.05, 3.OSN.11.06,
- Dodatne mjere (Poglavlje 5.3): 3.DOD.06.01, 3.DOD.06.02, 3.DOD.06.25, 3.DOD.06.26, 3.DOD.06.27,
- Dopunske mjere (Poglavlje 5.4): 3.DOP.02.01, 3.DOP.02.02.

Predmetni zahvat odnosi se na izgradnju sunčane elektrane na tlu izlazne snage od 499 kW.

Navedene mjere za čiju provedbu je nadležan nositelj zahvata nisu relevantne za predmetni zahvat. Predmetni zahvat je u skladu s Planom upravljanja vodnim područjima do 2027. godine.

Lokacija zahvata (granica obuhvata zahvata) se u potpunosti nalazi na podzemnom vodnom tijelu CDGI-21, LEGRAD – SLATINA koje je u dobrom kemijskom i količinskom stanju. Obnovljive zalihe podzemne vode iznose $362 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{god}$.

Na lokaciji zahvata neće nastajati industrijske otpadne vode, otpadne vode s manipulativnih površina ni sanitarne otpadne vode. Oborinske vode će se s fotonaponskih panela ispuštati na okolni teren.

S obzirom na sve navedeno, **neće biti negativnog utjecaja** planiranog zahvata na stanje podzemnih i površinskih voda.

Utjecaj poplava na zahvat

Lokacija zahvata ne nalazi se na poplavnom području prema Karti opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavlivanja (Hrvatske vode), stoga **neće biti utjecaja poplava na zahvat**.

3.1.3. Utjecaj na tlo i korištenje zemljišta

Tijekom pripreme i izgradnje

Tijekom izgradnje sunčane elektrane moguć je utjecaj na tlo uslijed nekontroliranog ispuštanja pogonskih goriva i maziva strojeva pri izvođenju radova. Nekontroliranim i nepredviđenim izlivanjem pogonskoga goriva i maziva radnih i transportnih strojeva na površinu tla, može doći do procjeđivanja štetnih tvari u tlo i posljedičnog onečišćenja. No, ovaj je utjecaj malo vjerojatan ukoliko se oprezno i pažljivo rukuje strojevima i opremom.

Trenutačno se na lokaciji nalazi zapušteno nogometno igralište, s popratnom građevinom koja je trenutno van funkcije.

Utjecaj na tlo prilikom izgradnje može se očitovati kroz odstranjivanje površinskog sloja tla (humusa) te potencijalnog zbijanja tla i narušavanja strukture tla uslijed iskopa rupa za postavljanje metalne konstrukcije na kojoj će se nalaziti fotonaponski paneli. Zbijanje tla može se javiti i uslijed kretanja teške mehanizacije koja se može koristiti prilikom izgradnje sunčane elektrane, pogotovo ukoliko se radi o vlažnom tlu. Kablovi koji će se koristiti za dovod struje bit će položeni u kabelaške instalacijske rovove, a nakon iskopa rova i polaganje kablova površinski će se pokrov obnoviti. Svi navedeni utjecaji su kratkotrajnog karaktera.

Iz svega navedenog slijedi da će **utjecaj tijekom izgradnje planiranog zahvata na tlo i korištenje zemljišta biti slabi**.

Tijekom korištenja

Tijekom korištenja sunčane elektrane ne očekuje se negativan utjecaj na tlo u smislu onečišćenja i oštećenja istog, s obzirom da se radi o proizvodnji energije iz obnovljivih izvora gdje se ne očekuje nastanak otpadnih tvari iz tehnoloških procesa i sl. Za pristup na lokaciju zahvata koristit će se nerazvrstana asfaltirana cesta koja se nalazi zapadno od granice lokacije zahvata. Dijelovi predmetne lokacije koji neće biti zahvaćeni izgradnjom sunčane elektrane i postavljanjem konstrukcija za montažu, ostatak će travnati, te će se održavati košnjom bez uporabe kemijskih sredstava, stoga se procjenjuje kako će gubitak tla provedbom zahvata biti minimalan.

S obzirom na sve navedeno, procjenjuje se kako će **utjecaj zahvata na tlo i korištenje zemljišta bit će slabi**.

3.1.4. Utjecaj na zrak

Tijekom pripreme i izgradnje

Tijekom pripreme terena, postavljanje konstrukcija i izgradnje sunčane elektrane na lokaciju zahvata će dolaziti vozila i mehanizacija koja će se koristiti u tu svrhu. Zbog prisutnosti vozila i strojeva koji imaju motore s unutarnjim izgaranjem, zrak na lokaciji može biti u manjoj mjeri onečišćen lebdećim česticama te ispušnim plinovima kao produktima sagorijevanja pogonskog goriva. Navedena vozila i strojevi u svom radu proizvode ispušne plinove kao što su ugljikov monoksid (CO), dušikovi oksidi (NO_x), sumporov dioksid (SO₂) i plinoviti ugljikovodici. Emisije koje će nastajati od rada mehanizacije bit će ograničene isključivo na uže područje izvođenja radova, naročito kad nema vjetra. Tijekom pojave vjetra, širenje onečišćenja zraka je moguće u smjeru strujanja zraka. Utjecaj na kvalitetu zraka (kroz emisiju prašine, lebdećih čestica i dr.) prilikom izgradnje može posljedično utjecati i na stanovništvo koje je prisutno u navedenom području. Ipak, takav utjecaj je kratkotrajnog karaktera i ograničen na vrijeme izvođenja radova.

Moguće onečišćenje zraka je privremenog i kratkotrajnog karaktera, ograničeno na vrijeme izvođenja radova i lokaciju samog zahvata. Nakon prestanka radova negativni utjecaj na zrak će nestati, bez trajnih posljedica na kvalitetu zraka stoga emisije od izgaranja goriva vozila i strojeva koji će se koristiti tijekom pripreme terena i izgradnje solarne elektrane **neće imati negativan utjecaj na zrak.**

Tijekom korištenja

Sunčane elektrane ne proizvode emisije u zrak. Povremene emisije u zrak mogu proizvoditi vozila koja će na lokaciju zahvata dolaziti u svrhu servisa i održavanja elektrane. S obzirom da će se provedbom zahvata električna energija stvarati iz obnovljivog izvora energije koji nema emisije stakleničkih plinova u zrak čime će se smanjiti potreba za proizvodnjom električne energije iz neobnovljivih izvora koji uzrokuju emisije stakleničkih plinova, pozitivan utjecaj na zrak provedbom ovog zahvata može se očitovati kroz smanjenje emisija stakleničkih plinova emitiranih u zrak prilikom proizvodnje električne energije.

S obzirom na sve navedeno, **ne očekuje se negativni utjecaj na zrak.**

3.1.5. Utjecaj na klimu i klimatske promjene

3.1.5.1. Utjecaj zahvata na klimatske promjene

Prema *Tehničkim smjernicama za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.-2027.* (2021/C 373/01) ublažavanje klimatskih promjena obuhvaća:

- dekarbonizaciju,
- energetske učinkovitost,
- uštedu energije,
- uvođenje obnovljivih oblika energije,
- poduzimanje mjera za smanjenje emisija stakleničkih plinova,
- povećanje sekvenciranja.

Tijekom pripreme i izgradnje

Korištenjem radnih strojeva tijekom građevinskih radova uslijed izgaranja fosilnih goriva, doći će do povećanih emisija CO₂ u atmosferu. Prema Uredbi (EU) 2021/241 Europskog parlamenta i Vijeća od 12. veljače 2021. o uspostavi Mehanizma za oporavak i otpornost štete, smatra se da djelatnost bitno šteti ublažavanju klimatskih promjena ako dovodi do bitnih emisija stakleničkih plinova.

Trajanje radova ovisi o mnogo faktora, a predviđeno je trajanje oko 2 mjeseca. Korištenje građevinske mehanizacije će biti lokalnog karaktera i vremenski ograničeno. Za izvedbu radova koristit

će se oko 5 vozila te će ukupno biti utrošeno oko 440 sati rada. Navedena mehanizacija koristi benzin kao pogonsko gorivo, a potrošnja vozila varira te je za potrebe izračuna korištena prosječna potrošnja po stroju od 20l/h. Ukupna količina CO₂ emitirana prilikom korištenja građevinske mehanizacije **iznosit će oko 24 t CO₂**. S obzirom da planirani zahvat neće uzrokovati bitne emisije stakleničkih plinova, ne očekuje se značajan negativni utjecaj zahvata na klimatske promjene.

Tijekom rada

Prema izvoru nastanka stakleničkih plinova mogu se definirati izravni i neizravni te drugi neizravni izvori stakleničkih plinova.

Izravne emisije stakleničkih plinova fizički nastaju na izvorima koji su direktno vezani uz aktivnosti, odnosno tehnološki proces u pogonu.

Neizravne emisije stakleničkih plinova se odnose na emisije koje nastaju kao posljedica generiranja električne energije koja se koristi za potrebe tehnološkog procesa na lokaciji zahvata.

Obzirom da se na lokaciji ne odvija nikakva proizvodnja niti tehnološki proces nema neizravnih emisija.

Proračun ugljičnog otiska – izravni izvori

S obzirom da se predmetni zahvat odnosi na solarnu elektranu koja će proizvoditi električnu energiju iz obnovljivog izvora energije – sunca, na lokaciji zahvata neće postojati izvori izravnih emisija stakleničkih plinova.

Proračun ugljičnog otiska – neizravne emisije

S obzirom da se predmetni zahvat odnosi na sunčanu elektranu koja će proizvoditi električnu energiju iz obnovljivog izvora energije – sunca, na predmetnoj lokaciji neće postojati izvori neizravnih emisija stakleničkih plinova.

Budući da će se instalirati sunčana elektrana, smanjit će se emisije stakleničkih plinova. Sukladno tablici A.1.4. („Build margins for electricity and heat generation factors by unit“) dokumenta EIB - Project Carbon Footprint Methodologies, navedeno je da za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora faktor emisije CO₂ iznosi 0.

Očekivana prosječna godišnja proizvodnja električne energije bit će oko 1.355.000 kWh, odnosno oko 1.355 MWh. Prema tome, u odnosu na proizvodnju spomenute godišnje količine električne energije iz obnovljivih izvora energije, korištenjem solarne elektrane smanjit će se emisija stakleničkih plinova za oko 237,1 t CO₂:

$$1.355.000 \text{ kWh} \times 175 \text{ g CO}_2/\text{kWh}^{14} = 237.125.000 \text{ g CO}_2 = \underline{237,1 \text{ t CO}_2}$$

Prema Tehničkim smjernicama za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.-2027. (2021/C373/01) prag za emisije CO₂ iznosi 20.000 tona CO₂ godišnje.

S obzirom da planirani zahvat neće uzrokovati niti izravne niti neizravne emisije stakleničkih plinova, **utjecaj zahvata na klimatske promjene će biti pozitivan.**

Sukladno **Strategiji niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu** („Narodne novine“ br. 63/21) klimatske promjene su najveći izazov s kojim se svijet suočava te uzrokuju velike štete po gospodarstvo, društvo i ekosustave. Stoga je važno da se istovremeno radi na jačanju otpornosti na klimatske promjene i na provedbi mjera prilagodbe, kako bi se štete minimizirale i iskoristile prilike. Pri odabiru odgovarajućih mjera niskougljičnog razvoja, treba u tom smislu voditi računa o rizicima od klimatskih promjena, kao i o tome da odabrane mjere doprinose prilagodbi klimatskim promjenama, što važi i obrnuto.

Korištenjem sunčane elektrane proizvodit će se električna energija uz posredstvo sunca (obnovljivog izvora energije). U Strategiji niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s

¹⁴ Pri izračunu emisija korišteni su emisijski faktori iz metodologije EIB-a za procjenu ugljičnog otiska za električnu energiju

pogledom na 2050. godinu („Narodne novine“ br. 63/21) navedeno je kako je polazište politike EU za put prema niskougličnom razvoju Okvir klimatsko – energetske politike EU do 2030. godine u kojem je, između ostalog, postavljen cilj koji govori kako najmanje 32 % potrošene energije treba biti iz obnovljivih izvora. Također, Tablica 1-1 u Strategiji niskougličnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu („Narodne novine“ br. 63/21) navodi vizije niskougličnog razvoja pojedinih sektora do 2050. godine. Prema toj tablici, u sektoru energetska postrojenja (proizvodnja, potrošnja, uvoz, izvoz energije), industrija i zgradarstvo, jedna od vizija je i primjena obnovljivih izvora energije. Primjenom obnovljivih izvora energije podiže se energetska učinkovitost te neovisnost društva što je jedan od općih ciljeva niskouglične strategije. Nadalje, osim navedenog jedan od ciljeva u Strategiji niskougličnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu („Narodne novine“ br. 63/21) je i smanjenje onečišćenja zraka koje se može postići smanjenjem emisija stakleničkih plinova. Predmetna sunčana elektrana doprinijet će tome cilju jer će proizvoditi energiju bez emitiranja stakleničkih plinova te time indirektno smanjiti potrebu za proizvodnjom energije iz neobnovljivih izvora gdje dolazi do emisija stakleničkih plinova.

Sukladno svemu navedenom može se zaključiti da je **zahvat u skladu sa Strategijom niskougličnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu.**

3.1.5.2. Dokumentacija o pregledu klimatske neutralnosti

Ublažavanje klimatskih promjena obuhvaća dekarbonizaciju, energetska učinkovitost, uštedu energije i uvođenje obnovljivih oblika energije. Obuhvaća i poduzimanje mjera za smanjenje emisija stakleničkih plinova ili povećanje sekvenciranja stakleničkih plinova, a temelji se na politici EU-a o ciljevima smanjenja emisija za 2030. i 2050. U načelu „energetska učinkovitost na prvom mjestu“ ističe se da pri donošenju odluka o ulaganju prednost treba dati alternativnim troškovno učinkovitim mjerama energetske učinkovitosti, osobito troškovno učinkovitoj uštedi energije u krajnjoj potrošnji.

Kvantifikacija i monetizacija emisija stakleničkih plinova mogu pomoći u donošenju odluka o ulaganju. Budući da će većina infrastrukturnih projekata za koje će se dodijeliti potpora u razdoblju 2021.–2027. imati vijek trajanja dulji od 2050, stručnom analizom treba se provjeriti je li projekt u skladu, na primjer, s radom, održavanjem i konačnim stavljanjem izvan upotrebe u općem kontekstu nulte neto stope emisija stakleničkih plinova i klimatske neutralnosti.

Sukladno preporukama Tehničkih smjernica upotrebom metodologije EIB-a za procjenu ugljičnog otiska (za kvantifikaciju emisija stakleničkih plinova) za predmetni zahvat provedena je kvantifikacija emisija CO₂ i iznositi će oko 23,76 tona CO₂ tijekom izgradnje, a tijekom rada solarne elektrane neće nastajati emisije stakleničkih plinova, već će se one općenito smanjiti za oko 237,1 t CO₂ godišnje što je ispod praga od 20.000 tona CO₂.

EU želi postati klimatski neutralan do 2050., odnosno postati gospodarstvo s nultom neto stopom emisija stakleničkih plinova. Taj je cilj u skladu s predanošću EU-a globalnom djelovanju u području klime u okviru Pariškog sporazuma. Prelazak na klimatski neutralno gospodarstvo gorući je izazov i prilika za izgradnju bolje budućnosti za sve.

EU može predvoditi taj proces ulaganjem u zelenu i digitalnu tranziciju, osnaživanjem građana i građanki te usklađivanjem mjera u ključnim područjima kao što su okoliš, energetika, promet, poljoprivreda, industrijska politika, financije i istraživanje, uz istodobno osiguravanje pravedne tranzicije.

Europska komisija donijela je Europski zeleni plan - strategiju za postizanje održivosti gospodarstva EU-a pretvaranjem klimatskih i ekoloških izazova u prilike u svim područjima politike i osiguravanjem pravedne i uključive tranzicije. Europski zeleni plan sadržava okvirni plan s mjerama za unapređenje učinkovitog iskorištavanja resursa prelaskom na čisto kružno gospodarstvo te za zaustavljanje klimatskih promjena, obnovu biološke raznolikosti i smanjenje onečišćenja. U njemu se navode potrebna ulaganja i dostupni financijski alati i objašnjava kako osigurati pravednu i uključivu tranziciju. Europski zeleni plan obuhvaća sve gospodarske sektore, a posebice promet, energetiku, poljoprivredu, održavanje i gradnju zgrada te industrije kao što su proizvodnja čelika, cementa, tekstila i kemikalija.

Republika Hrvatska podupire napore prema ispunjenju ciljeva iz Pariškog sporazuma, čemu bi doprinijela usmjerenost EU prema klimatskoj neutralnosti do 2050. godine te je izradila Scenarij za postizanje klimatske neutralnosti u Republici Hrvatskoj do 2050. godine (2021.) čiji je cilj izrada scenarija koji vodi postizanju klimatske neutralnosti do 2050. godine, što znači smanjenje emisije još ambicioznije od scenarija NU1 i NU2 iz Niskouglične strategije. Pri tome se uzimaju u obzir mogućnosti Republike Hrvatske, u smislu usklađenosti s gospodarskim planovima razvoja i potencijalnim mogućnostima financiranja. Analiza tranzicije uključuje poduzimanje koraka kako bi se ona odvijala na troškovno učinkovit i društveno pravedan način te da ima potencijal povećati konkurentnost gospodarstva.

Ovom studijom utvrđuju se dodatne mjere kojima bi se postiglo željeno smanjenje emisije u energetske i ne-energetskim sektorima. Preostale emisije u 2050. godine koje se više ne mogu smanjivati kompenziraju se mjerama za povećanje prirodnih spremnika koji upijaju CO₂ te primjenom tehnologije izdvajanja i geološkog skladištenja CO₂ (CCS). Bez uklanjanja CO₂ u 2050. godini nije moguće postići neto nultu emisiju. Pored sagledavanja mjera za postizanje navedenih dodatnih smanjenja emisija, u studiji se definiraju potrebna ulaganja te utjecaj dodatnih mjera na društvo i gospodarstvo.

Na lokaciji zahvata neće nastajati izravne ni neizravne emisije stakleničkih plinova s obzirom da će se električna energija proizvoditi iz obnovljivog izvora energije – sunca. Prema predviđenoj godišnjoj proizvodnji električne energije, smanjit će se emisije CO₂ za oko 237,1. Time će se doprinijeti povećanju energetske neovisnosti te smanjenju onečišćenja okoliša uzrokovanog proizvodnjom električne energije iz neobnovljivih izvora.

Sukladno svemu navedenom može se zaključiti da je sam projekt u skladu sa Strategijom niskougličnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu ("Narodne novine" br. 63/21) i Scenarijem za postizanje klimatske neutralnosti u Republici Hrvatskoj do 2050. godine.

3.1.5.3. Utjecaj klimatskih promjena na zahvat

Neformalni dokument Europske komisije: *Smjernice za voditelje projekata - kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene* poslužio je kao smjernica za izradu procjene utjecaja klimatskih promjena na zahvat. Sukladno smjernicama u dokumentu, ključni element za određivanje klimatske ranjivosti projekta i procjenu rizika je analiza osjetljivosti na određene klimatske promjene. Alat za analizu klimatske otpornosti projekta sastoji se od 7 modula koji se mogu primijeniti tijekom izrade procjene utjecaja:

- Modul 1: Utvrđivanje osjetljivosti projekta na klimatske promjene
- Modul 2: Procjena izloženosti opasnostima koje su vezane za klimatske uvjete
- Modul 2a: Procjena izloženosti u odnosu na osnovicu / promatrane klimatske uvjete
- Modul 2b: Procjena izloženosti budućim klimatskim uvjetima
- Modul 3: Procjena ranjivosti
- Modul 3a: Procjena ranjivosti u odnosu na osnovicu / promatrane klimatske uvjete
- Modul 3b: Procjena ranjivosti u odnosu na buduće klimatske uvjete
- Modul 4: Procjena rizika
- Modul 5: Utvrđivanje mogućnosti prilagodbe
- Modul 6: Procjena mogućnosti prilagodbe
- Modul 7: Integracija akcijskog plana prilagodbe u ciklus razvoja projekta.

Prema metodologiji opisanoj u smjernicama Europske komisije „*Non-paper Guidelines for Project Managers: making vulnerable investments climate resilient*“, tijekom realizacije zahvata koriste se modeli kojima se analiziraju i procjenjuju osjetljivost, izloženost, ranjivost i rizik klimatskih promjena na zahvat. Dodatno, korištene su i Smjernice za klimatsko potvrđivanje za pripremu ulaganja u programskom razdoblju 2021. – 2027. u Republici Hrvatskoj (MRRFEU, MINGOR, JASPERS; Zagreb; travanj 2024. godine)

U nastavku su obrađena 4 modula:

1. Analiza osjetljivosti
2. Procjena izloženosti
3. Procjena ranjivosti
4. Procjena rizika

Modul 1 – Analiza osjetljivosti

Analiza osjetljivosti zahvata na klimatske promjene određuje s obzirom na klimatske primarne i sekundarne učinke i opasnosti. Od primarnih učinaka i opasnosti mogu se izdvojiti prosječna temperatura zraka, ekstremna temperatura zraka, oborine i ekstremne oborine. Pod sekundarne učinke i opasnosti spadaju porast razine mora, temperatura vode/mora, dostupnost vodnih resursa, oluje, poplave, erozija tla, požar, kvaliteta zraka, klizišta i toplinski otoci u urbanim cjelinama. S obzirom na vrstu zahvata obrađuju se čimbenici koji mogu biti relevantni.

Analiza osjetljivosti planiranog zahvata na klimatske promjene provodi se za 4 glavne komponente:

- Postrojenja i procesi in-situ na lokaciji,
- Ulazi ili „inputi“ (voda, energija)
- Izlazi ili „outputi“ (proizvod),
- Transport.

Ocjene vrijednosti osjetljivosti zahvata na klimatske promjene su sljedeće:

Nije osjetljivo	
Niska	
Srednja	
Visoka	

Ocjene vrijednosti osjetljivosti zahvata na klimatske promjene se dodjeljuju za četiri komponente (postrojenja i procesi in-situ, ulazi, izlazi i transport) kroz njihov odnos s primarnim klimatskim faktorima i sekundarnim efektima opasnosti (**Tablica 14**).

Tablica 14. Analiza osjetljivosti zahvata na klimatske promjene

VRSTA ZAHVATA		Izgradnja i montaža sunčane elektrane na tlu			
Učinci i opasnosti		Postrojenja i procesi in-situ	Ulazi	Izlazi	Transport
Primarni faktori					
1	Prosječna temperatura zraka				
2	Ekstremna temperatura zraka				
3	Prosječna količina oborine				
4	Ekstremna količina oborine				
5	Prosječna brzina vjetra				
6	Maksimalna brzina vjetra				
7	Vlažnost				
8	Sunčevo zračenje				
Sekundarni efekti opasnosti					
9	Temperatura vode				
10	Dostupnost vodnih resursa				
11	Klimatske nepogode (oluje)				
12	Poplave				
13	pH vrijednost oceana				
14	Pješčane oluje				
15	Erozija obale				

16	Erozija tla				
17	Salinitet tla				
18	Šumski požar				
19	Kvaliteta zraka				
20	Nestabilnost tla /klizišta				
21	Urbani toplinski otok				
22	Sezona uzgoja				

Zaključak: Na temelju analize karakteristika zahvata, okruženja zahvata te projektne dokumentacije izabrane su one varijable koje bi mogle biti važne ili relevantne za predmetni zahvat. Za većinu primarnih klimatskih faktora i sekundarnih efekata zahvat nije osjetljiv (plava boja).

Niska ocjena vrijednosti osjetljivosti zahvata na klimatske promjene (zelena boja) dodijeljena je za sljedeće primarne klimatske faktore:

- ekstremna količina oborine,
- maksimalna brzina vjetra.

Ekstremne količine oborina mogu utjecati na efikasnost proizvodnje električne energije iz solarne elektrane, odnosno u periodima s oborinama insolacija je manja te dolazi do smanjenja proizvodnje električne energije. Maksimalne brzine vjetra mogu nanijeti štetu na infrastrukturi sunčane elektrane čime ona može postati neupotrebljiva, ali i uzrokovati prekide u prometnoj dostupnosti predmetne lokacije te probleme u opskrbi električnom energijom.

Niska ocjena vrijednosti osjetljivosti zahvata na klimatske promjene (zelena boja) dodijeljena je za sljedeće sekundarne efekte:

- klimatske nepogode (oluje),
- šumski požar.

Klimatske nepogode poput oluja mogu dovesti do oštećivanja sunčane elektrane te njezinih pripadnih objekata, ali i uzrokovati prekide u prometnoj dostupnosti lokacije zahvata te onemogućiti opskrbu električnom energijom. Također, prilikom olujnih nepogoda sunčevo zračenje je slabo ili ga uopće nema, vezano s tim proizvodnja električne energije u takvim uvjetima je minimalna. U blizini (oko 300 m) predmetne lokacije nalaze se šumska područja. S obzirom na to, šumski požari potencijalno mogu zahvatiti predmetnu lokaciju te oštetiti/ uništiti sunčanu elektranu i pripadajuću infrastrukturu. Također, šumski požari mogu onemogućiti pristup do predmetne lokacije.

Srednja i visoka ocjena vrijednosti osjetljivosti zahvata na klimatske promjene nije dodijeljena za niti jedan klimatski faktor niti sekundarni efekt.

Modul 2 – Procjena izloženosti lokacije zahvata klimatskim promjenama

Nakon utvrđivanja osjetljivosti zahvata na klimatske promjene, procjena izloženosti zahvata i relevantne imovine na opasnosti koje su vezane za klimatske uvjete na lokaciji zahvata. Procjena izloženosti obrađuje se za sadašnje i buduće stanje na lokaciji zahvata.

U sljedećoj tablici je prikazana sadašnja i buduća izloženost projekta kroz primarne i sekundarne klimatske promjene.

Tablica 15. Procjena izloženosti lokacije zahvata prema ključnim klimatskim varijablama i opasnostima vezanim za klimatske uvjete

Oznaka (iz Modula 1)	Osjetljivost	2a: Procjena izloženosti u odnosu na osnovicu / promatrane klimatske uvjete (sadašnje stanje)	Modul 2b: Procjena izloženosti budućim klimatskim uvjetima (buduće stanje)
Primarni klimatski faktori			
4	Promjena ekstremnih količina oborina	Moguće povećanje ukupne količine oborine tijekom zime na čitavom području Hrvatske Izraženo smanjenje ukupne količine oborine ljeti u čitavoj Hrvatskoj	Sličnog iznosa i predznaka za sve sezone kao i u neposredno budućoj klimi (2011. - 2040. godine).
6	Maksimalna brzina vjetra	Blage, gotovo zanemarive, promjene u rasponu od -1 % do 3 % ovisno o dijelu Hrvatske.	Blage, gotovo zanemarive, promjene u rasponu od -1% do 3% ovisno o dijelu Hrvatske. S obzirom na blago zanemarive promjene u brzini vjetra procjenjuje se da je izloženost zahvata ovoj klimatskoj varijabli niska.
Sekundarni efekti/opasnosti vezane za klimatske uvjete			
11	Klimatske nepogode (oluje)	Bez promjena za lokaciju zahvata.	Bez promjena za lokaciju zahvata na temelju čega se procjenjuje da je izloženost zahvata ovoj klimatskoj varijabli niska.
18	Šumski požar	Dosadašnji trend šumskih požara pokazuje da ih je bilo znatno više u sušnim godinama i to u mediteranskom području.	Procjena je da će se u budućnosti povećavati rizik od šumskih požara na području cijele Republike Hrvatske što može biti u korelaciji s povećanjem broja sušnih perioda i sve ekstremnijih temperatura. S obzirom da se procjenjuje povećanje rizika od nastanka požara na području cijele Republike Hrvatske, a lokacija zahvata se nalazi u blizini šuma, procjenjuje se da je izloženost zahvata ovoj klimatskoj varijabli niska.

Zaključak: Analizom podataka utvrđeno je da se na lokaciji zahvata povećanjem temperature zraka, manjim oborinama, a povećanjem sunčevog zračenja može proizvesti više električne energije na sunčanoj elektrani. Kao posljedica toga može se smanjiti potrošnja električne energije proizvedene neobnovljivim izvorima (fosilna goriva i sl.), a samim time će se smanjiti emisije stakleničkih plinova. Ekstremni vremenski uvjeti mogu kratkotrajno poremetiti rad postrojenja, ali vjerojatnost njihove pojavnosti je izuzetno mala. Na temelju analiza dostupnih podataka procijenjeno je da za zahvat nisu utvrđeni aspekti srednje i visoke ranjivosti.

Modul 3 – procjena ranjivosti zahvata

Ranjivost zahvata (V) izračunava se na sljedeći način:

$$V = S \times E \text{ gdje je}$$

S - osjetljivost zahvata na klimatske promjene

E - izloženost zahvata klimatskim promjenama

Matrica klasifikacije ranjivosti izračunava se na sljedeći način:

		IZLOŽENOST (E)			
		Nije izložen	Niska	Srednja	Visoka
OSJETLJIVOST (S)	Nije osjetljiv				
	Niska				
	Srednja				
	Visoka				

Razina ranjivosti zahvata:

Nije ranjiv	
Niska ranjivost	
Srednja ranjivost	
Visoka ranjivost	

Na temelju procjene osjetljivosti zahvata (Modul 1) i procjene izloženosti područja (Modul 2) u slijedećoj tablici prikazana je procjena ranjivosti.

Tablica 16. Klasifikacijska matrica ranjivosti za svaku klimatsku varijablu/opasnost s obzirom na osnovne/referentne klimatske uvjete, odnosno izloženosti budućim klimatskim uvjetima.

	Ranjivost – osnovna/referentna						Ranjivost – buduća				
	Izloženost						Izloženost				
		NO	N	S	V			NO	N	S	V
	NR	1,2,3,5,7,8,9,10, 12,13,14,15,16,17, 19,20,21,22					NR	1,2,3,5,7,8,9,10, 12,13,14,15,16,17, 19,20,21,22			
Osjetljiv	N	4,6,11,18				Osjetljiv	N	4,6,11	18		
	S				S						
	V				V						

Zaključak: Sukladno izrazu $V = S \times E$, izračunato je da za zahvat nije utvrđen aspekt visoke ni srednje ranjivosti za niti jedan klimatski faktor niti sekundarni efekt te za navedeni zahvat nije potrebno provesti analizu rizika.

Iz prethodno navedene tablice (**Tablica 16**) može se zaključiti da je ranjivost jednaka u odnosu na sadašnju osim za sekundarni efekt šumski požar čija se ranjivost u budućnosti očekuje kao niska. Također, nisu utvrđeni aspekti visoke ranjivosti.

Sukladno uputama Neformalnog dokumenta, Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene te utvrđene samo srednje ranjivosti, nema potrebe za mjerama prilagodbe klimatskim promjenama niti izrade procjene rizika.

Predmetni zahvat odnosi se na izgradnju sunčane elektrane izlazne snage 499 kW. Klimatske promjene mogle bi imati utjecaj na zahvat u vidu, s jedne strane povećanja proizvodnje električne energije iz OIE (u slučaju povećanja temperature, povećanje sunčevog zračenja, smanjenja oborina) i samim time većim smanjenjem emisija stakleničkih plinova, a s druge strane smanjenje učinkovitosti sunčane elektrane ili nastale štete uslijed jakih vjetrova/oluje smanjit će se proizvodnja električne energije iz OIE te će biti manje smanjenje emisija stakleničkih plinova.

Prema podacima iz Sedmog nacionalnog izvješća Republike Hrvatske prema okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC), poglavlje 6.2.7. Energetika, rezultati provedenih modeliranja pokazuju da Klimatski parametri direktno utječu na energetski sektor u vidu povećane ili smanjene potrebe za energetskim resursima u određenim vremenskim razdobljima. Globalni porast temperature koji se dovodi u korelaciju s povećanjem broja sati sunčevog zračenja i smanjenje oborina u svim sezonama uzrokovat će povećanu proizvodnju električne energije iz predmetne sunčane

elektrane. To će dovesti do povećanja energetske sigurnosti i neovisnosti u energetskom sektoru, ali i smanjenju proizvodnje električne energije iz neobnovljivih izvora.

Prema provedenoj analizi i procjeni osjetljivosti, izloženosti, ranjivosti i riziku klimatskih promjena na zahvat faktor rizika procijenjen je kao nizak te se zaključuje da za planirani zahvat nije utvrđena srednja ili visoka ranjivost ni za jedan klimatski efekt. Temeljem toga smatra se da nema potrebe za primjenom dodatnih mjera smanjenja utjecaja. Drugih utjecaja klimatskih promjena na zahvat nema te se stoga može zaključiti kako je zahvat otporan na klimatske promjene i nije potrebno definirati mjere prilagodbe zahvata.

U razmatranju prilagodbe na klimatske promjene razlikuju se 2 stupa prilagodbe:

1. **prilagodba na** (štetan učinak klimatskih promjena na zahvat koji je specifičan za određenu lokaciju i kontekst),
2. **prilagodba od** (potencijalan štetan učinak klimatskih promjena na okoliš u kojem se zahvat nalazi).

Sadašnje klimatske promjene se manifestiraju kao povišenje temperature, pojava jakih oluja s velikim količinama vode i jakim vjetrovima, toplotni udari, odroni tla, šumski požari i sl. Budući da se proces pogoršanja klimatskih uvjeta nastavlja, pretpostavlja se da će navedeni događaji samo biti jači. Otpornost ovog zahvata na ovakve situacije provedena je tijekom projektiranja.

Zahvat će biti proveden na lokaciji koja je pogodna za izgradnju sunčane elektrane sa dovoljnim prirodnim resursima te eventualne klimatske promjene neće negativno utjecati na provedbu zahvata, odnosno neće doći do povećanja rizika od štetnog djelovanja na ljude, prirodu ili imovinu. Tijekom projektiranja sunčane elektrane uzete su u obzir moguće klimatske promjene tj. u statički proračun uzeti su parametri koji uključuju mogućnost većih vrijednosti maksimalnih brzina vjetera, oluje i sl. Područje predmetne lokacije na kojem će se izgraditi sunčana elektrana nalazi se izvan poplavnog područja.

Područja na kojima se neće izvoditi građevinski radovi, odnosno područja na kojima se neće provoditi montiranje nosive konstrukcije, ostat će travnata. Manipulativne površine se neće asfaltirati. To će doprinijeti sprječavanju nastanka toplinskog otoka te povećanju sekvestracije CO₂. Također, travnata površina, kao upojna površina, doprinijet će sprječavanju nastanka bujičnih voda.

Prethodnom analizom može se zaključiti sljedeće:

Zahvat će biti proveden na lokaciji koja je pogodna za planirani tehnološki proces sa dovoljnim prirodnim resursima te eventualne klimatske promjene neće negativno utjecati na provedbu zahvata, odnosno neće doći do povećanja rizika od štetnog djelovanja na ljude, prirodu ili imovinu.

Zahvat će doprinijeti prilagodbi na klimatske promjene na način da su u projektnoj razini uzete u obzir predviđene klimatske promjene te one neće negativno utjecati na zahvat.

Slijedom navedenog, **klimatske promjene neće imati utjecaj na planirani zahvat, kao ni na djelatnost koja se odvija na lokaciji zahvata, odnosno zahvat je prilagođen predviđenim klimatskim promjenama.**

3.1.5.4. Dokumentacija o pregledu otpornosti na klimatske promjene

Prema provedenoj analizi i procjeni osjetljivosti, izloženosti, ranjivosti i riziku klimatskih promjena na zahvat sukladno Neformalnom dokumentu Europske komisije: Smjernice za voditelje projekata - kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene, faktor rizika procijenjen je malen te se zaključuje da za planirani zahvat nije utvrđena visoka ili srednja ranjivost ni za jedan klimatski efekt. Temeljem toga smatra se da nema potrebe za primjenom dodatnih mjera smanjenja utjecaja. Drugih utjecaja klimatskih promjena na zahvat nema te se stoga može zaključiti kako je zahvat otporan na klimatske promjene i nije potrebno definirati mjere prilagodbe zahvata.

3.1.5.5. Konsolidirana dokumentacija o pregledu na klimatske promjene

Prema provedenoj analizi i procjeni osjetljivosti, izloženosti, ranjivosti i riziku klimatskih promjena na zahvat faktor rizika procijenjen je malen te se zaključuje da za planirani zahvat nije utvrđena srednja ili visoka ranjivost ni za jedan klimatski efekt. Temeljem toga smatra se da nema potrebe za primjenom dodatnih mjera smanjenja utjecaja. Drugih utjecaja klimatskih promjena na projekt nema te se stoga može zaključiti kako je projekt otporan na klimatske promjene i nije potrebno definirati mjere prilagodbe projekta.

Predmetni zahvat odnosi se na korištenje sunčane elektrane za proizvodnju električne energije putem sunca kao obnovljivog izvora energije uslijed čega ne dolazi do emisija stakleničkih plinova u okoliš. Sva proizvedena električna energija predavat će se u EEM te će provedbom zahvata doći do povećanja energetske neovisnosti, sigurnosti opskrbe, razvoju okolnog područja te smanjenja korištenja neobnovljivih izvora energije u svrhu proizvodnje električne energije. Sukladno Tehničkim smjernicama, a koje se vežu se na dokument EIB Project Carbon Footprint Methodologies planirani zahvat nije unutar pragova za procjenu ugljičnog otiska. Sukladno navedenom, **realizacijom zahvata ne očekuje se negativni utjecaj zahvata na klimatske promjene, već će smanjenjem emisija stakleničkih plinova doći do ublažavanja klimatskih promjena, odnosno pridonijeti klimatskoj neutralnosti.**

Borba protiv klimatskih promjena ključna je za budućnost Europe i svijeta te su iz tog razloga doneseni razni sporazumi i strategije koji pridonose smanjenju emisija stakleničkih plinova te prilagodbi na klimatske promjene.

Pariški sporazum o klimatskim promjenama prvi je opći pravno obvezujući globalni klimatski sporazum. Njime se nastoji pojačati globalni odgovor na opasnost od klimatskih promjena mjerama zadržavanja povećanja globalne prosječne temperature na razini koja je znatno niža od 2 °C iznad razine u predindustrijskom razdoblju te ulaganjem napora u ograničavanje povišenja temperature na 1,5 °C iznad razine u predindustrijskom razdoblju čime bi se znatno smanjili rizici i utjecaji klimatskih promjena.

Na razini Europske unije donesen je Europski zeleni plan koji predstavlja novu strategiju rasta, a cilj je pretvoriti Europu u pošteno i prosperitetno društvo, s modernim resursno učinkovitim gospodarstvom u kojem ne postoje neto emisije stakleničkih plinova do 2050. godine i gdje se gospodarski rast odvaja od rasta uporabe prirodnih resursa.

Na razini RH donesena je Strategija niskougličnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu („Narodne novine“, br. 63/21) (u daljnjem tekstu: NUS). NUS postavlja put za prijelaz prema održivom, konkurentnom gospodarstvu, u kojem se gospodarski rast ostvaruje uz male emisije stakleničkih plinova. Opći ciljevi NUS-a 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 RH 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.

Procjena utjecaja također je skladu s Tehničkim smjernicama za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.-2027. (2021/C 373/01) koje je objavila Europska komisija i sa Strategijom prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (Narodne novine, broj 46/20). Smjernice pojašnjavaju proces klimatskih priprema koji je obveza za sve infrastrukturne projekte, ali sadrže i smjernice o uključivanju klimatskih promjena u postupak procjene utjecaja na okoliš.

U sklopu Šestog izvješća o procjeni WGII IPCC-a objavljen je Sažetak za donositelje odluka (IPCC, 2022. godina) u kojem su navedeni ključni nalazi iz doprinosa Druge radne skupine (WGII) Šestom izvješću o procjeni (AR6) Međuvladinog panela o klimatskim promjenama (IPCC). Izvješće se temelji na doprinosu Druge radne skupine Petom izvješću o procjeni (AR5) Međuvladinog panela o klimatskim

promjenama, trima posebnim izvješćima i doprinosu Prve radne skupine (WGI) ciklusu Šestog izvješća o procjeni (AR6). U izvješću se prepoznaje međuovisnost klime, ekosustava i bioraznolikosti i ljudskog društva te se u njemu snažnije integrira znanje iz područja prirodnih, ekoloških, društvenih i ekonomskih znanosti nego u prethodnim procjenama Međuvladinog panela o klimatskim promjenama. Procjena utjecaja klimatskih promjena i rizika koje one predstavljaju te prilagodbe tim promjenama postavljena je u kontekst usporednih globalnih trendova u drugim područjima koja nisu povezana s klimom, kao što su gubitak bioraznolikosti, općenita neodrživa potrošnja prirodnih resursa, degradacija zemljišta i ekosustava, brza urbanizacija, ljudske demografske promjene, društvene i ekonomske nejednakosti te pandemija. Kao što je već i navedeno Izvješće je u velikoj mjeri usmjereno na međudjelovanje združenih klimatskih sustava, ekosustava (uključujući njihovu bioraznolikost) i ljudskog društva. Ta međudjelovanja čine temelj novonastalih rizika koji proizlaze iz klimatskih promjena, degradacije ekosustava i gubitka bioraznolikosti, ali istodobno nudi brojne prilike za budućnost. Ljudsko društvo uzrokuje klimatske promjene koje kroz opasnosti, izloženost i ranjivost stvaraju utjecaje i rizike koji mogu premašiti granice prilagodbe te dovesti do gubitaka i štete. Ljudsko društvo može se više ili manje prilagoditi klimatskim promjenama te ih može ublažiti, dok se ekosustavi mogu prilagoditi klimatskim promjenama i ublažiti ih unutar određenih granica. Ekosustavi i njihova bioraznolikost osiguravaju uvjete i sredstva za život, a na njih utječe ljudsko društvo koje ih svojim aktivnostima mora obnoviti i očuvati. Ispunjavanje ciljeva razvoja otpornosti na klimatske promjene, čime bi se povoljno utjecalo na zdravlje ljudi, ekosustava i planeta te na dobrobit ljudi, zahtijeva od društva i ekosustava prelazak (tranziciju) na povećane razine otpornosti. Prepoznavanje klimatskih rizika može ojačati mjere prilagodbe i ublažavanja te omogućiti tranzicije kojima se smanjuju rizici. Upravljanje, financiranje, znanje i izgradnja kapaciteta, tehnologija i poticajni uvjeti omogućuju djelovanje u tom području. Preobrazba i tranzicija podrazumijeva sustavne promjene koje jačaju otpornost ekosustava i društva

Planirani zahvat koji se odnosi na izgradnju sunčane elektrane predstavlja tranziciju sa proizvodnje električne energije iz neobnovljivih izvora na proizvodnju električne energije putem obnovljivih izvora energije. Time će se, u odnosu na proizvodnju spomenute godišnje količine električne energije (oko 1.355.000 kWh, odnosno oko 1.355 MWh) iz neobnovljivih izvora energije, korištenjem solarne elektrane smanjit će se emisija stakleničkih plinova za 237,1 (navedeno u potpoglavlju 3.1.5.1. *Utjecaj zahvata na klimatske promjene*). Na taj način zahvat će doprinijeti ublažavanju klimatskih promjena, a s druge strane provedba zahvata doprinijet će povećanju energetske sigurnosti i neovisnosti energetskog sektora čime će zahvat doprinijeti prilagodbi i otpornosti na klimatske promjene.

Prema svemu navedenom može se zaključiti kako će zahvat pridonijeti ublažavanju klimatskih promjena, odnosno postizanju klimatske neutralnosti te je prilagođen predviđenim klimatskim promjenama.

3.1.6. Utjecaj na krajobraz

Tijekom izgradnje

Lokacija zahvata smještena je u građevinskom području naselja mješovite namjene koje karakterizira jak antropogeni utjecaj. Uz lokaciju zahvata nalaze se postojeće cestovne prometnice.

Tijekom izgradnje zahvata doći će do privremenog negativnog utjecaja na vizualnu kakvoću krajobraza uslijed prisutnosti građevinskih strojeva i mehanizacije, materijala i pomoćne opreme.

Tijekom korištenja

S obzirom na činjenicu da u okruženju lokacije već postoje antropogeni elementi (dalekovodi, cestovne prometnice, poljoprivredne površine, gospodarski subjekti,), planirani zahvat će se uklopiti u postojeću vizuru krajolika s antropogenim značajkama.

Analizom vizualno-oblikovnih elemenata u prostoru procijenjeno je da će zahvat zanemarivo utjecati na postojeće stanje i vizualno – oblikovne značajke prostora.

Ukupni intenzitet negativnog utjecaja na krajobraz ocjenjuje se kao zanemariv utjecaj.

3.2. OPTEREĆENJE OKOLIŠA

3.2.1. Utjecaj na kulturnu baštinu

Na lokaciji planiranog zahvata nema zaštićenih niti registriranih objekata kulturne baštine na koji bi zahvat mogao imati utjecaja. Najbliža zaštićena kulturna baština (Pojedinačno kulturno dobro Crkva Srca Isusova) nalazi se na udaljenosti od oko 0,5 km sjeverno od granice lokacije zahvata.

Sukladno svemu navedenom, procjenjuje se kako **utjecaja zahvata na kulturnu baštinu neće biti.**

3.2.2. Utjecaj buke

Tijekom pripreme i izgradnje

Tijekom izvođenja radova, u okolišu će se javljati buka kao posljedica rada građevinskih strojeva i uređaja te teretnih vozila. Bučni radovi će se organizirati na način da se obavljaju tijekom dnevnog razdoblja, a samo u izuzetnim slučajevima, kada to zahtjeva tehnologija, tijekom noći.

Sukladno članku 15. Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka („Narodne novine“, br. 143/21), dopuštena ekvivalentna razina buke gradilišta na najizloženijem mjestu imisije zvuka otvorenog boravišnog prostora tijekom vremenskog razdoblja ‘dan’ i vremenskog razdoblja ‘večer’ iznosi 65 dB(A). U razdoblju od 08.00 do 18.00 sati dopušta se prekoračenje ekvivalentne razine buke od dodatnih 5 dB(A). Pri obavljanju građevinskih radova tijekom vremenskog razdoblja ‘noć’ ekvivalentna razina buke ne smije prijeći vrijednosti iz Tablice 1. iz članka 4. ovoga Pravilnika.

Buka na lokaciji zahvata (gradilištu) neće prelaziti granične vrijednosti dopuštene Pravilnikom.

S obzirom na karakteristiku i dužinu trajanja zahvata, procjenjuje se da će izravan negativan utjecaj buke tijekom izgradnje sunčane elektrane biti slabi. Nakon završetka izvođenja radova, razina buke vratit će se na razinu prije izvođenja radova.

Tijekom rada

Nakon izgradnje sunčane elektrane, na lokaciji zahvata se neće nalaziti građevinski strojevi i teretna vozila koji uzrokuju buku. Vozila će na lokaciju zahvata dolaziti samo povremeno i to u periodu servisiranja ili otklanjanja kvarova. **Tijekom rada sunčane elektrane neće nastajati buka te neće biti negativnog utjecaja buke.**

3.2.3. Utjecaj nastanka otpada

Tijekom pripreme i izgradnje

Tijekom zahvata izgradnje sunčane elektrane sukladno Pravilniku o gospodarenju otpadom („Narodne novine“ br. 106/22, 138/24) nastajat će sljedeće vrste otpada:

- 15 01 01 papirna i kartonska ambalaža,
- 15 01 02 plastična ambalaža,
- 15 01 03 drvena ambalaža,
- 17 04 05 željezo i čelik,
- 17 04 07 miješani metali,
- 17 04 11 kabelski vodiči koji nisu navedeni pod 17 04 10*.

Navedeni otpad će se na odgovarajući način odvojeno sakupljati i privremeno skladištiti unutar prostora za skladištenje otpada do predaje ovlaštenoj osobi. Za sav nastali otpad tijekom pripreme i izgradnje na lokaciji će se voditi propisana evidencija te će se isti uz propisanu dokumentaciju predavati na uporabu te ako to nije moguće, na zbrinjavanje osobi ovlaštenoj za preuzimanje pošiljke otpada u posjed, sukladno uvjetima članku 27., stavku 1. Zakona o gospodarenju otpadom („Narodne novine“ br. 84/21, 142/23).

Tijekom rada

Prilikom tehnološkog procesa pretvaranja energije sunca u električnu energiju neće nastajati otpad, osim tijekom održavanja sunčane elektrane koje uključuje povremene vizualne preglede, čišćenje fotonaponskih panela te zamjenu opreme ili njezinih dijelova. Budući da je vijek trajanja sunčane elektrane, fotonaponskih modula s pratećom opremom do 30 godina, zamjenom opreme nastajat će otpad koji će se ovisno o vrsti zbrinuti sukladno zakonskim propisima. Fotonaponski moduli sadrže materijale koji se mogu reciklirati i ponovo koristiti u novim proizvodima, kao što su staklo, aluminij i poluvodički materijali. Održavanje tehničkih dijelova sunčane elektrane provodit će se u skladu s uputama proizvođača opreme. Za sav nastali otpad tijekom rada lokaciji će se voditi propisana evidencija te će se isti uz propisanu dokumentaciju predavati na uporabu te ako to nije moguće, na zbrinjavanje osobi ovlaštenoj za preuzimanje pošiljke otpada u posjed, sukladno uvjetima članku 27., stavku 1. Zakona o gospodarenju otpadom („Narodne novine“ br. 84/21, 142/23).

Uz opisan način gospodarenja otpadom, **neće biti utjecaja otpada na okoliš.**

3.2.4. Utjecaj svjetlosnog onečišćenja

Tijekom pripreme i izgradnje

Izgradnja sunčane elektrane provodit će se danju kada neće biti potrebe za korištenjem vanjske rasvjete. Sukladno tome, tijekom pripreme i izgradnje **neće biti negativnog utjecaja zahvata na svjetlosno onečišćenje.**

Tijekom korištenja

Budući da će planirana sunčana elektrana za proizvodnju električne energije koristiti izravnu sunčevu svjetlost, ista će raditi dok ima sunca, odnosno po danu.

Glavni izvori svjetlosnog onečišćenja u okolici lokacije zahvata su okolna naseljena područja te ulična rasvjeta uz obližnje prometnice. Na predmetnoj lokaciji predviđeno je korištenje LED vanjske rasvjete. Navedena rasvjeta bit će ekološki prihvatljiva te će udio svjetlosnog toka iznad horizontalne ravnine biti 0,0%, uz maksimalnu koreliranu temperaturu boje do najviše 3000 K uz G-indeks $\geq 1,5$.

Sukladno navedenom, planirani zahvat u skladu je s Pravilnikom o mjerenju i načinu praćenja rasvijetljenosti okoliša („Narodne novine“, broj 22/23) te Pravilnikom o sadržaju, formatu i načinu izrade plana rasvjete i akcijskog plana gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete („Narodne novine“, broj 22/23) Projektirane svjetiljke vanjske rasvjete također će biti u potpunosti usklađene s odredbama Priloga V. i Priloga VIII. Pravilnika o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvijetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima („Narodne novine“ br. 128/20) te Zakona o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja („Narodne novine“ br. 14/19). Stoga se ocjenjuje da će utjecaj svjetlosnog onečišćenja na okoliš biti vrlo mali.

S obzirom na prirodu zahvata, **doći će do zanemarivog povećanja razine svjetlosnog onečišćenja** te će planirani zahvat imati zanemariv utjecaj na svjetlosno onečišćenje okoliša.

3.2.5. Utjecaj na okoliš u slučaju iznenadnog događaja

S obzirom na sve elemente zahvata, do iznenadnih događaja može doći uslijed:

- požara na otvorenim površinama zahvata,
- požara vozila ili mehanizacije,
- nesreća uslijed sudara, prevrtanja strojeva i mehanizacije,
- nesreća uzrokovanih višom silom (npr. ekstremno nepovoljni vremenski uvjeti te nesreće uzrokovane tehničkim kvarom ili ljudskom greškom).

Za slučaj akcidentnih situacija ispuštanja naftnih derivata, tehničkih ulja i masti iz strojeva i vozila koji će se koristiti prilikom provedbe zahvata, osigurat će se sredstva za upijanje naftnih derivata za čišćenje suhim postupkom, čime će se smanjiti mogućnost onečišćenja podzemnih voda.

Procjenjuje se da je tijekom provedbe zahvata, **uz pridržavanje zakonskih propisa i uz kontrole koje će se provoditi te ostale postupke rada, uputa i iskustava zaposlenika, vjerojatnost negativnih utjecaja na okoliš u slučaju iznenadnog događaja svedena na najmanju moguću mjeru.**

3.3. UTJECAJ NA GOSPODARSKE ZNAČAJKE

3.3.1. Utjecaj na stanovništvo

Tijekom pripreme i izgradnje

Tijekom izgradnje sunčane elektrane moguća je povećana fluktuacija radnih strojeva i vozila u okolici zahvata što dovodi do povećanja prometa te povećane emisije štetnih plinova u atmosferu i emisije prašine kao i povećanje buke. Ipak, ovakav utjecaj je lokalnog karaktera te privremenog trajanja s obzirom da je ograničen samo na period izgradnje sunčane elektrane. Sukladno svemu navedenom može se zaključiti kako je utjecaj na stanovništvo tijekom izgradnje **mali, lokalnog karaktera i privremenog trajanja.**

Tijekom rada

Korištenjem sunčane elektrane u proizvodnji električne energije iz sunca neće dolaziti do emisija buke, prašine ni štetnih plinova u atmosferu. Sukladno navedenom, planirani zahvat **neće imati negativan utjecaj na stanovništvo.**

Pozitivan utjecaj na stanovništvo može se sagledati kroz povećanje sigurnosti opskrbe električnom energijom s obzirom da će se sva proizvedena električna energija predavati u EEM. Također, proizvodnja električne energije putem obnovljivih izvora energije doprinosi povećanju energetske neovisnosti, povećanju sigurnosti opskrbe električnom energijom te razvoju okolnog područja.

3.3.2. Utjecaj na poljoprivredu

Lokacija zahvata predstavlja zapušteno nogometno igralište koje nije u funkciji već neko vrijeme. U okolici lokacije zahvata nalaze se poljoprivredne površine.

Sukladno tome, planirana sunčana elektrana neće zauzimati površine namijenjene za poljoprivrednu proizvodnju. Također, zahvat je prostorno ograničen te neće zadirati u okolne poljoprivredne površine.

Sukladno svemu navedenom, procjenjuje se kako zahvat **neće imati utjecaj na poljoprivredu.**

3.3.3. Utjecaj na šumarstvo

Sukladno podacima Hrvatskih šuma, unutar obuhvata zahvata **ne nalaze se državne ni privatne šume**. Najbliži odsjek državnih šuma u okruženju lokacije zahvata je odsjek 34a koji se nalazi na udaljenosti od oko 0,8 km jugozapadno od lokacije zahvata, dok je najbliži odsjek privatnih šuma 16D koji se nalazi na udaljenosti od oko 0,3 km jugoistočno od lokacije zahvata.

Prilikom gradnje i korištenja sunčane elektrane neće se zadirati u navedene odsjeke stoga **neće biti negativnog utjecaja zahvata na šumarstvo.**

3.3.4. Utjecaj na lovstvo

Tijekom pripreme i izgradnje

Tijekom izgradnje sunčane elektrane može se očekivati mali utjecaj građevinskih radova u smislu uznemiravanja divljači uslijed buke, kretanja strojeva i ljudi, što može uzrokovati njihovo preseljenje u mirnija susjedna staništa. Ovaj utjecaj bit će kratkotrajan, ograničen samo na period izvođenja radova i lokalnog karaktera.

Sukladno navedenom, **izravan negativan utjecaj na lovstvo tijekom izgradnje zahvata bit će zanemariv.**

Tijekom korištenja

Granica obuhvata zahvata bit će ograđena što će spriječiti migracije divljači na područje sunčane elektrane. Visina ograde iznositi će do 2 m. Ogradom će se u određenoj mjeri smanjiti migracijski putevi divljači. Dolazak vozila na lokaciju zahvata u svrhu servisiranja i otklanjanja kvara bit će niskog intenziteta i povremenog karaktera, a brzine prometovanja vozila bit će niske pa se ne očekuje negativan utjecaj buke u smislu remećenja mira u lovištu. Sunčana elektrana zauzimat će 0,04 % lovnoproduktivne površine lovišta **V/111 - Ludbreg**.

S obzirom na sve navedeno **neće biti negativnog utjecaja na lovstvo.**

3.3.5. Utjecaj na promet

Tijekom pripreme i izgradnje

Tijekom pripreme terena te izgradnje sunčane elektrane očekuje se povećana fluktuacija prometa teretnih vozila, radnih strojeva i osobnih automobila radnika na pristupnoj prometnici. Navedena faza će biti privremenog karaktera i vremenski ograničena na period izvođenja radova, **stoga se utjecaj zahvata na promet ocjenjuje kao zanemariv.**

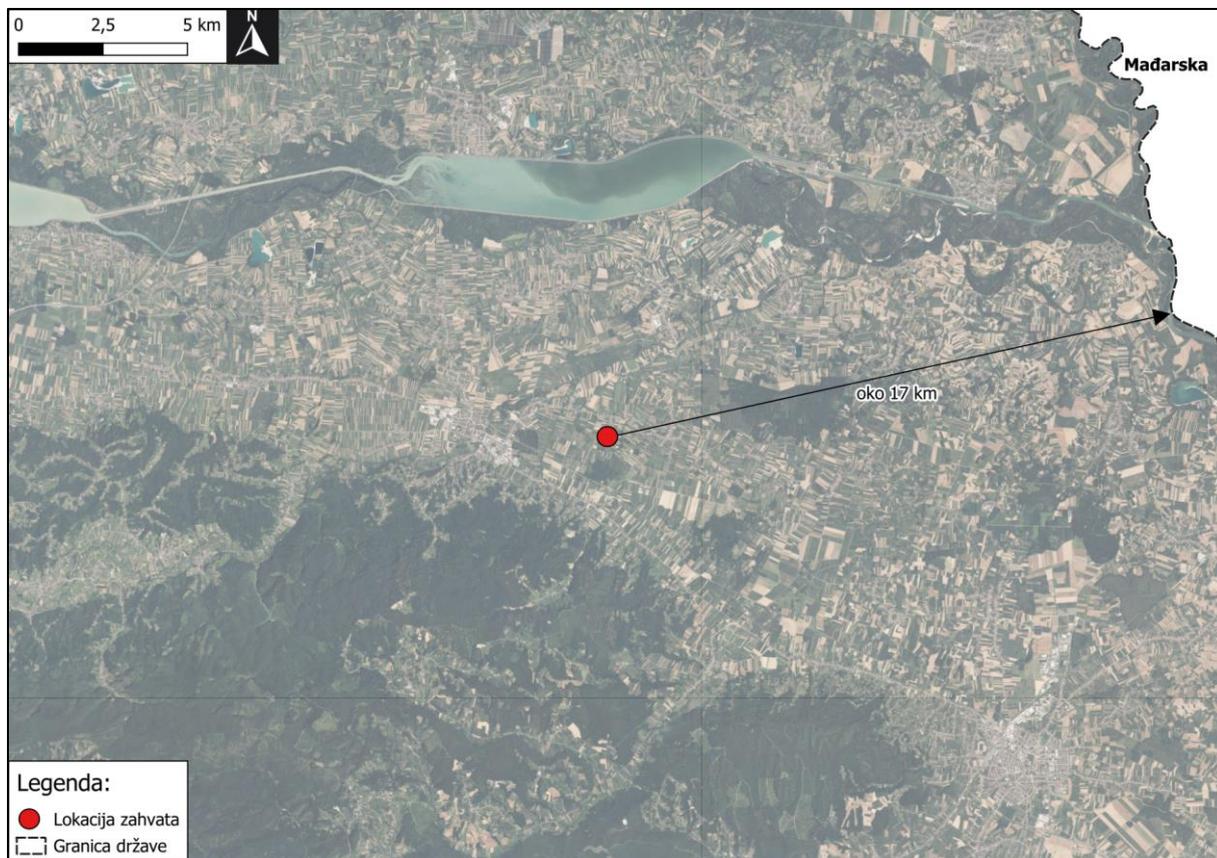
Tijekom korištenja

Prilikom korištenja sunčane elektrane neće biti potrebe za kontinuiranim dolaskom na lokaciju zahvata osim povremeno i to u periodima održavanja, u slučaju otklanjanja potencijalnih kvarova ili košnje trave. Djelatnici će dolaziti na lokaciju oko 1 put godišnje, dok će se košnja trave obavljati oko 2 puta godišnje.

Sukladno navedenom, **procjenjuje se kako će utjecaj zahvata na promet biti zanemariv.**

3.4. VJEROJATNOST ZNAČAJNIH PREKOGRANIČNIH UTJECAJA

Lokacija zahvata nalazi se na udaljenosti oko 17 km jugozapadno od granice s Mađarskom (Slika 44). Zbog velike udaljenosti, prirode zahvata i lokalnog karaktera samog zahvata izgradnja i korištenje sunčane elektrane neće imati prekogranični utjecaj.



Slika 55. Udaljenost lokacije zahvata od državne granice (Izvor: Geoportal DGU)

3.5. KUMULATIVNI UTJECAJI

Kumulativni utjecaj može se javiti tijekom pripreme i izgradnje jer će doći do povećanog prometa uzrokovanog vozilima radnika i teretnim vozilima koja će se koristiti u sklopu gradilišta na lokaciji zahvata, kao i za transport građevinskog materijala, otpada i sl. Također će se javiti pojačane emisije buke i prašine što može imati kumulativni utjecaj s emisijama buke i prašine ostalih gospodarskih subjekata u okruženju lokacije zahvata. Međutim, ovi će utjecaji biti ograničeni na vrijeme pripreme i izgradnje nakon čega će prestati.

Prilikom rada sunčane elektrane ne dolazi do emisija onečišćujućih tvari u zrak niti dolazi do nastanka onečišćenih otpadnih voda. Također, ne dolazi do nastanka otpada ili povećane emisije buke, prašine ili vibracija. Temeljem navedenog procjenjuje se da planirani zahvat s ostalim zahvatima u okruženju tijekom korištenja neće pridonijeti kumulativnom utjecaju na zrak niti opterećenju okoliša bukom i otpadom. S obzirom na utvrđene utjecaje planiranog zahvata, kumulativni utjecaji s drugim zahvatima u njenom okruženju prvenstveno su vezani uz neznatno povećanje prometa te uz povećanog utjecaja na vizuru krajobraza.

Kumulativni utjecaj na klimatske promjene

Ublažavanje klimatskih promjena

Glavni izvor emisija stakleničkih plinova tijekom izgradnje i montiranja sunčane elektrane su vozila i građevinska oprema koja će se koristiti prilikom pripreme terena, izgradnje i montiranja sunčane elektrane i trase podzemnih kabela. Prilikom korištenja zahvata proizvedena električna energija će se u cijelosti predavati u EEM te neće nastajati izravne, ni neizravne emisije stakleničkih plinova već će se zbog proizvodnje električne energije iz OIE one smanjiti za oko 237,1 t CO₂ godišnje. S obzirom da na lokaciji zahvata neće nastajati emisije stakleničkih plinova, neće biti negativnog kumulativnog utjecaja zahvata sa zahvatima u okruženju, osim kratkotrajnog povećanja emisije stakleničkih plinova tijekom izgradnje što je zbog kratkog vremenskog perioda i malog opsega radova zanemarivo.

Tijekom izgradnje solarne elektrane nastat će 23,76 t CO₂ što je ispod praga od 20.000 t CO₂ godišnje navedenog u Tehničkim smjernicama za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.-2027. (2021/C373/01).

Zahvat će pridonijeti ublažavanju klimatskih promjena i klimatskoj neutralnosti jer će se proizvodnjom električne energije iz OIE i predavanjem u EEM smanjiti potrošnja električne energije iz neobnovljivih izvora energije čijom proizvodnjom nastaju emisije stakleničkih plinova.

Prilagodba na klimatske promjena

Sukladno navedenom u poglavlju 3.1.5.3., tijekom projektiranja zahvata uzete su u obzir klimatske promjene. Površina koja neće biti obuhvaćena građevinskim radovima postavljanja nosivih stupova ostat će travnata. To će doprinijeti održavanju upojnih površina i sekvencijama CO₂ iz atmosfere. Sukladno spomenutom zahvat neće utjecati na ugroženost okolnih područja od pojave poplava, bujičnih voda te toplinskog otoka. Kablovi će se izvesti podzemno te neće biti u opasnosti od njihovog oštećenja uslijed potencijalnih jakih oluja.

Prilagodba od klimatskih promjena

Izgradnjom sunčane elektrane povećat će se energetska neovisnost, sigurnost opskrbe električnom energijom što potencijalno može dovesti do razvoja okolnog područja. Također, korištenjem solarne elektrane smanjit će se potreba za proizvodnjom električne energije iz neobnovljivih izvora što indirektno dovodi do smanjenja onečišćenja okoliša.

S obzirom na sve navedeno, **neće biti negativnog kumulativnog utjecaja** zahvata sa zahvatima u okolini.

3.6. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA EKOSUSTAVE I STANIŠTA

Sukladno Karti kopnenih nešumskih staništa (2016.) Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja na lokaciji zahvata nalaze se stanišni tipovi: *J. / C.2.3.2.1. - izgrađena i industrijska staništa / srednjoeuropske livade rane pahovke, I.1.8. / E.¹⁵ / D.1.1.2. - zapuštene poljoprivredne površine / šume / vrbici pepeljaste i uškaste vrbe i I.2.1. - mozaici kultiviranih površina.*

Uvidom na terenu utvrđeno je da se na lokaciji zahvata nalazi zapušteno nogometno igralište s popratnom građevinom koja je trenutno van funkcije (vidjeti fotodokumentaciju na **Slici 2.**). Stanište na lokaciji zahvata je već pod antropogenim utjecajem.

Stanišni tipovi *C.2.3.2.1. srednjoeuropske livade rane pahovke* i *E. Šume* predstavljaju ugrožene ili rijetke stanište tipove od nacionalnog i europskog značaja prema Prilogu II, Pravilnika o popisu stanišnih tipova i karti staništa („Narodne novine“ br. 27/21, 101/22). Oba stanišna tipa su NKS2 unutar mozaika stanišnih tipova. Na lokaciji zahvata se ne nalaze odsjeci državnih i privatnih šuma prema

¹⁵ Unutar klase nalaze se rijetke zajednice

podacima Hrvatskih šuma i Ministarstva poljoprivrede (vidjeti poglavlje 2.13.2. *Šumarstvo*). Ostali prisutni stanišni tipovi (J., I.1.8., D.1.1.2. i I.2.1.) ne predstavljaju ugrožene i rijetke stanišne tipove sukladno Prilogu II Pravilnika.

Sukladno kartografskom prikazu osjetljivosti stanišnih tipova veći dio lokacije zahvata nalazi se na području umjerene osjetljivosti (ocjena 3), dok je rubni istočni dio lokacije zahvata nalazi na području niske razine osjetljivosti (ocjena 2).

Površina lokacije zahvata (parcela) na kojoj će se nalaziti sunčana elektrana iznosi oko 2,16 ha, dok površina koju će zauzimati paneli iznositi će oko 1,2 ha (oko 55 % parcele). Navedena lokacija je već u znatnoj mjeri pod antropogenim utjecajem, budući da se na njoj nalazi zapušteno nogometno igralište. Izgradnjom sunčane elektrane doći će do gubitka zanemarive površine prisutnih stanišnih tipa na pozicijama nosivih konstrukcija. Između nosivih stupova i ispod fotonaponskih panela uspostaviti će se travnata površina odnosno travnata staništa koja će biti održavana košnjom, stoga je gubitak staništa uslijed izgradnje i korištenja sunčane elektrane zanemariv. Kablovi koji će se koristiti za dovod struje bit će položeni podzemno, a nakon iskopa rova i polaganja kablova površinski će se pokrov obnoviti.

Sukladno prikupljenim podacima na terenskom obilasku i podacima dobivenim od Ministarstva zaštite okoliša i zelene tranzicije (KLASA: 352-01/25-03/101, URBROJ: 517-08-2-1-1-25-2) od 12.5.2025. na lokaciji zahvata nisu zabilježene strogo zaštićene vrste prema Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama („Narodne novine“ br. 144/13 i 73/16).

Rijetki i ugroženi stanišni tipovi u okruženju lokacije zahvata (buffer zona 1.000 m) su: A.4.1. *Trščaci, rogozici, visoki šiljevi i visoki šaševi, C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe, C.2.3.2.1. Srednjoeuropske livade rane pahovke i E. Šume*¹⁵.

Zahvat je prostorno ograničen i neće zadirati u navedene ugrožene i rijetke stanišne tipove u okruženju lokacije zahvata. S obzirom na sve navedeno, **zahvat će imati zanemariv utjecaj na ekosustave i staništa.**

3.7. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA ZAŠTIĆENA PODRUČJA

Prema Karti zaštićenih područja RH Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja, lokacija zahvata se **ne nalazi na zaštićenom području**. Najbliže zaštićeno područje granici lokacije zahvata je spomenik parkovne arhitekture Park u Velikom Bukovcu kod Ludbrega koje se nalazi na udaljenosti oko 4,5 km sjeveroistočno od granice lokacije zahvata.

Zbog karaktera zahvata te udaljenosti, procijenjeno je kako planirani zahvat neće narušiti obilježja navedenih zaštićenih područja zbog kojih su isti proglašeni zaštićenim te **neće biti negativnog utjecaja zahvata na zaštićena područja u okruženju lokacije zahvata.**

3.8. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA EKOLOŠKU MREŽU

Lokacija zahvata se **ne nalazi na području ekološke mreže NATURA 2000**. Najbliža područja ekološke mreže su:

- **područje očuvanja značajno za ptice (POP):**
 - HR1000008 Bilogora i Kalničko gorje (oko 2,3 km jugozapadno od lokacije zahvata),
 - HR1000014 Gornji tok Drave (oko 6,5 km sjeveroistočno od lokacije zahvata).
- **područja očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS):**
 - HR5000014 Gornji tok Drave (oko 6,5 km sjeveroistočno od lokacije zahvata).

U **Tablica 17.** prikazan je utjecaj na ciljeve očuvanja ciljnih staništa i ciljnih vrsta na područje HR1000008 Bilogora i Kalničko gorje. Kao što je vidljivo u navedenoj tablici nisu utvrđeni negativni utjecaji zahvata na ciljeve očuvanja ovog područja ekološke mreže.

Iz svega navedenoga slijedi da zahvat **neće imati negativan utjecaj na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže NATURA 2000 u okruženju.**

Tablica 17. Utjecaj planiranog zahvata na ciljeve očuvanja područja očuvanja značajnog za ptice (POP) HR1000008 Bilogora i Kalničko gorje (Izvor: Prilog 1. Pravilnika o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta ptica u područjima ekološke mreže („Narodne novine“ br. 25/20, 38/20))

Znanstveni naziv vrste	Hrvatski naziv vrste	Cilj očuvanja	Utjecaj	Ocjena utjecaja
<i>Bubo bubo</i>	ušara	Očuvana populacija i staništa (stjenovita područja) za održanje gnijezdeće populacije od 2-3 p.	Lokacija zahvata nalazi se izvan područja ekološke mreže HR1000008 Bilogora i Kalničko gorje te provedbom zahvata neće doći do utjecaja na pogodna staništa za održanje gnijezdeće populacije vrste.	0
<i>Caprimulgus europaeus</i>	leganj	Očuvana populacija i staništa (mozaična staništa s ekstenzivnom poljoprivredom, osobito južne padine) za održanje gnijezdeće populacije od 25-50 p.	Iako se na lokaciji zahvata nalaze pogodna staništa za ovu vrstu, provedbom zahvata neće doći do utjecaja na pogodna staništa za održanje gnijezdeće populacije unutar područja ekološke mreže HR1000008 Bilogora i Kalničko gorje jer se lokacija zahvata nalazi izvan područja ekološke mreže.	0
<i>Ciconia ciconia</i>	roda	Očuvana populacija i staništa (otvoreni travnjaci, mozaične poljoprivredne površine, močvarna staništa) za održanje gnijezdeće populacije od 15-40 p.	Iako se na lokaciji zahvata nalaze pogodna staništa za ovu vrstu, provedbom zahvata neće doći do utjecaja na pogodna staništa za održanje gnijezdeće populacije unutar područja ekološke mreže HR1000008 Bilogora i Kalničko gorje jer se lokacija zahvata nalazi izvan područja ekološke mreže.	0
<i>Ciconia nigra</i>	crna roda	Očuvana populacija i staništa (stare šume s močvarnim staništima) za održanje gnijezdeća populacije od 1-3 p.	Lokacija zahvata nalazi se izvan područja ekološke mreže HR1000008 Bilogora i Kalničko gorje te provedbom zahvata neće doći do utjecaja na pogodna staništa za održanje gnijezdeće populacije vrste.	0
<i>Circus cyaneus</i>	eja strnjarica	Očuvana populacija i staništa (otvoreni travnjaci, otvorena mozaična staništa) za održanje zimujuće populacije.	Iako se na lokaciji zahvata nalaze pogodna staništa za ovu vrstu, provedbom zahvata neće doći do utjecaja na pogodna staništa za održanje gnijezdeće populacije unutar područja ekološke mreže HR1000008 Bilogora i Kalničko gorje jer se lokacija zahvata nalazi izvan područja ekološke mreže.	0
<i>Columba oenas</i>	golub dupljaš	Očuvana populacija i staništa (stare šume) za održanje gnijezdeće populacije.	Lokacija zahvata nalazi se izvan područja ekološke mreže HR1000008 Bilogora i Kalničko gorje te	0

			provedbom zahvata neće doći do utjecaja na pogodna staništa za održanje gnijezdeće populacije vrste.	
<i>Dendrocopos medius</i>	crvenoglavi djetlić	Očuvana populacija i pogodna struktura hrastove šume za održanje gnijezdeće populacije od 400-700 p.	Lokacija zahvata nalazi se izvan područja ekološke mreže HR1000008 Bilogora i Kalničko gorje te provedbom zahvata neće doći do utjecaja na pogodna staništa za održanje gnijezdeće populacije vrste.	0
<i>Dendrocopos syriacus</i>	sirijski djetlić	Očuvana populacija i stanište (mozaični seoski krajobraz s obiljem stabala, stari voćnjaci) za održanje gnijezdeće populacije od 10-20 p.	Lokacija zahvata nalazi se izvan područja ekološke mreže HR1000008 Bilogora i Kalničko gorje te provedbom zahvata neće doći do utjecaja na pogodna staništa za održanje gnijezdeće populacije vrste.	0
<i>Dryocopus martius</i>	crna žuna	Očuvana populacija i pogodna struktura šume za održanje gnijezdeće populacije od 30-50 p.	Lokacija zahvata nalazi se izvan područja ekološke mreže HR1000008 Bilogora i Kalničko gorje te provedbom zahvata neće doći do utjecaja na pogodna staništa za održanje gnijezdeće populacije vrste.	0
<i>Ficedula albicollis</i>	bjelovrata muharica	Očuvana populacija i pogodna struktura šuma za održanje gnijezdeće populacije od 5000-11000 p.	Lokacija zahvata nalazi se izvan područja ekološke mreže HR1000008 Bilogora i Kalničko gorje te provedbom zahvata neće doći do utjecaja na pogodna staništa za održanje gnijezdeće populacije vrste.	0
<i>Ficedula parva</i>	mala muharica	Očuvana populacija i pogodna struktura šuma (osobito uz vodena staništa-potoci, izvori i dr.) za održanje gnijezdeće populacije od 50-100 p.	Lokacija zahvata nalazi se izvan područja ekološke mreže HR1000008 Bilogora i Kalničko gorje te provedbom zahvata neće doći do utjecaja na pogodna staništa za održanje gnijezdeće populacije vrste.	0
<i>Hieraetus pennatus</i>	patuljasti orao	Očuvana populacija i pogodna struktura šuma za održanje gnijezdeće populacije od 1-2 p.	Lokacija zahvata nalazi se izvan područja ekološke mreže HR1000008 Bilogora i Kalničko gorje te provedbom zahvata neće doći do utjecaja na pogodna staništa za održanje gnijezdeće populacije vrste.	0
<i>Lanius collurio</i>	rusi svračak	Očuvana populacija i staništa (otvorena mozaična staništa) za održanje gnijezdeće populacije od 1800-3000 p.	Iako se na lokaciji zahvata nalaze pogodna staništa za ovu vrstu, provedbom zahvata neće doći do utjecaja na pogodna staništa za održanje gnijezdeće populacije unutar područja ekološke mreže HR1000008 Bilogora i Kalničko gorje jer se lokacija zahvata nalazi izvan područja ekološke mreže.	0
<i>Lanius minor</i>	sivi svračak	Očuvana populacija i staništa (otvorena mozaična poljoprivredna staništa) za održanje gnijezdeće populacije od 5-10 p.	Iako se na lokaciji zahvata nalaze pogodna staništa za ovu vrstu, provedbom zahvata neće doći do utjecaja na pogodna staništa za održanje gnijezdeće populacije	0

			unutar područja ekološke mreže HR1000008 Bilogora i Kalničko gorje jer se lokacija zahvata nalazi izvan područja ekološke mreže.	
<i>Lullula arborea</i>	ševa krunica	Očuvana populacija i otvorena mozaična staništa za održanje gnijezdeće populacije od 30-70 p.	Iako se na lokaciji zahvata nalaze pogodna staništa za ovu vrstu, provedbom zahvata neće doći do utjecaja na pogodna staništa za održanje gnijezdeće populacije unutar područja ekološke mreže HR1000008 Bilogora i Kalničko gorje jer se lokacija zahvata nalazi izvan područja ekološke mreže.	0
<i>Pernis apivorus</i>	škanjac osaš	Očuvana populacija i pogodna struktura šuma za održanje gnijezdeće populacije od 10-15 p.	Lokacija zahvata nalazi se izvan područja ekološke mreže HR1000008 Bilogora i Kalničko gorje te provedbom zahvata neće doći do utjecaja na pogodna staništa za održanje gnijezdeće populacije vrste.	0
<i>Picus canus</i>	siva žuna	Očuvana populacija i pogodna struktura šume za održanje gnijezdeće populacije od 110- 150 p.	Lokacija zahvata nalazi se izvan područja ekološke mreže HR1000008 Bilogora i Kalničko gorje te provedbom zahvata neće doći do utjecaja na pogodna staništa za održanje gnijezdeće populacije vrste.	0
<i>Strix uralensis</i>	jastrebača	Očuvana populacija i pogodna struktura hrastove šume za održanje gnijezdeće populacije od 30-40 p.	Lokacija zahvata nalazi se izvan područja ekološke mreže HR1000008 Bilogora i Kalničko gorje te provedbom zahvata neće doći do utjecaja na pogodna staništa za održanje gnijezdeće populacije vrste.	0
<i>Sylvia nisoria</i>	pjegava grmuša	Očuvana populacija i otvorena mozaična staništa za održanje gnijezdeće populacije od 20-30 p.	Iako se na lokaciji zahvata nalaze pogodna staništa za ovu vrstu, provedbom zahvata neće doći do utjecaja na pogodna staništa za održanje gnijezdeće populacije unutar područja ekološke mreže HR1000008 Bilogora i Kalničko gorje jer se lokacija zahvata nalazi izvan područja ekološke mreže.	0

4. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PRAĆENJE STANJA OKOLIŠA

Izrada projektne dokumentacije za planirani zahvat kao i realizacija samog zahvata izvodit će se sukladno važećim propisima i posebnim uvjetima koji su izdani ili će biti izdani od nadležnih javnopravnih tijela.

Kako obzirom na karakter, veličinu zahvata te lokaciju zahvata nije utvrđen značajan negativan utjecaj na okoliš, ne predlaže se dodatni program praćenja stanja okoliša, osim uobičajenog redovnog održavanja ili onoga propisanog zakonskim propisima.

Sukladno gore navedenom ne iskazuje se potreba za dodatnim propisivanjem mjera zaštite okoliša i programa praćenja.

Sagledavajući sve prepoznate utjecaje planiranog zahvata na okoliš uz primjenu navedenog može se zaključiti da će zahvat biti prihvatljiv za okoliš.

5. IZVORI PODATAKA

5.1. KORIŠTENI ZAKONI I PROPISI

1. Zakon o zaštiti prirode („Narodne novine“ br. 80/13, 15/18, 4/19 127/19, 155/23)
2. Zakon o zaštiti okoliša („Narodne novine“ br. 80/13, 153/13, 78/15, 12/18 i 118/18)
3. Zakon o sprječavanju unošenja i širenja stranih te invazivnih vrsta i upravljanju njima („Narodne novine“ br. 15/18 i 14/19)
4. Zakon o gospodarenju otpadom („Narodne novine“ br. 84/21, 142/23)
5. Zakon o vodama („Narodne novine“ br. 66/19, 84/21, 47/23)
6. Zakon o zaštiti od buke („Narodne novine“ br. 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)
7. Zakon o prostornom uređenju („Narodne novine“ br. 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/23)
8. Zakon o gradnji („Narodne novine“ br. 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19)
9. Zakon o zaštiti zraka („Narodne novine“ br. 127/19, 57/22, 136/24)
10. Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara („Narodne novine“ br. 145/24)
11. Zakon o šumama („Narodne novine“ br. 68/18, 115/18 i 98/19, 32/20, 145/20, 101/23, 36/24)
12. Zakon o lovstvu („Narodne novine“ br. 99/18, 32/19, 32/20)
13. Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja („Narodne novine“ br. 14/19)
14. Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže („Narodne novine“ br. 80/19, 119/23)
15. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine“ br. 61/14 i 3/17)
16. Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku („Narodne novine“ br. 77/20)
17. Uredba o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima („Narodne novine“ br. 83/21)
18. Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora („Narodne novine“ br. 42/21)
19. Uredba o standardu kakvoće voda („Narodne novine“ br. 96/19, 20/23, 50/23)
20. Uredba o razvrstavanju željezničkih pruga („Narodne novine“ br. 84/21)
21. Pravilnik o ambalaži i otpadnoj ambalaži, plastičnim proizvodima za jednokratnu uporabu i ribolovnom alatu koji sadržava plastiku („Narodne novine“ br.137/23)
22. Pravilnik o popisu stanišnih tipova i karti staništa („Narodne novine“ br. 27/21, 101/22)
23. Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama („Narodne novine“, br. 144/13 i 73/16)
24. Pravilnik o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta ptica u područjima ekološke mreže („Narodne novine“ br. 25/20, 38/20)
25. Pravilnik o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora („Narodne novine“ br. 47/21)
26. Pravilnik o praćenju kvalitete zraka („Narodne novine“ br. 72/20)
27. Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda („Narodne novine“ br. 26/20)
28. Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest („Narodne novine“ br. 69/16)
29. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka („Narodne novine“ 143/21)
30. Pravilnik o granicama područja podslivova, malih slivova i sektora („Narodne novine“ br. 97/10 i 31/13)
31. Pravilnik o gospodarenju otpadom („Narodne novine“ br. 106/22 i 138/24)
32. Pravilnik o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvijetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima („Narodne novine“, br. 128/20)
33. Pravilnik o sadržaju, formatu i načinu izrade plana rasvjete i akcijskog plana gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete („Narodne novine“, br. 22/23)
34. Pravilnik o mjerenju i načinu praćenja rasvijetljenosti okoliša („Narodne novine“, br. 22/23)
35. Pravilnik o ukidanju statusa otpada („Narodne novine“, br. 55/23)
36. Pravilnik o uvjetima i načinu obavljanja dezinfekcije, dezinskcije i deratizacije u veterinarskoj djelatnosti („Narodne novine“ br. 139/10)

37. Pravilnik o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta („Narodne novine“ br. 66/11, 47/13)
38. Pravilnik o crnoj i bijeloj listi stranih vrsta („Narodne novine“, br. 13/24)
39. Nacionalna strategija zaštite okoliša („Narodne novine“ br. 46/02)
40. Državni plan mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda („Narodne novine“ br. 5/11)
41. Plan upravljanja vodnim područjima do 2027. („Narodne novine“ br. 84/23)
42. Strategija gospodarenja otpadom („Narodne novine“ br. 130/05)
43. Strategija i akcijski plan zaštite prirode Republike Hrvatske za razdoblje od 2017. do 2025. godine („Narodne novine“ br. 72/17)
44. Odluka o donošenju Plana gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2023. – 2028. godine („Narodne novine“ br. 84/23)
45. Odluka o određivanju osjetljivih područja („Narodne novine“ br. 81/10, 141/15, 79/22)
46. Odluka o određivanju ranjivih područja („Narodne novine“ br. 130/12)
47. Odluka o razvrstavanju javnih cesta („Narodne novine“ br. 86/24)
48. Prostorni plan Varaždinske županije ("Službeni vjesnik Varaždinske županije" br. 8/00, 29/06, 16/09, 96/21, 20/24, 34/24 - pročišćeni tekst i 29/25)
49. Prostorni plan uređenja Grada Ludbrega ("Službeni vjesnik Varaždinske županije" br. 6/03, 22/08, 7/10 - ispravak, 6/15, 25/15 – pročišćeni tekst, 49/20, 70/20- pročišćeni tekst, 104/20, 4/21 - pročišćeni tekst, 49/22, 63/22 - pročišćeni tekst, 18/24 i 93/24 - pročišćeni tekst)

5.1.1. DOKUMENTACIJA O KLIMI

1. Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja („Narodne novine“ br. 67/25)
2. Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (Podaktivnost 2.2.1.); MZOE, 2017.
3. Šegota, T., Filipčić, A. (2003): *Köppenova podjela klima i hrvatsko nazivlje*, Geoadria 8/1, Zadar, 17 – 37.
4. Tehničke smjernice za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.–2027. (2021/C 373/01)
5. Tehničke smjernice o primjeni načela nenanošenja bitne štete u okviru Uredbe o Mehanizmu za oporavak i otpornost (2021/C 58/01)
6. Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040 godine s pogledom na 2070. godinu („Narodne novine“ br. 46/20)
7. Strategija niskouglijnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu („Narodne novine“ br. 63/21)
8. Zaninović, K. (urednica): *Klimatski atlas Hrvatske, 1961 – 1990, 1971 – 2000*, Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb, 2008.
9. UREDBA (EU) 2021/241 EUROPSKOG PARLAMENTA I VIJEĆA od 12. veljače 2021. o uspostavi Mehanizma za oporavak i otpornost
10. Scenarij za postizanje klimatske neutralnosti u Republici Hrvatskoj do 2050. godine, Zagreb 2021., Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja
11. Međuvladin panel o klimatskim promjenama 2022., Utjecaji, prilagodba i ranjivost, Sažetak za donositelje odluka, Šesto izvješće o procjeni WGII IPCC-a (IPCC, WMO, UNEP)
12. Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja RH, lipanj 2023., Integrirani nacionalni energetske i klimatski plan za Republiku Hrvatsku za razdoblje od 2021. do 2030. godine,
13. Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene, Neformalni dokument; GLAVNA UPRAVA ZA KLIMATSKU POLITIKU EUROPSKE KOMISIJE
14. Smjernice za klimatsko potvrđivanje za pripremu ulaganja u programskom razdoblju 2021. – 2027. u Republici Hrvatskoj; MRRFEU, MINGOR, JASPERS; Zagreb; travanj 2024. godine

5.2. OSTALI IZVORI PODATAKA

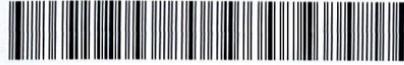
1. Aničić i Juriša M., Geološki zavod Ljubljana i geološki zavod Zagreb, 1971. – 1981, Osnovna geološka karta SFRJ Rogatec (M 1:100.000), L 33-68
2. Antolović, J., Frković, A., Grubešić, M., Holcer, D., Vuković, M., Flajšman, E., Grgurev, M., Hamidović, D., Pavlinić, I. i Tvrtković, N. (2006): *Crvena knjiga sisavaca Hrvatske*. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
3. ARKOD Preglednik (<http://preglednik.arkod.hr/ARKOD-Web/>)
4. Barbalić, D. (2006): Određivanje cjelina površinskih voda /Designation of surface water bodies, 14 (56/57): 289-296.
5. Baza podataka MZOZT - zahvati OPEM / ZZOP, <https://hrpres.mzoe.hr/s/ZZrHM3qgeJTd38p?path=%2F>
6. Belančić, A., Bogdanović, T., Franković, M., Ljuština, M., Mihoković, N. i Vitas, B. (2008): *Crvena knjiga vretenaca Hrvatske*. (M. Franković, ur.) Zagreb: Ministarstvo kulture Republike Hrvatske, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
7. Bognar, A. (2001): *Geomorfološka regionalizacija Hrvatske*, Acta Geographica Croatica 34/1, Zagreb, 7 – 29.
8. Bralić, I., (1999): *Krajobrazno diferenciranje i vrednovanje s obzirom na prirodna obilježja*, U: Krajolik, Sadržajna i metoda podloga, Krajobrazne osnove Hrvatske, Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 101 – 110.
9. Domac, R. (1994), *Mala Flora Hrvatske*, Školska knjiga, Zagreb.
10. Državni hidrometeorološki zavod (<http://www.dhmz.htnet.hr/>, www.meteo.hr)
11. Brojenje prometa na cestama Republike Hrvatske godine 2023. (Hrvatske ceste, Zagreb 2024.)
12. ENVI atlas okoliša, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike (<http://envi.azo.hr/>)
13. Flora Croatica Database (<http://hirc.botanic.hr/fcd/>)
14. Geoportal DGU (<http://geoportal.dgu.hr/>)
15. Google Earth
16. Google Maps (<https://www.google.hr/maps/>)
17. Hrvatske vode, Preglednik karte opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavlivanja (<http://voda.giscloud.com/map/321490/karta-opasnosti-od-poplava-po-vjerojatnosti-poplavlivanja>)
18. Hrvatske šume (<https://webgis.hrsume.hr/arcgis/apps/webappviewer/index.html?id=8bb3e1d6b80d49ad9e0193f8b62380e2>)
19. Karte potresnih područja Republike Hrvatske (<http://seizkarta.gfz.hr/>)
20. Katastar RH (<https://www.katastar.hr/#/>)
21. Krajolik - Sadržajna i metoda podloga krajobrazne osnove Hrvatske
22. Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije, Kvaliteta zraka u Republici Hrvatskoj (<http://iszz.azo.hr/iskzl/>)
23. Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Preglednik web portala Informacijskog sustava zaštite prirode, (www.bioportal.hr/gis)
24. Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije (<https://mingor.gov.hr/>)
25. Ministarstvo kulture i medija; pregled kulturnih dobara (<https://min-kulture.gov.hr>)
26. Mrakovčić, M., Brigić, A., Buj, I., Čaleta, M., Mustafić, P. i Zanella, D. (2006): *Crvena knjiga slatkovodnih riba Hrvatske*. Ministarstvo kulture i Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
27. Nikolić, T. i Topić, J. (urednici) (2005): *Crvena knjiga vaskularne flore Hrvatske*. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
28. Nikolić, T. ur. (2015): Flora Croatica baza podataka, On-Line (<http://hirc.botanic.hr/fcd/>), Botanički zavod, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu.
29. Novak, N., Kravrščan, M.: Invazivne strane korovne vrste u Republici Hrvatskoj, Hrvatski centar za poljoprivredu, hranu i selo, Zagreb, 2011.

30. Open Street Map (<http://www.openstreetmap.org/>)
31. Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (Podaktivnost 2.2.1.); MZOE, 2017.
32. Sektor za hidrologiju (DHMZ, <http://hidro.dhz.hr/>)
33. Šegota, T., Filipčić, A. (2003): *Köppenova podjela klima i hrvatsko nazivlje*, Geoadria 8/1, Zadar, 17 – 37.
34. 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
35. Zaninović, K. (urednica): *Klimatski atlas Hrvatske, 1961 – 1990, 1971 – 2000*, Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb, 2008.
36. Izvješće o praćenju kvalitete zraka na teritoriju Republike Hrvatske za 2023. godinu (KLASA: 351-06/24-05/4, URBROJ: 517-12-1-2-1-24-1, Autori: Iva Baček, Dragana Pejaković, Neven Mileusnić, Zagreb. studeni, 2024.)
37. Izvješće o praćenju kvalitete zraka na postajama državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka u 2023. godini (KLASA: 920-06/23-13/04, URBROJ: 554-09-01-02/02-24-19, Izvješće izradio: Mladen Rupčić, dipl.inž.fizike, Zagreb, travanj 2023.)
38. [Popis stanovništva 2021. godine \(https://popis2021.hr/\)](https://popis2021.hr/)
39. Plan upravljanja vodnim područjima do 2027. godine (Hrvatske vode, 2023.)
40. IPBES Izvješće o globalnoj procjeni invazivnih stranih vrsta i njihovoj kontroli, 2023.
41. UREDBA KOMISIJE (EZ) o provedbi Uredbe (EZ) br. 1069/2009 Europskog parlamenta i Vijeća o utvrđivanju zdravstvenih pravila za nusproizvode životinjskog podrijetla i od njih dobivene proizvode koji nisu namijenjeni prehrani ljudi
42. Uredba vijeća EZ 1/2005 o zaštiti životinja tijekom prijevoza i s prijevozom povezanih postupaka („Narodne novine“ br. 12/2011)
43. Direktiva Vijeća 98/58/EZ od 20. srpnja 1998. O zaštiti životinja koje se drže u svrhu proizvodnje (SLL 221)
44. Registri NIPP-a (<https://registri.nipp.hr/>):
 - Hrvatske vode (<https://registri.nipp.hr/subjekti/view.php?id=36>) :
 - Registar zaštićenih područja - područja posebne zaštite voda-WMS i WFS,
 - Karte opasnosti od poplava – WMS
 - Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije (<https://registri.nipp.hr/subjekti/view.php?id=223>)
 - Ekološka mreže NATURA 2000 Republike Hrvatske
 - Karta staništa RH 2004 i 2016 (WMS, WFS)
 - Pokrov i namjena korištenja zemljišta CORINE Land Cover
 - Zaštićena područja RH
 - Katastar speleoloških objekata Republike Hrvatske
 - Karte osjetljivosti stanišnih tipova, prirode, ptice, šišmiši i velike zvijeri
 - Hrvatske šume - Gospodarska podjela državnih šuma – WMS (<https://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=370>)
 - Ministarstvo poljoprivrede (<https://registri.nipp.hr/subjekti/view.php?id=35>) Gospodarska podjela šuma šumoposjednika
 - Ministarstvo kulture i medija, Kulturna dobra Republike Hrvatske, <https://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=945>

Napomena: Pristup web stranicama je bio tijekom svibnja 2025. godine.

6. PRILOZI

Tekstualni prilog 1. Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i zelene tranzicije EcoMission d.o.o. za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša



P/8143390

REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I ZELENE TRANZICIJE

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

KLASA: UP/I-351-02/23-08/36

URBROJ: 517-04-1-1-25-3

Zagreb, 27. ožujka 2025.

Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije, OIB 59951999361, na temelju članka 42. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18), rješavajući povodom zahtjeva ovlaštenika ECOMISSION d.o.o., Zagrebačka ulica 183, Varaždin, OIB 98383948072, radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, donosi

RJEŠENJE

- I. Ovlašteniku ECOMISSION d.o.o., Zagrebačka ulica 183, Varaždin, daje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša :
2. GRUPA:
 - izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš i dokumentaciju o usklađenosti glavnog projekta s mjerama zaštite okoliša i programom praćenja stanja okoliša;
4. GRUPA:
 - izrada procjene rizika i osjetljivosti za sastavnice okoliša;
 - izrada programa zaštite okoliša;
 - izrada izvješća o stanju okoliša;
5. GRUPA:
 - praćenje stanja okoliša;
6. GRUPA:
 - izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole, uključujući izradu Temelnog izvješća;
 - izrada izvješća o sigurnosti;
 - izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća;
 - procjena šteta nastalih u okolišu, uključujući i prijeteće opasnosti;

8. GRUPA:

- obavljanje stručnih poslova za potrebe sustava upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja;
 - izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishodenja znaka zaštite okoliša »Priatelj okoliša« i znaka EU Ecolabel;
 - izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša »Priatelj okoliša«;
 - izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš, niti ocjene o potrebi procjene;
 - obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša.
- II. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu popisa iz članka 40. stavka 9. Zakona o zaštiti okoliša.
- III. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koje vodi Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije.
- IV. Ukida se rješenje (KLASA: UP/I-351-02/13-08/32; URBROJ: 517-05-1-23-2 od 29. kolovoza 2023. godine).
- V. Uz ovo rješenje prileži Popis zaposlenika ovlaštenika i sastavni je dio ovoga rješenja.

O b r a z l o ž e n j e

Ovlaštenik ECOMISSION d.o.o., Zagrebačka ulica 183, Varaždin, podnio je zahtjev u rujnu 2023. godine za izmjenom podataka u rješenju o stručnim poslovima zaštite okoliša KLASA: UP/I-351-02/13-08/32; URBROJ: 517-05-1-23-2 od 29. kolovoza 2023. godine). U zahtjevu se traži da mu se dodijeli suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša za 2., 4., 5., 6., 7. i 8. GRUPU te da se u popis zaposlenih stručnjaka uvrste Vinka Dubovečak, mag.geogr., Petar Hrgarek, mag.ing.mech. i Petra Glavica Hrgarek, mag.pol.

U studenome 2024. godine ovlaštenik je podnio dopunu zahtjeva u kojem traži da se s popisa zaposlenih stručnjaka briše Barbara Medvedec, mag.ing.biotech. obzirom da ista više nije zaposlenica ovlaštenika te da se u popis zaposlenih stručnjaka dodaju Karmen Vugdelija, mag.ing.silv. i Sebastijan Trstenjak, mag.inž.teh.var.ok.

U veljači 2025. godine ovlaštenik je podnio dopunu zahtjeva kojom je tražio da se s popisa stručnjaka briše Karmen Vugdelija.

U provedenom postupku Ministarstvo je izvršilo uvid u zahtjeve za promjenom podataka, podatke i dokumente dostavljene uz zahtjev, a osobito u popis stručnih podloga, diplome i potvrde Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje navedenih stručnjaka, službenu evidenciju Ministarstva te utvrdilo da je zahtjev djelomično utemeljen. Ovlaštenik je tražio da mu se dodijeli suglasnost za 7. GRUPU poslova zaštite okoliša i to samo za: „izradu izvješća o proračunu (inventaru) emisija stakleničkih plinova i drugih emisija onečišćujućih tvari u okoliš“. Sukladno članku 41. stavku 2. Zakona o zaštiti okoliša ovlaštenik može podnijeti zahtjev za grupu/grupe poslova za koje traži suglasnost, a ne samo za dio poslova grupe. Nadalje za poslove iz GRUPE 7.: „izradu i/ili verifikaciju izvješća o emisijama stakleničkih plinova iz postrojenja i zrakoplova, izradu i/ili verifikaciju izvješća o održivosti proizvodnje

biogoriva i izvješća o emisijama stakleničkih plinova, izradu i/ili verifikaciju izvješća o emisijama stakleničkih plinova u životnom vijeku fosilnih goriva, izradu i/ili verifikaciju posebnih elaborata, proračuna i projekcija za potrebe sastavnica okoliša“, potrebno je da ovlaštenik ima i akreditaciju. Slijedom navedenog ovlaštenikov zahtjev u odnosu na dodjeljivanje stručnih poslova za GRUPU 7. je odbijen.

Slijedom navedenog riješeno je kao u točkama od I. do V. izreke ovoga rješenja.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

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



- U prilogu: Popis zaposlenika ovlaštenika

DOSTAVITI:

1. ECOMISSION d.o.o., Zagrebačka ulica 183, Varaždin (**R!, s povratnicom!**)
2. Državni inspektorat, Šubićeva 29, Inspekcija zaštite okoliša, Zagreb

<p style="text-align: center;">POPIS zaposlenika ovlaštenika ECOMISSION d.o.o., Zagrebačka ulica 183, Varaždin, za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju KLASA:UP/I-351-02/23-08/36; URBROJ: 517-04-1-1-25-3 od 27. ožujka 2025.</p>		
<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona</i>	<i>VODITELJ STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
<p>2. GRUPA -izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoli, dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš i dokumentaciju o usklađenosti glavnog projekta s mjerama zaštite okoliša i programom praćenja stanja okoliša</p>	<p>Antonija Maderić, prof.biol. Marija Hrgarek, dipl.ing.kem.teh. Igor Ružić, dipl.ing.sig.</p>	<p>Ninoslav Dimkovski, struč.spec.ing.el. Monika Radaković, mag.oecol. Vinka Dubovečak, mag.geogr. Petar Hrgarek, mag.ing.mech. Petra Glavica Hrgarek, mag.pol. Sebastian Trstenjak, mag.inž.teh.var.ok.</p>
<p>4. GRUPA - izrada procjene rizika i osjetljivosti za sastavnice okoliša, - izrada programa zaštite okoliša, - izrada izvješća o stanju okoliša</p>	<p>Antonija Maderić, prof.biol. Marija Hrgarek, dipl.ing.kem.teh. Igor Ružić, dipl.ing.sig.</p>	<p>Ninoslav Dimkovski, struč.spec.ing.el. Monika Radaković, mag.oecol. Vinka Dubovečak, mag.geogr. Petar Hrgarek, mag.ing.mech. Petra Glavica Hrgarek, mag.pol. Sebastian Trstenjak, mag.inž.teh.var.ok.</p>
<p>5. GRUPA -praćenje stanja okoliša</p>	<p>Marija Hrgarek, dipl.ing.kem.teh.</p>	<p>Igor Ružić, dipl.ing.sig. Antonija Maderić, prof.biol. Monika Radaković, mag.oecol. Vinka Dubovečak, mag.geogr. Petar Hrgarek, mag.ing.mech. Petra Glavica Hrgarek, mag.pol. Sebastian Trstenjak, mag.inž.teh.var.ok.</p>
<p>6. GRUPA - izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole, uključujući izradu Temelnog izvješća, - izrada izvješća o sigurnosti, - izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća, - procjena šteta nastalih u okolišu, uključujući i prijeteće opasnosti,</p>	<p>Antonija Maderić, prof.biol. Marija Hrgarek, dipl.ing.kem.teh. Igor Ružić, dipl.ing.sig.</p>	<p>Ninoslav Dimkovski, struč.spec.ing.el. Monika Radaković, mag.oecol. Vinka Dubovečak, mag.geogr. Petar Hrgarek, mag.ing.mech. Petra Glavica Hrgarek, mag.pol. Sebastian Trstenjak, mag.inž.teh.var.ok.</p>
<p>8.GRUPA - obavljanje stručnih poslova za potrebe sustava upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja, - izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishođenja znaka zaštite okoliša »Prijatelj okoliša« i znaka EU Ecolabel, - izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša »Prijatelj okoliša«, - izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš, niti ocjene o potrebi procjene, - obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliš</p>	<p>Antonija Maderić, prof.biol. Marija Hrgarek, dipl.ing.kem.teh. Igor Ružić, dipl.ing.sig.</p>	<p>Ninoslav Dimkovski, struč.spec.ing.el. Monika Radaković, mag.oecol. Vinka Dubovečak, mag.geogr. Petar Hrgarek, mag.ing.mech. Petra Glavica Hrgarek, mag.pol. Sebastian Trstenjak, mag.inž.teh.var.ok.</p>

Tekstualni prilog 2. Izvadak iz sudskog registra nositelja zahvata



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

Elektronički zapis
Datum: 29.04.2025

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

081352295

OIB:

68716469089

EUID:

HRSR.081352295

TVRTKA:

- 1 Immo Capital d.o.o. za poslovanje nekretninama, trgovinu i usluge
- 1 English Immo Capital llc for real estate business, trade and services
- 1 Immo Capital d.o.o.
- 1 English Immo Capital llc

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 1 Zagreb (Grad Zagreb)
Savska cesta 135

PRAVNI OBLIK:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

PRETEŽITA DJELATNOST:

- 3 68.11.0 - Kupnja i prodaja vlastitih nekretnina

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 2 MUMM ASSETS d.o.o. za usluge, pod MBS: 081620208, upisan kod:
Trgovački sud u Zagrebu, OIB: 03574607124
Buzin, Bani 73
- 2 - jedini član d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 1 MARIJA MRVELJ, OIB: 94641986831
Opatija, ST.RIKARDA KATALINIĆA JERETOVA 3
- 1 - direktor
- 1 - zastupa samostalno i pojedinačno

TEMELJNI KAPITAL:

- 1 20.000,00 kuna / 2.654,46 euro (fiksni tečaj konverzije 7.53450)

Napomena:

Iznos temeljnog kapitala informativno je prikazan u euru i ne utječe na prava i obveze društva niti članova društva.

Izrađeno: 2025-04-29 13:37:49
Podaci od: 2025-04-29

D004
Stranica: 1 od 6



IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

TEMELJNI KAPITAL:

Društva su u obvezi temeljni kapital uskladiti sukladno Zakonu o izmjenama Zakona o trgovačkim društvima ("Narodne novine" broj 114/22.).

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

1 Izjava o osnivanju d.o.o. od 21.01.2021. godine.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	28.06.24	2023	01.01.23 - 31.12.23	GFI-POD izvještaj

EVIDENCIJSKE DJELATNOSTI:

- | | | |
|---|---|---|
| 1 | * | - poslovanje nekretninama |
| 1 | * | - posredovanje u prometu nekretnina |
| 1 | * | - poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina |
| 1 | * | - kupnja i prodaja robe |
| 1 | * | - pružanje usluga u trgovini |
| 1 | * | - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu |
| 1 | * | - zastupanje inozemnih tvrtki |
| 1 | * | - iznajmljivanje strojeva i opreme, bez rukovatelja i predmeta za osobnu uporabu i kućanstvo |
| 1 | * | - organiziranje sajmova, priredbi, kongresa, koncerata, promocija, zabavnih igara, zabavnih manifestacija, izložaba, seminara, tečajeva i tribina |
| 1 | * | - savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem |
| 1 | * | - promidžba (reklama i propaganda) |
| 1 | * | - turističke usluge u nautičkom turizmu |
| 1 | * | - turističke usluge u zdravstvenom turizmu |
| 1 | * | - turističke usluge u kongresnom turizmu |
| 1 | * | - turističke usluge aktivnog i pustolovnog turizma |
| 1 | * | - turističke usluge na poljoprivrednom gospodarstvu, uzgajalištu vodenih organizama, lovištu i u šumi šumoposjednika te ribolovnom turizmu |
| 1 | * | - usluge turističkog ronjenja |
| 1 | * | - usluge iznajmljivanja opreme za šport i rekreaciju turistima i obveze pružatelja usluge |
| 1 | * | - skladištenje robe |
| 1 | * | - istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mnijenja |
| 1 | * | - djelatnost otpremništva |
| 1 | * | - projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građenja |
| 1 | * | - energetska certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi |
| 1 | * | - prijevoz putnika u unutarnjem cestovnom prometu |

Izrađeno: 2025-04-29 13:37:49
Podaci od: 2025-04-29

D004
Stranica: 2 od 6



IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

EVIDENCIJSKE DJELATNOSTI:

- | | | |
|---|---|--|
| 1 | * | - prijevoz putnika u međunarodnom cestovnom prometu |
| 1 | * | - prijevoz tereta u unutarnjem cestovnom prometu |
| 1 | * | - prijevoz tereta u međunarodnom cestovnom prometu |
| 1 | * | - prijevoz osoba i tereta za vlastite potrebe |
| 1 | * | - grafički dizajn |
| 1 | * | - dizajn interijera |
| 1 | * | - obavljanje djelatnosti iznajmljivanja jahti ili brodica sa ili bez posade (charter) |
| 1 | * | - čišćenje svih vrsta objekata |
| 1 | * | - istraživanja, ispitivanja, fotografiranja i/ili mjerenja mora, morskog dna i/ili morskog podzemlja unutarnjih morskih voda Republike Hrvatske |
| 1 | * | - prijevoz putnika i stvari unutarnjim vodnim putovima |
| 1 | * | - javni prijevoz u linijskom obalnom pomorskom prometu |
| 1 | * | - međunarodni linijski pomorski promet |
| 1 | * | - povremeni prijevoz putnika u obalnom pomorskom prometu |
| 1 | * | - privez i odvez brodova, jahti, ribarskih, sportskih i drugih brodica i plutajućih objekata |
| 1 | * | - djelatnost autopraonica |
| 1 | * | - usluge informacijskog društva |
| 1 | * | - računalne i srodne djelatnosti |
| 1 | * | - izrada i održavanje web stranica |
| 1 | * | - web dizajn |
| 1 | * | - poduka iz informatike |
| 1 | * | - proizvodnja računala |
| 1 | * | - pripremanje i usluživanje jela, pića i napitaka i pružanje usluga smještaja |
| 1 | * | - pripremanje jela, pića i napitaka za potrošnju na drugom mjestu sa ili bez usluživanja (u prijevoznom sredstvu, na priredbama i sl.) i opskrba tim jelima, pićima i napitcima (catering) |
| 1 | * | - proizvodnja gotove grane i jela |
| 1 | * | - proizvodnja pića |
| 1 | * | - računovodstveni poslovi |
| 1 | * | - poljoprivredna djelatnost |
| 1 | * | - ekološka proizvodnja, prerada, distribucija, uvoz i izvoz ekoloških proizvoda |
| 1 | * | - integrirana proizvodnja poljoprivrednih proizvoda |
| 1 | * | - proizvodnja brašna i stavljanje brašna na tržište |
| 1 | * | - potvrđivanja sukladnosti sa specifikacijom proizvoda |
| 1 | * | - stručni poslovi u području savjetodavne djelatnosti u poljoprivredi, ruralnom razvoju, ribarstvu te unapređenju gospodarstva u šumama i šumskim zemljištima šumoposjednika |
| 1 | * | - proizvodnja, promet, prerada grožđa za vino (osim prerade u sok od grožđa i koncentrirani sok od grožđa) |
| 1 | * | - proizvodnja i promet vina i drugih proizvoda od grožđa i vina |

Izrađeno: 2025-04-29 13:37:49
Podaci od: 2025-04-29D004
Stranica: 3 od 6



IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

EVIDENCIJSKE DJELATNOSTI:

- | | | |
|---|---|--|
| 1 | * | - destilacija promet vina i drugih proizvoda od grožđa i vina |
| 1 | * | - proizvodnja, prerada, unošenje iz trećih zemalja ili distribucija određenog bilja, biljnih proizvoda i drugih nadziranih predmeta |
| 1 | * | - djelatnosti gospodarskog ribolova na moru |
| 1 | * | - gospodarenje ribama slatkih (kopnenih) voda |
| 1 | * | - gospodarenje šumama |
| 1 | * | - proizvodnja, stavljanje na tržište ili uvoz šumskog reprodukcijuskog materijala |
| 1 | * | - proizvodnja, stavljanje na tržište ili uvoz božićnih drvaca |
| 1 | * | - djelatnost nakladnika |
| 1 | * | - distribucija tiska |
| 1 | * | - djelatnost javnog informiranja |
| 1 | * | - djelatnost elektroničkih komunikacijskih mreža i usluga |
| 1 | * | - univerzalne usluge s područja elektroničkih komunikacija |
| 1 | * | - usluga s posebnom tarifom |
| 1 | * | - djelatnost pružanja audio i/ili audiovizualnih medijskih usluga |
| 1 | * | - djelatnost pružanja usluga elektroničkih publikacija |
| 1 | * | - djelatnost objavljivanja audiovizualnog i radijskog programa |
| 1 | * | - djelatnost pružanja medijskih usluga televizije i/ili radija |
| 1 | * | - audiovizualne djelatnosti |
| 1 | * | - komplementarne djelatnosti audiovizualnim djelatnostima |
| 1 | * | - usluge certificiranja elektroničkog potpisa |
| 1 | * | - djelatnosti proizvodnje i stavljanje na tržište predmeta opće uporabe |
| 1 | * | - djelatnost uvoza, proizvodnje, prometa i stavljanja na tržište hrane i/ili aditiva, aroma i enzima i njihovih mješavina |
| 1 | * | - proizvodnja i/ili popravak predmeta od plemenitih kovina i srodnih proizvoda |
| 1 | * | - sportska priprema |
| 1 | * | - sportska rekreacija |
| 1 | * | - sportska poduka |
| 1 | * | - organiziranje sportskih natjecanja |
| 1 | * | - vođenje sportskih natjecanja |
| 1 | * | - upravljanje i održavanje sportskom građevinom |
| 1 | * | - priprema i organizacija te javno izvođenje dramskih, glazbeno-scenskih, lutkarskih i drugih scenskih djela (scenska i glazbeno-scenska djela) |
| 1 | * | - tiskanje časopisa i drugih periodičkih časopisa, knjiga i brošura, glazbenih djela i glazbenih rukopisa, karata, atlasa, plakata, igračih karata, reklamnih kataloga, prospekata i drugih tiskanih |

Izrađeno: 2025-04-29 13:37:49
Podaci od: 2025-04-29

D004
Stranica: 4 od 6



IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

EVIDENCIJSKE DJELATNOSTI:

- oglasa, djelovodnika, albuma, dnevnika, kalendara, poslovnih obrazaca i drugih tiskanih trgovačkih stvari, papirne robe za osobne potrebe i drugih tiskanih stvari
- 1 * - djelatosti za njegu i održavanje tijela
 - 1 * - djelatnosti za poboljšanje kvalitete života
 - 1 * - proizvodnja i distribucija električne energije
 - 1 * - proizvodnja opreme za distribuciju i kontrolu električne energije
 - 1 * - proizvodnja, projektiranje, montaža, popravak i održavanje solarne opreme i uređaja te solarnih sistema
 - 1 * - djelatnost tehničkog ispitivanja i analize
 - 1 * - proizvodnja električne opreme
 - 1 * - projektiranje obnovljivih izvora energije
 - 1 * - istraživanje i razvoj obnovljivih izvora energije
 - 1 * - proizvodnja energije iz obnovljivih izvora energije
 - 1 * - proizvodnja toplinske energije
 - 1 * - proizvodnja biogoriva
 - 1 * - proizvodnja proizvoda od drva, pluta, slame i pletarskih materijala
 - 1 * - proizvodnja papira i proizvoda od papira
 - 1 * - proizvodnja proizvoda od gume i plastike
 - 1 * - proizvodnja ostalih nemetalnih mineralnih proizvoda
 - 1 * - proizvodnja metala
 - 1 * - proizvodnja metalnih konstrukcija
 - 1 * - proizvodnja računala te elektroničkih i optičkih proizvoda
 - 1 * - proizvodnja električne opreme
 - 1 * - proizvodnja peći i plamenika
 - 1 * - proizvodnja rashladne i ventilacijske opreme, osim za kućanstva
 - 1 * - proizvodnja motornih vozila, prikolica i poluprikolica
 - 1 * - proizvodnja namještaja
 - 1 * - popravak elektroničke i optičke opreme
 - 1 * - instaliranje industrijskih strojeva i opreme

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU	Tt	Datum	Naziv suda
0001	Tt-21/4848-2	03.02.2021	Trgovački sud u Zagrebu
0002	Tt-25/4337-2	04.02.2025	Trgovački sud u Zagrebu
0003	Tt-25/8998-1	08.02.2025	Trgovački sud u Zagrebu
eu	/	30.04.2022	elektronički upis
eu	/	29.06.2023	elektronički upis
eu	/	28.06.2024	elektronički upis



IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Sukladno Uredbi o tarifi sudskih pristojbi (NN br. 37/2023)
Tar. br. 28. ne plaća se pristojba za izdavanje aktivnog i/ili
povijesnog izvotka iz sudskog registra.



Ova isprava je u digitalnom obliku elektronički
potpisana certifikatom:
CN=sudreg2,L=ZAGREB,2.5.4.97=HR72910430276,C=HR,O=MIN
ISTARSTVO PRAVOSUĐA UPRAVE I DIGITALNE TRANSFORMACIJE

Broj zapisa: 00yYp-W86f6-TYmHR-M5Kbt-twTAc
Kontrolni broj: YffnM-9rtL0-EsQxQ-VN6Sq

Skeniranjem ovog QR koda možete provjeriti točnost podataka.
Isto možete učiniti i na web stranici
http://sudreg.pravosudje.hr/registar/kontrola_izvornika/ unosom gore navedenog broja
zapisa i kontrolnog broja dokumenta.
U oba slučaja sustav će prikazati izvornik ovog dokumenta. Ukoliko je ovaj dokument
identičan prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Ministarstvo pravosuđa i uprave
potvrđuje točnost isprave i stanje podataka u trenutku izrade izvotka.
Provjera točnosti podataka može se izvršiti u roku tri mjeseca od izdavanja isprave.