

ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA

**IZGRADNJA NEINTEGRIRANE SUNČANE ELEKTRANE
HRVATSKA KOSTAJNICA - BOROJEVIĆI I, OPĆINA DONJI
KUKURUZARI, SISAČKO-MOSLAVAČKA ŽUPANIJA**



Zagreb, listopad 2025.

Dokument br. **9/2203/25**
Zahvat: **Elaborat zaštite okoliša za zahvat neintegrirane sunčane elektranena lokaciji Hrvatska Kostajnica – Borojevići I, Općina Kukuruzari, Sisačko-moslavačka županija**
Nositelj zahvata: **Vode Banovine d.o.o., Ul. Braće Hanžek 19, 44250 Petrinja**
Lokacija: **Općina Kukuruzari**
Revizija: **0**
Izrađivač: **ECOINA d.o.o., SR Njemačke 10, 10020 Zagreb**
Voditelj: **Sonja Burela, dipl. ing. kem. tehn.**

Popis stručnjaka ovlaštenika:

Sonja Burela, dipl.ing.kem.tehn.

Dr.sc. Ratko Vasiljević, dipl.ing.geol.

Doroteja Turković Draganić, mag.oecol.

Kolja Mikulić, dipl.ing.stroj.

Popis suradnika ovlaštenika:

Valentin Facko, mag. oecol.

Filip Domjanić, mag.ing.mech.

Ivana Andrišić, mag.ing.aedif.

David Bakula, mag.ing.cheming.

ECOINA d.o.o.
Direktor:

Jurica Mikulić, dipl.ing.

ECOINA	
ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA NEINTEGRIRANA SUNČANA ELEKTRANA HRVATSKA KOSTAJNICA - BOROJEVIĆI BB	3

RJEŠENJE ZA OBAVLJANJE STRUČNIH POSLOVA ZAŠTITE OKOLIŠA

**REPUBLIKA HRVATSKA**MINISTARSTVO GOSPODARSTVA I
ODRŽIVOG RAZVOJAUprava za procjenu utjecaja na okoliš i
održivo gospodarenje otpadom
Sektor za procjenu utjecaja na okoliš**KLASA:** UP/I 351-02/24-08/7**URBROJ:** 517-05-1-24-2

Zagreb, 26. ožujka 2024.

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, na temelju članka 43. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13, 78/15 i 12/18), a u vezi sa člankom 71. Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 118/18), te u vezi sa člankom 130. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine“, broj 47/09 i 110/21), rješavajući povodom zahtjeva ovlaštenika ECOINA d.o.o., SR Njemačke 10, Zagreb, OIB: 98219968247, radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, donosi

RJEŠENJE

- I. Ovlašteniku ECOINA d.o.o., SR Njemačke 10, Zagreb, OIB: 98219968247, daje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša:
1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije
 2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš
 3. Izrada procjene rizika i osjetljivosti za sastavnice okoliša
 4. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temelnog izvješća
 5. Izrada programa zaštite okoliša
 6. Izrada izvješća o stanju okoliša
 7. Izrada izvješća o sigurnosti

8. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš
 9. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća
 10. Izrada projekcija emisija, izvješća o provedbi politike i mjera smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime
 11. Izrada izvješća o proračunu (inventaru) emisija stakleničkih plinova i drugih emisija onečišćujućih tvari u okoliš
 12. Izrada i /ili verifikacija izvješća o emisijama stakleničkih plinova iz postrojenja i zrakoplova
 13. Izrada i/ili verifikacija izvješća o održivosti proizvodnje biogoriva i izvješća o emisijama stakleničkih plinova
 14. Izrada i/ili verifikacija izvješća o emisijama stakleničkih plinova u životnom vijeku fosilnih goriva
 15. Izrada i/ili verifikacija posebnih elaborata, proračuna i projekcija za potrebe sastavnica okoliša
 16. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijetee opasnosti
 17. Praćenje stanja okoliša
 18. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša
 19. Obavljanje stručnih poslova za potrebe sustava upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja
 20. Izrada elaborat o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishođenja znaka zaštite okoliša „Priatelj okoliša“ i znaka EU Ecolabel
 21. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša „Priatelj okoliša“
- II. Ukida se rješenje Ministarstva KLASA: UP/I 351-02/13-08/101; URBROJ: 517-03-1-2-21-11 od 3. ožujka 2021. godine.
- III. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu propisa iz članka 40. stavka 9. Zakona o zaštiti okoliša.
- IV. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koje vodi Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja.
- V. Uz ovo rješenje prileži Popis zaposlenika ovlaštenika i sastavni je dio ovoga rješenja.

Obrazloženje

Ovlaštenik ECOINA d.o.o. iz Zagreba podnio je obavijest i zahtjev za izmjenom podataka o zaposlenim stručnjacima navedenim u Rješenju KLASA: UP/I 351-02/13-08/101; URBROJ: 517-03-1-2-21-11 od 3. ožujka 2021. godine te je tražio da se s Popisa zaposlenika briše Hrvoje Majhen, dipl.ing.bioteh. s obzirom na to da više nije zaposlenik ovlaštenika.

U provedenom postupku Ministarstvo je izvršilo uvid u zahtjev za promjenom podataka, te je brisalo Hrvoja Majhena, dipl.ing.bioteh. s Popisa zaposlenika.

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

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

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



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

DOSTAVITI:

1. ECOINA d.o.o., SR Njemačke 10, Zagreb (R!, s povratnicom!)
2. Državni inspektorat, Šubićeva 29, Zagreb
3. Evidencija, ovdje

POPIS zaposlenika ovlaštenika: ECOINA d.o.o., SR Njemačke 10, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva KLASA: UP/I 351-02/24-08/7; URBROJ: 517-05-1-24-2 od 26. ožujka 2024.		
<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona</i>	<i>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije	Sonja Burela, dipl.ing.kem.tehn. Kolja Mikulić, dipl.ing.stroj. dr.sc. Ratko Vasiljević, dipl.ing.geol.	Karla Čaušević, dipl.ing.grad. Dražen Gal, dipl.ing.geoteh. Doroteja Turković, mag.oecol.
2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
3. Izrada procjene rizika i osjetljivosti za sastavnice okoliša.	Sonja Burela, dipl.ing.kem.tehn. dr.sc. Ratko Vasiljević, dipl.ing.geol.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
4. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu temeljnog izvješća	voditelji navedeni pod točkom 1.	Dražen Gal, dipl.ing.geoteh. Doroteja Turković, mag.oecol.
5. Izrada programa zaštite okoliša	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
6. Izrada izvješća o stanju okoliša	voditelji navedeni pod točkom 1.	Čaušević, dipl.ing.grad. Dražen Gal, dipl.ing.geoteh. Tomislav Matoić, mag.ing.aedif. Doroteja Turković, mag.oecol.
7. Izrada izvješća o sigurnosti	voditelji navedeni pod točkom 1.	Dražen Gal, dipl.ing.geoteh. Tomislav Matoić, mag.ing.aedif. Doroteja Turković, mag.oecol.
8. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 6.
9. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 6.
10. Izrada projekcija emisija, izvješća o provedbi politike i mjera smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 7.
11. Izrada izvješća o proračunu (inventaru) emisija stakleničkih plinova i drugih emisija onečišćujućih tvari u okoliš	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 4.
12. Izrada i/ili verifikacija izvješća o emisijama stakleničkih plinova iz postrojenja i zrakoplova	voditelji navedeni pod točkom 3.	Doroteja Turković, mag.oecol.
13. Izrada i/ili verifikacija izvješća o održivosti proizvodnje biogoriva i izvješća o emisijama stakleničkih plinova	voditelji navedeni pod točkom 3.	stručnjak naveden pod točkom 12.
14. Izrada i/ili verifikacija izvješća o emisijama stakleničkih plinova u životnom vijeku fosilnih goriva	voditelji navedeni pod točkom 3.	stručnjak naveden pod točkom 12.
15. Izrada i/ili verifikacija posebnih elaborata, proračuna, i projekcija za potrebe sastavnica okoliša	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 4.

POPIS zaposlenika ovlaštenika: ECOINA d.o.o., SR Njemačke 10, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva KLASA: UP/I 351-02/24-08/7; URBROJ: 517-05-1-24-2 od 26. ožujka 2024.		
16. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijetnje opasnosti	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
17. Praćenje stanja okoliša	voditelji navedeni pod točkom 3.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
18. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
19. Obavljanje stručnih poslova za potrebe sustava upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja	voditelji navedeni pod točkom 3.	stručnjak naveden pod točkom 12.
20. Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishođenja znaka zaštite okoliša "Priatelj okoliša" i znaka EU Ecolabel	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
21. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša "Priatelj okoliša"	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.

SADRŽAJ

1	Uvod	12
2	Podaci o zahvatu i opis obilježja zahvata	13
2.1	Opis postojećeg stanja na lokaciji zahvata	13
2.2	Opis glavnih obilježja zahvata	14
2.3	Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces	23
2.4	Popis vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa te emisija u okoliš	23
2.5	Popis drugih aktivnosti koje mogu biti potrebne za realizaciju zahvata	23
3	Podaci o lokaciji i opis lokacije zahvata	24
3.1	Opis lokacije zahvata	24
3.2	Geološka obilježja	25
3.3	Seizmološke značajke	27
3.4	Pedološke značajke	28
3.4.1	Zemljišni pokrov i korištenje zemljišta	29
3.5	Hidrološka obilježja	32
3.5.1	Vodna tijela površinskih voda	32
3.5.2	Pregled stanja vodnih tijela podzemnih voda	39
3.5.3	Opasnost od poplava i branjena područja	40
3.5.4	Osjetljiva i ranjiva područja	42
3.5.5	Zone sanitarne zaštite izvorišta	43
3.6	Bioekološka obilježja	44
3.6.1	Tipovi staništa	44
3.6.2	Zaštićena područja	46
3.6.3	Ekološka mreža Natura 2000	46
3.7	Krajobraz	48
3.8	Kulturno-povijesna baština	50
3.9	Stanovništvo	51
3.10	Klimatske značajke	52
3.10.1	Klimatološke značajke	52
3.10.2	Klimatske promjene	52
3.11	Kvaliteta zraka	59
3.12	Svjetlosno onečišćenje	59
3.13	Šumarstvo	61
3.14	Lovstvo	62

3.15	Prostorni planovi	63
3.15.1	Prostorni plan Sisačko-moslavačke županije	63
3.15.2	Prostorni plan uređenja Općine Donji Kukuruzari	68
4	Opis mogućih značajnih utjecaja zahvata na okoliš.....	73
4.1	Utjecaj na kvalitetu zraka	73
4.2	Utjecaj na vode	73
4.3	Utjecaj na tlo i poljoprivredu.....	74
4.4	Utjecaj na bioraznolikost.....	75
4.5	Utjecaj na zaštićena područja.....	77
4.6	Utjecaj na područja ekološke mreže	77
4.7	Klimatske promjene.....	77
4.7.1	Utjecaj zahvata na klimatske promjene	77
4.7.2	Utjecaj klimatskih promjena na zahvat	78
4.7.3	Dokumentacija o pregledu otpornosti na klimatske promjene	86
4.7.4	Dokumentacija o pregledu klimatske neutralnosti	86
4.7.5	Konsolidirana dokumentacija o pregledu na klimatske promjene.....	87
4.8	Utjecaj na stanovništvo	87
4.9	Utjecaj na krajobraz.....	87
4.10	Utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu	88
4.11	Utjecaj na svjetlosno onečišćenje	88
4.12	Utjecaj na promet.....	89
4.13	Utjecaj buke.....	89
4.14	Utjecaj od nastanka otpada.....	90
4.15	Utjecaj na šumarstvo i lovstvo	91
4.16	Utjecaj na okoliš u slučaju nekontroliranih događaja	92
4.17	Mogući utjecaji na okoliš nakon prestanka korištenja zahvata	92
4.18	Vjerojatnost značajnih prekograničnih utjecaja.....	92
4.19	Kumulativni utjecaji.....	92
4.20	Opis obilježja utjecaja.....	96
5	Prijedlog razmatranih mjera zaštite okoliša i programa praćenja stanja okoliša	97
5.1	Prijedlog mjera zaštite okoliša.....	97
5.2	Prijedlog programa praćenja stanja okoliša	97
6	Popis propisa i literature.....	98
6.1	Propisi.....	98
6.2	Prostorno-planska dokumentacija	99

ECOINA	
ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA NEINTEGRIRANA SUNČANA ELEKTRANA HRVATSKA KOSTAJNICA - BOROJEVIĆI I	11

6.3 Dokumentacija povezana s klimom i klimatskim promjenama	99
6.4 Projektna dokumentacija	100
6.5 Stručna literatura.....	100
6.6 URL izvori podataka	101

1 UVOD

Predmet ovog Elaborata zaštite okoliša (EZO) je zahvat izgradnje neintegrirane sunčane elektrane Hrvatska Kostajnica - Borojevići I. Nositelj predmetnog zahvata su Vode Banovine d.o.o., Ul. Braće Hanžek 19, 44250 Petrinja.

Svrha izgradnje neintegrirane sunčane elektrane Hrvatska Kostajnica - Borojevići I je proizvodnja električne energije iz obnovljivih izvora energije (sunčevog zračenja). Proizvedena električna energija primarno će se trošiti za rad objekata vodocrpilišta pašino Vrelo koji se nalaze na lokaciji zahvata, a višak električne energije predavat će se u javnu distribucijsku mrežu.

Zahvat izgradnje neintegrirane sunčane elektrane Hrvatska Kostajnica - Borojevići I planiran je u Općini Kukuruzari u Sisačko-moslavačkoj županiji na k.č.br. 765/2, 765/3 i 773/2 k.o. Borojevići na ukupnoj površini od oko 0,035 ha.

Temelj svake solarne elektrane su fotonaponski (FN) moduli izrađeni od poluvodiča, najčešće silicija, koji korištenjem fotonaponskog efekta generiraju elektrone na površini materijala i posljedično razliku potencijala, tj. napon, uslijed njihovog gibanja nasuprot šupljinama unutar elektrode. FN moduli se slažu u grupe, a više grupa sačinjava fotonaponsko polje.

Ukupna instalirana snaga fotonaponskih modula iznosi 72kWp, dok je instalirana snaga izmjenjivača 66 kW. Procijenjena godišnja proizvodnja SE Borojevići I iznosi oko 75 MWh.

Kao podloga za izradu Elaborata zaštite okoliša korišten je „Eletrotehnički projekt SE Borojevići I“ (Tehnokom d.o.o., ožujak 2025.). Navedeni projekt usklađen je sa Elektroenergetskom suglasnošću (EES) broj 4018-70302651-100003456, izdanom 14.03.2025. u Sisku.

U skladu s Uredbom o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine“, br. 61/14, 03/17), predmetni zahvat nalazi se na popisu Priloga II. predmetne Uredbe pod točkom: 2.4. *Sunčane elektrane kao samostojeći objekti.*

Za zahvate iz popisa Priloga II predmetne Uredbe za koji se provodi ocjena o potrebi procjene utjecaja na okoliš nadležno je Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije.

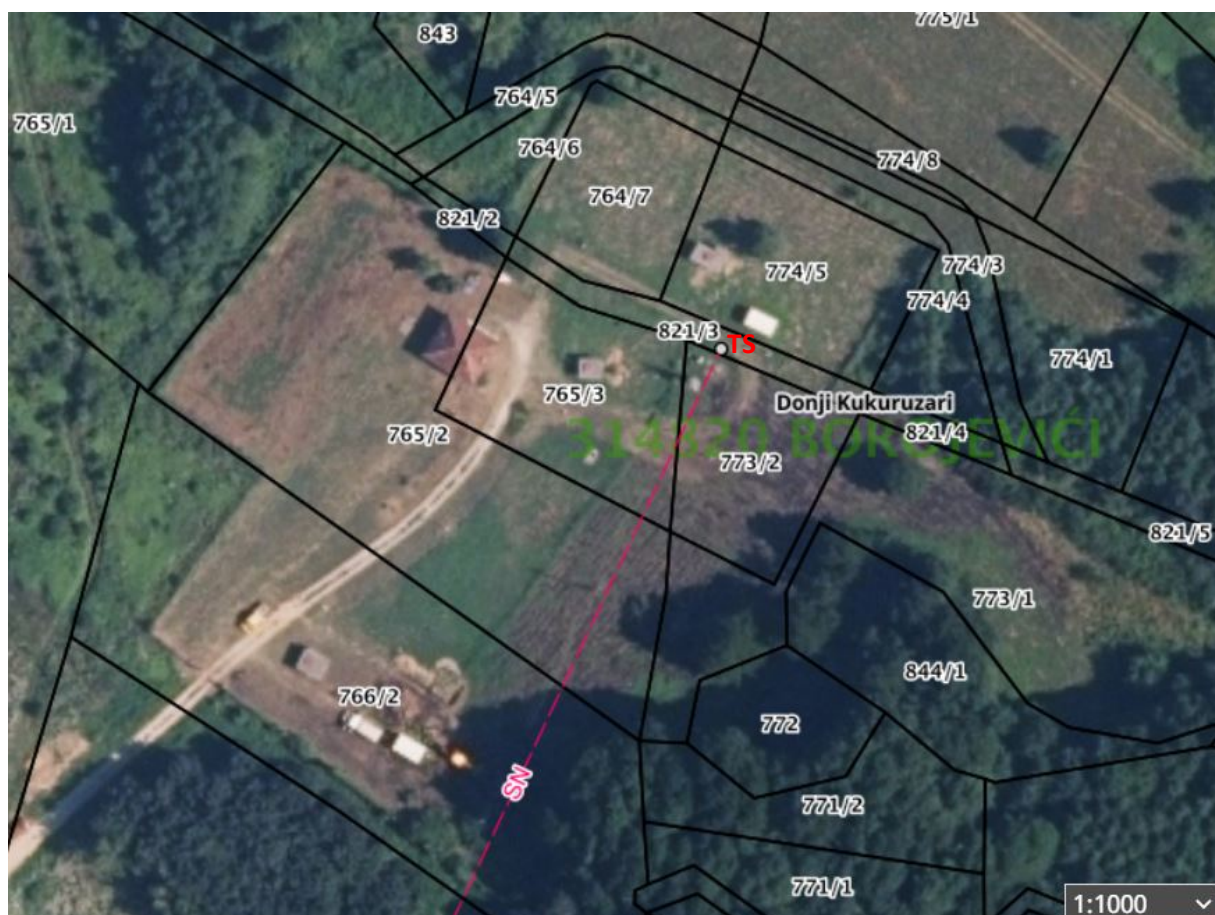
2 PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA

2.1 Opis postojećeg stanja na lokaciji zahvata

Lokacija planirane sunčane elektrane Hrvatska Kostajnica - Borojevići I nalazi se na području Općine Donji Kukuruzari u Sisačko-moslavačkoj županiji. Lokacija zahvata se nalazina području naselja Borojevići u sjevernom dijelu Općine, unutar k.č.br. 765/2, 765/3 i 773/2 k.o. Borojevići, koje su u vlasništvu nositelja zahvata Vode Banovine d.o.o. Lokacija planiranog zahvata smještena je na području vodocrpilišta Pašino Vrelo, u neposrednoj blizini objekata navedenog vodocrpilišta kojim upravlja nositelj zahvata Vode Banovine d.o.o.

Pristup lokaciji je preko županijske ceste Ž-3241 iz naselja Mečenčani i dalje postojećim pristupnim putem do lokacije objekata vodocrpilišta Pašino Vrelo. Teren na području planiranog zahvata je zaravnjen i redovito se održava.

Uvidom u Sustav katastra infrastrukture, na lokaciji se nalazi elektroenergetski vod srednjeg napona od 20 kV i transformatorska stanica 20/0,4 kV Pašina Vrela (Slika 1).

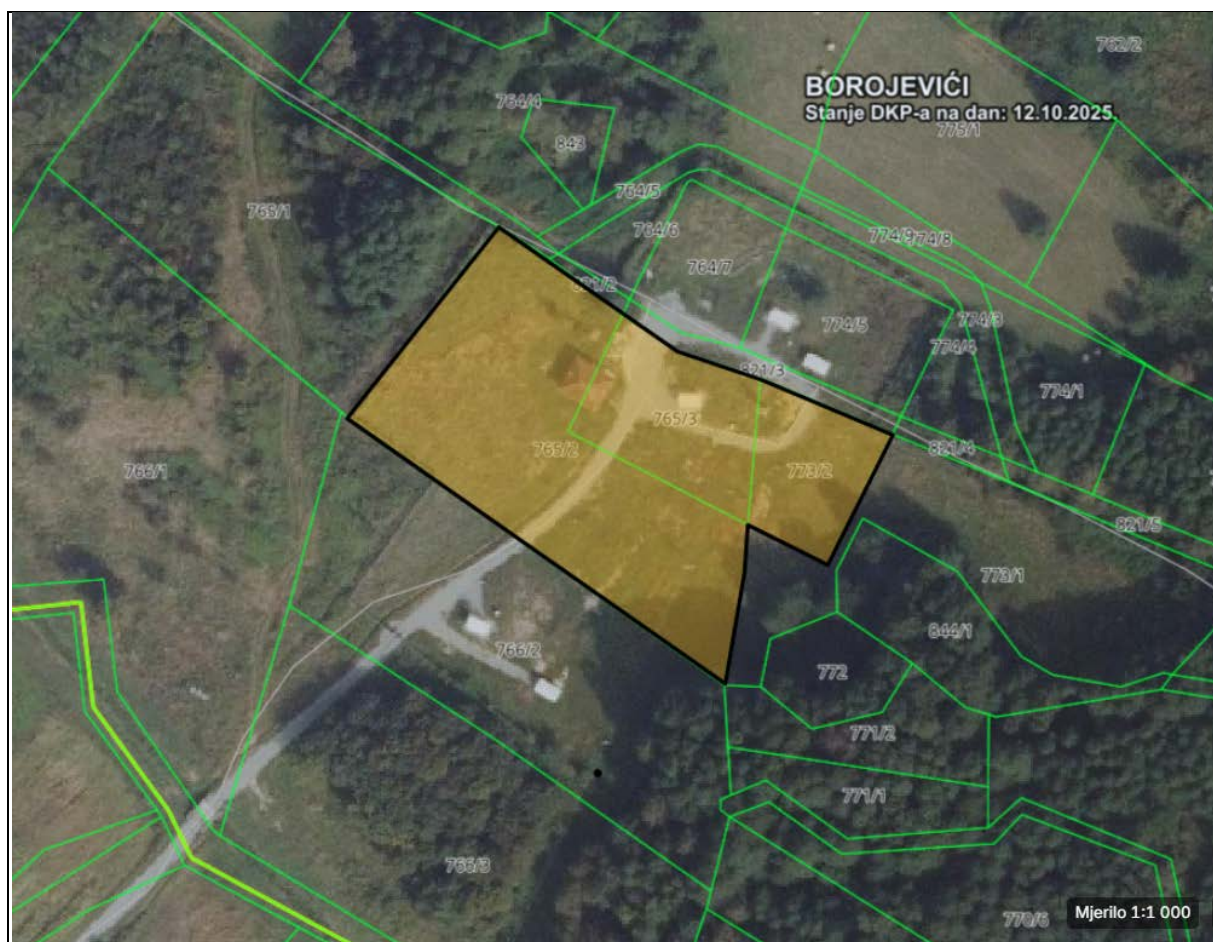


Slika 1. Prikaz postojećeg stanja elektroenergetske infrastrukture na području planirane sunčane elektrane Hrvatska Kostajnica - Borojevići I (Izvor: Sustav katastra infrastrukture, Državna geodetska uprava)

2.2 Opis glavnih obilježja zahvata

Sunčana elektrana planira se izgraditi na području vodocrpilišta Pašino Vrelo, k.o. Borojevići na k.č. 765/2, 765/3, 773/2 koje su u vlasništvu nositelja zahvata (Slika 2). Izgradnja sunčane elektrane za cilj ima proizvodnju električne energije za vlastite potrebe nositelja zahvata na lokaciji vodocrpilišta Pašino Vrelo.

Prema Glavnom elektrotehničkom projektu (Tehnokom d.o.o., ožujak 2025.) ukupna instalirana snaga sunčane elektrane iznosi 72 kWp, a ukupna nazivna snaga elektrane iznosi 66 kW. Očekivana godišnja proizvodnja električne energije iznosi 75.703 kWh.



Slika 2. Prikaz k.č. 765/2, 765/3, 773/2 k.o. Borojevići na kojima je planirana sunčana elektrana (Izvor: Geoportal)

Sunčana elektrana za vlastitu proizvodnju nalaziti će se u paralelnom režimu rada s javnom elektro distribucijskom mrežom (kupac s vlastitom proizvodnjom). Mjesto priključenja sunčane elektrane na mrežu je preko RO STS Pašina Vrela. Proizvedena električna energija će se koristiti za rad postojećih objekata vodocrpilišta Pašino Vrelo, a nepotrošena električna energija će se predavati u distribucijsku mrežu. U slučaju nedovoljne proizvodnje iz fotonaponske elektrane za potrebe rada objekata vodocrpilišta Pašino Vrelo, potrebna električna energija će se preuzimati iz distribucijske elektromreže HEP-a.

Glavni dijelovi sunčane elektrane priključene na elektroenergetsku mrežu su fotonaponsko polje (sastoji se od FN panela povezanih u stringove), noseća potkonstrukcija na koju se direktno instaliraju paneli, DC/AC izmjenjivači, spojni kabeli, niskonaponska sklopna oprema i pripadni ormari. Fotonaponsko polje se sastoji od FN panela koji se povezuju serijski u stringove. Paneli se sastoje od niza FN ćelija spojenih u vodootpornom kućištu. Sunčeva energija se u FN ćelijama direktno pretvara u istosmjernu električnu energiju, koja se pretvara u izmjeničnu pomoću AC/DC invertera. Glavni dio invertera je poluvodički most sastavljen od upravljivih poluvodičkih sklopki koje visokom frekvencijom prekidaju istosmjerni napon i pretvara ga u izmjenični napon jednak mrežnom naponu. Inverter treba imati ugrađenu zaštitu od otočnog rada sunčane elektrane, odnosno sam uređaj treba detektirati ispad mrežnog napajanja i u tom slučaju ne smije više plasirati energiju u mrežu.

Sunčana elektrana Hrvatska Kostajnica-Borojevići I za proizvodnju električne energije će se sastojati od jednog fotonaponskog polja sa 80 fotonaponskih modula povezanih serijski u stringove. Prikaz fotonaponskog polja planirane sunčane elektrane instalirane snage 72 kWp na lokaciji k.č.br. 765/2, 765/3, 773/2 u k.o. Borojevići prikazan je na donjoj slici (Slika 3).

Prema Glavnom elektrotehničkom projektu predmetne neintegrirane sunčane elektrane (Tehnokom d.o.o., ožujak 2025.) sustav sunčane elektrane obuhvaća sljedeće elemente:

- monokristalni fotonaponski moduli, tip kao Golden Shark model JHM4/72H, nazivne snage 450 Wp i učinkovitosti 20,37%,
- montažna aluminijske potkonstrukcije na koju se postavljaju FN moduli,
- trofazni izmjenjivač s mogućnošću automatske sinkronizacije na mrežu, tip kao Sungrow SG33CX,
- sustav za nadzor, dijagnostiku i izvještavanje o radu elektrane,
- razdjelnik elektrane (RO-SE) s ugrađenom sklopnom i zaštitnom opremom,
- instalacijski AC kabeli,
- jednožilnih fotonaponskih DC kabela presjeka 4 mm² za povezivanje modula u nizu, i povezivanje nizova do izmjenjivača,
- obračunsko mjerno mjesto,
- priključak na niskonaponsku distribucijsku mrežu,
- sustava za izjednačavanje potencijala za opremu na krovu s vodičem P/F 1x6 mm²: za nosivu pod konstrukciju i kabelske police,
- aluminijski vodič Ø8mm za uzemljenje potkonstrukcije i FN modula,
- tipkalo za isklup elektrane u nuždi pozicioniranog pokraj ulaza u objekt.



Slika 3. Prikaz sunčane elektrane s fotonaponskim poljem na lokaciji zahvata
(Izvor: Tehnokom d.o.o., ožujak 2025.)

Fotonaponski moduli

Fotonaponski moduli su monokristalni snage jednog modula je 450Wp, a i efikasnosti 20,37%. Tip modula je kao Golden Shark, model JHM4/72H, a dimenzije fotonaponskih modula su 2108x1048x35 mm, težine 24,5 kg. Svaki modul sastoji se od 144 polućelije monokristalnog silicija. Kako je prethodno navedeno, predviđeno je jedno fotonaponsko polje smješteno na zelenoj površini sa 80 fotonaponskih modula. Fotonaponski moduli se postavljaju pod kutem od 15°.

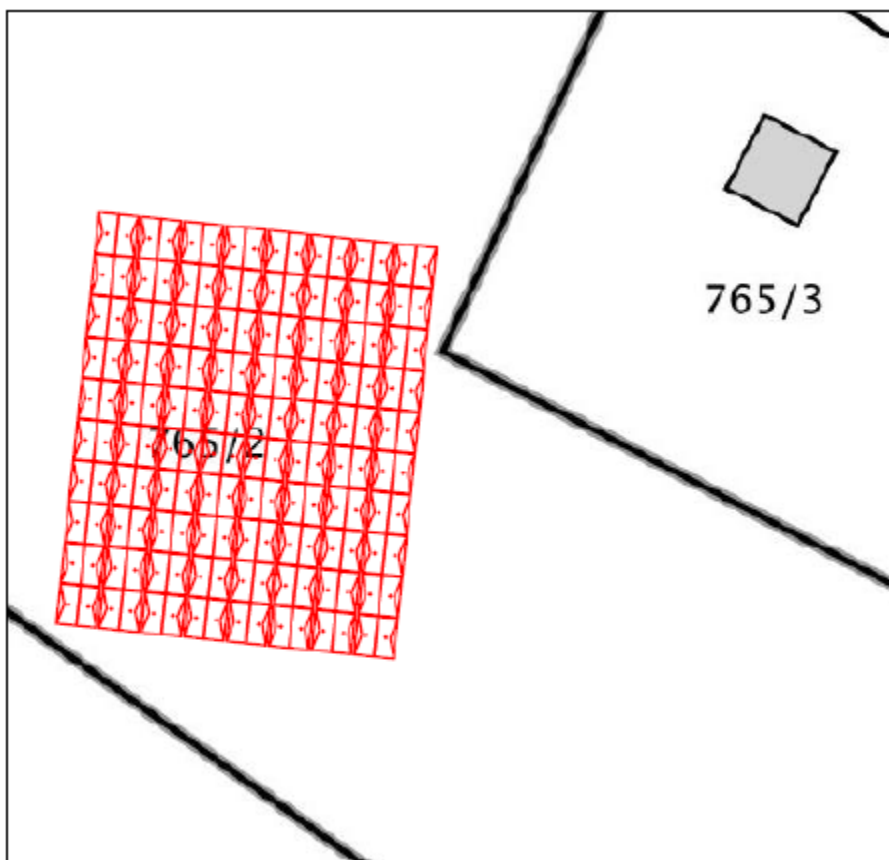
Moduli u nizu koji se priključuju na pojedini DC ulaz izmjenjivača su istovjetno orijentirani. Fotonaponski moduli postavljaju se na odgovarajuću montažnu metalnu podkonstrukciju u skladu s građevinskim projektom vjetrostabilnosti podkonstrukcije solarnih panela i utjecaja na građevinu (STATICpro d.o.o., ožujak 2025.).

Fotonaponsko polje predmetne sunčane elektrane sa razmještajem fotonaponskih modula je prikazano na slici (Slika 4).



Slika 4. Prikaz fotonaponskog polja s razmještajem fotonaponskih modula sunčane elektrane Hrvatska Kostajnica-Borojevići I na lokaciji zahvata (Izvor: Tehnokom d.o.o., ožujak 2025.)

Samo fotonaponsko polje s 80 fotonaponskih modula se postavlja na k.č. br 765/2 k.o. Borojevići i zauzima površinu od ukupno 353,5 m² (0,035 ha).



Slika 5. Prikaz planiranog rasporeda fotonaponskog polja s fotonaponskim modulima planirane sunčane elektrane na parceli k.č. 765/2 k.o. Borojevići

Izmjenjivač

Na planiranoj sunčanoj elektrani predviđen je jedan trofazni izmjenjivač koji ima ulogu u pretvaranju i distribuciji električne energije proizvedene putem FN modula. Glavnim elektrotehničkim projektom je odabran izmjenjivač namijenjen za paralelni rad s elektroenergetskom mrežom i s mogućnosti automatske sinkronizacije na istu, tip kao SUNGROW SG33CX (Slika 6).



Slika 6. Prikaz izmjenjivača tip SUNGROW SG33CX (Izvor: Tehnokom d.o.o., ožujak 2025.)

Najveći ulazni DC napon je 1100 V te je izlazna snaga na izmjeničnoj strani 33 kW. U izmjenjivaču su integrirane sve potrebne zaštitne funkcije nadstruje, prenapona, zemljospoja, odstupanja frekvencije i nadzora ispravnosti rada priključenih nizova modula. Zahtjevi za zaštitnim funkcijama i granice podešavanja bit će usklađene s HR normama i zahtjevima HEP-ODS-a.

Spojni DC vodovi od fotonaponskog polja do izmjenjivača bit će položeni po najkraćoj mogućoj trasi. Izmjenjivač na DC strani ima tri MPPT-a (eng. MPPT - Maximum Power Point Tracking) sa po dva ulaza za priključak nizova fotonaponskih modula.

Nadzor i dijagnostika elektrane

U sklopu sunčane elektrane predviđen je uređaj Sungrow COM100E koji omogućuje online nadzor, dijagnostiku, izvještavanje o radu elektrane i pohranjivanje podataka o radu, a u cilju nadzora rada elektrane preko interneta. Navedeni uređaj u potpunosti će biti kompatibilan za komunikaciju i upravljanje s odabranim izmjenjivačima. Uređaj se preko 4G mreže spaja i odašilje podatke te se ti isti podaci prikupljaju u oblaku. Nadzor i dijagnostika rada se obavlja uz pomoć aplikacije za pametni telefon ili preko web stranice.

Spojni DC kabe

Za povezivanje fotonaponskih modula s izmjenjivačem koristit će se jednožilni DC kabe, pogodni za primjenu u uvjetima izloženosti vanjskim atmosferskim utjecajima, utjecajima kiše, sunčevog zračenja i visoke temperature. Dvostruko su izolirani, s bakrenim vodičem, finožičnim i pokositrenim: klasa 5. Izolacija kabela je temperaturno otporna i ne podržava gorenje. Otporna je na mehanička oštećenja u suhim i vlažnim uvjetima.

Spojni DC kabele od fotonaponskog polja do izmjenjivača bit će položeni po najkraćoj mogućoj trasi. Za polaganje DC kabela na otvorenom prostoru koristit će se vruće cinčane kableske police prema normi HRN EN ISO 1461..

Spojni AC kabele

Spojni AC kabele (izmjenjivač – RO-SE – GRO PAŠINO VRELO) na planiranoj sunčanoj elektrani su tipa i presjeka FG16OR16 5x6 mm².

Kabel se od ormara RO-SE do glavnog razvodnog ormara oznake RO-B3 ispod zelene površine polaže podzemnom trasom unutar savitljive rebraste dvostruke zaštitne cijevi te unutar objekta polaže u odgovarajuće kableske police.

Razdjelnik elektrane RO-SE

Razdjelnik sunčane elektrane RO-SE, kao i izmjenjivači, ugrađuju se direktno na potkonstrukciju fotonaponskog polja ili na zasebnu konstrukciju u neposrednoj blizini fotonaponskog polja. Uvodnice za kabele izvest će se sa donje strane ormara budući da se ormar nalazi na otvorenom. Razdjelnik je opremljen s pomoćnim mehaničkim elementima za ugradnju opreme i elementima za zaštitu od izravnog dodira.

Razdjelnik elektrane bit će opremljen sa sklopnom, zaštitnom, pokaznom i komunikacijskom opremom, u skladu s tehničko energetske uvjetima iz Elektroenergetske suglasnosti i sukladno Mrežnim pravilima distribucijskog sustava („Narodne novine“, br. 74/18, 52/20) i dr.

Glavni razdjelnik GRO PAŠINO VRELO

Glavni razdjelnik oznake GRO PAŠINO VRELO nalazi se na čestici pokraj one na kojoj se postavlja sunčana elektrana. Unutar navedenog glavnog razvodnog ormara ugradit će se rastavljač 3x125A NV osigurača preko kojeg će se elektrana spojiti na postojeću sabirnicu glavnog prekidača.

Kabel se od ormara RO-SE do glavnog razvodnog ormara polaže podzemnom trasom (ispod zelene površine) unutar savitljive rebraste dvostruke zaštitne cijevi te unutar objekta polaže u odgovarajuće kableske police.

Potkonstrukcija

Za pričvršćenje fotonaponskih modula koristi se aluminijska potkonstrukcija za ravne površine koja se opterećuje balastnim teretom. Fotonaponski moduli elektrane postavljaju se na šljunčanu podlogu prethodno uklonjenog humusa, a aluminijska potkonstrukcija balastira se sukladno proračunskim parametrima. Ispod šljunčane podloge postavlja se 1 sloj geotekstila i 1 sloj folije protiv korova.

Konstrukcija se slaže tako da su paneli orijentirani:

- Zapad 270°
- Istok 90°

Na slici je prikaz montaže fotonaponskih modula na šljunčanoj podlozi (Slika 7).



Slika 7. Prikaz primjera montaže fotonaponskih modula pri tlu (Izvor: Tehnokom d.o.o., ožujak 2025.)

Sustavi zaštite

Sunčana elektrana će imati izveden sustav zaštite od djelovanja munje i uzemljenje metalnih masa opreme. Svi spojevi na sustavu za izjednačenje potencijala metalnih masa opreme antikorozivno izvedeni na mjestu spoja, a spojevi će biti dodatno zaštićeni voodtopornim premazom.

Također sunčana elektrana će imati izvedene sljedeće elemente zaštite:

- zaštita od električnog udara
- zaštita od izravnog dodira dijelova pod naponom
- zaštita od neizravnog dodira dijelova pod naponom
- nadstrujna zaštita
- zaštita od struje opterećenja
- zaštita od kratkospojnih struja na AC strani sustava

Obračunsko mjerno mjesto i priključak na mrežu HEP-a

Obračunsko mjerno mjesto se nalazi u ormaru SPMO, koji se nalazi pored čestice na kojoj će se sunčana elektrana ugraditi (Slika 8).



Slika 8. Prikaz postojećeg samostojećeg priključno-mjernog ormara (SPMO) u kojem se nalazi obračunsko mjerno mjesto (OMM) lokacije

Priključenje na komunalnu infrastrukturu i prometnu površinu

Tehnologija izgradnje Sunčane elektrane Hrvatska Kostajnica-Borojevići I predviđa rad sunčane elektrane bez stalnog prisustva zaposlenika koji boravi u krugu elektrane. Sunčana elektrana ne zahtijeva priključak na vodovodnu mrežu kao niti izvedbu odvodnje sanitarnih otpadnih voda. Oborinske vode će se direktno odvoditi u okolni teren.

Pristup sunčanoj elektrani predviđen je županijskom cestom Ž-3241 iz naselja Mečenčani i dalje postojećim pristupnim putem do lokacije objekata u sklopu vodocrpilišta Pašino Vrelo.

Sunčana elektrane neće imati izvedenu ogradu, obzirom da se smješta na lokaciji vodocrpilišta Pašino Vrelo u sklopu k.č. 765/2, 765/3, 773/2 k.o. Borojeviću vlasništvu nositelja zahvata, a samo područje navedenih čestica u odnosu na područje izvan navedenih čestica ima izvedenu žičanu ogradu visine 2 m.

2.3 Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces

Prema opisanoj tehnologiji i raspoloživim podacima, tijekom izgradnje SE Borojevići I koriste se standardizirani materijali i oprema za gradnju sunčane elektrane.

Tijekom rada SE Borojevići I za proizvodnju električne energije koristi se sunčevo zračenje i ne ulaze nikakve druge tvari u proces rada sunčane elektrane.

2.4 Popis vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa te emisija u okoliš

Tijekom rada sunčane elektrane ne nastaju emisije u zrak. Također, u procesu rada sunčane elektrane ne koristi se voda pa ne nastaju otpadne vode kako industrijske tako niti sanitarne otpadne vode. Projektnim rješenjem predviđen je rad sunčane elektrane bez zaposlenika koji borave u krugu elektrane te nije predviđen sustav odvodnje sanitarnih otpadnih voda niti priključak na vodovodnu mrežu.

Tijekom rada sunčane elektrane nema nastanka tvari nakon tehnološkog procesa proizvodnje električne energije i distribucije u elektroenergetski sustav. Prestankom rada sunčane elektrane nastajat će otpad uslijed demontaže i uklanjanja opreme kojeg će biti potrebno zbrinuti sukladno Zakonu o gospodarenju otpadom („Narodne novine“, br. 84/21, 142/23 – Odluka USRH) i podzakonskim aktima iz područja gospodarenja otpadom.

2.5 Popis drugih aktivnosti koje mogu biti potrebne za realizaciju zahvata

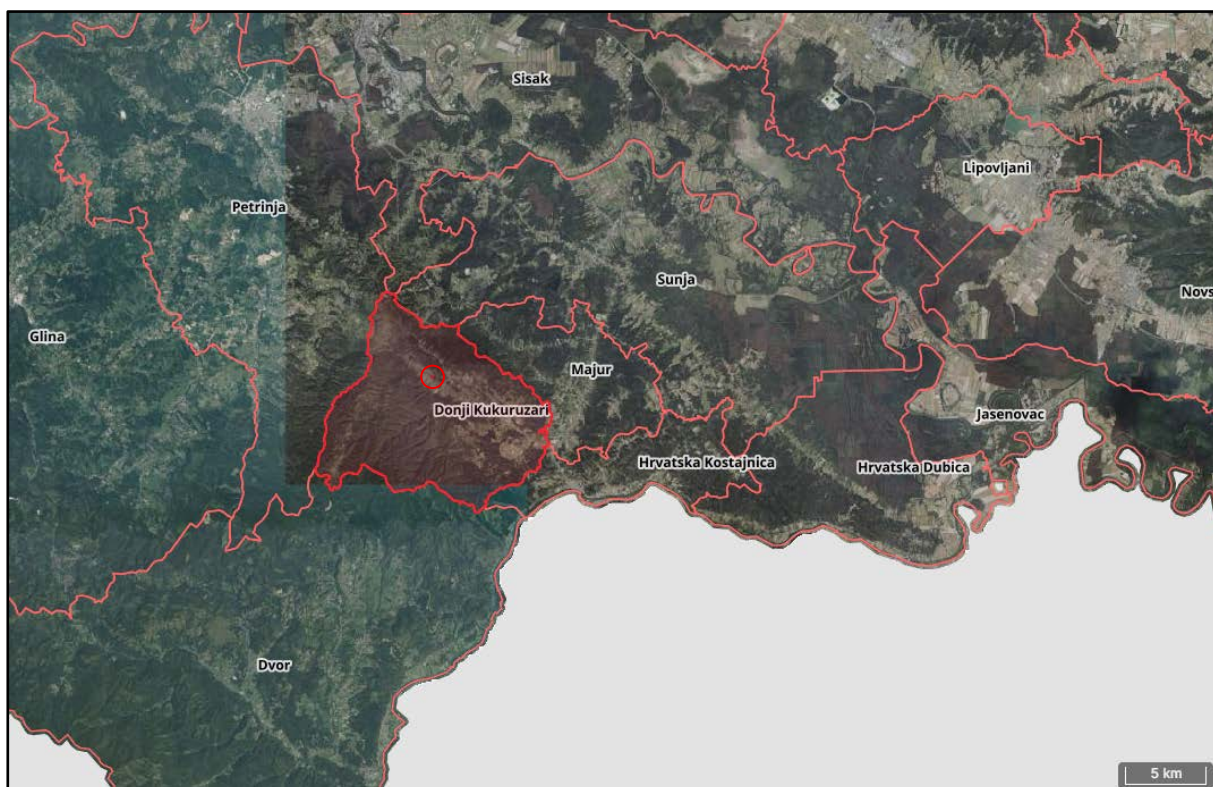
Za realizaciju zahvata nisu potrebne druge aktivnosti osim onih aktivnosti koji su prethodno opisani.

3 PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA

3.1 Opis lokacije zahvata

Područje na kojem je planirana neintegrirana sunčana elektrana Hrvatska Kostajnica-Borojevići I nalazi se u južnom dijelu Sisačko-moslavačke županije na području Općine Donji Kukuruzari (Slika 9).

Lokacija planirane sunčane elektrane smještena je na području naselja Borojevići na k.č.br. 765/2, 765/3 i 773/2 k.o. Borojevići (Slika 10).



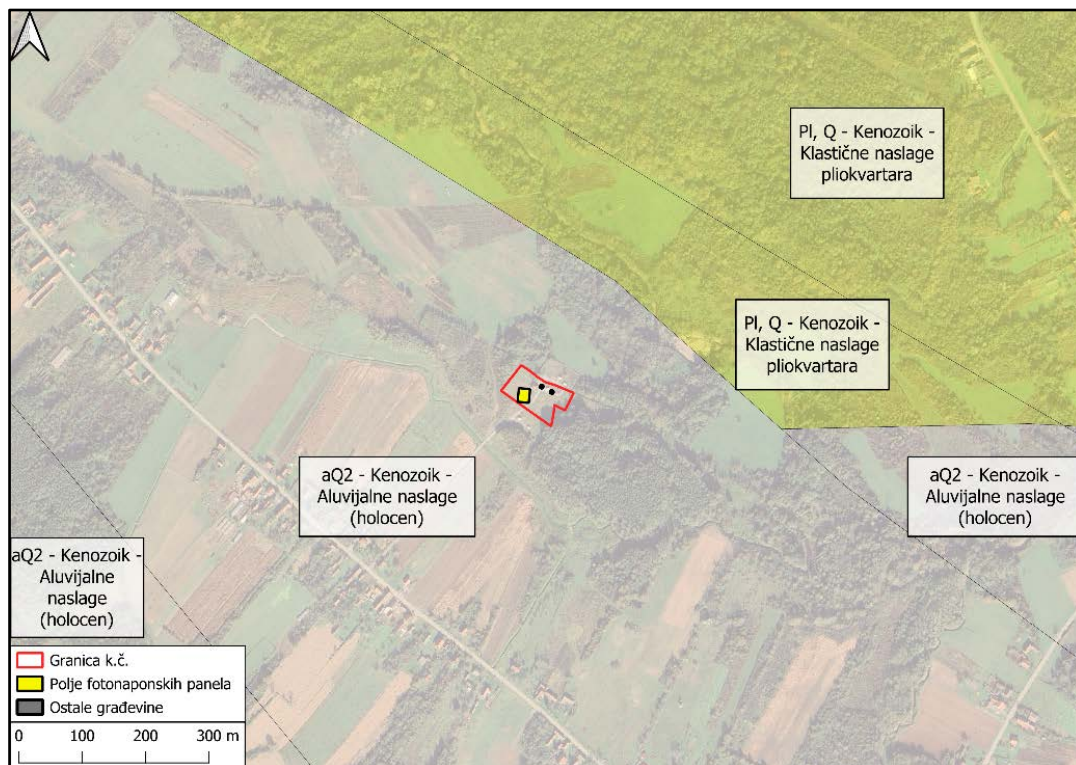
Slika 9. Lokacija planirane Sunčane elektrane Hrvatska Kostajnica- Borojevići I (označeno crvenim kružićem) na ortofoto prikazu s ucrtanim granicama gradova (Izvor: ISPU)



Slika 10. Prikaz pozicije sunčane elektrane unutar lokacije zahvata (crvena linija) na Digitalnom katastarskom planu (Izvor: ISPU)

3.2 Geološka obilježja

Za opis geološke građe promatranog područja korišten je Tumač Geološke karte Republike Hrvatske 1:300000 (HGI, Zagreb, 2009.), a za njihov prikaz Geološka karta Hrvatske 1:300000. Pregled geoloških obilježja predmetnih područja prikazan je grafički (Slika 11) i tablično (Tablica 1).



Slika 11. Geološka karta područja okolice lokacije zahvata (Šikić et. al., 1972)

Tablica 1. Pregled kronostratigrafskih jedinica na širem području predmetnog zahvata

Stratigrafska oznaka	PI, Q	aQ ₂
Era	Kenozoik	Kenozoik
Period	Kvartar	Kvartar
Epoha	Pleistocen	Holocen
Litološki opis	Klastične naslage pliokvartara	Aluvijalne naslage (holocen)

Lokacija predmetnog zahvata nalazi se na aluvijalnim naslagama holocenske starosti, iz perioda Kvartara kenozoičke ere. U nastavku je dan kratki opis stratigrafskih slojeva u okolini zahvata.

aQ₂ – Aluvijalne naslage (holocen)

Aluvijalne naslage su taložene u dolinama današnjih rijeka. Sastoje se od šljunaka, pijesaka, siltova i glina, a debljina im je vrlo različita iako rijetko prelazi 10 m. U većim riječnim dolinama često su razvijeni fluvijalni oblici poput terasa, plaža, otoka, meandara, mrtvaja, delta i poplavnih ravnica.

PI, Q – Klastične naslage pliokvartara

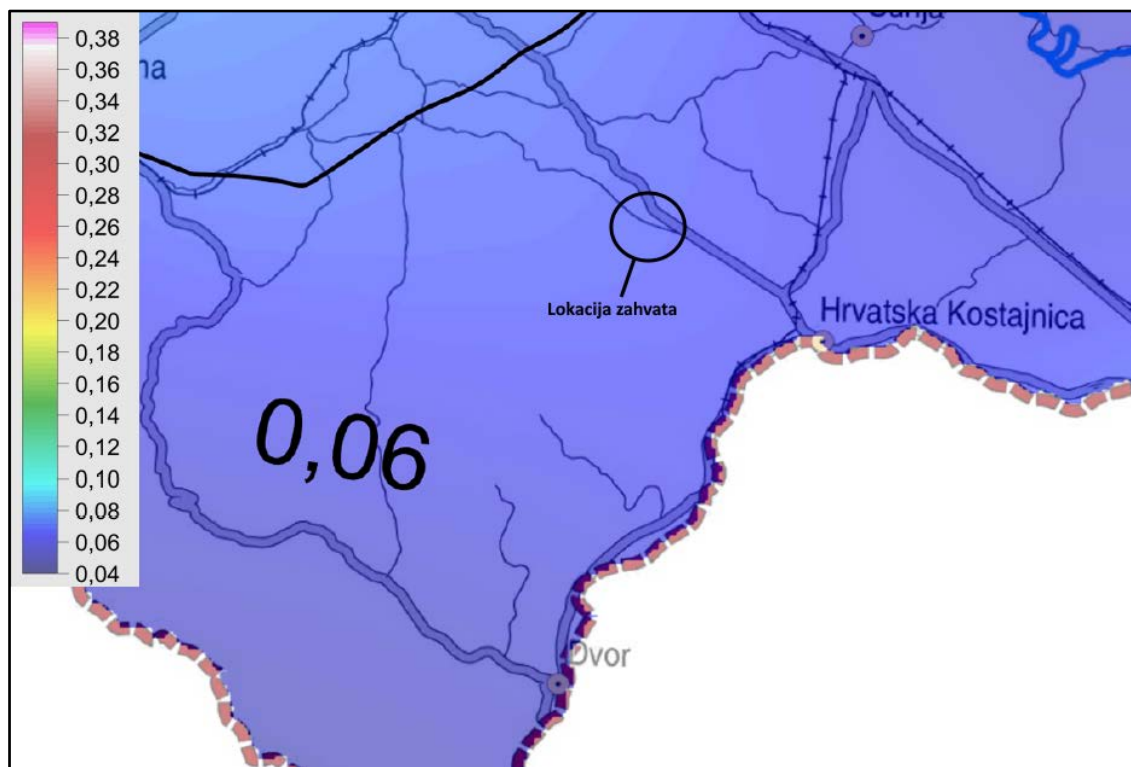
Naslage pliokvartara široko su rasprostranjene u području sjeverne Hrvatske, gdje prekrivaju obronke većine uzvišenja i brda. Poznate su i na području Dravske i Savske potoline te u Karlovačkoj i Bjelovarskoj depresiji, ali su tamo najvećim dijelom prekrivene mladim naslagama. To su fluvijalno-jezerski sedimenti koji diskordantno naliježu na erodiranu

podlogu starijih stijena. Litološki sastav zbog ograničenog transporta pretržito ovisi o geološkoj građi neposredne okolice.

Klastiti pliokvartara veoma su siromašni fosilima. Provodna makrofauna nije utvrđena, a mikrofauna i analize polena ukazuju na njihov stratigrafski raspon gornji pliocen-srednji pleistocen. Debljina pliokvaitarnih naslaga je različita, ali ne prelazi 100 metara.

3.3 Seizmološke značajke

Prikaz predmetnih lokacija na Karti potresnih područja za povratno razdoblje od 95 i 475 godina iz 2011. godine dan je slikama ispod (Slika12 i Slika13), a iznosi horizontalnih vršnih ubrzanja tla tipa A (a_{gR}) prema aplikaciji Karte potresnih područja Republike Hrvatske za povratno razdoblje od 95 i 475 godina na predmetnim lokacijama, u narednim tablicama (Tablica 2 i Tablica 3).

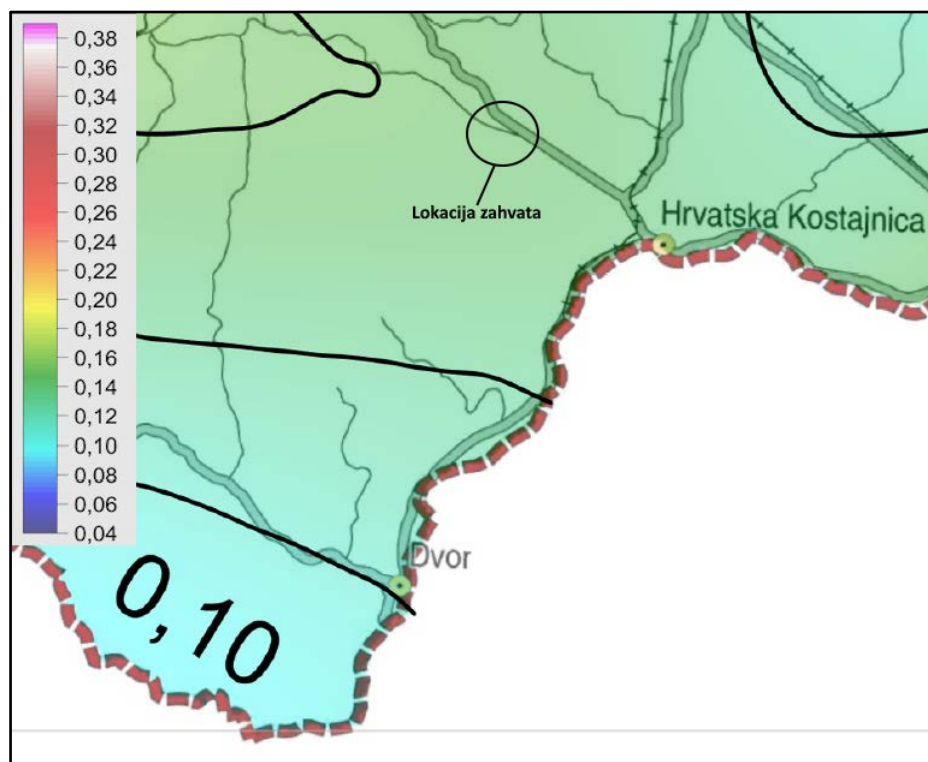


Slika 12. Područja zahvata na izvodu iz Karte potresnih područja za povratno razdoblje od 95 godina iz 2011. godine (Izvor: <http://seizkarta.gfz.hr/hazmap/>)

Tablica 2. Iznosi horizontalnih vršnih ubrzanja tla tipa A (a_{gR}) za povratno razdoblje od 95 godina na područjima zahvata (Izvor: <http://seizkarta.gfz.hr/hazmap/>)

LOKACIJA	a_{gR} [g]
Borojevići	0.067

g-gravitacijsko ubrzanje; $1g=9.81 \text{ m/s}^2$



Slika 13. Područja zahvata na izvodu iz Karte potresnih područja za povratno razdoblje od 475 godina iz 2011. godine (Izvor: <http://seizkarta.gfz.hr/hazmap/>)

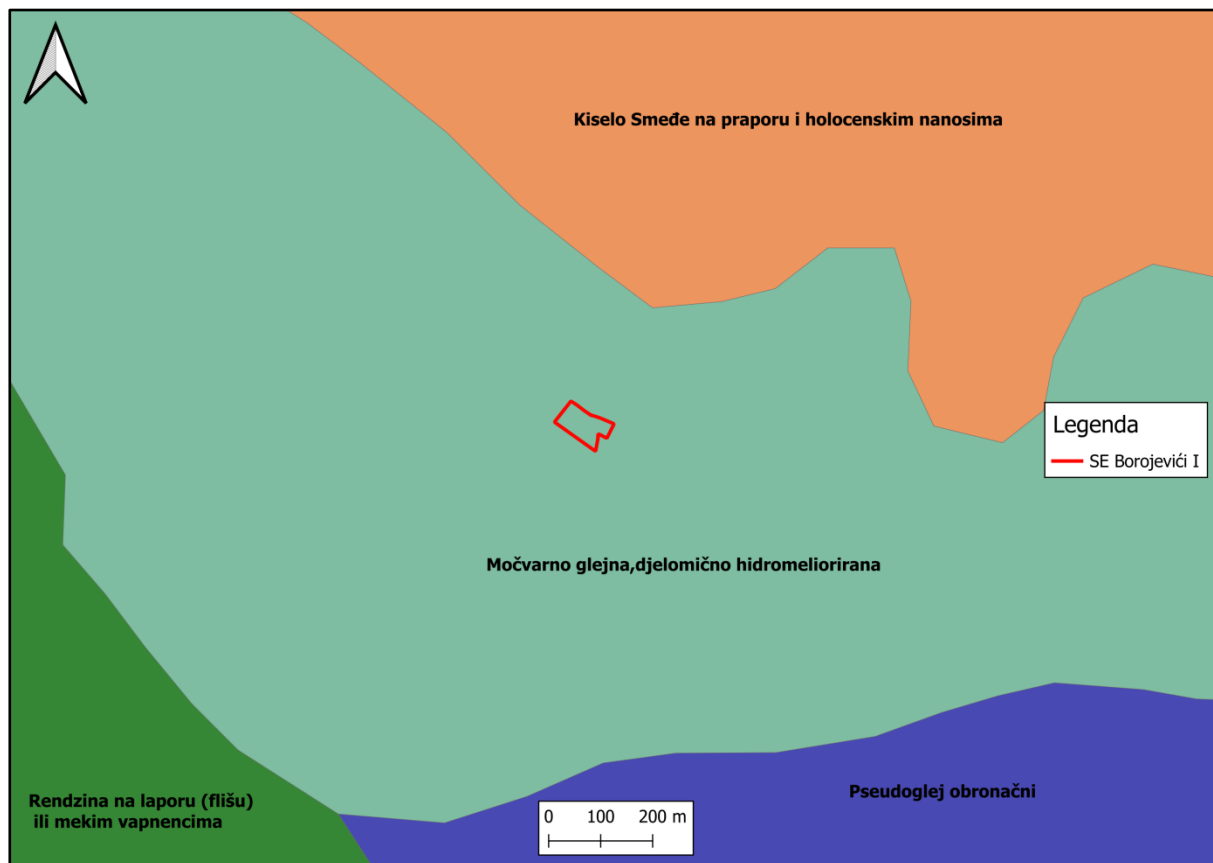
Tablica 3. Iznosi horizontalnih vršnih ubrzanja tla tipa A (a_{gR}) za povratno razdoblje od 475 godina na područjima zahvata (Izvor: <http://seizkarta.gfz.hr/hazmap/>)

LOKACIJA	a_{gR} [g]
Borojevići	0.148

g-gravitacijsko ubrzanje; $1g=9.81 \text{ m/s}^2$

3.4 Pedološke značajke

Uvidom u Digitalnu pedološku kartu Hrvatske, na lokaciji planiranog zahvata prisutan je tip tla Smeđe na vapnencu (Slika 14). Podaci o karakteristikama tla kojem pripada lokacija zahvata dani su u tablici niže (Tablica 4).



Slika 14. Prikaz planiranog zahvata na isječku Digitalne pedološke karte Hrvatske (Izvor: http://tlo-i-biljka.eu/iBaza/Pedo_HR/index.html)

Tablica 4. Pedološke karakteristike tla na području lokacije zahvata (prema Bogunovićet. al., 1997)

Tip tla	Način korištenja	Red i klasa pogodnosti	Podklasa pogodnosti
Močvarno glejna, djelomično hidromeliorirana	šume, oranice i travnjaci	N-1	V, v, dr ₁ , p ₃

Ograničenja za korištenje prema klasama su:

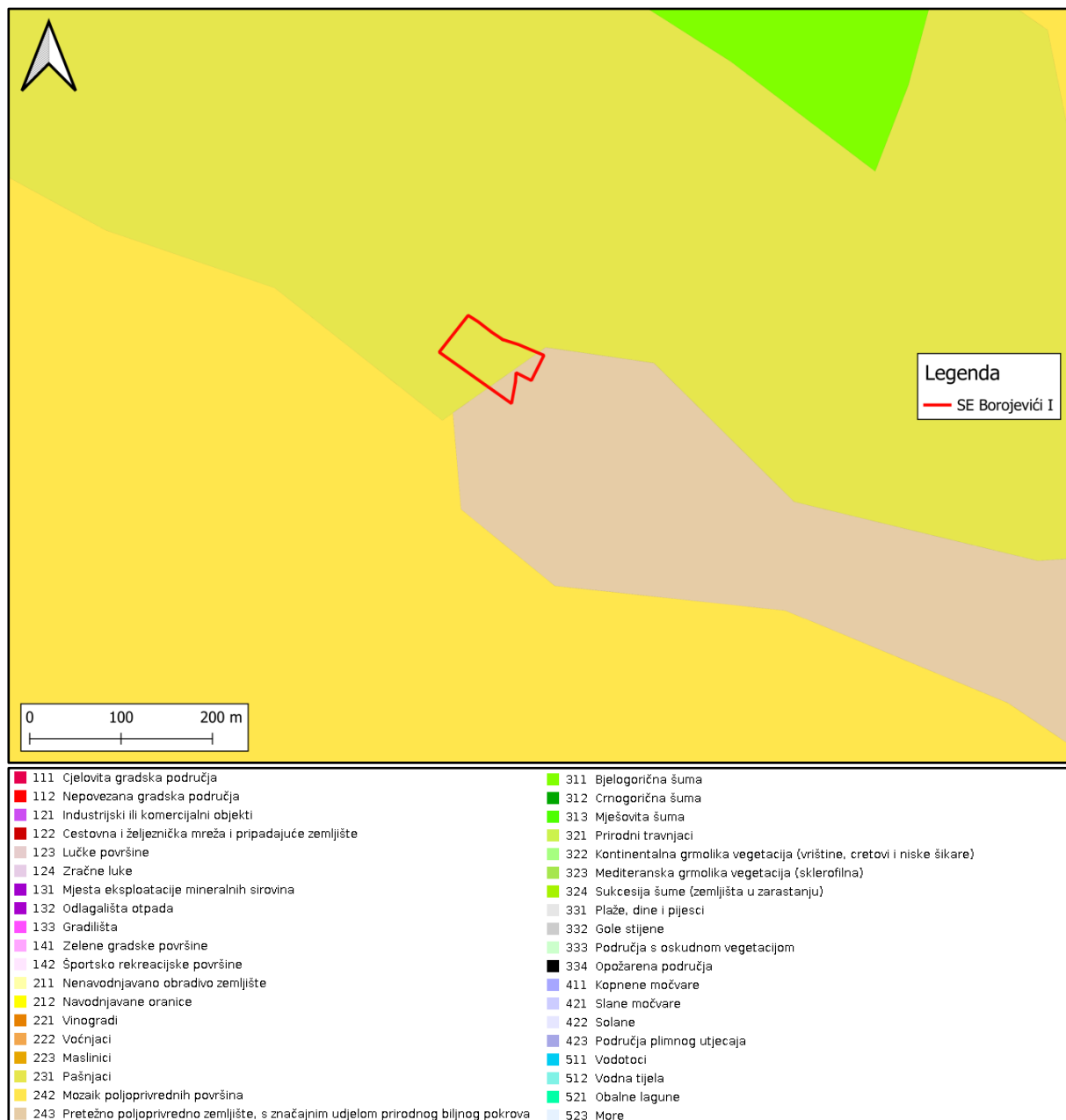
- N-1: Privremeno nepogodno za obradu

Ograničenja za korištenje prema podklasama za predmetna tla su slijedeća:

- Višak vode: V – visoka razina podzemne vode, v – stagnirajuće površinske vode
- Dreniranost: dr₁ – vrlo slaba
- Stupanj osjetljivosti na kemijske polutante: p₃ – jaka osjetljivost

3.4.1 Zemljišni pokrov i korištenje zemljišta

Prema karti pokrova zemljišta CORINE Land Cover (CLC) lokacija planiranog zahvata sunčane elektrane nalazi se na području kategorije korištenja zemljišta Pretežno poljoprivredno zemljište (Kod 243), s značajnim udjelom prirodnog biljnog pokrova i Pašnjaci (Kod 231). Na slici je dan prikaz izvatka iz karte pokrova zemljišta CLC (Slika 15).



Slika 15. Prikaz lokacije planiranog zahvata na karti pokrova i namjene korištenja zemljišta CORINE landcover (Izvor: ENVI atlas okoliša, CLC RH 2018)

Prema ARKOD nacionalnom sustavu identifikacije zemljišnih parcela odnosno evidenciji uporabe poljoprivrednog zemljišta u Republici Hrvatskoj Agencije za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju (APPRR), lokacija planiranog zahvata **ne nalazi se** na području uporabe poljoprivrednog zemljišta obuhvaćene ARKOD-om (Slika 16). Najbliža poljoprivredna zemljišta nalaze se 30 m zračne linije sjeveroistočno od lokacije planirane sunčane elektrane.



- ARKOD parcele - ORANICA
- ARKOD parcele - STAKLENIK/PLASTENIK
- ARKOD parcele - LIVADA
- ARKOD parcele - PAŠNJAK
- ARKOD parcele - KRŠKI PAŠNJAK
- ARKOD parcele - VINOGRAD
- ARKOD parcele - ISKRČENI VINOGRAD
- ARKOD parcele - MASLINIK
- ARKOD parcele - VOČNJAK
- ARKOD parcele - KULTURE KRATKE OPHODNJE
- ARKOD parcele - RASADNIK
- ARKOD parcele - MJEŠOVITI VIŠEGODIŠNJI NASADI
- ARKOD parcele - OSTALO
- ARKOD parcele - PRIVREMENO NEODRŽAVANA PARCELA

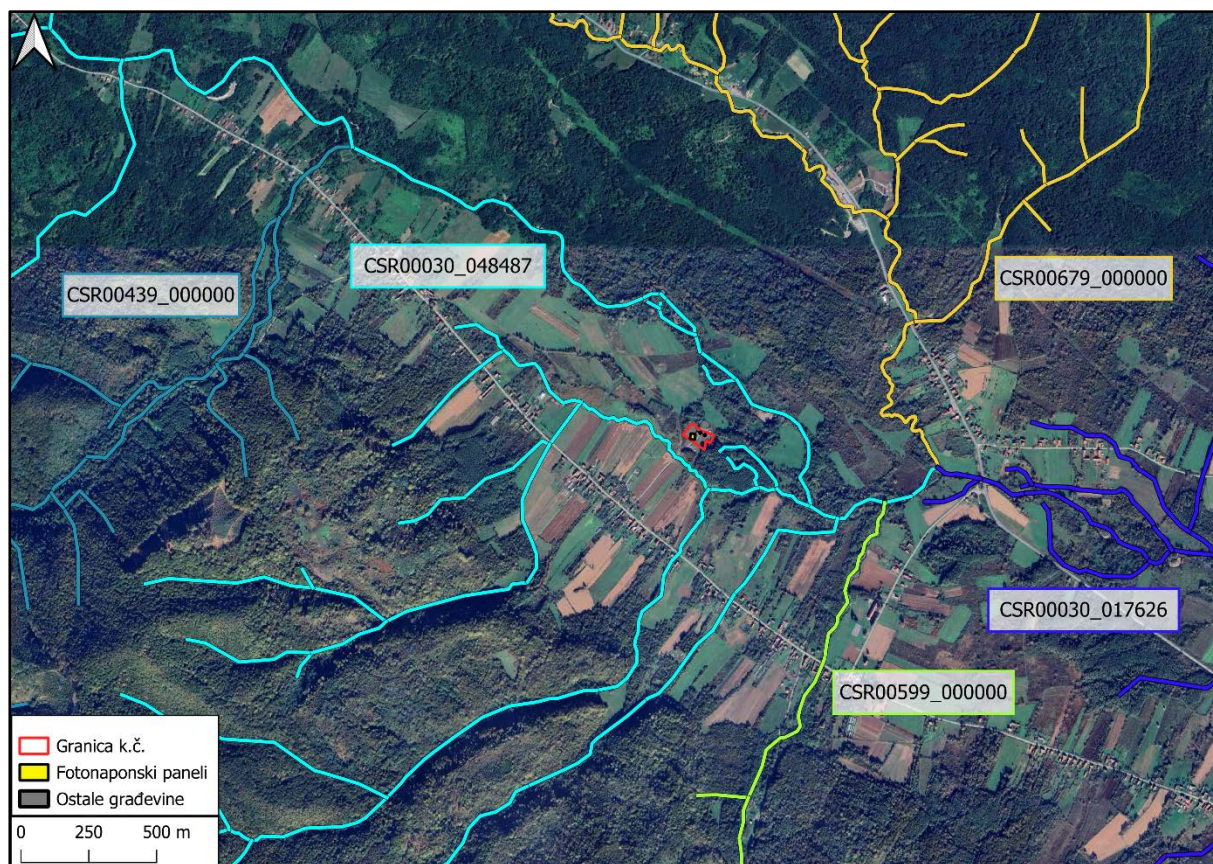
**Slika 16. Prikaz korištenja poljoprivrednog zemljišta na širem području lokacije zahvata na ARKOD podlozi
(Izvor: envi.azo.hr)**

3.5 Hidrološka obilježja

Prema Izvratku iz registra vodnih tijela – nacrt, koji je dostavljen od strane Hrvatskih voda (2025.) za potrebe izrade predmetnog Elaborata, u nastavku su prikazi karakteristika površinskih vodnih tijela i vodnog tijela podzemne vode i njihovo stanje prema Planu upravljanja vodnim područjima do 2027. („Narodne novine“, br. 84/23) na širem području lokacije predmetnog zahvata.

3.5.1 Vodna tijela površinskih voda

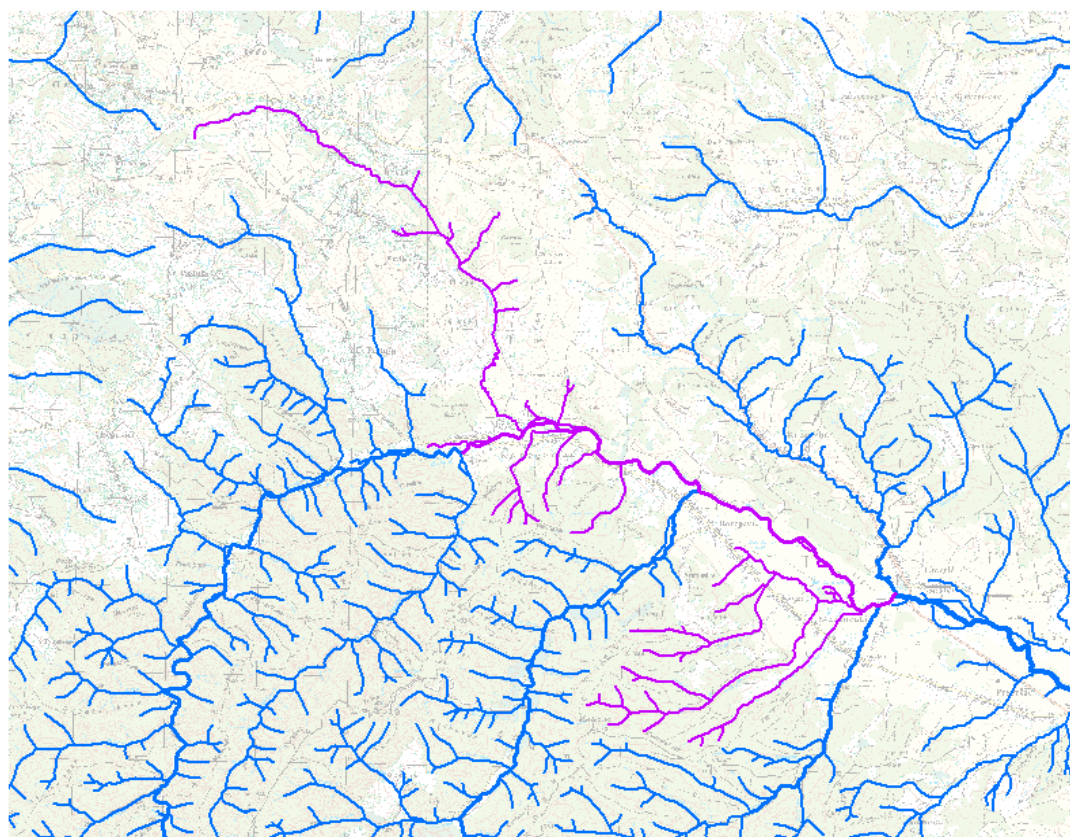
Prema Planu upravljanja vodnim područjima do 2027. („Narodne novine“, br. 84/23) i pripadajućem Izvratku iz Registra vodnih tijela (Hrvatske vode, 2025.), na širem području lokacije planiranog zahvata sunčane elektrane Hrvatska Kostajnica - Borojevići I nalazi se više vodnih tijela površinskih voda od kojih je najbliži lokaciji zahvata CSR00030_048487, dok su ostala vodna tijela površinskih voda CSR00439_000000, CSR00679_000000, CSR00030_017626 i CSR00599_000000 (Slika 17).



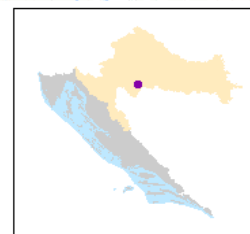
Slika 17. Prikaz vodnih tijela površinskih voda u okolini lokacije zahvata (Izvadak iz Registra vodnih tijela, Hrvatske vode, 2025.)

Vodno tijelo CSR00030_048487, SUNJA

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CSR00030_048487, SUNJA	
Šifra vodnog tijela	CSR00030_048487
Naziv vodnog tijela	SUNJA
Ekoregija:	Panonska
Kategorija vodnog tijela	Prirodna tekućica
Ekotip	Nizinske male tekućice s glinovito-pjeskovitom podlogom (HR-R_2A)
Dužina vodnog tijela (km)	6.51 + 32.32
Vodno područje i podsliv	Vodno područje rijeke Dunav, Podsliv rijeke Save
Države	HR
Obaveza izvješćivanja	Nacionalno, EU
Tijela podzemne vode	CSGI_28
Mjerne postaje kakvoće	



0 2 4 6 km



STANJE VODNOG TIJELAC SR00030_048487, SUNJA			
ELEMENT	STANJE	PROCJENA STANJA 2027. god.	ODSTUPANJE OD DOBROG STANJA
Stanje, ukupno	dobro stanje	dobro stanje	
Ekološko stanje	dobro stanje	dobro stanje	
Kemijsko stanje	dobro stanje	dobro stanje	
Ekološko stanje	dobro stanje	dobro stanje	
Biološki elementi kakvoće	dobro stanje	dobro stanje	
Osnovni fizikalno kemijski elementi kakvoće	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	
Specifične onečišćujuće tvari	dobro stanje	dobro stanje	
Hidromorfološki elementi kakvoće	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	
Biološki elementi kakvoće	dobro stanje	dobro stanje	
Fitoplankton	nije relevantno	nije relevantno	nema procjene
Fitobentos	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Makrofita	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	nema odstupanja
Makrozoobentos saprobnost	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	nema odstupanja
Makrozoobentos opća degradacija	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	nema odstupanja
Ribe	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	nema odstupanja
Osnovni fizikalno kemijski pokazatelji kakvoće	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	
Temperatura	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	nema odstupanja
Salinitet	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	nema odstupanja
Zakiseljenost	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	nema odstupanja
BPK5	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	nema odstupanja
KPK-Mn	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	nema odstupanja
Amonij	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	nema odstupanja
Nitrati	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	nema odstupanja
Ukupni dušik	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	nema odstupanja
Orto-fosfati	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	nema odstupanja
Ukupni fosfor	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	nema odstupanja
Specifične onečišćujuće tvari	dobro stanje	dobro stanje	
Arsen i njegovi spojevi	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Bakar i njegovi spojevi	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Cink i njegovi spojevi	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Krom i njegovi spojevi	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Fluoridi	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Organski vezani halogeni koji se mogu adsorbirati (AOX)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Poliklorirani bifenili (PCB)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Hidromorfološki elementi kakvoće	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	
Hidrološki režim	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	nema odstupanja
Kontinuitet rijeke	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	nema odstupanja
Morfološki uvjeti	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	nema odstupanja
Kemijsko stanje	dobro stanje	dobro stanje	
Kemijsko stanje, srednje koncentracije	dobro stanje	dobro stanje	
Kemijsko stanje, maksimalne koncentracije	dobro stanje	dobro stanje	
Kemijsko stanje, biota	nema podataka	nema podataka	
Alaklor (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Alaklor (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Antracen (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Antracen (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Atrazin (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Atrazin (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Benzen (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Benzen (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Bromirani difenileteri (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Bromirani difenileteri (BIO)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Kadmij otopljeni (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Kadmij otopljeni (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Tetraklorugljik (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
C10-13 Kloroalkani (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
C10-13 Kloroalkani (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Klorfenvinfos (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Klorfenvinfos (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Klorpirifos (klorpirifos-etil) (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Klorpirifos (klorpirifos-etil) (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Aldrin, Dieldrin, Endrin, Izodrin (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
DDT ukupni (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
para-para-DDT (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
1,2-Dikloretan (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Diklormetan (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP) (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Diuron (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Diuron (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Endosulfan (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Endosulfan (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja

STANJE VODNOG TIJELAC SR00030_048487, SUNJA			
ELEMENT	STANJE	PROCJENA STANJA 2027. god.	ODSTUPANJE OD DOBROG STANJA
Fluoranten (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Fluoranten (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Fluoranten (BIO)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Heksaklorbenzen (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Heksaklorbenzen (BIO)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Heksaklorbutadien (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Heksaklorbutadien (BIO)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Heksaklorcikloheksan (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Heksaklorcikloheksan (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Izoproturon (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Izoproturon (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Olovo i njegovi spojevi (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Olovo i njegovi spojevi (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Živa i njezini spojevi (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Živa i njezini spojevi (BIO)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Naftalen (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Naftalen (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Nikal i njegovi spojevi (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Nikal i njegovi spojevi (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Nonilfenoli (4-Nonilfenol) (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Nonilfenoli (4-Nonilfenol) (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Oktilfenoli (4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-fenol) (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Pentaklorbenzen (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Pentaklorfenol (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Pentaklorfenol (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Benzo(a)piren (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Benzo(a)piren (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Benzo(a)piren (BIO)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Benzo(b)fluoranten (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Benzo(k)fluoranten (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Benzo(g,h,i)perilen (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Simazin (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Simazin (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Tetrakloretilen (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Trikloretilen (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Tributilkositrovi spojevi (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Tributilkositrovi spojevi (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Triklorbenzeni (svi izomeri) (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Triklormetan (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Trifluralin (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Dikofol (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Dikofol (BIO)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Perfluorooktan sulfonska kiselina i derivati (PFOS) (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Perfluorooktan sulfonska kiselina i derivati (PFOS) (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Perfluorooktan sulfonska kiselina i derivati (PFOS) (BIO)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Kinoksifen (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Kinoksifen (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Dioksini (BIO)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Aklonifen (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Aklonifen (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Bifenoks (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Bifenoks (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Cibutrin (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Cibutrin (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Cipermetrin (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Cipermetrin (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Diklorvos (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Diklorvos (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Heksabromociklododekan (HBCDD) (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Heksabromociklododekan (HBCDD) (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Heksabromociklododekan (HBCDD) (BIO)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Heptaklor i heptaklorepoksidi (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Heptaklor i heptaklorepoksidi (MDK)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Heptaklor i heptaklorepoksidi (BIO)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Terbutrin (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Terbutrin (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Stanje, ukupno, bez tvari grupe a)*	dobro stanje	dobro stanje	
Ekološko stanje	dobro stanje	dobro stanje	
Kemijsko stanje, bez tvari grupe a)*	dobro stanje	dobro stanje	
Stanje, ukupno, bez tvari grupe b)*	dobro stanje	dobro stanje	
Ekološko stanje	dobro stanje	dobro stanje	
Kemijsko stanje, bez tvari grupe b)*	dobro stanje	dobro stanje	
Stanje, ukupno, bez tvari grupe c)*	dobro stanje	dobro stanje	
Ekološko stanje	dobro stanje	dobro stanje	
Kemijsko stanje, bez tvari grupe c)*	dobro stanje	dobro stanje	

* Prema članku 16. Uredbe o standard kakvoće voda (NN 96/2019 i 20/2023) a) tvari koje se ponašaju kao sveprisutni PBT-I, b) novootkrivene tvari, c) tvari za koje su utvrđeni revidirani, stroži SKVO

RIZIK POSTIZANJA CILJEVA ZA VODNO TIJELO CSR00030_048487, SUNJA									
ELEMENT	NEPOUDBA OSNOVNIH MJERA	INVAZIVNE VRSTE	KLIMATSKE PROMJENE				RAZVOJNE AKTIVNOSTI	POUZDANOST PROCJENE	RIZIKNEPOSTIZANJA CILJEVA
			2011. – 2040.		2041. – 2070.				
			RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5			
Stanje, ukupno	=	=	=	=	=	-	-	=	Procjena nepouzdana
Ekološko stanje	=	=	=	=	=	-	-	=	Procjena nepouzdana
Kemijsko stanje	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Ekološko stanje	=	=	=	=	=	-	-	=	Procjena nepouzdana
Biološki elementi kakvoće	=	=	=	=	=	=	=	=	Procjena nepouzdana
Osnovni fizikalno kemijski elementi kakvoće	=	=	=	=	-	-	=	=	Vjerojatno postiže
Specifične onečišćujuće tvari	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Hidromorfološki elementi kakvoće	=	=	=	=	=	=	-	=	Vjerojatno postiže
Biološki elementi kakvoće	=	=	=	=	=	=	-	=	Procjena nepouzdana
Fitoplankton	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća
Fitobentos	=	=	=	=	=	=	-	=	Procjena nepouzdana
Makrofita	=	=	=	=	=	=	-	-	Vjerojatno postiže
Makrozoobentos saprobnost	=	=	=	=	=	=	-	-	Vjerojatno postiže
Makrozoobentos opća degradacija	=	=	=	=	=	=	-	-	Vjerojatno postiže
Ribe	=	=	=	=	=	=	-	-	Vjerojatno postiže
Osnovni fizikalno kemijski pokazatelji kakvoće	=	=	=	=	-	-	=	=	Vjerojatno postiže
Temperatura	=	=	=	=	-	-	=	=	Vjerojatno postiže
Salinitet	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Zakiseljenost	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
BPK5	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
KPK-Mn	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Amonij	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Nitrati	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Ukupni dušik	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Orto-fosfati	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Ukupni fosfor	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Specifične onečišćujuće tvari	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Arsen i njegovi spojevi	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Bakar i njegovi spojevi	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Cink i njegovi spojevi	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Krom i njegovi spojevi	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Fluoridi	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Organski vezani halogeni koji se mogu adsorbirati (AOX)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Poliklorirani bifenili (PCB)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Hidromorfološki elementi kakvoće	=	=	=	=	=	=	-	=	Vjerojatno postiže
Hidrološki režim	=	=	=	=	=	=	-	=	Vjerojatno postiže
Kontinuitet rijeke	=	=	=	=	=	=	-	=	Vjerojatno postiže
Morfološki uvjeti	=	=	=	=	=	=	-	=	Vjerojatno postiže
Kemijsko stanje	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Kemijsko stanje, srednje koncentracije	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Kemijsko stanje, maksimalne koncentracije	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Kemijsko stanje, biota	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća
Alaklor (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Alaklor (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Antracen (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Antracen (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Atrazin (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Atrazin (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Benzen (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Benzen (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Bromirani difenileteri (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Bromirani difenileteri (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća
Kadmij otopljeni (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Kadmij otopljeni (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Tetraklorugljik (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
C10-13 Kloroalkani (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
C10-13 Kloroalkani (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Klorfenvinfos (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Klorfenvinfos (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Klorpirifos (klorpirifos-etil) (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Klorpirifos (klorpirifos-etil) (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Aldrin, Dieldrin, Endrin, Izodrin (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
DDT ukupni (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže

RIZIK POSTIZANJA CILJEVA ZA VODNO TIJELO CSR00030_048487, SUNJA									
ELEMENT	NEPROVJEDA OSNOVNIH MJERA	INVAZIVNE VRSTE	KLIMATSKJE PROMJENE				RAZVOJNE AKTIVNOSTI	POUZDANOST PROCJENE	RIZIKNEPOSTIZANJA CILJEVA
			2011. – 2040.		2041. – 2070.				
			RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5			
para-para-DDT (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
1,2-Dikloreten (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Diklormetan (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP) (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Diuron (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Diuron (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Endosulfan (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Endosulfan (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Fluoranten (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Fluoranten (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Fluoranten (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća
Heksaklorbenzen (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Heksaklorbenzen (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća
Heksaklorbutadien (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Heksaklorbutadien (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća
Heksaklorcikloheksan (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Heksaklorcikloheksan (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Izoproturon (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Izoproturon (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Olovo i njegovi spojevi (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Olovo i njegovi spojevi (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Živa i njezini spojevi (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Živa i njezini spojevi (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća
Naftalen (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Naftalen (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Nikal i njegovi spojevi (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Nikal i njegovi spojevi (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Nonilfenoli (4-Nonilfenol) (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Nonilfenoli (4-Nonilfenol) (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Oktilfenoli (4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-fenol)) (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Pentaklorbenzen (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Pentaklorfenol (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Pentaklorfenol (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Benzo(a)piren (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Benzo(a)piren (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Benzo(a)piren (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća
Benzo(b)fluoranten (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Benzo(k)fluoranten (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Benzo(g,h,i)perilen (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Simazin (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Simazin (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Tetrakloretilen (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Trikloretilen (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Tributilkositrovi spojevi (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Tributilkositrovi spojevi (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Procjena nepouzdana
Triklorbenzeni (svi izomeri) (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Triklormetan (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Trifluralin (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Dikofol (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Dikofol (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća
Perfluorooktan sulfonska kiselina i derivati (PFOS) (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Procjena nepouzdana
Perfluorooktan sulfonska kiselina i derivati (PFOS) (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Perfluorooktan sulfonska kiselina i derivati (PFOS) (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća
Kinoksifen (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Kinoksifen (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Dioksini (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća
Aklonifen (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Aklonifen (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Bifenoks (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Bifenoks (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Cibutrin (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Cibutrin (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Cipermetrin (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Cipermetrin (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Diklorvos (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Diklorvos (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Procjena nepouzdana
Heksabromociklododekan (HBCDD) (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Procjena nepouzdana
Heksabromociklododekan (HBCDD) (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Heksabromociklododekan (HBCDD) (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća
Heptaklor i heptaklorepoksid (PGK)	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća
Heptaklor i heptaklorepoksid (MDK)	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća
Heptaklor i heptaklorepoksid (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća
Terbutrin (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Terbutrin (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Stanje, ukupno, bez tvari grupe a)*	=	=	=	=	=	-	-	=	Procjena nepouzdana
Ekološko stanje	=	=	=	=	=	-	-	=	Procjena nepouzdana

RIZIK POSTIZANJA CILJEVA ZA VODNO TIJELO CSR00030_048487, SUNJA									
ELEMENT	NEPROVJEDA OSNOVNIH MJERA	INVAZIVNE VRSTE	KLIMATSKE PROMJENE				RAZVOJNE AKTIVNOSTI	POUZDANOST PROCJENE	RIZIKNEPOSTIZANJA CILJEVA
			2011. – 2040.		2041. – 2070.				
			RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5			
Kemijsko stanje, bez tvari grupe a)*	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Stanje, ukupno, bez tvari grupe b)*	=	=	=	=	=	-	-	=	Procjena nepouzdana
Ekološko stanje	=	=	=	=	=	-	-	=	Procjena nepouzdana
Kemijsko stanje, bez tvari grupe b)*	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže
Stanje, ukupno, bez tvari grupe c)*	=	=	=	=	=	-	-	=	Procjena nepouzdana
Ekološko stanje	=	=	=	=	=	-	-	=	Procjena nepouzdana
Kemijsko stanje, bez tvari grupe c)*	=	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže

* Prema članku 16. Uredbe o standardi kakvoće voda (NN 96/2019 i 20/2023) a) tvari koje se ponašaju kao sveprisutni PBT-l, b) novoutvrđene tvari, c) tvari za koje su utvrđeni revidirani, stroži SKVO

POKRETAČI I PRITISCI		
KAKVOĆA	POKRETAČI	01, 07, 10, 11, 15
	PRITISCI	2.2, 2.3, 2.4, 2.6, 2.7
HIDROMORFOLOGIJA	POKRETAČI	10
	PRITISCI	4.1.4
RAZVOJNE AKTIVNOSTI	POKRETAČI	06, 12

PROCJENA UTJECAJA KLIMATSKIH PROMJENA (promjena u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000.godina)									
IPCC	RAZDOBLJE	2011.-2040. godina				2041.-2070. godina			
SCENARIJ	SEZONA	JESEN	ZIMA	PROLJEĆE	LJETO	JESEN	ZIMA	PROLJEĆE	LJETO
RCP 4.5	TEMPERATURA (°C)	+1.1	+1.4	+1.1	+1.5	+2.0	+2.0	+1.5	+2.7
	OTJECANJE (%)	+8	+3	+0	-2	+9	+3	+1	-8
RCP 8.5	TEMPERATURA (°C)	+1.3	+1.5	+1.1	+1.7	+2.8	+2.8	+2.4	+3.3
	OTJECANJE (%)	+9	-2	+1	-7	+13	+3	-2	-5

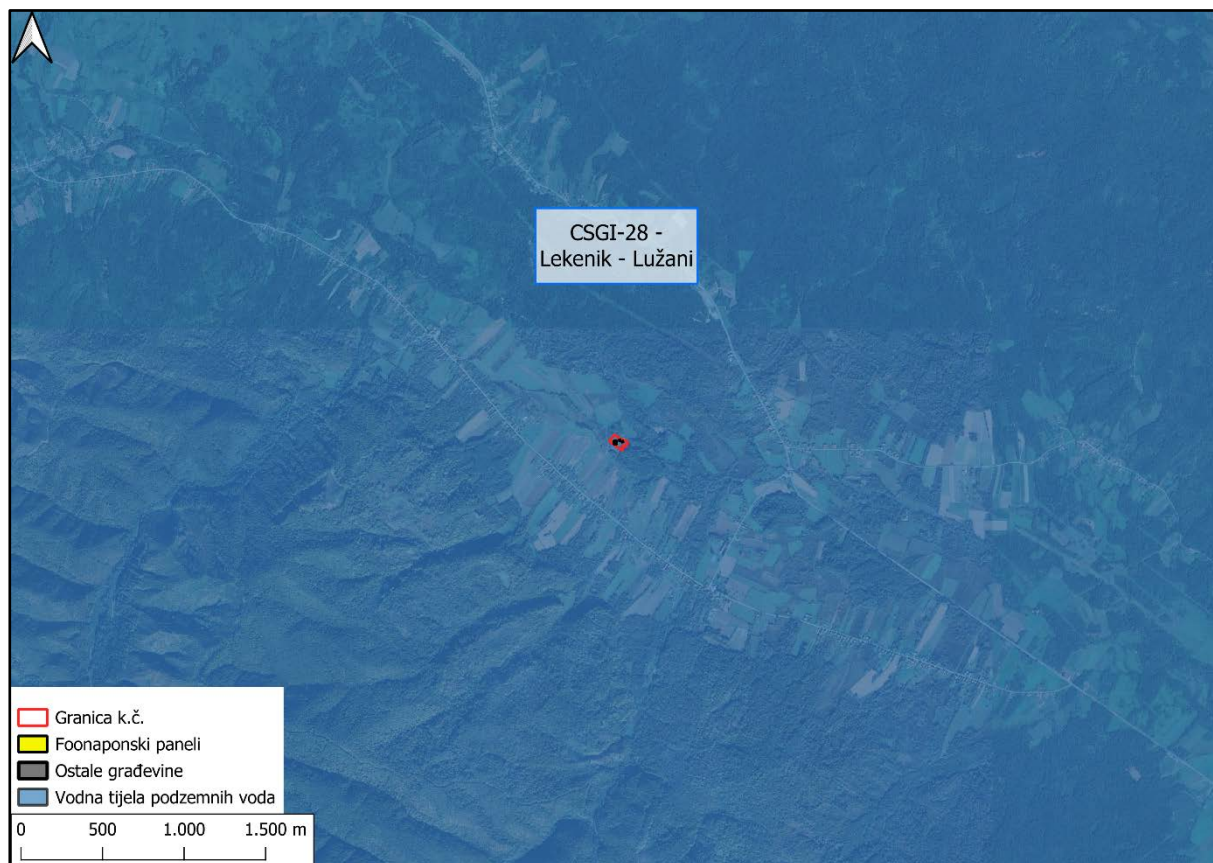
ZAŠTIĆENA PODRUČJA - PODRUČJA POSEBNE ZAŠTITE VODA	
D – područja podložna eutrofikaciji i područja ranjiva na nitrati / Urban Waste Water Sensitive Areas: 41033000 / HRCM_41033000 (Dunavskisliv)	
E – područja namijenjena zaštiti staništa ili vrsta / Habitats Directive protected areas: 522001356 / HR2001356 (Zrinska gora)*	
* - dio vodnog tijela nije na zaštićenom području	

PROGRAM MJERA
Osnovne mjere (Poglavlje 5.2): 3.OSN.02.17, 3.OSN.02.18, 3.OSN.03.16, 3.OSN.05.14, 3.OSN.06.03, 3.OSN.06.04, 3.OSN.06.05, 3.OSN.07.04, 3.OSN.07.15, 3.OSN.07.16, 3.OSN.11.06
Dodatne mjere (Poglavlje 5.3): 3.DOD.06.01, 3.DOD.06.02, 3.DOD.06.05, 3.DOD.06.25, 3.DOD.06.26, 3.DOD.06.27
Dopunske mjere (Poglavlje 5.4): 3.DOP.02.02
Osim navedenih mjera, na vodno tijelo se primjenjuju i opće mjere te mjere koje vrijede za sva vodna tijela.

OSTALI PODACI	
Općine:	DONJI KUKURUZARI, PETRINJA
Područja potencijalno značajnih rizika od poplava:	
Indeks korištenja (lkv)	vrlo dobro stanje

3.5.2 Pregled stanja vodnih tijela podzemnih voda

Prema Planu upravljanja vodnim područjima do 2027. („Narodne novine“, br. 84/23) i pripadajućem Izvatku iz Registra vodnih tijela (Hrvatske vode, 2025.), na području planiranog zahvata nalazi se tijelo podzemne vode CSGI-28 – Lekenik - Lužani (Slika 18).

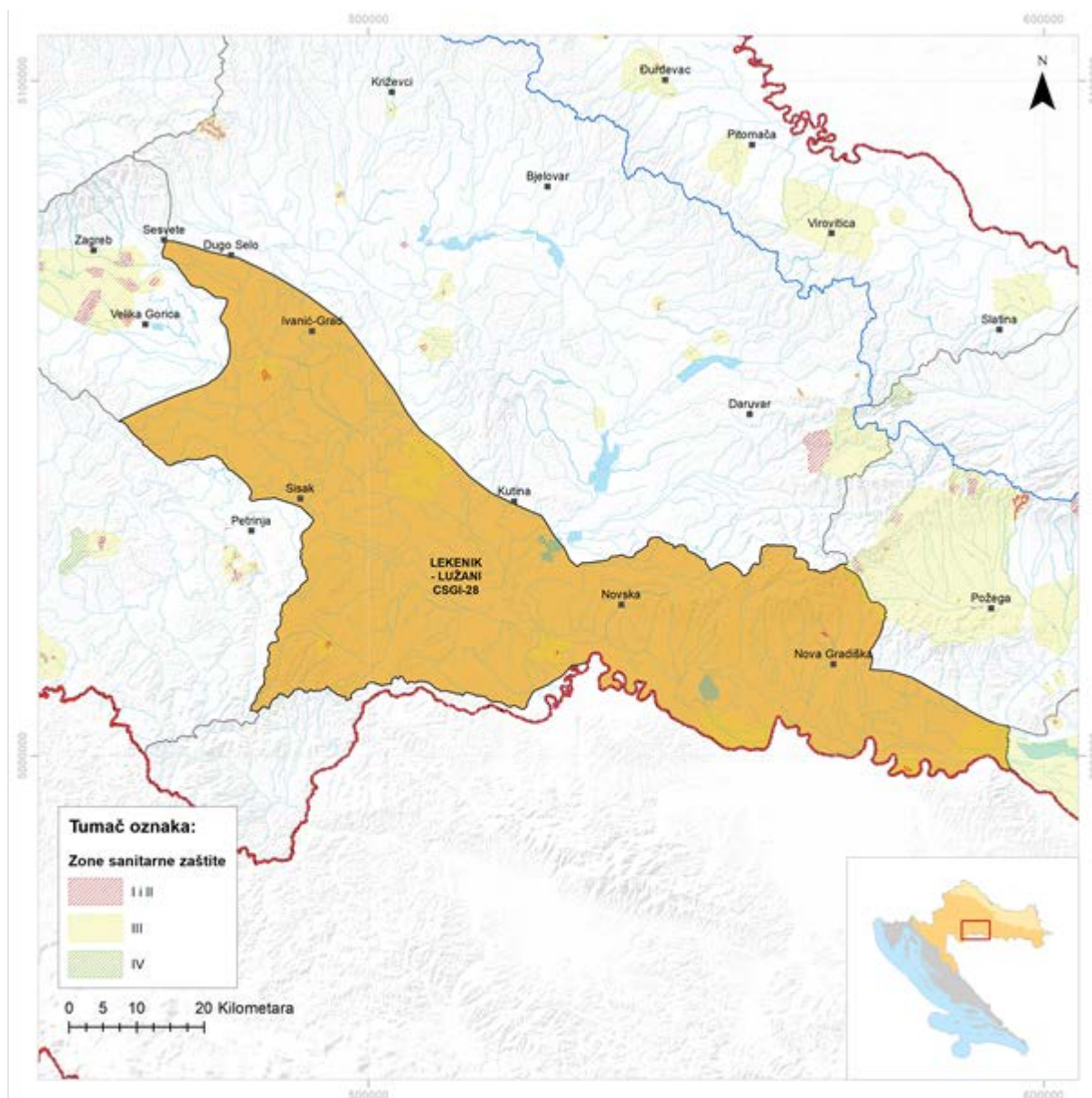


Slika 18. Prikaz tijela podzemne vode i lokacije planiranog zahvata (Hrvatske vode, 2025.)

Prema izvatku iz nacrtu Registra vodnih tijela (Hrvatske vode, 2025.), opći podaci o tijelu podzemne vode CSGI-28 – Lekenik - Lužani te ukupno kemijsko i količinsko stanje tijela podzemne vode prikazani su niže u tablicama (Tablica 5, Tablica 6).

Tablica 5. Opći podaci o tijelu podzemne vode CSGI-28 – Lekenik - Lužani

OPĆI PODACI O TIJELU PODZEMNIH VODA (TPV) - SJEVERNA ISTRA - JKGI-01	
Šifra tijela podzemnih voda	CSGI-28
Naziv tijela podzemnih voda	LEKENIK - LUŽANI
Vodno područje i podsliv	Područje podsliva rijeke Save
Poroznost	međuzmska
Omjer površine ekosustava ovisnih o podzemnim vodama (EOPV) i ukupne površine tijela podzemnih voda (%)	31
Prirodna ranjivost	53% područja umjerene do povišene ranjivosti
Površina (km ²)	3446
Obnovljive zalihe podzemne vode (10 ⁶ m ³ /god)	366
Države	HR/BIH
Obaveza izvješćivanja	Nacionalno, EU



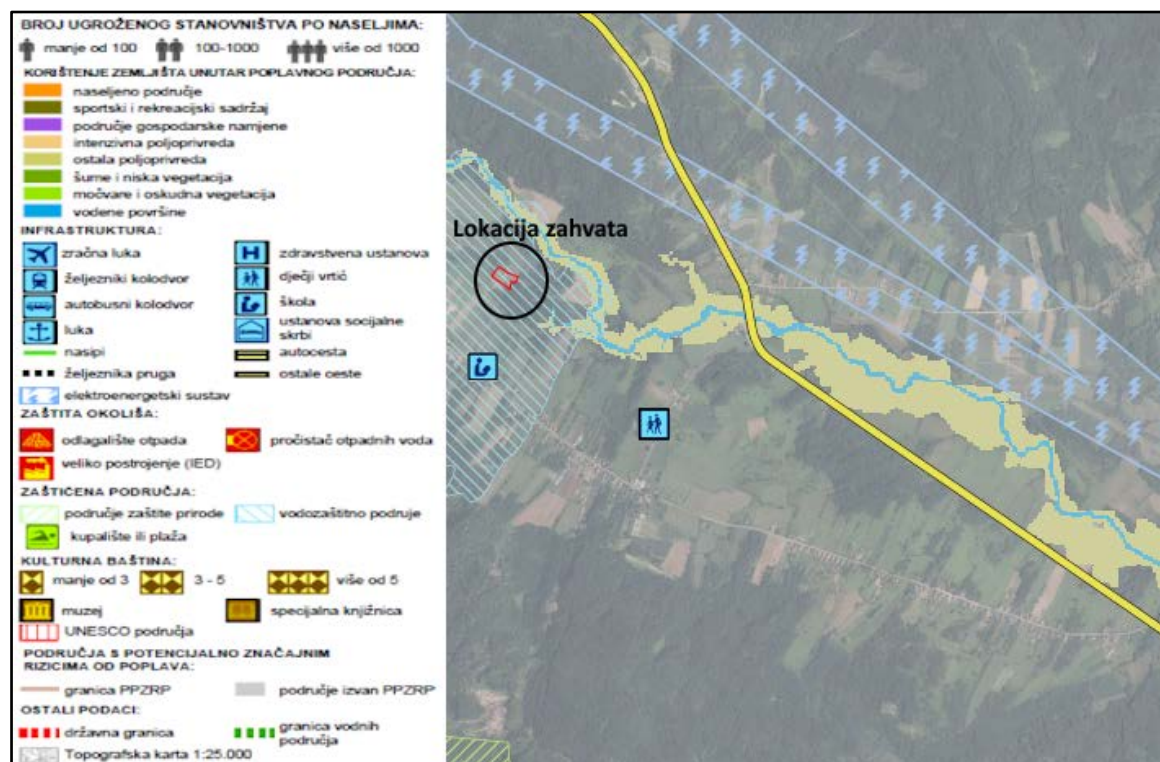
Slika 19. Tijelo podzemne vode CSGI-28 – Lekenik-Lužani)

Tablica 6. Ukupna ocjena stanja tijela podzemne vode CSGI-28 – Lekenik - Lužani (Izvor: Hrvatske vode, 2025.)

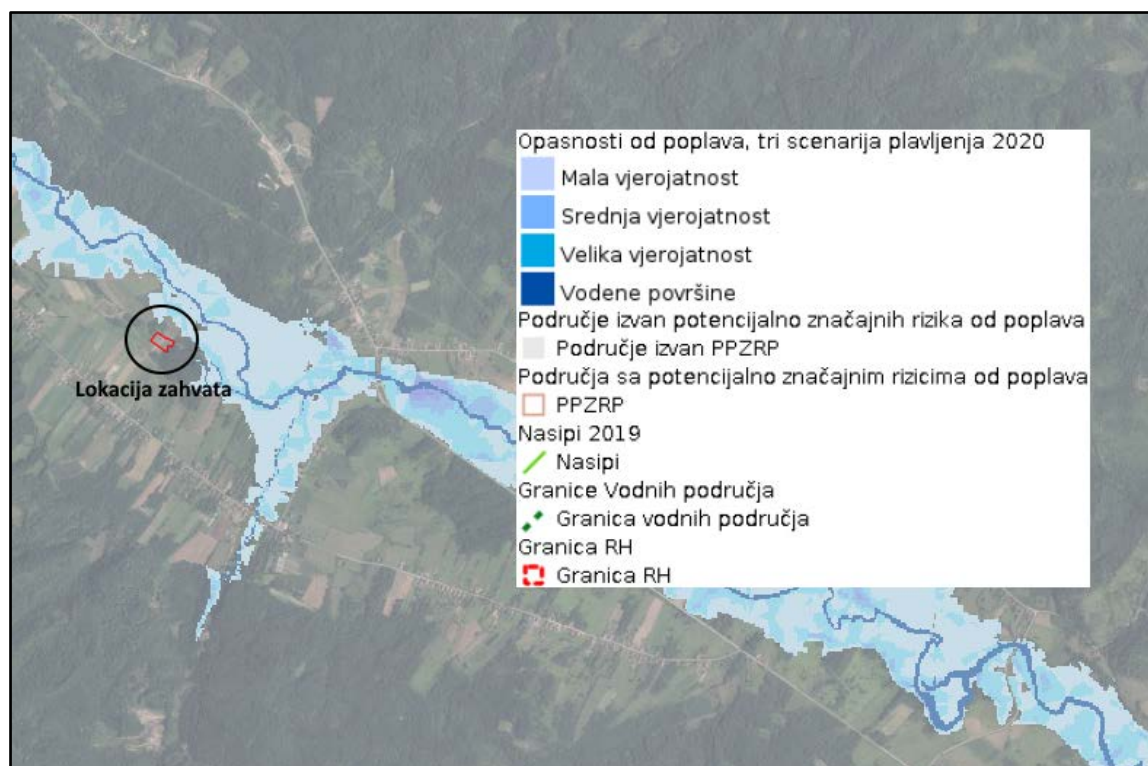
Stanje	Ocjena stanja	Pouzdanost
Kemijsko	dobro	visoka
Količinsko	dobro	visoka

3.5.3 Opasnost od poplava i branjena područja

Prema Karti rizika od poplava 2019 i Karti opasnosti od poplava 2019 Hrvatskih voda, lokacija planirane sunčane elektrane ne nalazi se unutar područja potencijalno značajnih rizika od poplava niti područja opasnosti pojave poplava (Slika 20 i Slika 21).



Slika 20. Prikaz lokacije planiranog zahvata na karti rizika od poplava za veliku vjerojatnost pojavljivanja (Izvor: Karta rizika od poplava 2019, Hrvatske vode, 2025.)



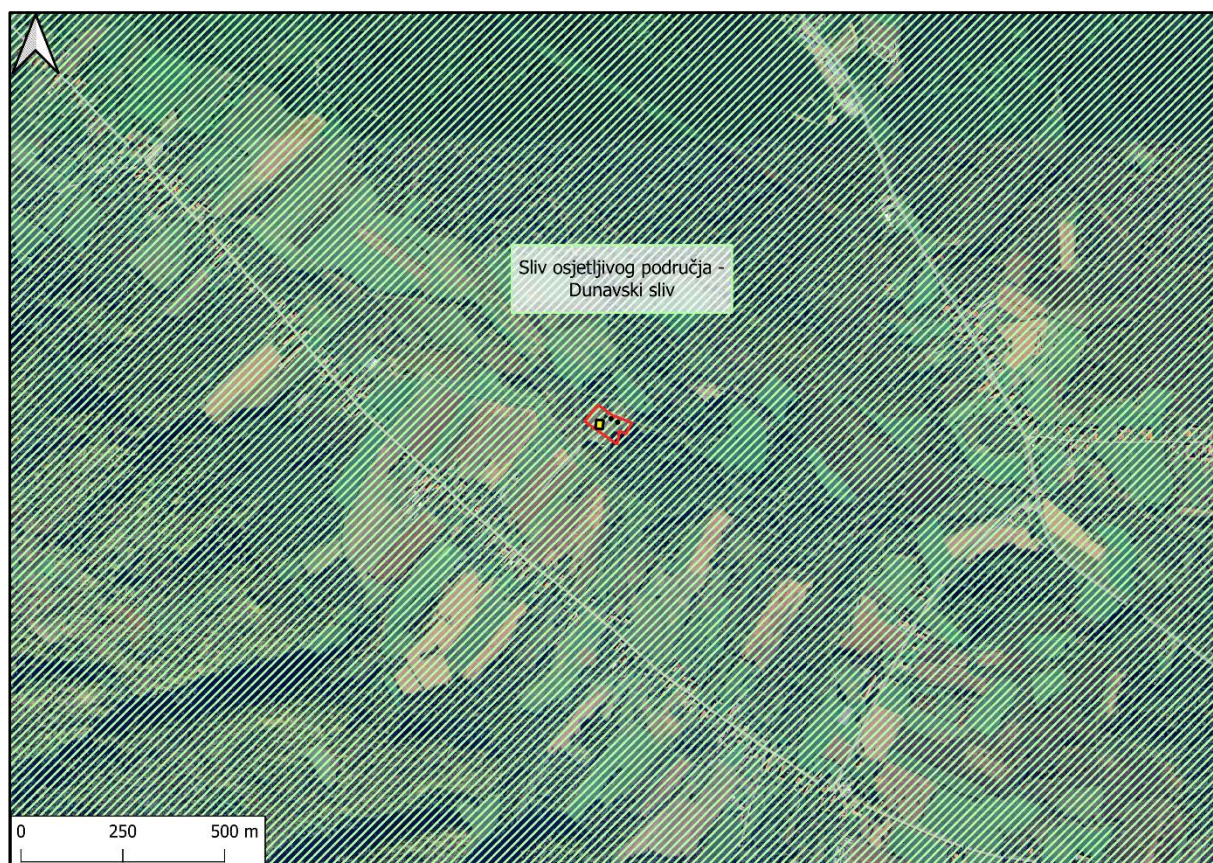
Slika 21. Prikaz lokacije planiranog zahvata na karti opasnosti od poplava (Izvor: Karta opasnosti od poplava 2019, Hrvatske vode, 2025.)

Prema Državnom planu obrane od poplava („Narodne novine“, br. 84/10), Glavnom provedbenom planu obrane od poplava (ožujak 2022.) te Zakonu o vodama („Narodne novine“, br. 66/19, 84/21, 47/23) planirani zahvat sunčane elektrane Hrvatska Kostajnica - Borojevići I pripada branjenom Sektoru D – Srednja i Donja Sava u branjenom području 10 – područja malog sliva Banovina.

3.5.4 Osjetljiva i ranjiva područja

Temeljem Odluke o određivanju ranjivih područja Republike Hrvatske („Narodne novine“, br. 130/12) te prema podacima iz Registra zaštićenih područja Hrvatskih voda (2025.), lokacija predmetnog zahvata ne nalazi se na ranjivom području. Ranjiva područja su područja na kojima je potrebno provesti pojačane mjere zaštite voda od onečišćenja nitratima poljoprivrednog porijekla kroz akcijske programe zaštite voda.

Prema podacima iz Registra zaštićenih područja – područja posebne zaštite voda Hrvatskih voda, lokacija planiranog zahvata nalazi se unutar sliva osjetljivog područja kategorije (D) "Dunavski sliv", izvan eutrofnog područja kategorija (D) i (F), te izvan zaštićenog područja prirode (Slika 22).

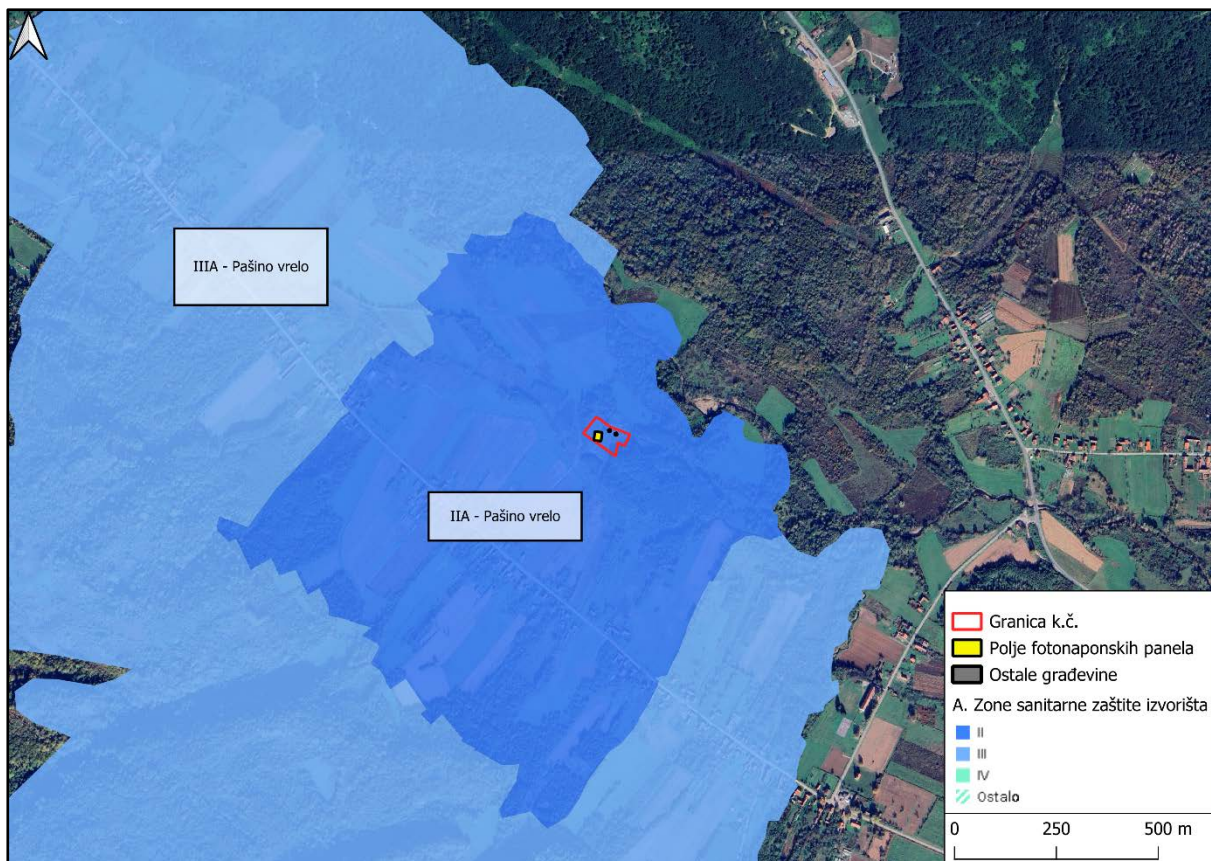


Slika 22. Lokacija planirane sunčane elektrane (crveno) na kartografskom prikazu područja posebne zaštite voda (Izvor: Geoportal Hrvatskih voda, 2025.)

3.5.5 Zone sanitarne zaštite izvorišta

Prema podacima Registra zaštićenih područja – područja posebne zaštite voda Hrvatskih voda, područje zahvata nalazi se u zoni ograničenja i nadzora, odnosno II. zoni sanitarne zaštite izvorišta Pašino vrelo (Slika 23):

- ID zone: 397
- Šifra RZP: 12285120
- Kategorija RZP: A



Slika 23. Prikaz zona sanitarne zaštite izvorišta s označenom lokacijom sunčane elektrane Hrvatska Kostajnica -Borojevići I (Izvor: Registar zaštićenih područja, Hrvatske vode, 2025.)

Prema Odluci o zaštiti izvorišta "Pašino vrelo" (Službeni vjesnik15/13), za predmetno izvorište Pašino Vrelo navedenom odlukom su utvrđene tri zone sanitarne zaštite izvorišta. Prema čl. 6 Odluke k.č.br. 765/2, 765/3 i 773/2 (na kojima je planirana sunčana elektrana) pripadaju, pored ostalih navedenih k.č. u I. zonu sanitarne zaštite - Zona strogog režima zaštite i nadzora.

3.6 Bioekološka obilježja

3.6.1 Tipovi staništa

Prema karti kopnenih nešumskih staništa Republike Hrvatske iz 2016. godine na samoj lokaciji zahvata evidentiranisu sljedeći stanišni tipovi (Slika 24):

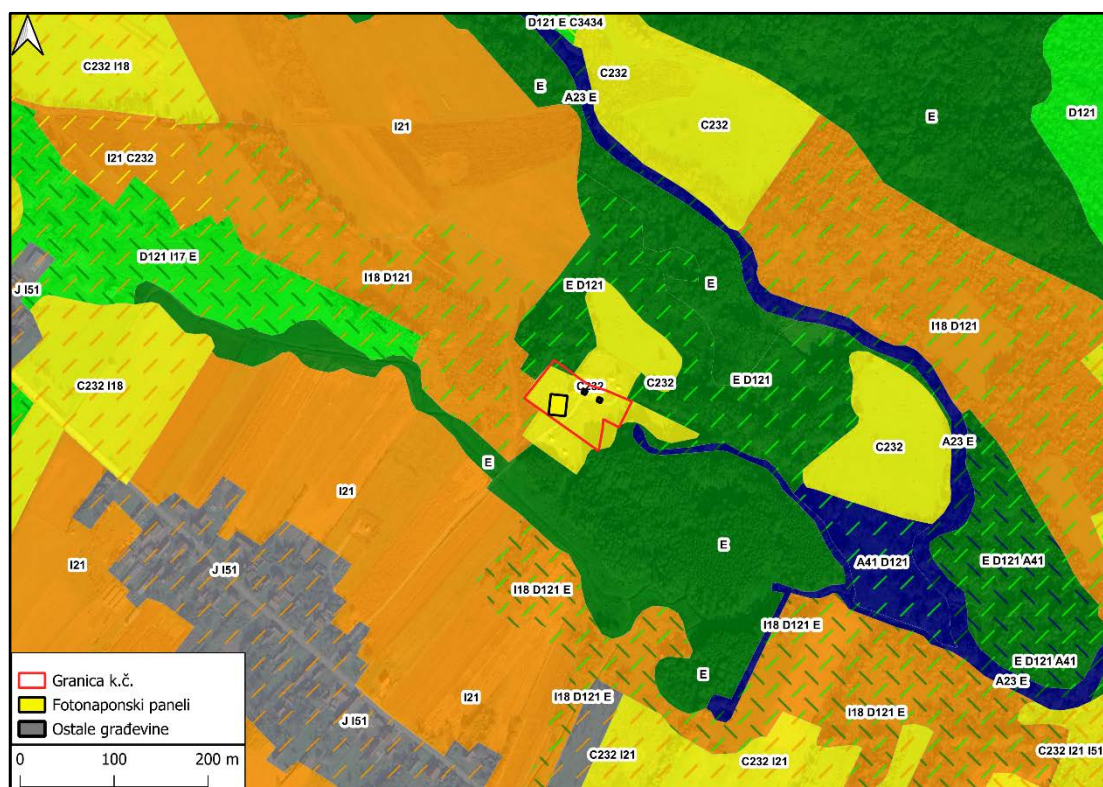
- **C.2.3.2. – Mezofilne livade košanice Srednje Europe (Sveza Arrhenatherionelatoris Br.-Bl. 1926, syn. *ArrhenatherionelatorisLuquet 1926)** – Zajednica predstavlja mezofilne livade košanice Srednje Europe rasprostranjene od nizinskog do gorskog pojasa.
*Mucinaetal. (2016): Vegetationof Europe: hierarchicalfloristicclassificationssystemofvascularplant, bryophyte, lichen, andalgalcommunities. Applied Vegetation Science 19 (Suppl. 1). 3–264.
- **D.1.2.1. – Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva (Red PRUNETALIA SPINOSAE Tx. 1952)** – Skup više manje mezofilnih zajednica pretežno kontinentalnih krajeva, izgrađenih prvenstveno od pravih grmova (*Ligustrum vulgare*, *Cornus sanguinea*, *Euonymus europaeus*, *Prunus spinosa* i dr.) i djelomično drveća razvijenih u obliku grmova (*Carpinus betulus*, *Crataegus monogyna*, *Acer campestre* i sl.). Razvijaju se kao rubni, zaštitni pojas uz šumske sastojine, kao živica između poljoprivrednih površina, uz rubove cesta i putova, a mjestimično zauzimaju i velike površine na površinama napuštenih pašnjaka.
- **E. –Šuma** – Cjelokupna šumska vegetacija, gospodarena ili negospodarena, prirodna ili antropogena (uključujući i šumske nasade), zajedno s onim razvojnim stadijima koji se po flornom sastavu ne razlikuju od stadija zrelih šuma, a fizionomski pripadaju "šikarama" u širem smislu

Osim prethodno navedenih stanišnih tipova, u širem području oko lokacije planiranog zahvata evidentirana su i sljedeća kopnena nešumska staništa:

- **A.2.3. – Stalni vodotoci** – Površinske vode (potoci i rijeke) različite brzine strujanja, od brzih i turbulentnih do sporih i laminarnih, koje teku koritima nastalim djelovanjem vode iz uzvodnih dijelova toka koji su na višim nadmorskim visinama.
- **A.4.1. – Tršćaci, rogozici, visoki šiljevi i visoki šaševi (Razred PHRAGMITO-MAGNOCARICETEA Klika in Klika et Novák 1941)** – Zajednice rubova jezera, rijeka, potoka, eutrofnih bara i močvara, ali i plitkih poplavnih površina ili površina s visokom razinom donje (podzemne) vode u kojima prevladavaju močvarne, visoke jednosupnice i dvosupnice, uglavnom helofiti.
- **C.3.4.3.4. – Bujadnice (*Pteridium aquilinum*)** – Bujadnice predstavljaju staništa na kojima dominira bujad (*Pteridium aquilinum*). Nisu ujednačenog flornog sastava jer se razvijaju u različitim područjima, a zajednička im je kisela podloga. Najveće površine nalaze se u Lici. Nekad su se koristile za stelju, a danas djelomično zarastaju u šume (brezike), a djelomično se preoravaju i vraćaju ratarskim kulturama (raž, krumpir).
- **I.2.1. – Mozaici kultiviranih površina** – Mozaici različitih kultura na malim parcelama, u prostornoj izmjeni s elementima seoskih naselja i/ili prirodne i poluprirodne vegetacije. Ovaj se tip koristi ukoliko potrebna prostorna detaljnost i svrha

istraživanja ne zahtijeva razlučivanje pojedinih specifičnih elemenata koji sačinjavaju mozaik. Sukladno tome, daljnja raščlamba unutar ovoga tipa prati različite tipove mozaika prema zastupljenosti pojedinih sastavnih elemenata.

- **I.5.1. – Voćnjaci** – Površine namijenjene uzgoju voća tradicionalnim ili intenzivnim načinom
- **J. – Izgrađena i industrijska staništa** – Izgrađene, industrijske, i druge kopnene ili vodene površine na kojima se očituje stalni i jaki ciljani (planski) utjecaj čovjeka. Definicija tipa na ovoj razini podrazumijeva prostorne komplekse u kojima se izmjenjuje različiti tipovi izgrađenih i kultiviranih zelenih površina u raznim omjerima zastupljenosti.



Slika 24. Izvadak iz karte nešumskih staništa za uže područje lokacije zahvata s označenom lokacijom zahvata (Izvor: WMS/WFS servisi, Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije)

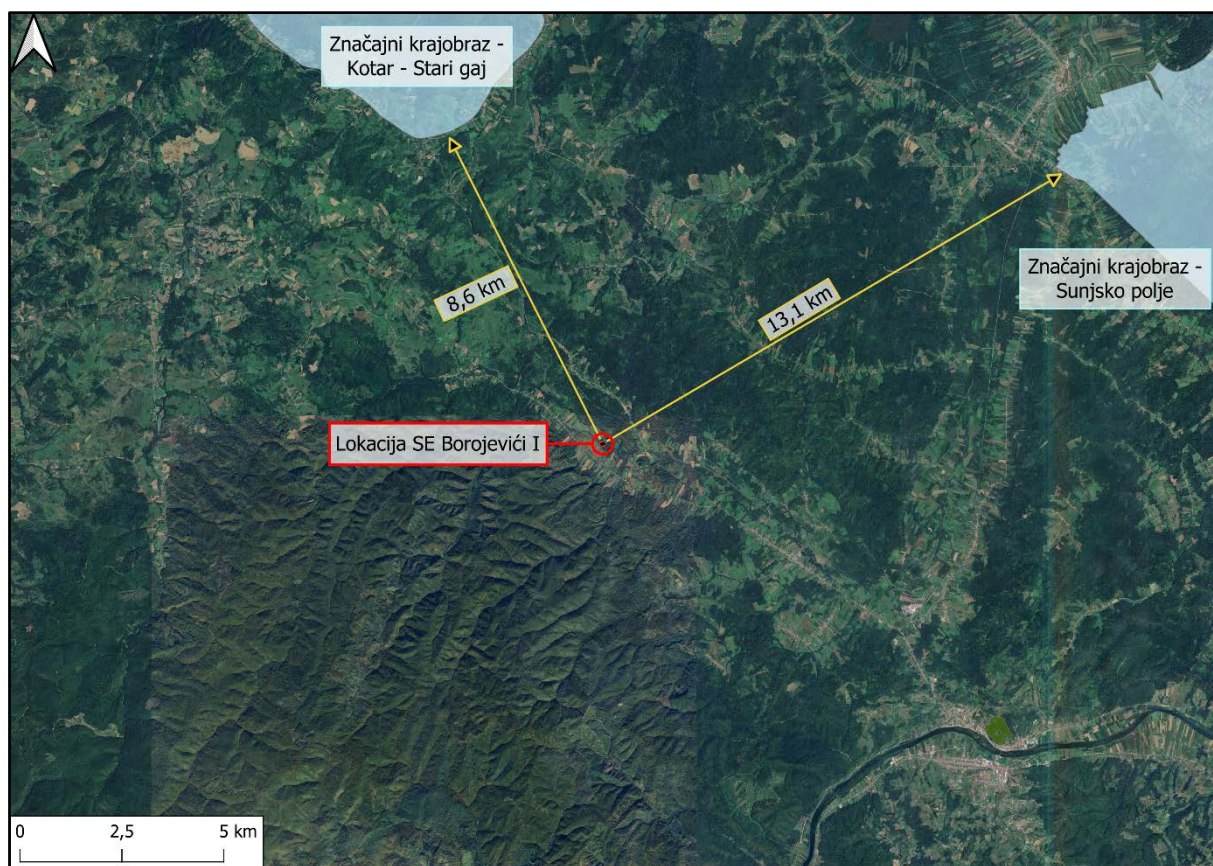
Prema Prilogu II Pravilnika o popisu stanišnih tipova i karti staništa („Narodne novine“ br. 27/21, 101/22), na području lokacije zahvata nalazi se ugrožen i/ili rijedak stanišni tip od nacionalnog i europskog značaja:

- **A.4.1. –Tršćaci, rogozici, visoki šiljevi i visoki šaševi**
- **C.2.3.2. - Mezofilne livade košanice Srednje Europe**
- **E.3.1. - Mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume**

3.6.2 Zaštićena područja

Lokacija zahvata **ne nalazi** se unutar zaštićenih područja (Slika 25) sukladno Zakonu o zaštiti prirode („Narodne novine“, br. 80/13, 15/18, 14/19, 127/19, 155/23).

Najbliže zaštićeno područje: Značajni krajobraz – Kotar – Stari gaj udaljeno je 8,6 km zračne linije od lokacije zahvata.

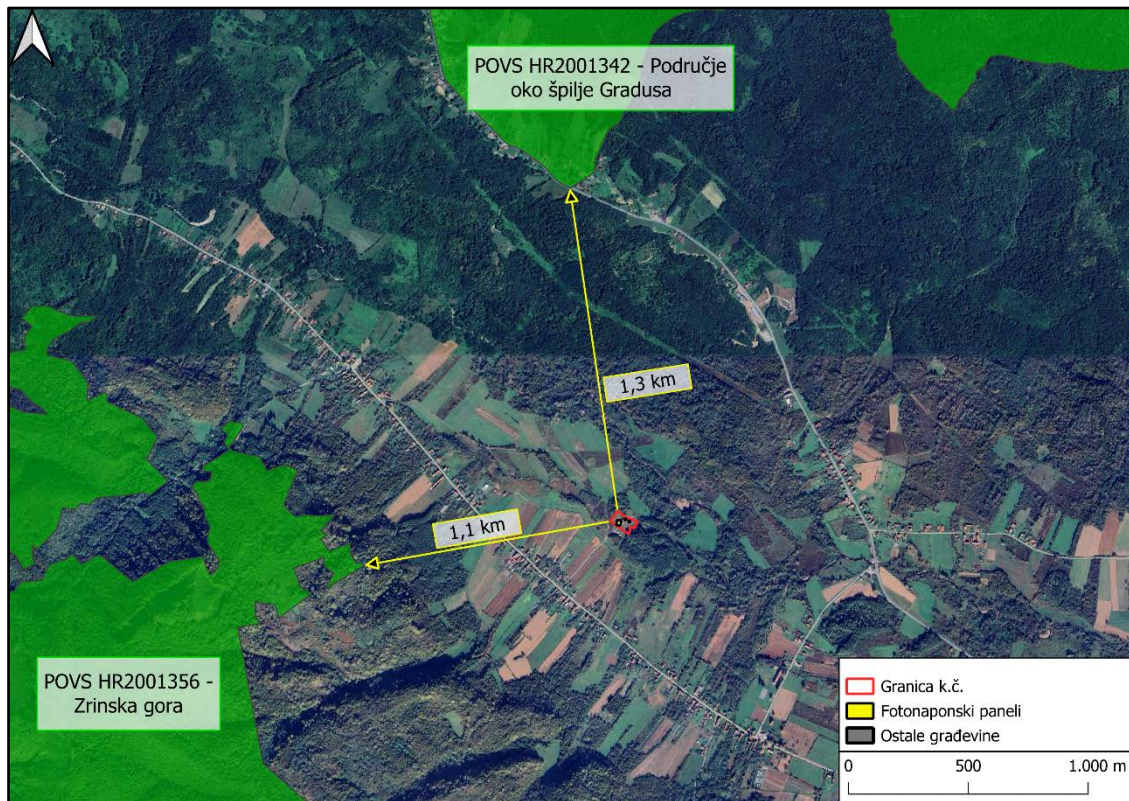


Slika 25. Izvadak iz karte zaštićenih područja s ucrtanom lokacijom zahvata (Izvor: WMS/WFS servis; Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije)

3.6.3 Ekološka mreža Natura 2000

Temeljem Uredbe o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže („Narodne novine“ br. 80/19, 119/23, 87/25, 123/25-ispravak), ekološkom mrežom smatraju se područja Natura 2000 sa sustavom ekološki značajnih područja i s ciljevima očuvanja.

Lokacija zahvata **ne nalazi se** na području ekološke mreže (Slika 26).



Slika 26. Izvadak iz karte Natura 2000 s ucrtanom lokacijom zahvata (Izvor: WMS/WFS servis; Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije)

Najbliže lokaciji zahvata evidentirano je područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2001356 Zrinska gora, oko 1,1 km zapadno od lokacije zahvata.

U tablici u nastavku dan je pregled ciljnih vrsta i stanišnih tipova najbližeg područja ekološke mreže te njihovih ciljeva očuvanja i atributa.

Tablica 7. Pregled ciljnih vrsta i stanišnih tipova zahvatu najbližeg područja ekološke mreže Natura 2000, Zrinske gore (Dropbox folder s dorađenim ciljevima očuvanja Ekološke mreže Natura 2000 Državnog zavoda za zaštitu okoliša i prirode, listopad 2025.)

POVS HR2001351 – Zrinska gora		
Hrvatski naziv ciljnih vrsta / stanišnog tipa	Znanstveni naziv vrste / šifra stanišnog tipa	Ciljevi očuvanja
Vuk	<i>Canis lupus</i> *	Očuvano 30740 ha pogodnih staništa (šume i ostala prirodna staništa) koja doprinose očuvanju najmanje dva čopora
Gorski potočar	<i>Cordulegaster heros</i>	Očuvano 350 km vodotoka pogodnih za vrstu (stalni i povremeni vodotoci)
Žuti mukač	<i>Bombina variegata</i>	Očuvana pogodna staništa za vrstu (šume, privremene i stalne stajačice unutar šumskog područja, poplavne ravnice i travnjaci te riparijska područja) u zoni od 30780 ha
Silikatne stijene s huzmofitskom vegetacijom	8220	Očuvan stanišni tip u zoni od 3 ha
Šume pitomog kestena (<i>Castanea sativa</i>)	9260	Očuvano 1745 ha postojeće površine stanišnog tipa

Ilirske hrastovo-grabove šume (<i>Erythronio-Carpinion</i>)	91L0	Očuvano 2490 ha postojeće površine stanišnog tipa
Bukove šume <i>Asperulo-Fagetum</i>	9130	Očuvano 15130 ha postojeće površine stanišnog tipa
Aluvijalne šume (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnionincanae</i> , <i>Salicionalbae</i>)	91E0*	Očuvano 250 ha postojeće površine stanišnog tipa

3.7 Krajobraz

Prema Krajobraznoj regionalizaciji Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja (Bralić, I., 1995.), područje zahvata pripada Panonskim gorjima.



Slika 27. Krajobrazne jedinice na području zahvata (crna točka)

Panonska gorja

Osnovna fizionomija: Izolirani, šumoviti gorski masivi, bez dominantnih vrhova; reljefni prelazi postupni, s prstenom brežuljaka.

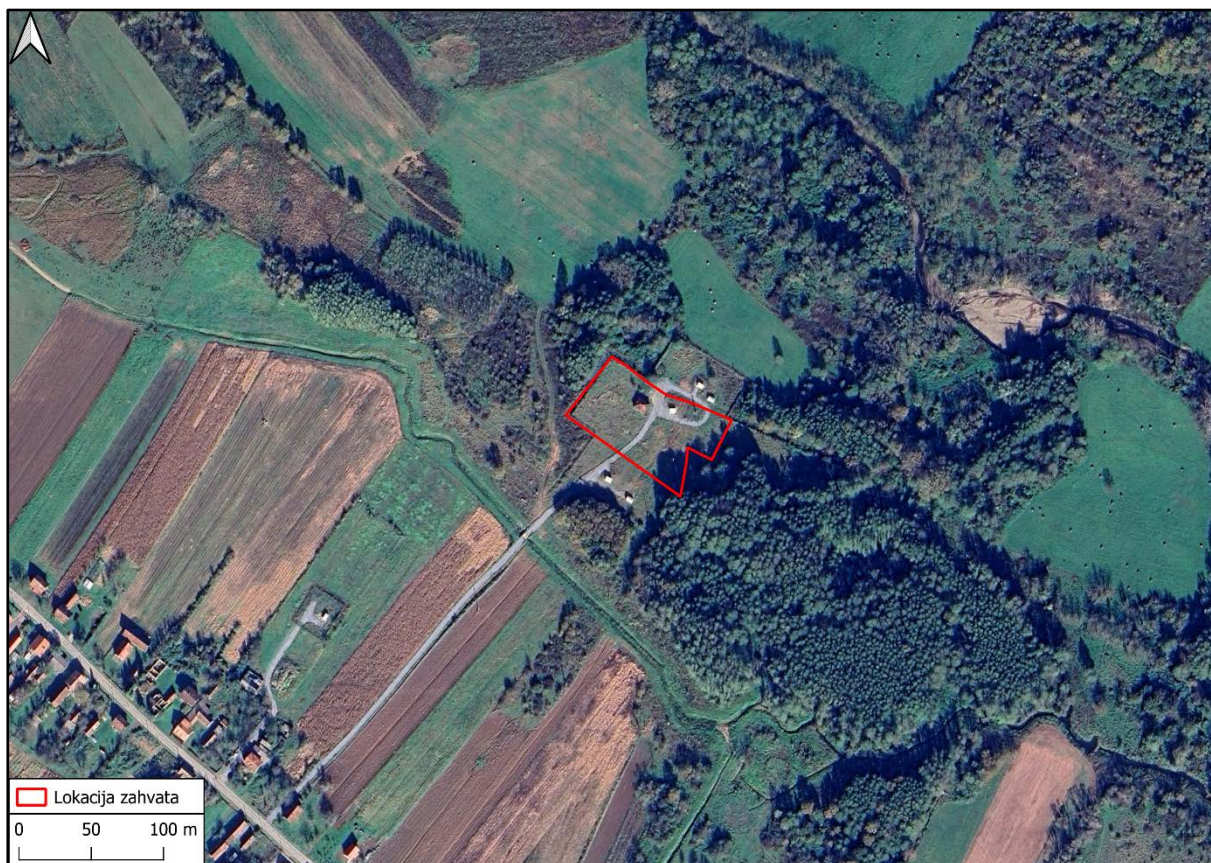
Naglasci, vrijednosti, identitet: Raznolikost šumskih vrsta; očuvane potočne doline.

Ugroženost i degradacije: Lokacijska neprikladna gradnja na kontaktu šume i nižih brežuljaka; manjak proplanaka i vidikovaca.

Područje oko 1 km zračne linije južno od lokacije zahvata karakterizira krajobraz Zrinske gore, koja predstavlja bregovito područje između rijeka Kupe, Save, Une, Gline i Glinice. Pokriveno je prostranim kompleksima tri tipa šume: bukove šume, šume hrasta kitnjaka i graba te šume hrasta kitnjaka i kestena. Preostalu površinu najvećim dijelom čine travnjaci, livade i pašnjaci.

Krajobrazna obilježja lokacije zahvata

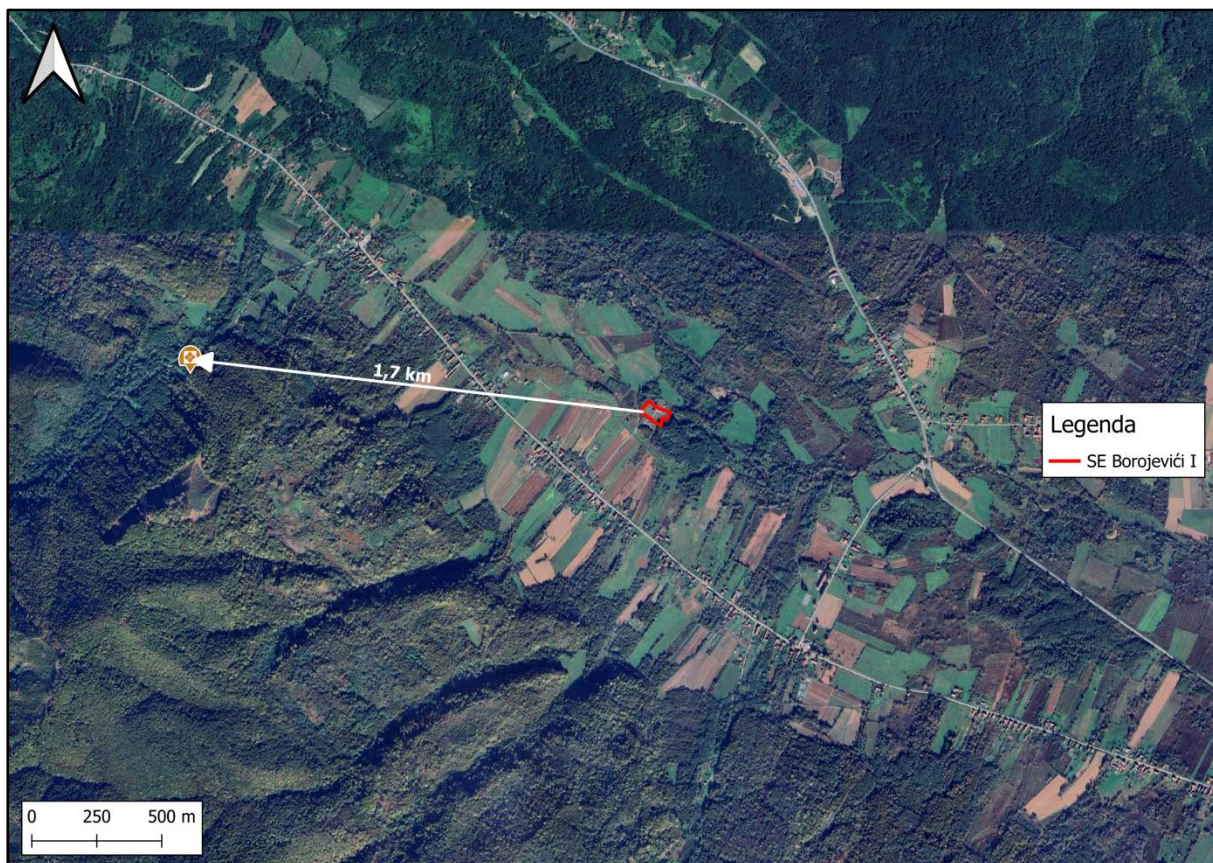
Lokacija predmetnog zahvata nalazi se na ograđenoj livadi održavanoj košnjom u pretežno zaravnjenom području. Na smoj lokaciji postoji makadamska cesta te nekoliko izgrađenih objekata vodocrpilišta Pašino vrelo kojima upravlja nositelj zahvata Vode Banovine d.o.o. Lokacija se nalazi oko 350 m od obližnjeg naseljenog područja – naselja Mečenčani. Lokacija je sa svih strana okružena šumskim pojasom, osim sa jugozapadne strane, gdje se proteže prolaz između šumskih pojasa koji otvara lokaciju pogledu iz smjera naselja Mečenčani (Slika 28). Cjelokupni širi okoliš lokacije prošaran je antropogenim elementima krajobrazna karakterističnim za ruralnu sredinu, pa se u okolici zahvata prisutne prometnice, kanalizirana korita tekućica, oranice, kuće, štale i ostale građevine stambenog i skladišnog karaktera. Sam krajobraz na lokaciji zahvata ne posjeduje vrijedne i značajne osobitosti kojima bi se istaknuo od šire okolice.



Slika 28. Prikaz krajobraza na lokaciji predmetnog zahvata (označenog crveno)

3.8 Kulturno-povijesna baština

Na području lokacije planiranog zahvata nema evidentirane kulturno-povijesne baštine. Prema podacima iz Registra kulturnih dobara Ministarstva kulture i medija, na širem području zahvata nalazi se registrirano zaštićeno pojedinačno kulturno dobro „Ostaci starog grada Prevršac“ klasificirano kao vojne i obrambene građevine registarskog broja kulturnog dobra Z-4408, udaljeno oko 1,7 km sjeveroistočno od lokacije planiranog zahvata (Slika 29).



Slika 29. Zaštićena kulturna dobra u širem okolišu područja zahvata (Izvor: WMS/WFS servis; Ministarstvo kulture i medija)

3.9 Stanovništvo

Lokacija planiranog zahvata sunčane elektrane predviđena je u Općini Donji Kukuruzari na području naselja Borojevići, a u blizini naselja Mečenčani.

Prema popisu stanovništva iz 2021. i 2011., za naselja Borojevići i Mečenčani u Općini Donji Kukuruzari broj stanovnika prikazan je niže u tablici.

Tablica 8. Prikaz broja stanovnika na području naselja u obuhvatu zahvata prema popisu stanovništva iz 2011. i 2021. godine (Izvor: Državni zavod za statistiku)

Županija	JLS	Naselje	Broj stanovnika	
			2011.	2021.
Sisačko-moslavačka	Općina Donji Kukuruzari	Borojevići	119	68
		Mečenčani	148	103

Prema podacima iz popisa stanovništva iz 2021. i 2011., u predmetnim naselja vidljiv je pad broja stanovnika, te je ukupno 51 stanovnik na području naselja Borojevići i 45 stanovnika u Mečenčanima manje prema zadnjem popisu stanovništva iz 2021. godine.

3.10 Klimatske značajke

3.10.1 Klimatološke značajke

Prema Köppenovoj klasifikaciji klime, Općina Donji Kukuruzari pripada klimi tipa Cfb- umjereno topla vlažna klima s toplim ljetom, pri čemu je:

- C - umjereno topla kišna klima: srednja temperatura najhladnijeg mjeseca nije niža od 3 °C, a najmanje jedan mjesec ima srednju temperaturu višu od 10 °C;
- f - nema sušnog razdoblja, tj. svi su mjeseci vlažni;
- b - toplo ljetom, srednja temperatura zraka najtoplijeg mjeseca niža je od 22 °C.

U Elaboratu su korišteni podaci s meteorološke postaje Sisak (Tablica 9 i Tablica 10).

Temperatura

Tablica 9. Srednje mjesečne i godišnje temperature na meteorološkoj postaji Sisak (1949.-2024. godine)
(Izvor: mrežna stranica Državnog hidrometeorološkog zavoda)

TEMPERATURA ZRAKA – Sisak												
	siječanj	veljača	ožujak	travnja	svibanj	lipanj	srpanj	kolovoz	rujan	listopad	studen	prosinac
Srednja [°C]	0.3	2.5	6.8	11.6	16.2	20.0	21.7	20.8	16.3	11.2	6.2	1.8
Aps. maksimum [°C]	21.4	23.5	27.5	31.6	34.3	38.1	39.8	40.0	35.0	29.6	25.0	23.7
Datum (dan / godina)	7/2001	28/2019	30/2024	14/2024	28/2008	30/1950	5/1950	24/2012	17/2015	23/1971	16/1963	18/1989
Aps. minimum [°C]	-18.7	-15.9	-14.0	-7.8	-2.5	1.7	5.2	3.5	-2.0	-5.6	-10.5	-15.5

Oborine

Tablica 10. Prikaz ukupne količine oborina, broja dana s kišom i maksimalnih visina snijega na glavnoj meteorološkoj postaji Sisak za razdoblje 1949. – 2024. (Izvor: mrežna stranica Državnog hidrometeorološkog zavoda)

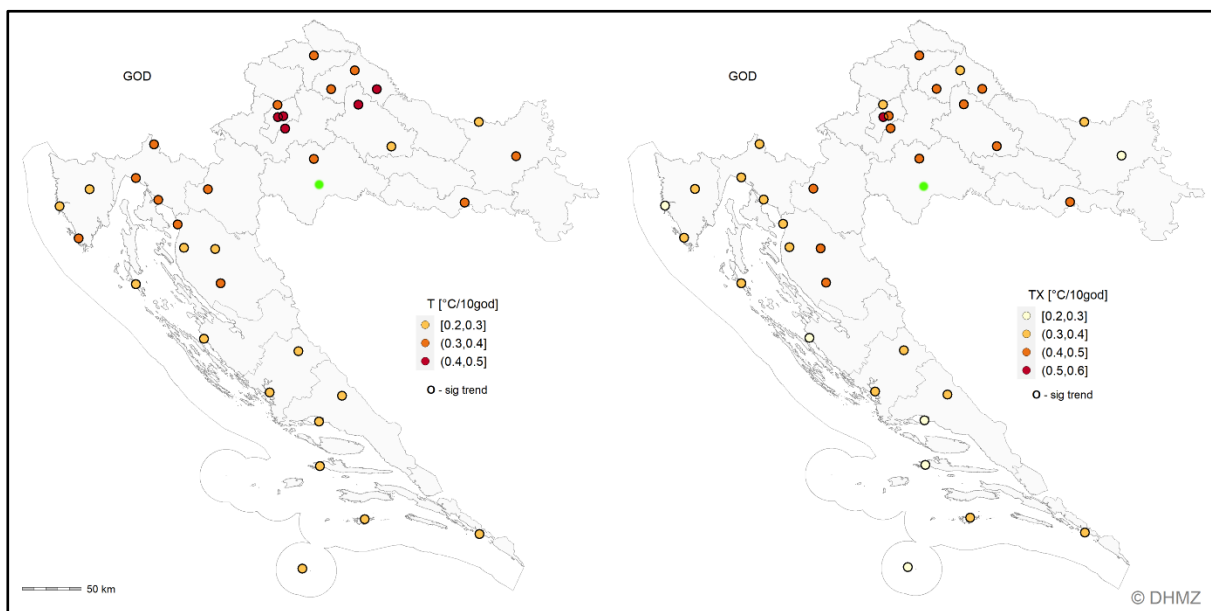
OBORINE – Sisak												
	siječanj	veljača	ožujak	travnj	svibanj	lipanj	srpanj	kolovoz	rujan	listopad	studen	prosinac
Količina [mm]	48.8	47.2	48.8	58.3	78.6	86.5	75.9	76.3	81.5	64.9	80.7	63.3
Broj dana s kišom	7	7	9	12	13	12	11	9	10	9	11	9
Broj dana sasnjegom	6	5	3	1	0	0	0	0	0	0	2	5
Maks. Vis. snijega [cm]	47	52	48	9	-	-	-	-	-	-	79	74

3.10.2 Klimatske promjene

Temperatura zraka

Na području Hrvatske je od druge polovine 20. stoljeća uočeno konzistentno zatopljenje. Vrijednosti trenda srednje godišnje temperature zraka iznose od 0,2 do 0,3 °C/10 god duž Jadrana, a u središnjoj Hrvatskoj do 0,5 °C/10 god (Slika 30). Uočeno zatopljenje na godišnjoj razini posljedica je značajnog porasta temperature zraka u svim sezonama, osobito ljeti (od

0,3 do 0,6 °C/10 god). Značajan porast uočen je i u vrijednostima srednje minimalne i maksimalne temperature zraka u svim sezonama i na godišnjoj razini (Slika 30).



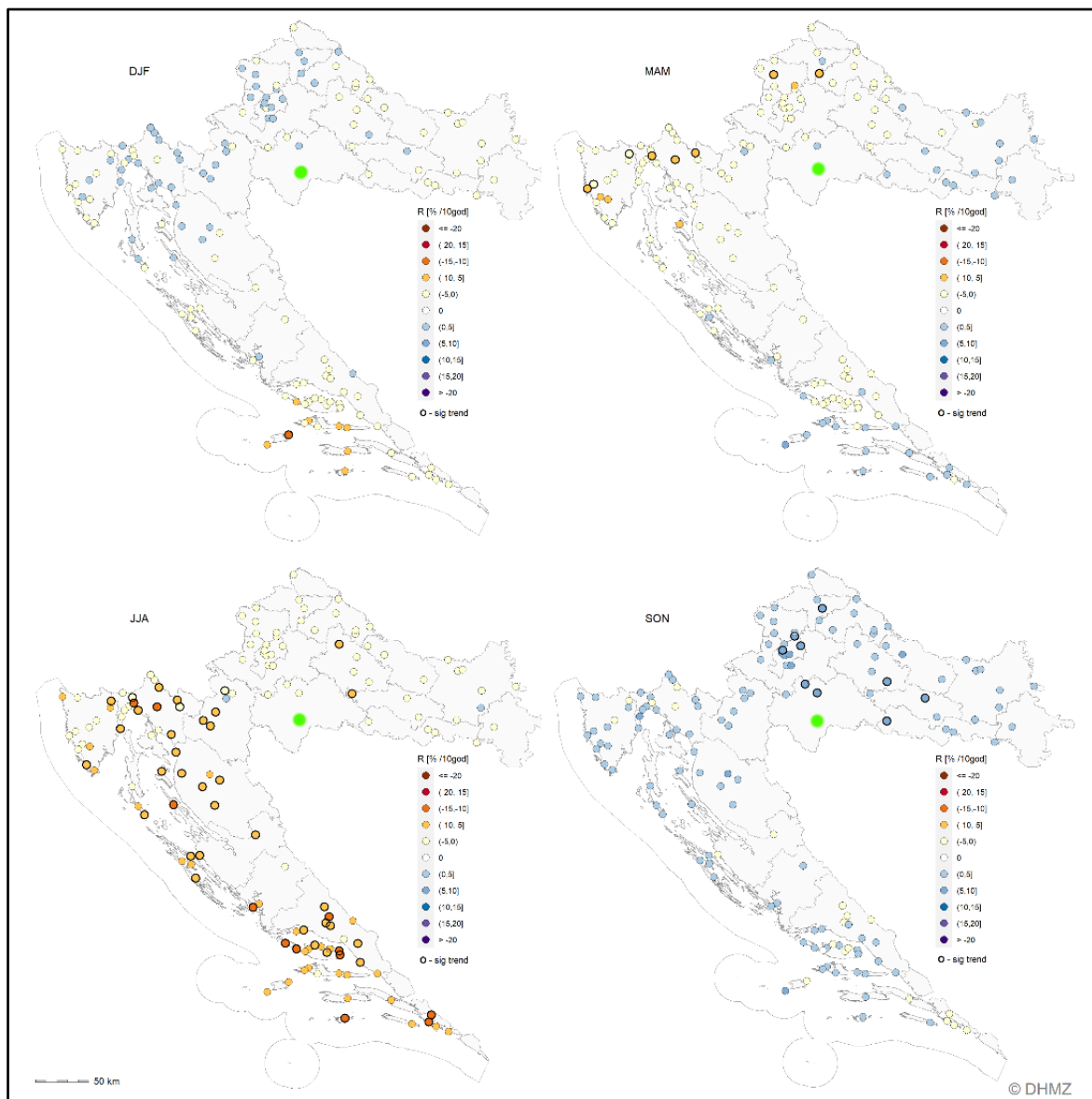
Slika 30. Dekadni trendovi srednje (T, lijevo) i srednje maksimalne (Tx, desno) godišnje temperature zraka (u °C / 10 god) u Hrvatskoj prema razdoblju mjerenja 1961. – 2020. Statistički značajan trend na pojedinoj meteorološkoj postaji označen je podebljanim krugom. Lokacija zahvata označena je zelenom bojom (prilagođeno prema 8. nacionalnom izvješću Republike Hrvatske prema okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime)

Trendovi temperature zraka na mjesečnoj razini dobiveni iz mjesečnih gridova visoke prostorne rezolucije (1 km) za razdoblje 1981.–2018. ukazuju na značajno zagrijavanje (0,3–1,0 °C/dekadi) u travnju, lipnju, srpnju, kolovozu i studenom. Godišnji trendovi od 0,3-0,7 °C/dekadi bili su značajni u cijeloj zemlji i jači u unutrašnjosti nego na obali. Od početka dvadeset i prvog stoljeća, mjesečne anomalije usrednjene za čitav teritorij Hrvatske bile su često pozitivne i do 4,7 °C toplije (siječanj 2007.) od prosjeka za 1981.–2010. i samo povremeno negativne. I na godišnjoj razini prevladavaju pozitivne anomalije u dvadeset i prvom stoljeću.

Oborine

Rezultati trenda oborine pokazuju izrazitu sezonalnost promjena. Posebno se ističe osušenje tijekom ljetnih mjeseci duž Jadrana i njegovog zaleđa (od 5% do 15% / 10 god u odnosu na referentni srednjak iz 1981.–2010.). S druge strane, konzistentan porast jesenske količine oborine opažen je u cijeloj Hrvatskoj, a značajan je u središnjoj unutrašnjosti (do 15 % / 10 god). Tijekom zime prevladava negativan trend količine oborine na srednjem i južnom Jadranu te u istočnim predjelima, a pozitivan u ostatku Hrvatske. Suprotan predznak trenda opažen je u proljeće (Slika 31).

Takva sezonska raspodjela trenda rezultira slabo izraženim trendom količine oborine na godišnjoj razini, kako po predznaku tako i po iznosu.



Slika 31. Dekadni trendovi sezonskih (DJF – zima, MAM – proljeće, JJA – ljeto, SON – jesen) količina oborine (%/ 10 god u odnosu na referentni srednjak iz 1981.–2010.) u Hrvatskoj prema razdoblju mjerenja 1961.–2020. Statistički značajan trend na pojedinoj meteorološkoj postaji označen je podebljanim krugom. Lokacija zahvata označena je zelenom bojom (prilagođeno prema 8. nacionalnom izvješću Republike Hrvatske prema okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime)

Scenariji klimatskih promjena

Za potrebe izrade Osmog nacionalnog izvješća Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC), broj individualnih članova ansambla korištenih modela u procjeni promjene klime u budućnosti povećan je s 4 na 12. Korištena je kombinacija tri regionalna klimatska modela (RCM): RegCM2, RCA43 i CCLM44. "Povijesna" klima je definirana za 1981. – 2010. (tzv. razdoblje P0), što uključuje više „toplih godina“, za koje se pokazalo da su češće na kraju 20. i 21. stoljeću. Projekcije buduće klime analizirane su za jedno buduće razdoblje 2041. – 2070. (tzv. razdoblje P1), uz pretpostavku umjerenog (RCP4.5) razvoja koncentracija stakleničkih plinova. Promjene su promatrane za cijelu godinu (GOD) i pojedine klimatološke sezone: zima (prosinac, siječanj, veljača; DJF), proljeće (ožujak,

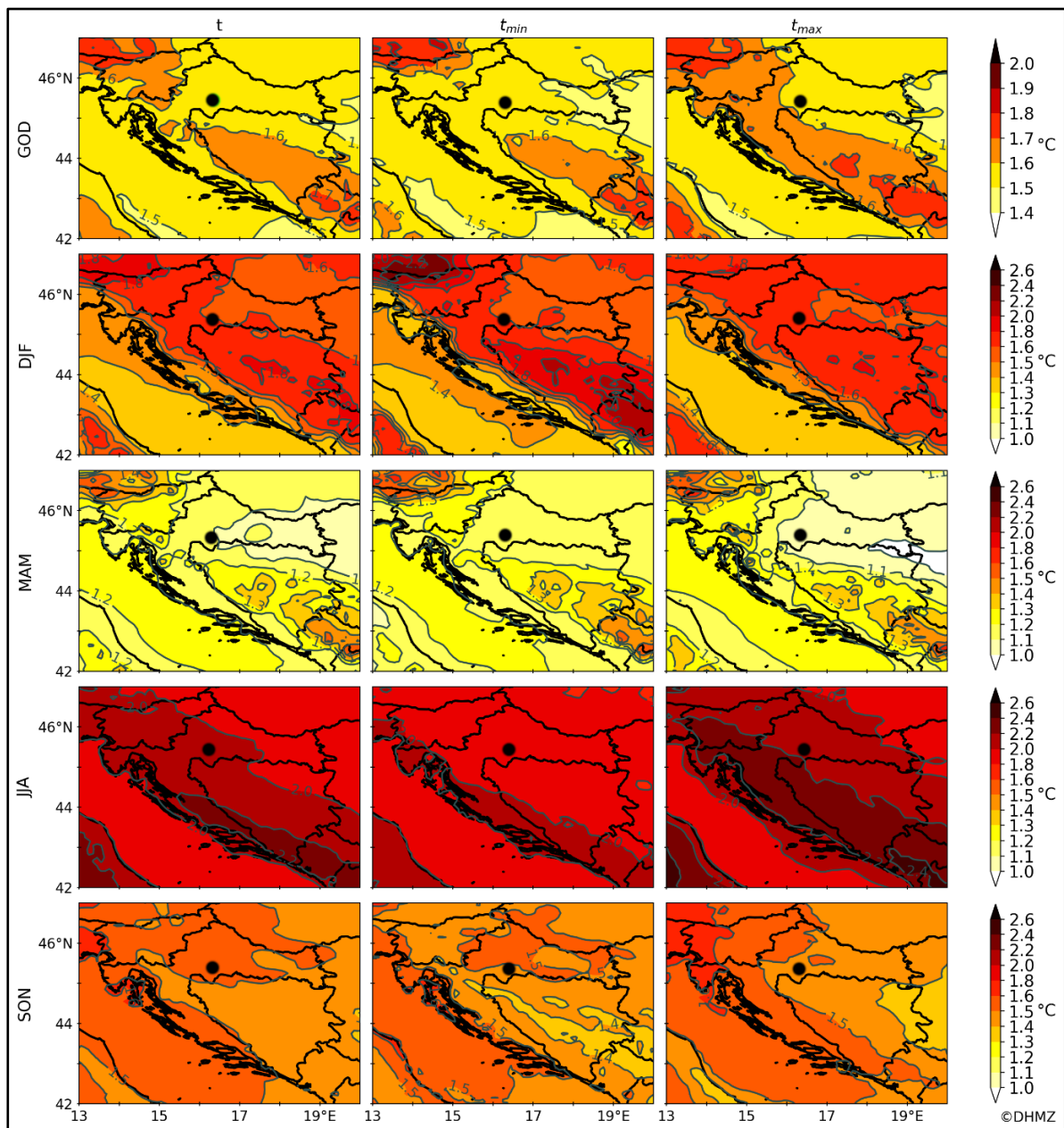
travanj, svibanj; MAM), ljeto (lipanj, srpanj, kolovoz; JJA), jesen (rujan, listopad, studeni; SON).

Temperatura zraka

Promjene u temperaturi zraka na 2 m (razlike razdoblja P1 i P0) ukazuju na jasan signal porasta srednjih godišnjih i sezonskih vrijednosti na čitavom području Republike Hrvatske. Najveći dio područja Republike Hrvatske očekuje porast srednje godišnje temperature zraka u iznosu od 1,5 do 1,6 °C (Slika 32). Jasan signal porasta na čitavom području Republike Hrvatske vidljiv je za minimalne i maksimalne godišnje temperature zraka. Porast minimalnih temperatura zraka na području Republike Hrvatske osim u jaistočnijim predjelima zemlje između 1,5 i 1,6°C. Očekivani porast maksimalnih temperatura zraka u iznosu od 1,5 do 1,6°C zahvaća područja središnje i istočne Hrvatske.

Gledajući sezone, najveći porast srednje temperature zraka na 2 m očekuje se ljeti - očekivani porast sredinom stoljeća iznositi će najmanje 1,8°C. Na najvećem području Republike Hrvatske porast će biti u rasponu između 2,0 i 2,2°C više nego u P0 razdoblju. Očekivani porast srednje temperature zimi je najveći u gorskoj Hrvatskoj i sjeverozapadnim dijelovima zemlje, u rasponu od 1,6 do 1,8°C. Jesenski porast srednjih temperatura u rasponu od 1,5 do 1,6°C zahvaća područje cijele zemlje, osim gorskog područja i krajnjeg istoka. Najmanji porast temperature zraka na 2 m predviđa se za proljetnu sezonu u kojoj se za najveći dio zemlje predviđa porast između 1,1 i 1,2°C.

Najveći porast minimalnih i maksimalnih temperatura također se predviđa za ljetnu sezonu. Prostorno je ljetna promjena maksimalne temperature vrlo slična promjeni srednje temperature zraka, dok se po apsolutnom iznosu promjene ponešto razlikuju. Područje Jadrana, središnje i istočne Hrvatske očekuje porast ljetnih maksimalnih temperatura u iznosu od 2,0 do 2,2°C. U Republici Hrvatskoj (osim u priobalnom području, unutrašnjosti Istre i Dalmaciji) porast minimalnih ljetnih temperatura bit će u granicama 1,8 i 2,0°C. Porast zimskih maksimalnih temperatura u gorskom području i unutrašnjosti kreće se u rasponu od 1,5 do 1,8°C. Zimske minimalne temperature karakterizira nešto veća prostorna promjenjivost, no promjena temperature je pozitivna na području cijele zemlje u rasponu od 1,3°C do 1,8°C.



Slika 32. Promjena srednje temperature zraka na 2 m (t ; prvi stupac), minimalne temperature zraka na 2 m (t_{min} ; drugi stupac) i maksimalne temperature zraka na 2 m (t_{max} ; treći stupac) u srednjaku ansambla korištenih modela za razdoblje 2041. – 2070. u odnosu na referentno razdoblje 1981. – 2010. za scenarij RCP4.5. Godišnja promjena (GOD; prvi redak), promjena zimi (DJF; drugi redak), u proljeće (MAM; treći redak), ljeti (JJA; četvrti redak) i u jesen (SON; peti redak). Lokacija zahvata označena je crnim kružićem (prilagođeno prema 8. nacionalnom izvješću Republike Hrvatske prema okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime)

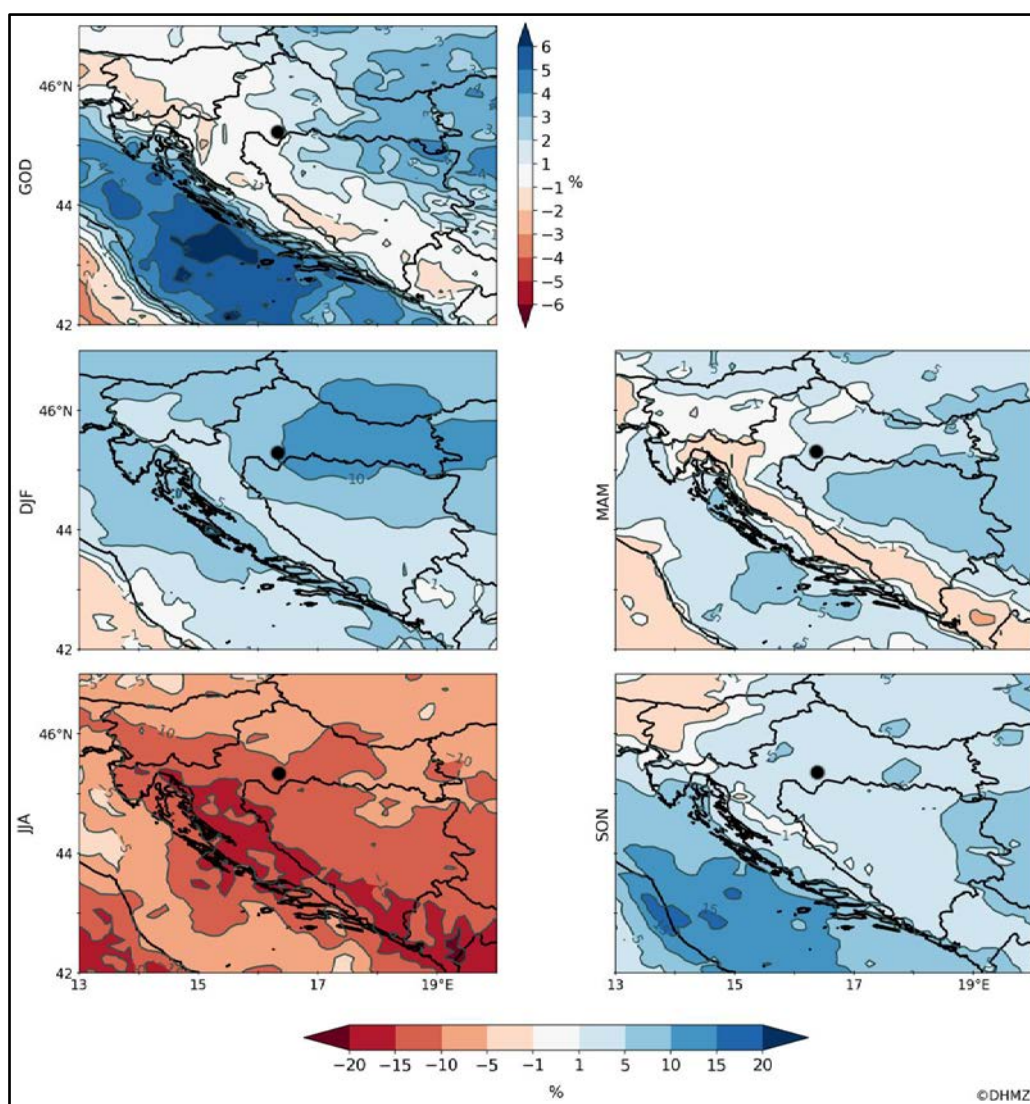
Oborine

Ukupna godišnja količina oborine u ansamblu za P1 razdoblje pokazuje razmjerno male, prostorno varijabilne, promjene u odnosu na P0 razdoblje (Slika 33).

Na područjima uz Jadran očekivan je porast količine oborine od 3 do 4%. Manji dio područja Like, Gorskog kotara i unutrašnjosti Dalmacije imat će od 1 do 2% manje oborine, dok će na većem dijelu istog područja promjena oborine biti zanemariva (u rasponu od -1 do 1%).

Projicirane promjene količine oborine u unutrašnjosti zemlje povećavaju se od zapada prema istoku te se u najistočnijim krajevima očekuje porast količine oborine od 3 do 5%.

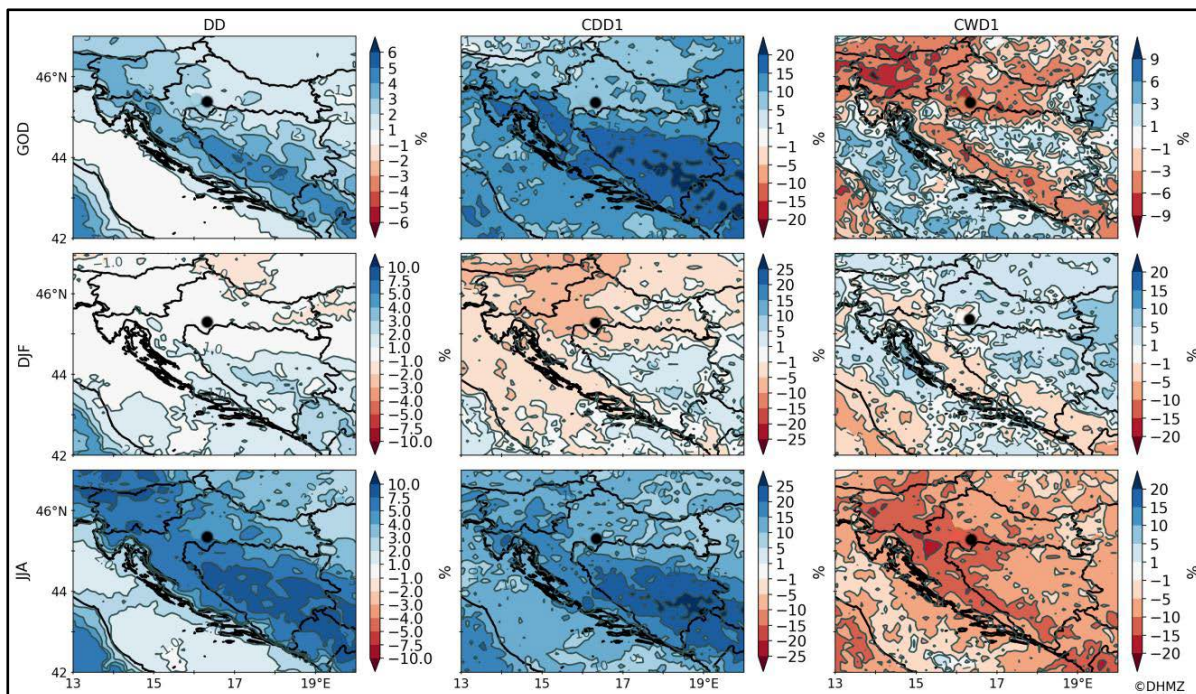
Promjene ukupne količine oborine u sezonama u razdoblju 2041. – 2070. godine različitog su predznaka, uz smanjenje oborine ljeti na cijelom području Hrvatske, te prevladavajući slabije izražen porast oborine u drugim sezonama. Zimi se u čitavoj Hrvatskoj, a u jesen u najvećem dijelu Hrvatske, očekuje porast ukupne količine oborine. U zimskoj sezoni porast je najveći u istočnim krajevima i iznosi između 10 i 15%, dok je u gorskom području i unutrašnjosti Dalmacije najmanji (između 1 i 5%). Jesenski porast u najvećem dijelu zemlje je od 1 do 5%, na priobalnom području i izdvojenim područjima unutrašnjosti od 5 do 10%. Za uski pojas primorskog zaleđa (Velebit) projicirane su negativne promjene jesenskih količina oborine. Promjene proljetnih količina oborine predznakom i prostornom raspodjelom najviše se slažu s promjenama.



Slika 33. Relativna promjena ukupne količine oborine u srednjaku ansambla korištenih modela za razdoblje 2041. – 2070. u odnosu na referentno razdoblje 1981. – 2010. za scenarij RCP4.5. Godišnja promjena (GOD; gore lijevo), promjena zimi (DJF; sredina lijevo), u proljeće (MAM; sredina desno), ljeti (JJA; dolje lijevo) i u jesen (SON; dolje desno). Lokacija zahvata označena je crnim kružićem (prilagođeno prema 8. nacionalnom izvješću Republike Hrvatske prema okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime)

Kišna i sušna razdoblja

Promjena oborinskih indeksa u budućnosti je analizirana na godišnjoj razini i po svim sezonama, a na slikama je prikazana promjena za godinu i glavne sezone (zimu i ljeto) (Slika 34). Broj suhih dana (DD,) na godišnjoj razini u razdoblju P1 na području cijele zemlje povećat će se u odnosu na broj suhih dana u razdoblju P0. Projekcije ukazuju da će najveće povećanje biti u gorskim predjelima i unutrašnjosti Dalmacije (do 5%), dok je za ostatak zemlje povećanje u rasponu od 1 do 3%. Porast broja suhih dana očekuje se u svim sezonama na području cijele zemlje, osim zimi. Zimi se očekuje porast broja suhih dana na južnom Jadranu, dok je promjena u ostalim predjelima zemlje uglavnom zanemariva - u uskom području sjevernih predjela uz granicu s Mađarskom i krajnjeg istoka zemlje moguće je smanjenje broja suhih dana od 1 do 2%, drugdje između -1 i 1%. Porast broja suhih dana najveći je ljeti u gorskoj Hrvatskoj i na području Dalmatinskog zaleđa (od 5 do 7,5%). Promjene oba indeksa niza uzastopnih sušnih dana (CDD1, i CDD10) za najveći dio područja Republike Hrvatske pokazuju da se u budućem razdoblju na godišnjoj razini može očekivati dulji niz uzastopnih sušnih dana, do najviše 20% (gorska Hrvatska). Izuzetak je niz uzastopnih sušnih dana kada je oborina manja od 10 mm (CDD10) gdje projekcije pokazuju moguće skraćivanje niza, do 5%, za istočnu Hrvatsku. Projekcije za oba indeksa u ljetnoj sezoni ukazuju na produljenje niza, dok projekcije za zimsku sezonu uglavnom ukazuju na skraćivanje tih nizova. Iako projekcije predviđaju pretežno dulje nizove oba indeksa u proljetnoj i jesenskoj sezoni, moguće je i skraćivanje nizova, jače izraženo za indeks CDD10 u istočnim i središnjim dijelovima Republike Hrvatske. Sva skraćivanja su na razini do 10%, a produljenja do 15%.



Slika 34. Relativna promjena broja suhih dana (DD; prvi stupac), uzastopnog niza sušnih dana (CDD1; drugi stupac) i uzastopnog niza kišnih dana (CWD1; treći stupac) u srednjaku ansambla korištenih modela za razdoblje 2041. – 2070. u odnosu na referentno razdoblje 1981. – 2010. za scenarij RCP4.5. Godišnja promjena (GOD; prvi redak), promjena zimi (DJF; drugi redak) i ljeti (JJA; treći redak). Lokacija zahvata označena je crnim kružićem (prilagođeno prema 8. nacionalnom izvješću Republike Hrvatske prema okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime)

Projekcije oba indeksa niza uzastopnih kišnih dana (CWD1 i CWD10) uglavnom su, očekivano, u suprotnosti s promjenama indeksa niza uzastopnih sušnih dana (CDD1 i CDD10). Na području većeg dijela zemlje projekcije ukazuju na skraćivanje niza uzastopnih kišnih dana s oborinom većom ili jednakom 1 mm (CWD1) na godišnjoj razini uz izdvojena područja krajnjeg istoka zemlje, te priobalnog područja. Najzastupljenije su promjene u granicama od -6 do 3%. Projekcije broja uzastopnih kišnih dana s oborinom većom ili jednakom 10 mm (CWD10) ukazuju na skraćivanje niza u gorju, unutrašnjosti Istre i Dalmacije te produljenje niza za ostatak zemlje. Analiza promjene indeksa CWD1 ukazuje na skraćivanje niza uzastopnih kišnih dana tijekom ljeta na čitavom području Republike Hrvatske, a u proljeće i jesen u gotovo cijeloj zemlji. Zimi se produljenje niza predviđa za gorsko područje i područje unutrašnjosti Dalmacije (do 5%), dok je u ostalim područjima projicirano produljenje niza uzastopnih kišnih dana, do najviše 10% u odnosu na razdoblje P0. Najveće smanjenje za CWD10 indeks očekuje se u ljetnoj sezoni, na području cijele zemlje. Prostorno podjednako raspodijeljene kao i na godišnjoj razini bit će promjene u proljetnoj i jesenskoj sezoni, dok je za zimsku uglavnom projiciran porast indeksa CWD10.

3.11 Kvaliteta zraka

Šire predmetno područje prema Uredbi o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske („Narodne novine“, br. 1/14) pripada zoni oznake HR 2 (Sisačko-moslavačka županija). Za aglomeraciju HR 2 razine onečišćenosti zraka određene su prema donjim i gornjim pragovima procjene za pojedine parametre, s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi i vegetacije (Tablica 11, Tablica 12).

Tablica 11. Razine onečišćenosti zraka po onečišćujućim tvarima s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi prema članku 6. Uredbe o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske („Narodne novine“, br. 1/14) za aglomeraciju HR 2

Parametar	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	Benzen, benzo(a)piren	Pb, As, Cd, Ni	CO	O ₃	Hg
Razine onečišćenosti	< GPP	< DPP	< GPP	< DPP	< DPP	< DPP	> DC	< GV

Gdje su: DC – dugoročni cilj za prizemni ozon, DPP - donji prag procjene, GPP - gornji prag procjene, DC – dugoročni cilj za prizemni ozon i GV - granična vrijednost.

Tablica 12. Razine onečišćenosti zraka obzirom na zaštitu vegetacije prema članku 7. Uredbe o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske („Narodne novine“, br. 1/14) za aglomeraciju HR 2

Parametar	SO ₂	NO _x	AOT40 parametar
Razine onečišćenosti	< GPP	< GPP	> DC

Gdje su: DPP - donji prag procjene, GPP - gornji prag procjene, DC – dugoročni cilj za prizemni ozon (AOT40 parametar).

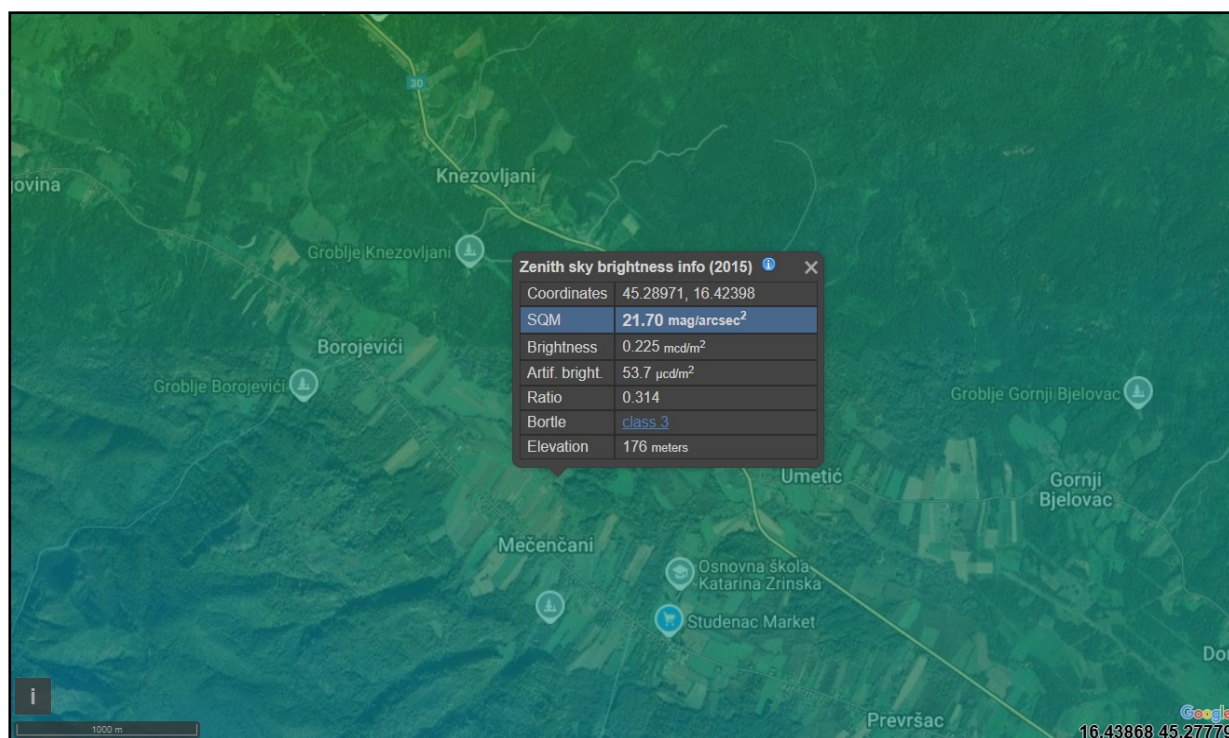
3.12 Svjetlosno onečišćenje

Prema Zakonu o zaštiti okoliša („Narodne novine“, br. 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18) svjetlosno onečišćenje definirano je kao promjena razine prirodne svjetlosti u noćnim

uvjetima uzrokovana unošenjem svjetlosti proizvedene ljudskim djelovanjem. Pojam svjetlosno onečišćenje ne odnosi se na sve izvore svjetlosti koji su nastali ljudskim djelovanjem već u prvom redu podrazumijeva svaku nepotrebnu emisiju svjetlosti, odnosno emisiju u prostor izvan zone koju je potrebno osvijetliti.

Zakonom o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja ("Narodne novine", br.14/19) uređena su načela zaštita od svjetlosnog onečišćenja. Svjetlosno onečišćenje najčešće uzrokuju neadekvatna i/ili nepravilno postavljena rasvjetna tijela na javnim površinama čija se svjetlost u velikoj mjeri raspršuje prema nebu. Zaštita od svjetlosnog onečišćenja obuhvaća mjere zaštite od nepotrebni, nekorisnih ili štetnih emisija svjetlosti u prostor u zoni i izvan zone koju je potrebno osvijetliti te mjere zaštite noćnog neba od prekomjernog osvjetljenja. Ovim Zakonom rasvijetljenost neba definirana je kao je rasvijetljenost noćnog neba koja nastaje zbog raspršenja svjetlosti, prirodnog ili umjetnog podrijetla, na sastavnim dijelovima atmosfere. Mjerna jedinica za ocjenu rasvijetljenosti neba je magnituda po lučnoj sekundi na kvadrat. Svjetlina prirodnog noćnog neba u vedroj noći bez mjesečine u vrijeme minimuma Sunčeve aktivnosti iznosi oko 21,9 mag/lučna sekunda² (mag/arcsec²), odnosno oko 0,191 mcd/m².

Na području predmetnog zahvata zabilježena je rasvijetljenost noćnog neba od 21,70 mag/arcsec² (Slika 35). Prema Bortle-ovoj ljestvici predmetno područje gdje se planira izgradnja zahvata nalazi se u klasi 3 koja je karakteristična za ruralna područja.



Slika 35. Prikaz rasvijetljenog noćnog neba na lokaciji predmetnog zahvata. Rasvijetljenost je izražena u jedinici mag/lučna sekunda² (Izvor: Lightpollutionmap, 2025.)

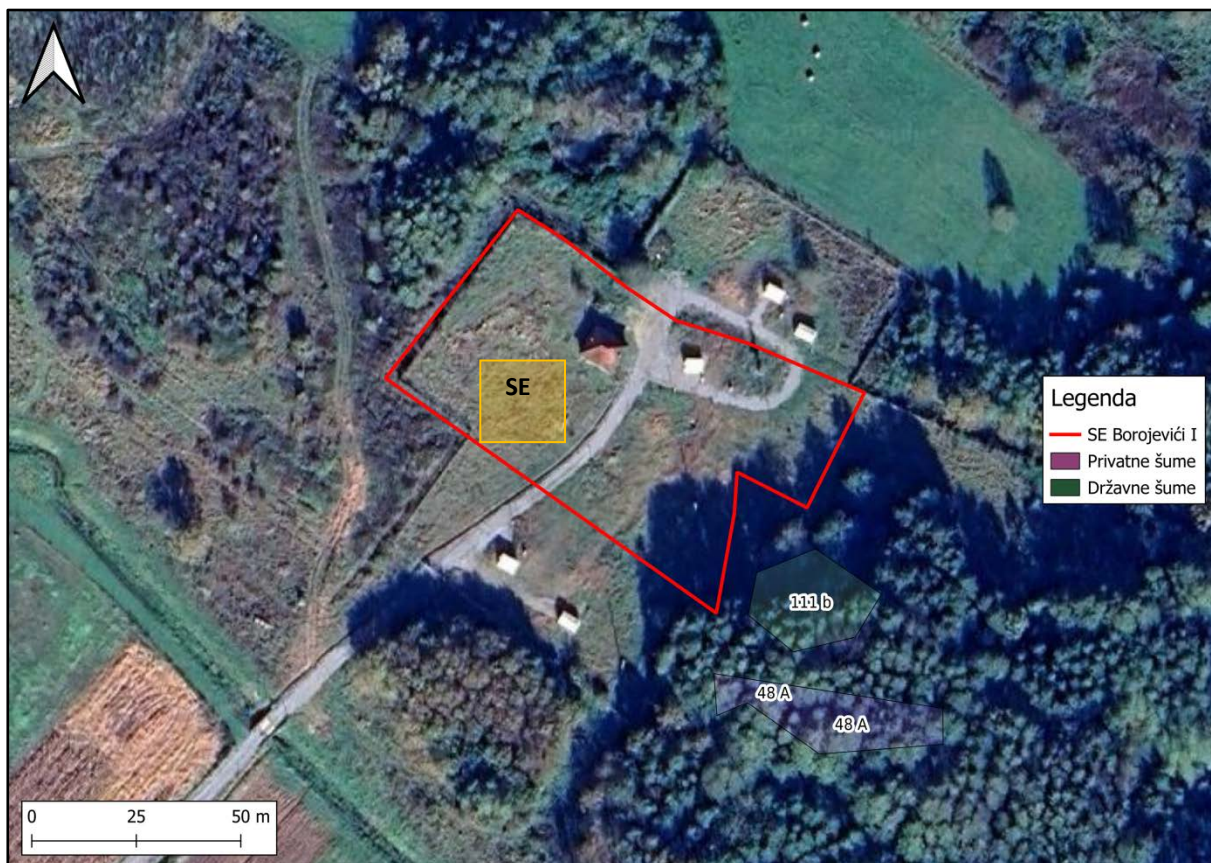
Prema Pravilniku o zonama rasvjetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima ("Narodne novine", br. 128/20), područje Republike Hrvatske dijeli se na zone rasvjetljenosti ovisno od sadržaja i aktivnosti koje se u tom prostoru nalaze (zona E0 do zona E4). Predmetni zahvat se sukladno Pravilniku ("Narodne novine", br. 128/20) prema klasifikaciji nalazi u zoni rasvjetljenosti E1 odnosno u području tamnog krajolika. Navedena zona E1 je opisana u tablici u nastavku.

Tablica 13. Isječak iz Tablice 1. Klasifikacija Zona rasvjetljenosti i kriteriji za klasifikaciju, PRILOG I. A. Zone rasvjetljenosti, Pravilnik o zonama rasvjetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima ("Narodne novine", br. 128/20)

Zona	Naziv	Područje	Kriteriji
E1	Područja tamnog krajolika	Ruralna i urbana područja i područja s ograničenom noćnom aktivnosti Građevine unutar prirodnih područja otvorenog prostora Međumjesne lokalne prometnice uglavnom nerasvjetljene Zaštićena područja izvan granica naselja osim zaštićenih područja u E0 Zaštićena područja unutar granica naselja važna za strogo zaštićene vrste ukoliko su u području naselja ključna staništa i skloništa unutar naselja Skloništa i staništa divljih vrsta osjetljivih na svjetlosno onečišćenje unutar naselja	Područja gdje vanjska rasvjeta negativno utječe na floru i faunu ili bitno remeti karakter područja. Ruralna i urbana područja s ograničenom noćnom aktivnosti izvan granica naselja važna za divlje vrste osjetljive na svjetlosno onečišćenje s osobitim naglaskom na strogo zaštićene vrste ukoliko su u području ključna staništa i skloništa izvan naselja vezano uz aktivnost ljudi. Dijelovi ruralne i urbane zelene/krajobrazne infrastrukture koji omogućuju očuvanje značajnih i karakterističnih obilježja krajobraza, koja su temeljem svoje linearne ili kontinuirane strukture ili funkcije bitna za migraciju, širenje i genetsku razmjenu divljih vrsta osjetljivih na svjetlosno onečišćenje (ptice, šišmiši, oprašivači itd.). Građevine u područjima izvan naselja s ograničenom ljudskom aktivnosti unutar prirodnih područja otvorenog prostora. Skloništa divljih vrsta osjetljivih na svjetlosno onečišćenje unutar naselja nisu izravno osvijetljena i osigurani su tamni koridori kretanja prema ključnim staništima (prehrana, pijenje vode, migracije) uz poštivanje izbjegavanja izravnog osvjetljavanja izlaza iz skloništa te ostavljanja tamnog koridora između skloništa i lovnog staništa. Vizura stanovnika i korisnika je prilagođena razinama slabe rasvjetljenosti. Vanjska rasvjeta se može koristiti za sigurnost i ugođaj, ali nije nužno jednolično ili kontinuirano. U svjetlostaju, većinu rasvjete treba ugasisi ili smanjiti sukladno opadanju razine aktivnosti.

3.13 Šumarstvo

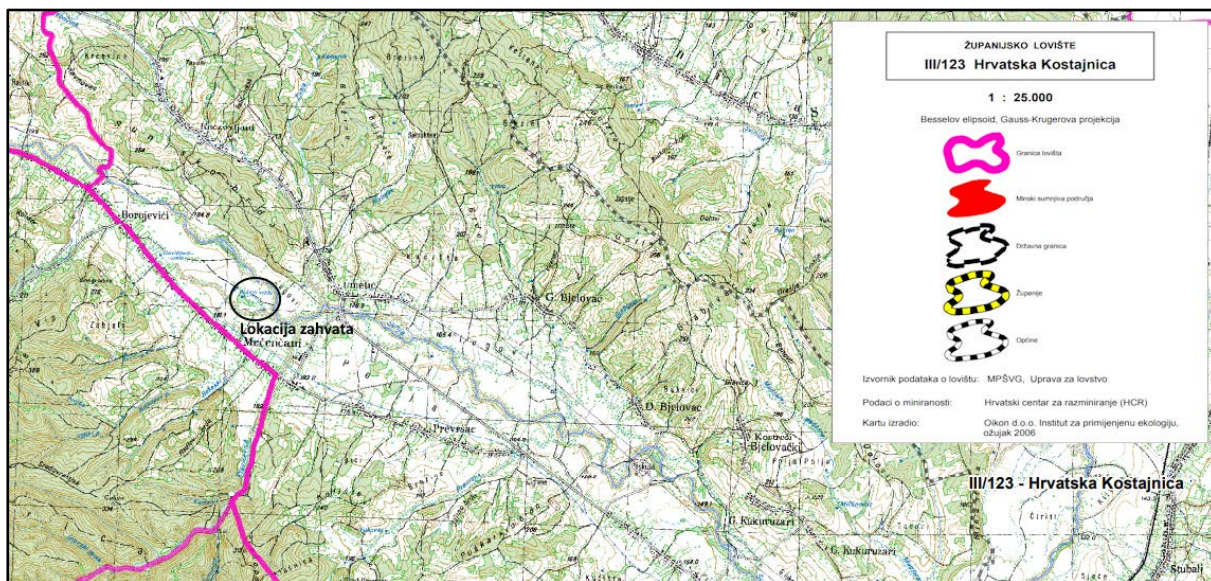
Obuhvat zahvata ne nalazi se unutar površina državnih i privatnih šuma kako je prikazano na slici (Slika 36). Najbliže privatne pripadaju gospodarskoj jedinici šuma šumoposjednika Svinica–Šamarica (odsjek 48 A) na udaljenosti od 63 m od lokacije zahvata, dok one državne pripadaju gospodarskoj jedinici Šamarica 1 šumarije Hrvatska Kostajnica za koju je nadležna uprava šuma podružnica Sisak. Najbliže području zahvata same sunčane elektrane je odsjek 111b državnih šuma gospodarske jedinice Šamarica1, na udaljenosti od oko 50 m.



Slika 36. Prikaz odsjeka državnih i privatnih šuma na području lokacije zahvata (Izvori: WMS Hrvatske šume i Ministarstvo poljoprivrede)

3.14 Lovstvo

Lokacija zahvata nalazi se na području otvorenog Županijskog lovišta III/123 – Hrvatska Kostajnica čiji je lovoovlaštenik lovačka udruga NARETAK Hrvatska Kostajnica. Prema Središnjoj lovnoj evidenciji Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i ribarstva, sveukupna površina opisana granicom lovišta iznosi 16.758 ha, a sveukupna lovna površina 15.687 ha (Slika 37).



Slika 37. Prikaz lovišta III/123 – Hrvatska Kostajnica na širem području lokacije planiranog zahvata (Izvor: <https://sle.mps.hr/>)

Prema Pregledu Lovno-gospodarskog plana za razdoblje: 01.04.2016.-31.03.2026. (Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i ribarstva), unutar lovišta III/123 – Hrvatska Kostajnica obitavaju:

- glavne vrste divljači: divlja svinja, obična srna i fazan-gnjeto
- ostale vrste divljači: jazavac, divlja mačka, kuna bjelica, dabar, zec obični, lisica, čagalj, tvor, prepelica pućpura, šljuka bena, šljuka kokošica, divlji golub grivnjaš, divlja guska glogovnjača, divlja patka gluhara, siva vrana, svraka i šojka kreštalica.

3.15 Prostorni planovi

Za analizu usklađenosti planiranog zahvata sunčane elektrane Hrvatska Kostajnica-Borojevići I s prostornim planovima mjerodavni su:

- Prostorni plan Sisačko-moslavačke županije (Službeni glasnik Sisačko-moslavačke županije br. 4/01 i 12/10, 10/17, 12/19, 23/19 – pročišćeni tekst, 7/23, 20/23, 8/24 – pročišćeni tekst)
- Prostorni plan uređenja Općine Donji Kukuruzari (Službeni vjesnik br. 16/03. 16/12, 72/22, 103/22 – pročišćeni tekst)

3.15.1 Prostorni plan Sisačko-moslavačke županije

Iz pročišćenog teksta IV. izmjena i dopuna prostornog plana Sisačko-moslavačke županije (Službeni glasnik Sisačko-moslavačke županije br. 4/01 i 12/10, 10/17, 12/19, 23/19 – pročišćeni tekst, 7/23, 20/23, 8/24 – pročišćeni tekst) izdvojene su sljedeće odrednice relevantne za predmetni zahvat:

6.3. UVJETI UTVRĐIVANJA PROMETNIH I DRUGIH INFRASTRUKTURNIH SUSTAVA U PROSTORU (funkcionalni, prostorni i ekološki)

6.3. Energetski sustav

6.3.4. Mogućnosti korištenja obnovljivih izvora energije

6.3.4.1. Smjernice za planiranje smještaja i gradnju sunčanih elektrana

Sunčane elektrane se sukladno odredbama ovoga Plana i posebnih propisa mogu graditi na površinama:

- (...)
- koje su prostornim planom određene kao poljoprivredno tlo oznake P3, a u neposrednom su kontaktu s izdvojenim građevinskim područjima izvan naselja gospodarskih i poslovnih namjena na kojima se nalaze postojeće gospodarske ili poslovne građevine, uz uvjet da ista površina ne može biti veća od 50% površine te gospodarske i poslovne zone, a dobivena električna energija koristi se za potrebe tih građevina.

Područja za sunčane elektrane planirati tako da se u što većoj mjeri izbjegne zauzimanje rijetkih i ugroženih stanišnih tipova kako ne bi došlo do značajnog nepovoljnog utjecaja na te stanišne tipove. Sunčane elektrane nije moguće planirati:

- na područjima cretova
- na lokacijama osobito vrijednog obradivog zemljišta (označeno kao P1) i vrijednog obradivog zemljišta (označenog kao P2)
- na području zaštitnih šuma i šuma posebne namjene
- na staništima ekološki značajnim za ciljne vrste i ciljnim stanišnim tipovima ekološke mreže, osim ukoliko se ocjenom prihvatljivosti za ekološku mrežu pokaže da nemaju negativnog utjecaja
- na području recentnih nalazišta strogo zaštićenih i/ili ugroženih vrsta flore, faune (naročito ptica) i gljiva.

Izgradnju sunčanih elektrana trebalo bi potencirati u zonama gdje već postoji određena komunalna infrastruktura i infrastruktura transporta energije, odnosno gdje nema zahtjeva ili su minimalni zahtjevi za gradnjom novih objekata.

Izgradnju sunčanih elektrana trebalo bi potencirati u zonama gdje već postoji određena komunalna infrastruktura i infrastruktura transporta energije, odnosno gdje nema zahtjeva ili su minimalni zahtjevi za gradnjom novih objekata.

Određuju se sljedeći uvjeti smještaja i gradnje sunčanih elektrana:

- veličinu i oblik granica elektrane odnosno sklopova fotonaponskih modula, u što većoj mjeri prilagoditi prirodnoj morfologiji terena i ostalim strukturnim elementima u prostoru (postojećoj parcelaciji, šumskom rubu, postojećoj prometnici)
- (...)
- prilikom podjele parcele na polja s panelima zadržati (ili simulirati) sadašnju strukturu parcelacije (dimenzije, oblik, mreža putova) - koeficijent izgrađenosti (kig) građevne čestice, odnosno pokrovnosti panelima može iznositi najviše 0,7
- koristiti fotonaponske module sa što nižim stupnjem odbljeska
- kao zaštitne pojaseve oko elektrane koristiti elemente karakteristične za okolni prostor (npr. autohtonu vegetaciju, živice i sl.)

- *prilikom ograđivanja, kako bi se omogućio nesmetan prolaz malim životinjama, ograda ne smije biti postavljena niže od 20 cm od tla. Radi omogućavanja preleta ptica preko ograde visina ograde treba biti manja od gornje visine panela i okolne grmolike vegetacije, u protivnom radi povećanja vidljivosti za ptice planirati označavanje ograde u razini istoj i većoj od gornje visine panela i okolne grmolike vegetacije.*

Planirani zahvat sunčane elektrane Hrvatska Kostajnica – Borojevići I sukladan je odredbama za provođenje Prostornog plana Sisačko-moslavačke županije.

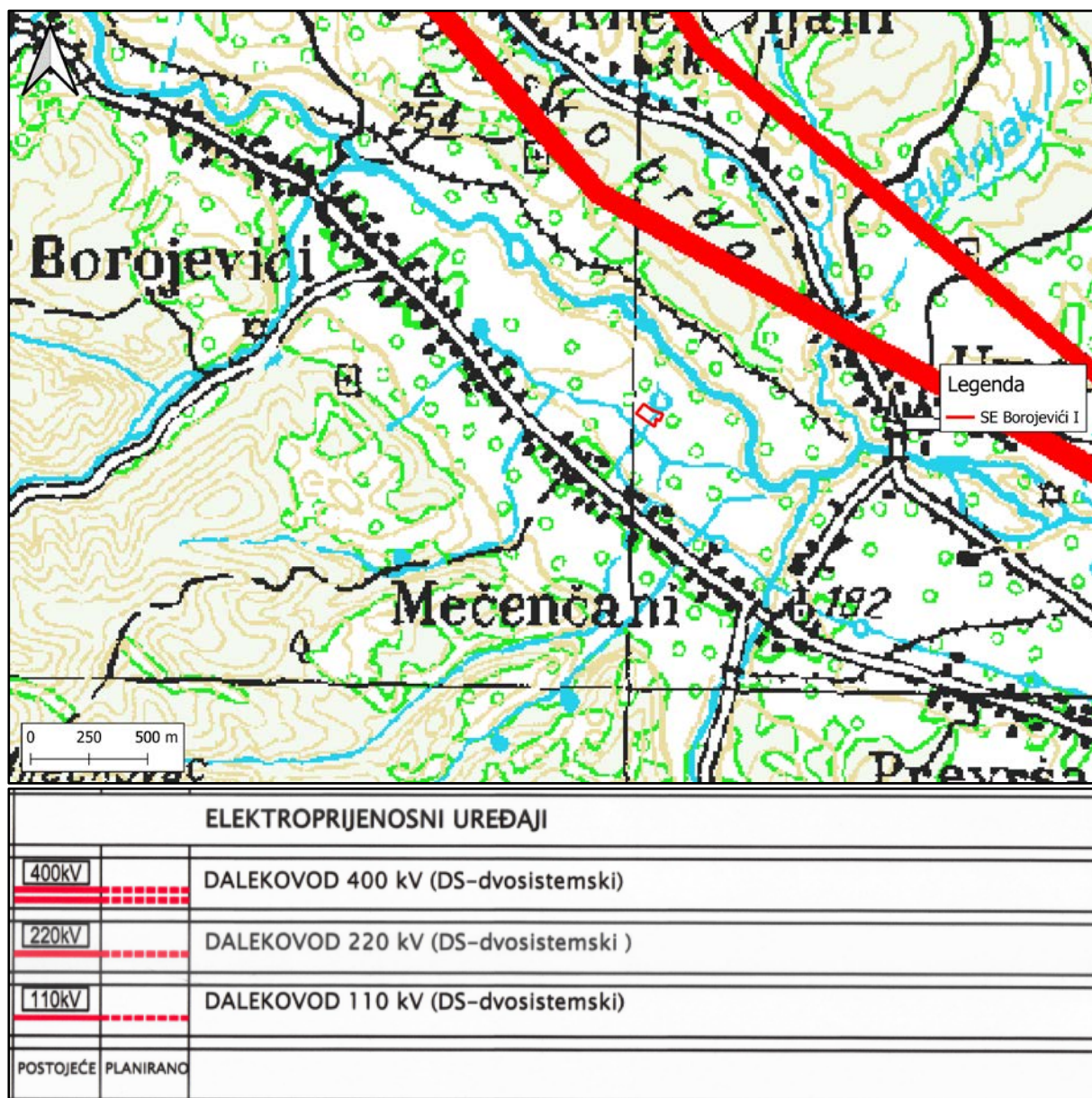
Na kartografskimm prikazima 1. Korištenje i namjena prostora i 2.3.2. Energetski sustavi - elektroenergetika IV. izmjena i dopuna Prostornog plana Sisačko-moslavačke županije (Službeni glasnik Sisačko-moslavačke županije br. 4/01 i 12/10, 10/17, 12/19, 23/19 – pročišćeni tekst, 7/23, 20/23, 8/24 – pročišćeni tekst) prikazan je planirani zahvat Sunčane elektrane Hrvatska Kostajnica – Borojevići I (Slika 38, Slika 39, Slika 40). Prema korištenju i namjeni prostora Prostornog plana Sisačko-moslavačke županije, lokacija zahvata sunčane elektrane Hrvatska Kostajnica – Borojevići I nalazi se na području oznake Ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište.



3. PROMET		1. GRANICE	
3.1. CESTOVNI PROMET		TERITORIJALNE I STATISTIČKE GRANICE	
	DRŽAVNA AUTOCESTA		DRŽAVNA GRANICA
	DRŽAVNA BRZA CESTA		ŽUPANIJSKA GRANICA
	BRZA CESTA KORIDOR ZA ISTRAŽIVANJE		OPĆINSKA GRANICA
	PROSTOR ZA ISTRAŽIVANJE CESTOVNOG KORIDORA		OBUHVAAT PROSTORNOG PLANA
	ALTERNATIVNI KORIDOR	2. PROSTORI ZA RAZVOJ I UREĐENJE	
	OSTALE DRŽAVNE CESTE	2.1. RAZVOJ I UREĐENJE POVRŠINE NASELJA	
	ŽUPANIJSKA CESTA		GRAĐEVINSKO PODRUČJE NASELJA POVRŠINE VEĆE OD 25 ha
	LOKALNA CESTA		NASELJA POVRŠINE MANJE OD 25 ha
	OSTALE CESTE		
	RASKRIŽJE CESTA U DVIJE RAZINE		
	MOST		
	STALNI GRANIČNI CESTOVNI PRIJELAZ		
	GRANIČNI CESTOVNI PRIJELAZ ZA POGRANIČNI PRIJELAZ		

	OSOBITO VRJEDNO OBRADIVO TLO
	VRJEDNO OBRADIVO TLO
	OSTALO POLJOPRIVREDNO TLO, ŠUME I ŠUMSKO ZEMLJIŠTE
	ŠUMA GOSPODARSKE NAMJENE
	ZAŠTITNA ŠUMA
	ŠUMA POSEBNE NAMJENE
	VODNE POVRŠINE

Slika 38. Planirani zahvat na kartografskom prikazu 1. Korištenje i namjena prostora iz IV. Izmjene i dopune Prostornog plana Sisačko-moslavačke županije (Službeni glasnik Sisačko-moslavačke županije br. 20/23)



Slika 39. Planirani zahvati na kartografskom prikazu 2. Infrastrukturni sustavi, 2.3.2. Energetski sustavi - Elektroenergetika iz IV. Izmjene i dopune prostornog plana Sisačko-moslavačke županije (Službeni glasnik Sisačko-moslavačke županije br. 20/23)



4. VODNOGOSPODARSKI SUSTAV	
KORIŠTENJE VODA	
VODCOPSKRBA	
	AKUMULACIJA ZA VODOOPSKRBU
	VODOZAHVAT/VODOCRPILIŠTE
	VODOSPREMA
	UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE PITKE VODE
	CRPNA STANICA
	MAGISTRALNI OPSKRBNI CJEVOVOD
	RIBNJAK

Slika 40. Planirani zahvat na kartografskom prikazu 2. Infrastrukturni sustavi, 2.4. Korištenje voda i otpad iz IV. Izmjene i dopune prostornog plana Sisačko-moslavačke županije („Službeni glasnik Sisačko-moslavačke županije“ br. 20/23)

3.15.2 Prostorni plan uređenja Općine Donji Kukuruzari

Iz pročišćenog teksta II. izmjena i dopuna prostornog plana uređenja Općine Donji Kukuruzari (Službeni vjesnik br. 16/03. 16/12, 72/22, 103/22 – pročišćeni tekst) izdvojene su sljedeće odrednice relevantne za predmetni zahvat:

5. Uvjeti utvrđivanja koridora ili trasa i površina prometne, javne, komunalne i druge infrastrukture

5.3. Energetski sustav

5.3.2. Mogućnosti korištenja obnovljivih izvora energije

Točka 75a.

(1) Postava solarnih kolektora i/ili fotonaponskih ćelija na krovove i pročelja zgrada dozvoljava se unutar građevinskog područja naselja, osim u zaštićenim dijelovima, na krovove i pročeljima zgrada izvan građevinskog područja te na krovove i pročelja zgrada u izdvojenim građevinskih područja svih namjena pod uvjetom da se radi o proizvodnji električne energije koja se prvenstveno koristi za vlastite potrebe, a eventualni višak se može predati u daljnju distribuciju. Kad se radi o postavi solarnih kolektora i/ili fotonaponskih ćelija na teren okućnice građevne čestice tada površina pod panelima ulazi u koeficijent izgrađenosti građevne čestice. Postava fotonaponskih ćelija na stupovima moguća je samo unutar zona proizvodne namjene.

(3) Samostalne solarne elektrane i fotonaponskih ćelija na stupovima može se planirati samo unutar izdvojenog građevinskog područja gospodarske namjene izvan naselja. Određuju se sljedeći uvjeti smještaja i gradnje sunčanih elektrana:

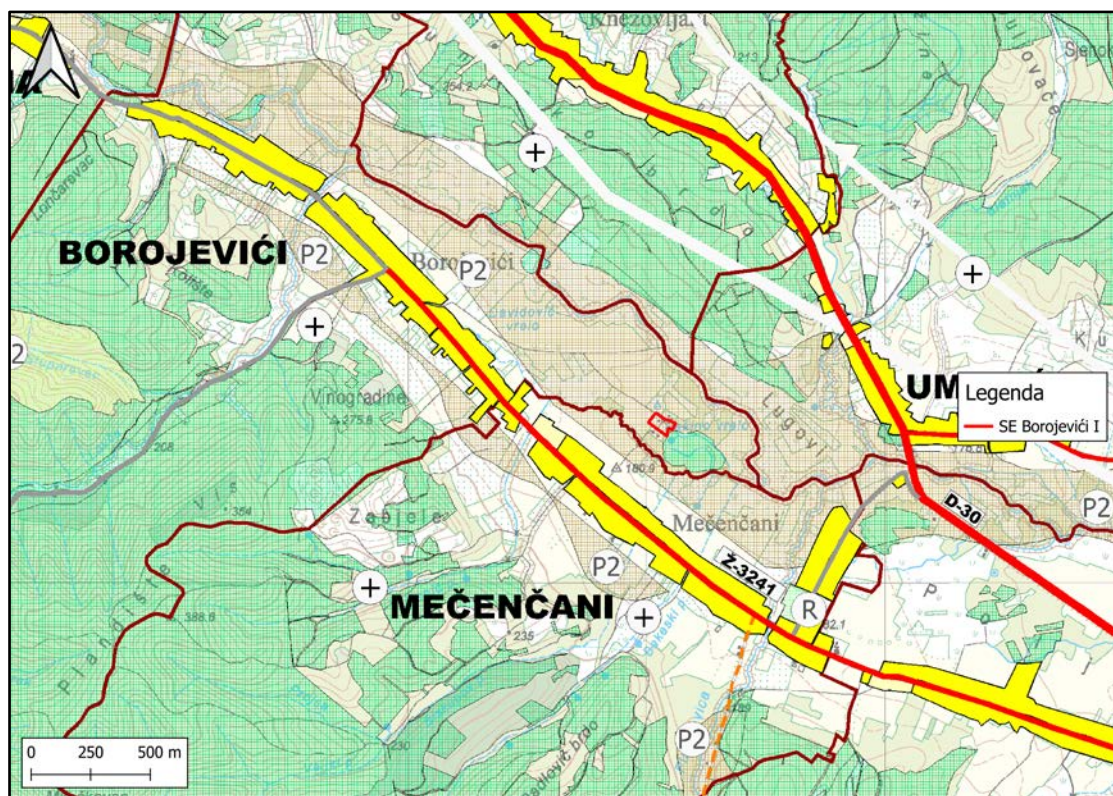
- veličinu i oblik granica elektrane odnosno sklopova fotonaponskih modula, u što većoj mjeri prilagoditi prirodnoj morfologiji terena i ostalim strukturnim elementima u prostoru (postojećoj parcelaciji, šumskom rubu, postojećoj prometnici)
- (...)
- prilikom podjele parcele na polja s panelima zadržati (ili simulirati) sadašnju strukturu parcelacije (dimenzije, oblik, mreža putova) - koeficijent izgrađenosti (kig) građevne čestice, odnosno pokrovnosti panelima može iznositi najviše 0,7
- koristiti fotonaponske module sa što nižim stupnjem odbljeska
- osigurati zaštitni pojas (min 10 m širine) od pristupne ceste
- kao zaštitne pojaseve oko elektrane koristiti elemente karakteristične za okolni prostor (npr. autohtonu vegetaciju, živice i sl.)
- osigurati razmak između redova panela (višeg dijela prethodnog i nižeg dijela idućeg panela) od 220% ukupne duljine panela (gdje je ukupna duljina panela duljina jednog panela pomnožena sa brojem »katova«) koji će onemogućiti trajno zasjenjene površina ispod panela
- niži dio panela postaviti na visinu višu od 80 cm
- ukoliko je ograđivanje parcele nužno treba ograditi svako polje s panelima zasebno, a ne cjelokupnu parcelu sunčane elektrane. Najveća dopuštena visina ograde iznosi 150 cm, s time da žičana ispuna ne smije biti niža od 50 cm od tla kako bi se omogućio nesmetan prolaz malim životinjama (sisavcima, vodozemcima, gmazovima i sl.).

(...)

(9) Povezivanje, odnosno priključak planiranih proizvođača iz obnovljivih izvora energije (vjetroelektrane, energane na biomasu, solarne elektrane, kogeneracije itd.) na elektroenergetsku mrežu, sastoji se od: pripadajuće trafostanice smještene u granicama obuhvata planiranog zahvata i priključnog dalekovoda/kabela na postojeći ili planirani dalekovod ili na postojeću ili planiranu trafostanicu. Točno definiranje trase priključnog dalekovoda/kabela i dijela transformatorske stanice koje čine priključak biti će ostvarivo samo u pokrenutom upravnom postupku ishođenja potrebnih dozvola, po dobivenim

pozitivnim uvjetima od strane ovlaštenog elektroprivrednog poduzeća/tvrtke (operator prijenosnog sustava ili operator distribucijskog sustava), a na osnovi nadležnosti mjesta priključka.

Na kartografskim prikazima 1. Korištenje i namjena prostora i . Infrastrukturni sustavi iz II. Izmjena i dopuna Prostornog plana uređenja Općine Donji Kukuruzari (Službeni vjesnik, br. 72/22, 103/22) prikazan je planirani zahvat Sunčane elektrane Hrvatska Kostajnica – Borojevići I (Slika 41, Slika 42). Prema korištenju i namjeni prostora Prostornog plana uređenja Grada Glina, lokacija zahvata sunčane elektrane Hrvatska Kostajnica – Borojevići I nalazi se na području oznake Vrijedno obradivo tlo – P2 (Slika 40), na području vodocrpilišta (Slika 41).

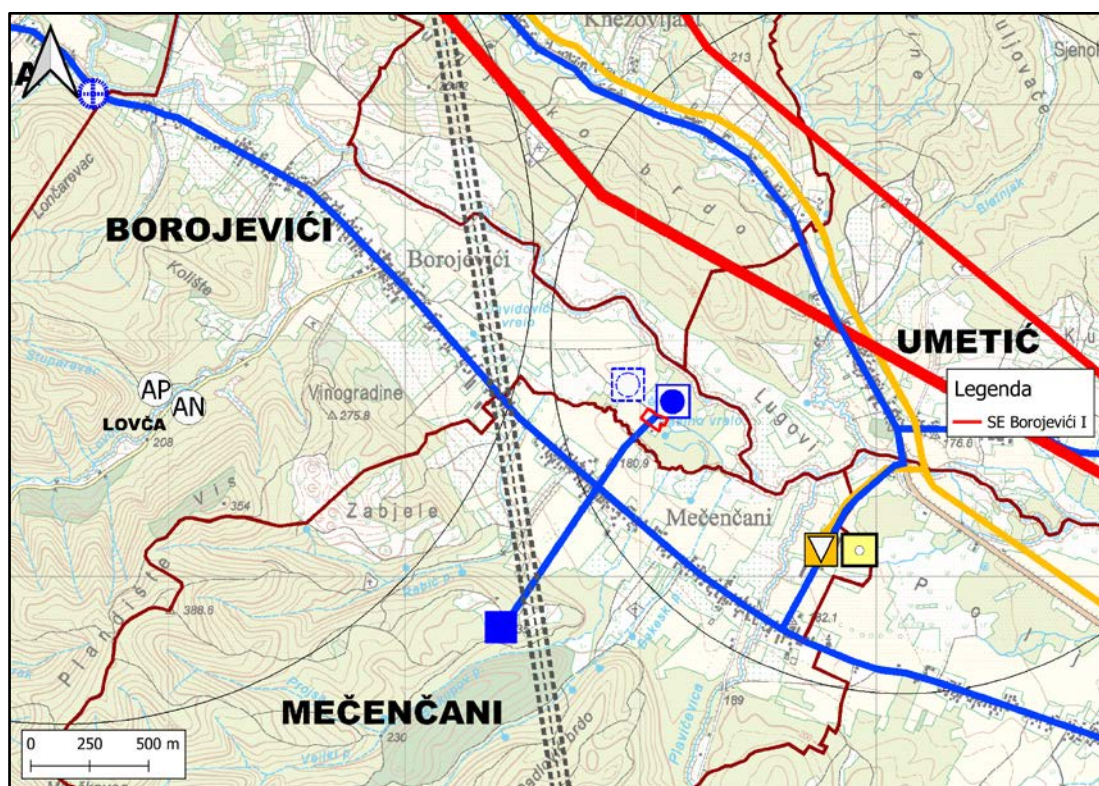


LEGENDA

SUSTAV NASELJA	
	SREDIŠTE OPĆINE
POVRŠINE ZA RAZVOJ I UREĐENJE GRAD. PODRUČJA NASELJA	
	IZGRAĐENI DIO GRAĐEVINSKOG PODRUČJA NASELJA
	NEIZGRAĐENI DIO GRAĐEVINSKOG PODRUČJA NASELJA
	GRAĐEVINSKO PODRUČJE NASELJA-NAMJENA SPORT I REKREACIJA
	GRAĐEVINSKO PODRUČJE NASELJA-POSLOVNA NAMJENA
IZDVOJENO GRAD. PODRUČJE IZVAN NASELJA BEZ STANOVANJA	
	GOSPODARSKA NAMJENA - I3 pretežno poljoprivredno
	SPORTSKO REKREACIJSKA NAMJENA-R, LOVSTVO-RL

RAZVOJ I UREĐENJE PROSTORA IZVAN NASELJA	
	VRIJEDNO OBRADIVO TLO
	ŠUMA GOSPODARSKE NAMJENE
	ZAŠTITNA ŠUMA
	OSTALO POLJOPRIVREDNO TLO, ŠUME I ŠUMSKO ZEMLJIŠTE
	VODENE POVRŠINE
	POVRŠINE INFRASTRUKTURNIH SUSTAVA (KORIDORI)
	GROBLJA
	POUČNO - REKREATIVNE STAZE, PJEŠAČKE I PLANINARSKÉ RUTE
PROMET	
CESTOVNI PROMET	
	AUTOCESTA (koridor u istraživanju)
	DRŽAVNA CESTA
	ŽUPANIJSKA CESTA
	LOKALNA CESTA
	NERAZVRSTANE CESTE
	RASKRIŽJE CESTE U DVIJE RAZINE

Slika 41. Prikaz lokacije zahvata, izvadak iz kartografskog prikaza „1. Korištenje i namjena prostora“ iz II. Izmjene i dopune Prostornog plana uređenja Općine Donji Kukuruzari (Službeni vjesnik br. 72/22)



POŠTA I TELEKOMUNIKACIJE	
POŠTA	
	JEDINICA POŠTANSKE MREŽE
JAVNE TELEKOMUNIKACIJE	
TELEFONSKA MREŽA-KOMUTACIJSKI ČVORovi U NEPOKRETNJOJ MREŽI	
	UDALJENI PRETPLATNIČKI STUPANJ
VODOVI I KANALI	
	MAGISTRALNI VODOVI I KANALI (međunarodni, županijski)
JAVNE TELEKOMUNIKACIJE U POKRETNJOJ MREŽI	
ELEKTRONIČKE KOMUNIKACIJSKE INFRASTRUKTURE I POVEZANE OPREME	
	PODRUČJE ELEKTRONIČKE KOMUNIKACIJSKE ZONE ZA SMJEŠTAJ SAMOSTOJEĆEG ANTENSKOG STUPA
RADIO I TV SUSTAV VEZA	
	RADIJSKI KORIDOR
ELEKTROENERGETIKA	
ELEKTROPRIJENOSNI UREĐAJI	
	DALEKOVOD 220 kV
	DALEKOVOD DS 110 kV
VODNOGOSPODARSKI SUSTAV	
KORIŠTENJE VODA	
VODOOPSKRBA	
	VODOZAHVAT / VODOCRPILIŠTE
	VODOSPREMA
	CRPNA STANICA
	MAGISTRALNI VODOOPSKRBNI CJEVOVOD
KORIŠTENJE VODA	
	AKUMULACIJA ZA NAVODNJAVANJE (NAPNAV)-lokacija shematska oznaka
UREĐENJE VODOTOKA I VODA	
REGULACIJSKI I ZAŠTITNI SUSTAVI	
	AKUMULACIJA ZA OBRANU OD POPLAVA
	RETENCIJA ZA OBRANU OD POPLAVA

Slika 42. Prikaz lokacije zahvata, izvadak iz kartografskog prikaza „2. Infrastrukturni sustavi“ iz II. Izmjene i dopune Prostornog plana uređenja Općine Donji Kukuruzari (Službeni vjesnik br. 72/22)

4 OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

4.1 Utjecaj na kvalitetu zraka

Utjecaji tijekom građenja zahvata

U svrhu izvedbe planiranog zahvata neintegrirane sunčane elektrane Hrvatska Kostajnica – Borojevići I, pri obavljanju građevinskih radova uz uporabu neophodne građevinske mehanizacije i vozila doći će do negativnog utjecaja na kvalitetu zraka na užem području lokacije. Najveći doprinos smanjenju kvalitete zraka imaju:

- emisije prašine koja nastaje tijekom izvođenja građevinskih radova pripreme terena te postavljanja fotonaponskih modula i izvedbe planiranih objekata
- emisije ispušnih plinova kao produkt izgaranja fosilnih goriva u motornim vozilima i građevinskoj mehanizaciji koja će se koristiti na gradilištu

Emisije u zrak tijekom izvođenja građevinskih radova su lokalnog i privremenog te ograničene na lokaciju izvođenja radova. Po završetku radova navedeni utjecaj će prestati.

Utjecaji tijekom rada zahvata

Predviđena tehnologija dobivanja električne energije u sunčanoj elektrani temelji se na pretvorbi sunčeve u električnu energiju što podrazumijeva dobivanje energije iz obnovljivog izvora, bez emisija onečišćujućih tvari u zrak. Šire gledano, utjecaj na kvalitetu zraka bit će pozitivan jer će korištenjem sunčevog zračenja kao obnovljivog izvora energije za proizvodnju električne energije doći do smanjenja globalnog udjela korištenja fosilnih goriva, a samim time i emisija onečišćujućih tvari u zrak uključujući i emisije stakleničkih plinova.

4.2 Utjecaj na vode

Najbliže površinsko vodno tijelo lokaciji zahvata, uzimajući u obzir Izvadak iz Registra vodnih tijela Hrvatskih voda (2025.) je CSR00030_048487 (Sunja) (Slika 17). Lokacija zahvata sunčane elektrane nalazi se na području tijela podzemne vode CSGI-28 – Lekenik – Lužani (Slika 18) koje je dobrog kemijskog i količinskog stanja. Također, zahvat se nalazi unutar I zone sanitarne zaštite izvorišta Pašino Vrelo prema Odluci o zonama zaštite izvorišta Pašino Vrelo (Službeni vjesnik15/13).

Utjecaji tijekom građenja zahvata

Prilikom izvođenja građevinskih radova izgradnje planiranog zahvata može doći do onečišćenja voda uslijed:

- nepravilnog rada i nepridržavanja mjera zaštite, kvara na radnim vozilima i građevinskoj mehanizaciji, kada u podzemlje može prodrijeti ulje i gorivo iz građevinske mehanizacije,
- akcidentnih situacija izlivanja goriva te ulja ukoliko se pretakanja odnosno punjenja građevinske mehanizacije provodi na lokaciji zahvata.

Prilikom građenja zahvata i korištenja građevinske mehanizacije, pretakanje ulja i goriva ne smije se obavljati na području gradilišta sunčane elektrane, kao niti unutar područja I. zone sanitarne zaštite izvorišta Pašino Vrelo u sklopu koje se gradi predmetna sunčana elektrana. Pored navedenog, na lokaciji izvođenja radova potrebno je imati na raspolaganju i sredstva za učinkovitu apsorpciju u slučaju eventualnog curenja tekućina iz građevinskih vozila i mehanizacije uslijed npr. kvara.

Pravilnom organizacijom gradilišta te izvođenjem radova u skladu s pravilima struke, tijekom građenja predmetnog zahvata ne očekuje se pojava negativnog utjecaja na vodna tijela površinskih voda (CSR00030_048487-Sunja), te vodno tijelo podzemne vode CSGI-28 – Lekenik - Lužani uključujući područje I. zone sanitarne zaštite izvorišta Pašino Vrelounutar kojih se nalazi područje planiranog zahvata.

Utjecaji tijekom korištenja zahvata

Rad sunčane elektrane Hrvatska Kostajnica - Borojevići I predviđen je bez prisustva zaposlenika te priključak na vodovodnu mrežu nije predviđen kao ni korištenje vode za rad sustava, pa sunčana elektrana neće imati izveden sustav odvodnje industrijskih i komunalnih otpadnih voda. Oborinske vode s fotonaponskih modula smatraju se čistim vodama te će se ispuštati u okolni teren bez ikakvog pročišćavanja. Obzirom da je sunčana elektrana položena pri tlu odnosno šljunčanoj podlozi ispod koje će biti postavljen sloj geotekstila i sloj folije bit će spriječen rast vegetacije, te neće biti niti potrebno provoditi uklanjanje iste.

Sukladno navedenom, ne očekuje se negativan utjecaj na vodna tijela površinskih i podzemnih voda kao niti na izvorište vode za piće Pašino vrelo tijekom korištenja zahvata.

4.3 Utjecaj na tlo i poljoprivredu

Utjecaji tijekom građenja zahvata

Tijekom pripremnih radova i izgradnje sunčane elektrane (temelji nosivih konstrukcija fotonaponskih modula, energetske kabeli itd.) doći će do zauzeća obuhvata zahvata od 353,5 m² (oko 0,035 ha) unutar područja k.č. 765/2, 765/3, 773/2 k.o. Borojevići ukupne površine od oko 0,5 ha (5.040 m²), što iznosi oko 7%.

Radovi građenja obuhvaćat će pripreme radove što uključuje uređenje terena za postavljanje fotonaponskog polja (montažna konstrukcija s fotonaponskim modulima). Uređenje odnosno priprema terena obuhvaća uklanjanje humusnog sloja na površine od oko 0,04 ha, na uklonjeni sloj će se postaviti sloj geotekstila te sloj folije, na koje će se pripremiti šljunčana podloga. Na pripremljenu šljunčanu podlogu će se montirati aluminijska potkonstrukcija, za ravne površine i koja se radi stabilnosti opterećuje balastnim teretom. Na montiranu potkonstrukciju s balastnim opterećenjem se pričvršćuju fotonaponski moduli. Kod izvođenja zemljanih radova uklanjanja humusnog sloja na površini na kojoj će se izvesti fotonaponsko polje sunčane elektrane, iskopani humusni sloj se može iskoristiti na lokaciji za uređenje okolnih površina.

Prilikom izvedbe fotonaponskih polja, priključnog rasklopnog postrojenja kao i internih prolaza odnosno internih putova unutar područja zahvata, biti će potrebno na tim površinama provesti uklanjanje postojeće vegetacije. Visoku vegetaciju bit će potrebno u potpunosti ukloniti dok će se niska vegetacija maksimalno zadržati.

Pri rukovanju strojevima u fazi izgradnje zahvata može doći do nekontroliranog izlivanja onečišćujućih tekućina (goriva, ulja, masti i sl.) u tlo iz građevinske mehanizacije, što se može izbjeći primjenom odgovarajućih tehničkih mjera zaštite, prikladnom organizacijom gradilišta te opreznim i odgovornim rukovanjem strojevima. U slučaju onečišćenja tla uslijed nekontroliranog događaja izlivanja tekućina iz građevinskih strojeva, onečišćeno tlo potrebno je odmah sakupiti i predati ovlaštenoj osobi.

Također, lokacija zahvata se ne nalazi u neposrednoj blizini poljoprivrednih površina te je procijenjeno da izgradnja zahvata neće utjecati na poljoprivredu okolnog područja.

Sukladno navedenome, utjecaj na tlo i poljoprivredno zemljište za tijekom građenja zahvata ocjenjuje se zanemarivim.

Utjecaji tijekom korištenja zahvata

Tehnologija pridobivanja električne energije iz fotonaponskih ćelija je takva da nema emisija štetnih tvari u tlo. Kod proizvodnje električne energije iz Sunčeva zračenja, osim silicijskih fotonaponskih panela, ne koriste se druge tvari. Obzirom na izvedbu površine na kojoj je postavljena sunčana elektrana (šljunčana podloga ispod koje je postavljen sloj geotekstila i folija), bit će spriječen rast vegetacije ispod fotonaponskog poljapa neće biti niti potrebno državanje površina ispod fotonaponskih modula postavljenih pri tlu, odnosno uklanjanje vegetacije. Kod eventualnog održavanja površina fotonaponskih panela, primjenom ispiranja panela s čistom vodom bez uporabe kemijskih sredstava za čišćenje sprječava se onečišćenje tla.

Pristup sunčanoj elektrani odvijat će se županijskom prometnicom Ž-3241 iz naselja Mečenčani i dalje postojećim pristupnim putem do područja vodocrpilišta Pašino Vrelo na kojem području je smještena predmetna sunčana elektrana.

Sukladno navedenom ocjenjuje se da neće doći do negativnog utjecaja na tlo tijekom korištenja zahvata.

4.4 Utjecaj na bioraznolikost

Prema izvodima iz Karte staništa, lokacija zahvata nalazi se unutar staništa **C.2.3.2. Mezofilne livade košance Srednje Europe** na karti nešumskih staništa (Slika 24). Stanište C.2.3.2. nalazi se na popisu ugroženih i rijetkih stanišnih tipova prema Prilogu II Pravilnika o popisu stanišnih, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima („Narodne novine“, br. 27/21, 101/22).

Međutim, važno je napomenuti kako je katastarska čestica određena kao lokacija izgradnje predmetnog zahvata trenutno u vlasništvu nositelja zahvata te je ogradena i održavana košnjom. Takvo stanište je već izmijenjeno od prirodnog stanja te je pod značajnim antropogenim utjecajem, stoga se gubitak površine predmetnog staništa ne ocjenjuje kao značajan za bioraznolikost u široj okolini zahvata.

Utjecaji tijekom građenja zahvata

Fotonaponski paneli trajno će zauzeti oko 0,035 ha navedenih staništa, pri čemu se utjecaji mogu očekivati pri temeljenju tla i postavljanju objekata sunčane elektrane. Za vrijeme izgradnje zahvata, očekuje se povećana prisutnost ljudi i strojeva građevinske mehanizacije na području zahvata te povećana razina buke i pojava prašine. Tijekom izvođenja radova moguće je i slučajno stradavanje prisutnih jedinki životinjskih vrsta i/ili njihovih razvojnih stadija. To se prvenstveno odnosi na slabo pokretljive životinje i one koje žive u tlu na području planiranog zahvata. Vrlo slični ili isti stanišni tipovidobrosu rasprostranjeni u širem okolišu lokacije planiranog zahvata te će bolje pokretne vrste faune lako pronaći zadovoljavajuće stanišne uvjete u okolini zahvata.

Svi navedeni utjecaji, osim zauzimanja površine stanišnog tipa, su privremeni i kratkotrajni te će nakon završetka izvođenja građevinskih radova nestati. Uzevši u obzir sve navedeno, procjenjuje se kako će utjecaj na staništa i biljni i životinjski svijet za vrijeme građenja predmetnog zahvata biti mali i prihvatljiv.

Utjecaji tijekom korištenja zahvata

Područje u okolišu planirane sunčane elektrane obzirom da pripada I. zoni vodocrpilišta Pašino Vrelo koje se redovito održava i kosi. Nakon izgradnje i za vrijeme korištenja zahvata ne očekuju se negativni utjecaji na staništa na području u okolišu sunčane elektrane obzirom na prethodno navedene aktivnosti koje se redovito provode od strane nositelja predmetnog zahvata koji upravlja vodocrpilištem. Negativan utjecaj koji se očekuje je trajni gubitak površine stanišnog tipa na površini fotonaponskog polja s postavljenim fotonaponskim modulima. Taj utjecaj je ograničen na područje koje je u obuhvatu samog zahvata, odnosno na površinu ispod polja fotonaponskih panela. Novim načinom održavanja parcele onemogućit će se povratak prirodnog stanišnog tipa unutar lokacije zahvata, obzirom da će površina ispod fotonaponskog polja (353,5 m²) biti izvedena od šljunčane podloge ispod koje je postavljen geotekstilni sloj i folija, koji će zajedno spriječiti rast vegetacije na predmetnoj površini. Ovaj utjecaj trajnog gubitka površine stanišnog tipa ograničen je na prostor u obuhvatu samog fotonaponskog polja te se smatra prihvatljivim.

Za rad sunčane elektrane nije predviđen boravak ljudi osim za vrijeme održavanja elektrane pa time nije predviđen ni nastanak komunalnog otpada niti komunalnih otpadnih voda.

Tijekom rada zahvata fotonaponski paneli mogu stvoriti efekt vodene površine i time zbuniti ptice koje se nađu na lokaciji zahvata pri čemu može doći do stradavanja jedinki. Navedeni utjecaj može se značajno smanjiti korištenjem antirefleksnih slojeva i osiguravanjem odgovarajućeg razmaka tijekom postavljanja panela čime će se opasnost od stradavanja ptica svesti na najmanju moguću razinu pa se utjecaj ocjenjuje kao prihvatljiv.

4.5 Utjecaj na zaštićena područja

Lokacija predmetnog zahvata **ne nalazi** se unutar zaštićenih područja (Slika 25). Najbliže zaštićeno područje od lokacije zahvata, Kotar – Stari Gaj, zaštićeno u kategoriji značajnog krajobraza, udaljeno je 8,6 km od granice zahvata.

S obzirom na udaljenost te veličinu i područje utjecaja zahvata, može se zaključiti da zahvat tijekom izgradnje i korištenja neće imati negativao utjecaj na zaštićena područja.

4.6 Utjecaj na područja ekološke mreže

Lokacija predmetnog zahvata **ne nalazi** se unutar područja ekološke mreže (Slika 26).

Najbliže lokaciji zahvata evidentirano je područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2001356 Zrinska gora, oko 1,1 km zapadno od lokacije zahvata.

Ciljevi očuvanja svih ciljnih vrsta i stanišnih tipova najbližeg područja ekološke mreže vezani su za očuvanje površine i kvalitete pogodnih staništa za vrste (šume, stalni i povremeni vodotoci, poplavne ravnice, travnjaci, riparijska područja) te površine samih ciljnih staništa (Silikatne stijene s hazmofitskom vegetacijom, Šume pitomog kestena, Ilirske hrastovo-grabove šume, bukove šume, aluvijalne šume). Predmetni zahvat nalazi se izvan područja ekološke mreže te sveakivnosti potrebne za izgradnju zahvata kao i one potrebne za rad i održavanje zahvata ne proizvode dalekosežne štetne emisije koje bi mogle narušiti ciljeve očuvanja ili cjelovitost ekološke mreže.

Obzirom na navedeno, ocjenjuje se da intenzitet, trajanje i područje utjecaja izgradnje zahvata, kao i trajanje te učestalost mogućih utjecaja tijekom rada zahvata uz pridržavanje propisanih mjera zaštite, neće utjecati na cjelovitost okolnih područja ekološke mreže Natura 2000 kao ni na njihove ciljane vrste i ciljeve očuvanja.

Zbog karaktera zahvata i udaljenosti predmetnog zahvata od područja ekološke mreže, ne predviđa se niti kumulativan utjecaj na područja ekološke mreže Natura 2000.

S obzirom na navedeno, ocjenjeno je da će utjecaj na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže biti prihvatljiv.

4.7 Klimatske promjene

4.7.1 Utjecaj zahvata na klimatske promjene

Utjecaji tijekom građenja zahvata

Radom strojeva tijekom građevinskih radova kao produkt izgaranja fosilnih goriva doći će do emisija CO₂e u zrak. Obzirom da je izvedba zahvata ograničenog trajanja, može se zaključiti da će tijekom izgradnje utjecaj zahvata na klimatske promjene bit će zanemariv.

Utjecaji tijekom korištenja zahvata

Zahvat fotonaponske sunčane elektrane odnosi se na primjenu obnovljivih izvora energije za proizvodnju električne energije. Primjenom obnovljivih izvora energije, smanjuje se negativan utjecaj na okoliš odnosno pridonosi se ublažavanju klimatskih promjena kroz doprinos smanjenju emisija stakleničkih plinova. Korištenjem sunčeve energije za proizvodnju električne energije ne nastaju emisije u zrak uključujući emisije stakleničkih plinova. To za rezultat ima smanjenje emisija stakleničkih plinova koji bi nastali proizvodnjom električne energije u elektranama na konvencionalna goriva odnosno fosilna goriva za istu količinu električne energije koju bi proizvela predmetna sunčana elektrana.

Prema Pravilniku o sustavu praćenja, mjerenja i verifikacije uštede energije („Narodne novine“, br. 98/21, 30/22, 96/23) za utvrđivanje smanjenja emisija CO₂ koja je posljedica uštede određene vrste energenta ili energije koristi se faktor emisija CO₂. Specifični faktor emisija CO₂ za proizvedenu električnu energiju u Republici Hrvatskoj (prosjeak za razdoblje 2017. – 2023.) prema dokumentu „Energija u Hrvatskoj – Godišnji energetska pregled 2023.“ (Ministarstvo gospodarstva, 2024.) iznosi 0,166 kg CO₂/kWh. Sunčana elektrana Hrvatska Kostajnica -Borojevići instalirane snage 72 kW bi prema proračunu iz elektrotehničkog projekta imala godišnju proizvodnju „zelene“ električne energije od ukupno 75.703 kWh.

Uzimajući u obzir proračunatu ukupnu godišnju proizvodnju električne energije u sunčanoj elektrani, te prosječni specifični faktor emisija CO₂ za proizvodnju električne energije u Republici Hrvatskoj, procjenjuje se da će se proizvodnjom električne energije u sunčanoj elektrani Hrvatska Kostajnica - Borojevići smanjiti godišnje emisije CO₂ za 12,57 t, što će imati pozitivan utjecaj na klimatske promjene.

4.7.2 Utjecaj klimatskih promjena na zahvat

U Strategiji prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu („Narodne novine“ br. 46/20) naglašena je rastuća opasnost od utjecaja klimatskih promjena koje predstavljaju prijetnju svim aspektima okoliša, društva i gospodarstva. Prema izvješću Europske agencije za okoliš (EEA) Republika Hrvatska spada u zemlje Europske unije s najvećim kumulativnim udjelom šteta od ekstremnih vremenskih i klimatskih događaja u odnosu na bruto nacionalni proizvod (BDP). Prilagodba klimatskim promjenama traži pažnju i uključenje svih dionika, gospodarstva i donositelja odluka na nacionalnoj, regionalnoj i lokalnoj vlasti.

Stanje klime i klimatske promjene analizirane su za područje Republike Hrvatske u okviru izrade Osmog nacionalnog izvješća Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC) pomoću numeričkih modela za dva vremenska razdoblja 2011.-2040. i 2041.-2070. godine te prema dva scenarija povećanja koncentracija stakleničkih plinova scenarij RCP4.5 i RCP8.5, pri čemu scenarij RCP4.5 predstavlja srednju razinu stakleničkih plinova, dok scenarij RCP8.5 predstavlja kontinuirano povećanje koncentracije stakleničkih plinova. Rezultati i predviđanja numeričkih modela dani su u poglavlju 3.10.2 *Klimatske promjene* ovog Elaborata.

Scenarij RCP8.5 smatra se ekstremnijim i zbog toga je RCP4.5 najčešće korišten scenarij kod izrade Strategija prilagodbe, pa su prema njemu određene mjere Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. s pogledom na 2070. godinu. U nastavku je dan kratak pregled projekcija klimatskih prilika prema scenariju RCP4.5 preuzet iz Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu („Narodne novine“, br. 46/20).

Tablica 14. Pregled projekcija klimatskih prilika prema scenariju RCP4.5 preuzet iz Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu („Narodne novine“, br. 46/20)

Klimatski parametar		Projekcije buduće klime prema scenariju RCP4.5. u odnosu na razdoblje 1971.-2000. godine dobivene klimatskim modeliranjem	
		2011. – 2040.	2041. – 2070.
oborine		Srednja godišnja količina: malo smanjenje (osim manji porast u SZ Hrvatskoj)	Srednja godišnja količina: daljnji trend smanjenja (do 5 %) u gotovo cijeloj Hrvatske osim u SZ dijelovima
		Sezone: različit predznak; zima i proljeće u većem dijelu Hrvatske manji porast + 5 – 10 %, a ljetu i jesen smanjenje (najviše – 5 – 10 % u J Lici i S Dalmaciji)	Sezone: smanjenje u svim sezonama (do 10 % gorje i Sj. Dalmacija) osim zimi (povećanje 5 – 10 % Sj. Hrvatska)
		Smanjenje broja kišnih razdoblja (osim u središnjoj Hrvatskoj gdje bi se malo povećao). Broj sušnih razdoblja bi se povećao	Broj sušnih razdoblja bi se povećao
snježni pokrov		Smanjenje (najveće u Gorskom kotaru, do 50 %)	Daljnje smanjenje (naročito planinski krajevi)
površinsko otjecanje		Nema većih promjena u većini krajeva; no u gorskim predjelima i zaleđa Dalmacije smanjenje do 10 %	Smanjenje otjecanja u cijeloj Hrvatskoj (osobito u proljeće)
temperature zraka		Srednja: porast 1 – 1,4 °C (sve sezone, cijela Hrvatska)	Srednja: porast 1,5 – 2,2 °C (sve sezone, cijela Hrvatska – naročito kontinent)
		Maksimalna: porast u svim sezonama 1 – 1,5 °C	Maksimalna: porast do 2,2 °C u ljetu (do 2,3 °C na otocima)
		Minimalna: najveći porast zimi, 1,2 – 1,4 °C	Minimalna: najveći porast na kontinentu zimi 2,1 – 2,4 °C; a 1,8–2 °C primorski krajevi
ekstremni vremenski uvjeti	Vrućina (broj dana s Tmax > +30 °C)	6 do 8 dana više od referentnog razdoblja (referentno razdoblje: 15 – 25 dana godišnje)	Do 12 dana više od referentnog razdoblja
	Hladnoća (broj dana s Tmin < -10 °C)	Smanjenje broja dana s Tmin < -10 °C i porast Tmin vrijednosti (1,2 –1,4 °C)	Daljnje smanjenje broja dana s Tmin < -10 °C
	Tople noći (broj dana s Tmin ≥ +20 °C)	U porastu	U porastu
vjetar	Sr. brzina na 10 m	Zima i proljeće bez promjene, no ljeti i osobito u jesen na Jadranu porast do 20 – 25 %	Zima i proljeće uglavnom bez promjene, no trend jačanja ljeti i u jesen na Jadranu.
	Max. brzina na 10 m	Na godišnjoj razini bez promjene (najveće vrijednosti na otocima J Dalmacije) Po sezonama: smanjenje zimi na J Jadranu i zaleđu	Po sezonama: smanjenje u svim sezonama osim ljeti. Najveće smanjenje zimi na J Jadranu
evapotranspiracija		povećanje u proljeće i ljeti 5 -10 % (vanjski otoci i Z Istra > 10 %)	Povećanje do 10% za veći dio Republike Hrvatske, pa do 15 % na obali i zaleđu to do 20 % na vanjskim otocima.
vlažnost zraka		Porast cijele godine (najviše ljeti na Jadranu)	Porast cijele godine (najviše ljeti na na Jadranu)

sunčevo zračenje (tok ulazne sunčane energije)	Ljeti i u jesen porast u cijeloj Hrvatskoj, u proljeće porast u cijeloj sjevernoj Hrvatskoj, a smanjenje u zapadnoj Hrvatskoj; zimi smanjenje u cijeloj Hrvatskoj.	Povećanje u svim sezonama osim zimi (najveći porast u gorskoj i središnjoj Hrvatskoj)
srednja razina mora	2046. – 2065. 19 – 33 cm (IPCC AR5)	2081. - 2100. 32 – 265 cm (procjena prosječnih srednjih vrijednosti za Jadran iz raznih izvora)

Za potrebe izrade ovog Elaborata analiziran je utjecaj klimatskih promjena na predmetni zahvat prema *Tehničkim smjernicama za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021. – 2027. (2021/C 373/01) (u nastavku teksta Smjernice)*. Sukladno Smjernicama, proces klimatske pripreme sadrži dva stupa, ublažavanje klimatskih promjena i prilagodbu klimatskim promjenama, te dvije faze, pregled i detaljna analiza.

Aspekti ublažavanja klimatskih promjena odnose se na utjecaj projekta na klimu i klimatske promjene dok je prilagodba klimatskim promjenama vezana uz utjecaj klimatskih promjena na projekt i njegovu provedbu. U nastavku je dana analiza ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama.

Utjecaj klimatskih promjena na zahvat i njegovu provedbu procijenjen je prema uputama u Smjernicama (2021/C 373/01), kroz sagledavanje aspekata prilagodbe klimatskim promjenama. Indikativan pregled procjene ranjivosti na klimatske promjene i rizika te utvrđivanje, ocjenjivanje i planiranje/uključivanje relevantnih mjera prilagodbe na klimatske promjene sastoji se od dvije faze:

1. faza (pregled)
 - analiza osjetljivosti
 - analiza izloženosti
 - analiza ranjivosti
2. faza (ovisno o ishodu prve faze)
 - analiza vjerojatnosti
 - analiza utjecaja
 - procjena rizika
 - utvrđivanje opcija prilagodbe
 - ocjenjivanje opcija prilagodbe
 - planiranje prilagodbe

1. FAZA

Analiza osjetljivosti

U analizi osjetljivosti razmatra se osjetljivost zahvata na klimatske varijable i nepogode relevantne za vrstu zahvata, neovisno o karakteristikama lokacije.

Popis ključnih klimatskih varijabli i nepogoda preuzet je iz Neformalnog dokumenta Europske komisije *Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient* te su klimatske varijable i nepogode analizirane kroz četiri tematska područja sukladno Smjernicama (Službeni list Europske unije 2021/C 373/01):

- imovina na lokaciji zahvata (FN moduli, kabeli)
- ulazi (sunčevo zračenje)
- izlazi (električna energija)
- transport

Osjetljivost projekta vrednuje se na sljedeći način:

Osjetljivost	Objašnjenje
visoka	Klimatska nepogoda može znatno utjecati na tematska područja.
srednja	Klimatska nepogoda može blago utjecati na tematska područja.
niska	Klimatska nepogoda nema nikakav utjecaj na tematska područja (ili je on beznačajan).

Tablica 15. Pregled analize osjetljivosti

ANALIZA OSJETLJIVOSTI				
Klimatske varijable i nepogode	Tematska područja			
	imovina na lokaciji zahvata	ulazi	izlazi	transport
Primarni utjecaji				
Promjene prosječnih temperatura				
Povećanje ekstremnih temperatura				
Promjene prosječnih oborina				
Povećanje ekstremnih oborina				
Prosječne brzine vjetra				
Maksimalne brzine vjetra				
Vlažnost				
Sunčevo zračenje				
Sekundarni utjecaji				
Temperatura vode				
Dostupnost vodnih resursa				
Oluje				
Poplave				
Erozija tla				
Požar				
Nestabilna tla/klizišta				
Kvaliteta zraka				

Za predmetni zahvat, a s obzirom na njegove karakteristike, detektirane klimatske nepogode (Tablica 15) za koje je ocijenjena srednja osjetljivost su povećanje ekstremnih temperatura koje mogu dovesti do požara. Požari mogu ometati prijenos upadnog zračenja na plohe FN modula zbog emisija čestica (npr. pepela) koje nastaju gorenjem okolnog materijala (npr. bilja) te dovesti do smanjenja proizvodnje električne energije. Uz to, mogu uzrokovati štetu na panelima i ostaloj opremi sunčane elektrane.

Analiza izloženosti

Analizom izloženosti utvrđuje se koje su klimatske nepogode relevantne za predmetnu lokaciju, neovisno o karakteristikama zahvata koji je tamo planiran. Analiza izloženosti dijeli se na izloženost postojećim klimatskim uvjetima i izloženost budućim klimatskim uvjetima. Budući klimatski uvjeti procijenjeni su temeljem klimatskih modela (detaljnije opisano u poglavlju 3.10.2 *Klimatske promjene*).

Izloženost predmetne lokacije vrednuje se na sljedeći način:

Izloženost	
Visoka	
Srednja	
Niska	

Tablica 16. Pregled analize izloženosti

ANALIZA IZLOŽENOSTI				
Klimatske varijable i nepogode	Izloženost (postojećiklimatski uvjeti)		Izloženost (budućiklimatski uvjeti)	
Primarni utjecaji				
Povećanje ekstremnih temperatura	Zabilježene su promjene maksimalne temperature s učestalosti trendova između 0,3-0,4°C na 10 godina.		Prema klimatskim projekcijama očekuje se porast maksimalne temperature za 1-1,5°C do 2040. godine, a u daljnjem periodu (2041.-2070.g.) se očekuje daljnje povećanje maksimalne temperature zraka.	
Povećanje ekstremnih oborina	Prema dostupnim podacima nije uočen trend povećanja ekstremnih oborina.		Prema prognostičkim simulacijama u bližoj budućnosti (2011.-2040.) predviđa se povećanje dnevnog intenziteta i ekstremnih količina oborine.	
Sunčevo zračenje	Sunčevo zračenje izraženije je u ljetnom periodu, no nisu zabilježeni negativni utjecaji.		Projicirane promjene fluksa ulazne sunčane 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 fluksa ulazne sunčane 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 fluks ulazne sunčane energije najveći, projicirani porast je relativno malen. U razdoblju 2041.-2070.godine očekuje se povećanje fluksa ulazne sunčane energije u svim sezonama osim zimi. Najveći je porast ljeti i to 8-12 W/m ² (središnja Hrvatska).	
Sekundarni utjecaji				
Požar	Dosada nije zabilježen trend povećanja učestalosti požara kojima je izloženalokacija zahvata.		Predviđeno povećanje temperature zraka te produljenje sušnih razdoblja prema projekcijama može pogodovati povećanoj učestalosti pojava požara kojima bi bila izloženo područje u kojem se nalazi lokacija zahvata.	

Na lokaciji zahvata nije detektirana visoka izloženost za nijednu od klimatskih varijabli i nepogoda prema dostupnim podacima za sadašnje stanje opisanim u poglavlju 3.10. te prema projekcijama budućeg stanja opisanog u potpoglavlju 3.10.2 *Klimatske promjene*.

Analiza ranjivosti

Analiza ranjivosti je spoj ishoda analize osjetljivosti i analize izloženosti. Kao ulazni parametar za analizu uzima se najviša osjetljivost u sva četiri tematska područja i najviša izloženost klimatskim uvjetima. Ranjivost projekta iskazuje se slijedećom matricom klasifikacije:

Indikativna tablica ranjivosti		Izloženost (postojeći + budući klimatski uvjeti)		
		Visoka	Srednja	Niska
Osjetljivost (najviša u sva četiri tematska područja)	Visoka			
	Srednja			
	Niska			

Ocjena ranjivosti projekta uslijed klimatskih promjena temeljem gornje matrice klasifikacije je sljedeća:

Razina ranjivosti	
Visoka	
Srednja	
Niska	

Tablica 17. Pregled analize ranjivosti

Klimatske varijable i nepogode	Osjetljivost (najviša u sva četiri tematska područja)	Izloženost (postojeći + budući klimatski uvjeti)	Razina ranjivosti
Primarni utjecaji			
Povećanje ekstremnih temperatura			
Povećanje ekstremnih oborina			
Sunčevo zračenje			
Sekundarni utjecaji			
Požar			

Dobiveni rezultati pokazuju da je za zahvat procijenjena srednja ranjivost na požar, a za ostale parametre (povećanje ekstremnih temperatura, povećanje ekstremnih oborina i sunčevo zračenje) niska ranjivost. Ishod analize posljedica je procjene srednje osjetljivosti zahvata na navedene pojave te procjene povećanja izloženosti lokacije zahvata za buduće razdoblje.

2. FAZA**Pregled procjene klimatskog rizika***Modul 4 – Procjena rizika*

Procjena rizika proizlazi iz analize ranjivosti s ciljem utvrđivanja dužih uzročno-posljedičnih lanaca koji povezuju klimatske nepogode s uspješnosti projekta u nekoliko dimenzija. Tijekom procjene rizika analizira se međudjelovanje više različitih čimbenika što može dovesti do otkrivanja problema koji nisu bili jasno vidljivi tijekom analize ranjivosti. U procjenu rizika ulaze klimatske nepogode za koje je ranije ocijenjena srednja ranjivost, a to su požari.

Pregled procjene klimatskog rizika sastoji se od Analize vjerojatnosti, Analize utjecaja i Procjene rizika. Tijekom analize vjerojatnosti procjenjuje se kolika je vjerojatnost da će se ranije detektirane klimatske nepogode pojaviti u određenom razdoblju (npr. u vijeku trajanja projekta).

Tablica 18. Pregled analize vjerojatnosti

Pojava	Kvalitativno	Kvantitativno	Klimatska nepogoda
Rijetko	Vrlo malo vjerojatno da će se dogoditi	5%	Pož
Malo vjerojatno	Malo vjerojatno da će se dogoditi	20%	
Srednje	Jednako vjerojatno da se hoće i neće dogoditi	50%	
Vjerojatno	Vjerojatno da će se dogoditi	80%	
Gotovo sigurno	Vrlo vjerojatno da će se dogoditi	95%	
Pož – požari			

Za pojavu požara procijenjeno je da je malo vjerojatno da će se dogoditi u 30 godina koliko je planirani vijek zahvata. Prilikom procjene u obzir su uzeti podaci ranije analiziranih klimatskih projekcija.

Zbog povećanja sušnih perioda i sve ekstremnijih temperatura, očekuje se veća učestalost pojave otvorenih požara.

Tijekom pripreme analize utjecaja u obzir je uzet opseg posljedica u različitim područjima rizika. U nastavku je dan pregled analize utjecaja za analiziranu klimatsku nepogodu.

Područja rizika	Utjecaji				
	Beznačajan	Mali	Umjeren	Velik	Katastrofalan
Oštećenje imovine/projektiranje/operativni rizici		Pož			
Sigurnost i zdravlje	Pož				
Okoliš, kulturna baština	Pož				
Socijalni rizici	Pož				
Reputacija	Pož				
Sva druga relevantna područja rizika	Pož				
Pož – požari					

Za posljedice požara ocijenjen je mali utjecaj. Iako pojava navedene nepogode može oštetiti panele, utjecaj na zahvat procijenjen je kao utjecaj izrazito lokalnog karaktera, ograničen samo na lokaciju zahvata i uz mogućnost oporavka ili popravka samog zahvata od posljedica navedene klimatske nepogode.

Rizik je definiran kao kombinacija vjerojatnosti pojave određene klimatske nepogode i posljedica tog događaja na predmetni zahvat. Procjena rizika određuje se prema matrici iz donje tablice.

Tablica 19. Pregled procjene klimatskog rizika

		PROCJENA RIZIKA				
		Ukupni utjecaj ključnih klimatskih varijabli i nepogoda				
		Beznačajan	Mali	Umjeren	Velik	Katastrofalan
Vjerojatnost	Rijetko					
	Malo vjerojatno		Pož			
	Umjereno					
	Vjerojatno					
	Gotovo sigurno					
Pož – požari						

Ocjena razine rizika utjecaja klimatskih promjena na zahvat:

Oznaka	Razina rizika
	Ekstremna
	Visoka
	Srednji
	Niska

Tablica 20. Obrazloženje procjene rizika

Ranjivost	Pož - požari	
Razina ranjivosti		
Opis	Uslijed pojave sve ekstremnijih temperatura kao i pojave dužih suših perioda raste mogućnost pojave požara otvorenog tipa.	
Rizik	Štete na materijalnim dobrima sunčane elektrane i prekid procesa proizvodnje električne energije.	
Vezani utjecaj	Povećanje ekstremnih temperatura	
	Pojava dužih sušnih perioda	
Učestalost pojave	Malo vjerojatno	Vrlo malo vjerojatno da će se dogoditi (vjerojatnost da će se pojaviti u vijeku trajanja zahvata (30 godina) je 5%)
Posljedice	Male	Materijalna šteta
Faktor rizika		Nizak rizik
Mjere smanjenja rizika	Nisu predviđene dodatne mjere uz one koje su već predviđene, a odnose se na primjenu propisa i normi vezano za zaštitu od požara u fazi projektiranja sunčane elektrane, upravljanjem, nadzorom i redovitim održavanjem tijekom rada elektrane.	

Zaključci prilagodbe klimatskim promjenama:

Prilagodba klimatskim promjenama razmatrana je kroz 2 stupa prilagodbe:

- **prilagodba na** (štetan učinak klimatskih promjena na zahvat koji je specifičan za određenu lokaciju i kontekst)
U kontekstu prilagodbe na klimatske promjene, procjenom rizika utvrđeno je da je od klimatskih nepogoda za zahvat najrizičnija pojava požara. Razina rizika za pojave navedene nepogode je niska. Prikazani utjecaji klimatskih promjena na zahvat nisu ocijenjeni kao značajni, te nisu predviđene dodatne mjere prilagodbe.
- **prilagodba od** (potencijalni štetan učinak klimatskih promjena na okoliš u kojem se zahvat nalazi)
Realizacijom projekta sunčane elektrane Hrvatska Kostajnica - Borojevići I, zbog korištenja obnovljivih izvora energije za proizvodnju električne energije se pridonosi smanjenju ugljičnog otiska. Dugoročno gledano, predmetni zahvat indirektno će utjecati na smanjenje emisija stakleničkih plinova koje bi nastale od korištenja fosilnih goriva za proizvodnju električne energije, čime neposredno utječe i na smanjenje rizika od štetnog učinka trenutne i očekivane buduće klime, u prvom redu globalnog zagrijavanja. Planirani zahvat ima pozitivan učinak na utjecaj i izazov prilagodbe klimatskim promjenama, bez povećanja rizika od štetnog utjecaja zahvata na prirodu, ljude ili imovinu.

Zaključno, u procjeni rizika utvrđeni su najvažniji potencijalni rizici te je razmatrano uvođenje mjera prilagodbe. S obzirom da su procjenom rizika dobivene niske vrijednosti faktora rizika prema klimatskim promjenama, tj. procjenom rizika **nije utvrđen značajan rizik** za razmatrane klimatske nepogode te stoga **nije potrebno poduzeti dodatne ciljane mjere prilagodbe**.

4.7.3 Dokumentacija o pregledu otpornosti na klimatske promjene

Uvidom u *Strategiju prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu* („Narodne novine“, br. 46/20) nisu uočeni utjecaji i izazovi prilagodbe predmetnog zahvata klimatskim promjenama.

4.7.4 Dokumentacija o pregledu klimatske neutralnosti

Uvidom u *Strategiju niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu* („Narodne novine“, br. 63/21) uočen je pozitivan utjecaj predmetnog zahvata na strategiju smanjenja ugljičnog otiska.

Planirani zahvat pridonosi ciljevima Republike Hrvatske ka smanjenju emisije stakleničkih plinova i u skladu je sa *Strategijom niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu* („Narodne novine“, br. 63/21). Vizija niskougljičnog razvoja pojedinih sektora do 2050. godine iz točke 1.3.1. uključuje sektor energetske postrojenja, industrije i zgradarstva koji se temelji na primjeni obnovljivih izvora energije u budućnosti.

4.7.5 Konsolidirana dokumentacija o pregledu na klimatske promjene

U poglavlju 4.7 analiziran je utjecaj klime i klimatskih promjena na zahvat kao i utjecaj zahvata na klimatske promjene. Analiza je provedena prema *Tehničkim smjernicama za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021. – 2027. (2021/C 373/01)* kroz dva stupa, ublažavanje klimatskih promjena i prilagodbu klimatskim promjenama. U poglavlju 4.7.2. *Utjecaj klimatskih promjena na zahvat* analizirana je potreba za prilagodbom klimatskim promjenama kroz procjenu rizika. Kao najrizičnija nepogoda za predmetni zahvat ocijenjen je požar. Nakon provedene analize rizika zaključeno je da za predmetni zahvat nije potrebno razmatrati dodatne mjere prilagodbe klimatskim promjenama jer je razina rizika ocijenjena kao niska. U poglavlju 4.7.1. *Utjecaj zahvata na klimatske promjene* procijenjeno je godišnje smanjenje emisija CO₂ u iznosu od -12,57 t/god zbog primjene obnovljivog izvora energije za proizvodnju električne energije.

Uvidom u *Strategiju prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu* („Narodne novine“, br. 46/20) nisu uočeni utjecaji i izazovi prilagodbe predmetnog zahvata klimatskim promjenama.

Također, zahvat SE Borojevići I pridonosi *Strategiji niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu* („Narodne novine“, br. 63/21) i svim njenim ciljevima i smjernicama za održiv razvoj koji voda ka smanjenju emisija stakleničkih plinova korištenjem obnovljivih izvora energije.

4.8 Utjecaj na stanovništvo

Utjecaji tijekom građenja zahvata

Lokacija zahvata planirana je na udaljenosti od oko 350 m od prvih objekata najbližeg naselja Mečenčani. Tijekom izgradnje sunčane elektrane doći će do pojave buke, prašenja i nastanka ispušnih plinova od rada građevinskih strojeva i vozila. Navedeni utjecaji bit će privremenog karaktera te ograničeni na vrijeme trajanja radova, a zbog udaljenosti lokacije zahvata od stambenih objekata smatraju se prihvatljivim za stanovništvo.

Utjecaji tijekom korištenja zahvata

Tijekom rada sunčane elektrane neće nastajati nikakve emisije u zrak i vode. Ne očekuju se negativni utjecaji na stanovništvo tijekom rada sunčane elektrane.

4.9 Utjecaj na krajobraz

Utjecaji tijekom građenja zahvata

Tijekom izgradnje planiranog zahvata sunčane elektranemogu se očekivati negativni utjecaji na vizualne vrijednosti područja kao posljedica prisutnosti građevinske mehanizacije i materijala, uz moguću povećanu emisiju čestica prašine. Ovaj utjecaj je lokalnog karaktera i ograničen na vrijeme izvođenja.

Budući da se lokacija zahvata nalazi na ravnom tlu, neće biti potrebna značajna prenamjena okolnog terena u smislu većih iskopa, već uglavnom temeljenje za postavljanje nosača solarnih panela te se smatra da će utjecaj na krajobraz tijekom izgradnje zahvata biti prihvatljiv. Rovovi za podzemne kablove zatvorit će se nakon njihovog polaganja.

Utjecaji tijekom korištenja zahvata

Predmetni zahvat biti izveden na ravnom terenu, a fotonaponsko polje položeno pri tlu i zauzimati ukupnu površinu od 353,5 m², svi antropogeni plošni elementi zahvata zbog vrlo niske visine izgrađenih elemenata (fotonaponsko polje s modulima položeno pri tlu), bez obzira na ukupnu prostornu zauzetost, imat će zanemariv vizualni utjecaj. Unatoč blizini, ne očekuje se da će zahvat biti vidljiv iz obližnjeg naselja Mečenčani kao niti sa županijske ceste Ž-3241 kojom se do pristupnog puta području zahvata prilazi. Visoka vegetacija koja okružuje k.č. 765/2, 765/3, 773/2 k.o. Borojevići dodatno umanjuje već ionako zanemariv vizualni utjecaj na samu lokaciju sunčane elektrane. Šire područje zahvata je zaravnjeno te u blizini nema uzvisina ili brežuljaka s kojih bi se mogao pružati pogled na predmetnu lokaciju preko krošnji stabala koja ju okružuju.

Na širem području lokacije predmetnog zahvata nema krajobrazno značajnih područja, kultiviranih krajobraza i točaka, na koje bi zahvat zbog svoje izgrađenosti mogao imati negativni utjecaj.

Ukupno se ocjenjuje da će utjecaj na krajobraz tijekom korištenja predmetnog zahvata biti zanemariv.

4.10 Utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu

Utjecaji tijekom građenja zahvata

Lokacija zahvata sunčane elektrane nalazi se izvan područja zaštićene i evidentirane kulturno povijesne baštine. Najbliže kulturno dobro udaljeno je od granice obuhvata zahvata oko 1,7 km (Ostaci starog grada Prevršac) (Slika 29) te se ne očekuje utjecaj na isto.

Utjecaji tijekom korištenja zahvata

Tijekom korištenja predmetnog zahvata ne očekuje se utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu šireg prostora.

4.11 Utjecaj na svjetlosno onečišćenje

Utjecaji tijekom građenja zahvata

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.

Utjecaji tijekom korištenja zahvata

Planirano vrijeme rada elektrane je za vrijeme dana, kako bi fotonaponska elektrana mogla pretvarati sunčevu energiju u električnu energiju. Sama lokacija vodocrpilišta Pašino Vrelo na kojoj su postojeći objekti za potrebe rada vodocrpilišta ima izvedenu vanjsku rasvjetu. Obzirom da sama sunčana elektrana ne zahtijeva osvjetljenje, neće biti dodatno opremljena vanjskom rasvjetom. Stoga, ocjenjuje se da neće doći do povećanja utjecaja od svjetlosnog onečišćenja u odnosu na sadašnje stanje uvjetovano postojećom vanjskom rasvjetom područja zahvata, te neće biti utjecaja od svjetlosnog onečišćenja zbog rada sunčane elektrane.

4.12 Utjecaj na promet***Utjecaji tijekom građenja zahvata***

Uslijed izgradnje zahvata pojačat će se frekvencija prometa na županijskoj cesti Ž-3241 preko koje će se provoditi doprema i odvoz materijala i opreme za predmetni zahvat. U tom pogledu prevladavat će promet teretnim vozilima (kamionima), što će zahtijevati potrebu povećanog opreza, ali bez posebne regulacije prometa. Navedeni utjecaj je privremenog i kratkoročnog karaktera jer je isključivo vezan za vrijeme trajanja izgradnje sunčane elektrane se može smatrati prihvatljivim.

Utjecaji tijekom korištenja zahvata

Obzirom da za potrebe rada sunčane elektrane nije predviđeno prometovanje vozilima osim tijekom povremenih aktivnosti održavanja fotonaponskih polja i ostalih elemenata sunčane elektrane, ne očekuje se povećanje broja vozila na okolnim prometnicama. Sukladno navedenom, ocjenjuje se da sunčana elektrana tijekom rada neće imati utjecaj na promet.

4.13 Utjecaj buke***Utjecaji tijekom građenja zahvata***

Prilikom odvijanja radova izgradnje sunčane elektrane doći će do povećanja razine buke u okolišu zbog uobičajenih građevinskih aktivnosti za koje će se koristiti građevinska mehanizacija i vozila. Intenzitet buke s gradilišta varirat će ovisno o specifičnim radovima koji će se izvoditi. Povećana razina buke na lokaciji planiranog zahvata tijekom izgradnje istih je neizbježna, ali je privremenog karaktera (do prestanka radova građenja) i imat će kratkotrajan utjecaj koji se iskazuje isključivo na području uže lokacije zahvata. Poštivanjem ograničenja vezano za gradilišta određenih Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka („Narodne novine“, br. 143/21), utjecaj buke na okoliš tijekom izvođenja zahvata smatra se prihvatljivim. Budući da se radi o privremenom utjecaju, završetkom radova prestat će i utjecaj buke.

Utjecaji tijekom korištenja zahvata

Tijekom rada, sunčana elektrana nije izvor buke. Tijekom korištenja zahvata, buka može nastajati jedino tijekom aktivnosti održavanja elektrane kao što je čišćenje fotonaponskih panela i popravci. Međutim buka tijekom tih aktivnosti je povremena i kratkotrajna te niskog intenziteta. Obzirom na navedeno ocjenjuje se da neće biti utjecaja buke tijekom rada sunčane elektrane.

4.14 Utjecaj od nastanka otpada

Utjecaji tijekom građenja zahvata

Tijekom građenja očekuje se nastajanje ambalažnog otpada te apsorbensa i filtarskog materijala (podgrupe otpada 15 01 i 15 02 prema Katalogu otpada iz Dodatka X Pravilnika o gospodarenju otpadom, „Narodne novine“, br. 106/22, 138/24, 108/25) te manje količine komunalnog otpada ključnog broja 20 03 01 *Miješani komunalni otpad* koji će nastajati zbog boravka građevinskih radnika. Pored navedenog mogu nastajati i manje količine građevinskog otpada (podgrupe 17 04 i 17 05 prema Katalogu otpada iz Dodatka X Pravilnika o gospodarenju otpadom („Narodne novine“, br. 106/22, 138/24, 108/25)). Sve vrste otpada (Tablica 21) koje će nastajati tijekom izgradnje sunčane elektrane potrebno je odvojeno sakupljati, a zbrinjavanje provoditi putem ovlaštenih tvrtki. Izgradnjom predmetnog zahvata nastajat će vrste otpada koje su tipično prisutne na gradilištima, a sav otpad bit će zbrinut od strane ovlaštenih osoba. Tijekom pripremnih i građevinskih radova nastali neopasni i opasni otpad (Tablica 21) potrebno je zbrinuti prema Zakonu o gospodarenju otpadom („Narodne novine“, br. 84/21, 142/23 – Odluka USRH).

Tablica 21. Pregled vrsta otpada koje mogu nastati tijekom pripreme i izgradnje predmetnog zahvata sukladno Pravilniku o gospodarenju otpadom („Narodne novine“, broj 106/22, 138/24, 108/25)

Ključni broj	Naziv otpada
15	OTPADNA AMBALAŽA, APSORBENSI, TKANINE ZA BRISANJE, FILTARSKI MATERIJALI I ZAŠITNA ODJEĆA KOJA NIJE SPECIFICIRANA NA DRUGI NAČIN
15 01	ambalaža (uključujući odvojeno sakupljenu ambalažu iz komunalnog otpada)
15 01 01	papirna i kartonska ambalaža
15 01 02	plastična ambalaža
15 01 03	drvena ambalaža
15 01 04	metalna ambalaža
15 02	apsorbensi, filtarski materijali, tkanine za brisanje i zaštitna odjeća
15 02 02*	apsorbensi, filtarski materijali (uključujući filtere za ulje koji nisu specificirani na drugi način), tkanine za brisanje i zaštitna odjeća, onečišćena opasnim tvarima
15 02 03	apsorbensi, filtarski materijali, tkanine za brisanje i zaštitna odjeća, koji nisu navedeni pod 15 02 02*
17	GRAĐEVINSKI OTPAD I OTPAD OD RUŠENJA OBJEKATA(UKLJUČUJUĆI ISKOPANU ZEMLJU S ONEČIŠĆENIH LOKACIJA)
17 04	Metali (uključujući njihove legure)
17 04 02	aluminij
17 05	Zemlja (uključujući iskopanu zemlju s onečišćenih lokacija), kamenje i otpad od jaružanja
17 05 04	Zemlja i kamenje koji nisu navedeni pod 17 05 03*
20	KOMUNALNI OTPAD (OTPAD IZ KUĆANSTAVA I SLIČNI OTPAD IZ USTANOVA I TRGOVINSKIH I PROIZVODNIH DJELATNOSTI) UKLJUČUJUĆI ODVOJENO SAKUPLJENE SASTOJKE KOMUNALNOG OTPADA
20 03	ostali komunalni otpad
20 03 01	miješani komunalni otpad

Negativni utjecaj od nastanka neopasnog i opasnog otpada smanjit će se odvajanjem i odvojenim sakupljanjem otpada na gradilištu koji će se privremeno skladištiti prije predavanja ovlaštenoj tvrtki na daljnju uporabu i/ili zbrinjavanje. Iz navedenog razloga utjecaj kao rezultat nastanka otpada tijekom građenja uz pridržavanje mjera zaštite sukladno propisima iz gospodarenja otpadom bit će privremenog karaktera te je stoga ocijenjen kao zanemariv.

Utjecaji tijekom korištenja zahvata

Tijekom rada sunčane elektrane nastaje otpad prilikom aktivnosti povremenog održavanja pojedinih elemenata sunčane elektrane koje obuhvaća čišćenje fotonaponskih panela i zamjenu opreme i njezinih dijelova. U sklopu elektrane nije predviđen boravak zaposlenika pa se ne očekuje stvaranje komunalnog otpada zbog njihova boravka. Nastali otpad će se zbrinjavati sukladno odredbama Zakona o gospodarenju otpadom („Narodne novine“, br. 84/21, 142/23 – Odluka USRH) putem ovlaštenih osoba. Stoga, tijekom korištenja zahvata ne očekuje se negativan utjecaj od nastanka otpada.

4.15 Utjecaj na šumarstvo i lovstvo***Utjecaji tijekom građenja zahvata***

Planirana sunčana elektrana ne nalazi se na privatnim ni državnim šumskim površinama te neće biti potrebna sječa stabala ni u kojem segmentu izvođenja radova izgradnje zahvata. Aktivnosti montaže predmetne sunčane elektrane također neće imati utjecaja na najbliža područja državnih (odsjek 111b gospodarske jedinice Šamarica) i privatnih šuma (odsjek 48A gospodarske jedinice šuma šumoposjednika Svinica - Šamarica). Samim time se ne očekuje negativan utjecaj na šumarstvo.

Područje lokacije zahvata odnosno područje vodocrpilišta Pašino Vrelo ima izvedenu žičanu ogradu zbog zaštite samog izvorišta, te se ne očekuje pristup divljači svojstvene županijskom lovištu III/123 – Hrvatska Kostajnica lokaciji tijekom izgradnje sunčane elektrane. Samim time ne očekuje se negativan utjecaj na divljač lovišta.

Utjecaji tijekom korištenja zahvata

Tijekom rada sunčane elektrane ne očekuje se negativan utjecaj na šume naročito u pogledu eventualne pojave požara obzirom da će sunčana elektrana imati ugrađen sustav zaštite od udara groma kao i ugrađenu prenaponsku zaštitu, a samo fotonaponsko polje je izvedeno pri tlu na šljunčanoj podlozi sa slojem geotekstila i slojem folije ispod šljunčane podloge, čime je spriječen rast niske vegetacije kao mogućeg izvora nastanka požara. Također područje na kojem se nalazi sunčana elektrana (područje I. zone sanitarne zaštite izvorišta Pašino Vrelo) se redovito održava i kosi. te se ne očekuje se negativan utjecaj na šume i šumsko zemljište u širem okolišu lokacije zahvata.

Zbog izgradnje i korištenja sunčane elektrane neće doći do gubitka lovnoproduktivne površine županijskog lovišta III/123 – Hrvatska Kostajnica. Naime, šire područje zahvata je vodozaštitno područje (I. zona sanitarne zaštite izvorišta Pašino Vrelo) koje je ograđeno i pod upravljanjem nositelja zahvata.

Sunčana elektrana tijekom njenog rada nije izvor emisije buke, a prisutnost ljudi i prometovanje će se obavljati jedino tijekom aktivnosti održavanja elektrane te se ne očekuje negativan utjecaj na divljač u smislu njihova uznemiravanja.

4.16 Utjecaj na okoliš u slučaju nekontroliranih događaja

Utjecaji tijekom građenja zahvata

Pojava nekontroliranih događaja moguća je ukoliko bi došlo do izlivanja veće količine goriva, ulja, maziva i sl. iz građevinske mehanizacije uslijed kvara i/ili pretakanja, što bi uzrokovalo onečišćenje tla i podzemnih voda na užem području zahvata, nastanka požara na vozilima i mehanizaciji uslijed kvara i ljudske greške. Uz pridržavanje mjera zaštite, redovito održavanje i servisiranje vozila, mehanizacije i druge radne opreme izvan lokacije sunčane elektrane kao i čitavog područja I zone sanitarne zaštite izvorišta Pašino Vrelo te izvođenja radova u skladu s pravilima struke, pojava nekontroliranih događaja smatra se malo vjerojatnim.

Utjecaji tijekom korištenja zahvata

Projektom je predviđena provedba mjera zaštite od požara konstrukcije sunčane elektrane s potrebnim stupnjem vatrootpornosti. Također, metalni elementisunčane elektrane bit će uzemljeni i opremljeni sustavom zaštite od groma. Održavanje vegetacije na širem području lokacije zahvata se redovito obavlja od strane nositelja zahvata nadležnog za izvorište Pašino Vrelo. Uz primjenu navedenih mjera utjecaj od nekontroliranih događaja, a u prvom redu od nastanka požara, smatra se malo vjerojatnim.

4.17 Mogući utjecaji na okoliš nakon prestanka korištenja zahvata

Predviđeni vijek trajanja fotonaponskih modula i opreme iznosi do 30 godina. Prestankom rada sunčane elektrane Hrvatska Kostajnica - Borojevići I, mogući utjecaji na okoliš razmatrat će se s aspekta u posebnom elaboratu o uklanjanju ili izmjeni zahvata. U slučaju prestanka korištenja planiranog zahvata, primijenit će se odredbe Zakona o gradnji („Narodne novine“, br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24) kako bi se izbjegli mogući negativni utjecaji na okoliš.

Nakon završetka životnog vijeka opreme sunčane elektrane, svu opremu nakon isteka vijeka trajanja potrebno je zbrinuti sukladno propisima te reciklabilne materijale reciklirati.

4.18 Vjerojatnost značajnih prekograničnih utjecaja

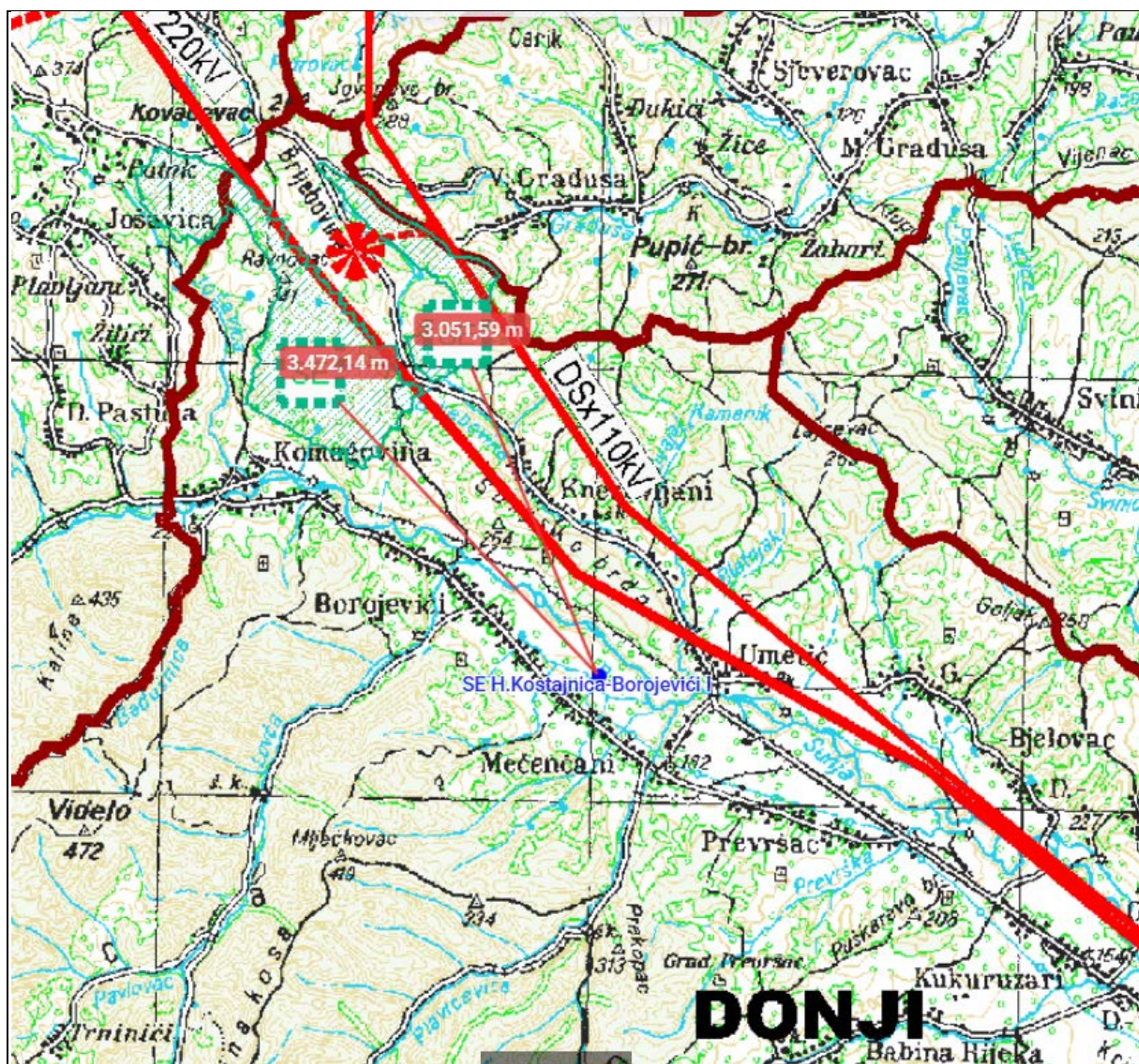
Lokacija zahvata udaljena je oko 10 km od granice sa Federacijom Bosnom i Hercegovinom. Za planirani zahvat, obzirom na vrstu zahvata, veličinu obuhvata i karakter mogućih utjecaja na sastavnice okoliša, isključuje se mogućnost prekograničnih utjecaja.

4.19 Kumulativni utjecaji

Kod ocjene kumulativnih utjecaja na okoliš razmatranog zahvata uzeti su u obzir postojeći i planirani zahvati na širem području sa kojima zbog svojih aktivnosti predmetni zahvat može imati kumulativni utjecaj na sastavnice okoliša. Mogući kumulativni utjecaji predmetnog zahvata s drugim zahvatima očituje su isključivo o utjecaju na bioraznolikost u smislu zauzimanja i fragmentacije staništa, budući da predmetni zahvat obzirom na obuhvat i karakteristike, pojedinačno neće imati utjecaja na sastavnice okoliša (zrak, vode, tlo) niti od

opterećenja okoliša (otpad, buka, svjetlosno onečišćenje). Pri tome su korišteni podaci dostupni sa mrežne stranice Ministarstva zaštite okoliša i zelene tranzicije te podaci iz prostornih planova.

Prema Prostornom planu Sisačko-moslavačke županije („Službeni glasnik Sisačko-moslavačke županije“ br. 4/01 i 12/10, 10/17, 12/19, 23/19 – pročišćeni tekst, 7/23, 20/23, 8/24 – pročišćeni tekst) u utjecajnom području radijusa 5 km od lokacije zahvata predviđene su površine za izgradnju sunčanih elektrana. Prema kartografskom prikazu 2.3.2. Infrastrukturni sustavi – Energetski sustav-Elektroenergetika Prostornog plana Sisačko-moslavačke županije, najbliže planirane sunčane elektrane su od lokacije zahvata udaljene oko 3 km u području općine Donji Kukuruzari (Slika 43). Prema Prostornom planu uređenja Općine Donji Kukuruzari (Službeni vjesnik br. 16/03. 16/12, 72/22, 103/22 – pročišćeni tekst) na kartografskom prikazu 1. Korištenja i namjena prostora nisu planirane zone sunčanih elektrana.



PROIZVODNI UREĐAJI		
		HIDROELEKTRANA
		TERMoeLEKTRANA
		TERMoeLEKTRANA TOPLANA
		ELEKTRANA NA UKAPLJENI PLIN
		GEOTERMALNA ELEKTRANA
		ELEKTRANA NA GORIVO IZ NEOPASNOG OTPADA SA KOGENERACIJSKIM POSTROJENJEM max. instalirane snage 20MW
		POVRŠINE ZA SUNČANE ELEKTRANE

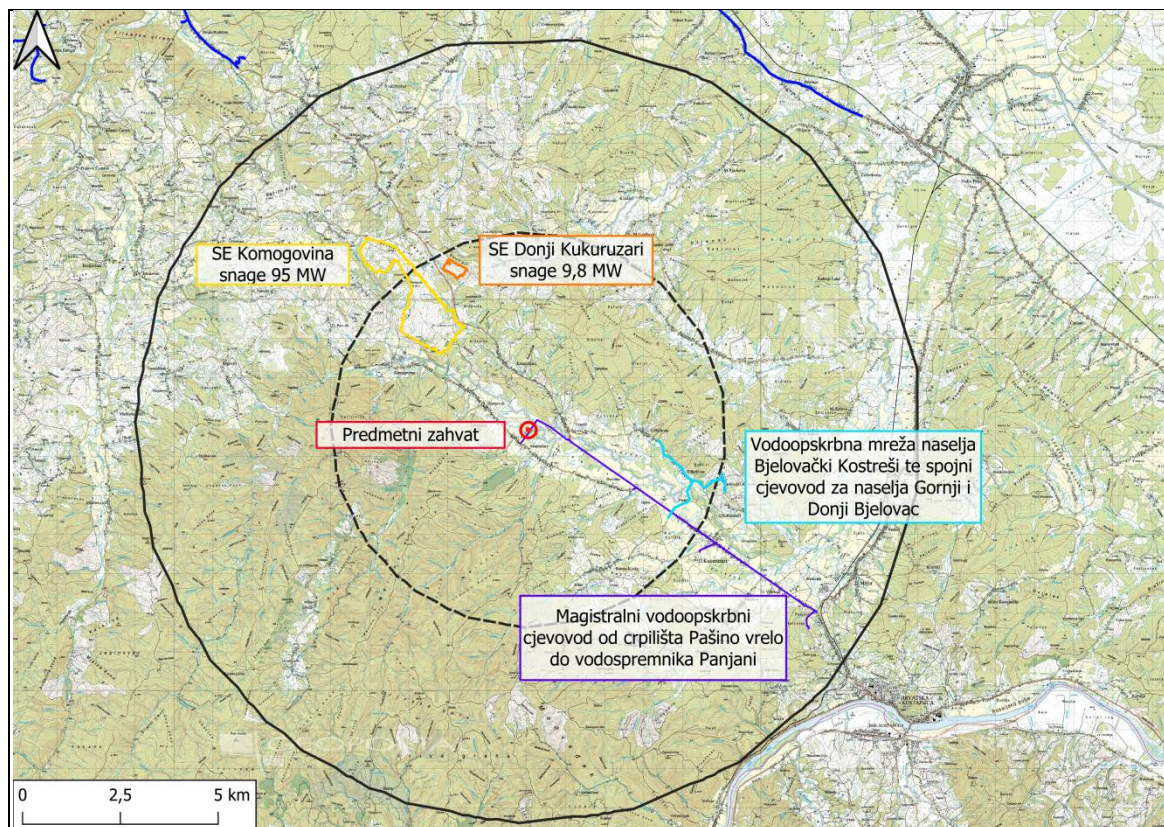
Slika 43. Prikaz zahvata SE Hrvatska Kostajnica-Borojevići I i sunčanih elektrana planiranih Prostornim planom Sisačko-moslavačke županije na kartografskom prikazu 2.3.2. Energetski sustavi - Elektroenergetika iz IV. Izmjene i dopune prostornog plana Sisačko-moslavačke županije („Službeni glasnik Sisačko-moslavačke županije“ br. 20/23)

Odredbama za provođenje Prostornog plana Sisačko-moslavačke županije („Službeni glasnik Sisačko-moslavačke županije“ br. 4/01 i 12/10, 10/17, 12/19, 23/19 – pročišćeni tekst, 7/23, 20/23, 8/24 – pročišćeni tekst) sunčane elektrane se mogu graditi i na površinama koje se nalaze unutar postojećih čestica vodnih građevina uz suglasnost tijela koje upravlja predmetnim infrastrukturnim sustavom i građevinom. Sunčana elektrana Hrvatska Kostajnica – Borojevići I planirana je na području vodocrpilišta (vodocrpilište Pašino Vrelo) (Slika 40, Slika 42).

Prema dostupnim podacima Ministarstva zaštite okoliša i zelene tranzicije, lokaciji predmetnog zahvata najbliže planirane i izgrađene sunčane elektrane (SE) za koje su provedeni ili koji su u tijeku postupci ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš nalaze se unutar radijusa od 10 km od lokacije zahvata sunčane elektrane Hrvatska Kostajnica – Borojevići I. Najbliže sunčane elektrane su:

- SE Donji Kukuruzari, Općina Donji Kukuruzari, priključne snage 9,8 ha, površine 14,1 ha, na udaljenosti od oko 4,2 km. Za predmetni zahvat je proveden postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš, te je prema rješenju nadležnog ministarstva potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš.
- SE Komogovina, instalirane snage 95 MW, a priključne snage 90 MW, ukupne površine 247 ha, od čega 63 ha pod fotonaponskim modulima, na udaljenosti od oko 2,8 km. Za predmetni zahvat je proveden postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš, te je prema rješenju nadležnog ministarstva potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš.

Ostale sunčane elektrane su od lokacije zahvata udaljene više od 20 km. Također, u razmatranom području radijusa do 10 km nema planiranih niti postojećih drugih obnovljivih izvora energije (bioplinsko postrojenje, hidroelektrane, vjetroelektrane i dr.).



Slika 44. Prikaz lokacije zahvata SE Hrvatska Kostajnica – Bogojevići I te postojećih i planiranih zahvata

Od drugih zahvata (Slika 44), u radijusu do 10 km planirani su infrastrukturni linijski zahvati vodoopskrbe naselja (vodoopskrbni objekti i cjevovodi). Sama lokacija planiranog zahvata je pod antropogenim utjecajem u smislu redovitog održavanja niske vegetacije (košnja) na području vodocrpilišta Pašino Vrelo, te obzirom na veličinu i karakteristike planiranog zahvata i uzevši u obzir udaljenosti od ostalih zahvata, ne očekuju se kumulativni utjecaji na okoliš tijekom korištenja zahvata u vidu utjecaja na tipove staništa, ekološku mrežu, zaštićena područja, šumarstvo i krajobraz. U pogledu kumulativnih utjecaja vezano za utjecaj na zrak, vode, buku i otpad, sunčana elektrana obzirom na proizvodnu aktivnost nema negativan utjecaj, pa time neće biti imati niti kumulativni utjecaj s ostalim zahvata u širem okruženju. Kumulativni utjecaj može nastati eventualno tijekom istovremene izgradnje planirane sunčane elektrane te izvedbe vodoopskrbnog cjevovoda od crpilišta Pašino Vrelo do vodospremnika Panjani. Navedeni kumulativni utjecaj tijekom građenja moguć je kroz utjecaj na zrak zbog pojave prašenja, utjecaj na promet zbog povećanja frekvencije prometa na obližnjim prometnicama zbog dopreme i odvoza materijala i opreme, te utjecaja buke zbog rada građevinskih strojeva i vozila. Budući da su tijekom građenja navedeni utjecaji kratkotrajni i privremenog karaktera, uz primjenu mjera zaštite koji se u običajeno provode tijekom radova građenja (prskanje vodom za smanjenje emisija prašine, eventualnu primjenu dodatne regulacije prometa) ocjenjuje se da doprinos kumulativnom utjecaju tijekom građenja zahvata neće biti značajan.

U okviru predmetnog zahvata proizvodi se energija iz obnovljivih izvora što ima pozitivan utjecaj na ublažavanje klimatskih promjena obzirom da ne nastaju staklenički plinovi, što sa drugim sličnim zahvatima iako su izvan utjecajnog područja od 10 km, dodatno doprinosi pozitivnom kumulativnom utjecaju.

4.20 Opis obilježja utjecaja

Temeljem provedenih analiza, utvrđenog stanja kvalitete okoliša, u nastavku je vrednovanje gore razmatranih utjecaja na okoliš zahvata sunčana elektrana Hrvatska Kostajnica - Borojevići I. Za vrednovanje mogućih utjecaja na pojedine komponente okoliša i prihvatljivosti opterećenja na okoliš, u obzir su uzete njegove najbitnije komponente kao što su intenzitet utjecaja, duljina trajanja utjecaja i rasprostranjenost utjecaja. Na temelju analize navedenih komponenti, uzimajući u obzir procijenjene utjecaje na okoliš i opterećenja okoliša, rezultat vrednovanja utjecaja zahvata prikazani su u tablici niže (Tablica 22).

Tablica 22. Rezultati vrednovanja utjecaja na okoliš tijekom rada zahvata Sunčane elektrane Hrvatska Kostajnica - Borojevići I

Utjecaj	Obilježje	Način djelovanja
Zrak	Pozitivan	Neizravan
Vode	Nema utjecaja	-
Tlo i poljoprivredno zemljište	Nema utjecaja	-
Bioraznolikost	Prihvatljiv	Izravan
Zaštićena područja	Nema utjecaja	-
Ekološka mreža	Prihvatljiv	Izravan
Stanovništvo	Zanemariv	Izravan
Klimatske promjene	Pozitivan	Izravan
Ublažavanje klimatskih promjena	Pozitivan	Izravan
Prilagodba na klimatske promjene	Pozitivan	Izravan
Prilagodba od klimatskih promjena	Pozitivan	Izravan
Stanovništvo	Nema utjecaja	-
Krajobraz	Nema utjecaja	-
Kulturno-povijesna baština	Nema utjecaja	-
Promet	Nema utjecaja	-
Buka	Nema utjecaja	-
Nastanak otpada	Zanemariv	Izravan
Šumarstvo i lovstvo	Nema utjecaja	-
Nekontrolirani događaji	Zanemariv	Izravan
Kumulativni	Nema utjecaja	-

Na temelju vrednovanja utjecaja planiranog zahvata, može se zaključiti da je predmetni zahvat prihvatljiv po okoliš.

5 PRIJEDLOG RAZMATRANIH MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

5.1 Prijedlog mjera zaštite okoliša

Tijekom pripreme, izvođenja i korištenja zahvata nositelj zahvata dužan je pridržavati se mjera koje su propisane važećom zakonskom regulativom iz područja gradnje, zaštite okoliša i njegovih sastavnica te zaštite od opterećenja okoliša, kao i iz drugih područja koja se tiču gradnje u energetici, kao i mjera propisanih posebnim uvjetima nadležnih tijela te mjera iz projektne dokumentacije.

Na temelju vrednovanja utjecaja planiranog zahvata na sastavnice okoliša i njegovo opterećenje okoliša obzirom na značajke zahvata i obilježja lokacije, predlažu se sljedeće dodatne mjere zaštite:

1. Instalirati fotonaponske panele s antirefleksivnim slojem.

5.2 Prijedlog programa praćenja stanja okoliša

Obzirom na karakter zahvata i procijenjene utjecaje zahvata na okoliš, ne predviđa se program praćenja stanja okoliša.

6 POPIS PROPISA I LITERATURE

6.1 Propisi

- Zakon o zaštiti okoliša („Narodne novine“, br. 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
- Zakon o zaštiti prirode („Narodne novine“, br. 80/13, 15/18, 14/19, 127/19, 155/23)
- Zakon o zaštiti zraka („Narodne novine“, br. 127/19, 57/22, 136/24)
- Zakon o vodama ("Narodne novine", br. 66/19, 84/21, 47/23)
- Zakon o gospodarenju otpadom ("Narodne novine", br. 84/21, 142/23 – Odluka USRH)
- Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog omotača ("Narodne novine", br. 67/25)
- Zakon o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji ("Narodne novine", br. 138/21, 83/23, 78/25)
- Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog omotača ("Narodne novine", br. 127/19)
- Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja („Narodne novine“, br. 14/19)
- Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara ("Narodne novine", br. 145/24)
- Zakon o zaštiti od požara ("Narodne novine", broj 92/10, 114/22)
- Zakon o zaštiti od buke ("Narodne novine", br. 30/09, 55/13, 41/16, 114/18, 14/21)
- Zakon o poljoprivrednom zemljištu ("Narodne novine", broj 20/18, 115/18, 98/19, 57/22)
- Zakon o gradnji („Narodne novine“, br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24)
- Uredba o procjeni utjecaja na okoliš ("Narodne novine", br. 61/14, 3/17)
- Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku ("Narodne novine", broj 77/20)
- Uredba o standardu kakvoće voda ("Narodne novine", br. 96/19, 20/23, 50/23-ispravak)
- Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže ("Narodne novine", br. 80/19, 119/23, 87/25, 123/25)
- Uredba o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske ("Narodne novine", br. 1/14)
- Uredba o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora ("Narodne novine", br. 42/21)
- Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku ("Narodne novine", broj 77/20)
- Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda ("Narodne novine", br. 26/20)
- Pravilnik za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta ("Narodne novine", broj 66/11 i 47/13)
- Pravilnik o praćenju kvalitete zraka („Narodne novine“, br. 72/20)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom ("Narodne novine", br. 106/22, 138/24, 108/25)
- Pravilnik o popisu stanišnih tipova i karti staništa ("Narodne novine", br. 27/21, 101/22)
- Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama ("Narodne novine", br. 144/13, 73/16)
- Pravilnik o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta i stanišnih tipova u područjima ekološke mreže („Narodne novine“, br. 111/22)

- Pravilnik o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta ptica u područjima ekološke mreže ("Narodne novine", br. 25/20, 38/20)
- Pravilnik o zonama rasvjetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima („Narodne novine“, br. 128/20)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka („Narodne novine“, br. 143/21)
- Pravilnik o registru onečišćavanja okoliša ("Narodne novine", br.3/22)
- Pravilnik o zaštiti poljoprivrednih zemljišta od onečišćenja ("Narodne novine", br. 71/19)
- Pravilnik o sustavu praćenja, mjerenja i verifikacije uštede energije („Narodne novine“, br. 98/21, 30/22, 96/23)
- Odluka o granicama vodnih područja („Narodne novine“, br. 79/10)
- Odluka o određivanju osjetljivih područja („Narodne novine“, br. 79/22)
- Odluka o određivanju ranjivih područja u Republici Hrvatskoj ("Narodne novine", br. 130/12)
- Državni plan obrane od poplava ("Narodne novine", br. 84/10)
- Plana upravljanja vodnim područjima do 2027.("Narodne novine", br. 84/23)

6.2 Prostorno-planska dokumentacija

- Prostorni plan Sisačko-moslavačke županije (Službeni glasnik Sisačko-moslavačke županije br. 4/01 i 12/10, 10/17, 12/19, 23/19 – pročišćeni tekst, 7/23, 20/23, 8/24 – pročišćeni tekst)
- Prostorni plan uređenja Općine Donji Kukuruzari (Službeni vjesnik br. 16/03. 16/12, 72/22, 103/22 – pročišćeni tekst)

6.3 Dokumentacija povezana s klimom i klimatskim promjenama

- Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu („Narodne Novine“, br. 46/20)
- Strategija niskougličnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu („Narodne Novine“, br. 63/21)
- Integrirani nacionalni energetske i klimatski plan za Republiku Hrvatsku za razdoblje 2021. do 2030. godine (Ministarstvo gospodarstva RH, ožujak 2025.)
- Osmo Nacionalno izvješće i peto Dvogodišnje izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (2024)
- Tehničke smjernicama za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021. – 2027. (2021/C 373/01)
- Uredba (EU) 2018/841 Europskog parlamenta i Vijeća od 30. svibnja 2018. o uključivanju emisija i uklanjanja stakleničkih plinova iz korištenja zemljišta, prenamjene zemljišta i šumarstva u okvir za klimatsku i energetske politiku do 2030. te o izmjeni Uredbe (EU) br. 525/2013 i Odluke br. 529/2013/EU

6.4 Projektna dokumentacija

- Glavni projekt, Elektrotehnički projekt, sunčana elektrana SE Borojevići I (Tehnokom d.o.o. 2025.)
- Glavni projekt vjetrostabilnosti potkonstrukcije solarnih panela i utjecaj na građevinu, Gradnja integrirane sunčane elektrane Borojevići I (Staticpro d.o.o., 2025.)

6.5 Stručna literatura

- Antolović J., E. Flajšman, A. Frković, M. Grgurev, M. Grubešić, D. Hamidović, D. Holcer, I. Pavlinić, N. Tvrtković i Vuković M. (2006): Crvena knjiga sisavaca Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
- Bogunović, M., Vidaček, Ž., Racz, Z., Husnjak, S., & Sraka, M., (1997): Namjenska pedološka karta Republike Hrvatske i njena uporaba. Agronomski glasnik: Glasilo Hrvatskog agronomskog društva, 59(5-6)
- Državni zavod za zaštitu prirode (2004): Crveni popis ugroženih biljaka i životinja Republike Hrvatske
- Hrvatski zavod za prostorni razvoj (2017): Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske, Zagreb
- Izvještaj o procijenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima (2017)
- Martinović, J. (1997): Tloznanstvo u zaštiti okoliša: priručnik za inženjere. Državna uprava za zaštitu okoliša, 1997
- Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (2024): Smjernice za klimatsko potvrđivanje za pripremu ulaganja u programskom razdoblju 2021.-2027. U Republici Hrvatskoj
- Ministarstvo gospodarstva (2024.): Energija u Hrvatskoj 2023, Godišnji energetske pregled
- Mrakovčić M., A. Brigić, I. Buj, M. Čaleta, P. Mustafić i D. Zanella (2006): Crvena knjiga slatkovodnih riba Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
- Nacionalna klasifikacija staništa RH (NKS) - 5. verzija, 2021.
- Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient (European Commission)
- Odluka o zaštiti izvorišta "Pašino vrelo" (Službeni glasnik 15/13)
- Procjena rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku, 2024
- Radović D., J. Kralj, V. Tutiš i D. Ćiković (2003): Crvena knjiga ugroženih ptica Hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja, Zagreb.
- Topić, J. i Vukelić, J. (2009): Priručnik za određivanje kopnenih staništa u Hrvatskoj prema Direktivi o staništima EU, DZZP, Zagreb
- Tumač Geološke karte Republike Hrvatske 1:300000, HGI, Zagreb, 2009.
- Vukelić, J i sur. (2008): Šumska staništa i šumske zajednice u Hrvatskoj, DZZP, Zagreb
- Zaninović K. et al., Klimatski atlas Hrvatske 1961.-1990. 1971.-2000., DHMZ, Zagreb 2008.
- Zaninović K. et al., Klimatski atlas Hrvatske 1961.-1990. 1971.-2000., DHMZ, Zagreb 2008.

6.6 URL izvori podataka

- <http://geoportal.dgu.hr/>
- <http://iszz.azo.hr/iskzl/>
- http://klima.hr/klima.php?id=klimatske_promjene
- <http://preglednik.arkod.hr/ARKOD-Web/>
- <http://seizkarta.gfz.hr/hazmap/>
- http://tlo-i-biljka.eu/iBaza/Pedo_HR/index.html
- <http://webgis.hgi-cgs.hr/gk300/>
- <http://www.bioportal.hr/>
- <http://www.dzs.hr/Hrv/censuses/census2011/results/censustabshtm.htm>
- <http://www.dzzp.hr/informacijski-sustav-zastite-prirode/baze-podatakaweb-karte-i-servisi-170.html>
- <https://ispu.mgipu.hr/#/>
- <https://preglednik.voda.hr/>
- <https://registar.kulturnadobra.hr/>
- <https://www.dzs.hr/>
- <https://www.voda.hr/hr/geoportal>