

ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA
Fotonaponska (sunčana) elektrana za vlastitu potrošnju
SE Mlinoprom 2,
Zagrebačka županija

- OCJENA O POTREBI PROCJENE UTJECAJA NA OKOLIŠ -



Nositelj zahvata: MLINOPROM d.o.o.

Lipanj, 2021.

NASLOV: **ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA**
Fotonaponska (sunčana) elektrana za vlastitu potrošnju SE
Mlinoprom 2, Općina Dubrava, Zagrebačka županija
- ocjena o potrebi procjene utjecaja na okoliš

NOSITELJ ZAHVATA: **Mlinoprom d.o.o.**
Brezje 5
10342 Dubrava

UGOVOR broj: TD 20/21
IOD: T-06-M-1120-165/21

VODITELJ: Sandra Novak Mujanović, dipl.ing.preh.tehn.
univ.spec.oecoing.

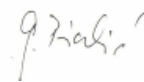


IZRAĐIVAČI:

Stručnjaci Sandra Novak Mujanović,
ovlaštenika dipl.ing.preh.tehn.
univ.spec.oecoing.



mr.sc. Goran Pašalić, dipl.ing.rud.



Elizabeta Perković, mag.ing.aedif



Lana Krišto, mag.ing.geol.



Ostali zaposlenici Vjera Pranjić, mag.ing.aedif.
ovlaštenika



Vanjski suradnici

Ana Orlović, mag.oecol.et prot.nat.



(IPZ Uniprojekt
TERRA d.o.o.)

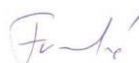
Tomislav Domanovac, dipl.ing.kem.tehn.
univ.spec.oecoing.



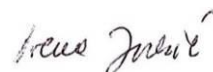
Suzana Mrkoci, dipl.ing.arh.



Vedran Franolić, mag.ing.aedif.



Irena Jurkić, struč.spec.ing.aedif.



Ana-Marija Vrbanek, vš.m.d.



Nina Maksan, mag.ing.aedif.



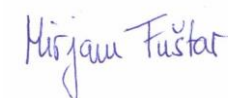
Vanjski suradnici

Kristina Blagušević, mag. oecol.



(GSM LINK d.o.o.,
Zagreb)

Mirjam Fuštar, mag. prot. nat. et amb.



mr.sc. Sanja Grabar, dipl.ing.kem.



Rev. 2

Direktor:
Lana Krišto, mag.ing.geol.





REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I ENERGETIKE
10000 Zagreb, Radnička cesta 80
tel: +385 1 3717 111, faks: +385 1 3717 135

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

KLASA: UP/I 351-02/20-08/04
URBROJ: 517-03-1-2-20-6
Zagreb, 7. srpnja 2020.

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, na temelju odredbe članka 43. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13, 78/15, 12/18 i 118/18) u vezi s člankom 130. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 47/09), rješavajući povodom zahtjeva pravne osobe MUNDO MELIUS d.o.o., Ulica Ivana Banjavčića 22, Zagreb, radi izdavanja ovlaštenja, donosi:

RJEŠENJE

- I. Pravnoj osobi MUNDO MELIUS d.o.o., Ulica Ivana Banjavčića 22, Zagreb, OIB: 94858760389, izdaje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša:
1. GRUPA:
- izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu: strateška studija),
2. GRUPA:
- izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš i dokumentaciju o usklađenosti glavnog projekta s mjerama zaštite okoliša i programom praćenja stanja okoliša,
4. GRUPA:
- izrada procjene rizika i osjetljivosti za sastavnice okoliša,
 - izrada programa zaštite okoliša,
 - izrada izvješća o stanju okoliša,
6. GRUPA:
- izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole, uključujući izradu Temelnog izvješća,
 - izrada izvješća o sigurnosti,

- izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća,
- procjena šteta nastalih u okolišu, uključujući i prijeteće opasnosti,

8. GRUPA:

- obavljanje stručnih poslova za potrebe sustava upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja,
- izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishođenja znaka zaštite okoliša »Prijetelj okoliša« i znaka EU Ecolabel,
- izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša »Prijetelj okoliša«,
- izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš, niti ocjene o potrebi procjene,
- obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša.

II. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu propisa iz članka 40. stavka 9. Zakona o zaštiti okoliša.

III. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koje vodi Ministarstvo zaštite okoliša i energetike.

IV. Uz ovo rješenje prileži Popis zaposlenika ovlaštenika i sastavni je dio ovoga rješenja.

Obrazloženje

Pravna osoba MUNDO MELIUS d.o.o., Ulica Ivana Banjavčića 22 iz Zagreba, OIB: 94858760389 (u daljnjem tekstu: stranka), podnio je Ministarstvu zaštite okoliša i energetike 15. travnja 2020. godine zahtjev za izdavanje suglasnosti za 5 grupa poslova zaštite okoliša (1., 2., 4., 6. i 8. GRUPU). U zahtjevu se traži da se stručnjaci mr.sc. Goran Pašalić, dipl.ing.rud., Sandra Novak Mujanović, dipl.ing.preh.tehn., univ.spec.oecoing. i Lana Krišto, mag.ing.geol. uvedu na popis ovlaštenika kao voditelji stručnih poslova dok se za Elizabetu Perković, mag.ing.aedif. traži uvrštavanje u popis kao stručnjaka. Uz zahtjev je stranka dostavila slijedeće dokaze: (diplome, elektroničke zapise sa Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje, izvadak iz sudskog registra, popise stručnih podloga za sve stručnjake i reference za tražene voditelje stručnih poslova).

U provedenom postupku Ministarstvo je izvršilo uvid u zahtjev, podatke i dokumente dostavljene uz zahtjev, a osobito u popis stručnih podloga i reference navedenih predloženih voditelja stručnih poslova te utvrdilo da mr.sc. Goran Pašalić, dipl.ing.rud. i Sandra Novak Mujanović, dipl.ing.preh.tehn., univ.spec.oecoing. ispunjavaju propisane uvjete za obavljanje traženih stručnih poslova, a ujedno su već i bili voditelji stručnih poslova iz područja zaštite okoliša traženih grupa poslova. Predložena Lana Krišto, mag.ing.geol. prema dostavljenim dokazima ne zadovoljava uvjete za voditelja stručnih poslova pa se stoga uvrštava na popis kao stručnjak za što ima uvjete radi godina staža i stručne spreme. Elizabeta Perković, mag.ing.aedif. zadovoljava uvjete za stručnjaka te se i ona može uvrstiti na popis kao stručnjak.

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

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Ovo rješenje je izvršno u upravnom postupku i protiv njega se ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnom sudu u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

Upravna pristojba na zahtjev i ovo rješenje naplaćena je državnim biljezima sukladno Zakonu o upravnim pristojbama („Narodne novine“, broj 115/16) i Uredbi o tarifi upravnih pristojbi („Narodne novine“, broj 8/17, 37/17, 129/17, 18/19, 97/19 i 128/19).



U prilogu: Popis zaposlenika ovlaštenika

DOSTAVITI:

1. MUNDO MELIUS d.o.o., Ulica Ivana Banjavčića 22, Zagreb, (R! s povratnicom)
2. Očevidnik, ovdje

Elaborat zaštite okoliša u postupku ocjene o potrebi procjene –
Fotonaponska (sunčana) elektrana za vlastitu potrošnju SE Mlinoprom 2, Općina Dubrava, Zagrebačka
županija

| POPIS | | |
|--|--|--|
| zaposlenika ovlaštenika: MUNDO MELIUS d.o.o., Ulica Ivana Banjavčića 22, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva KLASA:UP/I 351-02/20- 08/04; URBROJ: 517-03-1-2-20-6 od 7. srpnja 2020. | | |
| <i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona</i> | <i>VODITELJ STRUČNIH POSLOVA</i> | <i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i> |
| 1. GRUPA -izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu :strateška studija) | mr.sc.Goran Pašalić, dipl.ing.rud. Sandra Novak Mujanović, dipl.ing.preh.tehn.,univ.spec. oecooing. | Elizabeta Perković, mag.ing.aedif. Lana Krišto, mag.ing.geol. |
| 2. GRUPA -izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoli, dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš i dokumentaciju o usklađenosti glavnog projekta s mjerama zaštite okoliša i programom praćenja stanja okoliša | voditelji navedeni pod 1.GRUPOM | stručnjaci navedeni pod 1.GRUPOM |
| 4. GRUPA - izrada procjene rizika i osjetljivosti za sastavnice okoliša, - izrada programa zaštite okoliša, - izrada izvješća o stanju okoliša | voditelji navedeni pod 1.GRUPOM | stručnjaci navedeni pod 1.GRUPOM |
| 6. GRUPE - izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole, uključujući izradu Temelnog izvješća, - izrada izvješća o sigurnosti, - izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća, - procjena šteta nastalih u okolišu, uključujući i prijeteće opasnosti, | voditelji navedeni pod 1.GRUPOM | stručnjaci navedeni pod 1.GRUPOM |
| 8.GRUPA - obavljanje stručnih poslova za potrebe sustava upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja, - izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishođenja znaka zaštite okoliša »Prijatelj okoliša« i znaka EU Ecolabel, - izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša »Prijatelj okoliša«, - izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš, niti ocjene o potrebi procjene, - obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliš | voditelji navedeni pod 1.GRUPOM | stručnjaci navedeni pod 1.GRUPOM |

SADRŽAJ

| | |
|--|----|
| UVOD | 3 |
| 1. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA | 5 |
| 1.1. OPĆI PODACI | 5 |
| 1.2. PODACI O ZAHVATU | 7 |
| 1.3. OPIS GLAVNIH OBILJEŽJA TEHNOLOŠKOG PROCESA..... | 19 |
| 1.4. TVARI I MATERIJALI | 21 |
| 1.4.1. Tvari i materijali koji ulaze u proces | 21 |
| 1.4.2. Tvari i materijali koji ostaju nakon tehnološkog procesa i emisije u okoliš | 21 |
| 1.5. POPIS DRUGIH AKTIVNOSTI KOJE MOGU BITI POTREBNE ZA REALIZACIJU ZAHVATA..... | 22 |
| 1.6. VARIJANTNA RJEŠENJA | 22 |
| 2. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA | 23 |
| 2.1. GEOGRAFSKI POLOŽAJ I OPIS LOKACIJE ZAHVATA | 23 |
| 2.2. PROSTORNO PLANSKA DOKUMENTACIJA..... | 29 |
| 2.3. SEIZMOLOŠKE ZNAČAJKE | 32 |
| 2.4. HIDROLOŠKE I HIDROGEOLOŠKE ZNAČAJKE | 34 |
| 2.4.1. Vodna tijela..... | 34 |
| 2.4.2. Opasnost od poplava | 35 |
| 2.4.3. Zaštićena područja – područja posebne zaštite voda..... | 36 |
| 2.4.4. Zone sanitarne zaštite | 37 |
| 2.5. KLIMATOLOŠKE ZNAČAJKE | 38 |
| 2.6. GEOMORFOLOŠKE I RELJEFNE ZNAČAJKE..... | 45 |
| 2.7. PEDOLOŠKE ZNAČAJKE | 46 |
| 2.8. KRAJOBRAZNE ZNAČAJKE..... | 47 |
| 2.9. BIOLOŠKE ZNAČAJKE..... | 48 |
| 2.10. ZAŠTIĆENA PODRUČJA | 50 |
| 2.11. EKOLOŠKA MREŽA..... | 50 |
| 2.12. KULTURNO POVIJESNA DOBRA..... | 51 |
| 2.13. GOSPODARSKE DJELATNOSTI..... | 53 |
| 2.13.1. Poljoprivreda | 53 |
| 2.13.2. Šumarstvo | 53 |
| 2.13.3. Lovstvo..... | 53 |
| 2.14. STANOVNIŠTVO..... | 55 |
| 2.15. ODNOS PREMA POSTOJEĆIM I PLANIRANIM ZAHVATIMA | 55 |
| 3. MOGUĆI UTJECAJI ZAHVATA NA OKOLIŠ | 56 |

Elaborat zaštite okoliša u postupku ocjene o potrebi procjene –
Fotonaponska (sunčana) elektrana za vlastitu potrošnju SE Mlinoprom 2, Općina Dubrava, Zagrebačka
županija

| | | |
|-------|--|----|
| 3.1. | UTJECAJ NA TLO | 56 |
| 3.2. | UTJECAJ NA VODE/VODNA TIJELA | 57 |
| 3.3. | UTJECAJ NA ZRAK..... | 57 |
| 3.4. | UTJECAJ NA KRAJOBRAZ | 58 |
| 3.5. | UTJECAJ NA BIORAZNOLIKOST..... | 58 |
| 3.6. | UTJECAJ NA KULTURNO-POVIJESNU BAŠTINU | 58 |
| 3.7. | GOSPODARSKE DJELATNOSTI | 59 |
| 3.8. | UTJECAJI OPTEREĆENJA OKOLIŠA BUKOM | 59 |
| 3.9. | UTJECAJI NA STANOVNIŠTVO I ZDRAVLJE | 59 |
| 3.10. | UTJECAJI OPTEREĆENJA OKOLIŠA NASTALIM OTPADOM | 60 |
| 3.11. | UTJECAJI NA OKOLIŠ U SLUČAJU NEŽELJENOG DOGAĐAJA -EKOLOŠKA NESREĆA | 61 |
| 3.12. | KUMULATIVNI UTJECAJI..... | 61 |
| 3.13. | PREKOGRANIČNI UTJECAJ | 62 |
| 3.14. | UTJECAJ ZAHVATA NA KLIMATSKE PROMJENE | 62 |
| 3.15. | UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA NA ZAHVAT | 64 |
| 3.16. | UTJECAJI NA EKOLOŠKU MREŽU | 69 |
| 3.17. | UTJECAJI NA ZAŠTIĆENA PODRUČJA..... | 69 |
| 3.18. | UTJECAJI NA OKOLIŠA NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA ZAHVATA | 69 |
| 3.19. | OBILJEŽJA UTJECAJA | 70 |
| 4. | PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PRAĆENJE STANJA OKOLIŠA | 72 |
| 5. | IZVORI PODATAKA | 73 |

UVOD

Predmet ovog zahtjeva za ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš je zahvat FOTONAPONSKA (SUNČANA) ELEKTRANA ZA VLASTITU POTROŠNJU SE MLINOPROM 2, administrativni obuhvat Općina Dubrava, Zagrebačka županija.

Svrha zahvata je korištenje energije Sunca za proizvodnju električne energije za vlastitu potrošnju – u proizvodnom pogonu tvrtke Mlinoprom d.o.o., a godišnja proizvodnja se procjenjuje na oko 404 MWh.

FOTONAPONSKA (SUNČANA) ELEKTRANA ZA VLASTITU POTROŠNJU SE MLINOPROM 2 uključuje postavljanje fotonaponskih modula na tlu na k.č.br. 27/1 i 27/3, k.o. Brezje, unutar poslovnog kruga nositelja zahvata – društvo Mlinoprom d.o.o.¹ Poslovni kompleks Mlinoprom d.o.o. obuhvaća tri katastarske čestice: k.č.br. 27/1, 27/3 i 27/7 k.o. Brezje. S obzirom na raspoložive površine, FN moduli će biti postavljeni, na raspoloživim površinama na k.č.br. 27/1, 27/3, k.o. Brezje čija je ukupna površina oko 8.900 m².

Na temelju strujnih prilika u elektroenergetskoj mreži i raspoložive zemljišne površine na k.č.br. 27/1 i 27/3 k.o. Brezje, bit će postavljeno 1.040 fotonaponskih modula snage 375 W, što daje ukupnu snagu elektrane od 390,0 kW na DC strani odnosno 370,0 kW na AC strani. Upravljačkim sustavom, snaga elektrane će se ograničiti na 300 kW.

Prema Prostornom planu uređenja Općine Dubrava („Glasnik Zagrebačke županije“, broj 8/04, 18/05, 10/08, 20/11, 21/14 i 26/14-pročišćeni tekst), lokacija zahvata se nalazi unutar izgrađenog dijela građevinskog područja naselja Brezje, što je prikazano na kartografskom prikazu 1 „KORIŠTENJE I NAMJENA POVRŠINA“.

Nositelj zahvata je društvo Mlinoprom d.o.o., Dubrava (Općina Dubrava), koje se primarno bavi proizvodnjom brašna iz različitih žitarica.

Zahvat FOTONAPONSKA (SUNČANA) ELEKTRANA ZA VLASTITU POTROŠNJU SE MLINOPROM 2 koji uključuje proizvodnju električne energije iz obnovljivog izvora za vlastitu potrošnju – potrošnju za potrebe pogona Mlinoprom d.o.o. radi povećanja učinkovitog korištenja energije, nositelj zahvata planira prijaviti na natječaj putem OP Konkurentnost i kohezija 2014.-2020. iz instrumenta Pomoć za oporavak za koheziju i europska područja „REACT-EU“ za prijavu na natječaj „Jačanje konkurentnosti poduzeća ulaganjima u digitalnu i zelenu tranziciju“.

¹ Poslovni kompleks Mlinoprom d.o.o. obuhvaća tri katastarske čestice: k.č.br. 27/1, 27/3 i 27/7 k.o. Brezje, a zahvat se planira na dvije jer na k.č.br. 27/7 nema slobodnih površina za postavljanje modula.

Elaborat zaštite okoliša izradila je ovlaštena pravna osoba MUNDO MELIUS d.o.o. koja posjeduje Rješenje kojim se izdaje suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša izdano od strane Ministarstva zaštite okoliša i energetike.

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

U skladu s Prilogom II. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine“ 6/14 i 3/17), planirani zahvat, a koji je predmet ovog Elaborata, spada pod:

- točku 2.4: „Sunčane elektrane kao samostojeći objekti“.

Podaci o nositelju zahvata

Naziv i sjedište: MLINOPROM d.o.o. .za preradu žitarica i promet mlinskim proizvodima,
10342 Dubrava, Brezje 5

Odgovorna osoba: MARIO ŽIBRIN, direktor

Telefon: 01 2726279

Telefaks: 01 2726286

1. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA

1.1. Opći podaci

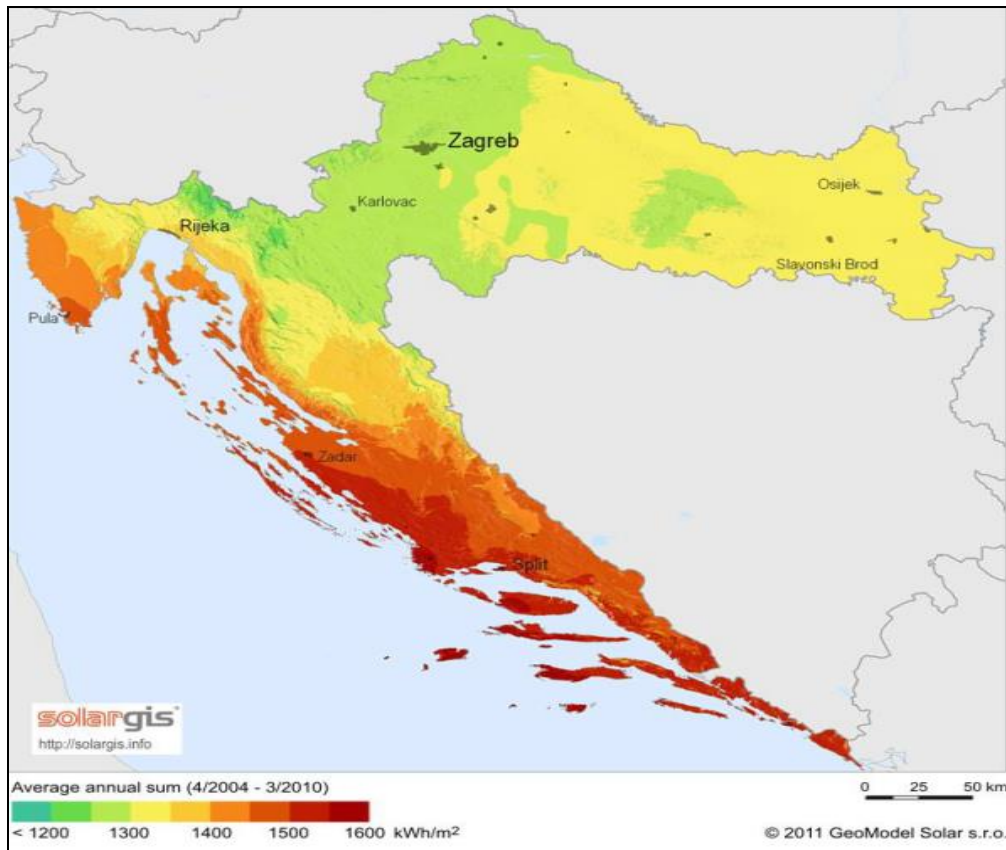
Obnovljivi izvori energije – energija vjetra, energija Sunca, hidroenergija, energija oceana, geotermalna energija, biomasa i biogoriva; zamjena su za fosilna goriva i pridonose smanjenju emisija stakleničkih plinova, diversifikaciji opskrbe energijom te smanjenju ovisnosti o nepouzdanim i nestabilnim tržištima fosilnih goriva, posebno nafte i plina. Proizvodnja električne energije u sunčanim elektranama trenutno, uz vjetroelektrane, bilježi najbrži porast zastupljenosti proizvodnje iz obnovljivih izvora, ponajprije zahvaljujući napretku tehnologije i smanjenju proizvodnih troškova fotonaponskih modula i opreme

Zbog svog geografskog položaja, Hrvatska ima veliki potencijal u proizvodnji energije iz obnovljivih izvora, posebno u korištenju energije Sunca čiji je godišnji prirodni potencijal puno veći od ukupne godišnje potrošnje energije. Na području Hrvatske, srednja godišnja ozračenost vodoravne plohe Sunčevim zračenjem kreće se od 1,60 MWh/m² za područje vanjskih otoka do 1,20 MWh/m² na području gorske i sjeverne Hrvatske.

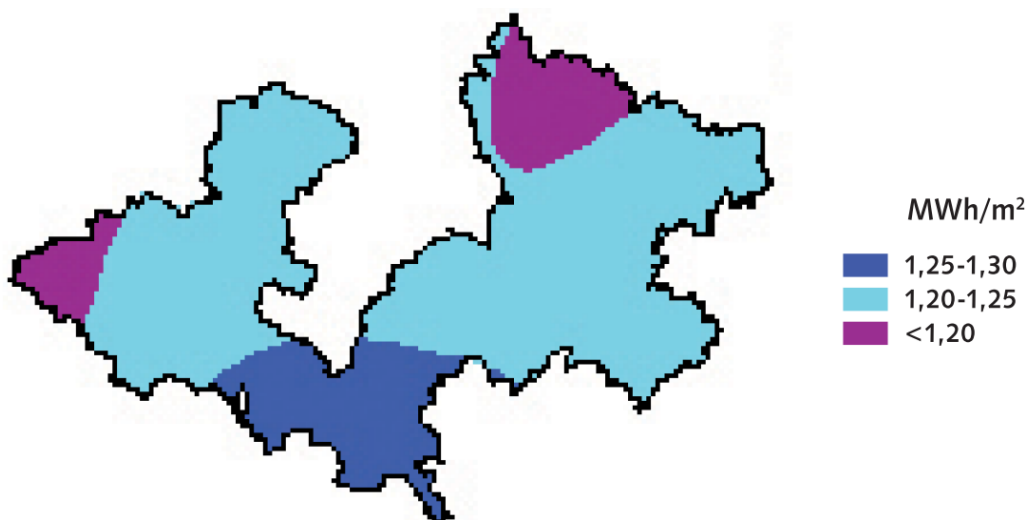
S obzirom na to da se u ovom elaboratu razmatra lokacija na području Zagrebačke županije, u nastavku su osnovni podaci preuzeti iz: REPAM studije, Renewable Energy Policies Advocacy and Monitoring –Zagrebačka županija².

Na slikama 1./1. i 1./2. prikazana je prostorna raspodjela srednje godišnje ozračenosti na području Hrvatske i Zagrebačke županije.

² http://www.door.hr/wp-content/uploads/2016/01/REPAM_studija_01_zagrebacka-priprema_test.pdf



Slika 1./1. Godišnja ozračenost vodoravne plohe na području RH; Izvor: <http://solargis.info/imaps/>



Slika 1./2. Karta srednje godišnje ozračenosti vodoravne plohe na području Zagrebačke županije; Izvor: https://door.hr/wp-content/uploads/2016/01/REPAM_studija_01_zagrebacka-priprema_test.pdf

1.2. Podaci o zahvatu

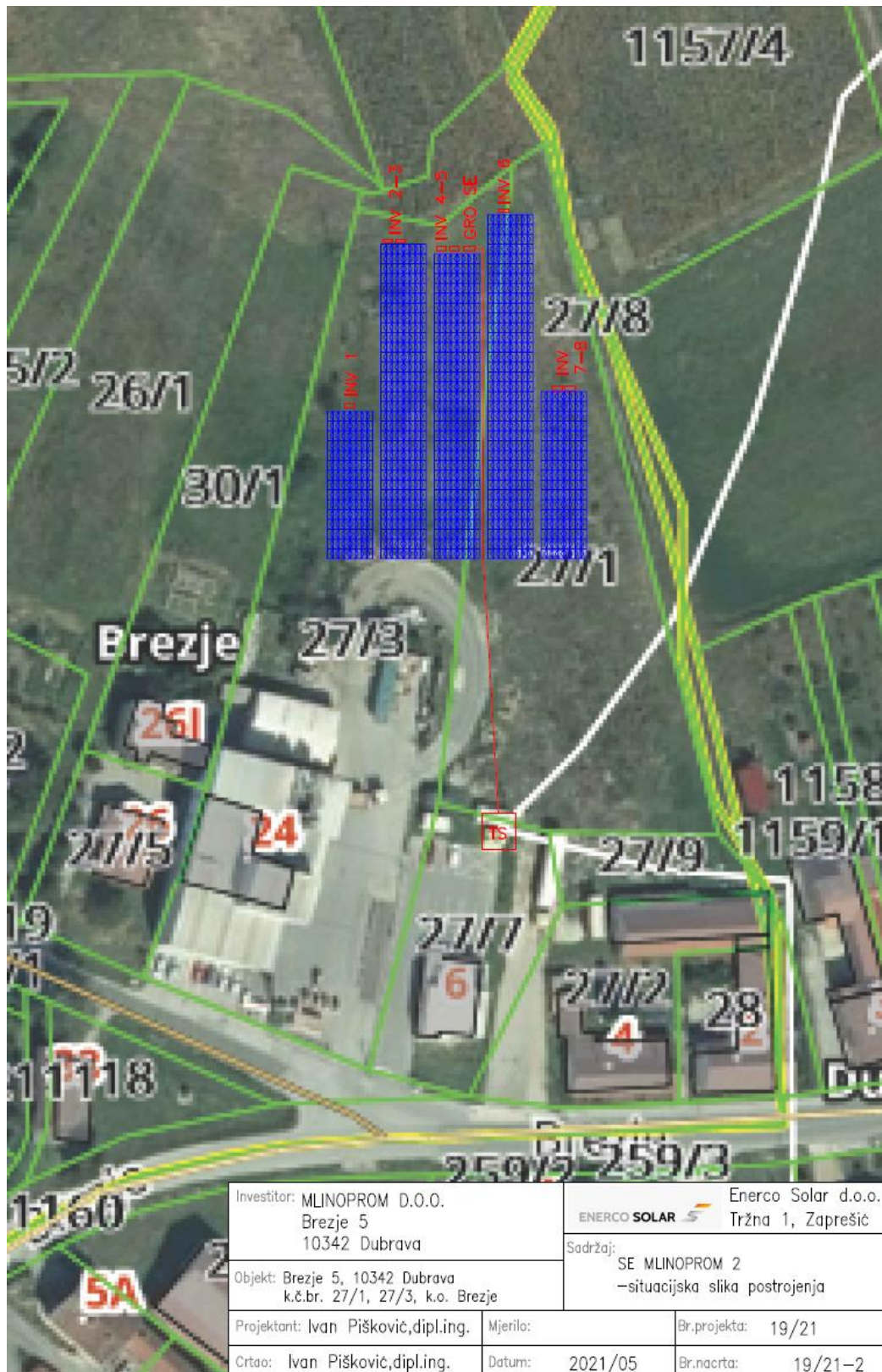
Podaci o zahvatu i opis obilježja zahvata preuzeti su iz projektne dokumentacije GLAVNI PROJEKT FOTONAPONSKE ELEKTRANE ZA VLASTITU POTROŠNJU SE MLINOPROM 2, BROJ PROJEKTA 19/21, IZRAĐIVAČ ENERCO SOLAR D.O.O., ZAGREB, SVIBANJ 2021.

Zahvat FOTONAPONSKA (SUNČANA) ELEKTRANA ZA VLASTITU POTROŠNJU SE MLINOPROM 2 (dalje u tekstu: SE MLINOPROM 2) planira se kao elektrana na tlu na dijelu slobodnih površina unutar poslovnog kruga Mlinoprom d.o.o., administrativni obuhvat Općina Dubrava, Zagrebačka županija.

Svrha zahvata je korištenje energije Sunca za proizvodnju električne energije za vlastitu potrošnju – u proizvodnom pogonu tvrtke Mlinoprom d.o.o., a godišnja proizvodnja energije se procjenjuje na oko 404 MWh.

Fotonaponski moduli će biti postavljeni, na raspoloživim površinama na k.č.br. 27/1, 27/3, k.o. Brezje čija je ukupna površina oko 8.900 m², unutar poslovnog kompleksa Mlinoprom d.o.o. koji obuhvaća tri katastarske čestice: k.č.br. 27/1, 27/3 i 27/7 k.o. Brezje.

Idejno rješenje zahvata prikazano je na slici 1./3.



Slika 1./3. Idejno rješenje zahvata na DOF podlozi; Izvor: GLAVNI PROJEKT FOTONAPONSKE ELEKTRANE ZA VLASTITU POTROŠNJU SE MLINOPROM 2, BROJ PROJEKTA 19/21, IZRAĐIVAČ ENERCO SOLAR D.O.O., ZAGREB, SVIBANJ 2021.

Fotonaponski sustav/fotonaponski moduli

Princip rada fotonaponskog sustava zasniva se na fotonaponskom efektu, odnosno pojavi napona na kontaktima elektroničkih uređaja prilikom njihova izlaganja svjetlu. Osnovni elektronički elementi u kojima se događa fotonaponska pretvorba nazivaju se sunčane (fotonaponske/FN) ćelije. U praktičnim su primjenama FN ćelije međusobno povezane u veće cjeline, odnosno fotonaponske module (FN moduli).

Na temelju strujnih prilika u elektroenergetskoj mreži i raspoložive zemljišne površine na k.č.br. 27/1 i 27/3 k.o. Brezje, bit će postavljeno 1.040 FN modula snage 375 W, što daje ukupnu snagu elektrane od 390,0 kW na DC strani odnosno 370,0 kW na AC strani. Upravljačkim sustavom, snaga elektrane će se ograničiti na 300 kW.

FN moduli se povezuju u seriju te se svaka takva serija („string“) veže na izmjenjivač („inverter“). Ukupna snaga izmjenjivača je 370,0 kW.

Za planiranu SE MLINOPROM 2 predviđeni su monokristalni moduli (Slika 1./4.), čije su tehničke karakteristike dane u nastavku.

FN Modul

| | |
|---|-------------------|
| Maksimalna snaga (P_{max}) | 375 W |
| Napon pri maksimalnoj snazi (U_{mp}) | 34,54 V |
| Struja pri maksimalnoj snazi (I_{mp}) | 10,91 A |
| Minimalna garantirana snaga (P_{max}) | 375 W |
| Struja kratkog spoja (I_{sc}) | 11,36 A |
| Napon otvorenog kruga (U_{oc}) | 40,90 V |
| Maksimalan napon sustava | 1.500 V |
| Dimenzije | 1.755x1.038x35 mm |
| Težina | 20,0 kg |
| Efikasnost | 20,59% |
| Radna temperatura | -40 do +85 °C |
| Broj ćelija | 120 kom. |



MODEL SV60 E



Slika 1./4. Fotonaponski modul Model SV60 E

Predviđeni FN moduli moraju zadovoljavati sljedeće norme i certifikate kako bi se osigurala kvaliteta, dugovječnost i nesmetan rad sustava:

- IEC 61215 i IEC 61730 - 1, IEC 61730 - 2, - IEC EN 61701:2011, IEC EN 62716
- IEC 62804 - zadovoljava PID test
- test svakog modula flash testom i elektroluminiscencijom.

Izmjenjivači (inverteri)

U FN modulima proizvodi se istosmjerni električni napon kojeg je potrebno, prije spajanja na elektroenergetsku mrežu, pretvoriti u izmjenični napon. Za pretvorbu se koriste fotonaponski izmjenjivači (inverteri) opremljeni odvodnicima prednapona i istosmjernim prekidačima.

FN moduli se spajaju u seriju te se svaka takva serija (string) veže na izmjenjivač (inverter). Unutar obuhvata SE MLINOPROM 2 planira se postavljanje osam izmjenjivača, ukupne snage 370 kW kako slijedi.

- Na izmjenjivač 1 snage 40,0 kW se spajaju 8 stringova sa 15 modula.
- Na izmjenjivač 2 snage 60,0 kW se spajaju 12 stringova sa 14 modula.
- Na izmjenjivač 3 snage 30,0 kW se spajaju 8 stringova sa 11 modula.
- Na izmjenjivač 4 snage 60,0 kW se spajaju 12 stringova sa 14 modula.
- Na izmjenjivač 5 snage 30,0 kW se spajaju 8 stringova sa 10 modula.
- Na izmjenjivač 6 snage 100,0 kW se spajaju 20 stringova sa 14 modula.
- Na izmjenjivač 7 snage 30,0 kW se spajaju 8 stringova sa 10 modula.
- Na izmjenjivač 8 snage 20,0 kW se spajaju 4 stringa sa 14 modula.

Prilikom spajanja FN modula, potrebno je voditi računa da ukupni ulazni napon na izmjenjivaču ne prijeđe 1.100 V.

Za SE MLINOPROM 2 predviđeni su izmjenjivači tip HUAWEI SUN2000-20KTL-M0, SUN2000-30/36/40KTL-M3, SUN2000-60KTL-M0, SUN2000-100KTL-M1, čije su tehničke karakteristike dane u nastavku, a izgled izmjenjivača prikazan je na slici 1./5.

| TEHNIČKI PODACI | Izmjenjivač tip SUN2000-20 KTL-M0 | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|-------------|-----------|
| Ulazne veličine | | | |
| Maksimalni DC napon | $U_{DC, MAX}$ | 1.080 | V |
| Maksimalna struja | I_{MAX} | 22 | A |
| DC napon brujanja | U_{SS} | <10 | % |
| Prenaponska zaštita | | DA | |
| Nadziranje kvara uzemljenja | | DA | |
| Zaštita zamjene polova | | DA | |
| Izlazne veličine | | | |
| Maksimalna AC snaga | $P_{AC, MAX}$ | 20,0 | kW |
| Struja | $I_{AC, NOM}$ | 33,5 | A |
| Ukupno harmonijsko | | <3 | % |

| | | | |
|------------------------------------|---------------|-----------------|----|
| izobličenje struje | | | |
| Radno područje, napon mreže | U_{AC} | 400- | V |
| Frekvencija mreže | f_{AC} | 49.0 .. 51.0 | Hz |
| Fazni pomak | $\cos\phi$ | 1 | |
| Otporan na kratki spoj | | DA | |
| Stupanj korisnog djelovanja | | | |
| Maksimalni stupanj korisnosti | η_{max} | 98,65 | % |
| Europski stupanj korisnosti | η_{euro} | 98,30 | % |
| Vlastita snaga potrošnje | | | |
| Potrebna snaga pri pogonu | | <50 | W |
| Snaga kod noćnog pogona | | <5,5 | W |
| Mehaničke veličine | | | |
| Dimenzije | | 525 x 470 x 262 | mm |
| Težina | | 25 | kg |

| TEHNIČKI PODACI | Izmjenjivač tip SUN2000-30 KTL-M3 | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|-------|---|
| Ulazne veličine | | | |
| Maksimalni DC napon | $U_{DC, MAX}$ | 1.000 | V |
| Maksimalna struja | I_{MAX} | 26 | A |
| DC napon brujanja | U_{SS} | <10 | % |
| Prenaponska zaštita | | DA | |
| Nadziranje kvara uzemljenja | | DA | |
| Zaštita zamjene polova | | DA | |
| Izlazne veličine | | | |

| | | | |
|---------------------------------------|---------------|-----------------|-----------|
| Maksimalna AC snaga | $P_{AC, MAX}$ | 30,0 | kW |
| Struja | $I_{AC, NOM}$ | 43,3 | A |
| Ukupno harmonijsko izobličenje struje | | <3 | % |
| Radno područje, napon mreže | U_{AC} | 400 | V |
| Frekvencija mreže | f_{AC} | 49.0 .. 51.0 | Hz |
| Fazni pomak | $\cos\phi$ | 1 | |
| Otporan na kratki spoj | | DA | |
| Stupanj korisnog djelovanja | | | |
| Maksimalni stupanj korisnosti | η_{max} | 98,7 | % |
| Europski stupanj korisnosti | η_{euro} | 98,4 | % |
| Vlastita snaga potrošnje | | | |
| Potrebna snaga pri pogonu | | <50 | W |
| Snaga kod noćnog pogona | | <7 | W |
| Mehaničke veličine | | | |
| Dimenzije | | 640 x 530 x 275 | mm |
| Težina | | 43 | kg |

| TEHNIČKI PODACI | Izmjenjivač tip SUN2000-40 KTL-M3 | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|-------|---|
| Ulazne veličine | | | |
| Maksimalni DC napon | $U_{DC, MAX}$ | 1.100 | V |
| Maksimalna struja | I_{MAX} | 26 | A |
| DC napon brujanja | U_{SS} | <10 | % |
| Prenaponska zaštita | | DA | |
| Nadziranje kvara uzemljenja | | DA | |

| | | | |
|---------------------------------------|---------------|-----------------|-----------|
| Zaštita zamjene polova | | DA | |
| Izlazne veličine | | | |
| Maksimalna AC snaga | $P_{AC, MAX}$ | 40,0 | kW |
| Struja | $I_{AC, NOM}$ | 57,8 | A |
| Ukupno harmonijsko izobličenje struje | | <3 | % |
| Radno područje, napon mreže | U_{AC} | 400 | V |
| Frekvencija mreže | f_{AC} | 49.0 .. 51.0 | Hz |
| Fazni pomak | $\cos\phi$ | 1 | |
| Otporan na kratki spoj | | DA | |
| Stupanj korisnog djelovanja | | | |
| Maksimalni stupanj korisnosti | η_{max} | 98,7 | % |
| Europski stupanj korisnosti | η_{euro} | 98,4 | % |
| Vlastita snaga potrošnje | | | |
| Potrebna snaga pri pogonu | | <50 | W |
| Snaga kod noćnog pogona | | <7 | W |
| Mehaničke veličine | | | |
| Dimenzije | | 640 x 530 x 275 | mm |
| Težina | | 43 | kg |

| | | | |
|------------------------|--|-------|---|
| TEHNIČKI PODACI | Izmjenjivač tip SUN2000-60 KTL-M0 | | |
| Ulazne veličine | | | |
| Maksimalni DC napon | $U_{DC, MAX}$ | 1.100 | V |
| Maksimalna struja | I_{MAX} | 22 | A |
| DC napon brujanja | U_{SS} | <10 | % |

| | | | |
|---------------------------------------|---------------|-------------------|-----------|
| Prenaponska zaštita | | DA | |
| Nadziranje kvara uzemljenja | | DA | |
| Zaštita zamjene polova | | DA | |
| Izlazne veličine | | | |
| Maksimalna AC snaga | $P_{AC, MAX}$ | 60,0 | kW |
| Struja | $I_{AC, NOM}$ | 86,7 | A |
| Ukupno harmonijsko izobličenje struje | | <3 | % |
| Radno područje, napon mreže | U_{AC} | 400 | V |
| Frekvencija mreže | f_{AC} | 49.0 .. 51.0 | Hz |
| Fazni pomak | $\cos\phi$ | 1 | |
| Otporan na kratki spoj | | DA | |
| Stupanj korisnog djelovanja | | | |
| Maksimalni stupanj korisnosti | η_{max} | 98,7 | % |
| Europski stupanj korisnosti | η_{euro} | 98,5 | % |
| Vlastita snaga potrošnje | | | |
| Potrebna snaga pri pogonu | | <50 | W |
| Snaga kod noćnog pogona | | <7 | W |
| Mehaničke veličine | | | |
| Dimenzije | | 1.075 x 555 x 300 | mm |
| Težina | | 74 | kg |

| TEHNIČKI PODACI | Izmjenjivač tip SUN2000-100 KTL-M1 | | |
|---------------------------------------|------------------------------------|-------------------|-----------|
| Ulazne veličine | | | |
| Maksimalni DC napon | $U_{DC, MAX}$ | 1.100 | V |
| Maksimalna struja | I_{MAX} | 26 | A |
| DC napon brujanja | U_{SS} | <10 | % |
| Prenaponska zaštita | | DA | |
| Nadziranje kvara uzemljenja | | DA | |
| Zaštita zamjene polova | | DA | |
| Izlazne veličine | | | |
| Maksimalna AC snaga | $P_{AC, MAX}$ | 100,0 | kW |
| Struja | $I_{AC, NOM}$ | 144,4 | A |
| Ukupno harmonijsko izobličenje struje | | <3 | % |
| Radno područje, napon mreže | U_{AC} | 400 | V |
| Frekvencija mreže | f_{AC} | 49.0 .. 51.0 | Hz |
| Fazni pomak | $\cos\phi$ | 1 | |
| Otporan na kratki spoj | | DA | |
| Stupanj korisnog djelovanja | | | |
| Maksimalni stupanj korisnosti | η_{max} | 98,6 | % |
| Europski stupanj korisnosti | η_{euro} | 98,4 | % |
| Vlastita snaga potrošnje | | | |
| Potrebna snaga pri pogonu | | <50 | W |
| Snaga kod noćnog pogona | | <7 | W |
| Mehaničke veličine | | | |
| Dimenzije | | 1.035 x 700 x 365 | mm |



Slika 1./5. Solarni izmjenjivači HUAWEI SUN2000-20KTL-M0 i HUAWEI SUN2000-30/36/40KTL-M3

Kao i u slučaju FN modula, i izmjenjivači moraju biti u skladu s trenutno važećim normama i standardima koje osiguravaju ispravan rad elektrane i predviđenu proizvodnju.

Izmjenjivači moraju zadovoljiti sljedeće norme i standarde:

- Certifikati: EN 50438:2013, EN 61727:2004, EN 62109-1, EN 62109-2, AS/NZS3100, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN ISO 3231, EN ISO 6988, DIN 50018
- Mrežni standardi: CEI 0-21, CEI 0-16, DIN V VDE V 0126-1-1, VDE-AR-N 4105, G83/2, G59/3, RD 1699, RD 413, NRS-097-2-1, AS 4777, IEC 61727, IEC 62116, VFR 2014, IEC 62103:2003.

Svi kabele koji dolaze od nizova FN modula priključuju se na FN izmjenjivač koji je opremljen odvodnicima prenapona i istosmjernim prekidačima.

Ovlašteni instalater je odgovoran za sigurnost i tehničku ispravnost postrojenja fotonaponske elektrane, kako bi postrojenje uvijek radilo optimalno i isporučivalo električnu energiju prema planu proizvodnje.

Fotonaponski sustav SE MLINOPROM 2 bit će u paralelnom pogonu s distribucijskom mrežom i priključen na javnu elektroenergetsku mrežu preko kableske instalacije objekta

Za spajanje FN modula s FN izmjenjivačima koriste se specijalni kabele i sustav konektora, predviđeni za DC napon i dugogodišnji rad na otvorenom.

FN moduli bit će postavljeni na standardnu montažnu podkonstrukciju za zemljišne površine. Međusobno učvršćivanje FN modula na šine izvest će se posebnim stezaljkama za pričvršćivanje FN modula.

U prostoru do izmjenjivača postaviti će se ormar u kojem će biti oprema AC strane elektrane. DC zaštita izmjenjivača mora biti integrirana u sam izmjenjivač pošto projektom nije predviđena dodatna DC spojna kutija. Stringovi se izravno spajaju na izmjenjivač, a izmjenjivač je opremljen DC prekidačem.

Projektirani izmjenjivači povezat će se mrežnim komunikacijskim kabelom na centralni komunikacijski uređaj te je na taj način moguće dobiti uvid u stanje i rad sustava. Budući da nadzorni sustav ima mogućnost postavljanja IP adrese, moguće je aplikaciji za praćenje rada elektrane pristupiti i udaljeno.

FN moduli će biti povezani s postojećom gromobranskom instalacijom.

Sustav za udaljeni nadzor, vizualizaciju i upravljanje radom elektrane

Projektom je predviđen sustav za udaljeni nadzor, vizualizaciju i upravljanje radom SE MLINOPROM 2. Sustavom za udaljeni nadzor elektrane ostvaruje se nadzor svih vitalnih parametara elektrane te pravovremena dojava eventualnih problema i kvarova na predefinirane mail adrese ili putem SMS poruka na predefinirane brojeve telefona.

Osim nadzora rada elektrane, sustavom je predviđen i dinamički prikaz sa svim relevantnim podacima za vrijeme rada elektrane, kao što su trenutna snaga, ukupna dnevna proizvodnja, doprinos u smanjenju CO₂ emisija te trenutna i dvodnevna vremenska prognoza za lokaciju na kojoj se nalazi elektrana. Osim prikaza tokova energije, omogućen je i kumulativni prikaz proizvodnje u stvarnom vremenu na centralnim monitorima smještenima u prostorijama tvrtke za posjetitelje.

Sustav za udaljeni nadzor, vizualizaciju i upravljanje radom SE MLINOPROM 2 predviđen je od sljedećih komponenti: centralni nadzorni uređaj, pametno brojilo i godišnja licenca za nadzor, vizualizaciju i upravljanje radom fotonaponske elektrane.

Osim praćenja rada elektrane, sustav za udaljeni nadzor, vizualizaciju i upravljanje radom elektrane ima još jednu važnu funkciju – praćenje potrošnje električne energije tvrtke za koju se predviđa elektrana. Naime, uz kontrolno mjerno mjesto za praćenje proizvodnje iz SE MLINOPROM 2, u sustav se ugrađuje dodatno kontrolno brojilo koje služi za praćenje potrošnje električne energije tvrtke Mlinoprom d.o.o. Istovremenim mjerenjem proizvodnje električne energije iz SE MLINOPROM 2 te praćenjem potrošnje omogućuje se praćenje potrošnje proizvedene energije u tvrtki te izračun i verifikacija ušteda zbog korištenja obnovljivih izvora energije u samoj tvrtki.

Montažne konstrukcije

Postavljanje FN modula na tlo, planira se montiranjem FN modula na standardnu montažnu podkonstrukciju za zemljišne površine.

Stupovi podkonstrukcije će se zabijati direktno u tlo. Najniža udaljenost od tla će biti oko 0,5 m, a najviša (u gornjem dijelu nosača) oko 1,5 m. Razmak između FN modula će biti oko 1,5 m. Međusobno učvršćivanje modula na konstrukciju izvest će se s posebnim stezaljkama za pričvršćivanje FN modula.

Priključak na elektroenergetsku mrežu

Planirani FN sustav SE MLINOPROM 2 bit će spojen na interni elektroenergetski razvod/postojeća trafostanica unutar pogona Mlinoprom d.o.o., a proizvedena energija koristit će se za zadovoljavanje energetske potreba proizvodnje na lokaciji.

Priključenje na javno - prometnu površinu

Lokacija zahvata se nalazi unutar poslovnog kruga Mlinoprom d.o.o., Brezje 5, do kojeg je moguć pristup županijskom cestom ŽC3041 Haganj (D28) – Dubrava – Ivanić-Grad (D43) – Posavski Bregi (D43) – Lijevi Dubrovčak (Ž3121) – Desni Dubrovčak (L33001) – A. G. Grada Velike Gorice (Ribnica).

1.3. Opis glavnih obilježja tehnološkog procesa

Tehnološki proces zahvata SE MLINOPROM 2 je pretvorba energije Sunca, odnosno Sunčevog zračenja u električnu energiju koja se potom predaje u interni elektroenergetski sustav, odnosno potrošnja energije je na mjestu proizvodnje.

Električna energija se proizvodi u FN ćelijama koje se sastoje od jednog ili dva sloja poluvodičkog materijala. Osvjetljavanjem FN ćelije, ona apsorbira Sunčevo zračenje i dolazi do fotonaponskog efekta zbog kojega se na krajevima ćelije pojavljuje elektromotorna sila (napon). Postavljanjem trošila na izlazu ćelije poteći će struja i ćelija tako postaje izvorom električne energije. Što je intenzitet Sunčevog zračenja veći to je i veći tok električne energije. Da bi se povećala učinkovitost FN ćelije, površina se premazuje antirefleksivnim slojem.

Godišnja proizvodnja električne energije u sunčanim elektranama ovisi o prosječnoj godišnjoj insolaciji, kao i o korisnosti instaliranih FN modula.

Temeljem geografskih i klimatoloških podataka, napravljeni su softverski proračuni proizvodnje SE MLINOPROM 2 koristeći softverski alat PVSol, a za proračun su korišteni sljedeći podaci:

- geografska širina: 45° 47' 21'
- geografska duljina: 15° 47' 23",
- k.č.br. 27/1, 27/3, k.o. Brezje,

- srednja godišnja dozračenost ravne plohe: 1.207 kWh/m²
- srednja godišnja temperatura: 13,0°C.

Proračun proizvodnje po mjesecima prikazan je u nastavku.

| Mjesec | Proizvodnja | |
|--------|-------------|-----|
| 1 | 10.872 | kWh |
| 2 | 19.023 | kWh |
| 3 | 31.214 | kWh |
| 4 | 41.899 | kWh |
| 5 | 56.722 | kWh |
| 6 | 57.307 | kWh |
| 7 | 59.699 | kWh |
| 8 | 50.979 | kWh |
| 9 | 33.596 | kWh |
| 10 | 23.129 | kWh |
| 11 | 11.500 | kWh |
| 12 | 8.055 | kWh |
| UKUPNO | 403.994 | kWh |

Usporedni prikaz mjesečne potrošnje električne energije pogona tvrtke Mlinoprom d.o.o. i predviđena proizvodnje iz SE MLINOPROM 2 dan je u nastavku.

| Mjesec | Potrošnja električne energije [kWh] | Proizvodnja predviđene fotonaponske elektrane [kWh] |
|--------|-------------------------------------|---|
| 1 | 71.567 | 10.872 |
| 2 | 107.884 | 19.023 |
| 3 | 115.878 | 31.214 |
| 4 | 107.769 | 41.899 |
| 5 | 108.118 | 56.722 |
| 6 | 83.851 | 57.307 |
| 7 | 131.660 | 59.699 |
| 8 | 102.305 | 50.979 |
| 9 | 99.073 | 33.596 |
| 10 | 99.022 | 23.129 |
| 11 | 140.498 | 11.500 |
| 12 | 104.951 | 8.055 |
| UKUPNO | 1.272.576 | 403.994 |

Prema rezultatima proračuna, proizvedena energija SE MLINOPROM 2 zadovoljavat će oko trećine potreba za energijom pogona Mlinoprom d.o.o.

1.4. Tvari i materijali

1.4.1. Tvari i materijali koji ulaze u proces

Planirani zahvat SE MLINOPROM 2 energiju Sunca, odnosno Sunčevog zračenja, pretvarat će u električnu energiju što je opisano u prethodnim poglavljima.

1.4.2. Tvari i materijali koji ostaju nakon tehnološkog procesa i emisije u okoliš

Zahvat SE MLINOPROM 2 predviđen je kao automatizirano postrojenje. S obzirom na primijenjenu tehnologiju, tijekom rada neće biti emisija u zrak, odnosno zahvat SE MLINOPROM 2 ne spada u kategoriju izvora onečišćenja zraka u smislu *Zakona o zaštiti zraka* (Narodne novine, broj 127/19).

Zahvat SE MLINOPROM 2 nije termalna sunčana elektrana te tijekom rada neće nastajati tehnološke otpadne vode.

Zahvat SE MLINOPROM 2 bit će održavan prema preporučenim i garancijskim uvjetima proizvođača opreme kako bi se postigao planirani energetske prinos i garantirani radni vijek sustava. Ovisno o količini prašine koja će se zadržavati na FN modulima provodit će se suho čišćenje koje podrazumijeva uklanjanje prašine specijalnim četkama ili krpama od mikrovlakana koje ne oštećuju FN module. Dinamika čišćenja ovisit će i o lokalnim uvjetima (npr. izloženost većoj koncentraciji prašine), kao i količinama i raspodjeli oborine koja prirodno ispiru FN module.

Očekivani životni vijek FN sustava s 80% izlazne snage je do 30 godina, a nakon kojeg se oprema zamjenjuje novom. Korištena oprema se može reciklirati, s obzirom na to da FN moduli sadrže materijale koji se mogu ponovno iskoristiti te isti predstavljaju izvor sirovina, a ne otpad. Proces recikliranja za monokristalne i polikristalne FN module, kao i za FN module s tankim filmom razvijen je na način da produkti recikliranja imaju primjenu za široku industrijsku uporabu. U Tablici 1./1. načelni je prikaz mehaničkih podataka i sastav FN modula.

Tablica 1./1. Mehanički podaci i sastav FN modula³

| | |
|--------------------------|--|
| Mehanički podaci | |
| Dimenzija (V x Š x D) mm | 1.755x1.038x35 |
| Masa (kg) | 20 |
| Broj i vrsta ćelija | 120 ćelija, monokristalični Si (PERC), 157x157 mm +/- 2 mm |
| Enkapsulacija ćelija | Etilen-vinil acetat (EVA) |
| Staklo | 3,2 mm kaljeno sunčano staklo |
| Pozadina | Višeslojna poliesterska folija |
| Okvir | Okvir od anodiziranog aluminija s dvostrukom stijenkom i otvorima za drenažu |
| Priključna kutija | IP67 s 3 Bypass diode |
| Priključni kablovi | Kabel 4 mm ² , duljine 1.200 mm |

1.5. Popis drugih aktivnosti koje mogu biti potrebne za realizaciju zahvata

Za zahvat nisu potrebne druge aktivnosti, osim onih koje su prethodno opisane.

1.6. Varijantna rješenja

Za zahvat nisu razmatrana varijantna rješenja.

³ Mehanički podaci i sastav FN modula, Solvis d.o.o., Varaždin

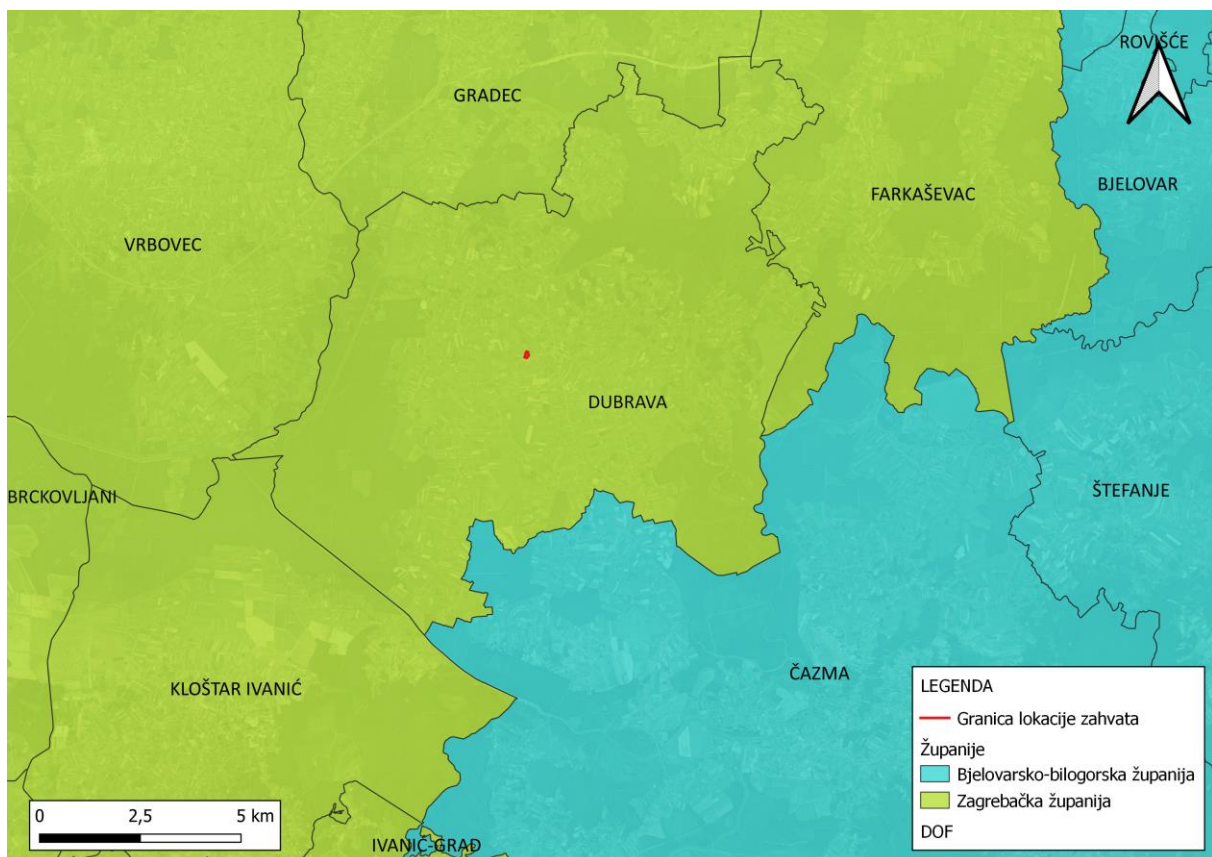
2. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA

2.1. Geografski položaj i opis lokacije zahvata

Lokacija zahvata se nalazi u administrativnom obuhvatu Općine Dubrava, Zagrebačka županija (Slika 2./1.).

Općina Dubrava nalazi se u istočnom dijelu Županije, na granici Moslavine i Prigorja. U sastavu Općine 27 je naselja: Bađinec, **Brezje**, Donji Marinkovac, Donji Vukašinac, Dubrava, Dubravski Markovac, Gornji Marinkovac, Gornji Vukšinc, Grabec, Habjanovac, Koritna, Kostanj, Kundevac, Ladina, Mostari, Nova Kapela, Novaki, Pažurevac, Pehardovac, Podlužan, Radulec, Stara Kapela, Svinjarec, Zetkan, Zgališće, Zvekovac, Žukovec.

Prema podacima posljednjeg popisa stanovništva iz 2011. godine, Općina ima 5.245 stanovnika, što čini 1,65% ukupnog stanovništva Zagrebačke županije (317.606 stanovnika). Gustoća naseljenosti na području Općine iznosi oko 45 st/km².



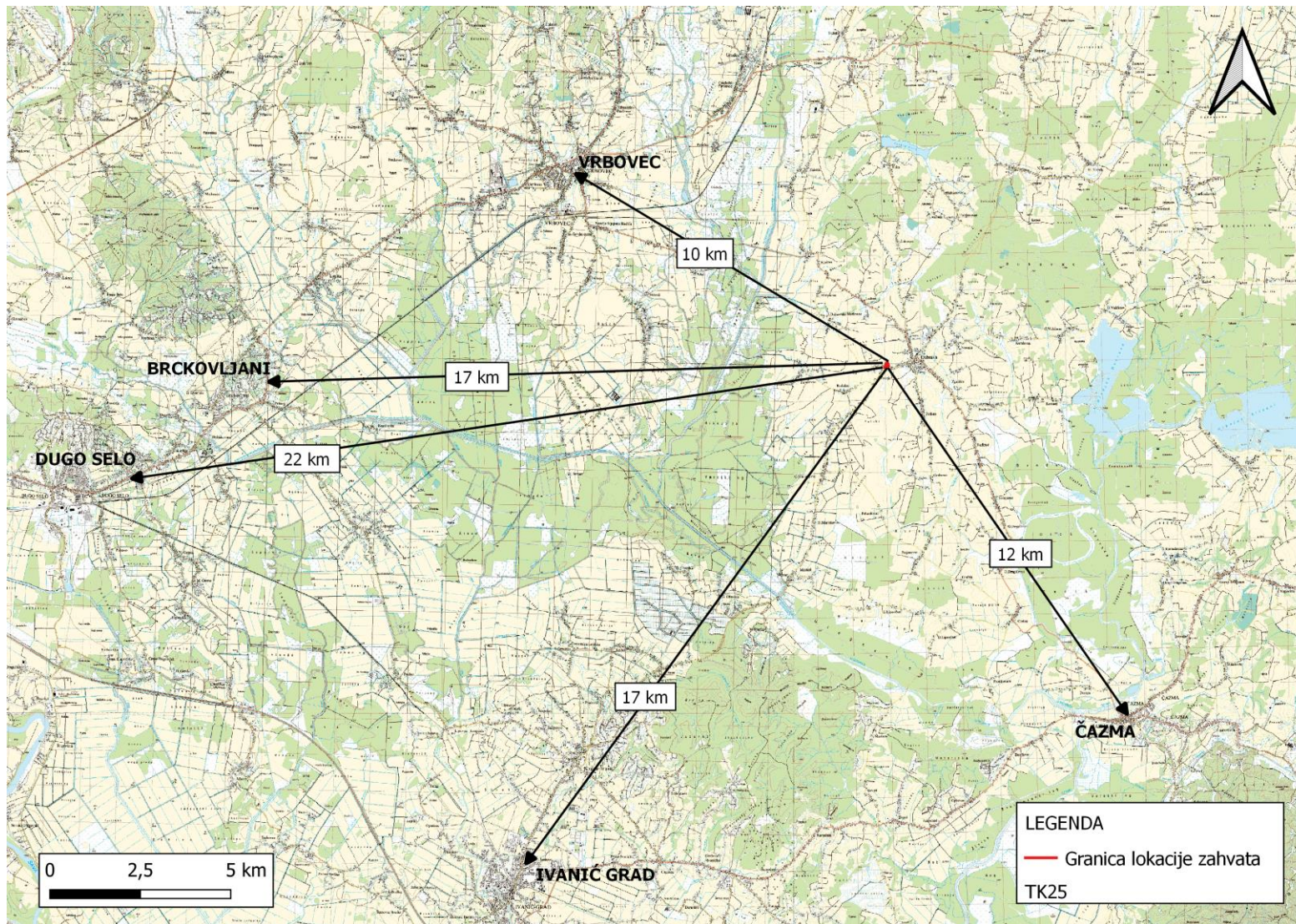
Slika 2./1. Prostorni položaj lokacije zahvata u Općini Dubrava, Zagrebačka županija

Zahvat SE MLINOPROM 2 planira se kao elektrana na tlu na dijelu slobodnih površina na katastarskim česticama na kojima posluje Mlinoprom d.o.o., u naselju Brezje, u središnjem dijelu Općine Dubrava.

Poslovni kompleks Mlinoprom d.o.o. obuhvaća tri katastarske čestice: k.č.br. 27/1, 27/3 i 27/7 k.o. Brezje. S obzirom na raspoložive površine, FN moduli će biti postavljeni, na raspoloživim površinama na k.č.br. 27/1, 27/3, k.o. Brezje čija je ukupna površina oko 8.900 m². Čestice su izduženog oblika, položene u smjeru sjever-jug.

Sa zapadne i istočne strane lokacije zahvata nalaze se stambeni objekti, a sa sjeverne strane obrađivane površine. Pristup do lokacije zahvata moguć je iz pravca juga, županijskom cestom ŽC3041 Haganj (D28) – Dubrava – Ivanić-Grad (D43) – Posavski Bregi (D43) – Lijevi Dubrovčak (Ž3121) – Desni Dubrovčak (L33001) – A. G. Grada Velike Gorice (Ribnica).

Šire i uže područje zahvata prikazano je na slikama 2./2., 2./3. i 2./4., a fotodokumentacija s lokacije zahvata dana je na slikama 2./5. i 2./6.



Slika 2./2. Šire područje zahvata; Izvor: www.geoportal.dgu



Slika 2./3. Uže područje zahvata; Izvor: www.geoportal.dgu



Slika 2./4. Lokacija poslovnog kompleksa Mlinoprom d.o.o. koji obuhvaća tri katastarske čestice: k.č.br. 27/1, 27/3 i 27/7 k.o. Brezje



Slika 2./5. Lokacija zahvata – poslovni kompleks Mlinoprom d.o.o.



Slika 2./6. Lokacija zahvata – slobodne površine na kojima su planirani FN moduli

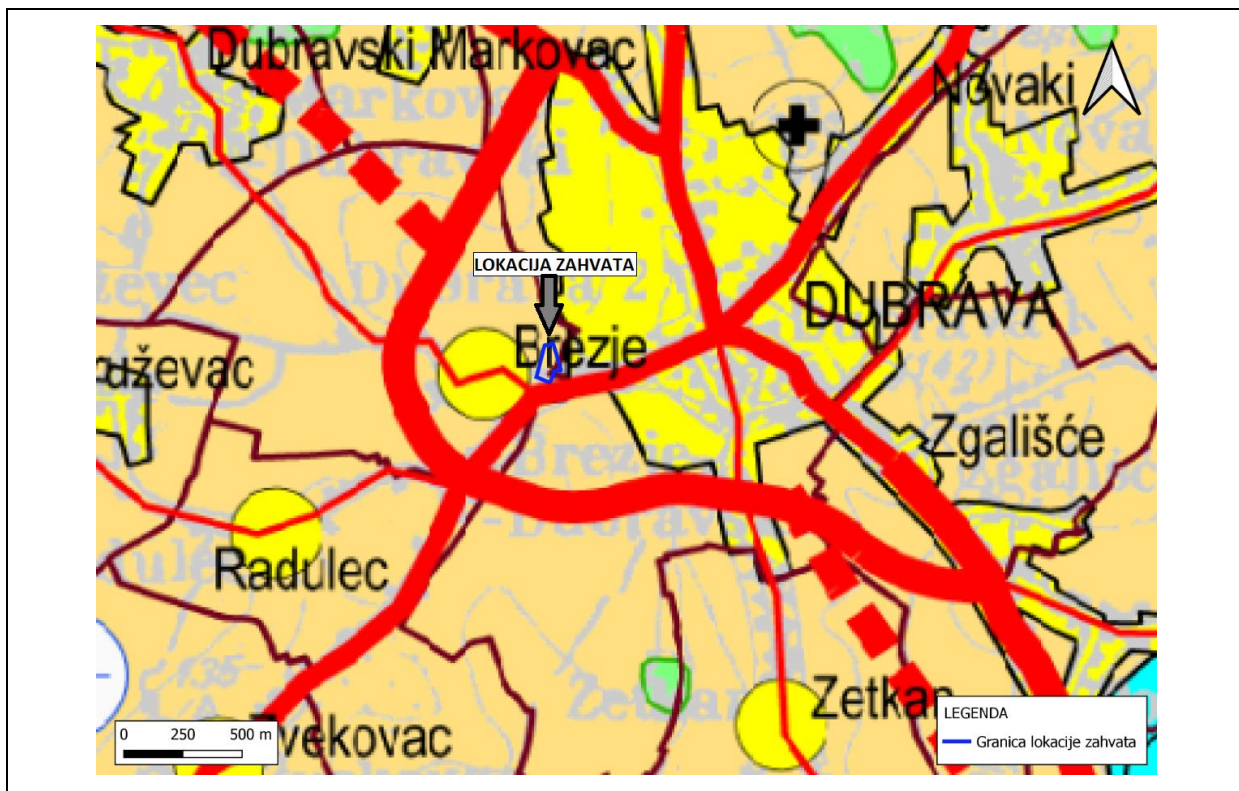
2.2. Prostorno planska dokumentacija

Lokacija predmetnog zahvata nalazi se u Općini Dubrava, Zagrebačka županija, stoga su za realizaciju istog analizirani sljedeći prostorno-planski dokumenti:

- Prostorni plan Zagrebačke županije („Glasnik Zagrebačke županije“, broj 3/02, 6/02 (ispravak), 8/05, 8/07, 4/10, 10/11, 14/12-pročišćeni tekst, 27/15, 31/15-pročišćeni tekst, 43/20, 46/20-ispravak, 2/21-pročišćeni tekst)
- Prostorni plan uređenja Općine Dubrava („Glasnik Zagrebačke županije“, broj 8/04, 18/05, 10/08, 20/11, 21/14 i 26/14-pročišćeni tekst).

Prostorni plan Zagrebačke županije („Glasnik Zagrebačke županije“, broj 3/02, 6/02 (ispravak), 8/05, 8/07, 4/10, 10/11, 14/12-pročišćeni tekst, 27/15, 31/15-pročišćeni tekst, 43/20, 46/20-ispravak, 2/21-pročišćeni tekst) (dalje u tekstu PPŽŽ) razrađuje načela prostornog uređenja i utvrđuje ciljeve prostornog razvoja te organizaciju, zaštitu, korištenje i namjenu prostora Županije uvažavanjem prirodnih, kulturno-povijesnih i krajobraznih vrijednosti.

Prema kartografskom prikazu 1. „KORIŠTENJE I NAMJENA PROSTORA“, lokacija zahvata se nalazi unutar građevinskog područja naselja (Slika 2./7.).



PROSTORI/POVRŠINE ZA RAZVOJ I UREĐENJE

- NASELJA S GRAĐEVINSKIM PODRUČJIMA UKUPNE POVRŠINE NE PREKO 25 ha
- NASELJA S GRAĐEVINSKIM PODRUČJIMA UKUPNE POVRŠINE DO 25 ha

POVRŠINE IZVAN NASELJA

- GOSPODARSKA PROIZVODNO-POSLOVNA NAMJENA poslovna namjena - K
- POVRŠINA ZA ISKORIŠTAVANJE MINERALNIH SIROVINA energetske (nafta, plin)-E1, geotermalne (i mineralne) vode-E2, šljunak-E3, pijesak-E4, glina-E5, kamen-E6
- UGOSTITELJSKO-TURISTIČKA NAMJENA objekt iz skupine hoteli-T1, turističko naselje-T2, objekt iz skupine kampovi-T3, izletišta-T4

- JAVNA I DRUŠTVENA NAMJENA - D4 (škola)
- ŠPORTSKO-REKREACIJSKA NAMJENA golf igralište - R1
- OSOBITO VRIJEDNO OBRADIVO TLO (P1)
- VRIJEDNO OBRADIVO TLO (P2)
- OSTALA OBRADIVA TLA (P3)
- ŠUMA GOSPODARSKE NAMJENE (Š1)
- ZAŠTITNA ŠUMA (Š2)
- ŠUMA POSEBNE NAMJENE (Š3)
- OSTALO POLJOPRIVREDNO TLO, ŠUME I ŠUMSKO ZEMLJIŠTE (PŠ)

LEGENDA

- Granica lokacije zahvata
- VODNE POVRŠINE
- POSEBNA NAMJENA
- POVRŠINE INFRASTRUKTURNIH SUSTAVA
- GROBLJE

Slika 2./7. Kartografski prikaz 1. „KORIŠTENJE I NAMJENA PROSTORA“, Prostorni plan Zagrebačke županije („Glasnik Zagrebačke županije“, broj 3/02, 6/02 (ispravak), 8/05, 8/07, 4/10, 10/11, 14/12-pročišćeni tekst, 27/15, 31/15-pročišćeni tekst, 43/20, 46/20-ispravak, 2/21-pročišćeni tekst) – uvećani prikaz s označenom lokacijom zahvata

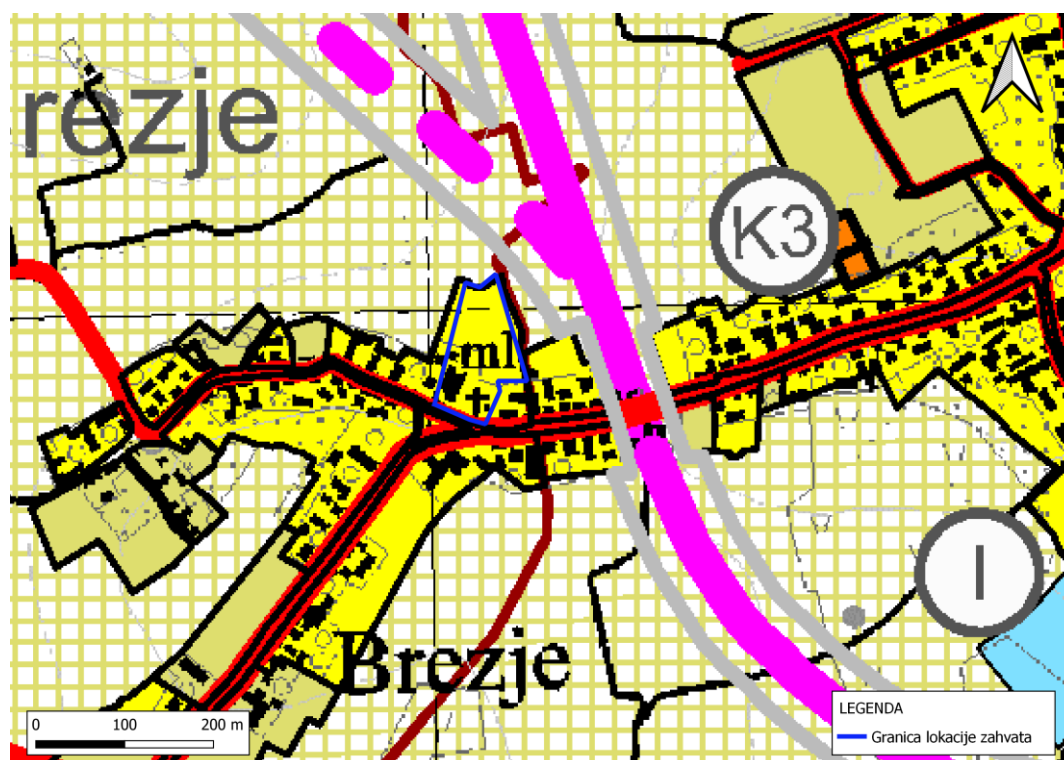
Prostornim planom uređenja Općine Dubrava („Glasnik Zagrebačke županije“, broj 8/04, 18/05, 10/08, 20/11, 21/14 i 26/14-pročišćeni tekst) (dalje u tekstu: PPUO Dubrava), površine u obuhvatu plana razgraničene su na sljedeće namjene: građevinska područja te poljoprivredno i šumsko zemljište.

Odredbama članka 6., stavak 2. građevinska područja razgraničena su na:

– građevinska područja naselja; unutar kojih su smještene površine za stanovanje, gospodarske djelatnosti, javne i društvene djelatnosti, javne površine, rekreacijske površine te površine infrastrukturnih sustava

– građevinska područja izdvojene namjene izvan naselja.

Prema kartografskom prikazu 1 „KORIŠTENJE I NAMJENA POVRŠINA“, lokacija zahvata se nalazi unutar izgrađenog dijela građevinskog područja naselja Brezje (Slika 2./8.).



GRAĐEVINSKA PODRUČJA - POVRŠINE ZA RAZVOJ I UREĐENJE NASELJA

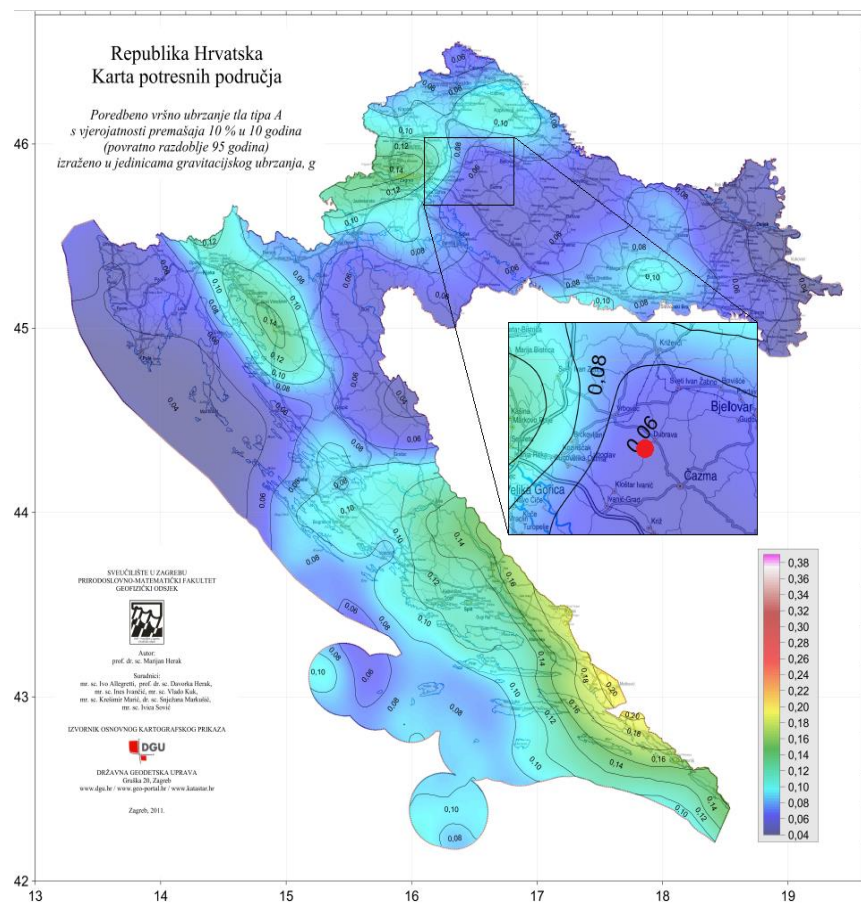
- | | |
|--|---|
| | STAMBENA I MJEŠOVITA NAMJENA - IZGRAĐENI DIO |
| | STAMBENA I MJEŠOVITA NAMJENA - NEIZGRAĐENI I UREĐENI DIO |
| | GOSPODARSKA NAMJENA - PROIZVODNA I2 - pretežito zanatska |
| | GOSPODARSKA NAMJENA - POSLOVNA K3 - komunalno - servisna |
| | JAVNA NAMJENA |
| | ŠPORTSKA I REKREACIJSKA NAMJENA |
| | ZELENE POVRŠINE |

Slika 2./8. Kartografski prikaz 1 „KORIŠTENJE I NAMJENA POVRŠINA“, Prostorni plan uređenja Općine Dubrava („Glasnik Zagrebačke županije“, broj 8/04, 18/05, 10/08, 20/11, 21/14 i 26/14-pročišćeni tekst) – uvećani prikaz s označenom lokacijom zahvata

2.3. Seizmološke značajke

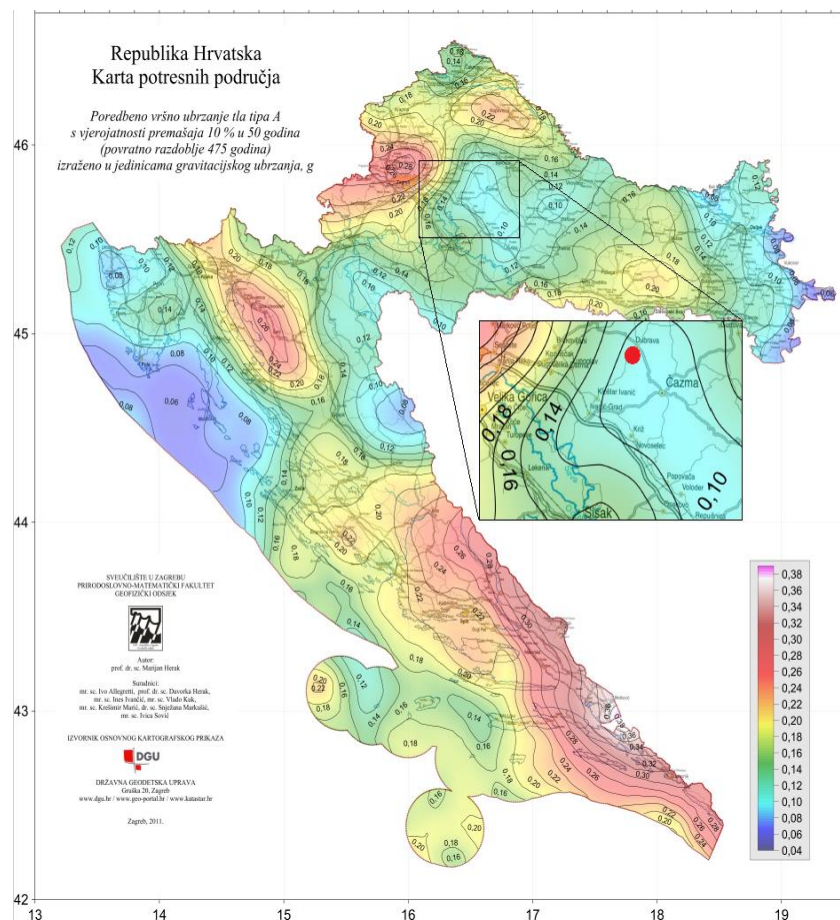
Prema „Karti potresnih područja RH s usporednim vršnim ubrzanjem tla tipa A uz vjerojatnost premašaja od 10% u 50 godina za povratna razdoblja od 95 i 475 godina“, poredbeno vršno ubrzanje temeljnog tla tipa A s vjerojatnosti premašaja 10% u 10 godina, izraženo u jedinicama gravitacijskog ubrzanja, za povratno razdoblje 95 godina iznosi $ag_R = 0,06$, a za povratno razdoblje 475 godina $ag_R = 0,10$ g (Slika 2./9.; 2./10.).

Elaborat zaštite okoliša u postupku ocjene o potrebi procjene –
Fotonaponska (sunčana) elektrana za vlastitu potrošnju SE Mlinoprom 2, Općina Dubrava, Zagrebačka županija



Slika 2./9. Karta potresnih područja RH za povratno razdoblje od 95 godina; Izvor: PMF, Geofizički odsjek, Marijan Herak, Zagreb, 2012.

● lokacija zahvata



Slika 2./10. Karta potresnih područja RH za povratno razdoblje od 475 godina; Izvor: PMF, Geofizički odsjek, Marijan Herak, Zagreb, 2012.

● lokacija zahvata

2.4. Hidrološke i hidrogeološke značajke

Hidrogeološke značajke definirane su geološkom građom terena te se, temeljem toga, na širem području zahvata mogu izdvojiti dvije hidrogeološke jedinice: mlađa i starija. Mlađu hidrogeološku jedinicu čine aluvijalne naslage holocenske starosti koje su taložene u dolinama tekućica i sastoje se od šljunaka, pijesaka, siltova i glina. Stariju hidrogeološku jedinicu čine naslage kopnenog i barskog lesa pleistocenske starosti.

U hidrološkom smislu, šire područje zahvata – kao i prostor cijele Zagrebačke županije, karakterizira vodni sliv rijeke Save i prisavska ravnica u kojoj su koncentrirane vode rijeka i pritoka, a takva koncentracija uvjetuje međuovisnost površinskih i podzemnih voda u smislu količine i kakvoće.

Prema *Pravilniku o granicama područja podslivova, malih slivova i sektora* (Narodne novine, broj 97/10 i 31/13) lokacija zahvata pripada vodnom području rijeke Dunav, podslivu rijeke Save te području malog sliva „Česma-Glogovnica“. Rijeke Česma i Glogovnica su, regulacijskim radovima, spojene u jedinstven sliv. Izvorišni dio sliva rijeke Glogovnice je na Kalničkom gorju, s pravcem toka od sjevera prema jugu. Rijeka Česma je lijeva pritoka rijeke Lonje, nastala spajanjem potoka Grđevica i Brne kod mjesta Veliki Grđevac. Prema Provedbenom planu obrane od poplava branjenog područja 7, područje maloga sliva „Česma-Glogovnica“ ugroženo je velikim vodama rijeke Česme i Glogovnice te vodama koje se formiraju na brojnim manjim slivovima njihovih pritoka. Ovo nekadašnje veliko poplavno područje, danas je regulacijom rijeke Česme i mjerama zaštite od poplava sanirano.

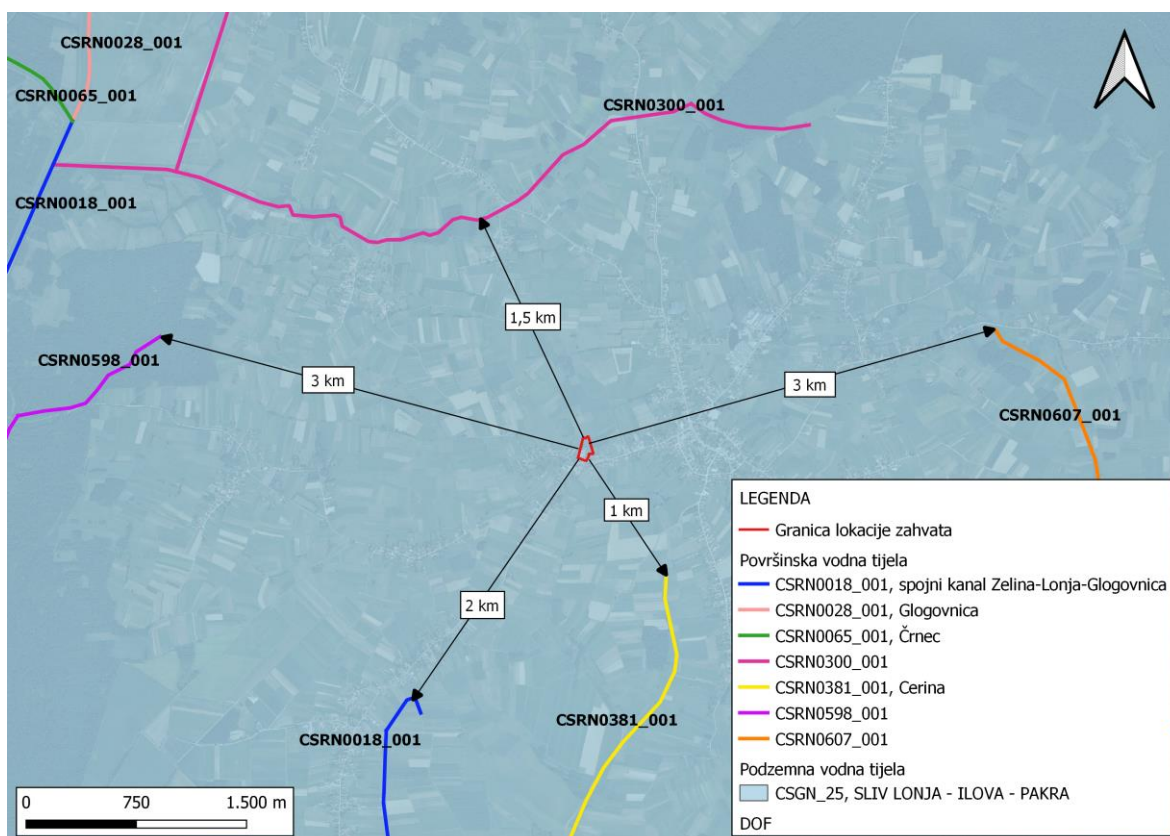
2.4.1. Vodna tijela

Podaci u nastavku preuzeti su iz Plana upravljanja vodnim područjima 2016-2021. (Narodne novine, broj 66/16), dokument Hrvatske vode, Klasifikacijska oznaka: 008-02/21-02/0000395, Ur.broj: 383-21-1.

Područje zahvata pripada grupiranom vodnom tijelu CSGN_25 sliv Lonja-Ilova-Pakra (Slika 2./11.), čije je kemijsko i količinsko stanje ocijenjeno kao dobro. Navedeno tijelo je površine oko 5.188,11 km², a karakterizira ga dominantna međuzrnska poroznost i umjereno do povišena ranjivost (oko 73%). Obnovljive zalihe podzemne vode iznose oko 2,9*10⁸ m³/god.

Na području zahvata nema proglašanih zasebnih površinskih vodnih tijela.

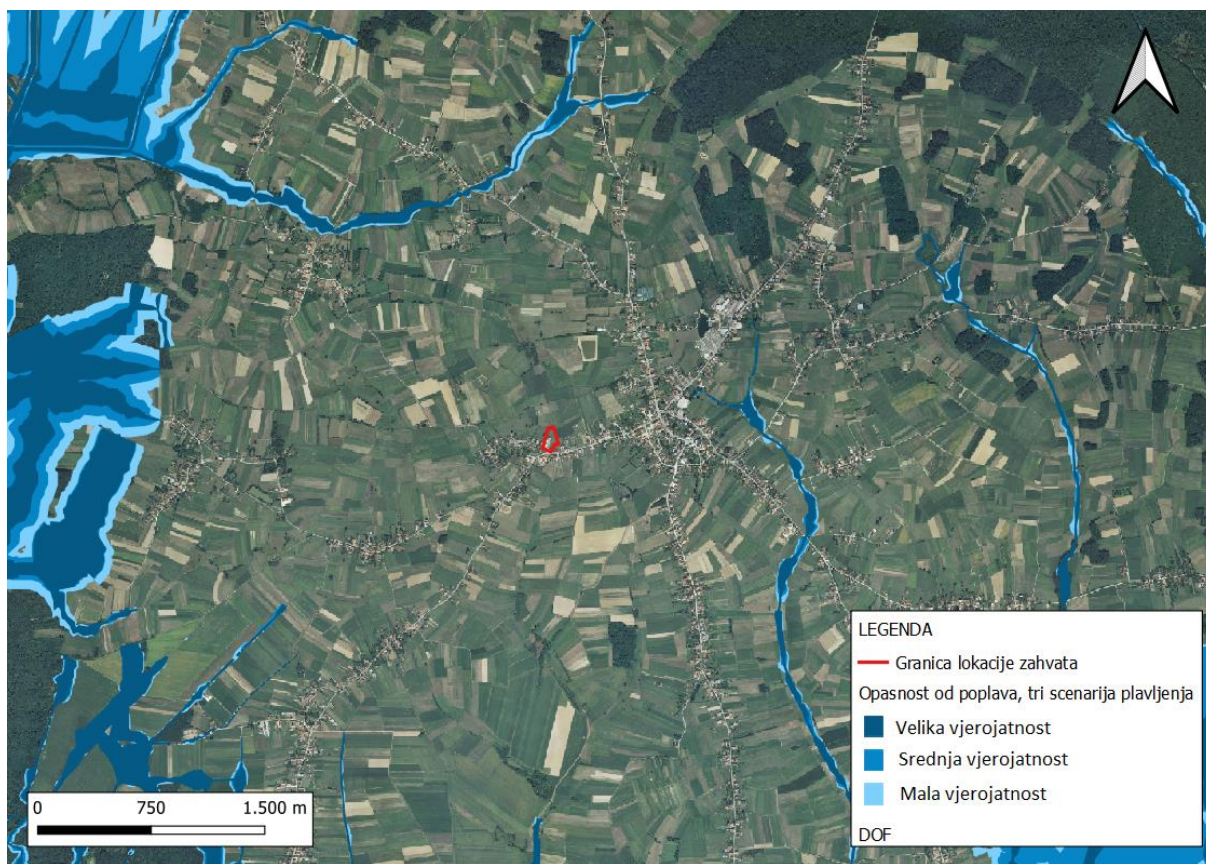
Na udaljenosti od oko 1 km i većoj, od lokacije zahvata nekoliko je površinskih vodnih tijela: CSRN0381_001, Cerina, CSRN0300_001, CSRN0607_001, CSRN0018_001, spojni kanal Zelina-Lonja-Glogovnica, CSRN0598_001, CSRN0028_001, Glogovnica, CSRN0065_001, Črnc (Slika 2./11.).



Slika 2./11. Karta vodnih tijela– izvadak s označenom lokacijom zahvata; Izvor: Hrvatske vode

2.4.2. Opasnost od poplava

Prema izvodu iz Karte opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavlivanja, lokacija zahvata se nalazi izvan područja opasnosti od poplava (Slika 2./12).

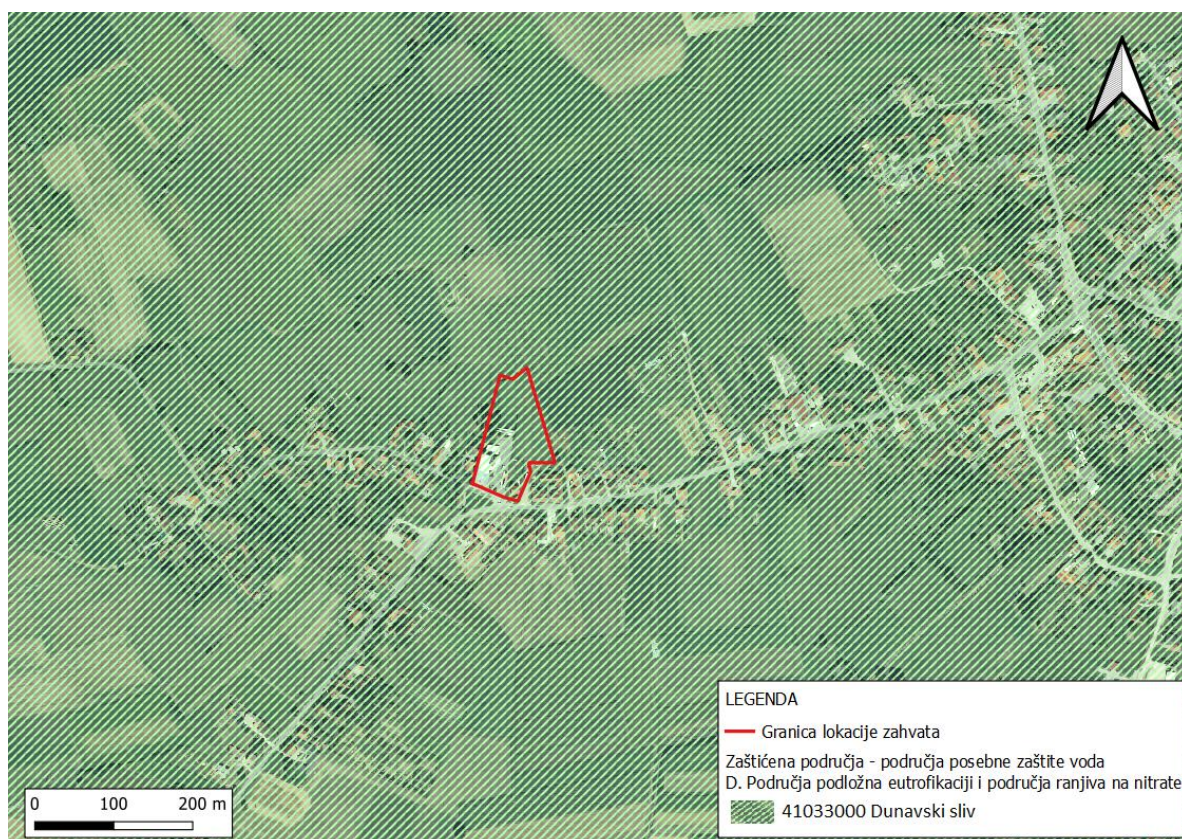


Slika 2./12. Karta opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavljivanja; Izvor: Hrvatske vode

2.4.3. Zaštićena područja – područja posebne zaštite voda

Zaštićena područja – područja posebne zaštite voda su ona područja gdje je radi zaštite voda i vodnoga okoliša potrebno provesti dodatne mjere zaštite, a određuju se na temelju *Zakona o vodama* (Narodne novine, broj 66/19) i posebnih propisa.

Zahvat se planira na području sliva osjetljivog područja – Dunavski sliv, u kojem se ograničava ispuštanje dušika i fosfora (Slika 2./13.).



Slika 2./13. Zaštićena područja - područja posebne zaštite voda; Izvor: Hrvatske vode

2.4.4. Zone sanitarne zaštite

Pravilnikom o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (Narodne novine, broj 66/11 i 47/13) propisani su uvjeti za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta koja se koriste za javnu vodoopskrbu te mjere i ograničenja koja se u njima provode te rokovi i postupak donošenja odluka o zaštiti izvorišta.

Područje zahvata nalazi se izvan zona sanitarne zaštite izvorišta (Slika 2./14.). Najbliža zona sanitarne zaštite izvorišta na udaljenosti od oko 3 km je III. zona sanitarne zaštite izvorišta Čret.



Slika 2./14. Karta zona sanitarne zaštite izvorišta – izvadak s označenom lokacijom zahvata; Izvor: Hrvatske vode

2.5. Klimatološke značajke

Prema Koepenovoj klasifikaciji, lokacija zahvata pripada klimatskom području "Cfwbx". „C“ je oznaka za umjereno toplu kišnu klimu, a određena je prema srednjoj temperaturi najhladnijeg mjeseca u godini koja mora biti između $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$ i $18\text{ }^{\circ}\text{C}$. Oznaka „b“ opisuje temperaturni režim i znači da je srednja temperatura najtoplijeg mjeseca niža od $22\text{ }^{\circ}\text{C}$, ali da barem četiri mjeseca u godini imaju srednju temperaturu iznad $10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Tijekom godine nema izrazito suhog razdoblja (oznaka „f“), „w“ znači da je mjesec s najmanje oborine u hladnom dijelu godine (od listopada do ožujka). Sekundarni maksimum u godišnjem hodu količine oborine nastupa u kasnu jesen (oznaka „x“).

Klimatske promjene u budućoj klimi na području Hrvatske, kao i na području šireg područja zahvata, analizirane su u nastavku poglavlja, temeljem simulacija klimatskih promjena preuzetih iz dokumenata: „Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama RH do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (Podaktivnost 2.2.1.) (MZOE, ožujak 2017.god.)“ i „Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit: Osnovni rezultati integracija na prostornoj rezoluciji od 12,5 km (u sklopu Podaktivnosti 2.2.1.) (MZOE, studeni 2017.god.)“.

Za klimatske simulacije korišten je regionalni atmosferski klimatski model RegCM (engl. Regional Climate Model). Navedenim modelom, promjena klimatskih varijabli u budućoj klimi u odnosu na referentnu klimu (P0 – sadašnja klima, odnosi se na razdoblje 1971.-2000.) prikazana je za dva vremenska razdoblja: 2011.-2040. (P1 – neposredna budućnost) i 2041.-2070. (P2 – klima sredine 21. stoljeća), s dva scenarija razvoja koncentracije stakleničkih plinova u budućnosti: RCP4.5⁴ i RCP8.5⁵. Klimatske promjene definirane su kao razlike vrijednosti klimatskih varijabli između razdoblja 2011.-2040. i 1971.-2000. (P1-P0) te razdoblja 2041.-2070. i 1971.-2000. (P2-P0).

Za sve analizirane varijable, klimatsko modeliranje izrađeno je na prostornoj rezoluciji od 50 km i za RCP4.5. scenarij, dok je za određene parametre (temperatura, oborine, brzina vjetera, ekstremni vremenski uvjeti) modeliranje izrađeno i na detaljnijoj prostornoj rezoluciji od 12,5 km, za scenarije RCP4.5 i RCP8.5.

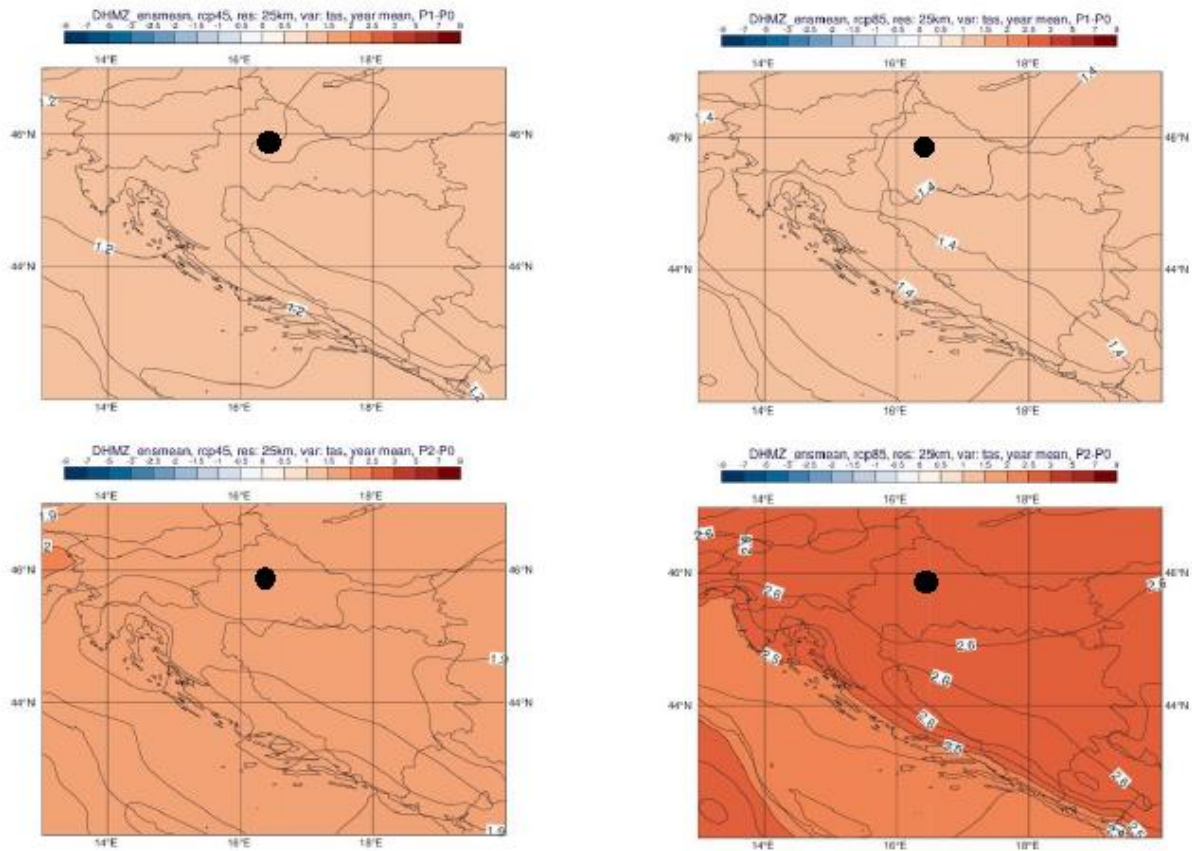
Godišnja vrijednost (RCP4.5 i RCP8.5)

Na srednjoj godišnjoj razini, srednjak ansambla RegCM simulacija na 12,5 km rezoluciji daje za razdoblje 2011.-2040. godine i oba scenarija mogućnost zagrijavanja od 1,2 °C do 1,4 °C. Na lokaciji zahvata, očekivani porast srednje temperature zraka kreće se od 1,2 °C (RCP4.5) do 1,4 °C (RCP8.5) (Slika 2./15.).

Za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP4.5 očekivano zagrijavanje je od 1,9 do 2 °C. Za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP8.5, projekcije ukazuju na mogućnost porasta temperature od 2,4 °C na krajnjem jugu do 2,6 °C u većem dijelu Hrvatske. U obalnom području projicirani porast temperature je oko 2,5 °C. Na širem području zahvata, očekivani porast srednje temperature zraka kreće se od 1,9 °C (RCP4.5) do 2,6 °C (RCP8.5) (Slika 2./15.).

⁴ Scenarij RCP4.5 smatra se umjerenijim scenarijem i karakterizira ga srednja razina koncentracija stakleničkih plinova uz relativno ambiciozna očekivanja njihovog smanjenja u budućnosti koja bi dosegla vrhunac oko 2040. godine.

⁵ Scenarij RCP8.5 tretiran kao ekstremniji i karakterizira ga kontinuirano povećanje koncentracije stakleničkih plinova koje bi do 2100. godine bilo i do tri puta više od današnje.



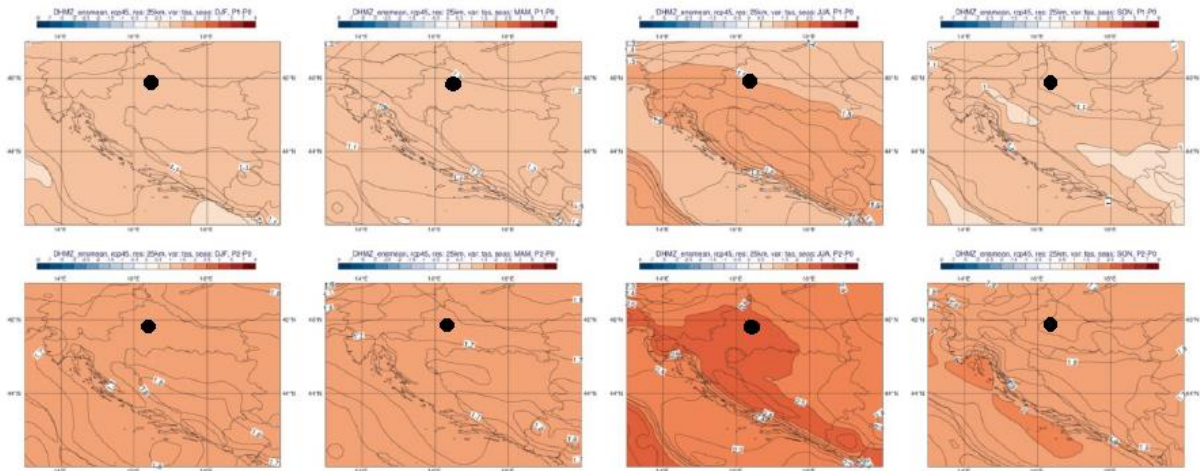
Slika 2./15. Promjena srednje godišnje temperature zraka na 2 m iznad tla (°C) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Gore: za razdoblje 2011.-2040. godine; Dolje: za razdoblje 2041.-2070. godine; lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5

lokacija zahvata ●

Sezonske vrijednosti (RCP4.5)

U analiziranim RegCM simulacijama na 12,5 km rezoluciji, temperatura zraka na 2 m iznad tla se povećava u svim sezonama i za oba scenarija. Za razdoblje 2011.-2040. godine i scenarij RCP4.5, projekcije ukazuju na moguće zagrijavanje u zimi, proljeću i jeseni od 1 do 1,3 °C te ljeti u većem dijelu Hrvatske od 1,5 °C do 1,7 °C. Na širem području zahvata, očekivani porast srednje temperature zraka iznosi oko 1,1 °C zimi, 1,2 °C u proljeće, 1,5 °C ljeti i 1,1 °C u jesen (Slika 2./16.).

Za razdoblje 2041.-2070. godine i isti scenarij, zagrijavanje u zimi, proljeću i jeseni iznosi od 1,7 °C do 2 °C te ljeti u većem dijelu Hrvatske od 2,4 °C do 2,6 °C. Iznimke za ljetnu sezonu čini istok Hrvatske i obalno područje sa zagrijavanjem nešto manjim od 2,5 °C. Na širem području zahvata, očekivani porast srednje temperature zraka iznosi oko 1,8 °C zimi, 1,7 °C u proljeće, 2,5 °C ljeti i 1,8 °C u jesen (Slika 2./16.).



Slika 2./16. Temperatura zraka na 2 m (°C) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Od lijeva na desno: zima, proljeće, ljeto i jesen. Gore: promjena u razdoblju 2011.-2040.; Dolje: promjena u razdoblju 2041.-2070. godine. Scenarij: RCP4.5

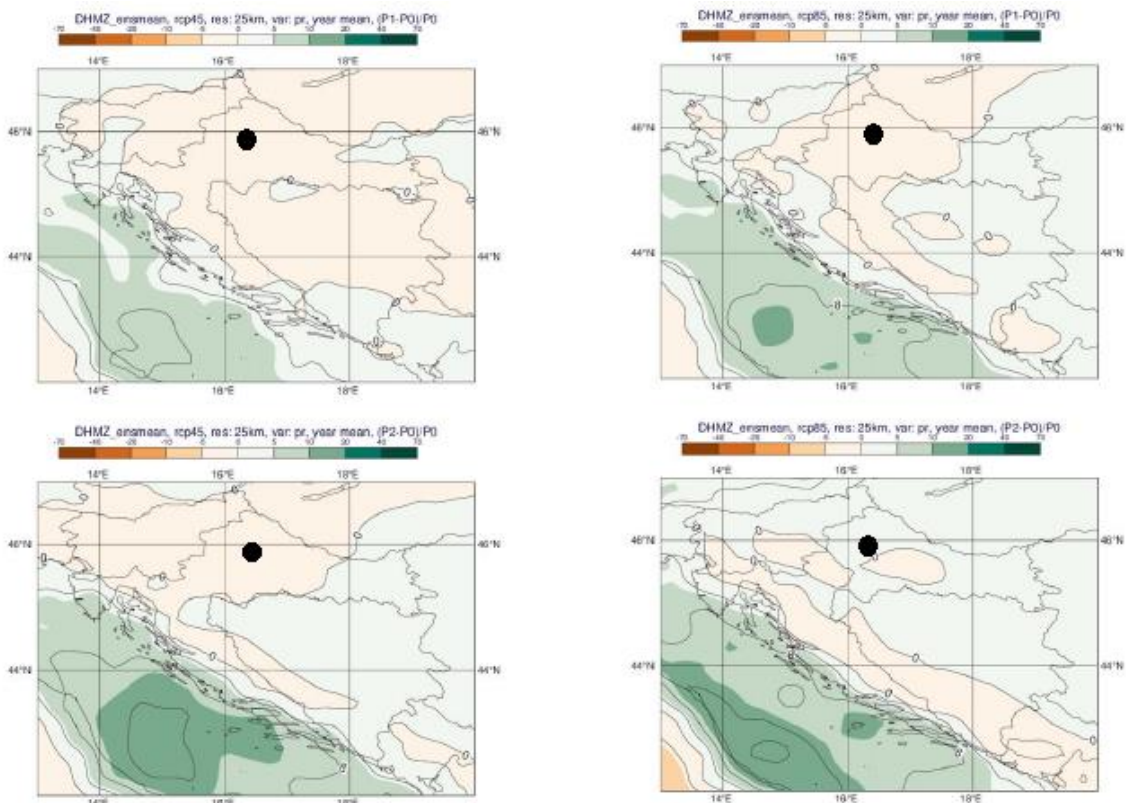
lokacija zahvata ●

Ukupna količina oborine

Godišnja vrijednost (RCP4.5 i RCP8.5)

U analiziranim RegCM simulacijama na 12,5 km rezoluciji, na srednjoj godišnjoj razini su promjene u ukupnoj količini oborine u rasponu od -5% do 5% za oba buduća razdoblja te za oba scenarija. Dodatno, za područje Jadranskog mora te dijela obalnog područja, promjene na godišnjoj razini ukazuju na mogućnost porasta količine oborine u iznosu od 5% do 10%.

Na širem području zahvata, očekivane promjene u ukupnoj količini oborine kreću se do -5%, osim za scenarij RCP8.5 i razdoblje 2041.-2070. kad je predviđena promjena do 5% (Slika 2./17.).



Slika 2./17. Promjena srednje godišnje ukupne količine oborine (%) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Gore: za razdoblje 2011.-2040. godine; Dolje: za razdoblje 2041.-2070. godine; lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5;

lokacija zahvata ●

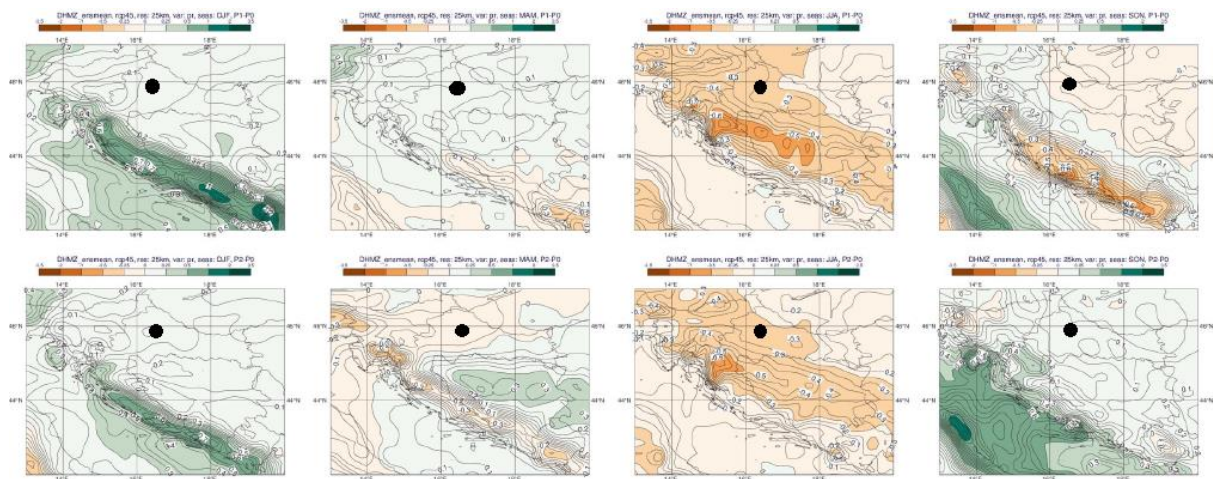
Sezonske vrijednosti (RCP4.5)

U usporedbi s rezultatima simulacije povijesne klime (razdoblje 1971.-2000.) na 50 km rezoluciji, na 12,5 km su gradijenti oborine osjetno izraženiji u područjima strme orografije. To znači da je u 12,5 km simulacijama kvalitativna razdioba oborine bolje prikazana. Međutim, ukupne količine oborine su precijenjene, kako u odnosu na 50 km simulacije, tako i u odnosu na izmjerene klimatološke vrijednosti. Ovo povećanje ukupne količine oborine u referentnoj klimi osobito je izraženo na visokim planinama obalnog zaleđa. Za razliku od temperaturnih veličina, klimatske projekcije srednje ukupne količine oborine sadrže izraženije razlike u iznosu i predznaku promjena u prostoru te pokazuju veću ovisnost o sezoni.

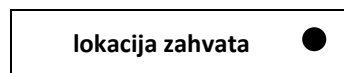
Za razdoblje 2011.-2040. godine i scenarij RCP4.5, projekcije ansambla RegCM simulacija na 12,5 km rezoluciji ukazuju na: moguće povećanje ukupne količine oborine tijekom zime na čitavom području Hrvatske (do 5% u središnjim dijelovima, od 5 do 10% na istoku i zaleđu obale te čak do 20% u nekim dijelovima obalnog područja); slabije izražen signal tijekom proljeća s promjenama u rasponu od -5% do 5%; izraženo smanjenje ukupne količine oborine ljeti u

čitavoj Hrvatskoj: u većem dijelu Hrvatske od -20% do -10%, od -10% do -5% na sjevernom dijelu obale i od -5% do 0% na južnom Jadranu; promjenjiv signal tijekom jeseni u rasponu od -5% do 5% osim na području juga Hrvatske gdje ovdje analizirane projekcije ukazuju na smanjenje u rasponu od -10% do -5%. Na širem području zahvata, očekivane promjene u ukupnoj količini oborine iznose oko 0,1 mm/dan zimi, 0,1 mm/dan u proljeće, -0,3 mm/dan ljeti i -0,1 mm/dan u jesen (Slika 2./18.).

Za razdoblje 2041.-2070. godine su projicirane promjene sličnog iznosa i predznaka za sve sezone kao i u neposredno budućoj klimi (2011.-2040. godine), osim za jesen, gdje se javlja povećanje količina oborine u različitom postotku ovisno o dijelu Hrvatske. Na širem području zahvata, očekivane promjene u ukupnoj količini oborine iznose oko 0,2 mm/dan zimi, -0,2 mm/dan u proljeće, -0,3 mm/dan ljeti i 0,1 mm/dan u jesen (Slika 2./18.).



Slika 2./18. Ukupna količina oborine (mm/dan) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Od lijeva na desno: zima, proljeće, ljeto i jesen. Gore: promjena u razdoblju 2011.-2040. godine; Dolje: promjena u razdoblju 2041.-2070. godine. Scenarij: RCP4.5



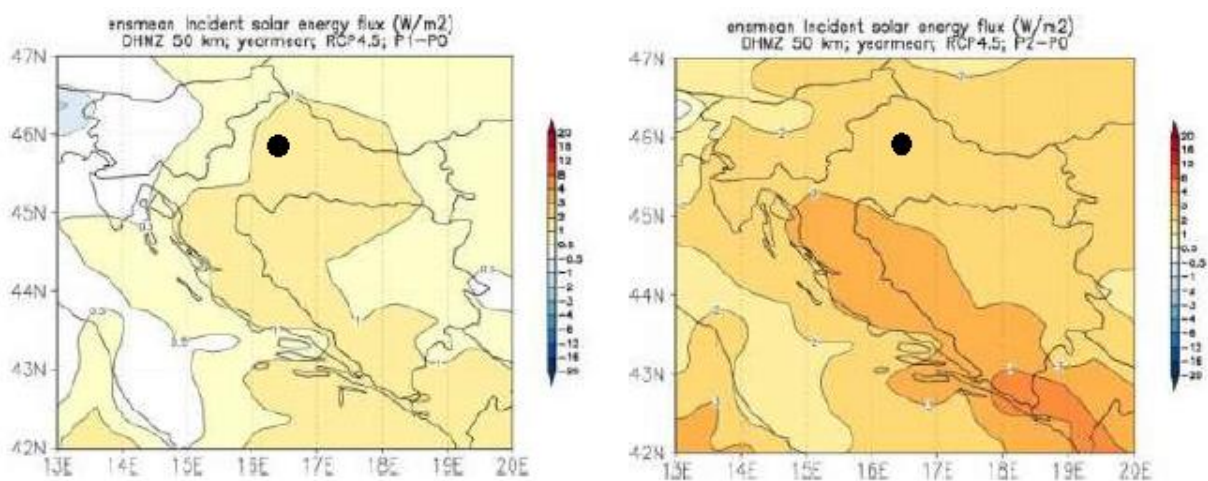
Sunčano zračenje

Trajanje sisanja Sunca nije standardna varijabla outputa RegCM klimatskog modela, te će umjesto insolacije biti pokazan i diskutiran fluks ulazne sunčane energije mjereno u W/m^2 ili „dozračena sunčana energija“. Klimatsko modeliranje izrađeno je na prostornoj rezoluciji od 50 km i za RCP4.5 scenarij.

Godišnja vrijednost (RCP4.5)

Za veliki dio Hrvatske, srednji godišnji fluks ulazne sunčane energije je između 125 W/m² i 150 W/m². U uskom primorskom pojasu fluks je veći od 150 W/m²-175 W/m², a samo na otocima Dalmacije je iznad 175 W/m². U razdoblju 2011.-2040. očekuje se vrlo mali porast fluksa – između 0,5 W/m² do 1 W/m², a u Istri ne bi došlo do promjene. Porast fluksa ulazne sunčane energije nastavlja se i u razdoblju 2041.-2070., kad se u većini sjevernih i zapadnih krajeva očekuje porast od 2 W/m² do 3 W/m², a u gorskoj i južnoj Hrvatskoj porast bi bio veći od 3 W/m².

Na širem području zahvata, očekivane promjene fluksa ulazne sunčane energije iznose oko 1 W/m² za razdoblje od 2011-2040. i oko 2 W/m² za razdoblje od 2041.-2070. (Slika 2./19.).



Slika 2./19. Srednji godišnji fluks ulazne sunčane energije (W/m²) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: promjena u razdoblju 2011-2040; Desno: promjena u razdoblju 2041.-2070.

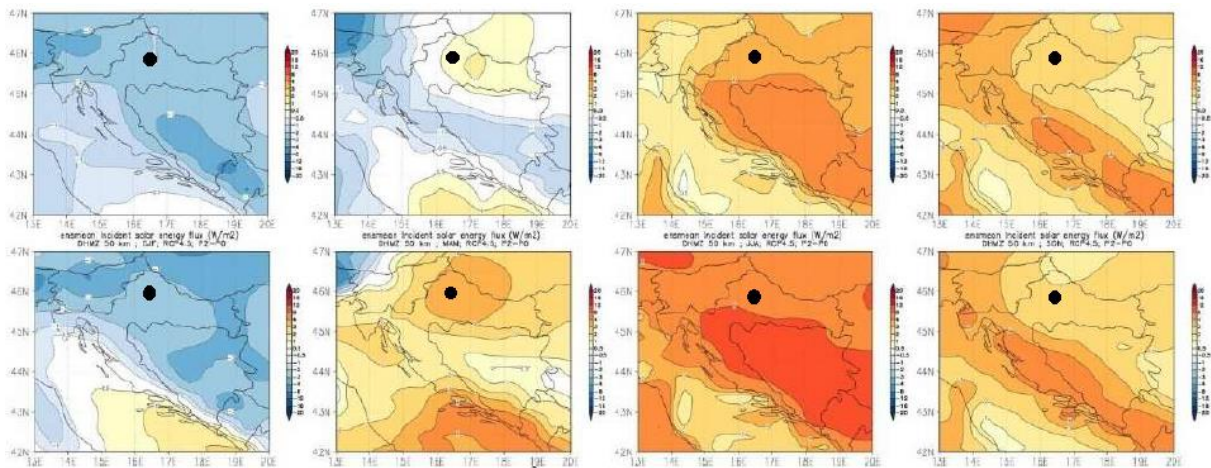
lokacija zahvata ●

Sezonske vrijednosti (RCP4.5)

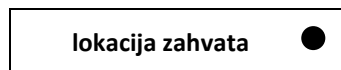
U skladu s izmjenama sezona, vrijednosti fluksa ulazne sunčane energije rastu od zime prema ljetu, te ponovno opadaju prema jeseni. Ulazna sunčana energija je u svim sezonama veća na Jadranu i smanjuje se prema sjeveru unutrašnjosti. Najveće vrijednosti fluksa ulazne sunčane energije u zimi su između 50 W/m² i 75 W/m²; u proljeće su u većem dijelu zemlje od 150 W/m²-175 W/m² te između 175 W/m² i 200 W/m² u obalnom području Dalmacije i na otocima. Najveće ljetne vrijednosti su od 200 W/m²-250 W/m² u većem dijelu unutrašnjosti, a od 250 W/m² do 300 W/m² u priobalnom pojasu i zaleđu te više od 300 W/m² na otocima južne

Dalmacije. U jesen prevladavaju vrijednosti od 100 W/m² do 125 W/m², nešto manje na krajnjem sjeverozapadu i nešto više u obalnom dijelu.

Na širem području zahvata, očekivane promjene fluksa ulazne sunčane energije iznose oko -2 W/m² zimi, 0,5 W/m² u proljeće, 3 W/m² ljeti i 2 W/m² u jesen, za razdoblje od 2011.-2040.; -2 W/m² zimi, 3 W/m² u proljeće, 6 W/m² ljeti i 2 W/m² u jesen, za razdoblje od 2041.-2070. (Slika 2./20.).



Slika 2./20. Fluks ulazne sunčane energije (W/m²) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Od lijeva na desno: zima, proljeće, ljeto i jesen. Gore: promjena u razdoblju 2011.-2040.; Dolje: promjena u razdoblju 2041.-2070.



2.6. Geomorfološke i reljefne značajke

Prema geomorfološkoj regionalizaciji Hrvatske (Bognar, 2001.) područje zahvata pripada geomorfološkoj subregiji Nizine rijeke Lonje s pobrđem Marča šume, koja je dio geomorfološke mezoregije Zavale rijeke Lonje i Česme.

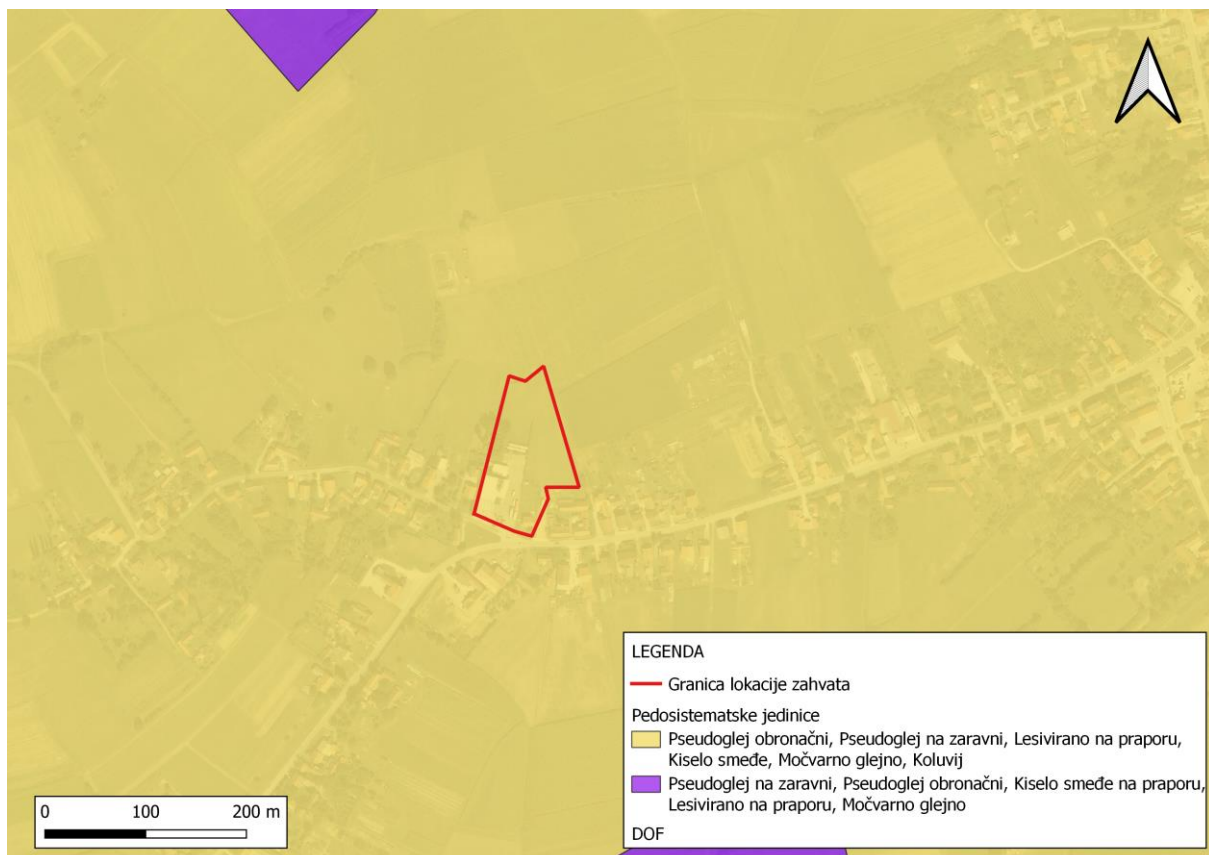
Lokacija zahvata se nalazi u prostoru Središnje Hrvatske, i to u jugozapadnom dijelu makromorfološke regije Panonske nizine u kojem se ističu nizine u porječju. Taj nizinski prostor predstavlja područje akumulacijsko-tektonskog reljefa u kojem su reljefni oblici nastali mlađim tektonskim procesima i klimatskim promjenama u pleistocenu, a koje su imale velik utjecaj i na hidrografske odnose u prostoru.

Prema morfostrukturnim obilježjima reljefa, područje zahvata ima obilježja denudacijsko-akumulacijskog reljefa te participira u prostoru disecirane lesne zaravni, karakterizirane razvojem derazijsko-linearno-erozijskog reljefa, koja je raščlanjena brojnim vodotocima.

2.7. Pedološke značajke

Prema pedološkoj karti Hrvatske, lokacija zahvata se nalazi na području zastupljenosti sljedećih tipova tala: pseudoglej obronačni, pseudoglej na zaravni, lesivirano na praporu, kiselo smeđe, močvarno glejno i koluvij (Slika 2./21.).

Pseudoglej se dijeli na obronačni pseudoglej i pseudoglej na zaravni, od kojih su oba zastupljena na širem području zahvata. Ova tla se javljaju na blagim brežuljkastim obroncima do 10% nagiba te na pleistocenskim (prapornim) zaravnima ili priterasnim dijelovima riječnih i potočnih dolina. *Lesivirana tla*, kao jedna od najrasprostranjenijih tala Zagrebačke županije, vrlo su diferencirana, srednje duboka do duboka. *Kiselo smeđa tla* imaju pretežito dobru prirodnu dreniranost jer se nalaze na jače nagnutim terenima, a ako se obrađuju onda su izložena eroziji. *Močvarno glejna tla* su tla pretežno livada, pašnjaka i oranica, a zauzimaju najniže geomorfološke pozicije u dolinama Županije. To su tla vrlo ograničenih pedofizikalnih svojstava pa se bez melioracija uglavnom mogu koristiti kao travnjaci i pašnjaci. *Koluviji* su tla vrlo varijabilnih pedofizikalnih svojstava, a nalaze se na podnožju padina i vrlo često su u dolinicama oglejena.



Slika 2./21. Pedološka karta RH – izvadak s označenom lokacijom zahvata; Izvor: www.enviportal.azo.hr

Pogodnost tla

Podaci o pogodnosti tla dani su u nastavku (Tablica 2./1.), a prema istim na širem području zahvata tlo je ograničeno za obradu zbog stagnirajuće površinske vode, slabe dreniranosti i jake osjetljivosti na kemijske polutante.

Tablica 2./1. Pogodnost tala na širem području zahvata⁶

| Jedinice tla | | | Pogodnost tla | Podklasa pogodnosti |
|--|----------------------|--|---------------|--|
| Sastav i struktura | | | | |
| Broj | Dominantna | Ostale jedinice | | |
| 28 | Pseudoglej obronačni | Pseudoglej na zaravni, Lesivirano na praporu, Kiselo smeđe, Močvarno glejno, Kolvij | P-3 | v, dr ₀ , n, p ₃ |
| Objašnjenje kratica: P-3 ograničena obradiva tla | | <u>višak vode</u> v - stagnirajuće površinske vode <u>dreniranost</u> dr ₀ - slaba | | <u>naqib terena</u> n > 15% i/ili 30% <u>stupanj osjetljivosti na kemijske polutante</u> p ₃ - jaka osjetljivost |

2.8. Krajobrazne značajke

Prema Krajobraznoj regionalizaciji Hrvatske, lokacija zahvata se nalazi unutar krajobrazne jedinice Bilogorsko-moslavačkog prostora. Jedinicu karakterizira agrarni krajolik na blagim brežuljcima, ali i kontinuirani potezi šume. Osnovne krajobrazne vrijednosti ovog prostora nastaju mjestimično slikovitim odnosom poljoprivredno šumskih područja. Najčešći oblici degradacije nastaju geometrijskom regulacijom vodotoka i izgradnjom na izloženim pozicijama.

Prema Krajobraznoj studiji Zagrebačke županije za razinu obrade općih krajobraznih tipova/područja, lokacija zahvata se nalazi unutar nizinskog, ruralnog općeg krajobraznog tipa (OKT 2.9.). Nizinski, ruralni opći krajobrazni tip nalazi se na ravničarskom, nizinskom prostoru,

⁶ Izvor: Bogunović, M., Vidaček, Ž., Racz, Z., Husnjak, S. i Sraka, M., Namjenska pedološka karta Republike Hrvatske i njena uporaba; Agronomski glasnik 5-6/1997

na nadmorskoj visini od oko 125 m. Dominantno obilježje području daje nizina i poljoprivredni način korištenja.

Šire područje zahvata je ravničarski i poljoprivredno obrađen prostor, blage reljefne dinamike. Kultivirani krajobraz čine mozaične strukture parceliranih poljoprivrednih površina gdje se elementi krajobraza periodički ponavljaju, tvoreći prepoznatljivu prostornu matricu. Nositelji urbanog krajobraza su općinsko središte Dubrava i okolna naselja s pripadajućom infrastrukturom. Naselja su tradicionalno smještena linijski, uz koridore prometnica, i „naslanjaju“ se na poljoprivredne površine koje su ispresijecane kanalima i putevima.

Krajobraz užeg područja zahvata predstavlja antropogeno stanište, odnosno stanišni tip gospodarske površine – površine na kojima se gospodarska aktivnost ili izravno odvija ili su površine u njezinoj funkciji.

Na katastarskim česticama na kojima se planira zahvat nalazi se pogon Mlinoprom d.o.o., a zbog ravničarskog reljefa područje nema veliku vizualnu izloženost.

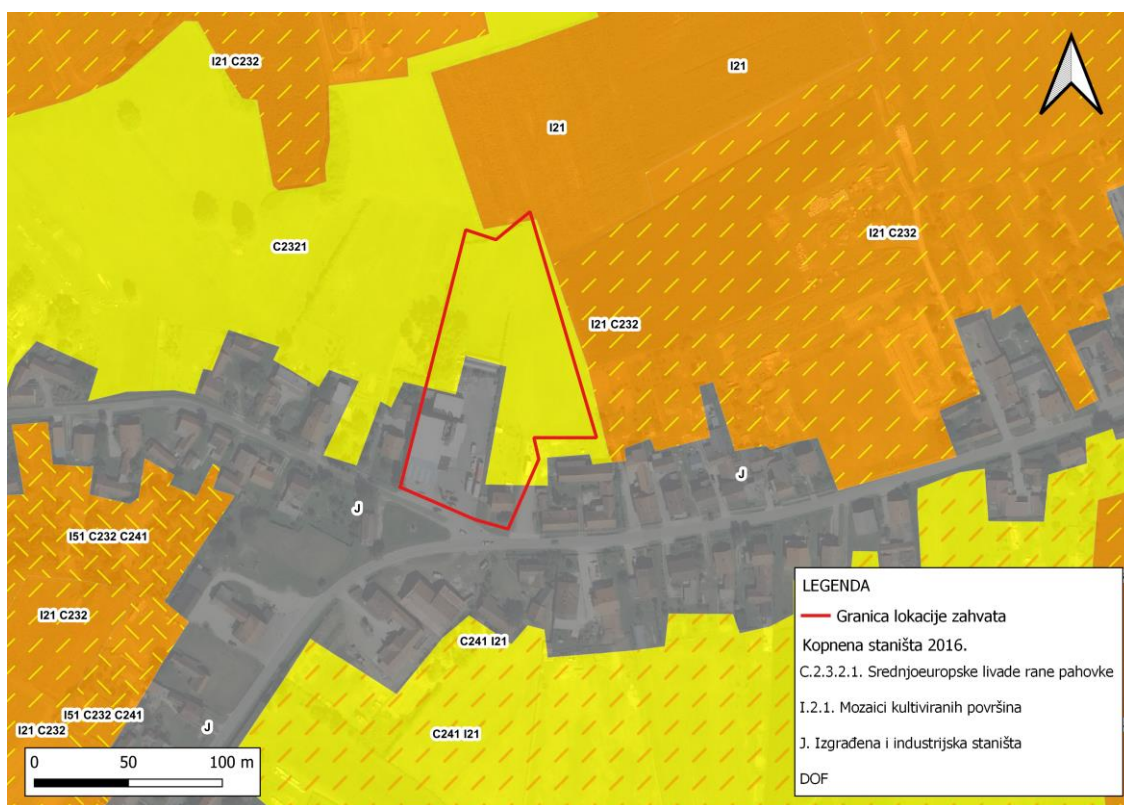
2.9. Biološke značajke

Područje zahvata se nalazi u dijelu Hrvatske koje, prema klimazonalnoj podjeli Hrvatske, pripada ilirskoj provinciji eurosibirsko-sjevernoameričke regije.

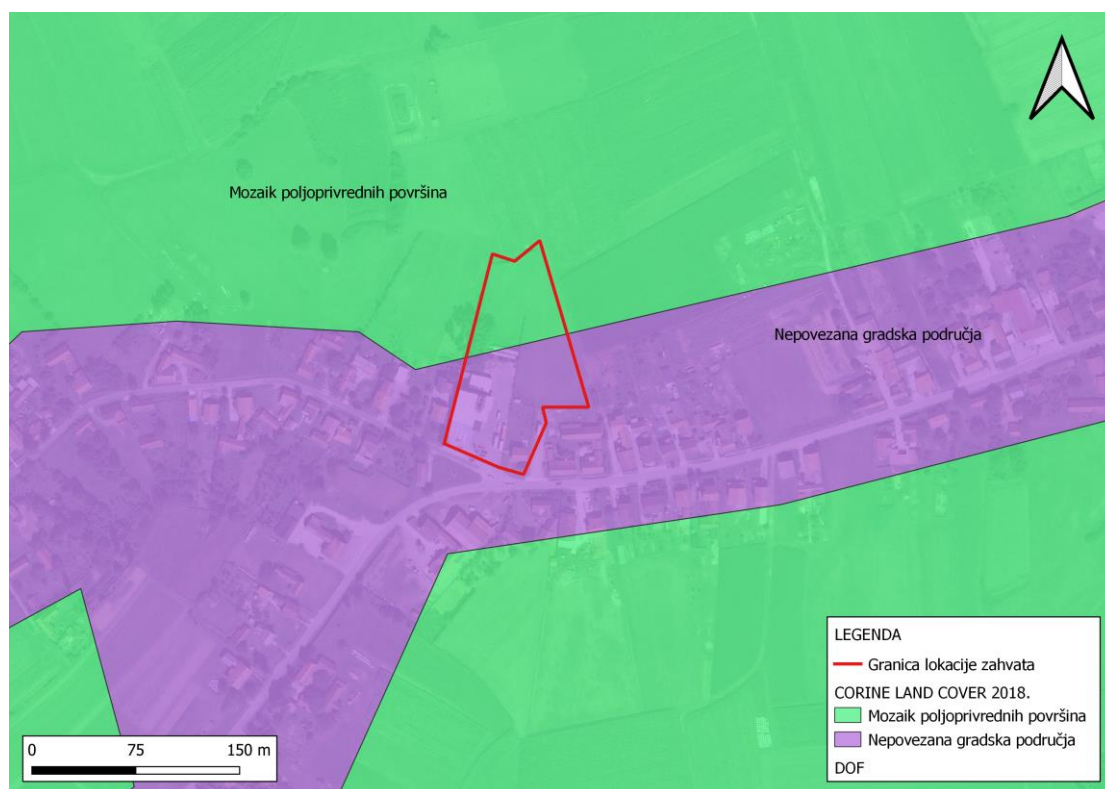
Lokacija zahvata nalazi se u urbaniziranom području naselja Brezje, na katastarskim česticama na kojima se nalaze objekti pogona Mlinoprom d.o.o. koji se koristi u funkciji prerade žitarica i prometa mlinskim proizvodima. Sa zapadne i istočne strane nalaze se stambeni objekti, a sa sjeverne strane obrađivane površine. Pristup do lokacije zahvata moguć je iz pravca juga, županijskom cestom ŽC3041 Haganj (D28) – Dubrava – Ivanić-Grad (D43) – Posavski Bregi (D43) – Lijevi Dubrovčak (Ž3121) – Desni Dubrovčak (L33001) – A. G. Grada Velike Gorice (Ribnica). Na takvim staništima, a koja su djelomično ili potpuno pod utjecajem čovjeka i time bogata mineralnim hranjivima (tvornički krugovi, blizina naselja, putova, smetlišta, gradilišta i drugih industrijski ili humano aktivnih lokacija) karakteristična je vegetacija ruderalnih i korovnih biljnih vrsta, a s takvim bioekološkim uvjetima povezane su i životinjske vrste.

Prema Karti prirodnih i poluprirodnih ne-šumskih kopnenih i slatkovodnih staništa Republike Hrvatske (2016) na području zahvata kartirana je kombinacija nekoliko stanišnih tipova u različitim udjelima: NKS kôd C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe/ C.2.3.2.1. Srednjoeuropske livade rane pahovke i Izgrađena i industrijska staništa NKS kôd J., (Slika 2./22.).

Prema Karti pokrova zemljišta „CORINE land cover“ (2018.), zahvat se planira na području kartiranom kao Mozaik poljoprivrednih površina i Nepovezana gradska područja (Slika 2./23.).



Slika 2./22. Izvod iz Karte prirodnih i poluprirodnih ne-šumskih kopnenih i slatkovodnih staništa Republike Hrvatske (2016); Izvor: www.bioportal.hr



Slika 2./23. Pokrov i namjena korištenja zemljišta – izvod iz karte CORINE Land Cover; Izvor: <http://envi.azo.hr/>

2.10. Zaštićena područja

Lokacija zahvata se nalazi izvan područja zaštićenih *Zakonom o zaštiti prirode* (Narodne novine, broj 80/13, 15/18, 14/19 i 127/19).

Najbliže zaštićeno područje, na udaljenosti od oko 4 km u smjeru jugozapada, je Varoški lug zaštićen 1982. u kategoriji Specijalni zoološki rezervat u gospodarskoj jedinici Varoški lug (Slika 2./24.).



Slika 2./24. Lokacija zahvata u odnosu na zaštićena područja zaštićena; Izvod iz karte zaštićenih područja; Izvor: www.biportal.hr

2.11. Ekološka mreža

Lokacija zahvata se nalazi izvan područja ekološke mreže koja su proglašena *Uredbom o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže* (Narodne novine, broj 80/19).

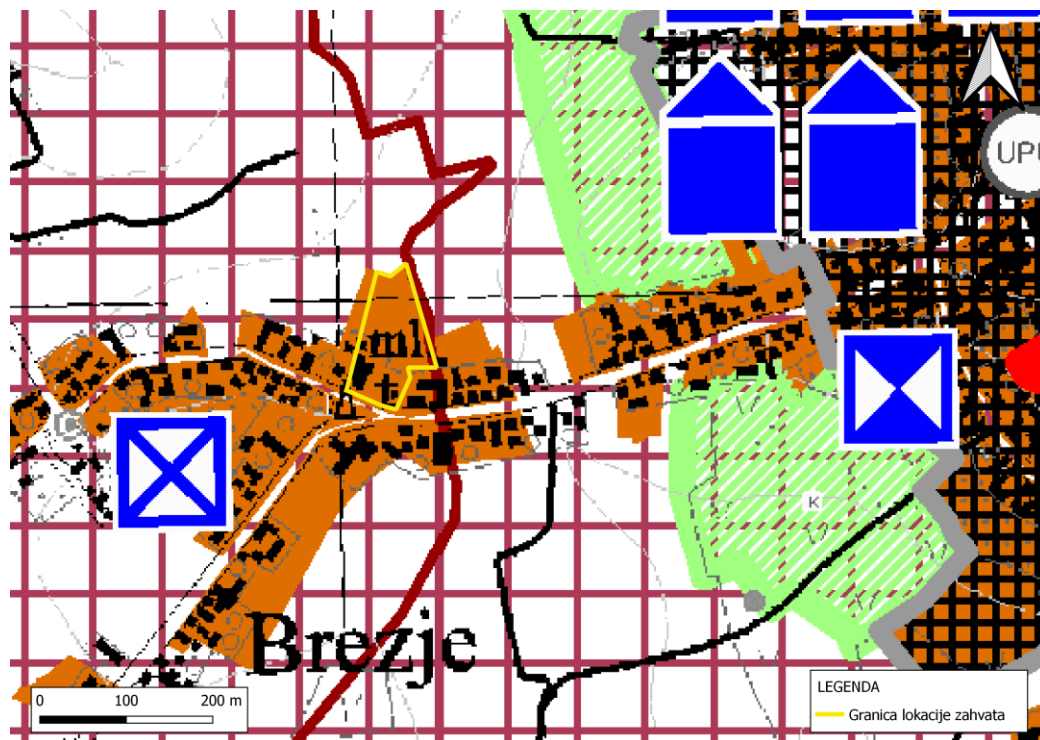
Lokaciji zahvata najbliža područja ekološke mreže su Područje očuvanja značajno za ptice (POP) HR100009 Ribnjaci uz Česmu na udaljenosti od oko 1 km u smjeru istoka i Područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2000444 Varoški Lug na udaljenosti od oko 3 km u smjeru jugozapada (Slika 2./25.).



Slika 2./25. Lokacija zahvata u odnosu na područja ekološke mreže na Izvodu iz karte ekološke mreže;
Izvor: www.bioportal.hr

2.12. Kulturno povijesna dobra

Prema kartografskom prikazu 3.1. „UVJETI KORIŠTENJA I ZAŠTITE PROSTORA“; PPUO Dubrava, na lokaciji zahvata ne nalaze se lokaliteti kulturno-povijesne baštine (Slika 2./26.).



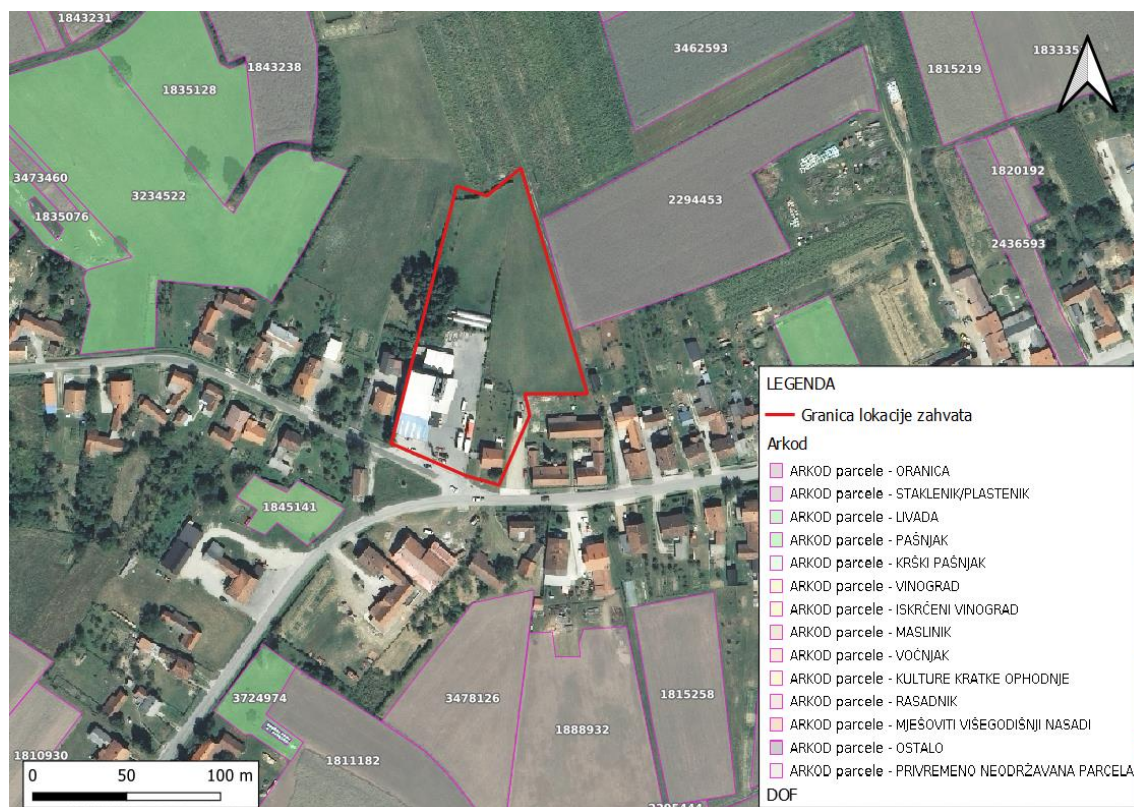
| SPOMENIČKA PODRUČJA I CJELINE | |
|--------------------------------|--|
| POVIJESNA GRADITELJSKA CJELINA | |
| | GRADSKO - SEOSKA NASELJA |
| | SEOSKA NASELJA |
| POVIJESNA GRAĐEVINA | |
| | CIVILNA GRAĐEVINA |
| | SAKRALNA GRAĐEVINA (CRKVE, KAPELE, POKLONCI I RASPELA) |
| MEMORIJALNA BAŠTINA | |
| | MEMORIJALNI OBJEKT |
| ETNOLOŠKA BAŠTINA | |
| | ETNOLOŠKA GRAĐEVINA |
| ARHEOLOŠKA BAŠTINA | |
| | ARHEOLOŠKI POJEDINAČNI LOKALITET |

Slika 2./26. Kartografski prikaz 3.1 „UVJETI KORIŠTENJA I ZAŠTITE PROSTORA“; Prostorni plan uređenja Općine Dubrava („Glasnik Zagrebačke županije“, broj 8/04, 18/05, 10/08, 20/11, 21/14 i 26/14-pročišćeni tekst) – uvećani prikaz s označenom lokacijom zahvata

2.13. Gospodarske djelatnosti

2.13.1. Poljoprivreda

Prema ARKOD sustavu evidencije korištenja poljoprivrednog zemljišta, na lokaciji zahvata nema parcela evidentiranih u ARKOD sustavu (Slika 2./27.).



Slika 2./27. Izvod iz ARKOD evidencije – lokacija zahvata; Izvor: www.arkod.hr

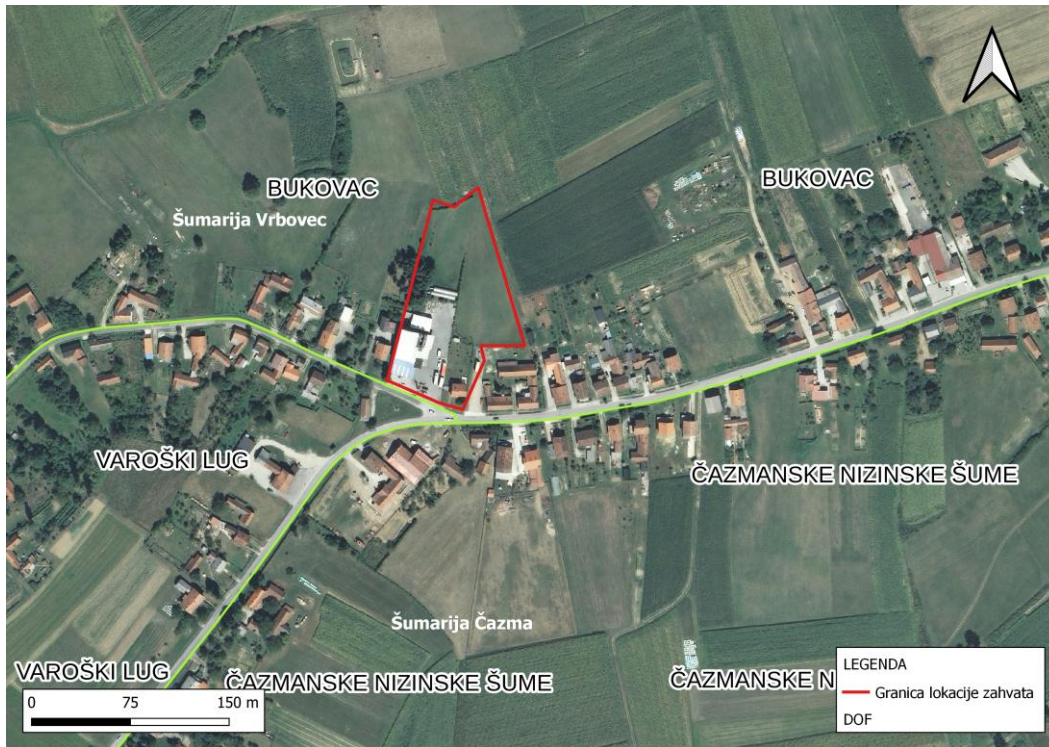
2.13.2. Šumarstvo

Lokacija zahvata se nalazi unutar Gospodarske jedinice (GJ) BUKOVAC, kojom upravljaju Hrvatske šume, Šumarija Vrbovec (Slika 2./28.).

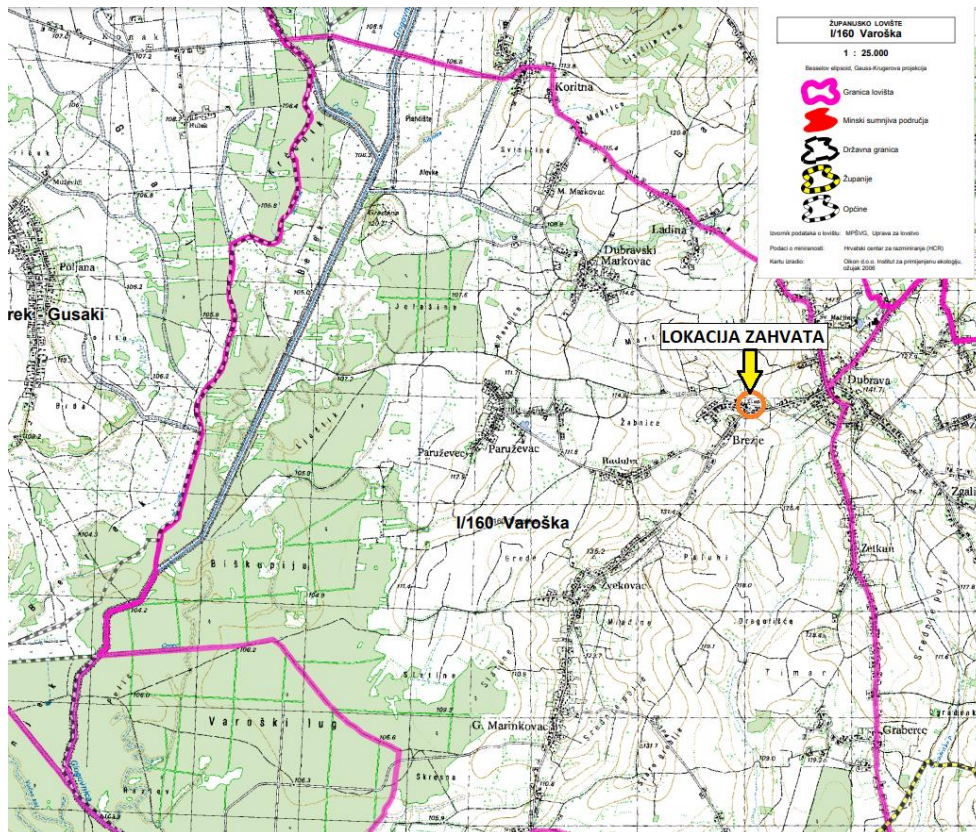
Zahvat se planira izvan šumskog područja.

2.13.3. Lovstvo

Lokacija zahvata se nalazi na području zajedničkog otvorenog lovišta I/160 Varoška (Slika 2./29.). Lovozakupnik na lovištu je lovačko društvo Golub, a glavne vrste divljači koje obitavaju u lovištu su: svinja divlja (*Sus scrofa*), srna obična (*Capreolus capreolus*), zec obični (*Lepus europaeus*), fazan (*Phasianus spp.*).



Slika 2./28. Izvod iz karte područja gospodarskih jedinica za državne šume; Izvor: Hrvatske šume



Slika 2./29. Zajedničko otvoreno lovište I/160 Varoška; Izvor: <https://sle.mps.hr/>

2.14. Stanovništvo

Lokacija zahvata se nalazi na području naselja Brezje, administrativni obuhvat Općine Dubrava, Zagrebačka županija.

U sastavu Općine 27 je naselja: Bađinec, Brezje, Donji Marinkovac, Donji Vukašinci, Dubrava, Dubravski Markovac, Gornji Marinkovac, Gornji Vukšinci, Graberec, Habjanovac, Koritna, Kostanj, Kundevac, Ladina, Mostari, Nova Kapela, Novaki, Pažurevac, Pehardovac, Podlužan, Radulec, Stara Kapela, Svinjarec, Zetkan, Zgališće, Zvekovac, Žukovec.

Prema podacima posljednjeg popisa stanovništva iz 2011. godine, Općina ima 5.245 stanovnika, što čini 1,65% ukupnog stanovništva Zagrebačke županije (317.606 stanovnika). Naselje Brezje – unutar kojeg se planira zahvat, ima 122 stanovnika.

Gustoća naseljenosti na području Općine iznosi oko 45 st/km².

2.15. Odnos prema postojećim i planiranim zahvatima

Zahvat FOTONAPONSKA (SUNČANA) ELEKTRANA ZA VLASTITU POTROŠNJU SE MLINOPROM 2 planira se kao elektrana na tlu na dijelu slobodnih površina na katastarskim česticama na kojima posluje Mlinoprom d.o.o., u naselju Brezje, Općina Dubrava. Poslovni kompleks Mlinoprom d.o.o. obuhvaća tri katastarske čestice: k.č.br. 27/1, 27/3 i 27/7 k.o. Brezje, a FN moduli će biti postavljeni na k.č.br. 27/1 i 27/3.

Sa zapadne i istočne strane nalaze se stambeni objekti, a sa sjeverne strane obrađivane površine. Pristup do lokacije zahvata moguć je iz pravca juga, županijskom cestom ŽC3041 Haganj (D28) – Dubrava – Ivanić-Grad (D43) – Posavski Bregi (D43) – Lijevi Dubrovčak (Ž3121) – Desni Dubrovčak (L33001) – A. G. Grada Velike Gorice (Ribnica).

Prema prostorno-planskoj dokumentaciji, lokacija zahvata se nalazi unutar izgrađenog dijela građevinskog područja naselja Brezje. (Kartografski prikaz 1 „KORIŠTENJE I NAMJENA POVRŠINA“, Prostorni plan uređenja Općine Dubrava („Glasnik Zagrebačke županije“, broj 8/04, 18/05, 10/08, 20/11, 21/14 i 26/14-pročišćeni tekst.)).

U radijusu od 10 km nisu planirane/izgrađene sunčane elektrane

3. MOGUĆI UTJECAJI ZAHVATA NA OKOLIŠ

U nastavku poglavlja opisani su mogući utjecaji zahvata SE MLINOPROM 2 na sastavnice okoliša i opterećenja okoliša tijekom građenja i korištenja zahvata, kao i u slučaju neželjenih događaja te utjecaji na zaštićena područja i područja ekološke mreže, a uzimajući u obzir značajke zahvata i postojeće stanje okoliša na lokaciji zahvata.

3.1. Utjecaj na tlo

Tijekom izvođenja radova

Zahvat SE MLINOPROM 2 planira se kao elektrana na tlu na dijelu slobodnih površina unutar poslovnog kruga Mlinoprom d.o.o., administrativni obuhvat Općina Dubrava, Zagrebačka županija.

Prema Prostornom planu uređenja Općine Dubrava („Glasnik Zagrebačke županije“, broj 8/04, 18/05, 10/08, 20/11, 21/14 i 26/14-pročišćeni tekst), lokacija zahvata se nalazi unutar izgrađenog dijela građevinskog područja naselja Brezje, što je prikazano na kartografskom prikazu 1 „KORIŠTENJE I NAMJENA POVRŠINA“.

S obzirom na raspoložive površine unutar poslovnog kruga Mlinoprom d.o.o., FN moduli će biti postavljeni na k.č.br. 27/1 i 27/3 čija je ukupna površina oko 8.900 m². Čestice su izduženog oblika, položene u smjeru sjever-jug. Postavljanje FN modula na tlo planira se montiranjem na noseće podkonstrukcije, koje će se zabijati direktno u tlo. Najniža udaljenost od tla će biti oko 0,5 m, a najviša (u gornjem dijelu nosača) oko 1,5 m. Razmak između modula će biti oko 1,5 m.

Na predmetnim katastarskim česticama, površina terena je ravna, povoljna za postavljanje FN modula s pripadajućom montažom podkonstrukcijom te se ne predviđaju značajniji zahvati/kompleksniji građevinski radovi na poravnanju terena i/ili iskopima. Potrebno je izvesti minimalne građevinske prilagodbe na lokaciji zahvata, a s obzirom na postojeće stanje. Planiranim razmakom između podkonstrukcija na koje se postavljaju FN moduli na tlu bit će omogućen dotok Sunca i ispod FN modula što će omogućiti daljnji rast niske vegetacije.

Tijekom izvođenja radova moguć je negativan utjecaj uslijed nepravilnog rukovanja mehanizacijom pri čemu može doći do manjeg eksczesnog izlivanja strojnih, hidrauličkih ulja ili goriva iz vozila na površine, odnosno u tlo na prostoru izvođenja radova. Mogućnost navedenih negativnih utjecaja svest će se na najmanju moguću mjeru, odnosno spriječit će se pravilnom organizacijom gradilišta i izvođenjem građevinskih radova prema važećim standardima.

Tijekom korištenja

Tijekom korištenja zahvata nema utjecaja na tlo, osim u slučaju neželjenih događaja. Pridržavanjem mjera opreza tijekom rukovanja strojevima i opremom i korištenjem tehnički

ispravne mehanizacije, izbjeći će se vjerojatnost izvanrednog događaja, a samim time i negativan utjecaj na tlo.

3.2. Utjecaj na vode/vodna tijela

Tijekom izvođenja radova

Tijekom izvođenja radova mogući utjecaji na vodna tijela mogu se pojaviti uslijed akcidentnih izlivanja štetnih i opasnih tvari (strojnih ulja, goriva) iz strojeva na tlo te njihovom infiltracijom do vodonosnih slojeva. S obzirom na planirane radove i korištenje lake građevinske mehanizacije ne očekuje se izlivanje značajne količine štetnih i opasnih tvari koje bi mogle infiltracijom dospjeti do vodonosnih slojeva. Ujedno se pojave izlivanja štetnih i opasnih tvari odmah uočavaju i saniraju na način da se stavi apsorbens i isti se potom odloži u adekvatan spremnik te odvozi na zbrinjavanje van lokacije. S obzirom na navedeno, ne očekuje se negativan utjecaj na vodna tijela tijekom građenja.

Tijekom korištenja

S obzirom na značajke zahvata SE MLINOPROM 2, ocjenjuje se da neće biti negativnih utjecaja na vode, odnosno da zahvat neće uzrokovati degradaciju hidromorfološkog, ekološkog i kemijskog stanja vodnog tijela podzemne vode CSGN_25 sliv Lonja-Ilova-Pakra kojem pripada područje zahvata, a uzimajući u obzir sljedeće:

- tijekom rada sunčane elektrane neće nastajati tehnološke otpadne vode
- sunčana elektrana se planira unutar poslovnog kompleksa, kao automatizirano postrojenje bez potrebe dodatnog broja ljudi.

3.3. Utjecaj na zrak

Tijekom izvođenja radova

Utjecaji na zrak mogući su tijekom izvođenja građevinskih radova, odnosno uslijed raznošenja prašine s područja gradilišta i emisije ispušnih plinova radnih strojeva. Intenzitet prašenja ovisit će o meteorološkim prilikama te vrsti i intenzitetu radova. Navedeni utjecaj je neizbježan, ali je privremenog karaktera i lokalno je ograničen. Dobrom organizacijom gradilišta i korištenjem ispravne mehanizacije neće doći do značajnih utjecaja na zrak, a sam utjecaj prestaje po završetku izvođenja radova.

Tijekom korištenja

S obzirom na primijenjenu tehnologiju, zahvat SE MLINOPROM 2 ne potpada u kategoriju izvora onečišćenja zraka u smislu *Zakona o zaštiti zraka* (Narodne novine, broj 127/19) jer tijekom korištenja ne nastaju emisije onečišćujućih tvari u zrak te neće biti negativnog utjecaja na kvalitetu zraka.

3.4. Utjecaj na krajobraz

Tijekom izvođenja radova i korištenja

Lokacija zahvata se nalazi u urbaniziranom području, unutar kompleksa proizvodnog pogona Mlinoprom d.o.o.

Realizacijom zahvata SE MLINOPROM 2 doći će do unosa dodatnog uzorka antropogenog karaktera izražene horizontalne, geometrijske forme, ali u području koje je već pod antropogenim utjecajem. S obzirom na horizontalni smještaj FN modula i površinu zahvata, isti neće dominirati područjem zahvata. Slijedom navedenog, predmetni zahvat neće imati negativan utjecaj na krajobraz.

3.5. Utjecaj na bioraznolikost

Tijekom izvođenja radova i korištenja

Lokacija zahvata predstavlja tip staništa J.4. Gospodarske površine, nalazi se u urbaniziranom području, unutar kompleksa proizvodnog pogona Mlinoprom d.o.o. koje predstavlja antropogeno utjecano industrijsko stanište, stoga neće biti utjecaja na bioraznolikost tijekom građenja i korištenja zahvata.

3.6. Utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu

Tijekom izvođenja radova i korištenja

Prema kartografskom prikazu 3.1. „UVJETI KORIŠTENJA I ZAŠTITE PROSTORA“; PPUO Dubrava, na lokaciji zahvata ne nalaze se lokaliteti kulturno-povijesne baštine.

Ukoliko se prilikom izvođenja radova naiđe na arheološka ili etnološka nalazišta ili nalaze, radovi će se prekinuti i o tome će se obavijestiti nadležni konzervatorski odjel kako bi se poduzele odgovarajuće mjere osiguranja nalazišta i nalaza. Slijedom navedenog, predmetni zahvat neće imati negativan utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu tijekom građenja i korištenja.

3.7. Gospodarske djelatnosti

Izgradnjom i korištenjem zahvata SE MLINOPROM 2 neće biti negativnih utjecaja na poljoprivredu, šumarstvo i lovstvo, a uzimajući u obzir sljedeće:

- prema ARKOD sustavu evidencije korištenja poljoprivrednog zemljišta, na lokaciji zahvata nema parcela evidentiranih u ARKOD sustavu;
- lokacija zahvata se nalazi unutar Gospodarske jedinice (GJ) BUKOVAC, izvan šumskog područja;
- lokacija zahvata se nalazi na području zajedničkog otvorenog lovišta I/160 Varoška, na površinama koje se ne koriste kao lovno područje, jer su unutar naselja.

3.8. Utjecaji opterećenja okoliša bukom

Tijekom izvođenja radova

Tijekom pripreme terena i građenja, uslijed rada mehanizacije doći će do pojave buke jačeg intenziteta. Ovaj utjecaj je privremenog, kratkotrajnog i lokalnog karaktera. Utjecaj prestaje nakon izvođenja radova, stoga se ne očekuje značajan negativan utjecaj od imisijskih vrijednosti buke.

Tijekom korištenja

Tehnologija sunčanih elektrana nema izvora buke, stoga tijekom korištenja zahvata neće doći do opterećenja okoliša bukom.

3.9. Utjecaji na stanovništvo i zdravlje

Tijekom izvođenja radova

Utjecaj na stanovništvo i zdravlje, tijekom izvođenja radova, moguć je uslijed pojave prekomjerne buke i privremenog onečišćenja zraka uslijed povećane učestalosti dolazaka vozila na predmetnu lokaciju i uključivanja u promet te rada građevinskih strojeva i uređaja za uspostavu sunčane elektrane.

Ovi utjecaji ne ocjenjuju se kao značajni jer su privremenog, kratkotrajnog i lokalnog karaktera te prestaju nakon izvođenja radova.

Tijekom korištenja zahvata

Za vrijeme rada sunčane elektrane nema emisije štetnih tvari u zrak, utjecaja na kvalitetu zraka ili vode niti opterećenja okoliša bukom stoga se ne očekuje negativan utjecaj na stanovništvo i zdravlje ljudi.

3.10. Utjecaji opterećenja okoliša nastalim otpadom

Tijekom izvođenja radova

Tijekom izvođenja radova na lokaciji nastajat će razne vrste i količine neopasnog otpada koje mogu negativno utjecati na okoliš ukoliko se ne zbrinjavaju na odgovarajući način. Neopasni otpad koji će nastajati tijekom izvođenja radova uglavnom će biti građevinski otpad nastao tijekom izvođenja radova (grupa ključnih brojeva 17 00 00 – Građevinski otpad i otpad od rušenja objekata, uključujući iskopanu zemlju s onečišćenih lokacija) i neopasna otpadna ambalaža koju će stvarati radnici koji će raditi na uređenju lokacije (grupa ključnih brojeva 15 00 00 – Otpadna ambalaža; apsorbenzi, tkanine za brisanje, filtarski materijali i zaštitna odjeća koja nije specificirana na drugi način). Sav otpad odvozi će se kod osoba ovlaštenih za obavljanje djelatnosti gospodarenja građevnim otpadom.

Tijekom izvođenja radova, neovisno o prirodi zahvata, uvijek postoji mogućnost nastanka opasnog otpada, prvenstveno uslijed nekontroliranog događaja (izlijevanja goriva i maziva). Opasni otpad na koji se potrebno pripremiti tijekom izgradnje pripada grupi ključnih brojeva 13 00 00 – Otpadna ulja i otpad od tekućih goriva (osim jestivih ulja i ulja iz poglavlja 05, 12 i 19). U slučaju izlijevanja goriva i maziva, odnosno nastanka opasnog otpada, potrebno je istoga trenutka sanirati nezgodu: zaustaviti izvor istjecanja, ograničiti širenje istjecanja, pristupiti posipanju apsorbirajućeg materijala, pokupiti zagađeni sloj i staviti ga u za to primjerenu vreću/posudu namijenjenu privremenom skladištenju opasnog otpada te istu potom odnijeti na mjesto predviđeno za privremeno skladištenje opasnog otpada). Za gospodarenje otpadom koji nastaje tijekom građenja odgovoran je izvođač radova, a zbrinjavanje i odvoz otpada moraju obavljati za to ovlaštene pravne osobe.

Procijenjeni utjecaji opterećenja okoliša nastalim otpadom do kojih može doći tijekom pripreme i građenja nisu značajni, kratkotrajnog su karaktera i prestaju završetkom izvođenja građevinskih radova.

Tijekom korištenja i prestanka korištenja

Tijekom korištenja zahvata provodit će se održavanje/servisiranje tehničkih dijelova u skladu s uputama proizvođača opreme tijekom kojeg će nastajati otpad grupe: 13 Otpadna ulja i otpad od tekućih goriva (osim jestivih ulja i ulja iz poglavlja 05, 12 i 19). Otpad nastao održavanjem neće ostajati na lokaciji zahvata, već će se odvoziti i predavati na zbrinjavanje osobama ovlaštenim za gospodarenje otpadom, sukladno sustavu postupanja otpadom unutar poslovnog kompleksa i zakonskim propisima.

Očekivani životni vijek FN sustava s 80% izlazne snage je 30 godina, nakon kojeg se oprema zamjenjuje novom. Korištena oprema se može reciklirati, s obzirom na to da FN moduli sadrže materijale koji se mogu ponovno iskoristiti te isti predstavljaju izvor sirovina, a ne otpad.

Proces recikliranja za mono-kristalne i poli-kristalne FN module, kao i za FN module s tankim filmom razvijen je na način da produkti recikliranja imaju primjenu za široku industrijsku uporabu. Sustav prikupljanja i recikliranja FN modula, uspostavljen je i djeluje na razini EU te će se u skladu sa istim postupati.

Prema navedenom te uz primjenu ostalih uvjeta propisanih *Zakonom o održivom gospodarenju otpadom* (Narodne novine, broj 94/13, 73/17, 14/19, 98/19), *Pravilnikom o gospodarenju otpadom* (Narodne novine, broj 81/20) i *Pravilnikom o gospodarenju otpadnom električnom i elektroničkom opremom* (Narodne novine, broj 42/14, 48/14, 107/14, 139/14, 11/19 i 7/20) ne očekuje se negativan utjecaj otpada na okoliš.

3.11. Utjecaji na okoliš u slučaju neželjenog događaja -ekološka nesreća

Na lokaciji zahvata se neće provoditi aktivnosti koje bi mogle biti uzrokom ekološke nesreće. Do eventualnih neželjenih događaja može doći u slučaju požara, a u cilju njegovog sprječavanja projektnom dokumentacijom predviđena su odgovarajuća tehnička rješenja cjelovitog sustava uzemljenja, zaštite od udara munja i pojave požara koja će, aktivnim i pasivnim mjerama, osigurati da posljedice tih pojava budu što manje i što lakše savladive.

Direktni, indirektni udar munje s mogućnošću izbijanja požara spriječit će se galvanskim povezivanjem svih dijelova FN modula, uzemljenjem ili izoliranjem svih metalnih dijelova.

Tijekom korištenja primjenjivat će se mjere održavanja elektropostrojenja (redovno, periodički, izvanredno) temeljem *Pravilnika o tehničkim zahtjevima za elektroenergetska postrojenja nazivnih izmjeničnih napona iznad 1 kV* (Narodne novine, broj 105/10), kao i sigurnosne mjere i mjere zaštite od požara u skladu s *Pravilnikom o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja* (Narodne novine, broj 146/05) čime se pospješuje proizvodnja i produljuje životni vijek elektrane.

Kontinuiranim nadzorom rada zahvata, kao i pravovremenim uklanjanjem mogućih uzroka neželjenih događaja smanjuje se mogućnost neželjenih događaja i negativnih posljedica na ljude i okoliš.

3.12. Kumulativni utjecaji

Lokacija zahvata nalazi se u urbaniziranom području, unutar naselja Brezje. Sa zapadne i istočne strane nalaze se stambeni objekti, a sa sjeverne strane obrađivane površine. Pristup do lokacije zahvata moguć je iz pravca juga, županijskom cestom ŽC3041 Haganj (D28) – Dubrava – Ivanić-Grad (D43) – Posavski Bregi (D43) – Lijevo Dubrovčak (Ž3121) – Desno Dubrovčak (L33001) – A. G. Grada Velike Gorice (Ribnica).

Tijekom korištenja sunčanih elektrana ne dolazi do emisija onečišćujućih tvari u zrak, kao niti nastanka otpadnih voda i nusproizvoda te nema emisija buke, prašine ili vibracija. Mogući međusobni, kumulativni utjecaji proizlaze prvenstveno zbog prenamjene, odnosno zauzimanja staništa, a što ovisno o lokaciji i konfiguraciji terena utječe i na fragmentaciju staništa. Zauzimanje staništa ima utjecaj na sastavnice okoliša kao što su tlo, bioraznolikost i krajobraz, kao i gospodarske djelatnosti: poljoprivreda, šumarstvo, lovstvo.

Uzimajući u obzir značajke i lokaciju zahvata SE MLINORPOM 2, izvan zaštićenih područja i područja ekološke mreže, u obuhvatu poslovnog kompleksa, na već antropogenom području, kao i mogući doseg utjecaja (utjecaj zahvata je ograničen na lokaciju zahvata) te da na užem području zahvata nema objekata i/ili postrojenja s kojima bi planirani zahvat SE MLINOPROM 2 mogao doprinijeti kumulativnim utjecajima, ocjenjuje se da zahvat SE MLINOPROM 2 nema značajan kumulativan utjecaj.

3.13. Prekogranični utjecaj

S obzirom na značajke i lokaciju zahvata SE MLINOPROM 2 neće biti prekograničnih utjecaja.

3.14. Utjecaj zahvata na klimatske promjene

Utjecaj na klimatske promjene tijekom građenja

Korištenjem radnih strojeva i mehanizacije nastajat će ispušni plinovi, odnosno manje količine stakleničkih plinova (dušikovi oksidi, ugljikov monoksid, ugljikov dioksid, sumporov dioksid). S obzirom na fazu izrade projektne dokumentacije – Idejno rješenje te na, u ovoj fazi, raspolaganje informacijama o načinu izvođenja radova, nije moguće odrediti visinu iznosa emisije stakleničkih plinova koje će nastajati tijekom građenja. Međutim, s obzirom na predviđeni opseg radova, radi se o privremenim i lokalnim utjecajima koji se mogu smanjiti, odnosno spriječiti pravilnom organizacijom gradilišta i izvođenjem radova i, kao takvi se ne smatraju značajnim.

Sva ispravna i redovno servisirana vozila i mehanizacija, koja je usklađena s EU normama za dopuštene emisije štetnih tvari tijekom izgaranja goriva, a koristit će se tijekom građenja planiranog zahvata, neće doprinijeti utjecaju na klimatske promjene.

S obzirom na navedeno te kratkotrajni i lokalizirani karakter utjecaja, mogu se isključiti negativni utjecaji na klimatske promjene tijekom izvođenja zahvata.

Utjecaj na klimatske promjene tijekom korištenja

Svrha zahvata SE MLINOPROM 2 je korištenje energije Sunca za proizvodnju električne energije za vlastitu potrošnju – u proizvodnom pogonu tvrtke Mlinoprom d.o.o., a godišnja proizvodnja se procjenjuje na oko 404 MWh. Proizvedena energija koristit će se na mjestu nastanka, odnosno trošit će se za potrebe proizvodnog pogona tvrtke Mlinoprom d.o.o.

Na SE MLINOPROM 2 bit će ugrađen sustav za udaljeni nadzor, vizualizaciju i upravljanje radom elektrane, koji će pratiti potrošnju električne energije u Mlinoprom d.o.o. Naime, uz kontrolno mjerno mjesto za praćenje proizvodnje iz SE MLINOPROM 2, u sustav se ugrađuje dodatno kontrolno brojilo koje služi za praćenje potrošnje električne energije tvrtke Mlinoprom d.o.o. Istovremenim mjerenjem proizvodnje električne energije iz SE MLINOPROM 2 te praćenjem potrošnje omogućuje se praćenje potrošnje proizvedene energije u tvrtki te izračun i verifikacija ušteda zbog korištenja obnovljivih izvora energije u samoj tvrtki.

Prema podacima o mjesečnoj potrošnji električne energije u Mlinoprom d.o.o. i predviđenoj proizvodnji iz SE MLINOPROM 2 izračunate su uštede prikazane u nastavku⁷.

| | | |
|------------|---|------------------|
| A1. | Ukupno isporučena energija tvrtke prije izgradnje elektrane [kWh/god] | 1.272.576 |
| A2. | Količina isporučene energije tvrtke dobivena iz obnovljivih izvora energije prije izgradnje elektrane [kWh/god] | 0 |
| B1. | Ukupno proizvodnja iz predviđene fotonaponske elektrane [kWh/god] | 403.994 |
| B2. | Smanjenje isporučene energije tvrtke zbog ugradnje opreme za korištenje OIE za vlastite potrebe [kWh/god] | 403.994 |
| B3. | Ukupno ostvarene godišnje uštede isporučene energije tvrtke [kWh/god] | 403.994 |
| B4. | Postotni iznos ostvarenih ušteda isporučene energije tvrtke [%] (B1/A1) | 31,75% |
| B5. | Smanjenje emisija CO2 [t/god] (B1*faktor emisije Električna energija (234,81)/1.000.000) | 94,86 |
| C1. | Isporučena energija tvrtke nakon ugradnje fotonaponske elektrane [kWh/god] (A1 – B1) | 868.582 |
| C2. | Količina energije dobivene iz obnovljivih izvora energije nakon ugradnje fotonaponske elektrane [kWh] | 403.994 |
| C3. | Ukupno smanjenje isporučene energije [kWh] | 403.994 |

Zahvat SE MLINOPROM 2 koji uključuje proizvodnju električne energije iz obnovljivog izvora za vlastitu potrošnju – potrošnju za potrebe pogona Mlinoprom d.o.o. radi povećanja

⁷ GLAVNI PROJEKT FOTONAPONSKJE ELEKTRANE ZA VLASTITU POTROŠNJU SE MLINOPROM 2, BROJ PROJEKTA 19/21, IZRAĐIVAČ ENERCO SOLAR D.O.O., ZAGREB, SVIBANJ 2021.

učinkovitog korištenja energije, nositelj zahvata planira prijaviti na natječaj putem OP Konkurentnost i kohezija 2014.-2020. iz instrumenta Pomoć za oporavak za koheziju i europska područja „REACT-EU” za prijavu na natječaj „Jačanje konkurentnosti poduzeća ulaganjima u digitalnu i zelenu tranziciju“.

Budući da se električna energija u Hrvatskoj dobiva iz različitih izvora, prosječni nacionalni specifični faktor emisije CO₂ po kWh proizvedene električne energije za razdoblje od 2014. do 2019. godine iznosi 0,200 kg CO₂ po kWh (izvor: ENERGIJA U HRVATSKOJ – GODIŠNJI ENERGETSKI PREGLED 2019. Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja), pa se temeljem istoga za godišnju proizvodnju SE MLINOPROM 2 može razmatrati “smanjenje” emisije CO₂ od oko 80,8 t/godišnje.

3.15. Utjecaj klimatskih promjena na zahvat

Otpornost zahvata SE MLINOPROM 2 uslijed klimatskih promjena analizirana je sukladno Smjernicama Europske komisije. Cilj analize je sagledavanje i utvrđivanje osjetljivosti i rizika uslijed klimatskih promjena uzimajući u obzir sve elemente izvedivosti projekta: ulazne podatke projekta (dostupnost i kvalitetu), lokaciju projekta i postrojenja, financijske, operativne, upravljačke, pravne, ekološke i društvene elemente. Relevantni moduli koji se primjenjuju prikazani su u Tablici 3./1.

Tablica 3./1. Sedam modula u alatu klimatske otpornosti

| Br. modula | Naziv modula |
|------------|---|
| 1 | Analiza osjetljivosti (SA) |
| 2 | Procjena izloženosti (EE) |
| 3 | Analiza ugroženosti (uključuje rezultate modula 1 i 2) (VA) |
| 4 | Procjena rizika (RA) |
| 5 | Identifikacija opcija prilagodbe (IAO) |
| 6 | Procjena opcija prilagodbe (IAO) |
| 7 | Integracija akcijskog plana prilagodbe u projekt (IAAP) |

Za predmetni zahvat, s obzirom na njegove tehničke i tehnološke karakteristike te lokaciju zahvata provedena je analiza kroz četiri modula: 1. Analiza osjetljivosti, 2. Procjena

izloženosti, 3. Procjena ranjivosti i 4. Procjena rizika, korištenjem paketa alata za jačanje otpornosti projekata na klimatske promjene kako slijedi.

Osjetljivost zahvata (Modul 1., Tablic 3./3.) određena je u odnosu na raspon klimatskih varijabli i sekundarnih učinaka/s klimom povezanih opasnosti. Osjetljivost zahvata procijenjena je kroz prizmu četiri ključne teme: Imovina i procesi, Ulazne stavke u proces (Sunčeva energija), Izlazne stavke iz procesa (električna energija) i Prometna povezanost (transport).

Nakon što je identificirana osjetljivost zahvata, procijenjena je izloženost referentnoj odnosno budućoj klimi (Modul 2., Tablica 3./4.).

Tablica 3./2. Vrednovanje klimatskih osjetljivosti

| Osjetljivost | Opis | |
|--------------|----------------------|---|
| V | Visoka osjetljivost | Klimatska varijabla/opasnost može imati značajan učinak na imovinu i procese, ulazne parametre, rezultate i prometnu povezanost |
| S | Srednja osjetljivost | Klimatska varijabla/opasnost može imati blagi učinak na imovinu i procese, ulazne parametre, rezultate i prometnu povezanost |
| N | Neosjetljivost | Klimatska varijabla/opasnost nema nikakvog učinka. |

Tablica 3./3. Analiza osjetljivosti zahvata SE MLINOPROM 2 na klimatske varijable i sekundarne učinke klimatskih promjena

| | Klimatske varijable i opasnosti vezane za klimu | Imovina i procesi na lokaciji zahvata | Ulazne stavke u proces (Sunčeva energija) | Izlazne stavke iz procesa (električna energija) | Prometna povezanost (transport) |
|--------------------------|---|---------------------------------------|---|---|---------------------------------|
| PRIMARNI UTJACAJI | Promjene prosječnih (god./sez./mj.) temp. zraka | | | | |
| | Promjene u učestalosti i intenzitetu ekstremnih temp. zraka | | | | |
| | Promjene prosječnih (god./sez./mj.) količina oborina | | | | |
| | Promjene u učestalosti i intenzitetu eks. količina | | | | |

| | | | | | |
|----------------------------|---|--|--|--|--|
| | oborina | | | | |
| | Promjene prosječnih brzina vjetra | | | | |
| | Promjene maksimalnih brzina vjetrova | | | | |
| | Promjene vlažnosti zraka | | | | |
| | Promjene intenziteta i trajanja Sunčevog zračenja | | | | |
| SEKUNDARNI UTJECAJI | Porast razine mora (uz lokalne pomake tla) | | | | |
| | Promjene temperature mora i voda | | | | |
| | Dostupnost vodnih resursa | | | | |
| | Pojave oluja (trase i intenzitet) uključujući i olujne uspore | | | | |
| | Poplave | | | | |
| | Promjena pH vrijednosti oceana | | | | |
| | Pješčane oluje | | | | |
| | Erozija obale | | | | |
| | Erozija tla | | | | |
| | Zaslanjivanje tla | | | | |
| | Nekontrolirani požari u prirodi | | | | |
| | Kvaliteta zraka | | | | |
| | Nestabilnost tla (klizišta, odroni, lavine) | | | | |
| | Efekt urbanih toplinskih otoka | | | | |
| | Promjene u trajanju pojedinih sezona | | | | |

Analiza izloženosti zahvata razmatrana je za one klimatske varijable i sekundarne učinke za koje je procijenjeno da je/na koje je zahvat visoko ili umjereno osjetljiv. Procjena izloženosti ocjenjena je prema raspoloživim podacima o sadašnjem i budućem stanju klime.

Procjena izloženosti zahvata SE MLINOPROM 2, kao i osjetljivost prikazana je u tablici 3./4.

Tablica 3./4. Procjena izloženosti zahvata SE MLINOPROM 2 klimatskim varijablama i sekundarnim učincima klimatskih promjena

| | PROCJENA IZLOŽENOSTI (PI) | SADAŠNJA IZLOŽENOST | | | | BUDUĆA IZLOŽENOST | | | |
|-------------------|---|---------------------------------------|---|---|---------------------------------|---------------------------------------|---|---|---------------------------------|
| | | Imovina i procesi na lokaciji zahvata | Ulazne stavke u proces (Sunčeva energija) | Izlazne stavke iz procesa (električna energija) | Prometna povezanost (transport) | Imovina i procesi na lokaciji zahvata | Ulazne stavke u proces (Sunčeva energija) | Izlazne stavke iz procesa (električna energija) | Prometna povezanost (transport) |
| PRIMARNI UTJECAJI | Promjene u učestalosti i intenzitetu ekstremnih temp. zraka | | | | | | | | |
| | Promjene intenziteta i trajanja Sunčevog zračenja | | | | | | | | |

Ranjivost zahvata (Modul 3.) izračunata je prema izrazu:

$$V = S \cdot E$$

gdje S označava stupanj osjetljivosti imovine, a E izloženost uvjetima referentne (osnovne) klime/sekundarnim učincima.

S obzirom na procjenu buduće izloženosti zahvata ekstremnim promjenama temperature zraka u nastavku je dana analiza ranjivosti zahvata (Tablica 3./6.), a korištenjem ocjena danih u tablici 3./5.

Tablica 3./5. Ocjene ranjivosti zahvata na klimatske promjene

| | | OSJETLJIVOST | | |
|------------|----------|--------------|----------|--------|
| | | NISKA | UMJERENA | VISOKA |
| IZLOŽENOST | NISKA | 1 | 2 | 3 |
| | UMJERENA | 2 | 4 | 6 |
| | VISOKA | 3 | 6 | 9 |

Tablica 3./6. Ranjivost zahvata SE MLINOPROM 2 na klimatske promjene i sekundarne učinke klimatskih promjena

| | ANALIZA RANJIVOSTI (AR) | SADAŠNJA IZLOŽENOST | | | | BUDUĆA IZLOŽENOST | | | |
|-------------------|---|---------------------------------------|---|---|---------------------------------|---------------------------------------|---|---|---------------------------------|
| | | Imovina i procesi na lokaciji zahvata | Ulazne stavke u proces (Sunčeva energija) | Izlazne stavke iz procesa (električna energija) | Prometna povezanost (transport) | Imovina i procesi na lokaciji zahvata | Ulazne stavke u proces (Sunčeva energija) | Izlazne stavke iz procesa (električna energija) | Prometna povezanost (transport) |
| PRIMARNI UTJECAJI | Promjene u učestalosti i intenzitetu ekstremnih temp. zraka | 4 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 |
| | Promjene intenziteta i trajanja Sunčevog zračenja | 1 | 3 | 3 | 1 | 1 | 3 | 3 | 1 |

S obzirom na procjenu analize ranjivosti, procjenjuje se da je predmetni zahvat SE MLINOPROM 2 umjereno ranjiv na promjene u učestalosti i intenzitetu ekstremnih temperatura zraka i promjena intenziteta i trajanja Sunčevog zračenja. S obzirom na svrhu zahvata, koja je proizvodnja električne energije i lokaciju zahvata, procjenjuje se da sada i u budućnosti ne postoji

značajan rizik. U skladu s takvom procjenom, nije provedena daljnja analiza ili preostala tri modula analize utjecaja klimatskih promjena na zahvat.

3.16. Utjecaji na ekološku mrežu

Lokacija zahvata se nalazi izvan područja ekološke mreže koja su proglašena *Uredbom o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže* (Narodne novine, broj 80/19).

Lokaciji zahvata najbliža područja ekološke mreže su Područje očuvanja značajno za ptice (POP) HR100009 Ribnjaci uz Česmu na udaljenosti od oko 1 km u smjeru istoka i Područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2000444 Varoški Lug na udaljenosti od oko 3 km u smjeru jugozapada

S obzirom na udaljenost planiranog zahvata od navedenih područja ekološke mreže, prostorno ograničen karakter samog zahvata, kao i lokaciju zahvata, mogućnost značajnog negativnog utjecaja tijekom pripreme, izgradnje i korištenja planiranog zahvata na ciljne vrste, stanišne tipove kao i pogodna staništa za ciljne vrste te cjelovitost navedenih područja ekološke mreže može se isključiti. Također, zahvat neće doprinijeti kumulativnim utjecajima.

3.17. Utjecaji na zaštićena područja

Zahvat SE MLINOPROM 2 planira se izvan područja koja su zaštićena temeljem *Zakona o zaštiti prirode* (Narodne novine, broj 80/13, 15/18, 14/19 i 127/19).

S obzirom na značajke zahvata i udaljenost od zaštićenih područja (najbliže područje je na udaljenosti od oko 4 km i većoj) procjenjuje se da neće biti utjecaja na iste.

3.18. Utjecaji na okoliša nakon prestanka korištenja zahvata

Očekivani životni vijek FN sustava s 80% izlazne snage je 30 godina. S obzirom na razvoj tehnologije postoji mogućnost eventualne zamjene opreme. Naime, ubrzani tehnološki razvoj opreme za pretvorbu energije Sunca u električnu energiju potican je snažnom namjerom za što većom proizvodnjom energije iz obnovljivih izvora uz smanjenje ovisnosti o uvozu energenata.

Da bi se tijekom rada elektrane osigurala sigurnost i funkcionalnost opreme, kontinuirano će se kontrolirati stanje montažnih konstrukcija i FN modula u obliku pregleda u vremenskim razmacima koji ovise o vrsti konstrukcije. Mjere održavanja elektrane koje

uključuju redovito servisiranje svih tehničkih dijelova pogona, provodit će se u skladu s uputama proizvođača opreme.

U slučaju uklanjanja zahvata s lokacije će se, s obzirom na tada važeću zakonsku regulativu i stanje okolnog područja prilagoditi mjere i aktivnosti u odnosu na zaštitu okoliša, posebno u pogledu ekološkog zbrinjavanja opreme.

3.19. Obilježja utjecaja

Prema prethodno procijenjenim i opisanim utjecajima planiranog zahvata SE MLINOPROM 2 na pojedine sastavnice okoliša te opterećenje okoliša, u nastavku je dan opis obilježja utjecaja (Tablica 3./8.). Različitim kategorijama utjecaja dodijeljene su ocjene prema skali za izražavanje značajnosti utjecaja (Tablica 3./7.).

Tablica 3./7. Ocjene utjecaja zahvata na okoliš

| OPIS | VRIJEDNOST |
|----------------------------|------------|
| ZNAČAJNI NEGATIVAN UTJECAJ | -2 |
| UMJEREN NEGATIVAN UTJECAJ | -1 |
| NEMA UTJECAJA | 0 |
| UMJEREN POZITIVAN UTJECAJ | +1 |
| ZNAČAJAN POZITIVAN UTJECAJ | +2 |

Tablica 3./8. Obilježja utjecaja planiranog zahvata SE MLINOPROM 2 na pojedine sastavnice okoliša/opterećenje okoliša

| SASTAVNICA OKOLIŠA | VRSTA UTJECAJA | TRAJANJE UTJECAJA | | OCJENA UTJECAJA | |
|-------------------------------|---------------------------------------|--|---|------------------|-----------------------|
| | IZRAVAN/ NEIZRAVAN/ KUMULATIVAN | TIJEKOM GRAĐENJA (TRAJAN/ PRIVREMEN) | TIJEKOM KORIŠTENJA (TRAJAN/ PRIVREMEN) | TIJEKOM GRAĐENJA | TIJEKOM KORIŠTENJA |
| TLO | IZRAVAN | PRIVREMEN | / | -1 | 0 |
| VODE/VODNA TIJELA | NEIZRAVAN | PRIVREMEN | / | -1 | 0 |
| ZRAK | IZRAVAN | PRIVREMEN | / | -1 | +2 |
| KLIMATSKE PROMJENE | NEIZRAVAN | PRIVREMEN | TRAJAN | -1 | +2 |
| BIORAZNOLIKOST | IZRAVAN | PRIVREMEN | / | -1 | 0 |
| ZAŠTIĆENA PODRUČJA | / | / | / | 0 | 0 |
| EKOLOŠKA MREŽA | / | / | / | 0 | 0 |
| KRAJOBRAZ | IZRAVAN | PRIVREMEN | TRAJAN | -1 | -1 |
| KULTURNO-POVIJESNA BAŠTINA | / | / | / | 0 | 0 |
| POLJOPRIVREDA | / | / | / | 0 | 0 |
| ŠUMARSTVO | / | / | / | 0 | 0 |
| LOVSTVO | / | / | / | 0 | 0 |
| OPTEREĆENJE OKOLIŠA | VRSTA UTJECAJA | TRAJANJE UTJECAJA | | OCJENA UTJECAJA | |
| | IZRAVAN/ NEIZRAVAN/ KUMULATIVAN | TIJEKOM GRAĐENJA (TRAJAN/ PRIVREMEN) | TIJEKOM KORIŠTENJA (TRAJAN/ PRIVREMEN) | TIJEKOM GRAĐENJA | TIJEKOM KORIŠTENJA |
| OTPAD | NEIZRAVAN | PRIVREMEN | / | -1 | 0 |
| BUKA | IZRAVAN | PRIVREMEN | / | -1 | 0 |

Na temelju opisa zahvata i analize utjecaja tijekom izgradnje/pripreme i korištenja, identificirana su obilježja utjecaja prikazana u gornjoj tablici. S obzirom na navedeno, zaključno se može ocijeniti da je zahvat SE MLINOPROM 2 prihvatljiv za okoliš uz poštivanje svih zakonskih i podzakonskih propisa i uvjeta nadležnih tijela.

4. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PRAĆENJE STANJA OKOLIŠA

U ovom su elaboratu prepoznati, opisani i procijenjeni mogući utjecaji na sastavnice okoliša i opterećenja okoliša tijekom građenja i korištenja, kao i u slučaju neželjenih događaja i nakon prestanka korištenja te utjecaji na zaštićena područja i područja ekološke mreže, a uzimajući u obzir lokaciju i tehničke značajke zahvata SE MLINOPROM 2.

Svrha zahvata je korištenje energije Sunca za proizvodnju električne energije za vlastitu potrošnju – u proizvodnom pogonu tvrtke Mlinoprom d.o.o., a godišnja proizvodnja se procjenjuje na oko 404 MWh.

S obzirom na, u ovom elaboratu prepoznate, opisane i procijenjene utjecaje zaključuje se da se, uz pridržavanje propisa iz područja zaštite okoliša, održivog gospodarenja otpadom i energetike, ne očekuje negativan utjecaj zahvata SE MLINOPROM 2 na sastavnice okoliša, zaštićena područja, područja ekološke mreže. Također, zahvat SE MLINOPROM 2 neće biti uzrokom dodatnih opterećenja okoliša.

Nositelj zahvata obavezan je poštivati i primjenjivati mjere zaštite tijekom izvođenja i rada zahvata koje su obvezne sukladno zakonima i propisima donesenih na osnovu istih te pridržavati se uvjeta i mjera koje će biti određene suglasnostima i dozvolama izdanim prema posebnim propisima - u svezi graditeljstva, zaštite voda, zaštite od požara, zaštite na radu, zaštite prirode, konzervatorskim uvjetima – kako tijekom građenja, korištenja i nakon prestanka korištenja zahvata SE MLINOPROM 2 ne bi došlo do značajnog negativnog utjecaja na okoliš.

5. IZVORI PODATAKA

Popis propisa

Okoliš i priroda

Zakon o zaštiti okoliša (Narodne novine, broj 80/13, 153/13, 78/15, 12/18 i 118/18)

Zakon o zaštiti prirode (Narodne novine, broj 80/13, 15/18, 14/19 i 127/19)

Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (Narodne novine, broj 61/14 i 3/17)

Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (Narodne novine, broj 80/19)

Zrak

Zakon o zaštiti zraka (Narodne novine, broj 127/19)

Vode

Zakon o vodama (Narodne novine, broj 66/19)

Odluka o donošenju Plana upravljanja vodnim područjima 2016-2021. (Narodne novine, broj 66/16)

Zaštita od požara

Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (Narodne novine, broj 146/05)

Gospodarenje otpadom

Zakon o održivom gospodarenju otpadom (Narodne novine, broj 94/13, 73/17, 14/19 i 98/19)

Pravilnik o gospodarenju otpadom (Narodne novine, broj 81/20)

Pravilnik o katalogu otpada (Narodne novine, broj 90/15)

Pravilnik o gospodarenju otpadnom električnom i elektroničkom opremom (Narodne novine, broj 42/14, 48/14, 107/14, 139/14, 11/19 i 7/20)

Šume

Zakon o šumama (Narodne novine, brojevi 68/18, 115/18, 198/19 i 32/20)

Lovstvo

Zakon o lovstvu (Narodne novine, broj 99/18, 32/19 i 32/20)

Kulturno-povijesna baština

Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (Narodne novine, broj 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 44/17, 90/18, 32/20 i 62/20)

Literatura/Stručne podloge

1. ENERGIJA U HRVATSKOJ – GODIŠNJI ENERGETSKI PREGLED 2018. MINISTARSTVA ZAŠTITE OKOLIŠA I ENERGETIKE
2. IZVJEŠĆE O STANJU U PROSTORU ZAGREBAČKE ŽUPANIJE, ZAVOD ZA PROSTORNO UREĐENJE ZAGREBAČKE ŽUPANIJE, 2020.
3. KRAJOBRAZNA REGIONALIZACIJA HRVATSKE S OBZIROM NA PRIRODNA OBILJEŽJA (BRALIĆ, I. 1995.G.)
4. KRAJOBRAZNA STUDIJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE ZA RAZINU OBRADJE OPĆIH KRAJOBRAZNIH TIPOVA / PODRUČJA, ZAVOD ZA PROSTORNO UREĐENJE ZAGREBAČKE ŽUPANIJE, 2013.
5. MAJDANDŽIĆ, LJ. (2010): SOLARNI SUSTAVI; GRAPHIS, ZAGREB, 2010.
6. PMF, GEOFIZIČKI ODSJEK, MARIJAN HERAK, KARTA POTRESNIH PODRUČJA RH ZA POVRATNO RAZDOBLJE OD 95 I 475 GODINA, ZAGREB, 2012.
7. SMJERNICE ZA VODITELJE PROJEKATA: KAKO POVEĆATI OTPORNOST RANJIVIH ULAGANJA NA KLIMATSKE PROMJENE“ („NON – PAPER GUIDELINES FOR PROJECT MANAGERS: MAKING VULNERABLE INVESTMENTS CLIMATE RESILIENT“)

Projektna dokumentacija

GLAVNI PROJEKT FOTONAPONSKE ELEKTRANE ZA VLASTITU POTROŠNJU SE MLINOPROM 2, BROJ PROJEKTA 19/21, IZRAĐIVAČ ENERCO SOLAR D.O.O., ZAGREB, SVIBANJ 2021.

Prostorno planska dokumentacija

PROSTORNI PLAN ZAGREBAČKE ŽUPANIJE („GLASNIK ZAGREBAČKE ŽUPANIJE“, BROJ 3/02, 6/02 (ISPRAVAK), 8/05, 8/07, 4/10, 10/11, 14/12-PROČIŠĆENI TEKST, 27/15, 31/15-PROČIŠĆENI TEKST, 43/20, 46/20-ISPRAVAK, 2/21-PROČIŠĆENI TEKST)

PROSTORNI PLAN UREĐENJA OPĆINE DUBRAVA („GLASNIK ZAGREBAČKE ŽUPANIJE“, BROJ 8/04, 18/05, 10/08, 20/11, 21/14 I 26/14-PROČIŠĆENI TEKST)

Internet stranice

WEB STRANICA MINISTARSTVA GOSPODARSTVA I ODRŽIVOG RAZVOJA: [HTTPS://MZOE.GOV.HR/](https://mzoe.gov.hr/)

WEB STRANICA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE: [HTTPS://WWW.ZAGREBACKA-ZUPANIJA.HR/](https://www.zagrebicka-zupanija.hr/)

WEB STRANICA ZAVOD ZA PROSTORNO UREĐENJE ZAGREBAČKE ŽUPANIJE
[HTTPS://WWW.ZPUZZ.HR/](https://www.zpuzz.hr/)

WEB STRANICA OPĆINE DUBRAVA: [HTTPS://WWW.OPCINA-DUBRAVA.HR/](https://www.opcina-dubrava.hr/)

WEB STRANICA DRŽAVNOG HIDROMETEOROLOŠKOG ZAVODA: [HTTP://WWW.DHMZ.HTNET.HR/](http://www.dhmz.htnet.hr/)

GOOGLE KARTE: [HTTPS://WWW.GOOGLE.HR/MAPS](https://www.google.hr/maps)

WEB STRANICA HRVATSKIH ŠUMA: [HTTP://JAVNI-PODACI.HRSUME.HR/](http://javni-podaci.hrsume.hr/)

WEB STRANICA AGENCIJE ZA PLAĆANJA U POLJOPRIVREDI, RIBARSTVU I RURALNOM RAZVOJU:
[HTTPS://WWW.ARKOD.HR/](https://www.arkod.hr/)

WEB STRANICA INFORMACIJSKOG SUSTAVA ZAŠTITE PRIRODE "BIOPORTAL":
[HTTP://WWW.BIOPORTAL.HR/](http://www.biportal.hr/)

WEB STRANICA INFORMACIJSKOG SUSTAVA ZAŠTITE OKOLIŠA „ENVI AZO“: [HTTP://ENVI.AZO.HR/](http://envi.azo.hr/)

WEB STRANICA HRVATSKE VODE: [HTTP://WWW.VODA.HR/](http://www.voda.hr/)